

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ  
ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на присвоєння освітнього ступеня – „магістр”  
на тему: „Формування продуктивності буряків цукрових в плодозмін-  
ній сівозміні залежно від попередника і умов біологізації земле-  
робства”

Виконав студент Аг-21 Маг  
Спеціальність 201 „Агрономія”  
Перевозник Владислав Олександрович

**ДУБЛЯНИ, 2023**

**Львівський національний університет природокористування  
Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти  
Кафедра технологій у рослинництві**

Освітній ступінь „магістр”  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
(шифр і назва)

**„ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

канд. с.-г. наук, доцент **М. Л. Тирусъ**  
наук. ступ., вч.зв. (ініц. і прізвище)

**З А В Д А Н Н Я**  
на кваліфікаційну роботу студентів  
**Перевознику Владиславу Олександровичу**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи: **„Формування продуктивності буряків цукрових в плодоз-  
мінній сівозміні залежно від попередника і умов біологізації землеробс-  
тва”**

Керівник дипломної роботи **Шувар Іван Антонович**, доктор сільськогоспо-  
дарських наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

1. Затверджено наказом по університету від „17” лютого 2023 р. № 331/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи „07” грудня 2023 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи:

1. Літературні джерела.

2. *Буряки цукрові – гібрид АКАЦІЯ КВС*

*Варіант досліджу: 4 попередники буряків цукрових: 1.Пшениця озима (кон-  
троль), 2. Пшениця озима + гірчиця біла + солома, 3. Соя, 4. Кукурудза.*

*Ґрунт темно-сірий опідзолений легкосуглинковий.*

*Природно-кліматична зона: Лісостеп – західна частина*

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

1. *Огляд літератури*

2. *Умови та методика виконання дослідження*

3. *Особливості формування продуктивності буряків цукрових гібрид АКА-  
ЦІЯ КВС залежно від попередника і умов біологізації технології*

4. *Охорона навколишнього природного середовища*

5. *Охорона праці та захист населення від надзвичайних ситуацій*

*Висновки і пропозиції*

*Бібліографічний список*

*Додатки*

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

1. Ілюстраційні таблиці за результатами дослідження в основній частині роботи (15 шт.) і у додатках (6 шт.).

2. Світлини буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС у варіантах досліду –5 шт.

**6. Консультанти розділів роботи:**

Розділ	Прізвище, ініціали та посада	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Доцент Хірівський П.Р.	12.09.22 р.	12.09.22 р.	
З охорони праці та захисту населення	Доцент Мазур І. Б.	18.09.22р.	18.09.22 р.	

**7. Дата видачі завдання** „14” березня 2022 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапу виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка про виконання
1	Дослідження продуктивності буряків цукрових <i>гібрид</i> АКАЦІЯ КВС залежно від попередника	08.2021 р. – 10.09.2023р.	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	12.12.2022р.- 20.09.2023р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика виконання дослідження	03.05.2022р.- 18.05.2023 р.	
4	Написання розділу 3. Результати дослідження	14.06.2022 р.- 02.10.2023 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	03.10.2022р. 10.11.2023 р.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків та бібліографічного списку	17.11.2022 р.- 20.10.2023 р.	

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

**В. О. Перевозник**

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

**І. А. Шувар**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1 .....	10
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ (аналітичний огляд літературних джерел) .....	10
1.1. Біологічні особливості буряків цукрових та вимоги до умов формування врожаю.....	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	18
2.1. Метеорологічні умови за роки виконання дослідження .....	18
2.2. Характеристика ґрунту на ділянках дослідіду .....	21
2.3. Методика виконання дослідження .....	22
2.4. Агротехнічні особливості вирощування буряків цукрових у варіантах дослідіду .....	24
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА ТА ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ .....	27
3.1. Фенологічні спостереження за розвитком рослин гібриду буряків цукрових АКАЦІЯ КВС у варіантах дослідіду .....	27
3.2. Вплив попередника буряків цукрових і елементів біологізації технології вирощування на щільність і будову орного шару ґрунту .....	30
3.3. Агрономічно цінні агрегати у полі буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і біологізації технології вирощування .....	33
3.4. Вологість ґрунту в полі буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС .....	34
залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування... 34	
3.5. Вплив попередника і елементів біологізації технології вирощування на актуальну забур'яненість агроценозу буряків цукрових .....	36
3.6. Врожайність коренеплодів буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС .....	38
залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування... 38	
3.7. Продуктивність буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування.....	41

3.8. Економічна ефективність вирощування буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування..... 42

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ..... **ПОМИЛКА! ЗАКЛАДКУ НЕ ВИЗНАЧЕНО.**

4.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві **Помилка! Закладку не визначено.**

4.2. Протипожежна безпека в умовах господарства **Помилка! Закладку не визначено.**

4.3. Безпека праці під час технологічних процесів, пов'язаних з вирощуванням цукрових буряків..... **Помилка! Закладку не визначено.**

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ..... **ПОМИЛКА! ЗАКЛАДКУ НЕ ВИЗНАЧЕНО.**

5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів у господарстві ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

5.2. Водні ресурси господарства, особливості їх використання та охорона ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

5.3. Охорона атмосферного повітря на території господарства..... **Помилка! Закладку не визначено.**

5.4. Охорона та примноження флори і фауни в умовах господарства ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ..... 44

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК **ПОМИЛКА! ЗАКЛАДКУ НЕ ВИЗНАЧЕНО.**

Д О Д А Т К И..... 47

**УДК 633.63:631.582**

**Формування продуктивності буряків цукрових в плодозмінній сівозміні залежно від попередника і умов біологізації землеробства. Перевозник В. О. Кафедра технологій у рослинництві. – Дубляни: Львівський НУП, 2023.**

**72 с. текст. част., 15 табл., 6 рис., 71 літ. джерел, 4 дод.**

У ФГ ім. І. Франка Горохівського району Волинської області впродовж 2022-2023 рр. виконано дослідження з вивчення продуктивності буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС в плодозмінній сівозміні залежно від попередника і елементів біологізації землеробства.

На основі 2-річного дослідження на темно-сірому лісовому ґрунті найвищу врожайність отримано у варіанті №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) – 607 ц/га, практично так ж – у варіанті №3 (попередник соя) – 603 ц/га, або відповідно на 42,0 і 38,0 ц/га, більше, ніж на контролі (565 ц/га). У варіанті №4 (попередник кукурудза) врожайність в обидва роки була найменшою серед варіантів досліду – 590 і 497 ц/га, або у середньому на 22,0 ц/га менше порівняно до контролю.

Високі економічні показники: чистий прибуток становив відповідно 54205 і 57577 грн. з 1 га, або відповідно на 5897 і 9269 грн./га були вищі, ніж на контролі (48308 грн./га) та у варіанті №4 менші – відповідно на 3651 і 7023 грн./га, рівень рентабельності відповідно становив 88,7 і 101,0%.

Розроблено заходи щодо покращання стану охорони праці і захисту населення від надзвичайних ситуацій та охорони навколишнього природного середовища.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Буряки цукрові в Україні є основною сировиною для вітчизняних цукрових заводів. Природно-кліматичні умови (грунт, атмосферні опади та їх розподіл) цілком сприятливі для виробництва буряків цукрових та отримання більшого прибутку порівняно з іншими конкурентоспроможними культурами.

Бурякоцукрова галузь важлива для функціонування харчової промисловості України. Однак, в окремі роки відчутно зменшення обсягів виробництва сировини і цукру, що пов'язано з нестачею грошових коштів і обігових засобів, високими витратами праці і виробництва, а також ринкових умов.

Важливим резервом поліпшення ситуації в галузі є поліпшення загальної культури землеробства, дотримання технологічної дисципліни [3,5]. Не менш вадливе значення має добір оптимального попередника за сучасних умов господарювання (насичення сівозмін високоінтенсивними культурами вирощування – соняшник, ріпак озимий, соя та ін.), які вимагають додаткового дослідження проблеми збільшення продуктивності буряків цукрових в плодозмінній сівозміні залежно від попередника і умов біологізації землеробства.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Кваліфікаційна роботи автора виконана впродовж 2022-2023 рр. відповідно до НДР Львівського національного університету природокористування та факультету агротехнологій і екології на період 2020-2025 рр. „Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України” (номер державної реєстрації 0101U004495) і були складовою частиною тематики досліджень кафедри технологій у рослинництві.

**Мета і завдання дослідження.** Мета дослідження – вивчення особливостей формування високої продуктивності буряків цукрових в плодозмінній сівозміні залежно від попередника і умов біологізації землеробства, а також обґрунтувати оптимальні варіанти, які заслуговують впровадження у виробництво агробіологічних заходів вирощування буряків цукрових.

Завдання дослідження:

- дослідити вплив попередника на водно-фізичні властивості ґрунту в технології вирощування буряків цукрових в сівозміні;
- виявити вплив попередника культури в сівозміні на забур'яненість (актуальну і потенційну) агроценозу буряків цукрових;
- визначити продуктивність агроценозу буряків цукрових у варіантах різних попередників;
- оцінити вплив попередника вирощування культури в сівозміні на формування продуктивності агроценозу буряків цукрових, виходу цукру;
- зробити економічний аналіз дослідних варіантів в технології вирощування буряків цукрових;
- розробити науково обґрунтовані схеми сівозмін короткої ротації з буряками цукровими на основі оптимальних попередників. і рекомендувати до впровадження у виробництво.

*Об'єкт дослідження* – біохімічні процеси росту й розвитку рослин, мікробіологічні в ґрунті та продуктивність агроценозу буряків цукрових в польовій сівозміні за умов біологізації технології вирощування.

*Предмет дослідження* – особливості формування продуктивності буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС\_залежно від попередника і біологізації технології в плодозмінній сівозміні.

*Методи дослідження* у досліді: польовий – закладання дослідів в польових умовах для дослідження впливу попередника буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС\_на продуктивність культури; лабораторний – дослідження фізіолого-біохімічними, анатомо-морфологічними та мікробіологічними методами кількісних і якісних змін у рослинах коренеплодів буряків цукрових та в ґрунті; статистичний – на основі дисперсійного і кореляційного аналізів встановити вірогідність отриманих результатів.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у дослідженні особливостей впливу попередників і елементів біологізації технології вирощу-



вання буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС в 4-пільній сівозміні на біологічні процеси в рослинах і ґрунті та формування продуктивності коренеплодів і їх цукристості.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі оптимізації умов формування високої продуктивності буряків цукрових в плодозмінній сівозміні і отримання цукристих коренеплодів.

**Особистий внесок магістра.** Автор кваліфікаційної роботи опрацював значну кількість науково-методичної літератури за темою дослідження, виконав польові дослідження і лабораторні аналізи. Отримані результати проаналізовано і узагальнено та написано роботу. У роботі сформульовано науково обґрунтовані висновки і пропозиції виробництву, написав і опублікував тези Міжнародної наукової інтернет-конференції (ЗВО „ Подільський державний університет»”, 2023 р.).

