

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

рівня вищої освіти - магістр

на тему: «Формування врожайності буряка цукрового залежно від  
строків сівби»

Виконав студент VI курсу, групи Аг-64  
спеціальності 201 «Агрономія»

МОНАСТИРЕЦЬКИЙ ВАСИЛЬ БОГДАНОВИЧ

Керівник: доц. Литвин О.Ф.

Рецензент: доц. Іванюк В.Я.

Дубляни - 2024

Львівський національний університет природокористування  
 Факультет агротехнологій та екології  
 Кафедра технологій у рослинництві

Рівень вищої освіти «Магістр»  
 Спеціальність 201 «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри \_\_\_\_\_.

(підпис)

к. с.-г. н., доц. М.Л. Тирус

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

**З А В Д А Н Н Я**

на кваліфікаційну роботу студенту

**Монастирецькому Василю Богдановичу**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: **«Формування врожайності буряка цукрового залежно від строків сівби»**

Керівник кваліфікаційної роботи Литвин Ольга Федорівна, к. с.-г. н., доцент,

Затверджені наказом по університету № 30 /к-с від «12» лютого 2023 року

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи до «10» січня 2024р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела:

2. Варіанти досліду: 5 варіантів календарних строків сівби:

20 березня, 30 березня, 10 квітня, 20 квітня, 30 квітня.

3. Гібрид буряка цукрового – Карлтон NZ;

4. Грунт – темно-сірий опідзолений середньосуглинковий;

5. Природно-кліматична зона - Західний Лісостеп;

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Результати досліджень

4. Охорона навколишнього природного середовища

5. Охорона праці та захист населення за надзвичайних ситуацій

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 12 шт.

2. Рисунки – 12 шт.

6. Консультанти з розділів :

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Доцент Хривський П.Р.			
З охорони праці та захисту населення	Доцент Ковальчук Ю.О.			

7. Дата видачі завдання “12” березня 2023 року

#### Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Проведення польових досліджень щодо впливу строків сівби на врожайність буряка цукрового	03.2023 р. – 10.2023 р.	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	04.2023р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	04.2023 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	10.2023 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	11.2023 р.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку, додатків	12.2023 р.	

Студент \_\_\_\_\_

( підпис )

Монастирецький В.Б.,

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

( підпис )

Литвин О.Ф.

(прізвище та ініціали)

УДК 633.63.631.531.12

**Формування врожайності буряка цукрового залежно від строків сівби. Монастирський В.Б.** – Дипломна робота. Кафедра технологій у рослинництві. - Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2024.

**78 с. текст. част., 12 табл., 12 рис., 60 джерел.**

Полевий дослід проводили з рекомендованим для вирощування в умовах Лісостепу гібридом Карлтон NZ упродовж 2023 р. на базі ТЗОВ «Бульба» Жовківського р-ну Львівської обл.

Передбачалось вивчити реакцію гібриду буряка цукрового Карлтон на строки сівби. Одночасно проводили спостереження за проходженням періоду вегетації буряка цукрового, морфологічні показники рослин та елементи структури врожаю, рівень продуктивного бурякового агрофітоценозу, а також економічну ефективність та енергетичну оцінку.

За результатами досліджень встановлено, що в умовах ТЗОВ «Бульба» Жовківського р-ну Львівської обл. на темно-сірому опідзоленому середньосуглинковому ґрунті кращим строком сівби буряка цукрового є період з 30 березня по 10 квітня. Врожайність фабричних коренеплодів буряка цукрового гібриду Карлтон на цих варіантах формувалась на рівні 76,5-72,4 т/га при собівартості одиниці продукції 928-990 грн. та рівні рентабельності 105-92 %. Перенесення строків сівби буряка цукрового на 20 і 30 квітня призвело до зниження рівня рентабельності відповідно до 74 та 58%.

Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування буряка цукрового за різних строків сівби є дуже високим і коливається від 4,0 умовних одиниць за останнього строку сівби до 5,5 умовних одиниць за оптимального варіанту сівби.

## Зміст

	<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>Розділ 1</b>	<b>ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ БУРЯКА ЦУКРОВОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)</b> .....	10
	1.1 Тенденції щодо виробництва буряка цукрового в Україні.....	10
	1.2 Оптимізація строків сівби буряка цукрового .....	15
<b>Розділ 2</b>	<b>УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	26
	2.1 Агrometeorологічні умови в рік досліджень.....	26
	2.2 Ґрунтові умови.....	29
	2.3 Методика проведення досліджень.....	30
	2.4 Агротехніка вирощування буряка цукрового на дослідній ділянці.....	31
<b>Розділ 3</b>	<b>ВИВЧЕННЯ РЕАКЦІЇ БУРЯКА ЦУКРОВОГО НА СТРОКИ СІВБИ</b> .....	33
	3.1 Фенологічні спостереження за рослинами буряка цукрового під впливом строків сівби .....	33
	3.2 Формування агрофітоценозу буряка цукрового залежно від строків сівби.....	37
	3.3 Вплив строків сівби буряка цукрового на формування морфологічних показників рослин та структури врожаю.....	40
	3.4 Продуктивність цукробурякового агрофітоценозу залежно від строків сівби.....	47
	3.5 Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування буряка цукрового залежно від строків сівби.....	50
<b>Розділ 4</b>	<b>ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА</b> .....	54
<b>Розділ 5</b>	<b>ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ</b> .....	58

<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>64</b>
<b>БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>66</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>72</b>
Додаток А. Технологічна карта вирощування буряка цукрового.....	73
Додаток Б. Статистична обробка урожайності за 2023 р.....	77

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Близько 40% цукру у світі виробляють із буряка цукрового і 60% - із тростини цукрової. Україна тривалий час була великим виробником цукру у світі. Проте за роки незалежності виробництво скоротилося в декілька разів. Якщо до незалежності Україна виробляла понад 5 млн т цукру, то станом на минулий рік (2022) - 1 416,2 тис. т.

Незважаючи на це, за даними Інституту аграрної економіки, Україна і надалі в ТОП-10 за обсягами вирощування буряка цукрового і виробництва цукру. Так, найбільші посівні площі цукрових буряків зосереджені в ворожій Московії, Франції, Польщі, Німеччині, Італії, Румунії, Чехії, Словаччині, Англії, Бельгії та Україні. Причому, близько 80% усіх посівних площ та валового збору цукрових буряків припадає саме на країни ЄС.

Споживання цукру в Україні та світі з року в рік коливається. За даними Держстату у 2020 р. у середньому за рік у міській місцевості споживання на одну особу складало 30 кг, а в сільській - 34,8 кг.

Щодо світового споживання, то, за інформацією OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, найбільше цукру споживають у Малайзії (58,2 кг на одну особу на рік) і, згідно з прогнозами, до 2030 р. ця цифра виросте до 61,1 кг. На другому місці Бразилія (48,9 кг на одну особу на рік) і на третьому — Нова Зеландія (47 кг), де, за прогнозами, споживання цукру на 1 особу буде зменшуватися і в 2030 р. складатиме 43,3 кг [57].

Площі посіву буряка цукрового в Україні за роки незалежності різко скоротилися, проте врожайність зростає. Останнє є можливим через вдосконалення технології вирощування цієї культури. Важливим, а іноді й вирішальним елементом технології вирощування буряка цукрового є строки сівби. Актуальність уточнення строків сівби викликана також появою нових гібридів, концентрацією виробництва, збільшенням посівних площ у великих господарствах, а отже, і необхідності більш тривалого періоду сівби.

**Мета і завдання дослідження.** Мета дослідження – обґрунтувати деякі технологічні елементи вирощування буряка цукрового. Для досягнення поставленої мети передбачалося виконати такі завдання:

- провести фенологічні спостереження за рослинами буряка цукрового;
- визначити фотосинтетичний потенціал буряків цукрових залежно від строків сівби;
- вивчити особливості формування агрофітоценозу буряка цукрового залежно від строків сівби;
- дослідити вплив строків сівби буряка цукрового на формування морфологічних показників рослин та структури врожаю;
- встановити продуктивність цукробурякового агрофітоценозу залежно від строків сівби;
- здійснити економічне й енергетичне оцінювання строків сівби за вирощування буряка цукрового.

**Об’єкт досліджень** – процеси інтенсифікації виробництва буряка цукрового в умовах Західного Лісостепу Львівщини.

**Предмет досліджень** – гібрид буряка цукрового Карлтон, врожайність і якість продукції залежно від строків сівби, економічний та енергетичний ефекти вирощування.

**Методи дослідження.** У процесі досліджень використовували такі методи: лабораторний – визначення якості коренеплодів та фотосинтетичного потенціалу; польовий – у поєднанні зі спостереженнями за особливостями росту і розвитку рослин та умовами навколишнього природного середовища кількісно оцінювали продуктивність буряків цукрових; візуальний та вимірювально-ваговий – визначення біометричних показників рослин та врожайності культури; математично-статистичний – оцінювання достовірності результатів досліджень методом дисперсійного аналізу; розрахунково-порівняльний – встановлення економічної та енергетичної ефективності чинників.



**Наукова новизна одержаних результатів.** Гібрид буряка цукрового Карлтон є відносно новим. Одержані нами результати досліджень щодо строків сівби можна розцінювати як такі, які могли б лягти в основу технології вирощування буряка цукрового в умовах Західного Лісостепу Львівщини.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати однорічних польових та лабораторних досліджень не є підставою для формулювання конкретних пропозицій виробництву щодо запровадження кращих варіантів строку сівби буряка цукрового Карлтон в зоні Західного Лісостепу Львівщини, а лише висновками, що потребують подальшого дослідження.

## Розділ 1

# ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ БУРЯКА ЦУКРОВОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

### 1.1 Тенденції щодо виробництва буряка цукрового в Україні

«Головні запаси стратегічного продукту знаходяться за межами бойових дій. Цінова ситуація стабільна та прогнозована. Ажіотажного попиту на цукор не спостерігається. Плани на посівну оптимістичні, посівного матеріалу достатньо» - і це дуже важливо.

Цукровий буряк в Україні є основною сировинною базою вітчизняних цукрових заводів. Шість областей України належать до суто бурякосійних: Полтавська, Хмельницька, Київська, Харківська, Вінницька, Тернопільська. Цей статус залишається за ними лише в силу функціонування там крупних аграрних холдингів, у яких також багато проблем. Продовжують втрачати такий статус - Сумська, Одеська, Львівська, Миколаївська, Івано-Франківська, Чернівецька, Чернігівська, Житомирська області. У сприятливих географічно-кліматичних умовах щодо родючості ґрунту, розподілу опадів є всі підстави розраховувати на отримання серйозного прибутку, тобто виробництво цукрових буряків може бути більш конкурентоспроможними порівняно з іншими культурами у найбільш сприятливих для вирощування цукрових буряків зонах [53].

Цукрова галузь - провідна у харчовій промисловості нашої країни. Остання характеризується тенденцією до зменшення обсягів виробництва сировини (коренеплодів буряка цукрового), а відтак і цукру, часто незадовільним станом взаєморозрахунків з партнером, високими затратами виробництва. Бурякоцукрова промисловість це не тільки вирощування фабричних коренеплодів, але й виробництво елітного та фабричного насіння цукрових буряків, цукрові заводи, а також ряд обслуговуючих підприємств галузі.

Ринок цукру в Україні заслужено відносять до особливо важливої складової функціонування ринкової економіки країни в цілому. Цукровиробництво відносять до стратегічних галузей в аграрного сектору нашої держави, тому його успішний розвиток спроможний істотно вплинути на подолання економічної кризи [5].

Попит на цукор залежить від:

- природних і фізіологічних потреб людини (залежно від її звичок), структури пропозиції, ціни та якості продукції, платоспроможності, реклами;
- рівня розвитку галузі цукроваріння;
- рівня налагодження зовнішньоекономічних зав'язків, освоєння зовнішніх ринків.

Незабезпечення попиту на продукцію є причиною її імпорту. Попит може одночасно і стимулювати, і стримувати пропозицію. Остання в свою чергу може як перевищувати попит, так і не задовольняти його [5].

Цукрові буряки, які часто є збитковими, можуть стати основним джерелом грошових надходжень за належної політики щодо вирощування та переробки урожаю цієї стратегічної культури. В умовах загострення проблем енергозбереження передбачуваним є зростання цін на цукор, дефіцитом цукру на світовому ринку, що сталося через зменшення його виробництва в традиційних країнах – Індії, Бразилії, країнах ЄС, Австралії. Останнє відбувається через переорієнтацію цукру зі споживчого товару на технічний продукт для виробництва етанолу [53].

Упродовж 30-ти років площі під цукровим буряком в Україні зменшилися більше ніж у 6 разів. У 2019-2022 рр. площа посіву трималась на рівні 215–226 тис. га. Варто зазначити, що з розвитком технологій вирощування цієї культури зростає і врожайність: за 30 років остання зросла фактично вдвічі, у тому числі на 12% в 2021 році порівняно з 2020 (рис. 1.1) [19].



Рис. 1.1- Зростання урожайності цукрових буряків (Державна служба статистики України)

Україна традиційно входить до ТОП-10 виробників цукру саме з коренеплодів буряка цукрового. Проте в кількісному обсязі такий показник світового виробництва становить лише 1%, оскільки лідерство з виробництва цукру залишає за собою тростина. Виробництво цукру в Україні забезпечує продовольчу безпеку. Масштаби вітчизняного виробництва у півтора рази перевищують внутрішній фонд споживання, тому говорити про певні тенденції до зростання площі посіву буряка цукрового найближчими роками не варто. Проте буряк цукровий є добрим попередником для багатьох культур у сівозміні. Останнє підвищує загальну продуктивність сівозміни внаслідок покращення фітосанітарного стану полів, підвищення родючості ґрунту. Це є підставою вважати, що і для зменшення площ посіву під буряком цукровим немає об'єктивних причин [19].

Виробництво цукрових буряків вважається рентабельним, якщо мінімальний показник урожайності становить 500 ц/га. Вирощування цукрових буряків в останні кілька років приваблює своєю маржинальністю. Щоправда, солодкі корені можуть наприкінці сезону перетворитися на умовну гірку редьку, коли аграрій, який не має достатньо досвіду, замість омріяних прибутків отримає лише втрати [11].

Інтерес до вирощування буряка цукрового істотно зріс в останні два роки. Наявність попиту на внутрішньому ринку та непогана ціна стали приваблювати аграріїв, які раніше не вирощували цю культуру. Ті, які

займалися виробництвом буряка цукрового ще до війни, також почали збільшувати площі посіву.

Так, посівні площі під буряком цукровим у 2023 році зросли до 249,9 тис. га, що на 28,7% більше порівняно 2022 роком і на 12% більше порівняно з довоєнним 2021-м. Істотно збільшилися площі посіву цієї стратегічної культури в Рівненській і Тернопільській областях [58].

Збирання врожаю буряка цукрового восени 2023 року розпочали в 12 областях і вже станом на 3 жовтня в Україні зібрали 2,29 млн т. Найвища середня урожайність в Чернівецькій області - 62 т/га та Тернопільській - 59,3 т/га. Середня врожайність по областях згідно інтерактивної карти Урожай онлайн відповідає прогнозованій Національною асоціацією цукровиків України - на рівні 50-55 т/га. Водночас лідером за валовим збором залишається Вінниччина — 1,1 млн т з 48% площ [58].

Економічні показники вирощування буряка цукрового в Хмельницькій області наразі підраховуються, є переробні заводи. Багато аграріїв наступного року планують включати буряк цукровий у сівозміну, бо його наразі збути легше, ніж зерно — аргументує Василь Косюк, головний агроном ТзОВ «Агрокрай».

Приваблива ціна - за тонну фабричних коренеплодів на цукрових заводах пропонують 1900 грн. Вирощування цукрових буряків економічно вигідне: витрати на 1 га становлять близько \$1900 (до війни - \$1600/га). А середня врожайність цукрових - 50 т/га[58].

«Витрати на вирощування цукрових буряків у порівнянні з минулим роком збільшилися десь на 15-20%. Втім, прогнозуємо, що буряк буде найбільш рентабельною культурою в сезоні-2023», — кажуть у «Волинь-Зерно-Продукт».

Більшість аграріїв, які вирощують цукрові буряки, говорять: це вигідна культура. Дехто навіть прирівнює рентабельність виробництва буряка цукрового до сої [58].

Майже 25% сівозміни відводять буряку цукровому в Західному Бузі. Збирання фабричних коренеплодів у господарстві розпочали в середніх числах вересня і станом на 21 вересня 2023 р. викопали 25%. Врожайність очікують на рівні 67-69 т/га. Цукровим буряком було засіяно 15,3 тис. га. Наступного, 2024 року планується площу посіву цієї важливої культури для економіки господарства не зменшувати.

Заступник головного агронома Дмитро Костарев вважає, що це єдина культура, яка тримає господарство на плаву. Рентабельність дуже висока, тому що немає логістичного плеча. Завод купує фабричні коренеплоди прямо з поля на момент завантаження його в транспортний засіб. Ціна реалізації, по якій ми віддаємо на завод, - 1900 грн/т [58].

