

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

Допускається до захисту

«        » \_\_\_\_\_ 2024 року

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

доктор вет. наук, професор        **Н. З. Огородник**

наук. ступ., вч. зв.

(ініц. і прізвище)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на присвоєння рівня вищої освіти

\_\_\_\_\_ **магістр** \_\_\_\_\_

на тему: «Урожайність й поживна цінність зерна кукурудзи залежно

від гібридів»

Виконав студент групи Аг-71 з  
Спеціальність 201 «Агрономія»

**Францух Степан Васильович**

Керівник: **Н.З. Огородник**

Рецензент: **В.С. Борисюк**

Дубляни – 2024 р.

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

**КАФЕДРА ТВАРИННИЦТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА**

Рівень вищої освіти магістр  
 Спеціальність 201 «Агрономія»  
 (шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
 (підпис)

Огородник Н.З.  
 (Прізвище та ініціали)

**ЗАВДАННЯ**

**на кваліфікаційну роботу студенту**  
**Француху Степану Васильовичу**  
 (прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема роботи: «Урожайність й поживна цінність зерна кукурудзи залежно від гібридів»**

**Керівник роботи** Огородник Наталія Зіновіївна, д.вет.н., професор  
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

**Затверджені наказом ЛНУП** № 171/к.с від «08» березня 2024 р.

**2. Строк подання студентом роботи** до «12» 12.2024 р.

**3. Вихідні дані до роботи**

*1. Літературні джерела;*

*2. Варіанти досліду: за контроль використовували гібриди кукурудзи ДМС Гроно (контроль) та СИ Фортаго (дослідна група);*

*3. Ґрунти - опідзолений слабо реградований чорнозем;*

*4. Природно-кліматична зона: Лісостеп України.*

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

Вступ.

1. Огляд літератури.

2. Умови та методика проведення досліджень.

3. Результати досліджень.

4. Охорона праці та захист населення.

5. Охорона навколишнього природного середовища.

Висновки.

Пропозиції виробництву.

Бібліографічний список.

Додатки.

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

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 17 шт.

2. Світлини – 8 шт.

### 6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О., доцент кафедри управління та безпеки виробництва в АПК	13.03.2024	13.03.2024	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р., завідувач кафедри екології	14.03.2024	14.03.2024	

7. Дата видачі завдання «12» 03.2024 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання	Відмітка про виконання
1.	Полеві дослідження стосовно впливу різних гібридів кукурудзи на врожайність і поживну цінність їх зерна.	2024	
2.	Написання розділу 1. Огляд літератури.	18.03.2024- 12.06.2024	
3.	Написання розділу 2. Умови і методика проведення досліджень.	13.06.2024- 04.07.2024	
4.	Написання розділу 3. Результати досліджень.	05.07.2024- 14.10.2024	
5.	Написання розділу 4. Охорона праці та захист населення.	15.10.2024- 26.10.2024	
6.	Написання розділу 5. Охорона навколишнього середовища.	27.10.2024- 03.11.2024	
7.	Формування висновків, рекомендацій для виробництва, бібліографічного списку, додатків.	04.11.2024- 12.12.2024	

Студент \_\_\_\_\_

Француз С.В.

Керівник роботи \_\_\_\_\_ (підпис)  
Огородник Н.З. (прізвище та ініціали)  
\_\_\_\_\_ (підпис) (прізвище та ініціали)

**УДК 631.555:631.811:633.15**

**Урожайність й поживна цінність зерна кукурудзи залежно від гібридів. Францух Степан Васильович.** – Кваліфікаційна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва. – Дубляни, Львівський НУП, 2024 рік.

**87 с. основної частини, 17 таблиць, 8 рисунків, 85 джерел**

Роботу виконано за умов Львівської області у 2023-2024 роках. Її метою було проведення досліджень продуктивності і показників поживності у гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго. При цьому гібрид ДМС Гроно був контрольним, а СИ Фортаго – дослідним.

Об'єктом досліджень обрано показники урожайності та поживної цінності зерна цих гібридів кукурудзи. Предметом досліджень були самі гібриди кукурудзи, хімічний склад їх зерна, показники загальної та енергетичної поживності, вплив зерна на продуктивність тварин, економічна і енергетична ефективність їх вирощування.

Встановлено, що гібрид кукурудзи СИ Фортаго здатний формувати вищі рослини, які вирізняються вищим прикріпленням качана. Качани у цього гібриду мають більшу чисельність рядів і зерен у качані та більшу масу 1000 зерен за гібрид ДМС Гроно. За урожайністю кукурудза СИ Фортаго упродовж дворічних досліджень мала середню урожайність 121,8 ц/га, що на 14,9% перевищувала урожайність контрольного гібриду.

Зерно гібриду СИ Фортаго мало на 0,3% вищий вміст сухої речовини, а також протеїну, білку, жиру та безазотистих екстрактивних речовин за гібрид ДМС Гроно, але менший вміст клітковини. Дослідний гібрид також переважав

контрольний за фактичним відкладанням жиру і вмістом енергетичних та вівсяних кормових одиниць і мав вищий вихід кормових одиниць з га посівів, перетравного протеїну та кормо-протеїнових одиниць.

Вирощування гібриду кукурудзи СИ Фортаго підвищує на 2,5 ц прирости маси тварин і на 18,0 ц надої, має на 14,5% нижчу за гібрид кукурудзи ДМС Гроно собівартість зерна, а чистий прибуток та рентабельність відповідно на 62,8 і 62,2% вищі. Гібрид кукурудзи СИ Фортаго здатний забезпечити на 15,3 % більше одержання з 1 га сухої речовини, має вищу енергетичну ефективність, оскільки його показники енергоємності урожаю та енергетичний коефіцієнт вищі на 16,5 і 17,2% за гібрид ДМС Гроно.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>Розділ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	10
1.1 Стан вирощування на зерно кукурудзи у світі та в Україні.....	10
1.2 Особливості вирощування на зерно кукурудзи.....	12
1.3 Технології збирання урожаю зерна кукурудзи.....	22
<b>Розділ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	25
2.1 Характеристика опідзолених слабо реградованих чорноземів дослідних полів.....	25
2.2 Метеорологічні показники упродовж досліджуваних років.....	27
2.3 Методика проведення досліджень.....	31
2.4 Агротехнологія вирощування кукурудзи на зерно.....	33
2.5 Опис гібридів кукурудзи ДМС Гроно і СИ Фортаго.....	34
<b>Розділ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	39
3.1 Морфометричне обстеження й формування структури урожаю гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго.....	39
3.2 Урожайність зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго.....	42
3.3 Хімічний склад зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго.....	43
3.4 Поживність зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго.....	45
3.5 Визначення економічної ефективності вирощування та енергетичної гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго.....	49
3.6 Визначення енергетичної ефективності вирощування гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго.....	50
<b>Розділ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ</b> .....	52
4.1 Стан охорони праці.....	52
4.2 Стан гігієни праці, техніки безпеки й пожежної безпеки.....	53
4.3 Захист працівників за надзвичайних ситуацій.....	55

**Розділ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО**

<b>СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>57</b>
5.1 Вплив на ґрунт вирощування кукурудзи на зерно.....	57
5.2 Водні ресурси та їх охорона.....	58
5.3 Охорона повітря.....	59
5.4 Стан охорони і примноження флори і фауни.....	60
<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>62</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>64</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>73</b>
Додаток А Технологічна карта вирощування гібридів кукурудзи на зерно.....	74
Додаток Б Статистична обробка урожайності зерна гібридів кукурудзи у 2023 році.....	78
Додаток В Статистична обробка урожайності зерна гібридів кукурудзи у 2024 році.....	79
Додаток Г Фотографії гібридів кукурудзи.....	80
Додаток Д Ксерокопії тез та доповіді із результатами дипломної.....	82

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Урожайність кукурудзи, призначеної для отримання зерна постійно зростає, це зумовлено широким використанням у процесі її вирощування новітніх досягнень аграрної науки [27]. Так, у США щороку валові збори її зерна зростають на 2% і на сьогодні уже перевищують 115,0 ц/га [37, 66, 80].