**Апробація результатів магістерської роботи.** Отримані результати і основні положення виконаної роботи магістрант доповів на засіданні студентського наукового гуртка та розширених засіданнях кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування, на Міжнародному студентському науковому форумі „Студентська молодь і науковий прогрес в АПК”, Львів-Дубляни, 04-06 жовтня 2022 року.

**Обсяг і структура кваліфікаційної роботи.** Робота викладена на 72 сторінках комп'ютерного тексту і складається з вступу, 5 розділів, висновків, пропозицій для виробництва, списку літератури (71 назва, з них 13 латиницею), включає 15 таблиць, 6 рисунків та 4 додатки.

## РОЗДІЛ 1

# ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ

(аналітичний огляд літературних джерел)

### 1.1. Біологічні особливості буряків цукрових та вимоги до умов формування врожаю

Цукрові буряки (*Beta vulgaris L. V. Sacharifera*) – це дворічна рослина, що належить до класу дводольних рослин лободових (*Chenopodiaceae*).

Оскільки культура доволі вимоглива до умов вирощування, тому у технології вирощування буряків цукрових необхідно враховувати увесь комплекс особливостей, які впливають на ріст й розвиток в основні фази розвитку, у динаміці формування листкового апарату і кореневої системи, вимоги до тепла, світла і забезпечення вологою. Не менш важливо забезпечити рослини у ґрунті: фізіологію мінерального живлення і фотосинтезу, підвищення коефіцієнта використання ФАР, нагромадження маси коренів, нагромадження цукру і формування його хімічного складу [14,22].

У процесі розвитку рослин культури характерні 3 періоди і 7 фаз росту й розвитку. В умовах виробництва фахівці враховують ще фазу змикання листків у міжряддях.

Рослини буряків цукрових характеризуються розвитком потужної кореневої системи та надземної маси листків. За період першого року життя, зокрема у липні-серпні) вони утворюють у середньому 50-60 листків загальною площею від 3-6 тис. см<sup>3</sup>, або 50-60 тис. м<sup>2</sup>/га, досягаючи найвищої активності вивільнення кисню посівами агроценозу [11,37]. За період квітень-червень показник виділення кисню порівняно невеликий – близько 5% від загальної кількості, а за період початок липня-кінець серпня виробництво кисню становить 150000 літрів на добу [7,36].

За офіційними статистичними даними за середнього рівня врожаю 1 га агроценоз буряків цукрових за період вегетації культури спроможний виробляти близько 13200000 л кисню. Тоді як показник картоплі, ячменю становить

близько 60-70% від наведеного вище показника. Для порівняння ліс, як об'єкт, що здатен виробляти значну кількість кисню, то це складаю тільки  $\frac{1}{4}$  цього об'єму кисню, виділеного посівами цукрових буряків [11,54].

Буряки цукрові мають певні особливості, які проявляються з початку фази 2-4 пар листків – відбувається линня (розтріскування і скидання первинної кори кореня). Коренева система буряків цукрових (не коренеплід) до періоду максимального її розвитку розростається у різні боки до 1 м, а вглиб ґрунту проникає на понад 2 м [44,57,69].

Коренеплоди буряків цукрових вимогливі до забезпечення поживними речовинами, зокрема. Так, на утворення 1 т коренеплодів і відповідної кількості гички рослини буряків використовують 5-6 кг азоту, 1,5-2,0  $P_2O_5$  і 6,0-7,5 кг  $K_2O$ . Для цього вони поглинають значну кількість кальцію, магнію і сірки. Рослини потребують також для живлення мікроелементів бору, марганцю, міді, цинку, молібдену [48,66].

Формування врожаїв коренеплодів буряків цукрових необхідно забезпечувати помірне азотне живлення в період проростання насіння і на ранніх фазах розвитку рослин.

За умов нестачі (дефіциту) елементів кореневого живлення у рослин буряків цукрових відбуваються різні порушення метаболічних і ростових процесів, які проявляють специфічні для кожного макро- і мікроелементів зовнішні ознаки [7,23,64].

Встановлено, що у процесі фотосинтезу культури утворюється 90-95% органічних речовин буряків цукрових і вся сахароза. Основне завдання фотосинтезу – створення оптимального асиміляційного апарату агроценозу унаслідок збільшення площі листової поверхні рослин, збільшення його оптичних властивостей, збільшення тривалості і максимально можливого безперервного функціонування. З огляду на це, важливе значення мають ранні строки сівби культури, оптимальна густота стояння рослин, рівномірність їх розташування на площі, обґрунтовано різні строки збирання врожаю.

Інтенсивний ріст рослин на 1 га агроценозу буряків цукрових використовує до 1 т вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ) за добу, тоді як уміст  $\text{CO}_2$  в повітрі складає тільки 0,03% [11,55,68].

Для формування високої продуктивності коренеплодів необхідно агроценоз забезпечити усіма факторами життя за достатнього рівня зволоження і тривалого функціонування коефіцієнт використання ФАР збільшується від 0,5-1 до 2-4% [15,33].

Серед сільськогосподарських культур буряки цукрові мають біологічну особливість, як спеціального носія цукру, здатність нагромаджувати в середньому 17-20% цукру від маси коренеплодів. За даними ряду авторів (С. М. Бугай, 1978; Г. С. Кияк, 1982; О. І. Зінченко та ін., 2001 та ін.), корені буряків цукрових містять близько 75% води і 25% сухих речовин. Сухі речовини багаті переважають на вуглеводи, насамперед, цукор (16-20% і більше маси кореня), клітковину і геміцелюлозу (близько 2%), азотисті речовини (1,5%) і зола (близько 0,7%). Буряки цукрові виступають не тільки сировиною для виробництва цукру, але є важливим продуктом харчування для населення, для переробної і харчової промисловості (рис. 1.1, 1.2).

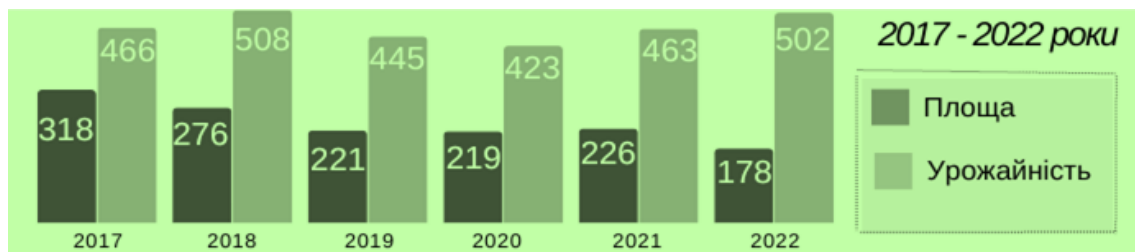


Рис. 1.1. Динаміка виробництва буряків цукрових: площа (тис. га) і врожайність (ц/га)

Оскільки коренеплоди зазнають технічної переробки на заводах важливе значення має уміст розчинних не цукрів – інвертного цукру (фруктози, глюкози) і легкорозчинних сполук, які утруднюють кристалізацію цукру. Тому залежно від умісту і якості нецукрів цукрові буряки оцінюють по-різному: чим більше у соку буряків нецукрів, тим менший вихід цукру. А якість соку визначають відношенням цукру до загального умісту сухих речовин у ньому [42,66].

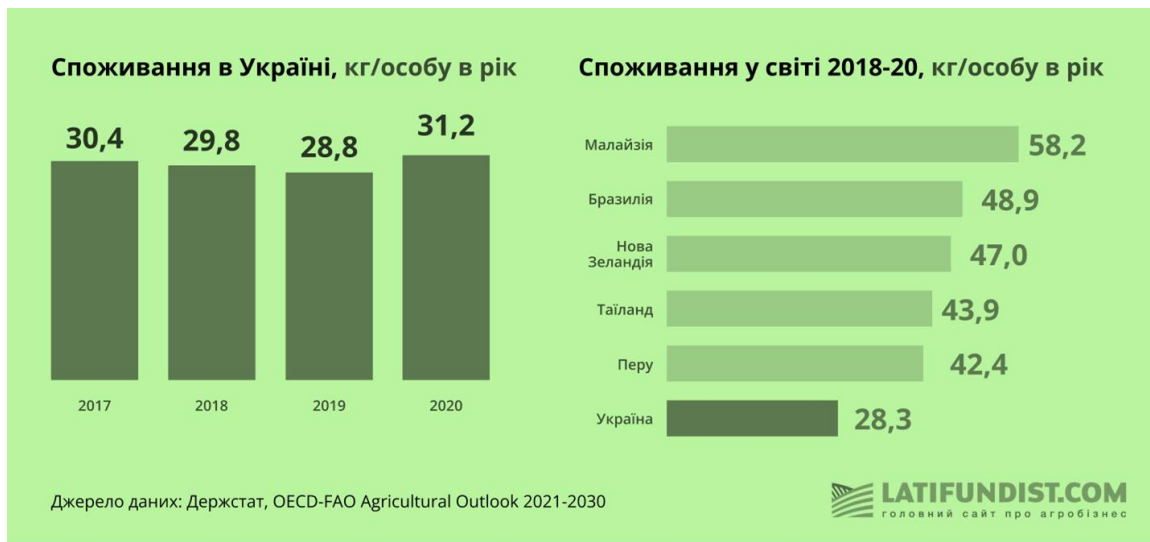


Рис. 1.2. Рівень споживання цукру в Україні і світі у середньому за 2017-2020 рр., кг/особу на рік

Загальний вихід цукру з одиниці маси коренеплодів із гектару посіву визначають умістом не тільки сахарози, але й інших компонентів хімічного складу (зольних елементів і золи взагалі, розчинного азоту, пектинових речовин, редукованих цукрів, органічних кислот) [27,39].

Вирощування високих врожаїв буряків цукрових і виробництво достатньої кількості цукру є важливим завданням як галузі землеробства, так і АПК України, адже з переходом країни до ринкових відносин і вступом до СОТ розкривають для країни широкі можливості до кон'юнктуру ринку [17,55].

Саме унаслідок удосконалення і запровадження економічно доцільного асортименту сільськогосподарської продукції, сучасних енергоощадних і екологічно безпечних технологій, систем сівозмін та високопродуктивних сортів/гібридів сільськогосподарських культур, налагодженню гарантованих ринків збуту продукції товаровиробники мають можливість отримувати високі прибутки свого виробництва [11,39,44].

Тому сучасне виробництво висококонкурентної сільськогосподарської продукції можливе лише за умов високої культури землеробства. Яка передбачає, у першу чергу, поліпшення родючості ґрунтів і на цій основі запроваджувати передові агротехнології із максимальним залученням до колообігу і

нагромадження поживних речовин в ґрунті місцевих ресурсів, засобів інтенсифікації та системи сівозмін, насичених культурами проміжного вирощування на сидерат [54,58].