Гриценко Г.С. вивчала сучасний стан і тенденції розвитку бурякозючих підприємств України та вважає, що найбільший вплив на продуктивність зокрема і цукробурякового агрофітоценозу мають фактори як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. Останні можна об'єднати в наступні групи: кліматичні (світло, водно-температурний режим); едафічні (фізичні властивості ґрунту, його родючість); біотичні (мікро- та макрофлора, фауна ґрунту); антропогенні (забруднення довкілля внаслідок діяльності людини). Оскільки на врожайність буряка цукрового значно впливає рівень родючості ґрунту, необхідно постійно застосовувати комплекс мінеральних та органічних добрив у відповідних кількостях. Крім того, постійно вдосконалювати всі інші елементи технології вирощування, які в комплексі забезпечують найкращий результат [10].

Отже, забезпечення стабільної роботи бурякоцукрової галузі, розширення експорту можливе за умови інтеграції зусиль на всіх управлінських рівнях, створення довгострокової програми розвитку галузі, повноцінного застосування системи квотування, залучення інвестицій для модернізації техніко-технологічної бази, забезпечення технічних, санітарних і фітосанітарних норм екологічності виробничих процесів і продукції відповідно до міжнародних вимог,

виробництва біоетанолу та інших альтернативних видів біопалива, запровадження державної політики стимулювання експорту цукру та наукового супроводження галузі [30].

## **1.2 Оптимізація строків сівби буряка цукрового**

Цукрові буряки історично пристосовані до вирощування в районах з достатньо високою відносною вологістю повітря. Рослини погано розвиваються і негативно реагують на відсутність опадів у березні та квітні. У період появи сходів бажана тепла погода з помірним дощем, перша половина літа – оптимально прохолодною з частими дощами, а потім бажане переважання помірно-сухої і теплої погоди. В основних районах бурякосіяння опадів за період вегетації не вистачає навіть для формування середнього врожаю. Відтак, волога, нагромаджена в ґрунті впродовж осінньо-зимового періоду, надійно збережена упродовж ранньовесняного періоду, стає золотим запасом для максимального споживання її під час інтенсивного наростання листя і коренеплодів [23, 26, 38].

Коефіцієнт транспірації коливається в межах 240-400. Критичний період буряка цукрового щодо водоспоживання є кінець липня - початок серпня.

Одночасно надмірна кількість опадів наприкінці вегетації призводить до погіршення якості фабричних коренеплодів внаслідок зниження їх цукристості. Для максимального нагромадження цукру в коренеплодах у другій половині вегетації в районах достатнього зволоження на перше місце слід поставити освітлення, на друге - температуру повітря.

Потреба цукрових буряків у теплі за період від сівби до технічної стиглості визначається сумою активних температур 2300-3000 °С.

Найбільш сприятливою для проростання насіння є температура близько 20°C. Від температури ґрунту залежить тривалість періоду проростання насіння. Так, при температурі ґрунту 1-2 °С насіння проростає упродовж 45-60 днів, 3-4 °С - 25-30, 6-7°C -10-15, 9-10°C - 8-10 і 11-12°C - 3-4 днів. Сходи

цукрових буряків витримують короточасні приморозки на поверхні ґрунту мінус 3-5 °С. Життєдіяльність рослин найбільш активно, а відтак і найбільш продуктивно відбувається при температурі коренемісного шару ґрунту вдень близько 30°C і вночі - 10°C. Восени, перед збиранням урожаю фабричних коренеплодів, рослини буряка цукрового не бояться короточасних заморозків до -5°C. Проте, зібрані та залишені некритими, коренеплоди пошкоджуються при температурі -2°C. Активний ріст та нагромадження цукру в коренеплодах триває до переходу осінніх температур через + 6 °С [23, 26, 38].

Незважаючи на здатність переносити приморозки, буряк є досить теплолюбною культурою. Зниження температури понад 20 – 22°C сповільнює ріст. Цукровий буряк – жаростійка культура. У нього високий максимум температур. Фотосинтез відбувається і за підвищення температури до 40°C [51].

Буряк цукровий - рослина довгого дня вимоглива до світла. Інтенсивність нагромадження цукру в фабричних коренеплодах залежить від кількості сонячних днів у другій половині вегетації (серпень - вересень). Чим вища освітленість, тим краще проходить синтез вуглеводів. Зменшення освітленості різко знижує продуктивність цукробурякового агрофітоценозу. Такі умови можуть виникнути при загущенні рослин або при сильному забур'яненні посівів. Похмура погода спричинює збільшення вмісту низькомолекулярних азотистих сполук, що погіршує технологічну якість коренеплодів, зменшує вміст цукру [48].

Для формування врожаю рослини буряка цукрового споживають велику кількість поживних речовин. На утворення 1т коренеплодів і відповідної кількості гички з ґрунту виноситься: N - 50-60 кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 15-20 кг і K<sub>2</sub>O - 55-75 кг. Цукрові буряки багато виносять з ґрунту також кальцію, магнію, сірки, марганцю, бору та інших елементів. Оптимальна для цукрових буряків кількість обмінного кальцію в ґрунті становить 60-70% ємкості поглинання, обмінного магнію і калію - відповідно 10-15 і 3,5% [23, 26, 38].



На думку М. П'ятківського [36], сівбу буряка цукрового розпочинають переважно відразу після завершення сівби ранніх ярих зернових культур. Проте в окремі роки весна приходить пізно, в поле можна вийти лише в першій декаді квітня або й пізніше, тоді чекати закінчення сівби ранніх ярих зернових культур вкрай небезпечно. В такі весни спостерігається інтенсивне наростання суми ефективних температур, верхній шар ґрунту швидко пересихає. Інтенсивно розмножуються шкідники та поширюються хвороби. Все це в комплексі має негативний вплив на ріст і розвиток рослин на ранніх стадіях, що в кінцевому підсумку має значення для формування продуктивності бурякового агрофітоценозу.

Спостереження за динамікою росту буряка цукрового в зоні достатнього зволоження на чорноземі вилугованому свідчать про високу ефективність ранніх строків сівби. Оптимальним строком сівби буряка цукрового в умовах зони діяльності Уладово-Люлинецької дослідної станції є кінець березня - перша декада квітня [36].

Для гібридів буряка цукрового нового покоління характерним є стійкість до прояву «цвітушності», тобто утворення квітконосного стебла уже на першому році життя. Генетично закладено, що рослини таких гібридів витримують відносно низькі температури як у період проростання насіння, так і на початкових стадіях вегетації. Їх можна і потрібно сіяти рано навесні – відразу після закінчення сівби ранніх ярих зернових культур. Але при цьому слід враховувати наступне: весняний приморозок мінус 4-5°C згубно діє на рослини буряка цукрового; рано навесні також існує ризик втрати вологи із посівного шару. У перезволоженому холодному ґрунті є загроза пошкодження проростків коренеїдом, які гинуть від нестачі кисню, а в сухому – можуть загинути або ослабнути від нестачі вологи [52].

Лихочвор В.В., Костючко С.С. [24] вважають, що важлива роль у формуванні високої продуктивності, а також технологічної якості фабричних коренеплодів належить сортовим особливостям буряка цукрового й строкам їх сівби. Сівбу бажано розпочинати із настанням фізичної стиглості ґрунту при

температурі на глибині 8-10 см 5-6°C. Така температура ґрунту настає в першій декаді квітня. Залежно від метеорологічних умов, тобто особливостей настання весни, календарні строки сівби можуть починатися в кінці березня і закінчуватися не пізніше 25 квітня.

Оптимальні строки сівби буряка цукрового у зоні Лісостепу Західного припадають на період першої декади квітня. Потреба у вивченні широкого діапазону строків сівби (період з 20 березня по 30 квітня) пояснюється значно тривалішим періодом сівби в агрохолдингах у зв'язку з великими площами посіву та необхідністю встановити допустимі строки сівби, які б не призвели до істотного зниження продуктивності агрофітоценозу буряка цукрового.

Дослідженнями Інституту цукрових буряків НААН встановлено, що запізнення з сівбою тільки на один день порівняно з оптимальним строком сівби, знижує врожайність коренеплодів на 5-7 ц/га, а на 5-6 днів - на 21-71 ц/га [24].

Максимович В.О., Лисяна К.М. [28] рекомендують при визначенні оптимальних строків сівби брати до уваги, що насіння буряка цукрового для проростання потребує великої кількості води – 150-160 % від власної маси, а дражоване, ще більше – до 200 %. Цукрові буряки залежно від групи стиглості мають довгий вегетаційний період – 180-220 днів. Останнє підвищує цінність ранніх строків сівби. Її рекомендують починати при настанні фізичної стиглості ґрунту за встановлення рівня температурного режиму на глибині 10 см 5-6 °С. Такі умови встановлюються переважно в першій декаді квітня. Якщо весна затяжна, суха, то буряк цукровий сіють якомога раніше, навіть одночасно з ранніми ярими зерновими культурами. Холодної й дощової весни сівбу починають слідом за сівбою ранніх ярих зернових культур [28].

Практики рекомендують починати посівні роботи лише за умови, що ґрунт досяг технологічної стиглості. Перед дощем слід завчасно призупинити сівбу, оскільки щойно розрихлений ґрунт дуже легко піддається розмиванню та замулюванню [7].

Головний агроном Астарті з вирощування цукрових буряків Алішер Нурмухаммедов [22] зазначає, що оскільки буряк цукровий є рослиною довгого світлового дня, то сонячне світло впродовж травня - липня має вирішальне значення. Довгий світловий день позитивно впливає на вегетацію рослин, сприяє формуванню вищого врожаю, нагромадженню в листках великої кількості цукру, яка накопичується в коренеплодах. Всі ці аргументи на користь сівби буряка цукрового у максимально ранні і стислі терміни.

На думку фахівця, рослини ранніх строків сівби мають змогу формувати добре розвинену листкову масу, що забезпечує раннє змикання рядків, міжрядь. Останнє максимально використовує довгі дні червня - липня для високої асиміляції. Кожен день запізнення з сівбою знижує врожайність. Сівбу починати, коли рівень температурного режиму на глибині 10 см сягає 5-6°C, а в ґрунт є достатньо зволуженим для отримання дружних сходів [22].

Беручи до уваги, що насіння буряка цукрового для проростання потребує велику кількість води (140-160% від власної маси, а дражоване – близько 200 %), а врожайність фабричних коренеплодів знаходиться в прямій залежності від довжини вегетаційного періоду, то немає сумніву щодо цінності ранніх строків сівби цієї стратегічної культури. Головними показниками початку сівби буряка цукрового є настання фізичної стиглості ґрунту, встановлення рівня температурного режиму на глибині 8-10 см 5-7°C. Запізнення з сівбою на один день, порівняно з оптимальним строком, тягне за собою помітне зниження врожайності фабричних коренеплодів: один день запізнення з сівбою в березні призводить до втрат на 0,2%, в квітні – на 0,6 %, в травні – на 1,2 %. Запізнення з сівбою на 10 днів в період кінець квітня – початок травня може привести до втрат врожаю в межах 10%. При цьому варто пам'ятати, що перенесення строків збирання на пізніший період восени ні в якому разі не компенсує зазначених втрат. Тому орієнтація на пізніші строки сівби, мотивуючи це можливістю очистити поле від бур'янів агротехнічними методами, абсолютно недоцільна, особливо за гербіцидної технології вирощування буряка цукрового. Із впровадженням гібридів нового покоління

Сесвандерхаве, для яких характерним є висока стійкість до стеблуння, рання сівба стала надзвичайно актуальною. Сходи цукрових буряків здатні переносити короткочасне зниження температури до  $-5^{\circ}\text{C}$  без значного пошкодження. Однак проростки, які тільки з'явилися на поверхні ґрунту, гинуть при температурі  $-3^{\circ}\text{C}$  [34].

Виробництво сільськогосподарських культур значною мірою залежить від швидкості оптимізації генетичних факторів рослин, ґрунтово-кліматичних чинників, тощо. Ці фактори постійно змінюються. Кліматичні зміни, які все більш відчутно дають про себе знати, потребуватимуть швидких змін генетичних ресурсів рослин, а також технологій вирощування всіх сільськогосподарських культур, в тому числі й буряка цукрового. Дані останніх десятиліть щодо водно-температурного режиму свідчать про стійке підвищення температури повітря, значні зміни щодо кількості опадів та їх розподілу. Ґрунтово-кліматичні зони, які традиційно відносили до зони достатнього зволоження, сьогодні скоріше можна віднести до зони нестабільного зволоження через нерівномірний розподіл опадів. Експерименти щодо оптимальних строків сівби різних груп стиглості гібридів буряка цукрового становлять необхідність адаптації до глобального потепління. Дослідження базувалося на багаторічному аналізі кліматичних показників у регіоні м. Корча (Албанія) з аналізом морфологічних, фізіологічних та продуктивних показників гібридів буряка цукрового, висіяних у різні строки. Стійкий розвиток аграрного сектору, який визначається довготривалими кліматичними змінами, вимагає адаптації до цих змін [18].

Ряд дослідників Уладово-Люлинецької дослідної станції також рекомендують розпочинати сівбу буряка цукрового за встановлення середньодобової температури ґрунту на глибині 10 см  $6-8^{\circ}\text{C}$  слідом за передпосівним обробітком ґрунту з таким розрахунком, щоб закінчувати її на одному полі за 1-2 дні. Ранні й оптимальні строки сівби буряка цукрового позитивно впливають на фітосанітарний стан агрофітоценозу. Так, за ранніх

строків сівби виявлено тільки 3,1 екземпляри шкідників, за середніх – у 3 рази, а пізніх – у 9 разів більше. Переваги ранніх строків сівби значні. Сучасні сорти і гібриди характеризуються високою стійкістю до цвітухи, тому остання вже не є перешкодою для ранньої сівби [5140, 16].

Для буряка цукрового характерним є недостатня конкурентоздатність у фітоценозах з іншими вищими рослинами (озима пшениця, ячмінь, кукурудза, тощо). Тому посіви знаходяться під екологічною загрозою. Балагура О.В. [4] вважає, що продуктивність агрофітоценозу буряка цукрового у системі виробництва вирішується ланкою: сорт (гібрид) – насіння. Тому важлива роль у формуванні високої продуктивності та якості фабричних коренеплодів належить сортовим особливостям і строкам сівби.

Спостереження показали, що ріст і розвиток рослин буряка цукрового певною мірою залежить від строків сівби і сортових особливостей. Строки сівби істотно вплинули на динаміку появи сходів, а відтак і польову схожість насіння. В першій декаді квітня дещо стримується інтенсивність появи сходів порівняно з сівбою в другій декаді квітня, тому тривалість періоду сівба-сходи в першому випадку становила 17-20 днів, у другому – 15-17 днів. Польова схожість насіння знаходиться в оберненій залежності від тривалості періоду сівба-сходи. В середньому за три роки за сівби в першій декаді квітня вона становила 72,3-74,5%, другій декаді – 75,7-77,3% . Тобто, довший період сівба - сходи призводить до зниження польової схожості насіння [4].

Відомо, що для проростання насіння буряку цукрового потрібно багато води. Відомо також, що залежно від стану погоди втрати ґрунтової вологи навесні з одиниці площі за добу можуть досягати 120 т/га. Причому, це волога в основному з посівного шару, що може мати негативні наслідки для появи дружних сходів буряка цукрового. Звідси і впливає виняткова роль вологості ґрунту, зокрема його посівного шару як чинника оптимізації строку сівби. За даними Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, оптимальним буде такий строк, за якого висіяне насіння буде краще забезпечене вологою та забезпечить дружні сходи. У реальних умовах це

збігається з настанням фізичної стиглості ґрунту, коли його температурний режим на глибині 10 см досягає 5-6°C [39].

Глеваський В.І., Городецький О.С., Куянов В.В. вивчали питання впливу строків сівби різних біологічних форм буряка цукрового на продуктивність фабричних коренеплодів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Показано вплив строків сівби на проростання насіння, динаміку утворення та засихання листків буряка цукрового, динаміку наростання площі листової поверхні буряків цукрових залежно від досліджуваних чинників.

Встановлено, що за ранніх строків сівби встановлюються кращі умови щодо запасів продуктивної вологи і поживних речовин у ґрунті в першу половину вегетації. Останнє забезпечує добрий розвиток кореневої системи, формування фотосинтетичного апарату, наростання маси фабричних коренеплодів та нагромадження в них цукру. Найвищу продуктивність з одиниці площі одержано за сівби в перші строки. Сівба буряка цукрового із запізненням на п'ять днів призвела до зниження врожайності на 3,8 т/га і цукристості – на 0,1 %. Ще більш пізні строки сівби різко знизили продуктивність бурякового агрофітоценозу [9].

Лихочвор В.В., Костючко С.С. дослідили, що більш пізні строки сівби буряка цукрового призводили до послідовного зниження фотосинтетичного потенціалу внаслідок скорочення тривалості активного фотосинтезу. Наприклад, за сівби 20 березня він становив 5,08 млн м<sup>2</sup> діб/га, 30 квітня - 4,36 млн м<sup>2</sup> діб/га, або знизився на 0,72 одиниці. Маса сухих речовин за період від змикання листків у рядках до збирання фабричних коренеплодів також виявилася більшою у варіантах із ранніми строками сівби: 2380–2420 г/м<sup>2</sup>. Чиста продуктивність фотосинтезу була найвищою за сівби 1 квітня. За пізніх строків сівби вона істотно зменшувалася [25, 37, 60].