В Україні, як для розвинутої аграрної держави, що у міру своїх можливостей старається якомога ширше впроваджувати у виробництво сучасні розробки й передовий світовий досвід ця культура також має значний потенціал для розвитку [3, 28, 33, 83]. Наразі середня урожайність вирощування кукурудзи на зерно у вітчизняних аграріїв складає понад 70,0 ц/га, але щороку спостерігається динаміка до її підвищення [8, 14].

При цьому потрібно зауважити, що у низці вітчизняних господарств завдяки зацікавленню сучасними іноземними гібридами, а також за умови застосування раціональних агротехнологічних прийомів вдалось збільшити обсяги врожаїв кукурудзи на зерно до рівня провідних країн світу [4, 9, 18, 78]. Але подальше зростання продуктивності цієї культури потребує всебічного дослідження.

**Мета і завдання досліджень.** Метою роботи була характеристика та порівняльний аналіз продуктивності та показників поживності гібридів кукурудзи ДМС Гроно і СИ Фортаго за умов Лісостепу України.

**Завдання кваліфікаційної роботи полягали у:**

- морфометричному обстеженні гібридів кукурудзи;
- дослідженні особливостей формування гібридами кукурудзи урожайності;
- вивченні хімічного складу зернової маси гібридів кукурудзи;
- з'ясуванні поживності зерна гібридів кукурудзи;



- аналізі економічної та енергетичної ефективності вирощування гібридів кукурудзи.

*Об'єктом досліджень* була величина урожайності гібридів кукурудзи ДМС Гроно і СИ Фортаго та формування поживної цінності їх зернової маси.

*Предметом досліджень* були гібриди кукурудзи ДМС Гроно і СИ Фортаго, хімічний склад зерна, його поживність, продуктивність тварин, зоотехнічні показники, економічна і енергетична ефективність.

**Методи дослідження.** Основні біометричні дослідження, урожайність зерна кукурудзи визначали лабораторно-польовими методами, структуру урожаю – лабораторними методами. Вірогідність результатів оцінювали методами статистичного аналізу.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Уперше за агрокліматичних умов Лісостепу України доведено, що особливості різних гібридів кукурудзи по-різному впливають на урожайність зерна і сприяють прояву своїх господарсько-цінних ознак. Встановлено, що гібрид кукурудзи СИ Фортаго у 2023-2024 роках мав вищі урожайні якості зерна, характеризувався більшою поживною цінністю та був ефективнішим у плані підвищення рентабельності виробництва й отримання чистого прибутку, оскільки повніше зміг реалізувати свій генетично закладений потенціал у кінцеву продукцію.

Загалом завдяки проведеним дослідженням було удосконалено технологію вирощування гібридів кукурудзи ДМС Гроно і СИ Фортаго. Подальшого розвитку набули методи контролю систем визначення ефективності застосування за умов Лісостепу України вказаних гібридів кукурудзи на зерно.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати кваліфікаційної роботи поглиблюють інформацію, представлену розробниками гібридів кукурудзи ДМС Гроно і СИ Фортаго про потенціал продуктивності та дають змогу встановити поживну цінність їх зерна для тварин, змоделювати отримані

результати за умов конкретного господарства з подібними агрометеорологічними й ґрунтовими характеристиками.

**Публікації.** Кваліфікаційна робота стала основою для опублікування тез доповідей за темою: «Поживна цінність зерна нових гібридів кукурудзи та його вплив на продуктивність тварин».

**Апробація результатів.** Наведені у кваліфікаційній роботі результати апробовано на дослідних полях господарства.

**Структура і обсяг магістерської роботи.** Дипломна робота викладена на 87 сторінках тексту, містить 17 таблиць і 8 рисунків, складається зі вступу, висновків й пропозицій виробництву, бібліографічного списку і 5 додатків, основна частина укладена з п'яти розділів. Список літератури містить 85 найменувань, з яких 10 латиницею.

## Розділ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1 Стан вирощування на зерно кукурудзи у світі та в Україні

Важливого агротехнологічного значення має кукурудза, оскільки ця культура оберігає ґрунти від поширення бур'янів і слугує хорошим попередником у сівозміні [78]. Вона посідає одне із перших місць серед усіх сільськогосподарських культур за ступенем поглинання вуглекислого газу, а також за виділенням Оксигену [24]. При цьому кукурудза може бути кориснішою у вирішенні проблеми оксигенації території, порівняно із лісовими насадженнями, що за обсягами займають аналогічні площі [3].

Вирощування на зерно кукурудзи завдяки більш пізнім строкам її посіву та пізнішим термінам збирання дає змогу ефективніше розпорядитись наявною у господарстві сільськогосподарською технікою [36]. За рівнем урожайності, обсягом валового збору зерна, зростанням посівних площ серед інших традиційних зернових культур кукурудза посідає перше місце [13]. Тому очевидні переваги вирощування кукурудзи на зерно сприяють розширенню попиту на неї до світових масштабів [83].

На сьогодні світовим лідером по урожайності й валовому зборі зерна кукурудзи є США. Там стабільно отримують близько 360,0 млн. т або понад 36 % загальносвітового урожаю зерна кукурудзи, в середньому ця культура демонструє продуктивність на рівні 107,5 ц/га. Багато кукурудзи на зерно вирощують у Китаї (понад 215,0 млн. т), у Бразилії (близько 85,0 млн. т) і в країнах Європейського Союзу (майже 76,0 млн. т). До п'ятірки лідерів з виробництва зерна кукурудзи належить і Україна (28,5 млн. т).

Підвищення урожайності кукурудзи безпосередньо зумовлено розвитком аграрної науки й використанням біотехнологічних методів у створенні нових гібридів [5]. Завдяки цьому щороку урожайність цієї культури у США зростає на

2% [37]. Так, за умов сортовипробування американські вчені досягають урожайності кукурудзи у понад 250,0 ц зерна на 1 га [82]. У 2015 році у штаті Вірджинія Національною асоціацією виробників кукурудзи було встановлено світовий рекорду із урожайності кукурудзи, вирощування сорту Pioneer® P1197AM™1 дозволило зібрати понад 334,0 ц зерна з 1 га [8].

У країнах ЄС кукурудза на зерно й для одержання зерно-стрижневої маси за валовим збором серед решти зернових культур посідає друге місце [79]. Слід зауважити, що все рівно вирощування кукурудзи на зерно переважає одержання зерно-стрижневої маси у 32 рази. У розрізі огляду Європейських країн найбільше кукурудзи на зерно отримують у Франції (18,5 млн. т), це становить понад 24% від усього валового її збору у Європейському союзі [85]. Румунія щорічно одержує близько 12,0 млн. т зерна кукурудзи, Угорщина – 9,0 млн. т, а Італія – 8,4 млн. т [84].

Найбільшої урожайності ця культура зазвичай досягає за сприятливого клімату Іспанії – 112,0 ц/га, Австрії – 108,0 ц/га, Німеччині – 107,0 ц/га і Франції – 104 ц/га, хоча показники щорічно змінюються [37]. Найбільший в Європі валовий її збір на зерно отримують в Україні. Загальноєвропейський рекорд з урожайності кукурудзи було зафіксовано у 2011 році у ПрАТ НВФ «Урожай» Миронівського хлібопродукту, на базі якого з 91,4 га зібрали 190,0 ц/га зерна вологістю 22% гібриду ДКС 5143 від компанії «Монсанто» [61].

Ще одним вітчизняним досягненням був гібрид ДКС 3511, у 2013 році його урожайність у фермерському господарстві «Ладіс» Черкаської області становила 205,0 ц/га, було зібрано зерно вологістю 22-23% [15]. Великими врожайми зерна кукурудзи відзначаються господарства Лісостепу і Полісся, валові збори у яких бувають на рівні 10,0-12,0 т/га, що перевищує як середні показники по Україні так і по окремих областях [8, 71].

Несприятливі погодні умови, зокрема сухе і спекотне літо суттєво ускладнює вирощування кукурудзи на зерно [4]. При цьому фінансові труднощі,

які за останні роки зазнають усі країни світу зменшують економічну привабливість і вирощування кукурудзи, а це скорочує величину посівних площ й зменшує валовий збір зерна [40].