У науковому середовищі відомо і підтверджено багаторічною практикою сучасного землеробства роль сівозмін, яка постійно зростає. Вже доведено, що ні добрива, зрошення, пестициди не сприяють повному знищенню бур'янів, шкідників та хвороб.

Адже за відсутності/нехтуванні сівозмін, передбачено зменшення врожайності багатьох культур. Тут проявляється результат однобічного використання поживних речовин ґрунту, нагромадження бур'янів, шкідників і збудників хвороб, різних токсичних речовин (продукти життєдіяльності рослин і мікроорганізмів в ґрунті) [38,66].

На жаль, важливим недоліком у цьому аспекті виступає недостатня кількість інформації та науково обґрунтована обізнаність і пояснення причин негативних наслідків порушення правил чергування культур. Така ситуація призводить до отримання негативного результату (розчарування) – не лише до погіршення родючості ґрунту, а й до зменшення врожайності і погіршення якості продукції.

За результатами досліджень ННЦ „Інститут землеробства НААНУ” та інших науково-дослідних установ України показують, що науково обґрунтована сівозміна є основою землеробства, запорукою його стабільності, оскільки істотно впливає на водний, поживний, біологічний режими ґрунту, швидкість детоксикації шкідливих речовин, які надходять у ґрунт в процесі сільськогосподарського виробництва. Між тим, існують необґрунтовані, хибні твердження, що „... хвора сівозміна – здорова економіка !” Системи сівозмін, що ґрунтуються на зональному принципі розвитку землеробства в Україні, мають тривале випробування і ґрунтовні результати у різних ґрунтово-кліматичних зонах [29,66]. Вони є для умілих господарів нового тисячоліття, які орієнтуються на новітні технології вирощування зернових (зокрема, пшениці озимої,

кукурудзи на зерно, ячменю) та олійних культур (соняшнику, сої, ріпаку озимого і ярого) і повинні бути настільною книгою для кожного сучасного аграрія.

Запровадження і дотримання науково обґрунтованих сівозмін є основою сталого землеробства. Тільки за таких умов відбувається позитивний вплив на поживний, водний, повітряний і тепловий режими, активізація детоксикації шкідливих речовин. Тобто різні рослини виконують основну біологічну функцію – фітосанітарну і уможливають максимально зменшити обсяги застосування хімічних засобів захисту рослин (гербіциди, інсектициди, фунгіциди, акарициди та ін.) [6-8,39].

Проте, до порушення/недотримання/ігнорування науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівозмінах або навіть беззмінних посівів спонукає кон'юнктура ринку. Саме за цих обставин ринок диктує виробництво, у першу чергу, „прибуткових” культур, не забезпечуючи екологічних засад ведення землеробства.

Земельна реформа в Україні призвела до ряду соціально-економічних змін, у т. ч. й до зміни підходів до проектування, удосконалення системи сівозмін короткої ротації. Якщо для буряків цукрових період повернення становить 3-4 роки, то їх можна вирощувати на одному полі чотирипільної сівозміни (насичення сівозміни буряками цукровими становитиме 25 %). У 5-пільній сівозміні з одним полем буряків насичення сівозміни буде становити тільки 20 % [52,68].

Згадані вище „прибуткові” культури з максимальним насиченням соняшник необхідно вирощувати у 8-пільній, льон – у 7-пільній сівозмінах, або на половині поля в 4-3-пільних сівозмінах із змінним розміщенням цих культур як на одній, так і на іншій половині поля через ротацію.

Чільне місце серед агротехнічних заходів вирощування сільськогосподарських культур за впливом на їх продуктивність належить розміщенню їх у сівозміні після кращих (оптимальних) попередників.

Окрім попередника буряків цукрових важливо враховувати й період повернення культури на попереднє місце, адже культура негативно реагує

на зближення їхніх посівів у сівозміні. Встановлено, що вирощування їх через 2 роки зменшує врожайність коренеплодів на 55 ц/га, через рік після пшениці озимої чи ячменю – на 100-112 ц/га із значним ураженням коренеїдом, зрідженням посівів, втратою коренеплодами технологічних параметрів та ін. Врожайність культури у повторному посіві становить лише 66 % від урожаю в кращій ланці сівозміни з оптимальним періодом повернення 4 роки, допустимим –3 [9,24,55].

Збільшення продуктивності і економічної ефективності буряківництва пов'язане із поглибленням спеціалізації і концентрації вирощування буряків цукрових у районах з найбільш сприятливими для цього ґрунтово-кліматичними умовами на відстані не більше 35 км від цукрових заводів.

Залежно від погодних умов розбіжність урожаю коренеплодів може досягати 103 – 162 ц/ га. За даними дослідних установ регіону, найбільш стабільні забезпечує ланка з горохом [25,36].

2023 року українські аграрії зібрали цукрові буряки з площі майже 250.0 тис. га середньою врожайністю 473 ц/га, 2022 року вона становила 541,2 ц/га. Біокліматичні умови 2023 року мали певні особливості, зокрема, через затяжні дощі на 2 тижні посівна кампанія затягнулась. Але загалом умови склались сприятливі для сівби і розвитку рослин культури (достатньо було світла і тепла, а також випало опадів за період вегетації коренеплодів) [55,68].

За врожайністю високу планку тримають господарства західних областей України. Так, за результатами врожайності буряків цукрових 2023 року лідерами виступають Львівська (523,7 ц/га), Хмельницька (51,3 ц/га) і Тернопільська (511,5 ц/га) області. У розрізі областей за валовим збором лідирує Вінниччина (2,483 млн. т), Хмельниччина (1,555 млн. т) і Полтавщина (1,298 млн. т) (рис. 1.3).

Врожайність коренеплодів буряків цукрових 2022 року була у середньому на 39,0 ц/га більшою, ніж 2021 року.





Рис. 1.3. Области з найвищою врожайністю коренеплодів

Учені України для кожної зони бурякосіяння розробили рекомендовані науково-дослідними установами схеми бурякових сівозмін, у яких буряки цукрові повинні займати найбільш оптимальне місце. Недотримання/нехтування таких рекомендацій або навіть заміна встановленого набору культур у ланці сівозміни призводить до значного зменшення врожайності і погіршення якості коренеплодів та негативного впливу на родючість ґрунту і зменшення загальної продуктивності сівозміни [13,24].

Цукрові буряки є добрим попередником у сівозміні для багатьох сільськогосподарських культур. Поля після них чисті від бур'янів, а внесені під них органічні і мінеральні добрива позитивно впливають на розвиток наступних культур сівозміни. Після буряків цукрових на великих площах вирощують кукурудзу, ярі зернові, зернобобові, просо та ін. [7,28,39].

Тому метою кваліфікаційної роботи було вивчити і узагальнити досвід вирощування буряків цукрових в умовах західного Лісостепу України та виконати польові дослідження з вивчення впливу попередника і елементів біологізації технології вирощування буряків цукрових у сівозміні на формування продуктивності культури.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Метеорологічні умови за роки виконання дослідження

Дослідження впливу кліматичних змін на продуктивність агроценозу і якість продукції має важливе значення для збільшення їх продуктивності. У процесі росту й розвитку рослини поєднують сонячну енергію і тепло, вологу атмосферних опадів у єдине ціле. Дані фактори визначають продуктивність рослин, стійкість до несприятливих умов.

ФГ ім. І. Франка Горохівського району Волинської області, на землях якого виконано дослідження за означеною темою кваліфікаційної роботи, розташоване у Лісостеповій частині Волинської області.

Клімат характеризується помірністю. Літо прохолодне порівняно із східною частиною Лісостепу України, а зима дещо тепліша. Випадання значної кількості опадів впродовж вегетаційного періоду часто зумовлює тимчасове надлишкове зволоження ґрунтів.

Середньорічна температура повітря становить 6-8 °С. В окремі роки температура повітря в січні знижується до мінус понад 32 °С, а абсолютний максимум найтеплішого місяця може сягати понад 36 °С. Середні дати перших осінніх приморозків припадають на першу декаду жовтня, а останні весняні завершуються наприкінці квітня.

Середня багаторічна температура повітря в найхолоднішому місяці січні досягає 3-5 °С, а в найтеплішому – липні – +17-18 °С.

Стійкий сніговий покрив буває лише в окремі роки. Дати його утворення коливаються у межах 14-22 доби. Середня висота снігового покриву 15-20 см.

У зимовий період нерідко бувають відлиги. Повернення холоду особливо згубно впливає на посіви озимих культур, які можуть загинути як від низьких температур, так і від утворення товстої льодової кірки.

Середня тривалість безморозного періоду 160-180 діб. У лісостеповій зоні Волинської області, за багаторічними метеорологічними спостереженнями, весняний період триває 70-80 днів і розпочинається в першій декаді березня і закінчується у другій декаді травня. Перехід середньодобових температур через +5 °С припадає на другу декаду квітня, а через +10 °С на першу-другу декаду травня.

Середньодобова температура та сума опадів за період вегетації – найбільш важливі погодні умови для формування продуктивності сільськогосподарських культур.

Показники температури повітря і кількості опадів за роки дослідження наведено у табл. 2.1, 2.2.

Таблиця 2.1

Температура повітря (°С) за роки дослідження  
(дані Горохівської метеостанції)

Мі- сяць	Середня багаторі- чна	Р і к			
		2022	Δ	2023	Δ
1	-3,3	1,6	-1,7	-0,3	-3,2
2	-2,3	-1,3	+1,2	3,8	1,6
3	1,4	4,6	3,2	6,3	4,8
4	7,8	10,5	2,5	8,7	0,8
5	13,3	13,8	+0,5	13,2	-0,4
6	16,9	16,8	-0,3	16,5	-0,6
7	18,8	20,6	+1,9	16,8	-2,3
8	17,9	8,2	+0,3	17,8	-0,4
9	13,8	6,6	2,8	11,4	-2,6
10	8,2	7,9	-0,9	9,5	1,3
11	2,4	2,7	0,4	4,8	2,4
12	-1,9	-1,5	+0,7	-1,5	-0,7
За рік	7,7	9,2	+1,5	8,9	-1,3

Примітка: Δ – відхилення від багаторічної норми

Аналіз зміни температури повітря за 2022-2023 рр. показав, що в окремі місяці відзначалась істотна різниця відхилення від середніх багаторічних даних. Проте, на загал вона була характерною для Лісостепової зони.

Розподіл атмосферних опадів у роки дослідження наведено у табл. 2.2.