Метою передпосівного обробітку ґрунту є розпушування зони загортання насіння на глибину 2–4 см, збереження сформованої за зиму структури орного шару ґрунту, обмеження чисельності проростків і сходів бур'янів. Завдання передпосівного обробітку ґрунту – створити щільне

насіньове ложе на оптимальній глибині. Розрив у часі між передпосівним обробітком ґрунту і сівбою повинен бути мінімальним. Більший розрив у часі створює умови для непродуктивних втрат вологи, через що може різко знизитися польова схожість насіння буряка цукрового. Сівбу починають із настанням фізичної стиглості ґрунту за встановлення температурного рівня на глибині 8–10 см 5–6 °С. Рекомендована густина бурякоцукрового агрофітоценозу перед збиранням фабричних коренеплодів 90 000–110 000 рослин, або 4,5–5,5 рослин на 1 м довжини рядка. Рослини повинні рівномірно розміщуватися орієнтовно на відстані 16–20 см [46].

Буряки цукрові вирощують як культуру широкорядного способу сівби, культура від сходів і до змикання рядків має надто низьку конкурентоспроможність до бур'янів. Залежно від метеорологічних умов, календарні строки сівби буряків цукрових можуть наступати в кінці березня і закінчуватися не пізніше 25 квітня [46].

Для сучасних технологій використовують насіння з лабораторною схожістю не менш ніж 90 %, а одноростковість має бути понад 95 %. Зараз насіння продають не за масою, а за посівними одиницями. Одна посівна одиниця містить 100 000 насінин. При висіві на 1 га однієї посівної одиниці на 1 м<sup>2</sup> припадає 10 насінин, а на 1 м довжини рядка - 4-5 насінин. Висівають 1,2-1,8 посівних одиниць, а інколи й більше [46].

П'ятківський М. на основі проведених численних досліджень прийшов до висновку, що оптимальним календарним строком сівби буряка цукрового для умов північної частини Вінницької області та прилеглих до неї бурякосіючих районів Житомирської й Хмельницької областей можна вважати кінець березня - початок квітня. Тривалість вегетаційного періоду (від сходів до збирання фабричних коренеплодів) становила 78–144 днів залежно від строку сівби. Сума активних температур (понад 10°C) за той самий період коливалася в межах 2375-2148°C. Ці чинники відіграли вирішальну роль у формуванні відповідного рівня продуктивності бурякового поля. Проте найбільш ранній строк сівби (20 березня) не виявився оптимальним для умов

зони станції. Найвищий урожай коренеплодів - 57,5 т/га з вмістом цукру на період збирання 18,2% та валовим збором цукру 10,4 т/га одержали на варіанті, де сіяли 31 березня. Перенесення строків сівби на 12 квітня призвело до зниження врожайності фабричних коренеплодів порівняно з висівом 31 березня на 4,7 т/га без зниження вмісту цукру. Пізніші строки сівби сприяли формуванню ще нижчої врожайності. Вегетаційний період був коротшим на 24 дні, сума активних температур меншою на 195°C. Останнє й зумовило цей негативний вплив [36].

Буряк цукровий\_ на початку вегетаційного періоду має дуже високі вимоги до вологи – від 500 до 700 мм. У середині вегетації коефіцієнт евапотранспірації (загальна кількість вологи) становить від 5 до 6 мм/день. Буряк розвиває потужну стрижневу кореневу систему, тому здатен 100% потреби у воді забирати з ґрунту на глибині 0,7-1,2 м. Рослини чутливі до дефіциту вологи під час появи сходів та впродовж місяця після появи сходів, коли коренева система ще слабо розвинена. У цілому, культура буряка цукрового чутлива до помірного дефіциту води, лише на ранніх стадіях розвитку.

Сівба є найбільш відповідальною операцією:

- рівномірний розподіл рослин на полі забезпечує оптимальну густоту посіву, яка сприяє формуванню високої врожайності та якості фабричних коренеплодів буряка цукрового;
- порушення при сівбі, що призводять до зріджених посівів, пізніше виправити вже неможливо ніякими елементами технології вирощування буряка цукрового;
- тільки якісна сівба в оптимальний строк забезпечує умови для реалізації генетичного потенціалу продуктивності гібридів, а відтак - одержання максимального збору цукру з одиниці площі;
- сівбу слід провести в стислі строки при встановленні рівня температурного режиму на глибині 10 см 5-6°C та достатній зволоженості ґрунту для отримання дружних сходів;



- строки сівби залежать від погодних умов та стану ґрунту;
- ранні сходи дозволяють отримати добре розвинений фотосинтетичний потенціал, раннє змикання рослин у рядках та міжряддях;
- запізнення з сівбою спричиняє зниження врожайності навіть при збиранні в більш пізній період [59].

За даними Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, зниження продуктивності бурякового агрофітоценозу відбувається через порушення агротехнічних елементів у технології вирощування. Наприклад, запізнення із оптимальними строками сівби веде до зниження врожайності фабричних коренеплодів на 3,0–4,0 т/га; незадовільні попередник та передпопередник - на 5,0–7,0 т/га; неякісний зяблевий обробіток ґрунту - на 2,0–3,0 т/га; недостатній захист від хвороб і шкідників - на 5,0–7,0 т/га; неякісне контролювання чисельності бур'янів у посівах - ще мінус 5,0–10,0 т/га. Усунення вказаних порушень при вирощуванні буряка цукрового дає можливість додатково одержати 10,0–17,0 т/га фабричних коренеплодів високої якості [41].

Потенціал продуктивності сортів та гібридів цукрових буряків нового покоління дуже високий – і за урожайністю, і за цукристістю. Проте використовується він переважно лише на 30%. Допомогти реалізувати закладений потенціал продуктивності буряка цукрового можуть як погодні умови, так і технологія вирощування, зокрема терміни сівби. Субоптимальна площа фотосинтетичного апарату буряка цукрового формується приблизно через 30 діб після появи сходів, а оптимальна – ще через 10-15 діб. Беручи це до уваги, сіяти буряк цукровий бажано в такі строки щоб головні етапи формування фотосинтетичного апарату припадали на сприятливі погодні умови щодо забезпечення вологою. Запізнення з сівбою усього на 10 днів найчастіше призводить до втрат 2,6-3,5 т/га майбутнього врожаю та 0,4-0,8% цукру [54].

## Розділ 2

### УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Агрометеорологічні умови в рік досліджень

ТЗОВ „Бульба” Жовківського району Львівської області розміщене в зоні Західного Лісостепу. За даними Львівської метеостанції цей район має такі кліматичні показники: сума температур вище 10°C у період польових робіт (травень-вересень) дорівнює 2358-2492°C. Сума опадів за цей період становить 345-369 мм, за рік – 572-627 мм.

Тривалість вегетаційного періоду 192-217 днів. Середня тривалість безморозного періоду – 141-162 днів, в окремі роки – 118 - 178 днів. Весняні приморозки закінчуються в кінці квітня, а в окремі роки – в середині травня. Восени перші заморозки можуть починатися в середині вересня. Постійний сніговий покрив випадає в першій декаді грудня. Снігових днів – до 113, малосніжних – 60-72. Середня висота снігового покриву – 10-21 см. Клімат тут теплий і достатньо вологий. Весна холодніша, ніж осінь і характеризується високою вологістю. Триває з березня до середини травня. Опадів у цю пору року буває в 1,5 рази більше, ніж узимку.

Упродовж року переважають західні вітри (взимку – західні та південно-західні, влітку – західні та північно-західні). Панівним є морське полярне повітря, яке взимку приносить похмуру погоду, викликає відлиги, а влітку - нестійку, відносно холодну погоду із зливами і грозами. Загалом клімат характеризується значною відносною вологістю повітря, невеликими амплітудами коливання добових температур, рідше надмірним зволоженням, в останні роки частіше – нестабільним.

Літо тепле, але не жарке, а іноді і прохолодне з великою кількістю хмарних і дощових днів. Триває з середини травня до кінця вересня.

Осінь менш волога, ніж літо. Триває близько двох місяців. Перша половина осені тепла, далі починається зниження температури.

Зима м'яка, з частими відлигами, замерзання ґрунту починає збільшуватися в другій половині грудня. Польові роботи можуть в окремі роки починатися в середині березня, або на тиждень пізніше.

Дані щодо погодних умов за період проведення досліджень наведені в таблицях 2.1 і 2.2.

За 2023 рік середньорічна температура була на 0,6°C вища від середньо багаторічної. За весь вегетаційний період цукрових буряків середньомісячна температура перевищувала середню багаторічну за винятком квітня і травня, коли температура була нижча від багаторічної відповідно на 0,8°C і 1,1°C. Холодним виявився і вересень, середньомісячна температура складає 10,8°C при середній багаторічній 13°C, тобто поступається середній багаторічній на 2,2°C.

Таблиця 2.1 - Середньомісячна та середньорічна температура повітря, °C ( за даними Львівської метеостанції)

Місяць	Середня багаторічна температура, °C	2023р.	
		температура, °C	відхилення від багаторічної, °C
01	-6,0	-2,1	4
02	-4,1	-4,2	-0,1
03	0	-2,8	-2,8
04	8,1	7,3	-0,8
05	14,2	12,8	-1,1
06	17,1	18,2	1,1
07	18,2	21,0	3
08	17,0	17,8	0,9
09	13,1	10,7	-2,2
10	8,2	10,5	2,4
За рік	6,6	-	-

Порівняно з іншими культурами, буряк цукровий відчутно реагує на зволоження ґрунту, особливо у початковій фазі росту і розвитку. Для

одержання високого врожаю коренеплодів йому потрібне оптимальне зволоження. Одержання високих урожаїв буряка цукрового можливе лише при оптимальній вологості ґрунту.

У 2023 році під час сівби і на першому етапі розвитку рослин умови зволоження були сприятливими для з'явлення сходів і початкового їх росту. Так, сума опадів за квітень перевищувала середню багаторічну суму на 8 мм, а в травні - на 9 мм. Літні місяці виявились мало зволженими, в червні випало дощів на 26 мм нижче норми; в липні – на 93 мм; у серпні – на 27 мм.

Таблиця 2.2 - Середньомісячна і річна сума опадів, мм  
(за даними Львівської метеостанції)

Місяць	Середня багаторічна, мм	2023 р.	
		опадів, мм	відхилення від багаторічної, мм
01	33	19	-16
02	35	64	31
03	34	22	-10
04	47	57	8
05	68	75	9
06	84	60	-26
07	94	9	-83
08	50	25	-27
09	35	110	73
10	49	26	-21
За рік	707	-	-

галом погодні умови в роки досліджень є характерними для даної ґрунтово-кліматичної зони і сприятливими для вирощування буряка цукрового.

## 2.2 Ґрунтові умови

У ТЗОВ „Бульба” Жовківського району Львівської області значні площі займають ясно-сірі, сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений середньосуглинковий. Цей тип ґрунту утворився на карбонатних лесовидних суглинках під широколистяними і змішаними лісами.

Для більш повної характеристики темно-сірого опідзоленого ґрунту наводимо морфологічну будову ґрунтового профілю [3]:

HE – 0-34 см, гумусо-ілювіальний горизонт, темно-сірого кольору, пластинчасто-горіхуватої структури, містить кремнезем, перехід до наступного горизонту поступовий.

HI – 34-53 см, гумусо-ілювіальний горизонт, темно-сірого кольору з бурим відтінком, слабоущільнений, горіхувато-призматичної структури, містить кремнезем, перехід до наступного горизонту чітко виражений.

I – 53-90 см, ілювіальний горизонт, червоно-бурого кольору, ущільнений, чітко виражена призматична структура, перехід поступовий.

Pi – 90-110 см, перехідний до материнської породи ілювіальний горизонт, жовто-бурого кольору, менш ущільнений, ніж ілювіальний горизонт, призматичної структури, перехід до материнської породи добре виражений.

P – 110 см і глибше, материнська порода, карбонатний лесовидний суглинок палевого кольору, дещо ущільнений, безструктурний, сильно кипить під впливом соляної кислоти.

За механічним складом темно-сірі опідзолені ґрунти в більшості випадків середньо- і легкосуглинкові. При значному зволоженні ці ґрунти схильні до запливання і утворення кірки на поверхні.

Темно-сірі опідзолені ґрунти характеризуються відносно невисоким

вмістом гумусу. В нашому випадку вміст гумусу становив 3,4 %, рН сольове – 6,0. У середньому за два роки вміст поживних елементів у ґрунті коливався в межах: 102-107 мг легкогідролізованого азоту, 80-91 мг рухомих форм фосфору та 102-120 мг обмінного калію на 1 кг ґрунту.

### **2.3 Методика проведення досліджень**

Метою і програмою досліджень передбачувалось вивчити реакцію буряка цукрового гібриду Карлтон NZ. Оригінатор Марібо Сід. Занесений у Держреєстр сортів рослин України у 2012 році. Толерантний до ризоманії і церкоспорозу. Має добре розвинутий листковий апарат. Урожайний із високим вмістом цукру. Початок збирання - кінець вересня – середина жовтня.

Вивчали вплив строків сівби на:

- проходження фенологічних фаз росту й розвитку буряка цукрового ;
- формування агрофітоценозу буряка цукрового ;
- вплив строків сівби буряка цукрового на формування морфологічних показників рослин та структури врожаю;
- урожайність та якість фабричних коренеплодів;
- економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування буряка цукрового.

Повторність дослідів триразова. Розміщення ділянок систематизоване. Площа облікової ділянки 100 м<sup>2</sup>, загальної 150 м<sup>2</sup>. Ширина захисної смуги між варіантами дослідів 4 м, кінцевої – 5 м.

Всі виміри, аналізи та обліки проводились за загальноприйнятими методиками [14].

Схема дослідів включає 5 варіантів календарних строків сівби:

20 березня, 30 березня, 10 квітня, 20 квітня, 30 квітня.

Дані врожайності обробляли дисперсійним методом з допомогою комп'ютерних програм; при розрахунку показників економічної ефективності користувалися типовими технологічними картами і цінами 2023 року.

Енергетичну ефективність визначали з допомогою спеціально розробленої методики Медведовським О.К. та Іваненко П.І. [31].

#### **2.4 Агротехніка вирощування буряка цукрового на дослідній ділянці**

Попередником цукрового буряка у роки досліджень була пшениця озима. Під цукровий буряк застосовували поліпшений обробіток ґрунту. Після збирання пшениці озимої поле дискували на глибину 6-8 см у два сліди. Через 10-12 днів в міру проростання насіння бур'янів проводили повторне лемішне лущення на 12-14 см. У кінці вересня – на початку жовтня проводили зяблеву оранку на глибину 25-27 см. При цьому зменшується забур'яненість поля, особливо кореневищними та коренепаростковими бур'янами. Виоране цими плугами поле досить вирівняне, завдяки чому поліпшується передпосівний обробіток ґрунту, створюються умови для підвищення польової схожості насіння.

Основне завдання передпосівного обробітку ґрунту – запобігання втратам вологи та вирівнювання поверхні, що забезпечує нормальну роботу сівалок і високу польову схожість насіння. Ранньовесняне закриття вологи проводили за допомогою шлейф-борін і середніх зубових борін. Безпосередньо перед сівбою проводили обробіток ґрунту культиватором ЛК-4 в агрегаті з трактором МТЗ-80.

Норму мінеральних добрив визначили, беручи до уваги винос поживних речовин та заплановану врожайність:  $N_{160}P_{80}K_{190}$ . Восени під зяблеву оранку внесли 1,6 ц амофосу ( $N:P=12:52$ ) та 3,2 ц/га хлористого калію ( $K60\%$ ). У діючій речовині це становить  $N_{24}P_{80}K_{190}$ . Решту азоту ( $N_{136}$ ) внесли навесні під культивування: 1/3 норми азоту у вигляді аміачної селітри (34%) та 2/3 - у вигляді карбаміду (46%). Відповідно в фізичній вазі 1,3 ц/га аміачної селітри і 2,0 ц/га карбаміду.

Сівбу цукрового буряка проводили згідно схеми досліду. В межах досліду цукровий буряк висівали впродовж одного дня пунктирним способом сівалкою точного висіву ССТ-12В. Під час сівби дотримувались високої якості проведення робіт з дотриманням прямолінійності рядків, стандартної ширини міжрядь, заданої глибини загорання насіння. Сівбу проводили каліброваним і дражованим насінням фракції 3,5-4,5 мм з лабораторною схожістю 91% і чистотою 99,4%. Норма висіву насіння 1,3 посівної одиниці. Глибина загорання насіння 3-4 см. Для посилення надходження вологи з нижніх шарів ґрунту в зону загорання насіння і прискорення його проростання слідом за сівбою поле коткують кільчасто-шпоровими котками під невеликим кутом до напрямку сівби.

Догляд за посівами полягає в досходовому суцільному розпушуванні ґрунту боронами. При цьому поліпшується повітряний і температурний режим ґрунту на глибині загорання насіння, зменшуються непродуктивні втрати вологи та знищується значна кількість бур'янів. Цей захід проводили на 5-6-ий день після сівби і не пізніше як за 2-3 дні до сходів середніми або посівними боронами впоперек рядків. Гербіциди для регулювання чисельності бур'янів вносили згідно схеми досліду.