Згідно прогнозів експертів, на внутрішньому і зовнішньому ринках високі ціни на зерно кукурудзи пов'язані із зниженням перехідних її запасів та із зростанням цін на нафту, у результаті це призвело до збільшення вартості біоетанолу [3]. Очікуване подальше зменшення світових обсягів вирощування кукурудзи на зерно у майбутньому буде суттєво впливати на зростання ціни на неї на ринку.

Таким чином, для забезпечення стабілізації цін на кукурудзу потрібно збільшувати її внутрішнє споживання, зокрема й за рахунок перероблення на товари із високою доданою вартістю.

## **1.2 Особливості вирощування на зерно кукурудзи**

Правильно підібране насіння кукурудзи вважається основним аспектом у формуванні майбутнього урожаю [10]. На сьогодні у Державному українському реєстрі сортів рослин перебуває понад 760 сортів і гібридів кукурудзи. Звичайно ж сорту або гібриду кукурудзи, що був би універсальним для вирощування на полях немає, адже кожен вимагає відповідних ґрунтово-кліматичних умов, а також характерної технології [7, 24]. Зважаючи на це потрібно застосовувати рекомендації, що гарантуватимуть прояв потенційної урожайності властивої певним сортам чи гібридам кукурудзи [14].

З року у рік до Держреєстру вносяться нові, високоурожайні, з кращими господарськими характеристиками сорти кукурудзи, відповідно важливим етапом у ефективності її виробництва є вірний відбір насіння згідно наявних природно-кліматичних умов, а також зважаючи на матеріальне забезпечення господарства [20].

Підвищення рівня виробництва за зниження витрат на післязбиральну обробку зерна кукурудзи вимагає відбору насіння із різними групами стиглості [27]. Тому залежно від можливостей й спеціалізації господарства потрібно чітко диференціювати їх частку у структурі виробництва.

Згідно з групами стиглості й вегетаційним періодом гібриди та сорти кукурудзи на зерно диференціюють на ранньостиглі, період вегетації яких 85-106 діб, види середньоранні – 94-119 діб, середньостиглі – 111-126 діб, а також середньопізні – 115-128 діб та пізньостиглі – відповідно 135-140 діб [23, 58]. Загалом для дозрівання скоростиглих гібридів потрібно 2100-2200°C біологічно активних температур, для середньостиглих – відповідно 2400°C, а для пізньостиглих – 2500-2700°C [28].

Короткий період вегетації характерний для ранніх сортів і гібридів кукурудзи, тому перший урожай від них можна отримати раніше [23]. Ранньостиглі рослини за короткий час (на 77-84 добу після висіву) здатні утворити качани [14]. Їх насіння сіють у регіонах, що мають коротке літо. Для України їх рекомендовано вирощувати у зонах, що мають обмежені теплові ресурси, тобто у районі Полісся, півночі й центрі Лісостепу [23, 71]. Ці гібриди й сорти кукурудзи характеризуються нижчим ФАО, адже зі зменшенням його значення рослина скоріше віддасть вологу, особливо воно важливе для вирощування культури на зерно [2, 30].

Для скоростигліших гібридів і сортів кукурудзи із вегетаційним періодом 80-90 діб ФАО відповідає 100-149, при ефективних температурах вирощування у межах 850-900°C [5]. Для ранньостиглих видів (90-100 діб) воно перебуває у межах 150-199, а сума температур – 900-1000°C [18, 58]. У середньоранніх гібридів кукурудзи (100-115 діб) ФАО становить 200-299, ефективні показники температури досягають 1100°C [27].

Відповідно до регіону вирощування відбір кращих зразків насіння визначається згідно ознак стиглості [45]. У межах України більш актуальними є

середньостиглі рослини, ці сорти кукурудзи за наших кліматичних умов забезпечують вищий урожай зерна, особливо їх варто вирощувати у Степу та на півдні Лісостепової зони з достатнім забезпеченням теплом [4, 71]. Натомість у центральних регіонах нашої країни агрономи переважно тяжіють до використання середньостиглих сортів і гібридів кукурудзи здатних витримати нетривалу посуху [17].

Для високоурожайних сортів і гібридів кукурудзи характерна середня стиглість і ФАО 300-399, сума активних температур у них сягає  $2400^{\circ}\text{C}$  і ефективних –  $1150^{\circ}\text{C}$  [20]. Їх зерно відмінно зберігається і збирається через 115-120 діб вегетаційного періоду.

Кращим генетичним потенціалом, ніж ранні, у плані одержання зерна володіють пізньостиглі сорти і гібриди кукурудзи [18]. Тому гібриди з вищим ФАО є більш продуктивнішими. Для пізніх сортів кукурудзи показник ФАО перебуває на максимально високому рівні, порівняно з рослинами із інших груп стиглості, 500-600 [39]. Загальна поверхня листків у пізньостиглих гібридів на одній рослині становить до  $1\text{ м}^2$ , а довжина стебла до 5-6 м, при цьому кількість міжвузлів складає понад 30-40 [59].

За умов України пізні сорти й гібриди кукурудзи ростуть 135-140 діб, при цьому їм необхідні активні температури  $2700\text{-}3000^{\circ}\text{C}$  і ефективні температури у кількості  $1250\text{-}1300^{\circ}\text{C}$  [5]. У періоди посухи ці гібриди ощадно використовують і випаровують ґрунтову вологу, за умови нестачі опадів у кінці червня всі фази у розвитку кукурудзи спостерігаються за низької вологості ґрунту [58].

Методом схрещування зубовидного та кременистого насіння отримано сорти солодкої кукурудзи [46]. Особливістю насіння цієї цукрової кукурудзи є в ендоспермі невеликий вміст крохмалю та більше 35% цукрів (водорозчинного декстрину). Українські сорти цукрової кукурудзи можуть рости будь-яких територіях, проте, їх добре культивувати на структурованих, зволжених ґрунтах, але слід дотримуватись спеціально розроблених заходів [19]. Насіння сортів

солодкої кукурудзи використовують у різних сівозмінах, а також після зернових культур, але з ретельною підготовкою ґрунту [10, 52].

Цукрова кукурудза особливо чутлива до гербіцидів, відповідно на сильно заражених бур'янами територіях її не висівають [37]. На одному місці солодкі сорти кукурудзи дозволено культивувати кілька разів поспіль, але тоді існує велика ймовірність появи на полях численних хвороб і шкідників [6, 38]. Цукрову кукурудзу висівають у теплих областях після вирощування ранніх рослин у якості наступної культури [56].

Помічено, що сорти солодкої кукурудзи часто формують по два качани, але один більший і з вищим вмістом цукру за другий [84]. У період молочно-воскової стиглості кукурудзи концентрація цукрів є найвищою [75]. Солодкі сорти кукурудзи здатні під час варіння трансформувати цукри у запасні сполуки. Оскільки у стеблі теж є велика концентрація цукрів це дозволяє використовувати цей різновид кукурудзи в якості сировини для приготування силосу [75, 85].

Створено сорти солодкої кукурудзи, що характеризуються підвищеним вмістом цукру, тоді як звичайно його вміст на період технічної стиглості складає 21-32% [18]. Цей вміст цукру було отримано шляхом інгібування первинної полімеризації. Дозріле зерно цукрової кукурудзи напівпрозоре, а за висихання воно сильно зморщується. Зерно у період технічної стиглості 70% складається з води та 25-32% сухої речовини, що містить до 11% крохмалю і 10% цукру [26]. Воно вирізняється великою кількістю водорозчинних вітамінів, у тому числі В1, В2, В3, В12, РР, С, а також токоферолом та мікроелементами [24].

Шляхом схрещування зубовидних, китайських та північноамериканських гібридів кукурудзи розробили її восковидний сорт, у якого зерно на поверхні вкрите глянцевою непрозорим шаром [35]. Восковидні сорти мають характерну матовість та є гладенькими, форма зерна схожа з кременистою кукурудзою, при цьому ендосперм непрозорий і подібний до зтвердішого воску [59].



Зерно восковидних сортів зсередини борошнисте, адже на 95% складається з крохмалю [39]. У складі клейкої м'якоти міститься 100% амілопектину. Восковидну кукурудзу вирощують у Китаї і її рідко зустрічають у інших країнах. Найкращі сорти кормової кукурудзи йдуть для виготовлення кормів для сільськогосподарських тварин [4, 60].