Сумарна кількість опадів за час виконання дослідження також змінювалась, незважаючи на те, що погодні умови були характерними для Лісостепової зони України. Проте, 2022 року їх випало на 70,8 мм менше (10,5%), 2023 року – на 207,5 мм менше (31,4%) від середньої багаторічної норми. Найбільша кількість опадів випадає у теплий період року – квітень-жовтень, що становить близько 80% від річної норми. У зимовий період випадає невелика кількість опадів, тоді як із настанням весни їх кількість зростає і за квітень-травень складає у середньому близько 120 мм. В окремі роки їх кількість навіть стрімко зростає.

Таблиця 2.2

Кількість опадів та їх розподіл за роки виконання дослідження  
(дані Горохівської метеостанції)

Мі-сяць	Середня багаторічна	Р і к			
		2022	$\Delta$	2023	$\Delta$
1	35	39,9	-1,3	19,4	15,9
2	38	25,5	-12,8	35,2	3,3
3	38	44,1	6,3	35,2	-2,8
4	48	22,4	-26,7	85,5	37,5
5	64	44,5	-19,9	84,8	20,9
6	89	35,7	-53,8	30,6	-50,8
7	99	21,8	-77,5	94,9	52,5
8	83	89,0	6,3	50,7	-9,6
9	52	57,8	5,8	91,9	45,5
10	47	21,9	-25,4	50,9	15,8
11	44	32,1	-8,2	39,8	30,5
12	41	46,4	5,4	31,9	-6,1
За рік	678	472,8	-	649,8	-

Примітка:  $\Delta$  – відхилення від багаторічної норми

За означеними критеріями роки нашого дослідження (2022-2023 рр.) характеризувались позитивно, тільки в осінні періоди відхилялись від норми.

Отже, біокліматичні ресурси в роки дослідження мали важливе значення для формування врожаю буряків цукрових. Вказані вище коливання температури повітря і атмосферних опадів були характерними для умов зони дослідження.

## 2.2. Характеристика ґрунту на ділянках досліді

Темно-сірі лісові опідзолені ґрунти за гранулометричним складом відносять до легкосуглинкових. Із матеріалів, наведених у табл. 2.3 видно, що вміст грубого пилу досить високий, а кількість мулу незначна, більшість якого вилита в ілювіальний горизонт. За умов значного зволоження вони здатні до запливання і утворення кірки.

Визначення гранулометричного складу відібраних зразків в польових умовах наведено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Гранулометричний склад темно-сірого лісового ґрунту у досліді (2021 р.)

Генетичний горизонт	Глибина взяття зразка, см	Розмір фракції, см						
		пісок		пил			мул	сума частинок
		1-0,5	0,5-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,001
He	0-25	0,4	7,9	46,7	13,9	7,5	16,9	38,0
Hi	40-50	0,5	8,2	48,8	12,9	7,7	20,3	39,9
Hp	70-80	0,3	9,3	49,9	12,5	6,4	20,9	39,2
Pi	100-110	0,9	0,9	45,7	12,7	8,5	17,8	38,8

Для даних ґрунтів характерним є слабе переміщення мулистої фракції профілем. Якщо на глибині 0-25 см її кількість становить 16,9 %, то на глибині 40-50 см – 20,3 %, а в ілювіальному горизонті – 20,9%. На глибині 100-110 см вміст мулу знову зменшується до 17,8%. Уміст фізичної глини змінюється в аналогічному порядку.

Уміст гумусу в цих ґрунтах не дуже високий (до 3,0 %), який з глибиною зменшується. Рухомими формами поживних речовин вони середньо забезпечені. Вміст кальцію з глибиною зростає від 15,0 до 19,0 мг на 1 кг ґрунту, аналогічно зростає показник рН – від 5,7 до 6,8. Дані ґрунти придатні для вирощування усіх районованих у даній зоні сортів/гібридів сільськогосподарських культур. Темно-сірі лісові ґрунти характеризуються порівняно

невисоким умістом гумусу, кількість якого у шарі 0-20 см – 2,75-2,89%. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла, рН сол. – 5,9-6,4, гідролітична кислотність коливається від 2,96 до 2,78 мг-екв. на 100 г ґрунту (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Агрохімічна характеристика профілю темно-сірого лісового ґрунту дослідної ділянки

Рік	Шар ґрунту, см	Гумус, %	рНсол.	Сума вбирних основ мг-екв. на 100 г ґрунту	Гідролітична кислотність	Вміст у ґрунті	
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2022	0-20	2,75	5,9	10,3	2,78	112	82
	20-40	2,08	5,3	9,8	2,15	84	63
2023	0-20	2,89	6,2	11,7	2,62	117	84
	20-40	2,12	6,4	10,4	1,96	80	80

Забезпечення калієм і фосфором середнє. За природною родючістю вони належать до кращих ґрунтів області, поступаються лише звичайним і опідзоленим чорноземам і мають добрі потенційні властивості для формування врожаю цукрових буряків та інших культур.

### 2.3. Методика виконання дослідження

В умовах господарства попередником буряків цукрових не завжди виступає пшениця озима, як один з найсприятливіших для культури. Хоч і намагаються дотримуватись сівозміни. Зокрема, у п'ятипільній сівозміні намагаються дотримуватись такого чергування культур: буряки цукрові – ячмінь ярий/пшениця яра – кукурудза – соя – озима пшениця – буряки цукрові.

У досліді, закладеному нами 2022 року, в 4-пільній польовій сівозміні чергування культур було таке: *1-е поле – горох/соя, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь ярий.*

Безсистемне вирощування буряків цукрових у ряді господарств, зокрема, й у нашому, призводить до зменшення врожаю коренеплодів та виходу цукру з одиниці площі.

У досліді з вивчення умов формування продуктивності гібриду буряків цукрових АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації землеробства досліджували такі попередники культури (табл. 2.5).

Дослідження виконано у триразовому повторенні за загальноприйнятими методиками. Варіант 2 у досліді характеризується як варіант елементів біологізації технології вирощування культури.

Таблиця 2.5

## Варіант досліду – попередник буряків цукрових

<b>Повторення I</b>	<b>Повторення II</b>	<b>Повторення III</b>
<i>Попередник буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС</i>		
1.Пшениця озима (контроль)	1.Пшениця озима (контроль)	1.Пшениця озима (контроль)
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла
3. Соя	3. Соя	3. Соя
4. Кукурудза	4. Кукурудза	4. Кукурудза

Розміщення варіантів систематичне за методом розщеплених ділянок. Розмір посівної ділянки складав 870 м<sup>2</sup>, облікової 520 м<sup>2</sup>. Програмою досліджень було передбачено вивчити вплив попередника буряків цукрових (схема досліду) на структуру ґрунту, його фізичні властивості, забур'янення агроценозу, дати економічну оцінку кожному з варіантів і виявити найбільш оптимальний для умов ФГ ім. І. Франка Горохівського району Волинської області.

Визначення і аналізи у досліді виконано відповідно до чинних Держстандартів і методик: будова орного шару ґрунту – методом насичення зразка водою в патронах у шарах 0-10, 10-20 і 20-30 см, вологість ґрунту методом висушування за температури 105 °С впродовж 5-6 год, до постійної маси перед сівбою і збиранням врожаю культури; структуру ґрунту – за методом Н. І. Саввінова – сухе просіювання зразків ґрунту на ситах із зразків у шарах 0-

20 і 20-40 см у двох несуміжних повтореннях. В агроценозі протягом вегетації 2 рази визначали забур'янення посіву – кількісним і кількісно-ваговим методом (шт/м<sup>2</sup>, г/м<sup>2</sup>).

Фенологічні спостереження здійснювали за методикою Держсортмережі України. Цукристість коренів визначали оптичним методом на цукрометрі в агрохімлабораторії (м. Горохів) методом зважування (цукрометр СУ-4 універсальний).

Облік врожаю визначали роздільно ваговим методом з кожної ділянки окремо. Отримані урожайні дані статистично опрацьовано методом дисперсійного аналізу (Б. О. Доспехов, 1985; В.Г. Дідора, О.Ф. Смаглій, Ермантраут Е.Р. та ін., 2013) на ПЕОМ.

Економічну оцінку дослідних варіантів визначали за прийнятими методиками (Київ, 1986, 1988) і нормативними витратами за технологічними картами, розробленими у ФГ ім. І. Франка Горохівського району Волинської області.

#### **2.4. Агротехнічні особливості вирощування буряків цукрових у варіантах досліді**

Формування високої продуктивності буряків цукрових та ефективність функціонування галузі загалом значною мірою залежить від науково обґрунтованого чергування культур в сівозміні та вибору оптимального попередника. Для вибору попередника необхідно враховувати, у першу чергу, його головні функції – забезпечення одержання сталих врожаїв за роками, рано звільняти поле від зайнятої ним культури, позитивно впливати на фізико-хімічні властивості ґрунту, сприяти зменшенню забур'янення посівів, запобігати поширенню хвороб і шкідників, не виснажувати ґрунт на вологу, а також вирощувати врожаї з обмеженим використанням хімічних препаратів.

У нашому досліді у зв'язку з виробничими умовами, що склалися в господарстві, цукрові буряки висівали необґрунтовано після різних попередни-



ків. Однак, як показали наукові дослідження та сучасні умови ведення землеробства, під буряки цукрові, окрім іншого, необхідно добирати раціональні ефективні попередники.

З огляду на ситуацію, що склалася, було закладено польовий дослід з вивчення впливу попередника і елементів біологізації технології на формування продуктивності буряків цукрових, у якому попередниками у варіантах були такі культури: **1. Пшениця озима (контроль), 2. Пшениця озима + гірчиця біла + солома, 3. Соя, 4. Кукурудза.**

Під цукрові буряки у досліді вносили органічні і мінеральні добрива в дозах, що забезпечували високу продуктивність рослин. Органічні добрива вносили восени і більшу частину всіх фосфорно-калійних добрив як основне удобрення.

Коротка характеристик гібриду буряків цукрових АКАЦІЯ КВС у досліді



Виробник KWS. Рік реєстрації 2015 і рекомендований для вирощування в зонах Полісся, Лісостепу, Степу, придатний для ранніх термінів збирання. Рекомендована густина на час збирання 95-110 тис. шт./га. Пластичний гібрид нормально-цукристого типу із підвищеними технологічними показниками якості соку та виходом цукру, якість – високоцукристий. Толерантний до

церкоспорозу, борошнистої роси та парші.

Відразу за збиранням врожаю попередника на контролі виконували дворазове лушчіння на глибину 6-8 і 8-10 см: у варіанті 2 соломі після оброблення соломи деструктором Вермистим-Д (6 л/га) придисковували і висівали післяжнивню гірчицю білу (сорт ВНДІОК-162) – 20-25 кг/га на фоні N<sub>60</sub>. На контролі глибоко (на 30-32 см) оранку плугом ПЛН-4-35.