Система захисту від хвороб:

1. Фалькон (0,8 л/га) - при появі ознак ураження церкоспорозом (приблизно 15-25 червня);
2. Абакус ( 1,5 л/га) – через 20-30 днів;
3. Рекс Дуо (0,6 л/га) – через 40-50 днів після першого обприскування.

Збирання врожаю починали з 10 жовтня, коли прирости маси коренеплодів і цукру невеликі або зовсім припиняються. Цукровий буряк збирали вручну з кожної ділянки окремо. При цьому коренеплоди після викопування очищали від ґрунту і зважували разом корінь з гичкою, потім гичку відрізали і зважували окремо коренеплоди. За різницею маси всієї рослини і кореня визначали масу гички.



### Розділ 3

## ВИВЧЕННЯ РЕАКЦІЇ БУРЯКА ЦУКРОВОГО НА СТРОКИ СІВБИ

### 3.1 Фенологічні спостереження за рослинами буряка цукрового під впливом строків сівби

Буряк цукровий – дворічна рослина. На першому році життя рослини формують розетку прикореневих листків та потовщений коренеплід. На другому році життя на маточному коренеплоді спочатку знову формується розетка листків, а пізніше розвивається квітконосне стебло або кілька стебел (залежно від сорту) та утворюються плоди.

В агрономічній практиці вивчають фази росту та розвитку рослин: 9 фаз на першому році життя і 4 – на другому. Умовно відзначають два якісно різних періоди росту та розвитку рослин буряка цукрового у перший рік життя. Перший етап характеризується інтенсивним наростанням фотосинтетичного апарату листків, другий – збільшенням розміру коренеплода і накопиченням у ньому цукру. Загалом же вегетаційний період буряків першого року життя досить чітко визначається сімома фазами росту та розвитку: проростання (сходи), «вилочка», перша пара листків, дві пари листків, п'ять пар листків, змикання листків у рядках та в міжряддях. У виробничій практиці розрізняють також і фазу настання технічної стиглості коренеплодів. На другому році відмічають фазу формування розетки листків, утворення квітконосних пагонів, цвітіння, формування плодів.

Після сівби з'являються перші фотосинтезуючі органи рослини – сім'ядолі. Цей період від появи сім'ядолей до першої пари справжніх листків називається «вилочка». Сім'ядолі відіграють певну роль у засвоєнні молодою рослиною вуглекислоти повітря, потрібної для подальшого їх росту. Тому сходи буряків із крупними сім'ядолями синтезують більше органічних речовин, що витрачаються на ріст кореневої системи у початковий період розвитку рослин. Через 8–10 діб після фази вилочки настає фаза першої пари

листіків, площа яких значно більша за сім'ядолі і становить 20–25 см. Фаза повні сходи – третя пара листків - перший період росту.

Другий період, що триває від появи п'ятої пари листків до завершення змикання їх у міжряддях (кінець липня – перша декада серпня), характеризується інтенсивним наростанням площі листків: у середньому за добу 400–420 м<sup>2</sup>/га. Третій період – ріст коренеплоду та нагромадження цукру.

Буряк цукровий першого року вегетації має досить тривалий вегетаційний період, що розпочинається в квітні та закінчується у вересні – жовтні.

У таблиці 3.1 наведені наші спостереження за проходженням рослинами буряка цукрового фенологічних фаз розвитку залежно від строків сівби. На рис. 3.1-3.3 візуально зображено тривалість окремих міжфазних періодів росту й розвитку рослин буряка цукрового та тривалість періоду вегетації залежно від строків сівби.

Таблиця 3.1 – Календарні дати настання фенофаз буряка цукрового, 2023р.

Строк сівби	Сходи	1-ша пара справжніх листків	2-га пара справжніх листків	3-тя пара справжніх листків	Змикання листків у рядку	Змикання листків у міжряддях
20.03	13.04	27.04	07.05	14.05	28.05	08.06
30.03	16.04	28.04	08.05	15.05	28.05	11.06
10.04	24.04	05.05	13.05	20.05	04.06	13.06
20.04	30.04	11.05	19.05	26.05	09.06	18.06
30.04	10.05	19.05	26.05	01.06	13.06	20.06

Насіння всіх сільськогосподарських культур, перш ніж прорости, має не тільки набубнявіти від поглинання вологи, але й прогрітись, тобто

акумулювати в собі температурний режим в межах 70 °С. Тому насіння, висіяне в більш ранні строки, коли температура ґрунту, як правило, нижча,

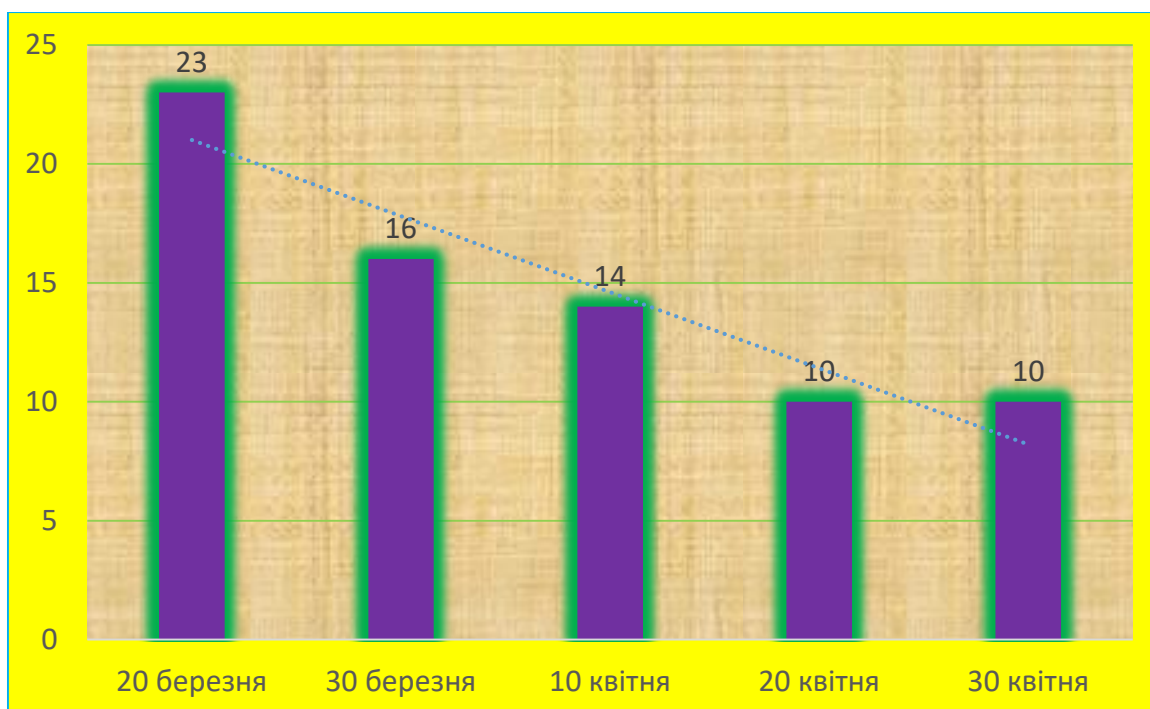


Рис. 3.1 – Тривалість періоду сівба-сходи буряка цукрового залежно від строків сівби, днів (2023 р.)

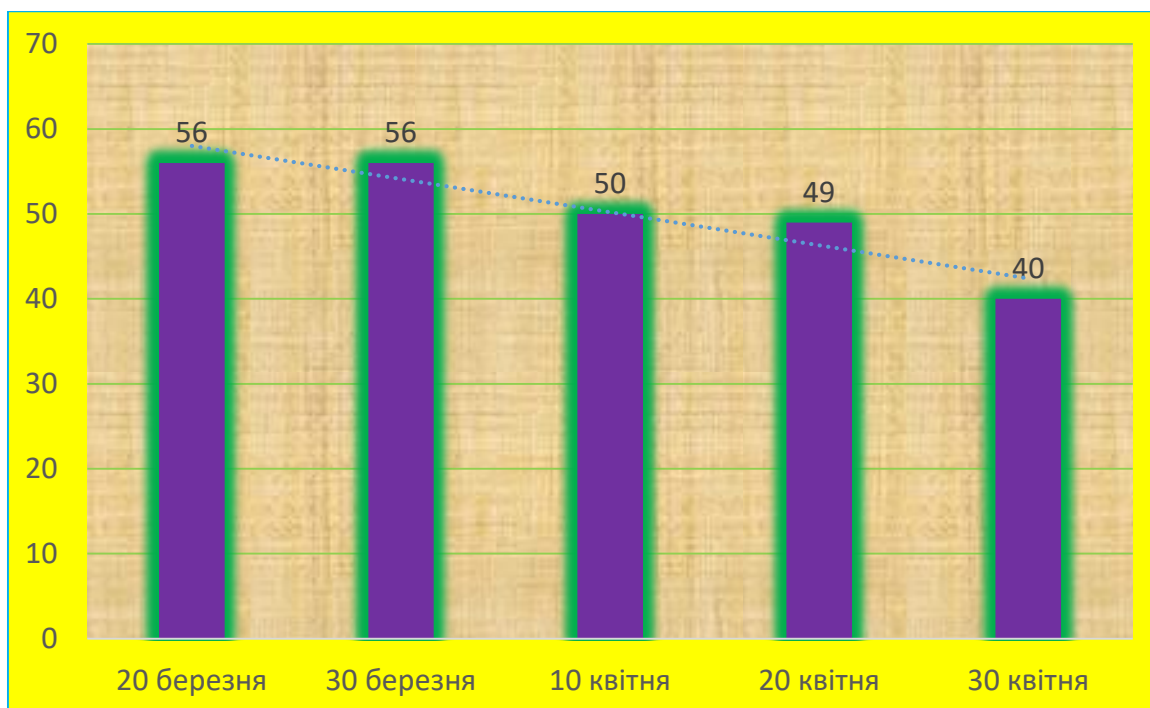


Рис. 3.2 – Тривалість періоду сходи-змикання листків у міжряддях буряка цукрового залежно від строків сівби, днів (2023 р.)

довший період залишається в ґрунті, ніж насіння, висіане пізніше. Температура ґрунту впливає значною мірою не на швидкість проростання насіння, а на час, за який проростання почалося. Водночас температура проростання насіння впливає на подальший розвиток рослини, навіть коли їх вирощують в ідеальних умовах. Для буряків біологічно мінімальна температура для проростання насіння становить 3–4°C, для появи сходів – 5–6°C. Буряк цукровий має здатність пристосовуватись до коливань температури порівняно з іншими культурами, тому він проростає за низьких температур.

В нашому досліді тривалість періоду сівба-сходи буряка цукрового коливалась від 23 днів за сівби 20 березня до 10 днів за сівби 20-30 квітня.

Тривалість періоду сходи - змикання листків у міжряддях буряка цукрового також залежала від строків сівби і становила 56 днів за сівби в березні та 40 днів за сівби в кінці квітня.

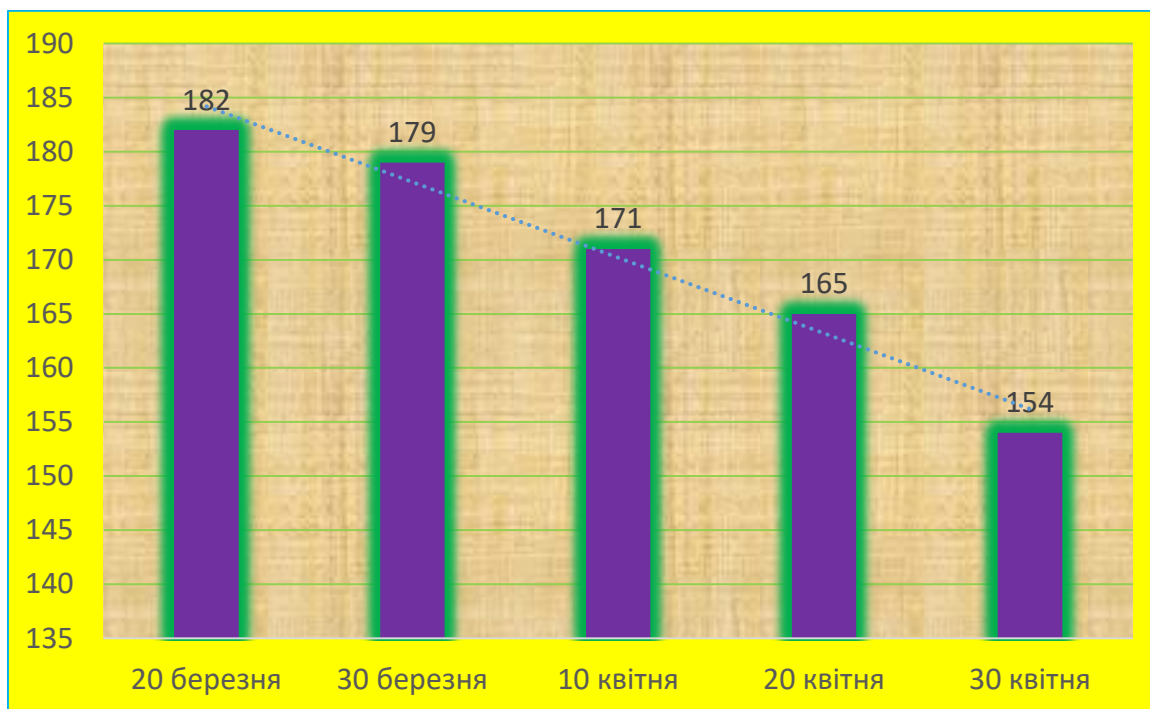


Рис. 3.3 – Тривалість періоду вегетації буряка цукрового залежно від строків сівби, днів (2023 р.)

Ще більш вагомою була різниця тривалості періоду вегетації буряка цукрового в цілому і коливалась від 182 днів за сівби в найбільш ранній строк - 20 березня - до 154 дні за сівби 30 квітня.

### **3.2 Формування агрофітоценозу буряка цукрового залежно від строків сівби**

Висока продуктивність агрофітоценозу буряка цукрового й отримання високих економічних показників його вирощування залежать від багатогранного розуміння процесів, що відбуваються в організмі рослини, а також дотримання високої технологічної дисципліни технології вирощування культури. Немає сумніву, що оптимальна густина стояння рослин – важлива складова майбутнього врожаю фабричних коренеплодів. У загущених посівах здатні формуватися лише та витягнуті коренеплоди, більша частина яких становить втрати під час механізованого збирання. У зріджених посівах, навпаки, посівна площа використовується неефективно, висока засміченість поля бур'янистою рослинністю, коренеплоди утворюються масивні та сильно травмуються бурякозбиральними комбайнами [27].

Для формування максимальної продуктивності цукробурякового поля слід планувати густоту посіву перед збиранням урожаю від 80 000 до 100 000 рослин/га. Слід пам'ятати, що на шляху до створення оптимальної кількості рослин слід на одиниці площі існує чимало чинників, що спричиняють можливі втрати: ураження хворобами, знищення шкідниками, замулювання під час проливних дощів, внаслідок обробітку ґрунту тощо. Тому рекомендується обирати норму висіву на кінцеві густоту стояння рослин близько 110 000 насінин на гектар [44].

У нашому досліді щодо вивчення реакції буряка цукрового сорту Карлтон NZ на строки сівби на всіх варіантах норма висіву становила 1,3 посівної одиниці, тобто 130 тис. схожих насінин на 1 га.

У таблиці 3.2 наведені дані щодо формування густоти посіву бурякового агрофітоценозу. З таблиці видно, що строки сівби мають істотний вплив на польову схожість насіння та формування густоти посіву культури. Як бачимо, існує обернена кореляція між польовою схожістю насіння буряка цукрового та тривалістю періоду сівба – сходи (рис.3.4).

Таблиця 3.2 – Особливості формування агрофітоценозу буряка цукрового під впливом строків сівби (2023 р.)