Плівчасті сорти кукурудзи походять із Південної Америки, вони мають низьку харчову цінність, відповідно не вирізняються великою кількістю сортів [17, 83]. Культивують цю кукурудзу для приготування кормів тваринам і отримання зеленої маси [26, 40]. Зовні зерно не відрізняється від інших сортів, але має лусочки, що огортають качан та зернівки. Найбільше плівчасті сорти кукурудзи використовують у Африці на корм тваринам [24].

Кремниста кукурудза має низьку урожайність до 60,0-70,0 ц/га, але до її переваг належить висока скоростиглість і стійкість до низьких температур та швидке формування зеленої маси [5]. Кремнисті сорти кукурудзи вважаються одними із кращих для України, адже вони стійкі до багатьох хвороб: гнилів, борошнистої роси й інших грибкових уражень [6, 11]. Оскільки зерно у кремнистої кукурудзи не осипається її допускається збирати і при заморозках [70].

Для цього різновиду властиве сильне стебло, що утворює багато пасинків, зерно гладеньке або зморшкувате, за формою кругле з випуклою верхівкою [59]. Колір зерна може бути білим чи жовтим. До складу зерна кремнистої кукурудзи входить 70-80% склоподібного крохмалю, 18% протеїнів, 4-5% жирів [26]. Ці сорти йдуть на виготовлення круп, пластівців, кукурудзяних паличок, кормів для тварин [10, 60].

Створено сорти кукурудзи, які найкраще підходять для виготовлення попкорну, зовні зерну цих сортів властива гладка й блискуча поверхня, але за дії тепла вона розтріскується, що й використовують для приготування попкорну [24]. Кращі сорти такої кукурудзи вирощують у південних районах України [54].

Характерно, що зерно має тонкі стінки і містить краплю води у сполучі з крохмалем, тому за дії тепла формується конденсат, який під тиском розриває цілісність оболонки [18]. Сорти для виготовлення повітряної кукурудзи відрізняються за будовою. Такі рослини характеризуються підвищеною кількістю листків на стеблі і великою кущистістю, а також формують по кілька качанів [49].

Японські сорти кукурудзи зазвичай вирощують у Японії, їхнє насіння поширилось з 1800 року, але й до сьогодні не має великого розповсюдження [81]. Ця кукурудза більше належить до декоративних сортів, вона характеризується своєрідним забарвленням, незвичною формою качанів і гарним листям [17]. Японські сорти кукурудзи вимогливі до світла і формують добрі врожаї лише на проникних для води родючих ґрунтах, що легко прогріваються [35].

У цієї кукурудзи довжина стебел складає 1-1,5 м, листки гарні декоративні з жовтими, зеленими, помаранчевими чи червоними рисками [45]. Качани японських сортів кукурудзи видовжені, нерівні й невеликі. Зерно дрібне червонобордове [59]. У їжу його використовують за молочної стиглості, можна застосовувати для виготовлення попкорну.

Насіння кукурудзи на зерно таким чином класифікується по-різному і найбільш поширеною є класифікація згідно груп стиглості й за сортовими характеристиками [36]. З огляду на сказане при виборі сортів і гібридів кукурудзи слід керуватись географічними характеристиками та кліматичними особливостями регіонів вирощування і враховувати мету дальнішого використання отриманого урожаю [20].

Хоча технології вирощування кукурудзи визначаються ґрунтово-кліматичними особливостями певних зон України, тому для оптимальних умов росту та її розвитку слід відштовхуватись від потреби рослин гібриду в певних фізико-механічних характеристиках ґрунту [16, 41]. При цьому на урожайність кукурудзи суттєво впливають усі чинників, але 20-50% продуктивності – це якість садивного матеріалу [20, 70].

Оскільки в Україні агрокліматичні умови у різних зонах посіву кукурудзи істотно варіюють між собою за різноманітністю гідротермічних параметрів, це зумовлює певні правила для розроблення науково-обґрунтованих строків її сівби [5, 21]. Адже окремі біотики кукурудзи мають свою тривалість вегетаційного періоду, проходять різні етапи росту та розвитку й періоди настання повної стиглості зерна [49].

Вміст сухої речовини у складі окремих частин рослин кукурудзи змінюється по-різному. Так, у її стеблі кількість сухої речовини поступово збільшується до початкових етапів дозрівання, а у качанах – до стадії повного дозрівання зерна. 30-35% сухої речовини – це її максимальний вміст, який здатна накопичувати рослина загалом, ця кількість є оптимальною для заготівлі кукурудзи на силос [25]. З настанням періоду повної стиглості кількість сухої речовини у рослинах зменшується до 15-20% [34]. Якщо восени температурні показники не перевищують 20<sup>0</sup>С накопичення рослинами кукурудзи сухої речовини припиняється. Максимальний урожай зерна кукурудзи отримують за вмісту у ньому сухої речовини на рівні 60-64%, що відповідає фазі його фізіологічної стиглості [21].

Зауважено, що найбільшої урожайності кукурудза досягає на чистих від бур'янів ґрунтах, які характеризуються високою структурованістю, добре розпушені із глибоким поширенням гумусного горизонту та великими запасами поживних речовин [8, 43]. Для кукурудзи найкращими ґрунтами вважаються чорноземи, темно-сірі і каштанові ґрунт, заплавні території з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 7,0-7,5) [16].

У сівозміні ця культура можна сказати, що до попередників є не дуже вибагливою, тому її можна сіяти після зернобобових культур, озимих та ярих колосових, баштанних, цукрових буряків і картоплі [34]. Вона здатна добре переносити тривале вирощування на одних і тих самих ділянках [70]. Проте, в регіонах, де спостерігається дефіцит вологи цю культуру не можна сіяти після

вирощування соняшника та цукрових буряків, адже вони сильно висушують ґрунти [2].

Кукурудза добре сприймає додаткове внесення мінеральних сполук, оскільки її вегетаційний період триває довго, вона здатна упродовж усього свого життєвого циклу відмінно засвоювати поживні речовини із ґрунту та добрив [33, 47]. Для формування зерна із достатньою кількістю листової маси ця культура вимагає підвищеного живлення [50]. В середньому на 1 т зерна кукурудзі потрібно 24,0-30,0 кг Нітрогену, 10,0-12,0 кг Фосфору і 25,0-30,0 кг Калію [16, 42, 55, 62]. Щоб забезпечити урожай зерна в межах 4,5-5,0 т/га кукурудза споживає з ґрунту приблизно 110,0-150,0 кг Нітрогену, 45,0-60,0 кг Фосфору та 115,0-150,0 кг Калію [12, 50, 53]. У таких кількостях поживних речовин і у доступних для рослин формах не може забезпечити навіть найбільш родючий ґрунт. Відповідно внесення мінеральних добрив є вагомим чинником, що впливає на формування урожайності кукурудзи [33,77].

Обсяги внесення під посіви кукурудзи мінеральних добрив залежать від забезпечення рухомими елементами живлення орного шару ґрунту, а також від кількості винесених культурою макроелементів для формування основної й побічної продукції [12, 62]. Орієнтовно дози застосування мінеральних добрив можуть бути наступними: для Лісостепу у кількості N120P90K90, для Степу – N60-90P60K35-40, а для західних областей України і Полісся – N130P100K100 [33, 44, 53, 77]. Окрім мінеральних кукурудза потребує і органічних добрив. Гній в Лісостепу і на Поліссі вносять під кукурудзу в нормативному обсягу 30,0-40,0 т/га, а в Степу – 20,0-30,0 т/га [15, 33, 50]. Найбільшого ефекту досягають за сумісного застосування мінеральних та органічних добрив. У якості органічних добрив для підвищення в ґрунті рівня гумусу можна використати солону й інші післяжнивні рештки [47].

Відомо три системи для обробітку ґрунту [69]:

- традиційна, яка передбачає плужний обробіток [78];

- ґрунтозахисна чи консервуючу або мінімальна [73];
- нульову, в основі якої є сівба насіння без обробітку ґрунту [7].

Під кукурудзу традиційний обробіток ґрунту полягає у проведенні основної і передпосівної підготовки [65]. Основний обробіток поля починається із лущення стерні або із проведення поверхневого обробітку й оранки [63]. Після вирощування зернових культур перед оранкою ґрунту слід якісно подрібнити рослинні залишки попередника, розподілити їх по усій площі поля та не глибоко заробити [29].