У варіанті 2 спочатку зелену масу приорювали, після додаткового внесення гною, на 30-32 см. Оранку на таку глибину виконали і у варіанті після збирання кукурудзи. На контролі для провокації і знищення пророслих бур'янів виконували додаткові обробітки культиватором КПС-4.0.

Навесні боролами БЗТС-1.0 закривали вологу на глибину 5-7 см та вносили гербіциди.

Передпосівний обробіток ґрунту виконували культиваторами УСМК-5,4Б на глибину загортання насіння. Висівали в другій декаді квітня на глибину 3-4 см із розрахунку 13-15 насінин на один погонний метр. Після сівби – досходове боронування.

Після появи сходів виконували перше розпушування ґрунту в міжряддях культиватором УСМК-5,4Б, або шарування однобічними лапами-бритвами на глибину до 6 см.

Густота стояння рослин на період збирання врожаю становила 95-100 тис. рослин на 1 га. Збирання і облік врожаю відбувався на початку жовтня.

## РОЗДІЛ 3

### ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА ТА ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

#### 3.1. Фенологічні спостереження за розвитком рослин гібриду буряків цукрових АКАЦІЯ КВС у варіантах дослідів

Буряки цукрові – культура доволі вимоглива до умов вирощування, тому вимагає ретельного виконання усіх передбачених технологією агротехнічних заходів з дотриманням високої культури землеробства. Виконання фенологічних спостережень за розвитком рослин є обов’язковою функцією агронома, адже помічені навіть візуально зміни у розвитку рослин необхідно негайно і ретельно виправляти.

Виконані нами у досліді фенологічні спостереження уможливили встановити, що у середньому за 2 роки повні сходи цукрових буряків з’являються через 7-8 діб після висівання насіння культури (табл. 3.1; рис.3.1).

Таблиця 3.1

Настання фази розвитку буряків цукрових залежно попередника

Варіант дослідів	Рік	Настання фази розвитку			
		сівба	повні сходи	поява 1-ї пари листків	змикання рослин у міжряддях
1. Пшениця озима (контроль)	2022	22.04	30.04	12.05	19.06
	2023	27.04	8.05	17.05	26.06
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	2022	22.04	30.04	12.05	17.06
	2023	27.04	7.05	17.05	26.06
3. Соя	2022	22.04	30.04	13.05	17.06
	2023	27.04	8.05	17.05	25.06
4. Кукурудза	2022	22.04	30.04	14.05	19.06
	2023	27.04	9.05	17.05	23.06

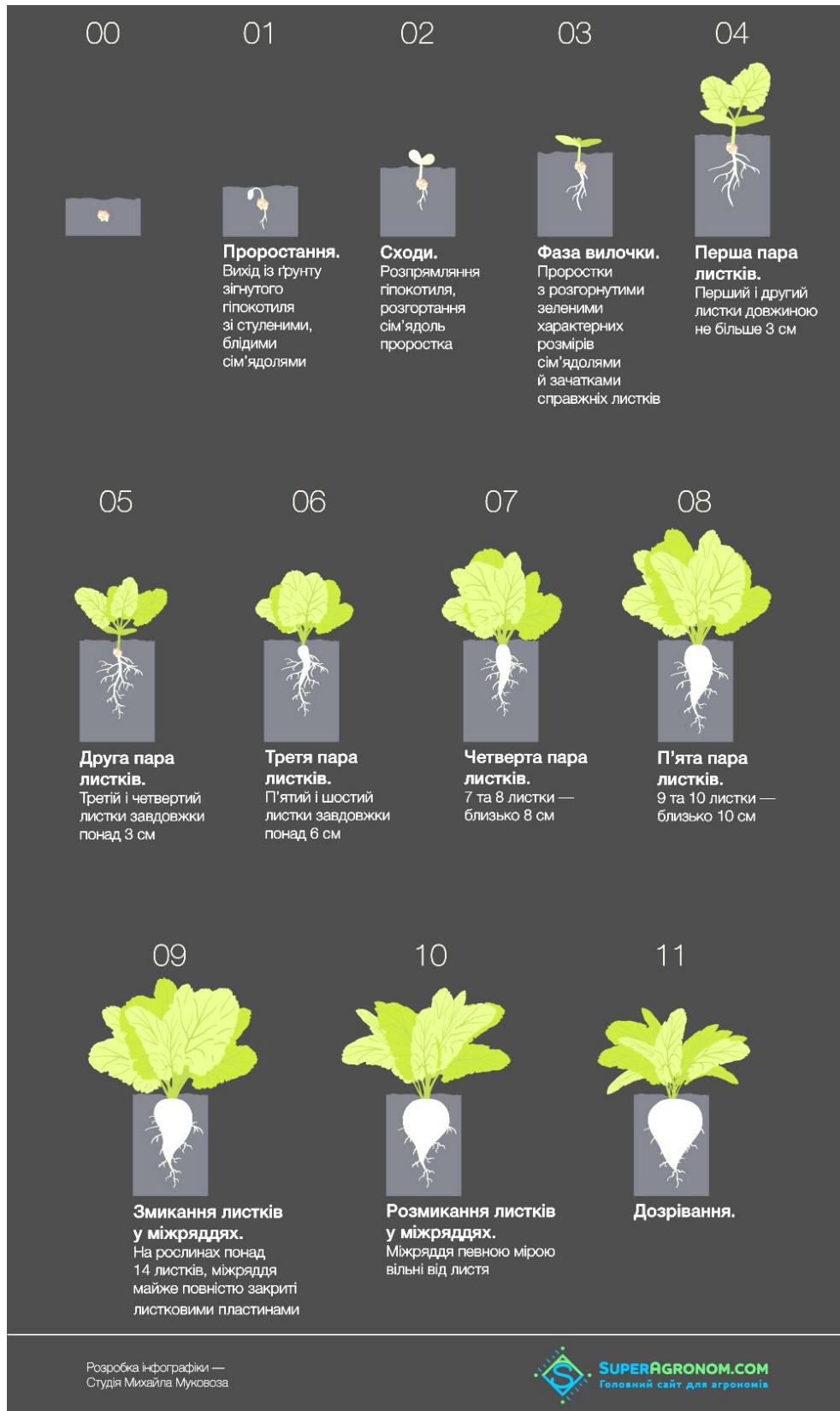


Рис.3.1. Фенологічний розвиток буряків цукрових

Фенологічні спостереження за ростом й розвитком рослин цукрових буряків впродовж 2-ох років показали, що сходи їх появляються в середньому через 7-8 діб (рис. 3.2). Масові сходи рослин, в також поява першої пари справжніх листків наступали в усіх варіантах досліді практично одночасно, різниця 1-2 доби.



Рис. 3.2. Загальний вигляд посіву буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС у варіанті досліді №2 із внесенням деструктора Вермистим-Д (бл/га) із загортанням солома + сидерат (2022 р.)

Змикання листків культури в рядках у варіантах досліді відбувалось з незначними відхиленнями (1-2 доби) порівняно до контролю Так, у варіанті 2 (попередник пшениця озима + солома +деструктор+ гірчиця біла) і у варіанті 3 (попередник соя), на 2 доби раніше настала дана фаза розвитку, оскільки умовами росту й розвитку буряків цукрових були більш сприятливі порівняно до контролю.

Сходи рослин культури в обидва роки були дружні і рівні з густотою стояння після перевірки у середньому за 2 роки – 5-6 рослин на 1 м погонному. Перед збиранням врожаю густота стояння рослин відрізнялась у малих межах і становила: 2022 р. – 99,5 тис., 2023 р. – 101,5 тис на 1 га. Значної різниці за кількістю рослин на 1 га серед варіантів досліді не встановлено. Встановлено тільки тенденцію до збільшення густоти стояння рослин у варіантах 2 і 3, де склались більш сприятливі умови для росту й розвитку культури порівняно до контролю.

У варіанті 4 (попередник кукурудза) можна було зауважити слабший розвиток рослин і густоту стояння на 1 га.

### 3.2. Вплив попередника буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС і елементів біологізації технології вирощування на щільність і будову орного шару ґрунту

Будова ґрунту має важливе значення для його родючості, оскільки вона визначає параметри середовища, в якому зосереджена волога, повітря та наявні поживні речовини. Тільки за сприятливої його будови в орному шарі встановлюється оптимальний вміст води та повітря. О. Г. Дояренко (1966) у своїх працях зазначає, що „найсприятливіші умови росту й розвитку рослин створюються за загальної шпаруватості 50-60% від усього об’єму ґрунту, некапілярній 12,5-30 і капілярній 30-37,5% та в співвідношенні між некапілярною та капілярною пористістю в межах 1:1 до 1:3” [25,64].

Отримані нами результати щільності ґрунту наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Щільність (г/см<sup>3</sup>) темно-сірого лісового опідзоленого ґрунту у варіантах дослідів залежно від попередника буряків цукрових (середня за 2022-2023 рр.)

Варіант дослідів	Глибина взяття зразка, см							
	перед сівбою культури				перед збиранням врожаю			
	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30
1. Пшениця озима (контроль)	1,16	1,24	1,30	1,23	1,21	1,32	1,38	1,30
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	1,14	1,22	1,28	1,20	1,18	1,28	1,34	1,26
3. Соя	1,14	1,22	1,29	1,21	1,17	1,29	1,34	1,26
4. Кукурудза	1,17	1,24	1,31	1,24	1,22	1,33	1,39	1,31

Показник щільності ґрунту свідчить про умови для одержання дружних і повних сходів, формування коренеплоду правильної форми з потужною головкою і добре розвиненою кореневою системою.

Впродовж 2022-2023 рр. у досліді ми вивчали вплив факторів на зміни фізичних властивостей ґрунту. Зокрема, ми визначили об'ємну масу ґрунту і загальну шпаруватість перед сівбою і збиранням врожаю буряків цукрових.

Нами встановлено (табл. 3.1), що щільність ґрунту в шарі 0-30 см на час сівби в середньому за 2 роки у варіанті 2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) і 3 (соєа) були однакові – 1,20-1,21 г/см<sup>3</sup>, що на 1,62% менше порівняно до контролю (1,23 г/см<sup>3</sup>), тобто умови були оптимальні за показниками для росту й розвитку буряків цукрових. У варіанті №2 і 3 складались сприятливі умови для оптимізації щільності ґрунту, адже значне надходження органічних решток а сидерат + деструктор дали позитивний результат, а соєа також унаслідок добре розвиненої кореневої системи + біологічна фіксація азоту сприяли активізації діяльності мікрофлори ґрунту та його розпушванню.

Після озимої пшениці (контроль) даний показник становив у середньому 1,23 г/см<sup>3</sup>, що також було цілком сприятливим для розвитку рослин культури.