Строк сівби	Польова схожість насіння, %	Густота посіву у фазі повних сходів, тис. шт. /га	Густота посіву перед збиранням урожаю, тис. шт. /га	Виживаність рослин, %
20.03	83,1	108	94	86,6
30.03	85,6	111	99	89,1
10.04	86,4	112	100	89,8
20.04	88,3	114,5	103	90,2
30.04	86,2	112	95	85,2

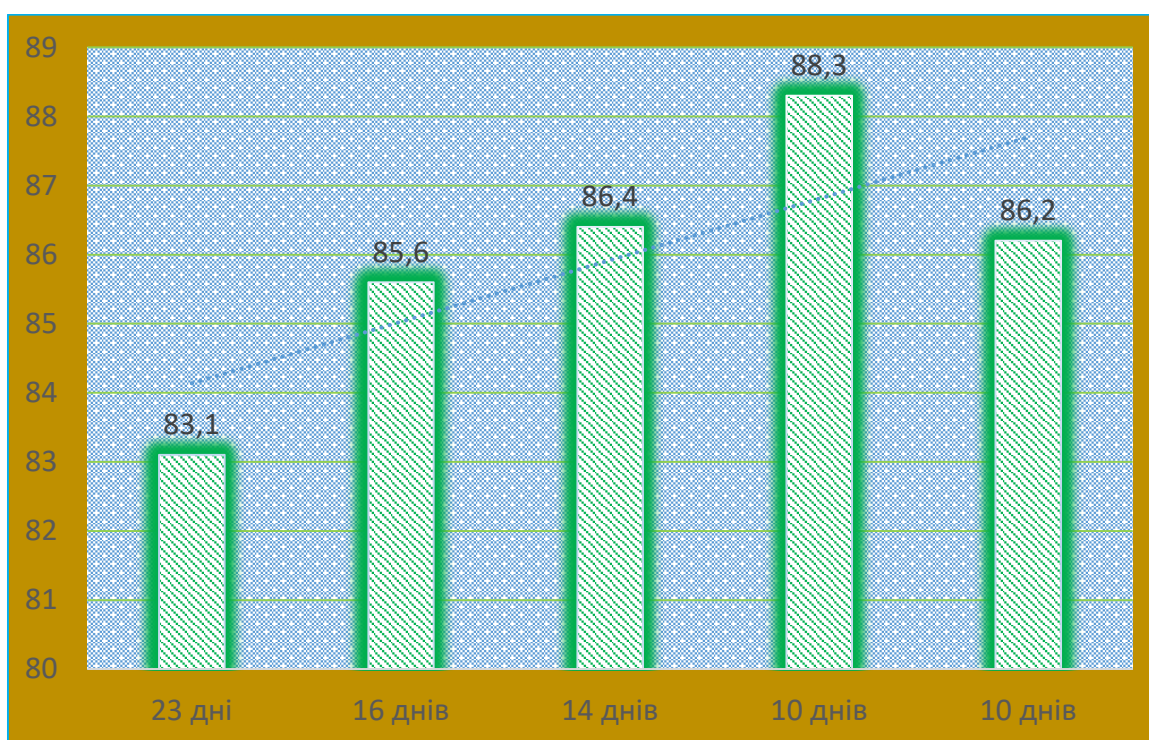


Рис. 3.4 – Залежність між тривалістю періоду сівба-сходи (днів) та польовою схожістю насіння буряка цукрового (%), 2023 р.

За сівби 20 березня, де тривалість періоду сівба-сходи тривала найдовше – 23 дні – спостерігалась найменша польова схожість насіння буряка цукрового – 83,1. Відтак, на цьому варіанті мала місце найменша густота стояння у фазі повних сходів – 108 тис. рослин /га.

Сівба буряка цукрового а наступні строки з інтервалом 10-11днів сприяла підвищенню показника польової схожості насіння до 88,3 % за сівби 20 квітня. При цьому скорочувалась тривалість періоду сівба-сходи до 10 днів, густина стояння рослин у фазі повних сходів була найвищою і становила 114,5 тис. рослин/га.

На варіанті останнього строку сівби – 30 квітня, умови проростання насіння буряка цукрового дещо змінилися, оскільки змінилась тенденція щодо рівня польової схожості насіння. Остання знову знизилась на 2,1%, хоча тривалість періоду сівба-сходи залишалась на тому ж рівні - 10 днів. Це призвело до зниження також густоти рослин в цукробуряковому агрофітоценозі на 2,5тис. рослин/га – 112 тис.

Програмою польового дослідю було заплановано дослідити зміни густоти стояння рослин у посівах буряка цукрового на період збирання врожаю фабричних коренеплодів. Останнє, тобто виживаність рослин за період вегетації, як ми вже згадували вище, залежить від цілого ряду чинників та має вагомий вплив на реалізацію потенціалу сорту буряка цукрового. Як видно з табл. 3.2, цей показник знаходився в такій самій залежності від строків сівби, як і польова схожість насіння. На варіанті сівби 20 березня виживаність рослин була найнижчою і становила 86,6 %, що забезпечило і найменшу густоту посіву перед збиранням урожаю – 94 тис. рослин/га.

Сівба буряка цукрового в більш пізні строки з інтервалом 10-11 днів забезпечувала більш високі показники виживання рослин. Остання зростала і становила 89,1; 89,8 та 90,2% відповідно за сівби буряка цукрового 30 березня, 10 і 20 квітня. Відповідно підвищувалась і густина стояння рослин буряка цукрового першого року життя: від 99 до 103 тис. рослини/га.

На варіанті, де сіяли найбільш пізно – 30 квітня – спостерігалось зниження виживаності рослин буряка цукрового до 85,2 %, а відтак знизилась істотно і густина посіву перед збирання урожаю фабричних коренеплодів 95 тис. рослин/га.

Проте варте уваги повідомлення, що незважаючи на істотний вплив строків сівби на польову схожість, а відтак і на формування густоти цукробурякового агрофітоценозу, в цілому по досліді густота посіву залишалась у рекомендованих межах. Останнє може означати, що в 2023 році не спостерігалось екстремальних умов, які б могли негативно вплинути на ріст і розвиток буряка цукрового від періоду сівби до збирання врожаю фабричних коренеплодів.

### **3.3 Вплив строків сівби буряка цукрового на формування морфологічних показників рослин та структури врожаю**

Між процесом формування фабричних коренеплодів буряка цукрового та нагромадження в ньому цукру існує тісний взаємозв'язок з динамікою розвитку і наростання фотосинтетичного апарату росли. Буряк цукровий характеризується здатністю формувати потужну стрижневу кореневу систему. Остання за сприятливого фітосанітарного стані посівів здатна забезпечити інтенсивне наростання маси фабричного коренеплоду.

У таблиці 3.3 наведені результати наших спостережень щодо динаміки наростання маси коренеплодів і листків залежно від строку сівби гібрида Карлтон. Як видно з даних таблиці, в першій половині вегетації буряка цукрового маса листків істотно переважає масу коренеплоду. У фазі змикання листків у рядку маса листків з рослини коливалася в межах 51-68г, а маса коренеплоду – 11-31г залежно від строку сівби, тобто маса листків істотно переважала масу коренеплода.

У фазі змикання листків у міжряддях ці показники помітно підвищувалися, проте продовжувала спостерігатися тенденція до переважного зростання маси листків над масою коренеплоду.

Залежно від строку сівби маса листків з рослини коливалася в межах 187-232г, а маса коренеплоду – 82-112г.



Таблиця 3.3 – Динаміка наростання маси коренеплодів і листків, г (2023 р.)

Строк сівби	Змикання листоків у рядку		Змикання листоків у міжрядді		Період інтенсивного росту		Збирання врожаю	
	маса листоків	маса корене- плоду	маса листоків	маса корене- плоду	маса листоків	маса корене- плоду	маса листоків	маса корене- плоду
20.03	68	31	232	112	409	428	346	774
30.03	63	24	223	104	428	412	383	787
10.04	59	19	214	96	419	378	401	764
20.04	55	14	202	89	406	354	397	716
30.04	51	11	187	82	387	322	390	696

Лише в період інтенсивного росту буряка цукрового картина повністю змінилась, показники майже вирівнялися і коливалися залежно від строків сівби в межах 387-428 та 322-428г відповідно маса листків та маса коренеплоду.

З наближенням технічної стиглості фабричних коренеплодів буряка цукрового спостерігається розмикання листків у міжряддях унаслідок підсихання нижніх листків. У коренеплодах спостерігається інтенсивне нагромадження цукру, що й призводить до ще іншої картини щодо маси листків та маси фабричного коренеплоду (рис. 3.5).

Оптимальна площа фотосинтетичного потенціалу буряка цукрового є найбільш важливим чинником щодо формування його високої продуктивності. Добовий приріст фабричних коренеплодів визначається саме площею листкового апарату та продуктивністю фотосинтезу. Саме тому всі

елементи технології вирощування буряка цукрового повинні бути спрямовані в одну точку: забезпечення оптимальних умов для проходження фізіологічних процесів росту й розвитку агрофітоценозу культури, створення сприятливого фітосанітарного стану посівів упродовж усього періоду вегетації. Дуже важливо створити умови, які б сприяли швидкому наростанню асиміляційної поверхні листків. І ще не менш важливо підтримувати умови, які б забезпечували збереження листкового апарату якнайдовше в активному стані. Площа фотосинтетичного апарату рослин залежить від кількості функціонувальних листків і площі кожного листка зокрема [40, 41, 42].

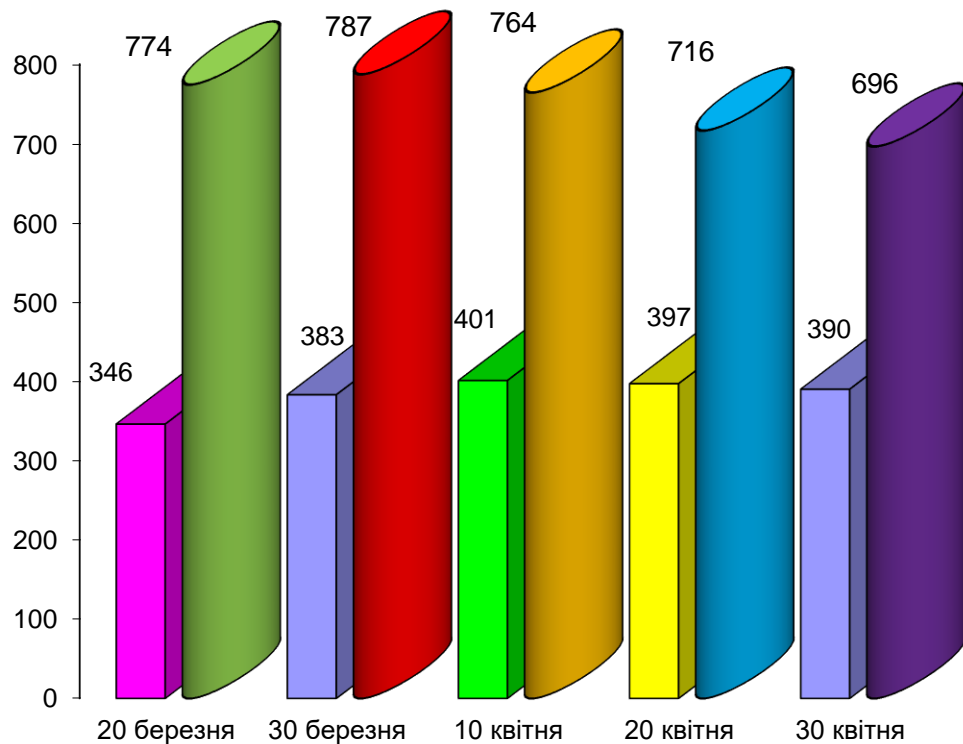


Рисунок 3.5 - Маса листків та маса коренеплоду перед збиранням урожаю залежно від строків сівби, г (2023 р.)

Лихочвор В.В., Костючко С.С. [25] на основі проведених досліджень у господарстві «Агроекспрессервіс» Млинівського р-ну Рівненської обл. прийшли до висновку, що найвища площа листкової поверхні буряка цукрового формується у фазі інтенсивного росту рослин. Під впливом строків сівби цей показник мало змінювався. Проте внесення вищих доз добрив забезпечувало зростання фотосинтетичного апарату вдвічі.

Ми нашими спостереженнями (табл. 3.4, рис. 3.6) зауважили наступні закономірності щодо впливу строків сівби на формування асиміляційного апарату буряка цукрового:

Таблиця 3.4 – Площа фотосинтетичного апарату буряка цукрового залежно від строків сівби, тис.м<sup>2</sup>/га (2023 р.)

Строк сівби	Змикання листків у рядку	Змикання листків у міжрядді	Період інтенсивного росту – 10.08	Збирання врожаю - 10.10
20.03	5,6	24,5	53,5	41,5
30.03	5,5	24,4	50,6	42,3
10.04	5,2	24,3	49,2	42,8
20.04	5,1	24,0	47,5	43,1
30.04	5,2	24,0	49,1	42,9

- у фазі змикання листків у рядку площа листків за ранніх строків сівби була на 8-9% вищою порівняно з варіантами, де сіяли з 10 по 30 квітня;

-у фазі змикання листків у міжрядді строки сівби практично не впливали на формування асиміляційного апарату листків буряка цукрового;

-максимальна площа фотосинтетичного апарату формувалась у період інтенсивного росту рослин. Спостерігався помітний вплив строків сівби: різниця між строком 20 березня і 20 квітня становила 11,3%;

- у період збирання врожаю площа асиміляційного апарату листків буряка цукрового зменшувалась, різниця між варіантами залежно від строків сівби збільшилася до 3,9% на користь сівби 20 квітня.

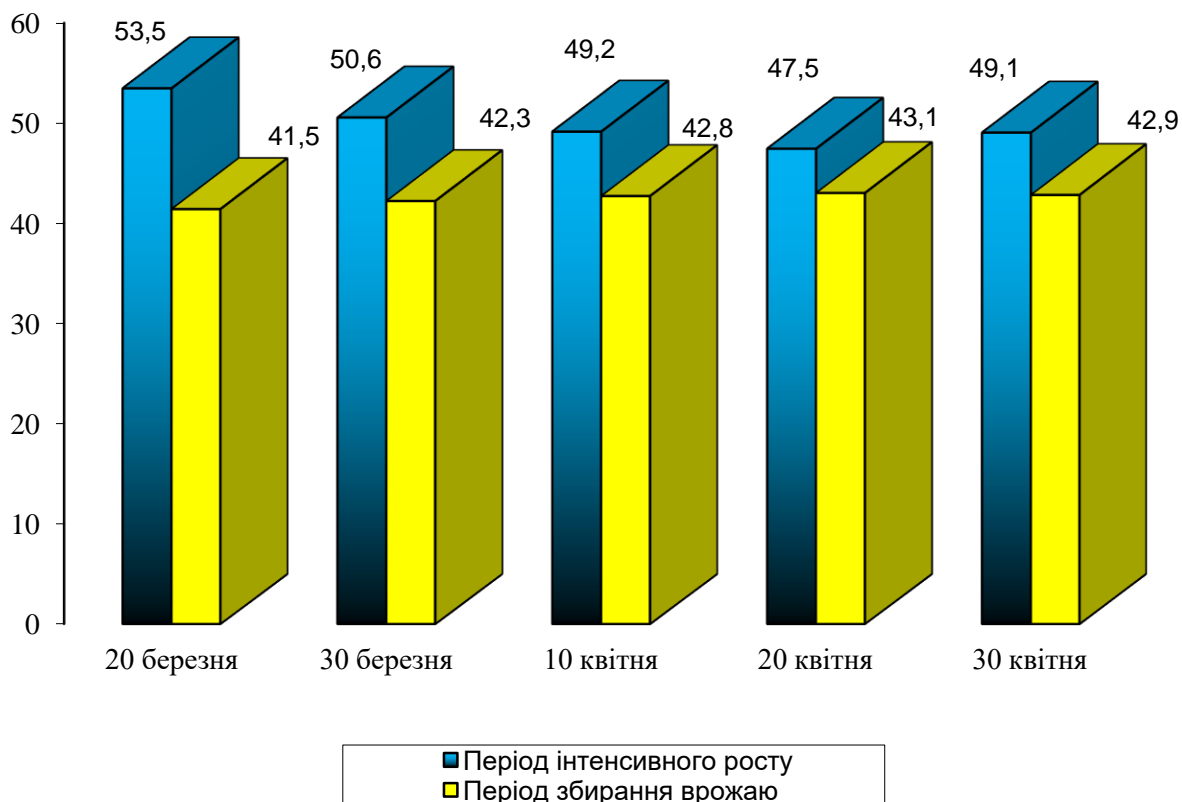


Рис. 3.6 – Площа фотосинтетичного апарату рослин буряка цукрового залежно від строків сівби, тис.м<sup>2</sup>/га (2023 р.)

Співвідношення між масою листків та коренеплоду (табл. 3.5) під час вегетації змінюється. За сівби 30 березня у фазі змикання листків у рядку співвідношення між масою гички і коренеплодів становило 2,62. У фазі змикання листків у міжрядді цей показник знизився до 2,14 умовних одиниць.

У період інтенсивного росту співвідношення гички до коренеплоду майже зрівноважилось і становило 1,04 умовних одиниць, а в період збирання врожаю знизилось до 0,49.

Добовий приріст коренеплоду буряка цукрового за сівби 30 квітня у фазі змикання листків у рядку становив 0,51г. Проте уже буквально через 2 тижні у фазі змикання листків у міжрядді цей показник зріс до 3,94г. У період інтенсивного росту та збирання врожаю добовий приріст фабричного коренеплоду буряка цукрового становив відповідно 6,05 та 7,32г.