Оскільки кукурудза дуже потребує добре аерованих ґрунтів, кращими є традиційна глибока на 25-27 см оранка чи безплужний чизельний обробіток, який є не лише енергоощадним, але й забезпечує оптимальні параметри повітропроникності [1, 64]. Окрім кращого енергетичного ефекту чизельний обробіток має і ґрунтозахисний вплив [41]. За його проведення під кукурудзу, можна зекономити до 10,0-12,0 кг/га пального, вдвічі заощадити експлуатаційні затрати, в 1,5 рази знизити енергоємність урожаю та на 31 % скоротити витрати праці [3, 67].

За високої культури землеробства з використанням інтегрованої системи догляду за полями і контролю за бур'янами під вирощування кукурудзи для отримання зернової маси радять проводити якісний обробіток ґрунту на глибину 12-14 см [29, 68].

В Україні широкого розповсюдження останнім часом почала набувати нова технологія «No-till», що передбачає впровадження мінімальних способів обробітку ґрунту [7, 32]. Проте, цьому на заваді стоїть ще низька культура землеробства, сильне забур'янення полів, відповідно вимушене застосування оранки чи великої кількості передпосівних й міжрядних обробітків для ефективної боротьби з ними [28].

Ґрунтозахисна технологія обробітку ґрунту перешкоджає появі водної та вітрової ерозії, значно підвищує інфільтраційні властивості ґрунту по відношенні

до води, сприяє покращенню його стану для проведення технологічних процесів [41, 69]. Поряд з цим ґрунтозахисні технології, які передбачають використання рослинних решток у вигляді мульчі, має низку шкідливих наслідків: ґрунт пізніше прогрівається, відповідно польова схожість кукурудзи є меншою, у рослини повільніше надходять поживні речовини, нижчий ступінь мінералізації Нітрогену, спостерігається більше засмічення поля бур'янами, посіви сильніше ушкоджуються гризунами [36, 42]. У вирішенні цих питань слід частіше контролювати посіви кукурудзи та вчасно проводити попереджуючі заходи [2].

З весни слід провести передпосівний обробіток ґрунту для доведення до мінімуму механічної дії на нього важкої сільськогосподарської техніки [64, 73]. Це дозволяє зберегти структуру ґрунту, а обробка лише ділянок закладання насіння, запобігає його переущільненню, пересиханню та розпиленню [63]. З цією метою проводять боронування, шлейфування і культивуацію поля [34].

В Україні сьогодні основним способом для посіву кукурудзи є широкорядний, при цьому ширина міжрядь становить 70 см, а у США – відповідно 76,2 см [29]. У рядах відстань між рослинами перебуває в залежності від норми висіву [51].

За використання системи No-till необхідність у проведенні міжрядних розпушень упродовж вегетації кукурудзи відпадає, тому ширина міжрядь слід зменшити до 50 см [29]. Це дозволяє значно збільшити конкурентоздатність посівів кукурудзи по відношенню до бур'янів й підвищити густоту стояння рослин [32]. Але під час збирання урожаю потрібно враховувати меншу ширину міжрядь і використовувати відповідну жатку [65].

Оскільки для системи No-till на весні властиве повільніше, ніж за традиційної системи землеробства, прогрівання ґрунту, за рахунок вкривання поля рослинними рештками, тому посів кукурудзи переважно відбувається також пізніше [7]. До нього приступають, коли на глибині закладання насіння температура досягне 8-10<sup>0</sup>C [32].

На період збирання зерна кукурудзи густота посівів у зоні Лісостепу, Полісся й західних областей України має становити 70,0-80,0 тис. шт./га (20,0-25,0 кг насіння на га), в Степу – відповідно 50,0-70,0 тис. шт./га (15,0-20,0 кг насіння на га) [13, 46, 67].

Упродовж вегетації догляд за посівами кукурудзи має створювати усі необхідні умови для появи дружніх сходів, забезпечувати чисте від бур'янів поле, давати змогу максимально утримувати в посівному й орному шарі ґрунту вологу [43]. З цією метою у системі обробітку кукурудзи передбачають боронування й культивуацію міжрядь [64].

Вирощування кукурудзи за інтенсивною технологією на тлі застосування ґрунтових й післясходових гербіцидів вимагає зменшення кількості використання механічних заходів із догляду, тоді як на чистих від бур'янів землях – повне виключення [63, 68]. Але все ж високе засмічення поля насінням бур'янів із різними термінами проростання та їх висока стійкість до хімічних препаратів, як правило, вимагає застосування і механічних і хімічних заходів захисту [51, 72]. Також у боротьбі з хворобами й шкідниками на посівах кукурудзи свою ефективність показали біологічні засоби захисту [22, 38, 48, 57].

### **1.3 Технології збирання урожаю зерна кукурудзи**

У технології збирання урожаю кукурудзи на зерно виділяють декілька схем [31]. Цей технологічний процес досить складний та трудомісткий і включає:

1. Збирання кукурудзи кукурудзозбиральними комбайнами із доробкою качанів на стаціонарі:

А). без їх очищення від обгорток;

Б) із одночасним очищенням від обгорток;

2. Збирання кукурудзи зернозбиральними комбайнами із кукурудзяними жатками:

А) без обгорток;

Б) з обгортками.

3. Збирання комбайнами зерно-стрижневої суміші кукурудзи [35].

Прийнято цю культуру збирати за вологості зерна 20-35 і до 40%, а зерно-стрижневої суміші – із його вологістю 40-50% [25, 74].

Збирання урожаю кукурудзи без обмолоту качанів зазвичай починається за вологості зерна не вище, ніж 40%, а із обмолотом качанів – за 30% [68]. За більшої вологості зерна погіршується обмолот качанів, травмується саме зерно і помітно зменшується продуктивність комбайнів [31]. Найякісніший обмолот качанів спостерігається за вологості зерна кукурудзи 20-22% [66].

В Україні у кінці минулого століття найбільшої популярності мала технологія за якою збирання всього біологічного урожаю кукурудзи на зерно, передбачало застосування зернозбиральних комбайнів, обладнаних спеціальними жатками [34]. Завдяки цьому подрібнена побічна продукція при збиранні урожаю кукурудзи спрямовувалась у причепи [75].

На сьогоднішній час основним серед способів збирання урожаю товарної кукурудзи вважається комбайновий обмолот качанів, подрібнення й розкидання зрізаної маси по полі [63]. При цьому використовується зернозбиральні комбайни із кукурудзяними жатками. Цей спосіб збирання кукурудзи на зерно визнаний найбільш економним [50]. Порівняно зі збиранням кукурудзи у качанах, він зменшує у 1,8-2,0 рази затрати праці, а також на 20-25% економить витрати пального [1].

У деяких господарствах прийнято збирати кукурудзу на зерно у необмолочених качанах, далі проводиться стаціонарне їх обмолочення, що дозволяє збирати стрижні [66]. Зазвичай такий збір проводиться на насінневих заводах. Їх метою є одержання (гібридного) насіння кукурудзи, тому її вирощують і збирають на посадковий матеріал [46].

В Україні збирання комбайнами зерно-стрижневої суміші на даний час порівняно мало розповсюджене [7].



Якщо враховувати календарні строки від періоду посіву кукурудзи у зонах кукурудзосіяння й середню тривалість у біотипів гібридів кукурудзи з різними групами стиглості вегетаційного періоду, неоднакових упродовж року гідротермічних умов вирощування, а також досягнення гібридами різної біологічної стиглості зерна, прогнозовані строки можуть також суттєво коливатись:

- у Південному Степу в ранньостиглих гібридів кукурудзи вони наступають 1-5 серпня, а в середньопізніх гібридів – 10-15 вересня [65];
- у Північному Степу в ранньостиглих гібридів відповідно – 15-20 серпня, у середньопізніх – 15-20 вересня [76];
- у Лісостеповій зоні в ранньостиглих гібридів – 25-30 серпня, у середньопізніх – 20-25 вересня [51];
- на Поліссі у ранньостиглих гібридів – 1-5 вересня, а середньопізніх – 25-30 вересня [25].