У варіанті №4 (попередник кукурудза) проявлялась тенденція до збільшення щільності ґрунту (до 1,24 г/см<sup>3</sup>), що пов'язано, мабуть, із значною кількістю нерозкладених до кінця корневих решток і стебел. На час збирання врожаю встановлено аналогічні до періоду сівби культури тенденцію щодо зміни (збільшення) щільності ґрунту для усіх попередників у варіантах досліді, тобто в ґрунті проявлялись усталені з весни умови. На збільшення щільності вплинули частково за період вегетації культури атмосферні опади та природне ущільнення ґрунту. Тобто у процесі вегетації буряків цукрових унаслідок збільшення об'єму коренеплодів змінюється й будова орного шару ґрунту.

Щільність ґрунту перебуває у тісному взаємозв'язку із загальною шпаруватістю (табл. 3.2).

За результатами 2-річного дослідження (табл. 3.3) нами встановлено, що загальна шпаруватість ґрунту змінювалась у варіантах за аналогічною з об'ємною масою тенденцією (табл. 3.2). Так, у варіантах №2 і 3 збільшення

щільності проявлялось найбільш помітно на час сівби і збирання врожаю культури і відповідно становила 54,5 і 52,8% та 53,2 і 52,1%.

Таблиця 3.3

Загальна шпаруватість (%) ґрунту в полі буряків цукрових залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування  
(середнє за 2022-2023 рр.)

Варіант досліджу	Глибина взяття зразка, см							
	перед сівбою культури				перед збиранням врожаю			
	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30
1. Пшениця озима (контроль)	54,8	50,1	48,7	51,2	52,3	50,1	48,8	50,4
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	57,4	54,8	51,5	54,5	54,2	53,2	51,2	52,8
3. Соя	55,6	53,2	50,6	53,2	53,7	52,3	50,3	52,1
4. Кукурудза	54,3	49,9	48,6	50,9	52,1	49,8	48,2	50,0

На контролі на час сівби буряків цукрових в орному (0-30 см) шарі в середньому за 2 роки загальна шпаруватість становила у ціє періоди 51,2 і 50,4%. Серед варіантів у варіанті №2 показники були найвищими, що на 3,3 абс. відсотки, дещо менші у варіанті №3 (попередник соя) – на 2,0 абс. відсотки.

Загальна шпаруватість ґрунту на час збирання врожаю культури пропорційно зменшилась в усіх варіантах: №1 (попередник пшениця озима – контроль) – на 0,8%, №2 – на 1,7%, №3 – на 1,1%, №4 – на 0,9% порівняно до контролю.

У варіанті №4 (попередник кукурудза) ці зміни були найменшими у зв'язку із наявністю в орному шарі ґрунту ще певної кількості не розкладених корневих решток попередника.

Однак, необхідно зазначити, що досліджені нами попередники буряків цукрових не мали значного впливу на зміну об'ємної маси і загальної шпаруватості ґрунту. Проте, у варіанті 2 і 3 ці параметри були максимально близькі



до оптимальних величин, як результат позитивного впливу на агрофізичні властивості темно-сірого лісового ґрунту.

### **3.3. Агрономічно цінні агрегати у полі буряків цукрових гібриду АКА-ЦІЯ КВС залежно від попередника і біологізації технології вирощування**

Агрономічно цінні структурні агрегати вважають водотривкими, оскільки їх структурні частинки не розпадаються під впливом природних факторів (водна, вітрова ерозія). Тому основним завданням агрономічної служби у технологіях вирощування культур є застосування таких агротехнічних заходів, які спрямовані на оструктурування (поліпшення структури) ґрунту.

Агрономічно цінними вважають частинки/грудочки діаметром 0,25-10 мм. Тільки ґрунт, який складається з частинок такого розміру, є структурним і в ньому складаються оптимальні водно-повітряний та поживний режими.

Ґрунти, які мають добру структуру легше розпушувати (вони менш зв'язні), потребують менше витрат енергії на обробіток. Такі ґрунти також менше схильні до ущільнення, запливання і утворення щільної кірки. У безструктурному ґрунті під час посухи утворюються глибокі тріщини [9,17,27,32,34].

Дослідження, виконані нами упродовж 2022-2023 рр. показали, що найбільша кількість агрономічно цінних (розміром 0,25-10 мм) повітряно сухих агрегатів в шарах 0-20 і 20-40 см ґрунту перед сівбою і збиранням цукрових буряків була у варіанті №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) і №3 (попередник соя) – табл. 3.4.

У середньому за 2 роки дослідження нами встановлено, що цінних (0,25-10 мм) агрегатів ґрунту в полі буряків цукрових залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування, було в усіх варіантах у верхньому (0-20 см) шарі. Серед варіантів переважали №№2 і 3 на час сівби і збирання врожаю – відповідно по 71,9 і 65,4% та 71,7 і 64,8% агрономічно цінних агрегатів, у шарі 20-40 см – відповідно 58,8 і 58,4 та 58,4 і 57,8%. На контролі

(попередник пшениця озима) становили у періоди визначення відповідно 66,4 і 62,2% та 53,5 і 52,6%.

Таблиця 3.4

Кількість агрономічно цінних (0,25-10 мм) агрегатів ґрунту в полі буряків цукрових залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування, % (середнє за 2022-2023 рр.)

Варіант досліджу	Глибина взяття зразка, см			
	перед сівбою культури		перед збиранням	
	0-20	20-40	0-20	20-40
1. Пшениця озима (контроль)	66,4	53,5	62,2	52,6
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	71,9	58,8	65,4	58,4
3. Соя	71,7	58,4	64,8	57,8
4. Кукурудза	64,2	50,3	59,4	51,2

Найменше структурних агрегатів було в шарах ґрунту після попередника у варіанті №4 (кукурудза) відповідно у шарах – 64,2 і 59,4 та 50,3 і 51,2%.

Таким чином, найбільший вплив на оструктурування ґрунту з кількістю агрономічно цінних водотривких агрегатів мав попередник пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла у варіанті №2 і у варіанті №3 (соє). Поліпшення структурного стану ґрунту є запорукою збільшення врожайності культури.

### **3.4. Вологість ґрунту в полі буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування**

Регулювання водного режиму ґрунту і підтримання його на оптимальному рівні має важливе значення для формування продуктивності буряків цукрових. Відомо, що для забезпечення буряків цукрових вологою навесні в шарі 1 м ґрунту повинно бути не менше 130-160 мм продуктивної вологи.

Продовж 2-х років дослідження ми вивчали вплив попередника і умов біологізації елементів технології вирощування культури на водний режим темно-сірого лісового опідзоленого ґрунту у варіантах досліду в ФГ ім. І. Франка Горохівського району Волинської області (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Польова вологість (%) ґрунту в полі буряків цукрових залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування (сер. за 2022-2023 рр.)

Варіант досліду	Глибина взяття зразка, см							
	перед сівбою				перед збиранням			
	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30
1. Пшениця озима (контроль)	16,2	18,6	19,4	18,0	14,6	16,5	17,5	16,2
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	17,8	19,8	20,2	19,3	16,8	17,8	18,6	17,7
3. Соя	17,5	19,9	20,0	19,1	16,4	17,6	18,4	17,5
4. Кукурудза	16,7	18,4	18,5	17,9	14,9	15,9	16,8	15,8

Результати дослідження за 2022-2023 рр. показали, що рослини буряків цукрових були забезпечені вологою на достатньому рівні і могли формувати доволі високі врожаї. Як за попередніми агрофізичними показниками, так і за рівнем зволоження ґрунту виділялись варіанти 2 і 3. У цих варіантах як на час сівби культури, так і на час збирання врожаю польова вологість в орному (0-30 см) шарі була найвищою і становила відповідно – 19,3 і 17,7 та 19,1 і 17,5%. Ці показники були вищі, ніж на контролі. Однак, на контролі і у варіанті №4 (попередник кукурудза) польова вологість була практично на однаковому рівні.

Нами встановлено, що застосування елементів біологізації технології вирощування культури (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) спрямоване на поліпшення агрофізичних показників родючості ґрунту, нагромадженню і поліпшенню утримання та використання рослинами вологи (за рахунок створення мульчі із соломи та сидерату в орному шарі ґрунту).

Таким чином, серед варіантів досліду з вивчення попередників найкращу акумулюючу здатність ґрунту щодо нагромадження і утримання ним вологи виявлено у варіанті №2 – пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла та у варіанті №3 (попередник соя). У цих двох варіантах польова вологість ґрунту на час сівби була у середньому на 1,3 і 1,5% та на 1,1 і 1,3 % вища, ніж на контролі, а також вона була на час сівби і збирання врожаю рівною з показником на контролі.

### **3.5. Вплив попередника і елементів біологізації технології вирощування на актуальну забур'яненість агроценозу буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС**

Бур'яни проявляють високу конкурентоспроможність до умов зростання порівняно до буряків цукрових особливо у першій половині періоду вегетації культури. Встановлено, що зменшення врожайності культури залежить від типу, рясності та маси бур'янів і середньодобовий недобір врожаю може сягати близько 5 ц/га [3,15,31].

Отримані нами результати дослідження впливу попередника і елементів біологізації технології вирощування на актуальну забур'яненість агроценозу буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС наведено у табл. 3.6.

Результати нашого дослідження показали, що рясність забур'янів в агроценозі буряків цукрових значною мірою залежить від попередника елементів біологізації технології вирощування. Так, на час сходів буряків цукрових найбільша кількість бур'янів була у варіантах після попередників пшениця озима (контроль) – 62 шт./м<sup>2</sup> та після попередника кукурудза – 60 шт./м<sup>2</sup>. Найменша кількість бур'янів у середньому за роки дослідження було у варіанті №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) – 48 шт./м<sup>2</sup> і у варіанті №3 (попередник соя) – 60 шт./м<sup>2</sup>.

Впродовж періоду вегетації, відповідно до методики досліджень, ми виконували і міжрядні обробітки, одне із завдань яких полягає у боротьбі з

бур'янами. Сюди входить шарування міжрядь, перше міжрядне розпушування та підгортання бур'янів з одночасним присипанням бур'янів у зоні рядка.

Таблиця 3.6

Актуальна забур'яненість агроценозу буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування (середнє за 2022-2023 рр.)

Варіант досліду	Фенофаза розвитку буряків цукрових		
	сходи рос- лин	перед збиранням врожаю	
	кількість бур'янів, шт/м <sup>2</sup>	кількість бур'янів, шт/м <sup>2</sup>	повітряно- суха маса г/м <sup>2</sup>
1. Пшениця озима (контроль)	62	7,1	54,2
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	48	4,8	47,2
3. Соя	46	4,9	45,9
4. Кукурудза	60	6,4	52,4

Перед збиранням врожаю рясність бур'янів значно зменшилась в усіх варіантах досліду порівняно до періоду сходів рослин: на контролі – на 88,5%, у варіанті 2 – на 90, у варіанті 3 – на 89,3, у варіанті №4 – на 89,3%.