Таблиця 3.5 - Елементи структури врожаю буряка цукрового, 2023

Фаза росту й розвитку	Маса , г		Співвідношення гички до коренеплоду	Добовий приріст коренеплоду, г
	листіків	коренеплоду		
Строк сівби 30 березня				
Змикання листків у рядку -28.05	63	24	2,62	0,51
Змикання листків у міжрядді-11.06	223	104	2,14	3,94
Період інтенсивного росту- 10.08	428	412	1,04	6,05
Збирання врожаю – 10.10	383	787	0,49	7,32

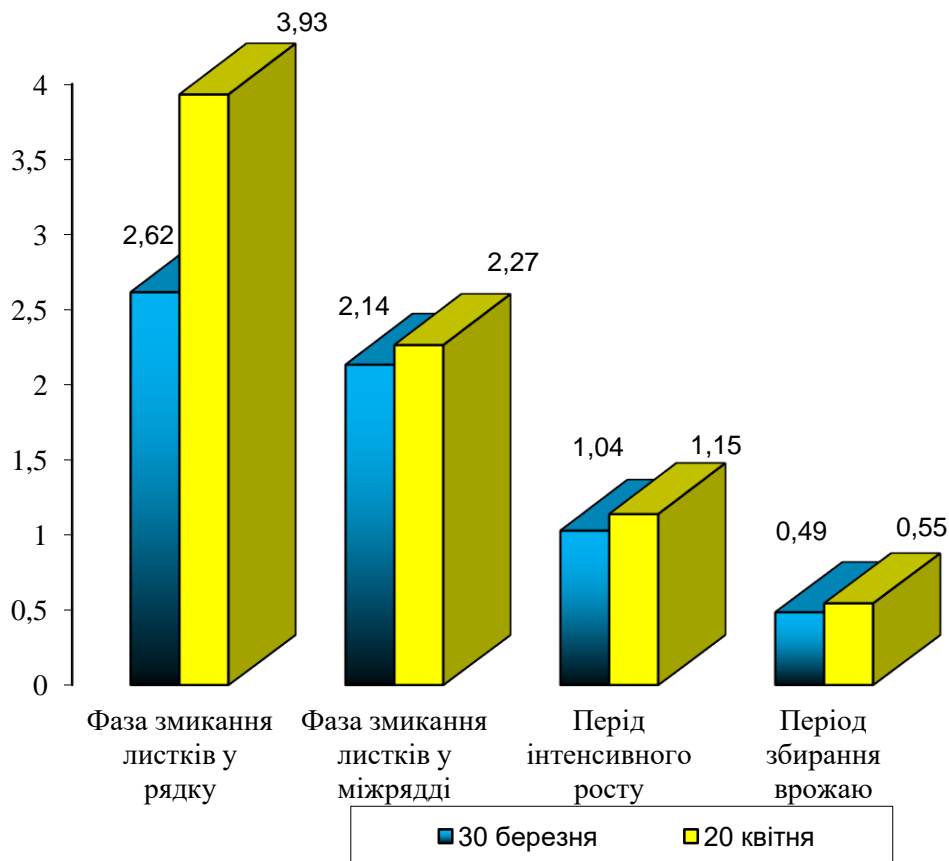


Рис. 3.7 - Співвідношення гички до коренеплоду залежно від строків сівби, 2023 р.

Таблиця 3.6 - Елементи структури врожаю буряка цукрового, 2023

Фаза росту й розвитку	Маса , г		Співвідношення гички до корене-плоду	Добовий приріст корене-плоду, г
	листіків	корене-плоду		
Строк сівби 20 квітня				
Змикання листків у рядку -28.05	55	14	3,93	0,45
Змикання листків у міжрядді-11.06	202	89	2,27	3,51
Період інтенсивного росту- 10.08	406	354	1,15	5,39
Збирання врожаю – 10.10	397	716	0,55	6,52

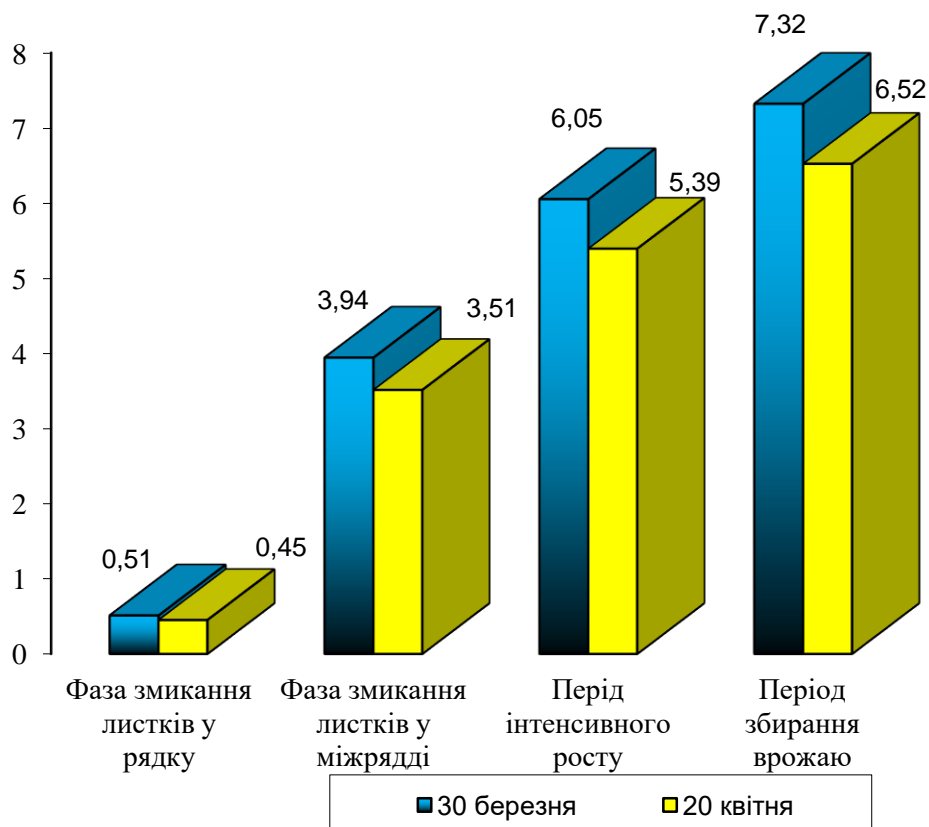


Рис. 3.8 – Добовий приріст фабричного коренеплоду залежно від строків сівби, 2023 р.

На рис. 3.7 і 3.8 візуально видно, що краще співвідношення гички до коренеплоду та вищі добові прирости фабричного коренеплоду спостерігається на варіанті, де сіяли буряк цукровий 30 березня.

### 3.4 Продуктивність цукробурякового агрофітоценозу залежно від строків сівби

Тривалість вегетаційного періоду та сума активних температур (понад 10°C) - фактори, які на фоні сприятливого фітосанітарного стану агрофітоценозу буряка цукрового є вирішальними у визначенні рівня продуктивності культури. Проте, як видно з табл. 3.7, найбільш ранній строк сівби (20 березня) не сприяв формуванню максимальної продуктивності бурякового поля, принаймні в 2023 році. Найвищий урожай фабричних коренеплодів - 76,5 т/га ми одержали на варіанті, де сівбу проводили 30 березня.

Таблиця 3.7 – Урожайність фабричних коренеплодів буряка цукрового сорту Карлтон залежно від строків сівби, 2023 р.

Строк сівби	Урожайність, т/га	Приріст	
		т/га	%
20.03	70,4	9,6	15,8
30.03	76,5	15,7	25,8
10.04	72,4	11,6	19,1
20.04	66,3	5,5	9,0
30.04	60,8	-	-
НІР <sub>05</sub> , т/га	1,7		

На варіантах досліду, де сіяли буряк цукровий з інтервалом через кожні 10-11 днів після 30 березня, втрати врожаю фабричних коренеплодів становили 4,1; 10,2 та 15,7 т/га. Різниця достовірна, оскільки найменша істотна різниця на основі статистичного аналізу врожайних даних становить 1,7 т/га.

Якщо врожайність фабричних коренеплодів порівнювати з останнім варіантом строку сівби, де формувався найбільш низький урожай, то приріст урожаю від кожного попереднього строку сівби становив 9,0; 19,1 та 25,8%. Лише за сівби 20 березня цей показник знизився до 15,8%, але при цьому був значно вищим, ніж за останнього строку сівби буряка цукрового (рис. 3.9).

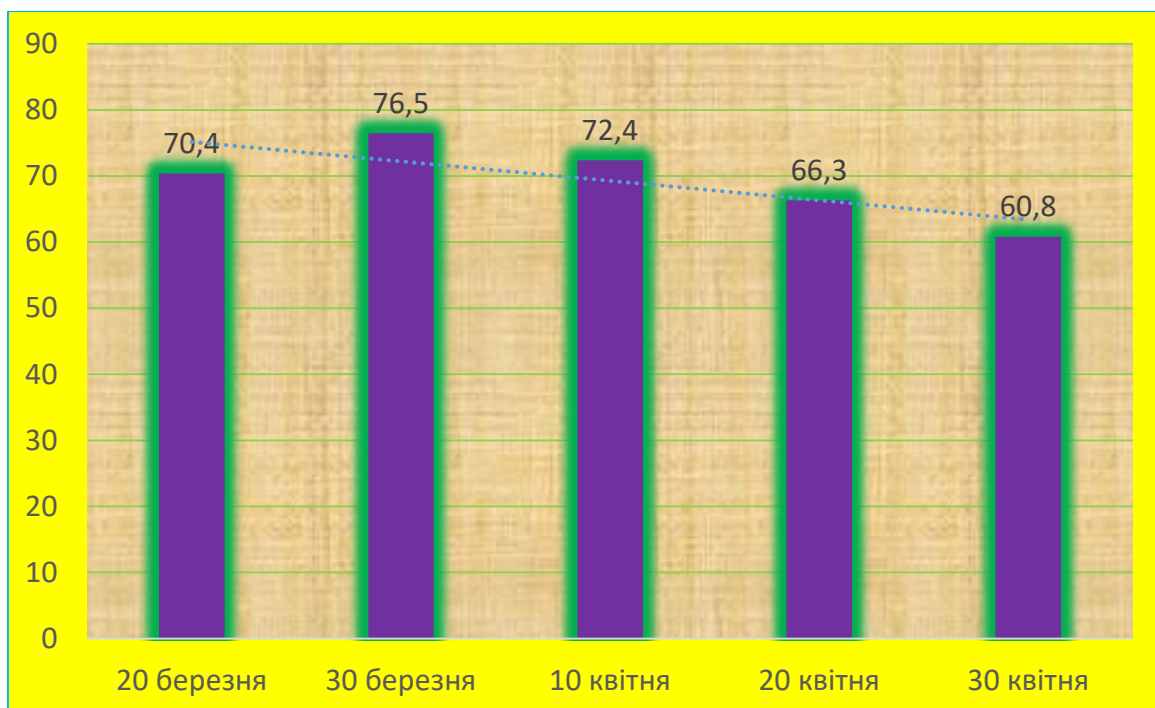


Рис. 3.9 – Урожайність буряка цукрового гібриду Карлтон залежно від строків сівби, т/га ( 2023 р.)

Лихочвор В.В., Костючко С.С. [24] за результати досліджень прийшли до висновку, що вміст цукру у фабричних коренеплодах буряка цукрового у всіх досліджуваних гібридів (Ненсі, Данте і Карлтон) мало змінювався під впливом строків сівби. Дещо вища цукристість спостерігалась на варіантах із ранніми строками сівби. На цукристість фабричних коренеплодів більший вплив мали такі чинники як гібрид та метеорологічні умови року.



У табл. 3,8 наведено дані наших досліджень щодо впливу строків на вміст цукру у фабричних коренеплодах буряка цукрового. За сівби 20 і 30 березня вміст цукру в коренеплодах становив 18,1%. Перенесення сівби на більш пізні строки призвело до незначного зниження цукристості коренеплодів -17,7%.

Таблиця 3.8 – Цукристість фабричних коренеплодів буряка цукрового сорту Карлтон залежно від строків сівби, 2023 р.

Строк сівби	Вміст цукру, %	Вихід цукру, т/га	Приріст,%
20.03	18,1	12,74	18,4
30.03	18,1	13,85	28,7
10.04	18,0	13,03	21,1
20.04	17,7	11,74	9,1
30.04	17,7	10,76	-

Беручи до уваги той факт, що сівба буряка цукрового через кожні 10-11 днів після 30 березня сприяла істотному зниженню врожайності коренеплодів, вихід цукру з одиниці площі істотно знижувався навіть при такому незначному зниженні цукристості коренеплодів (рис. 3.10).

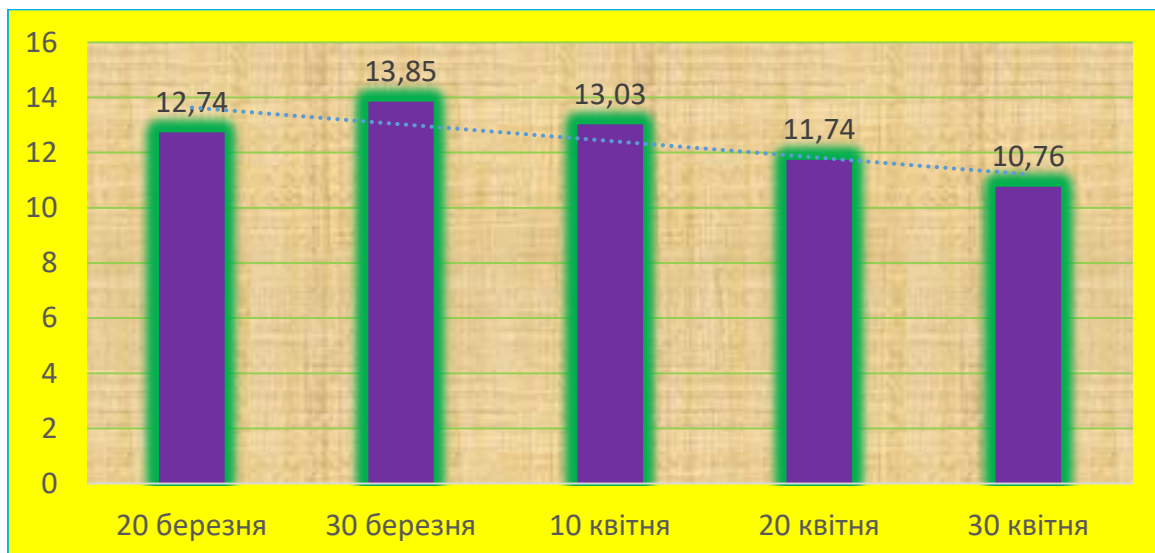


Рис. 3.10 – Вихід цукру з гектара поля буряка цукрового гібриду Карлтон залежно від строків сівби, т ( 2023 р.)

### **3.5 Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування буряка цукрового залежно від строків сівби**

Основним завданням галузі рослинництва є одержання максимальної кількості продукції з одиниці площі з мінімальними затратами. Економічна ефективність вирощування рослинницької продукції визначається шляхом порівняння загальних витрат на її вирощування з надходженнями коштів за реалізовану продукцію.

Собівартість - це виражені в грошовій формі сукупні витрати на виробництво одиниці продукції. Собівартість продукції є комплексним економічним показником, який характеризує ступінь використання усіх виробничих ресурсів (матеріальних, грошових, трудових).

Чистий дохід - це частина виручки, що залишається після відшкодування всіх витрат на вирощування культури.

Рентабельність характеризує економічну доцільність запровадження певного агротехнічного заходу при вирощуванні культури.

Беручи до уваги той факт, що ціни на основні та оборотні засоби виробництва тягнуть за собою зростання виробничих затрат, дуже актуальним є впровадження енергоощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур та буряка цукрового зокрема. Культура буряка цукрового є дуже енергозатратною. Ми вивчали різні строки сівби і довели, що останні значною мірою впливають на формування продуктивності цукробурякового поля. Варто відзначити, що додаткові затрати за умови впровадження оптимального строку сівби є мінімальними, а грошові надходження є істотними за рахунок значного підвищення врожайності.

У таблиці 3.9 наведені дані економічних показників. Сукупні витрати на вирощування буряка цукрового визначали на основі типових технологічних карт. Закупівельна ціна тонни фабричних коренеплодів становила в 2023 році пропонується 1900 грн. а сумарні затрати в межах 70000грн./га. Очікуються непогані економічні показники при урожайності коренеплодів понад 50 т/га.

Таблиця 3.9- Економічна ефективність вирощування фабричних коренеплодів  
буряка цукрового залежно від строків сівби (2023р.)

Строки сівби	Урожайність, т/га	Вартість продукції, грн./га	Виробничі затрати, грн./га	Умовно чистий дохід, грн./га	Собівартість, грн./т	Рівень рентабельності, %
20.03	70,4	133760	70300	63460	998	90
30.03	76,5	145350	71000	74350	928	105
10.04	72,4	137560	71700	65860	990	92
20.04	66,3	125970	72400	53570	1092	74
30.04	60,8	115520	73100	42420	1202	58

Як видно з табл. 3.9, собівартість тонни фабричних коренеплодів буряка цукрового становила 998, 928 та 990 грн. відповідно за перших трьох строків сівби. На двох наступних варіантах цей показник зростав до 1092 та 1202 грн./т. Відповідно змінювався і рівень рентабельності вирощування буряка цукрового (рис. 3.11). Найвищим був цей показник за сівби 30 березня – 105%. Сівба на 10 днів раніше і 10 днів пізніше забезпечила рівень рентабельності відповідно 90 і 92%. Перенесення строків сівби буряка цукрового на 20 і 30 квітня призвело до зниження рівня рентабельності відповідно до 74 та 58%.