Терміни збирання зерна в одного гібриду кукурудзи необхідно скоротити до 5-7 діб, адже подовження їх тривалості призводить до значних втрат урожаю [68]. Дослідження Інституту сільського господарства Степової зони України показали, що втрати урожаю зерна кукурудзи на 10 добу від початку збиральної кампанії складають 4%, а вже на 20 добу – зростають до 10%, на 30 добу – збільшуються на 17%, на 35 добу – перевищують 23% від обсягів усього її урожаю [51, 76].

Для різних регіонів України терміни збирання урожаю кукурудзи на зерно, зазвичай відбувається у триваліші строки, які суттєво перевищують оптимально рекомендовані [34]. Як правило, на зерно кукурудзу прийнято збирати з жовтня по листопад місяць [75]. Щоб забезпечити базисну вологість зерна кукурудзи (у межах 14%) його сушать в зерносушарках, а це передбачає додаткові витрати [31, 74]. Відповідно часто у зв'язку із підвищеною вологістю зернової продукції, навіть за досягнення нею повної стиглості, низка господарств спеціально затримує терміни збирання даної культури [1]. На меті є максимально зменшити вміст в

зерні кукурудзи вологи, тому рослини довше залишають на корені, втрачається оптимальний строк для збирання і це завдає дуже великих втрат урожаю [21].

За сухої морозної погоди суттєво зменшується вологість зерна кукурудзи, проте, погіршується решта якісних показників основної продукції [2]. Та все ж, незважаючи на непоправні втрати, які реєструються щодо якості деякі господарства свідомо збирають кукурудзу на зерно не раніше грудня-січня чи навіть у пізніші терміни [66].

Отже, важливими чинниками у забезпеченні якості кукурудзяної зернової маси є грамотно підібрані технології й обладнання. При цьому на кукурудзяних полях важливо координувати план збиральної кампанії з прогнозом погоди.

## Розділ 2

## УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

**2.1 Характеристика опідзолених слабо реградованих чорноземів дослідних полів**

Дослідні поля розташовуються на вирівняній, підвищеній ділянці. Підземні води залягали глибоко (12-20 м). Кукурудза в основному, використовувала вологу, що потупала в ґрунти в результаті дощів, які були ключовим чинником продуктивності культури. Ґрунтовий покрив був типовим для Лісостепу України, представлений опідзоленими слабо реградованими чорноземами, з суглинистим механічним складом на карбонатному лесі. Агрегатний склад опідзоленого слабо реградованого чорнозему сприятливий. Фізичні властивості цього ґрунту представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 — Фізичні властивості опідзоленого слабо реградованого чорнозему дослідного поля

Глибина шару ґрунту, см	Питома маса твердої фази, г/см	Об'ємна маса, г/см	Загальна пористість, %	Вологість, %
0-20	2,60	1,25	52,70	10,40
20-40	2,71	1,29	52,90	10,80
40-60	2,55	1,26	51,60	12,30
60-80	2,62	1,23	53,10	12,50
80-100	2,68	1,24	53,30	12,60

Згідно досліджень кількість агрономічно цінних агрегатів наближається до 65%. Питома маса твердої фази опідзоленого слабо реградованого чорнозему перебуває на рівні 2,55-2,71 г/см, об'ємна маса цього ґрунту коливається у межах 1,23-1,29 г/см.

Загальна пористість опідзоленого слабо реградованого чорнозему становить 51,6-53,3%. Кількість непродуктивної вологи у метровому шарі ґрунту складає 169-254 мм, запас вологи – 525-578 мм. Рівень вологи до стійкого в'янення рослин відповідала подвійній максимальній гігроскопічності від 10,40 у верхньому шарі. З заглибленням у нижні шари ґрунту вологість змінюється в бік збільшення до 12,60%.

Весь профіль опідзоленого слабо реградованого чорнозему в 80-100 см шарі гуміфікований з невеликою диференціацією елювіально-ілювіального виду. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту невисокий 3,10-3,28 % (табл. 2.2). Серед гумінових кислот більшу масу мають сполуки, що зв'язані з Кальцієм.

Таблиця 2.2 — Хімічні показники опідзоленого слабо реградованого чорнозему дослідного поля у 2023-2024 роках

Глибина відбору зразків, см	Вміст гумусу, %	pH сольової витяжки	Гідролітична кислотність, ммоль/100 г	Сума ввібраних основ, с/ моль	Насиченість ґрунту основами, %	Нітроген, легкогідролізований, мг/100 г ґрунту	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/100 г	K <sub>2</sub> O, мг/ 100 г
0-20	3,28	6,4	2,4	29,6	92,0	4,1	11,9	7,2
20-40	3,10	6,6	2,5	29,4	94,0	3,6	9,3	5,1
40-60	2,75	7,0	-	30,3	-	-	-	-
60-80	2,06	7,2	-	32,0	-	-	-	-
80-100	1,82	7,4	-	33,0	-	-	-	-

У 120-140 см шарі перебувають вилужені карбонати. Опідзолений слабо реградований чорнозем характеризується слабокислою реакцією, що поступово видозмінюється у нейтральну. У 0-40 см шарі pH сольової витяжки перебуває у

межах 6,4-6,6, при цьому гідролітична кислотність складає від 2,4 до 2,5 ммоль/100 г ґрунту.

Величина насичення ґрунту основами велика і сягає 92,0-94,0 %. В складі ввібраних основ головну частку становить обмінний Кальцій, їх сума становить 29,4-33,0 с/моль.

Валові кількості Нітрогену, Фосфору і Калію у складі опідзоленого слабо реградованого чорнозему високі. Вміст у ньому рухомого Фосфору становить 9,3-11,9 мг/100 г. Із мінеральних фосфатів у цьому ґрунті більшість складають фосфати кальцію, у загальному комплексі серед цих макроелементів є органічні сполуки Фосфору. Тому застосування фосфорних добрив на опідзолених слабо реградованих чорноземах проявляє вагомий вплив на родючість ґрунтів.

Вміст доступних для кукурудзи рухомих форм Калію високий і в 0-40 см шарі складає 5,1-7,2 мг/100 г ґрунту, а легкогідролізованого Нітрогену – 3,6-4,1 мг/100 г. Відповідно калійні добрива на опідзолених слабо реградованих чорноземах ефективні, проте, зазвичай у комплексному сполученні з фосфорними і нітрогенвмісними добривами.

Високий рівень родючості опідзолених слабо реградованих чорноземів може забезпечити високу урожайність кукурудзи на зерно, лише за одночасного використання органічних та мінеральних добрив.

## **2.2 Метеорологічні показники упродовж досліджуваних років**

Географічне розташування району сприяє формуванню на його території помірно континентального клімату, який характеризується неспекотним літом і м'якою зимою та достатньою упродовж року кількістю опадів. У 2023 році середня температура повітря в червні становила +17°C, при тому середня температура у січні складала -5,5°C (рис. 2.1). Максимальна температура упродовж літнього періоду досягає +36°C, а взимку мінімальна -24°C. Середні

температурні показники теплового періоду з квітня по вересень місяць становлять  $+13^{\circ}\text{C}$ , а холодного сезону з жовтня по березень  $-0,6^{\circ}\text{C}$ .

Згідно даних метеорологічного центру середньорічні зміни клімату, упродовж періоду досліджень суттєво змінились, температура повітря підвищилась на  $2-5^{\circ}\text{C}$ . У регіоні середньорічна температура зимового сезону 2023 році збільшилась на  $0,4^{\circ}\text{C}$ , порівняно з багаторічною. При цьому найбільше зростання температури спостерігалось у вересні і в грудні ( $+0,7^{\circ}\text{C}$ ). Натомість у період з травня по листопад підвищення температури у середньому складало  $+0,5^{\circ}\text{C}$ .