Перед збиранням врожаю рясність бур'янів становила у середньому серед варіантів досліду 4,8-7,1 шт./м<sup>2</sup>, а їх повітряно-суха маса коливалась у середньому 45,9-54,2 г/м<sup>2</sup>. Тобто, тенденція щодо кількості бур'янів і їх повітряно-сухої маси зберігалась в усіх варіантах аналогічно до попередніх показників результатів дослідження.

Таким чином, серед попередників буряків цукрових, попередник кукурудза у варіанті №4 сприяє найбільшому забур'яненню посівів цукрових буряків (на рівні з контролем). Найменша рясність бур'янів була у варіантах 2 і 3.

### 3.6. Врожайність коренеплодів буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування

Продуктивність сільськогосподарських культур у сівозміні значною мірою залежить від низки чинників, у т. ч. і від попередника та умов біологізації технології вирощування. Для оцінки майбутньої врожайності важливе значення має визначення динаміки наростання маси коренів та листків (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Вплив попередника і елементів біологізації технології вирощування на динаміку збільшення маси коренів і гички буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС (за 2022р.)

Варіант досліджу	Дата визначення					
	25.06		15.07		25.08	
	маса	± до контролю	маса	± до контролю	маса	± до контролю
<b>Корені</b>						
1. Пшениця озима (контроль)	17,9	-	220	-	395	-
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	18,9	+1,0	240	+20,0	425	+30,0
3. Соя	18,8	+0,9	238	+18,0	420	+25,0
4. Кукурудза	16,2	-1,7	198	-22,0	354	-41,0
<b>Гичка</b>						
1. Пшениця озима (контроль)	63,0	-	231	-	235	-
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	66,2	+3,2	245	+14,0	285	+50,0
3. Соя	65,2	+2,2	241	+10,0	277	+42,0
4. Кукурудза	63,3	+0,3	233	-2,0	242	+7,0

Нами встановлено, що у середньому за 2 роки дослідження найбільш сприятливі умови для росту й розвитку рослин буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС були у варіантах №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла).

чиця біла) і №3 (попередник соя). Це пояснюється, у першу чергу, поліпшенням поживного, повітряного і теплового режимів в орному шарі ґрунту. Так, на дату 25.06 2022 р. визначення динаміки наростання маси рослин культури у цих варіантах встановлено найвищі темпи приросту коренів і гички – відповідно +1,0 і +3,2 та +0,9 і +2,2 г порівняно до контролю – 17,9 і 63,0 г. Тобто на початковій фазі розвитку відбувалось інтенсивне збільшення листкового апарату. Цей процес продовжувався і на дату 15,07 та 25,08.

Слабше наростання відбувалось у варіанті №1 (контроль) та у варіанті №4 (попередник кукурудза). Однак, ця різниця була незначною, і не могла суттєво вплинути на очікувану врожайність культури в агроценозі. Відповідно до наростання коренів і гички буряків цукрових відбувалось формування загального врожаю у варіантах дослідіду.

Результати дослідження, отримані нами упродовж 2022-2023 рр. засвідчили, що найвищою була врожайність коренеплодів у варіантах №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) та №3 (попередник соя). Високі врожаї забезпечує і попередник пшениця озима (контроль), що йде після сої. Найменшу врожайність коренів і гички формували рослини буряків цукрових у варіанті №4 (попередник кукурудза) (табл. 3.8).

Врожайність коренеплодів залежала від попередника у варіанті дослідіду і від метеорологічних умов вегетаційного періоду та періоду вегетації культури. Так, врожайність коренеплодів була різною за роками. Характерно, що метеорологічні умови періоду вегетації культури 2022 року для вирощування культури та формування продуктивності були сприятливіші, ніж 2023 року. Тому й врожайність культури гібриду АКАЦІЯ КВС у середньому в розрізі варіантів дослідіду становила 497-562 ц/га, а 2022 року – від 590, до 652 ц/га.

На рівень врожайності 2023 року вплинули, у першу чергу, метеорологічними умови вегетаційного періоду (кількість атмосферних опадів, сума активних температур, табл. 2.2, 2.3).

Таблиця 3.8

Врожайність буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування, ц/га

Варіант досліду	Врожайність коренеплодів, ц/га		Середнє за 2 роки	± до контролю	
	2022 р.	2023 р.		ц/га	%
1. Пшениця озима (контроль)	605	526	565	–	–
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	652	562	607	+42,0	+7,4
3. Соя	648	558	603	+38,0	+6,7
4. Кукурудза	590	497	543	-22,0	-3,9

*НІР<sub>05</sub>, ц/га:*                    23,3                    21,9

Так, за роки дослідження (враховуючи викладені вище у підрозділах результати) найвищу врожайність отримано у варіанті №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) – 607 ц/га, практично так ж – у варіанті №3 (попередник соя) – 603 ц/га, або відповідно на 42,0 і 38,0 ц/га, більше, ніж на контролі (565 ц/га).

У варіанті №4 (попередник кукурудза) врожайність в обидва роки була найменшою серед варіантів досліду – 590 і 497 ц/га, або у середньому на 22,0 ц/га менше порівняно до контролю.

Отже, серед досліджених нами попередників за впливом на врожайність коренеплодів буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС, найвищу врожайність забезпечив варіант №2 (+42,0 ц/га) і №3 (+38,0 ц/га) порівняно до контролю, тоді як у варіанті №4 (попередник кукурудза) зменшення врожайності коренів склало у середньому 22,0 ц/га порівняно до контролю.



### 3.7. Продуктивність буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування

Досвід бурякосійних господарств України показав, що за належної культури землеробства можна стало отримувати понад 550-600 ц/га буряків цукрових. При цьому важливо дібрати високопродуктивний сорт/гібрид та дотримуватись усіх елементів технології вирощування.

У науковій літературі зустрічаються різні дані щодо цукристості коренеплодів залежно від попередника та інших агротехнічних заходів.

Нами встановлено, що поряд з найвищою врожайністю коренеплодів у варіантах №2 і №3 цукристість була також найвищою серед варіантів дослідів.

У варіанті №4 після попередника кукурудза, де склалися найменш сприятливі умови для росту і розвитку цукрових буряків, цукристість коренів була меншою порівняно до контролю і поступалась варіантам №2 і №3 (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Продуктивність буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування

Варіант дослідів	Врожайність, ц/га	Цукристість, %			Збір цукру, ц/га	± до контролю	
		2022 р.	2023р.	середнє		ц/га	%
1. Пшениця озима (контроль)	565	16,40	15,89	16,14	91,2	-	-
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	607	16,81	16,18	16,49	100,1	+8,9	+9,7
3. Соя	603	16,80	16,09	16,44	99,1	+8,7	+9,9
4. Кукурудза	543	16,42	15,84	16,13	87,6	-3,6	-3,9

За результатами дослідження 2022-2023 рр. встановлено, що продуктивність агроценозу буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС у варіантах дослідів залежала як від рівня врожайності, так і від цукристості коренеплодів.

Найвищою цукристістю коренів була в середньому за 2 роки дослідження у варіантах №2 і №3 – відповідно становила 16,49 і 16,44%. Тоді як на контролі вона складала 16,14%, а у варіанті після попередника кукурудза – 16,13%. Відповідно до меншої врожайності коренеплодів і цукристості сировини, отримано і менший збір цукру-сирцю (-3,6 ц/га), а на контролі – загальний збір цукру становив 91,2 ц/га.

Таким чином, за цукристістю коренеплодів і виходом цукру з 1 га серед попередників у досліді на першому місці виступає варіант №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла), де збір цукру найбільший – 100,1 ц/га (+8,9 ц/га порівняно до контролю), а найменший показник після попередника кукурудза – загальний вихід 87,6 ц/га (-3,6 ц/га порівняно до контролю).

### **3.8. Економічна ефективність вирощування буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування**

Полеві дослідження впродовж 2-х років на полях ФГ ім. І. Франка Горохівського району Волинської області підтвердили високу продуктивність гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування.

Закупівельну ціну цукрових буряків для розрахунків ми брали із порівняльних цін, встановлених на сільськогосподарську продукцію і вона становила у жовтні 2023 року 1900 грн/т.

На основі виконаних нами розрахунків, пов'язаних з вирощуванням буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування показали, що врожайність коренеплодів у варіантах досліді дещо відрізнялась. Так, у варіанті №2 вона була на 42,0 ц/га (+7,4%) вищою, ніж на контролі, у варіанті №3 – 38,0 ц/га (+6,7?) вищою, ніж на контролі. У цих же варіантах отримано і високі економічні показники: чистий прибуток становив відповідно 54205 і 57577 грн. з 1 га, або відповідно на 5897 і 9269 грн./га були вищі, ніж на контролі (48308 грн./га) та у варіанті №4

менші – відповідно на 3651 і 7023 грн./га, рівень рентабельності відповідно становив 88,7 і 101,0%.

Таблиця 3.10

Економічна ефективність вирощування буряків цукрових гібриду АКА-ЦІЯ КВС залежно від попередника і елементів біологізації технології вирощування (середнє за 2022-2023рр.)

Варіант дослідю	Врожайність, ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі витрати, грн.	Собівартість 1 ц продукції, грн.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
1. Пшениця озима (контроль)	565	107350	59042	104,5	48308	81,8
2. Пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла	607	115330	61125	100,7	54205	88,7
3. Соя	603	114570	56993	94,5	57577	101,0
4. Кукурудза	543	103170	55616	102,4	47554	85,5

Отже, у варіантах 2 і 3 з різними попередниками буряків цукрових забезпечили найбільшу врожайність культури порівняно до контролю і найвищий чистий прибуток, а найменшу – у варіанті №4 (543 ц/га) з чистим прибутком 50554 грн/га.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА

На основі опрацьованих джерел науково-методичної літератури та виконаних нами упродовж 2022-2023 рр. польових і лабораторних досліджень на темно-сірому лісовому опідзоленому ґрунті ФГ ім. І. Франка Горохівського району Волинської області з вивчення впливу попередника і елементів біологізації технології вирощування на продуктивність буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС, можна зробити такі попередні висновки:

1. У середньому за 2 роки дослідження повні сходи буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС у варіантах досліду з'являються через 7-8 діб після висівання насіння культури.
2. Щільність ґрунту в шарі 0-30 см на час сівби в середньому за 2 роки у варіанті 2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) і 3 (соє) були однакові – 1,20-1,21 г/см<sup>3</sup>, що на 1,62% менше порівняно до контролю (1,23 г/см<sup>3</sup>), тобто умови були оптимальні за показниками для росту й розвитку буряків цукрових. Після озимої пшениці (контроль) даний показник становив у середньому 1,23 г/см<sup>3</sup>, що також було цілком сприятливим для розвитку рослин культури. У варіанті №4 (попередник кукурудза) проявлялась тенденція до збільшення щільності ґрунту (до 1,24 г/см<sup>3</sup>).
3. У варіантах №2 і 3 збільшення щільності проявлялось найбільш помітно на час сівби і збирання врожаю культури і відповідно становила 54,5 і 52,8% та 53,2 і 52,1%. На контролі на час сівби буряків цукрових в орному (0-30 см) шарі в середньому за 2 роки загальна шпаруватість становила у ціє періоди 51,2 і 50,4%. Загальна шпаруватість ґрунту на час збирання врожаю культури пропорційно зменшилась в усіх варіантах: №1 (попередник пшениця озима – контроль) – на 0,8%, №2 – на 1,7%, №3 – на 1,1%, №4 – на 0,9% порівняно до контролю.
4. Найбільша кількість агрономічно цінних (розміром 0,25-10 мм) повітряно сухих агрегатів в шарах 0-20 і 20-40 см ґрунту перед сівбою і збиранням цукрових буряків була у варіанті №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) і №3 (попередник соє). Серед варіантів переважали

№№2 і 3 на час сівби і збирання врожаю – відповідно по 71,9 і 65,4% та 71,7 і 64,8% агрономічно цінних агрегатів, у шарі 20-40 см – відповідно 58,8 і 58,4 та 58,4 і 57,8%. На контролі (попередник пшениця озима) становили у періоди визначення відповідно 66,4 і 62,2% та 53,5 і 52,6%. Найменше структурних агрегатів було в шарах ґрунту після попередника у варіанті №4 (кукурудза) відповідно у шарах – 64,2 і 59,4 та 50,3 і 51,2%.

5. На час сходів бур'яків цукрових найбільша кількість бур'янів була у варіантах після попередників пшениця озима (контроль) – 62 шт./м<sup>2</sup> та після попередника кукурудза – 60 шт./м<sup>2</sup>. Найменша кількість бур'янів у середньому за роки дослідження було у варіанті №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) – 48 шт./м<sup>2</sup> і у варіанті №3 (попередник соя) – 60 шт./м<sup>2</sup>. Перед збиранням врожаю рясність бур'янів становила у середньому серед варіантів дослідів 4,8-7,1 шт./м<sup>2</sup>, а їх повітряно-суха маса коливалась у середньому 45,9-54,2 г/м<sup>2</sup>.
6. Найвищу врожайність отримано у варіанті №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла) – 607 ц/га, практично так ж – у варіанті №3 (попередник соя) – 603 ц/га, або відповідно на 42,0 і 38,0 ц/га, більше, ніж на контролі (565 ц/га). У варіанті №4 (попередник кукурудза) врожайність в обидва роки була найменшою серед варіантів дослідів – 590 і 497 ц/га, або у середньому на 22,0 ц/га менше порівняно до контролю.
7. За цукристістю коренеплодів і виходом цукру з 1 га серед попередників у досліді на першому місці виступає варіант №2 (пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла), де збір цукру найбільший – 100,1 ц/га (+8,9 ц/га порівняно до контролю), а найменший показник після попередника кукурудза – загальний вихід 87,6 ц/га (-3,6 ц/га порівняно до контролю).
8. Високі економічні показники: чистий прибуток становив відповідно 54205 і 57577 грн. з 1 га, або відповідно на 5897 і 9269 грн./га були вищі, ніж на контролі (48308 грн./га) та у варіанті №4 менші – відповідно на 3651 і 7023 грн./га, рівень рентабельності відповідно становив 88,7 і 101,0%.

### Пропозиції для виробництва

На темно-сірому опідзоленому ґрунті ФГ ім. І. Франка Горохівського району Волинської області та у господарствах з аналогічними ґрунтово-кліматичними умовами для отримання понад 600 ц/га буряків цукрових гібриду АКАЦІЯ КВС доцільно розміщувати їх за ефективністю у сівозміні після таких попередників:

- пшениця озима + солома + деструктор + гірчиця біла;
- пшениця озима;
- соя.

Після попередника кукурудза у сівозміні буряки цукрові вирощувати не-доцільно.

## **ДОДАТКИ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ДУ «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»  
КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА, СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВА  
КАФЕДРА ЗЕМЛЕРОБСТВА, ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН**

**«НАУКОВІ ЗДОБУТКИ МОЛОДІ В ІННОВАЦІЙНОМУ  
РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ»**

*Збірник матеріалів  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ,  
АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ*

*20 листопада 2023 року*



**Кам'янець-Подільський – 2023**



**ПЕРЕВОЗНИК Владислав**, здобувач 2-го курсу другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 201 Агрономія  
Науковий керівник: **ШУВАР Іван Антонович**, д. с.-г. наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України  
м.Львів

## **ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В ПЛОДОЗМІННІЙ СІВОЗМІНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА І УМОВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА**

Буряки цукрові упродовж останніх років були в Україні одним з найпотужніших локомотивів економіки сільського господарства, адже це найбільш високопродуктивна культура помірного поясу планети, яка за сприятливих умов вегетації здатна створювати у процесі фотосинтезу до 28 т/га сухих речовин (або 95-100 т коренеплодів + 35 т/га гички), є водночас і культурою, врожай якої найповніше переробляють – це не лише білий цукор, а й ціла низка не менш цінних продуктів: фруктози, пектинів, глютамінової та лимонної кислот. Значний перелік і цінних для потреб тваринництва кормів [1,4].

Культура має й важливе агротехнічне значення. Під неї застосовують глибоку оранку, вносять органічні і мінеральні добрива. Вона, як просапна культура, сприяє очищенню поля від бур'янів. Тому буряки цукрові є цінним попередником для наступних культур сівозміни. Вони поліпшують загальний рівень землеробства [1-3].

Однак, потенціал культури людина використовує ще не повною мірою, для цього є ще певні резерви. Тому удосконаленню окремих елементів інтенсивної технології вирощування буряків цукрових в умовах у ФГ „Мрія” Горохівського району Волинської області ми присвятили свої дослідження.

Ґрунт на дослідних ділянках темно-сірий лісовий, характеризується порівняно невеликим умістом гумусу (до 3,0 %), до того ж з глибиною поступово зменшується. Рухомими формами поживних речовин вони середньо забезпечені. Вміст кальцію з глибиною зростає від 14,8 до 18,8 мг на 1 кг ґрунту, аналогічно зростає показник рН – від 5,7 до 6,8. Загалом дані ґрунти придатні для вирощування усіх районованих у даній зоні сортів сільськогосподарських культур. За

гранулометричним складом ці ґрунти відносять до легкосуглинкових. Дослідження виконано за загальноприйнятими методиками.

У досліді, закладеному нами у ФГ „Мрія” Горохівського району Волинської області 2022 року на темно-сірому лісовому ґрунті в 4-пільній польовій сівозміні з таким чергуванням культур: 1-е поле – соя/горох, 2) пшениця озима + гірчиця біла, 3) буряки цукрові, 4) картопля вивчили вплив попередників на продуктивність буряків цукрових. Розміщували буряки цукрові після таких попередників: 1) пшениця озима; 2) пшениця озима + гірчиця біла на сидерат; 3) картопля.

За результатами дослідження 2022 року нами встановлено, що у зоні достатнього зволоження, серед дослідних попередників буряків цукрових, найвищу врожайність отримано у варіанті 2 (пшениця озима + гірчиця біла) – 557 ц/га, що на 65,0 ц/га перевищує контроль (492 ц/га).

Вирощування післяжнивної гірчиці білої на сидерат у варіанті №2, як елемент біологізації технології, призводило до зменшення рівня забур'яненості посівів на час обох підрахунків: 48 і 4,7 шт. /м<sup>2</sup>, або відповідно – на 15,5 і 29,8% менше, ніж на контролі. Виявлено також тенденцію до зростання цукристості коренеплодів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Бегей С.В., Шувар І.А. Екологічне землеробство: Підручник. Львів: ”Новий Світ-2000”, 2007. 429 с.
2. Солома, післяжнивні рештки і сидерати – агротехнологічні елементи біологізації сучасного землеробства: монографія /Іванишин В. В., Шувар І. А., Бахмат М. І. та ін.: За заг. Ред. І. А. Шуvara, В. М. Сендецького. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2020. 292с.
3. Шувар І. А. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства. Львів: Каменярь, 1998, 224 с.
4. Шувар І.А. Сидерати в сучасному землеробстві: науково-виробниче видання (монографія) /І. А. Шувар, О. М. Бердніков, Л. В. Центилю, В. М. Сендецький та ін.; за заг. ред. І. А. Шуvara. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 156с.

## ЗМІСТ

Збаравський Б.	Вплив на точність визначення положення пунктів кута відсічки, типу ефемерид, спільного використання сигналів супутників GPS	66
Іскрук Б.	Гірчиця біла – ефективний сидерат	70
Корженівський О.	Органічні стимулятори росту рослин на основі похідних оксалооцтової кислоти	72
Кострич Д.	Оптимізація заходів захисту нуту від шкідників за ресурсощадних технологій у степу України	76
Котков О., Оляницький В., Козирський Д.	Вплив інокуляції насіння ризобіофітом на продуктивність сортів гороху посівного в умовах лісостепу західного	80
Круковський Р., Бугаєнко К.	Інфекційні хвороби плодів яблуні під час зберігання	83
Ксьоншкевич Б.	Залежність морфобіологічних показників гречки <i>fagorugum mill</i> у різних сортотипах	86
<b>Линник О.</b>	<b>Продуктивність ріпаку озимого в плодозмінній сівозміні залежно від попередника</b>	<b>90</b>
Литвиненко В.	Ефективність сучасних фунгіцидів на посівах озимої пшениці	93
Лютий А.	Продуктивність льону олійного в сівозміні короткої ротації залежно від попередника	96
Макар В.	Продуктивність бульб картоплі залежно від глибини основного обробітку ґрунту в умовах передкарпаття	99
Малишевський Р., Григор'єв В. М	Ефективність дії фунгіцидів проти фітофторозу в умовах західного лісостепу України	101
Марков В.	Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від способу основного обробітку ґрунту в умовах передкарпаття	104
Мельник З.	Вплив компосту з гною врх на урожайність ячменю ярого	108
Мілова М.	Вплив сумісного застосування азотфіксувальних бактерій сої та RGP-бактерій на тривалість бобово-ризобіального симбіозу	110
Паламар Д.	Вплив строків сівби на урожайність гірчиці білої	112
Пастушок Б., Маслій В., Козирський Д.	Вплив інокуляції насіння ризобіофітом на продуктивність сортів квасолі звичайної в умовах лісостепу західного	114
<b>Перевозник В.</b>	<b>Продуктивності буряків цукрових в плодозмінній сівозміні залежно від попередника і умов біологізації землеробства</b>	<b>118</b>