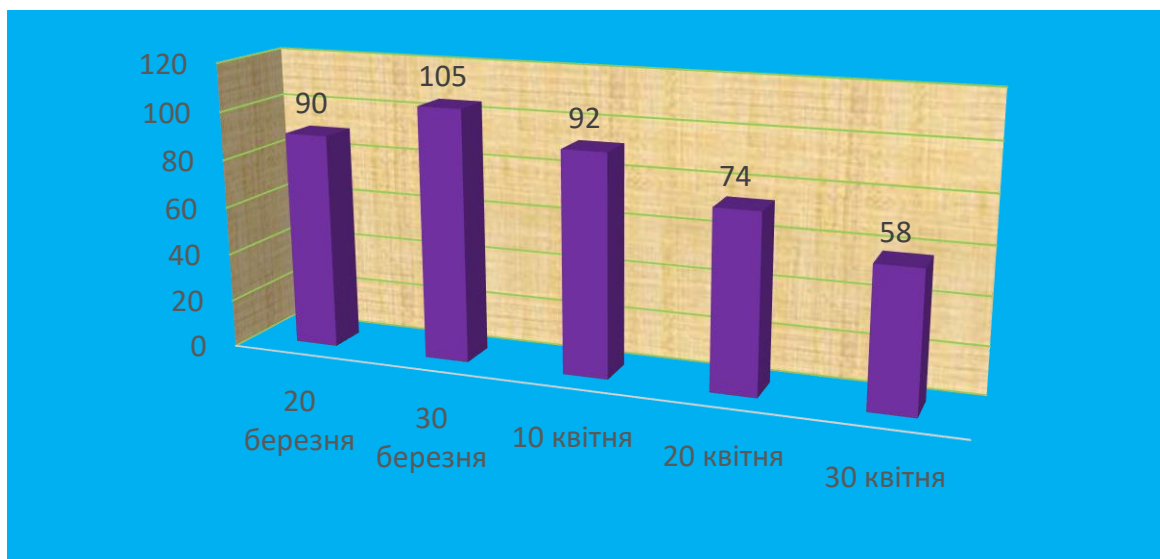


Рис. 3.11 – Рівень рентабельності вирощування буряка цукрового гібриду Карлтон залежно від строків сівби, % (2023 р.)

Сучасні технології вирощування сільськогосподарської продукції потребують проведення їх енергетичної оцінки, оскільки помітно зростають затрати непоновлювальної енергії на кожну додатково вироблену одиницю продукції. Запаси природних енергоносіїв виснажуються, вони не є бездонними. Останнє мотивує до раціонального використання енергії сонця, яка розглядається як важлива умова розширення аграрного виробництва. Кількість енергії, акумульована у вирощеній продукції, не повинна бути меншою за суму енергетичних затрат на її вирощування. Результати енергетичного аналізу дозволяють оцінити технологію вирощування з точки

зору енергозбереження. Для цього визначають коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{ee}$ ). Останній визначають за часткою від ділення енергії, яка акумульована вирощеною продукцією та енергією, що витрачена на одержання цієї продукції. Цукрові буряки є однією з найбільш енергозатратних культур, проте вони забезпечують і найбільший вихід енергії.

Розрахунок енергетичних еквівалентів здійснюється на підставі підсумку усіх витрат поновлювальної (фотосинтетична сонячна радіація, опади, рівень гумусу, атмосферне тепло, живі організми) та непоновлювальної енергії (бензин, дизельне паливо, технологічні матеріали, техніка і обладнання, насіння, жива праця людей).

Таблиця 3.10 – Енергетична оцінка вирощування фабричних коренеплодів буряка цукрового (2023р.)

Строк сівби	Урожайність, ц/га	Енергоємність, урожаю, ГДж/га	Затрати енергії, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності
20.03	70,4	31961	147020	4,6
30.03	76,5	34731	191020	5,5
10.04	72,4	32869	170919	5,2
20.04	66,3	30067	129288	4,3
30.04	60,8	27573	110292	4,0

Як видно з табл. 3.10, коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування буряка цукрового за різних строків сівби є дуже високим і коливається від 4,0 умовних одиниць за останнього строку сівби до 5,5 умовних одиниць за оптимального варіанту сівби.

## Розділ 4

### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

На початку ХХІ століття особлива увага звертається на охорону природних екосистем. Основними забруднювачами у сільському господарстві стали мінеральні добрива, відходи тваринницьких ферм, гербіциди, фунгіциди та особливо інсектициди, які застосовують для боротьби із бур'янами, хворобами і шкідниками у посівах сільськогосподарських культур.

Більшість пестицидів діють не тільки на об'єкти, проти яких їх застосовують, але і на багато інших, дуже часто і на людину [1,35].

На початку третього тисячоліття сільськогосподарське забруднення біосфери набрало планетарного значення. Питання стало предметом уваги та обговорення на міжнародних конференціях і конгресах експертів, які скликаються ООН.

Земля – одне із основних багатств, просторовий базис розміщення і розвитку господарств, засобів виробництва багатьох галузей народного господарства країни [2, 45].

Основними організаційно-господарськими заходами передбачено раціональне використання угідь і земель господарства. Цього досягають внаслідок впровадження сівозмін, створення багаторічних насаджень.

Агротехнічні заходи включають раціональну систему сівозмін, ґрунтозахисну систему обробітку ґрунту, екологічну систему удобрення та впровадження інтегрованої системи захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

Необхідно також посилити контроль за виконанням агротехнічних вимог щодо використання мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин, розширити площі під сидеральними і бобовими травами. Визначити площі кислих ґрунтів і провести їх вапнування. Для підтримання балансу гумусу в сівозмінах необхідно збільшити внесення органічних добрив до 15-16 т/га.

Звернути увагу на боротьбу з переущільненням ґрунтів. Для цього слід використовувати при вирощуванні зернових культур (на полях, чистих від бур'янів), однорічних трав і проміжних на зелений корм і добриво енергоощадні й ґрунтозахисні системи обробітку ґрунту, а при вирощуванні цукрового буряка - комбіновані агрегати в системі передпосівного обробітку ґрунту.

Вода – це неоціненне багатство природи, без якого неможливе життя на землі. Вода в господарстві розподіляється по внутрігосподарському водопроводі. Біля тваринницьких приміщень знаходяться водонапірні башти, в які вода поступає з глибини більше 40 м. З водонапірної башти вода поступає на ферми, тракторну бригаду.

Використану воду відстоюють у спеціальних відстійниках, фільтрують і знову використовують, наприклад для миття сільськогосподарської техніки.

На забруднення водою шкідливу дію мають мінеральні добрива та отрутохімікати. За зберіганням і використанням їх у господарстві ведеться належний контроль. Заборонено проводити обприскування і обпилення під час сильного вітру біля водоємів і населених пунктів, під час дощів або перед дощем, що може спричинювати змив отрутохімікатів з полів у водоєми, ставки.

1. Склади з отрутохімікатами і мінеральними добривами розміщені на відстані більше 300 м від житлових і адміністративних будинків, тваринницьких приміщень. На полях, оброблених пестицидами, біля польових доріг виставляють застерігаючі знаки. В процесі експлуатації тваринницьких ферм кількість гною і гноївки нерідко є більшою, ніж передбачено нормативними документами, що сприяє витіканню і попаданню їх у підземні води, збільшенню гідравлічного навантаження на очисні споруди і сільськогосподарські угіддя. Неправильне використання гною може призвести до порушення рівноваги в різних природних екосистемах, негативно вплинути на продуктивність сільськогосподарських угідь, здоров'я людини і тварин.

Для запобігання забруднення довкілля мінеральними добривами і пестицидами в наших дослідженнях при вирощуванні цукрового буряка передбачено допустимі їх дози і внесення у відповідності з агротехнічними вимогами.

Повітря є важливим компонентом природного навколишнього середовища. В його склад входить 20,93% кисню, 78,8% азоту, біля 4% вуглекислого газу, а також аргон, гелій та ін. Атмосферне повітря приймає участь у процесах дихання і теплового обміну. Воно необхідне для життя рослин, тварин, людей тощо. Основними забруднювачами атмосферного повітря у сільському господарстві є молочно-тваринницькі комплекси, машинно-тракторний парк і переробні підприємства.

Значної шкоди атмосферному повітрю завдає спалювання стерні, залишків соломи у полі, старих скирт, листя дерев на присадибних ділянках тощо. Це не тільки сприяє зростанню вмісту CO<sub>2</sub> в повітрі, але й насиченню його важкими радіоактивними елементами.

Необхідно підкреслити, що в господарстві приділяється значна увага щодо обробки посівів сільськогосподарських культур пестицидами з урахуванням погодних умов, дотримання допустимих доз, строків застосування і добре відрегульованою технікою.

Для недопущення попадання викидів відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання в атмосферу необхідно регулярно перевіряти всю наявну техніку і, при потребі, проводити регулювання на приведення викидів газів до допустимих державними стандартами норм. Залишену у полі стерню пріорювати в якості органічного добрива, залишки соломи і листя використовувати для виготовлення гноєкомпостів, що в кінцевому результаті сприятиме підвищенню родючості ґрунтів господарства.

Тваринний і рослинний світ є джерелом одержання промислової та лікарської сировини, харчових продуктів та інших матеріальних цінностей, необхідних для задоволення потреб населення і народного господарства.



Ряд заходів з охорони тваринного і рослинного світу проводиться в нашому господарстві. Велику роль у цьому відіграє правильне застосування гербіцидів. Обробка фунгіцидами проводиться при загрозі нанесення хворобами значних втрат врожаю. При захисті від шкідників часто перевагу надають крайовим обробкам. Захист проти шкідників та хвороб все більше переноситься із сфери хімічної в сферу агротехнічну. Частково використовуються в господарстві мікробіологічні препарати, які значно менше забруднюють природне навколишнє середовище.

Для боротьби з бур'янами на посівах просапних культур більше уваги приділяють агротехнічним заходам: до- і післясходовому боронуванню, міжрядному розпушуванню і підгортанню рослин, що забезпечує в окремі роки знищення майже 70% дводольних бур'янів.

Певна робота ведеться у господарстві з озеленення населених пунктів. На присадибних ділянках з'являється більше садів, польові стани і тваринницькі ферми обсаджуються цінними породами дерев. Крім цього, в господарстві треба проводити роботи для заліснення ярів та залуження ерозійно-небезпечних полів.

З метою збереження ґрунтової біоти треба частково переходити на біологічне землеробство, використовувати більше органіки, зменшувати пестицидне навантаження на ґрунт, запроектувати заходи щодо боротьби із переущільненням ґрунтів внаслідок застосування комбінованих агрегатів та знарядь для сівби в необроблений ґрунт.

## Розділ 5

# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Запобігти виробничому травматизму і захворюванню на виробництві можна шляхом розробки спеціальних заходів дотримання вимог трудового законодавства, спеціальних нормативних і інших документів. В Україні згідно статті 4 Закону України „Про охорону праці” одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок роботодавця створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. В даний час складна економічна ситуація та існуючі стосунки в економіко-правовій сфері призводять до зростання рівня виробничого травматизму та захворюваності в усіх галузях народного господарства, в т. ч. в сільськогосподарському виробництві. Високий рівень, перш за все, обумовлений незадовільним рівнем робіт, пов'язаних з контролем та наглядом за станом охорони праці в господарствах різних форм власності аграрного комплексу держави. З метою покращення стану охорони праці в сільськогосподарському виробництві необхідно постійно розробляти та вдосконалювати комплексні програми, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби вирішення цієї гострої проблеми [6, 8, 12].

У сучасній технології вирощування цукрового буряка в умовах нашого господарства є теж цілий ряд технологічних операцій, неправильне або несумісне виконання яких може бути причиною травматизму, отруєння та інших ушкоджень. Особливо це має місце при підготовці ґрунту, внесенні мінеральних добрив, пестицидів і збиранні врожаю. Всі ці роботи пов'язані з великою напруженістю, залученням великої кількості технічних засобів та працівників. Інколи ці роботи можуть проводитись у вечірні години і за несприятливих умов.

Сучасні прогресивні технології вирощування цукрового буряка з мінімальними затратами ручної праці вимагають значного посилення уваги до дотримання необхідних вимог з питань гігієни праці.

При застосуванні пестицидів необхідно суворо дотримуватись відповідних інструкцій. Всі отрутохімікати треба зберігати у спеціальних сухих з доброю вентиляцією складах, які і відмежовані не менше, як на 100 м від житлових та адміністративних будинків та тваринницьких приміщень.

Гербіциди зберігають у справній закритій тарі, обов'язково з етикетками, на яких вказані назва гербіциду, його маса, вміст діючої речовини та дата надходження в господарство. На складах, відведених для пестицидів забороняється зберігати інші отрутохімікати, а також продукти харчування та корми. Не допускається перевезення продуктів харчування та фуражу разом з пестицидами. Під час роботи з пестицидами не дозволяється: палити цигарки, приймати їжу, пити воду.

До роботи з отрутохімікатами допускаються тільки здорові працівники, які пройшли медичний огляд та інструктаж з техніки безпеки. Не допускаються до роботи з цими препаратами підлітки, вагітні жінки та матері, які годують немовлят. Облік надходження і витрати пестицидів ведуть на складі господарства в спеціальному журналі.

З метою запобігання пожеж у господарстві розробляються організаційні, експлуатаційні заходи, а також заходи режимного характеру.

До організаційних заходів відносять правильне технологічне розміщення машин; недопущення захаращення приміщень, проходів тощо; організація пожежних служб, навчання працівників правилам пожежної безпеки. Заходами експлуатаційного характеру передбачають такі режими експлуатації машин і обладнання, в результаті яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я при роботі машин, контакт нагрітих деталей обладнання з горючими матеріалами.

До заходів режимного характеру відносять заборону куріння, застосування відкритого полум'я при ремонтних роботах, постійний контроль

за зберіганням запасів вугілля, торфу та інших матеріалів, що можуть самозагорятись [53, 55].

Усі склади, в яких зберігають пожежонебезпечні матеріали і, зокрема, пестициди, згідно існуючих вимог обладнують автоматичною пожежною сигналізацією, а при тимчасовій її відсутності – будь-якою звуковою сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

При зберіганні мінеральних добрив дотримуються таких вимог:

- 1.Добрива, які доставляються в мішках, зберігаються в заводській тарі.
- 2.Мінеральні добрива у пошкоджених мішках зберігають окремо від основної партії, не змішуючи, і використовують в першу чергу.
- 3.Складські приміщення, призначені для зберігання аміачної селітри, мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів.

У приміщеннях, де зберігають мінеральні добрива, пестициди та інші вогнебезпечні матеріали, є в наявності первинні засоби пожежогасіння на пожежних щитах.

До виконання всіх без винятку механізованих робіт допускаються лише ті особи, котрі прослухали відповідний інструктаж, знають обладнання і машини, добре обізнані з правилами з техніки безпеки при їх безпосередньому використанні.

При проведенні робіт, пов'язаних з обробіткою ґрунту, внесення добрив та пестицидів, сівбою, доглядом, збиранням і іншими роботами, які пов'язані з вирощуванням цукрового буряка, слід дотримуватись певних вимог.

Трактор до машин і знарядь слід подавати без ривків на малих обертах двигуна. На шляху трактора не повинні знаходитись люди. З'єднувати причіпне знаряддя з трактором можна тільки при повній зупинці трактора і виключеній передачі.

Очищення робочих органів машин і знарядь необхідно проводити тільки спеціальними пристосуваннями, держакі яких повинні бути гладкими.

При роботі на машинах забороняється:

- 1) знаходитись між трактором і знаряддям;
- 2) сідати на машину і сходити під час руху агрегату;
- 3) регулювати і змащувати знаряддя на ходу.

Працювати з навісними машинами забороняється при наявності людей в зоні розвороту трактора і навісної машини.

Тракторні агрегати не можна круто повертати, а лише на малій швидкості. Перед початком руху агрегату тракторист повинен подати сигнал, щоб люди, котрі близько, змогли відійти від машини [56, 15].

Під час руху агрегату забороняється заправляти його посівним матеріалом і добривами. Регулювати, підтягувати кріплення і усувати неполадки можна лише при зупинці трактора й опущених робочих органах знаряддя, замінити робочі органи тільки при заглушеному двигуні.

При внесенні гербіцидів не можна працювати машинами з пошкодженими шлангами або негерметично зібраними з'єднаннями. Пошкоджені шланги слід відразу замінити.

Перед роботою перевірити цілісність ємностей пестицидів, справність всієї апаратури, контрольних манометрів. При несправності манометра забороняється працювати з обприскувачем.

Проводити технічне обслуговування апаратури, відкривати магнітні клапани, очищати зчіплювачі тільки після зняття тиску в системі.

При роботі з навісними машинами старанно перевіряють роботу гідравлічної системи, надійність кріплення машин до трактора.

Бурякозбиральний агрегат обладнують сигналізацією. Перед початком роботи необхідно переконатись у справності бурякозбирального комбайну, перевірити наявність і міцність кріплення всіх захисних щитків та огорож.

Забороняється працювати на агрегатах в широкому одязі із звисаючими полами і широкими рукавами, також коли немає сигналізації.

Перед початком роботи сигналом попереджають усіх осіб, які стоять поблизу. Під час руху агрегату не можна знаходитись попереду нього і поблизу головного карданного валу.