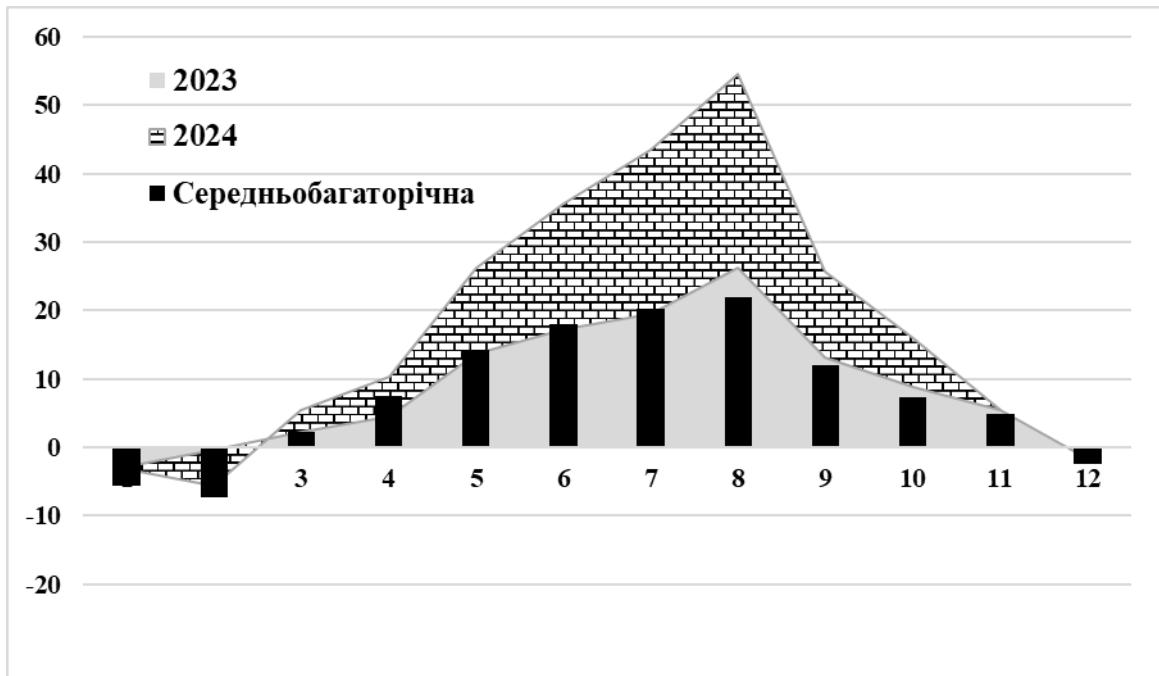


Рис. 2.1 — Середньорічні температурні показники

Кількість опадів в зимовий період 2023 році зменшилась, а весною і в літній сезон змінилась несуттєво, причому восени вона зросла (рис. 2.2). Почастішали випадки, коли місячна норма чи половина дощів випадає упродовж кількох годин. Середньобагаторічна сума опадів згідно даних місцевої метеостанції коливалась в межах 540-835 мм, що складає 86-121% від річної кліматичної норми.

Порівняно з багаторічним періодом у 2024 році очікувалось підвищення середньорічних сум опадів у даному регіоні до 10%. Більш високе підвищення у межах +12-23% кількості опадів припало на зимові місяці і на +10-18% у весняні. Натомість скорочення до 5% кількості опадів спостерігалось у період з серпня до жовтня 2024 року.

Серед наслідків кліматичних змін на території району спостерігалось підвищення температури повітря, збільшення частоти екстремальних погодних умов, зокрема аномальна спека, повені і підтоплення та тепловий стрес, кліматичне зміщення сезонів із збільшенням суми днів з добовою температурою повітря більше 0°C, поява інвазивних видів рослин (алергенів), комах-шкідників та тварин.

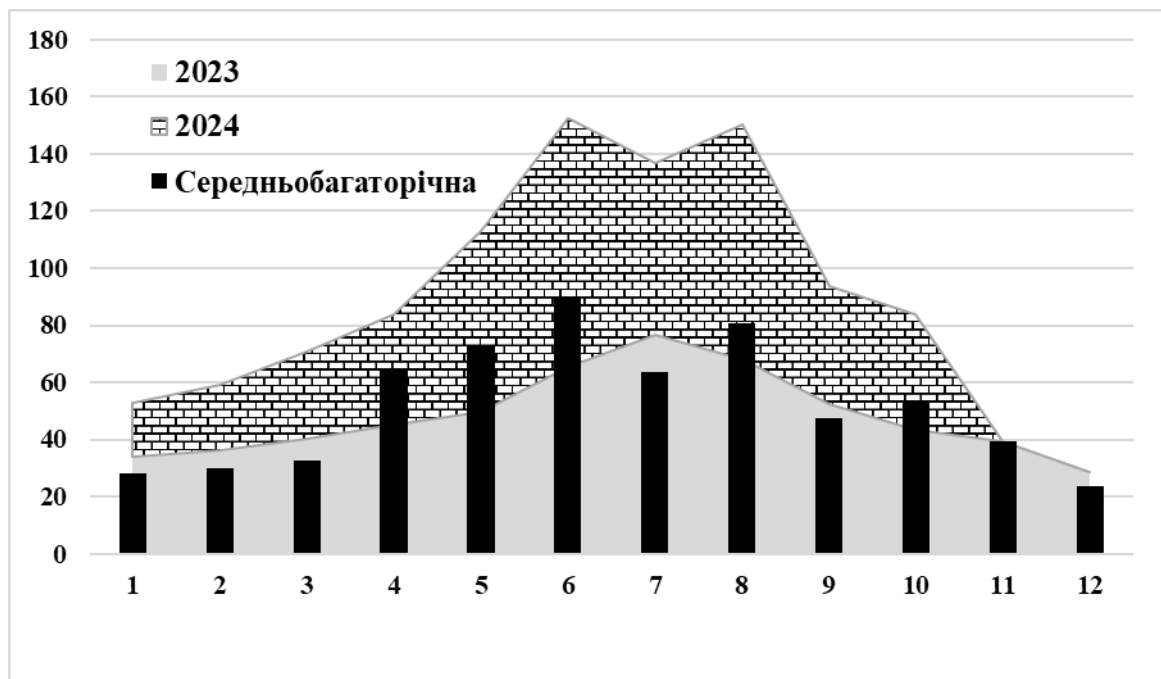


Рис. 2.2 — Середньорічні показники кількості опадів

У цілому достатнє зволоження району, сприятливий температурний режим та ґрунтовий покрив на всій території господарства створюють сприятливі для сільськогосподарських культур умови вирощування, що відповідають Лісостеповій зоні, у тому числі для пшениці, вівса, ячменю, жита, цукрових

буряків, картоплі й кормових культур, а також для плодкових і ягідних культур. При цьому формуються передумови для інтенсивнішого вирощування пшениці і кукурудзи, за рахунок запровадження більш ранніх термінів і розширення площ посіву цих культур.

Теплозабезпечення упродовж вегетаційного періоду було достатнім для дозрівання середньопізніх й навіть пізньостиглих гібридів кукурудзи, що відзначаються більш високою на 30-50% потенційною урожайністю за ранні й середньоранні гібриди. Це стосується і теплолюбних культур, адже теплий період року став посушливішим, тоді як холодний – більш вологим, відповідно регіони характеризувалися кращим вологозабезпеченням, що позитивно позначилось на урожайності сільськогосподарських культур.

Разом із цим, через часті перепади температур та ймовірність для утворення на поверхні ґрунту кірки збільшились ризики для вирощування озимових культур. Слід зауважити, що дії кліматичних чинників за умов глобальної зміни температурних показників на території регіону не проявились так різко, а це дозволило соціо-економічним системам повністю використати переваги із підвищення теплового забезпечення і максимально адаптуватись до негативних впливів.

Як свідчить аналіз діаграм найбільш високий рівень уразливості сільського господарства до змін клімату можна характеризувати як середньо помірний. У сфері сільського господарства інтегральний індекс кліматичних змін відповідав індикатору появи нових шкідників і хвороб. Тому ключові інструменти для зниження уразливості обов'язково мають містити набір протиепізоотичних заходів.

При цьому для сільського господарства високий рівень уразливості у досліджувані роки прослідковувався за індикатором підвищення появи у літній період посухи. Зменшення кількості опадів спричиняє подальше зменшення рівня



ґрунтових вод, а це негативно відображається на доступності водних ресурсів з поверхневих джерел і збільшує попит на розробку глибоководних джерел води.

Якщо згідно даних Укргідрометеоцентру більша частини території України влітку 2024 році характеризувалась відчутним дефіцитом опадів і сумарна кількість дощів у центральних, Східних й Південних областях у червні-серпні відносно норми не перевищувала 30-50%. Натомість у Західних областях України запаси у орному шарі ґрунту продуктивної вологи, зокрема на землях, що належать до території господарства були задовільними.