Забороняється регулювати, очищати і змащувати робочі органи на ходу агрегату та при включеному валу відбору потужності. Усі види регулювань і технічного обслуговування слід виконувати тільки при зупиненому двигуні.

Не можна застосовувати технологічні заходи, які не забезпечують безпеку виробничого процесу.

Одним із найважливіших завдань держави по відношенню до населення є його захист у випадку загрози виникнення надзвичайних ситуацій.

За умови надзвичайної ситуації в окремому регіоні чи державі в цілому захист населення є системою загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад, органами управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту, підпорядкованими їм силами та засобами підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, добровільними формуваннями, що забезпечують виконання організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів у сфері запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Під час надзвичайних ситуацій основним завданням захисту населення є:

- забезпечення готовності органів управління, сил і засобів для дій, призначених для запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;
- розроблення та забезпечення заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;
- повідомлення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій;
- організація захисту населення та надання безкоштовної медичної допомоги;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та організація життєзабезпечення населення, що зазнало впливу надзвичайних ситуацій;
- навчання та тренування населення способів захисту в разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Під час надзвичайних ситуацій загрози життєво важливим інтересам населення, докільню чи суспільству в цілому поділяються на зовнішні та внутрішні, що виникають внаслідок техногенних екологічних катастроф, природних катаклізмів чи воєнних конфліктів.

На території господарства немає об'єктів, які можуть призвести до екологічних катастроф техногенного характеру. Проте за умови порушення правил експлуатації до потенційно-небезпечних об'єктів можна віднести склад отрутохімікатів, станцію заправки автотракторного парку, газову магістраль.

Територія господарства належить до сейсмічно активної зони, тобто є загроза землетрусів. Погодні умови в окремі роки створюють небезпечні ситуації: сильні грози з градом катастрофічних розмірів, шквальні вітри, обледеніння ліній електропередач тощо.

З метою захисту населення у надзвичайних ситуаціях, що можуть скластися, як природного, так і техногенного характеру, слід проводити із населенням інструктажі щодо поведінки їх у тій чи іншій ситуації, де можна отримати допомогу. У випадку насування несприятливих атмосферних фронтів слід повідомити про це населення і порадити, як поводитись у можливій критичній ситуації.

З метою захисту населення, та зменшення шкоди економіці в разі виникнення надзвичайних ситуацій має проводитися спеціальний комплекс заходів повідомлення та інформування, спостереження і контроль за докільням, продуктами харчування і водою, укриття в захисних спорудах, евакуаційні заходи, інженерний захист, медичний захист, біологічний і хімічний захист.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Сівба буряка цукрового в максимальні ранні строки, тобто 20 і 30 березня, сприяє подовженню періоду вегетації рослин першого року життя, відповідно до 182 та 179 днів. За сівби 30 квітня період сходи – збирання врожаю фабричних коренеплодів знизився до 154 днів.

2. За сівби 20 березня, де тривалість періоду сівба-сходи тривала найдовше – 23 дні – спостерігалась найменша польова схожість насіння буряка цукрового – 83,1. Сівба буряка цукрового в наступні строки з інтервалом 10-11 днів сприяла підвищенню показника польової схожості насіння до 88,3 % за сівби 20 квітня. При цьому скорочувалась тривалість періоду сівба-сходи до 10 днів.

3. На варіанті сівби 20 березня виживаність рослин була найнижчою і становила 86,6 %, що забезпечило і найменшу густоту посіву перед збиранням урожаю – 94 тис. рослин/га. Сівба буряка цукрового в більш пізні строки з інтервалом 10-11 днів забезпечувала більш високі показники виживання рослин. Остання зростала і становила 89,1; 89,8 та 90,2% відповідно за сівби буряка цукрового 30 березня, 10 і 20 квітня. Відповідно підвищувалась і густота стояння рослин буряка цукрового першого року життя: від 99 до 103 тис. рослини/га.

4. У фазі змикання листків у рядку та міжряддях спостерігалась тенденція до переважного зростання маси листків над масою коренеплоду. У період інтенсивного росту буряка цукрового показники майже вирівнялися і коливалися залежно від строків сівби в межах 387-428 та 322-428г відповідно маса листків та маса коренеплоду. З наближенням технічної стиглості фабричних коренеплодів спостерігається інтенсивне нагромадження в них цукру, що й призводить до переважання маси коренеплоду над масою листків.

5. У фазі змикання листків у рядку площа листків за ранніх строків сівби була на 8-9% вищою порівняно з варіантами, де сіяли з 10 по 30 квітня. У фазі змикання листків у міжрядді строки сівби практично не впливали на формування асиміляційного апарату листків буряка цукрового. Максимальна площа фотосинтетичного апарату формувалась у період інтенсивного росту



рослин. Спостерігався помітний вплив строків сівби: різниця між строком 20 березня і 20 квітня становила 11,3%.

6. Краще співвідношення гички до коренеплоду та вищі добові прирости фабричного коренеплоду спостерігається на варіанті, де сіяли буряк цукровий 30 березня. вихід цукру з одиниці площі істотно знижувався навіть при такому незначному зниженні цукристості коренеплодів.

7. Найвищий урожай фабричних коренеплодів - 76,5 т/га одержано на варіанті, де сівбу проводили 30 березня. На варіантах досліду, де сіяли буряк цукровий з інтервалом через кожні 10-11 днів після 30 березня, втрати врожаю фабричних коренеплодів становили 4,1; 10,2 та 15,7 т/га.

8. За сівби 20 і 30 березня вміст цукру в коренеплодах становив 18,1%. Перенесення сівби на більш пізні строки призвело до незначного зниження цукристості коренеплодів - 17,7%. Вихід цукру з одиниці площі істотно знижувався навіть при такому незначному зниженні цукристості коренеплодів.

9. Найвищим рівень рентабельності вирощування буряка цукрового був за сівби 30 березня – 105%. Сівба на 10 днів раніше і 10 днів пізніше забезпечила рівень рентабельності відповідно 90 і 92%. Перенесення строків сівби буряка цукрового на 20 і 30 квітня призвело до зниження рівня рентабельності відповідно до 74 та 58%.

10. Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування буряка цукрового за різних строків сівби є дуже високим і коливається від 4,0 умовних одиниць за останнього строку сівби до 5,5 умовних одиниць за оптимального варіанту сівби.

В умовах Західного Лісостепу Львівської області буряк цукровий гібриду Карлтон рекомендовано сіяти з 30 березня по 10 квітня.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Агроекологія. Методичні рекомендації щодо написання розділу дипломної роботи (проекту) „Охорона довкілля” для студентів спеціальностей „Агрономія”, Львів, 1999. 15 с.
2. Адаменко О.М. та ін. Основи екології: навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2005. 320 с.
3. Андрущенко Г.О. Ґрунти західних областей України. Львів – Дубляни, 1970. 180с.
4. Балагура О.В. Продуктивність посівів цукрових буряків залежно від генотипу і строків сівби. *Селекція та насінництво*. С. 189-192. Режим доступу: <http://plant.gov.ua/uk/rubriki/seleksiya-ta-nasinnictvo>.
5. Бондар В.С., Андрущенко С.Ю. Тенденції цін світового ринку цукру і їх вплив на внутрішній ринок України. *Цукрові буряки*. №2(74). 2010.
6. Буракова С.О., Марущак А.М. Охорона праці в рослинництві: довідник . Кам’янець-Подільський: Абетка, 2007. 186 с.
7. Вирощування цукрових буряків: практичні поради. Режим доступу: <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/tsukrovi-buryaky/praktychni-porady-dlya-uspishnogo-vyroshchuvannya-tsukrovyyh-buryakiv/>.
8. Войналович О., Білько Т., Марчиниша Є. Охорона праці у сільському господарстві: навчальний посіб. К.: Центр навчальної літератури. 2018. 691 с.
9. Глеваський В.І., Городецький О.С., Куянов В.В. Значення генетичних і біологічних особливостей рослин у формуванні урожаю буряків цукрових за різних строків сівби. *Збірник наукових праць «Агробіологія»*, 2022. № 2. С. 95–104.
10. Гриценко Г.С. Цукробурякове виробництво України: сучасний стан та тенденції розвитку бурякосіючих підприємств. *Науковий вісник Мукачівського державного університету*. Серія Економіка. Випуск 1(7). 2017. С. 73-80.
11. Діхтяр Іван. Знати й відчувати. *Агрономія. Agrotimes*. 12 вересня 2023р.

12. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / За ред. С.Д. Лахмана. К.: Урожай, 1990. 400 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
14. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенка. К. : Дія, 2014. 288 с.
15. Жидецький В.І. Основи охорони праці: підручник. Львів: Афіша, 2005. 320 с.
16. Загальна технологія вирощування цукрових буряків. Режим доступу: [https://www.syngenta.ua/sites/g/files/kgtney1466/files/media/document/2016/12/20/sugar\\_beet\\_30-12-2014-fin.pdf](https://www.syngenta.ua/sites/g/files/kgtney1466/files/media/document/2016/12/20/sugar_beet_30-12-2014-fin.pdf).
17. Заришняк А.С. Продуктивність цукрових буряків залежно від способів внесення мікродобрив. *Цукрові буряки*. 2013. № 1. С. 12–13.
18. Зміна термінів посівної цукрових буряків як адаптація до глобального потепління. Режим доступу: <http://www.ukrsugar.com/uk/post/zmina-terminiv-posivnoi-cukrovih-burakiv-ak-adaptacia-do-globalnogo-poteplinna>.
19. Зростаємо сьогодні заради завтра. *Агроном*. №3 (81) серпень. 2023.
20. Карпук Л.М. Біологічні та технологічні основи інтенсифікації виробництва буряків цукрових у Правобережному Лісостепу України. Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09 – рослинництво. Київ, 2015. 19 с.
21. Карпук Л.М. Вплив позакореневого підживлення мікродобривами на показники фотосинтетичної продуктивності цукрових буряків. *Агробіологія: зб. наук. пр. Білоцерк. НАУ*. Біла Церква, 2014. Вип. 1(109). С. 41–44.
22. Кожен день запізнення з висівом цукрових буряків знижує врожайність. Режим доступу: <https://www.growhow.in.ua/kozhen-den-zapiznennia-z-vysivom-tsukrovukh-buriakiv-znyzhuie-vrozhaunist-ahronom/>.
23. Культура цукровий буряк (особливості вирощування та зберігання). Режим доступу: <https://agrarii-razom.com.ua/culture/cukroviy-buryak>.

24. Лихочвор В.В., Костючко С.С. Вплив строків сівби на урожайність цукрових буряків. *Пропозиція*. Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/stroki-sivbi-ta-produktivnist-cukrovih-buryakiv>.
25. Лихочвор В.В., Костючко С.С. Фотосинтетична продуктивність буряків цукрових залежно від строків сівби та системи удобрення. *Вісник аграрної науки. Серія Рослинництво, Кормовиробництво*. 2016. Травень. С. 12-15.
26. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
27. Лихочвор В.В., Тирус М.Л. Урожайність і цукристість коренеплодів буряка цукрового залежно від норм мінеральних добрив і густоти стояння. *АгроЕліта*. Режим доступу: <https://agroelita.info/urozhajnist-i-czukrystist-koreneplodiv-buryaka-czukrovogo-zalezno-vid-norm-mineralnyh-dobryv-i-gustoty-stoyannya/>.
28. Максимович В.О., Лисяна К.М. Технологічні аспекти вирощування та захисту цукрових буряків компанії «Сингента». Режим доступу: <https://www.syngenta.ua/en/news/cukroviy-buryak/tehnologichni-aspekti-viroshchuvannya-ta-zahistu-cukrovih-buryakiv-kompaniyi>.
29. Марчук І.У., Козак В.М., Панчук Л.В. Вплив добрив на урожай і вміст сахарози в коренеплодах буряків цукрових в різних ланках сівозміни. *Бібліографія Наук. пр. Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць НААН*. К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2013. Вип. 17. Т. II. С. 67–72.
30. Маслак О., Ільченко О. Економіка цукрових буряків в Україні. Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/ekonomika-cukrovih-buryakiv-v-ukrayini>
31. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К.: Урожай, 1988. 205 с.
32. Методичні рекомендації до виконання розділу „Охорона праці” в дипломних роботах студентами агрономічного факультету за спеціальностями 7.130.102 – Агрономія, 7.130.104 – Плодоовочівництво і виноградарство. Львів, ЛДАУ, 2000. 11с .

33. Методичні рекомендації до виконання та оформлення дипломних робіт за освітньо-професійною програмою «Агрономія» зі спеціальності 201 «Агрономія» освітнього ступеня «Магістр». Львів, 2018. 28 с.
34. Насіння від Сесвандерхаве — запорука Вашого успішного буряківництва. Режим доступу: [https://sv-ukraine.com.ua/images/Technology\\_nasinya.pdf](https://sv-ukraine.com.ua/images/Technology_nasinya.pdf) .
35. Основи екології: навч. посібник / [О.М. Адаменко, Я.В. Коденко, Л.М. Консевич та ін. ]. Київ: Центр навч. літератури, 2005. 320 с.
36. П'ятківський М. Строки сівби та продуктивність цукрових буряків. *Пропозиція*. Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/stroki-sivbi-ta-produktivnist-cukrovih-buryakiv>.
37. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Системи сучасних інтенсивних технологій. 2-ге вид. випр. та доп. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. 70 с.
38. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те видання, виправлене, доповнене. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
39. Підвищуємо рентабельність цукрових буряків. Режим доступу: <https://www.syngenta.ua/en/news/cukroviy-buryak/tehnologichni-aspekti-viroshchuvannya-ta-zahistu-cukrovih-buryakiv-kompaniyi>.
40. Присяжнюк О. І., Присяжнюк Л.М., Мельник С.І., Гринів С.М. Буряки цукрові – селекція, насінництво та технологія вирощування: монографія. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2022. 310 с.
41. Ременюк С. Як захистити цукрові буряки в умовах мінливої весни? *Пропозиція*. 2015. №5. С. 84-86.
42. Сакун М.М., Нагорнюк В.Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур: навчальний посібник /За ред М.М. Сакуна. Одеса, Одеський ДАУ. 2018. 187 с.
43. Семеняк І. М. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії: для науковців та студентів

спеціальності 130102 "Агрономія" / І. М. Семеняк, В. О. Малаховська; за ред. І. М. Семеняка. Кіровоград: КІАПВ УААН. КНТУ, 2009. 27 с.

44. Сівба цукрових буряків. Режим доступу: <https://www.kws.com/ua/uk/agroservis/sivba/sivba-tsukrovyh-buryakiv/>.

45. Смаглій О.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. Агроекологія: навч. посібник. К.: Вища освіта, 2006. 545 с.

46. Сторчоус І. Буряки цукрові: закласти основу для високого врожаю. *Агробізнес сьогодні*. Режим доступу: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/805-buriaky-tsukrovi-zaklasty-osnovu-dlia-vysokoho-vrozhaiu.html>.

47. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах Лісостепу України / За ред. П. Т. Саблука, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. 2-е вид., доп. К.: ННЦ ІАЕ, 2008. 720 с.

48. Технології вирощування цукрових буряків. ТОВ «Сингента», 2014. 100 с. Режим доступу: [sugar\\_beet\\_30-12-2014-fin.pdf](#).

49. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням. За ред. Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. Харків: ХНТУСГ. 2006. 725 с.

50. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням. За ред. Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. Харків: ХНТУСГ. 2006. 725 с.

51. Технологія вирощування цукрового буряка в органічному землеробстві. Електронний посібник: Основи органічного рослинництва. Режим доступу: [https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agronomija/Organic\\_crop\\_production/Organic\\_crop\\_production/1/6.2.htm](https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agronomija/Organic_crop_production/Organic_crop_production/1/6.2.htm).

52. Технологія вирощування. Режим доступу: <https://www.diamantsugar.com.ua/ua/technology-beet>

53. Томілін О. О. Перспективи розвитку бурякоцукрового виробництва. *Ефективна економіка*. Дніпровський державний аграрно-економічний університет. № 11. 2011.

54. Урожайність цукрових буряків: фактори, що впливають на потенціал культури. Режим доступу: <https://superagronom.com/articles/238-urojajnist-tsukrovih-buryakiv-faktori-scho-vplivayut-na-potentsial-kulturi>
55. Целінський В.П. Охорона праці в рослинництві. К.: Урожай, 1991. 80 с.
56. Целінський В.П. Техніка безпеки на польових роботах. К., 1986. 64 с.
57. Цукровий буряк 2022. Посівні площі. Переробні потужності. Залишки й експорт. *Latifundist.com*. 4 квітня 2022 р.
58. Цукрові буряки та збільшення площ під ними в 2023: чи залишиться культура у фаворитах? *SuperAgronom.com*. 13 жовтня 2023 р.
59. Як отримати максимум урожайності з гектара цукрового буряку? Режим доступу: <https://aggeek.net/ru-blog/yak-otrimati-maksimum-urozhajnosti-z-gektara-tsukrovogo-buryaku>.
60. Barnas S., Szreder A., Nowakowski M. Buraki cukrowe. Warszawa: Agro Serwis, Biznes Press, 2003. 80 с.

## ДОДАТКИ