Серед ефективних способів зменшення негативних наслідків посухи рекомендується впровадження сучасних технологій обробітку ґрунту, які сприяють збереженню вологи, використанню дощової води з технічною і побутовою метою у агрогосподарстві. Зумовлене зміною кліматичних умов підвищення температури у вересні у Західному регіоні України сприяє продовженню у культури вегетаційного періоду.

Територія господарства зазнає незначного негативного впливу від кліматичних змін, що полягають у збільшенні інтенсивності ураганів, появи повеней, встановленні надзвичайно спекотних днів та тривалих бездощових періодів.

Загалом сільське господарство має навіть перспективу для нарощування виробництва культур і впровадження нових теплолюбних сортів рослин. Це вказує на те, що сільське господарство Західного регіону України зазнає додаткових стимулів, що сприяють розвитку аграрної галузі.

### **2.3 Методика проведення досліджень**

Дослідження проводили у 2023-2024 роках за відомою методикою польового досліду Доспехова Б. О. Для постановки досліду підібрали 2 гібриди кукурудзи: контрольний ДМС Гроно і дослідний – гібрид СИ Фортаго. Площа

посівів кукурудзи, де вирощували ці гібриди становила 100 га, а дослідна ділянка у триразовій повторюваності складала 100 м<sup>2</sup>.

Визначення якісних показників ґрунту здійснювали за Тюріним у модифікації Симакова, при цьому визначали загальний вміст гумусу, легкогідролізований Нітроген – за Корнфілдом, нітратний Нітроген – іонометрично. Рухомі сполуки Фосфору та Калію оцінювали модифікованим методом за Чириковим.

Облік урожаю зерна кукурудзи вівся методом суцільного обмолоту, при цьому враховували величину усієї облікової ділянки. Зерно гібридів кукурудзи починали збирати за настання повної стиглості урожаю прямим комбайнуванням. Облік зернової маси проводили вручну шляхом відбору пробних зразків рослин. Зі зважуванням отриманої продукції одночасно з кожної ділянки брали середні зразки урожаю для визначення якісних та хімічних показників.

Визначення хімічних показників урожаю проводили в лабораторії агрохімічних аналізів. У зерні кукурудзи визначали вміст білку, протеїну, жиру, золи, клітковини. Під час дослідів враховували масу 1000 зерен гібридів кукурудзи, проводили морфометричну оцінку рослин та качанів.

Морфометричне обстеження рослин відповідних гібридів кукурудзи включало вимірювання їх довжини, визначення висоти, на якій розміщувався качан, фіксацію довжини качана та діаметра. Визначення повторювали двічі. Для встановлення вірогідних даних аналізували по 10 рослин кожного гібриду, відбирали різні зразки із віддалених площ, щоб максимально розширити площину досліджень.

Порівняльну оцінку продуктивності культури розраховали за обсягом продукції з 1 га площі, її перераховували у зернові одиниці за коефіцієнтами Кононенко, а кормові одиниці й вміст перетравного протеїну за таблицями Карпуся і формулами.

Економічну оцінку ефективності вирощування кукурудзи на зерно проводили із використанням технологічної карти та вартості й тарифів на момент проведення досліджень. У ціну валової продукції зерна кукурудзи закладали біржові показники 2024 року. Виробничі витрати технології вирощування кукурудзи на зерно визначали за показниками нормативних матеріалів господарства та за даними технологічної карти, актуальними для цього агроформування.

Енергетичну оцінку ефективності вирощування кукурудзи на зерно проводили шляхом енергетичного аналізу Медведовського О. К. і Іваненка П. І. інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. При цьому розраховували витрати на виробництво зерна у формі сукупної енергії використовуючи енергетичні еквіваленти і кількості енергії трансформованої у зернову масу.

Математично-статистичне опрацювання результатів досліджень ґрунтувалось на кореляційній та регресійній оцінці згідно Ушкаренка В. О. та з використанням програмних елементів Microsoft Excel і STATISTICA.

## **2.4 Агротехнологія вирощування кукурудзи на зерно**

Попередником гібридів кукурудзи була соя. Поверхневий обробіток ґрунту проводили після збирання вказаної культури, з цією метою для якісного розпушування шару ґрунту й подрібнення рослинних решток дисковим луцильником луцили стерню на глибину 7-10 см. Перед оранкою на 13-14 добу після поверхневого обробітку ґрунту по всій поверхні рівномірно вносили у вигляді туків комплексні мінеральні добрива Нітроамофоску (НАФК), з розрахунку 37,5 т.

Після внесення добрив проводили оранку поля плугом з передплужниками й кільчасто-шпоровими котками на глибину 30-32 см, що сприяло кращому розподілу добрив й рослинних решток у оброблюваному шарі ґрунту та

посилювало його вологопроникність. За фізичної готовності 5 см шару ґрунту проводили ранньовесняне боронування поля, що покращувало збереження в ньому вологи і знищувало у фазі «білої ниточки» бур'яни.

До посіву кукурудзи вносили для захисту посівів від бур'янів гербіцид Харнес, дозою 2,5 л/га. Цей ґрунтовий гербіцид володіє вибірковим ефектом проти багатьох злакових й дводольних бур'янів ще до появи сходів. Безпосередньо перед посівом, з метою вирівнювання поверхні ділянки й створення сприятливого для насіння ложа, провели передпосівну культивуацію поля на глибину 5-7 см. Обробку і протруювання насіння згідно рекомендацій до одного з гібридів здійснювали системним протруювачем Максим XL, у кількості 1,0 л/т. Норма висіву насіння гібридів кукурудзи складала 25,0 кг/га, а глибина посіву 5-6 см.

Для збереження вологи і забезпечення кукурудзи елементами живлення на глибину 8-10 см проводили дві міжрядкові культивуації через 6 тижнів після посіву та після утворення ґрунтової кірки. Це також сприяло усуненню бур'янів, розпушувало шар ґрунту, не допускало підрізання та засипання ростучих рослин.

При технічній стиглості зерна й зниженні його вологості до 20% проводили збирання урожаю. Воно включало зрізання качанів з їх обмолочуванням, первинне очищення зерна з наступним його досушуванням.

## **2.5 Опис гібридів кукурудзи ДМС Гроно і СИ Фортаго**

Як зазначалось контролем у дослідженнях була кукурудза ДМС Гроно. Виробником гібриду є компанія Маїс Україна (м. Дніпро). Його зареєстровано у Держреєстрі у 2014 році, ДМС Гроно має ФАО 260 і відоме як середньоранній простий гібрид кукурудзи.

Цей гібрид можна вирощувати у Лісостепу та на Поліссі і в Степу. Насіння ДМС Гроно уже кілька років поспіль успішно використовується фермерами Полтавської та Харківської областей, а також Тернопільської, Чернігівської та

Вінницької областей. Тому його можна вважати одним із найбільш популярних міжлінійних гібридів. Ця кукурудза демонструє відмінне співвідношення параметрів збиральної вологості зерна до його показників врожайності.

У Степовій зоні України гібрид ДМС Гроно дуже популярний через те, що утворює компактний листково-стебловий апарат, а це не вимагає великої кількості вологи. Відповідно даний гібрид відноситься до помірно посухостійких і за умов тотальної посухи може забезпечити фермерів добрим урожаєм. За умов Лісостепової зони і Полісся гібрид ДМС Гроно також дуже популярний, адже має властивість швидко віддавати вологу демонструючи добрі показники врожайності зерна. Тому навіть за дощової і холодної погоди з великою вологістю цей гібрид кукурудзи дозволяє одержувати зерно з вологістю 14,5%.

До особливостей технології вирощування кукурудзи гібриду ДМС Гроно належить бажане застосування сульфанілсечовинних гербіцидів, причому без обмежень. Також рекомендоване використання в середніх кількостях добрив N90P90K60. Гібрид має тип дозрівання живий лист і в цілому добре адаптується до ресурсо- та енергоощадних технологій, оскільки належить до універсальних і демонструє високу урожайність на будь-якому агрофоні й за різних строків посіву.

Гібрид має високу вологовіддачу зерна і непогану його врожайність за дії оптимальних й стресових чинників. На Поліссі урожайність зерна за оптимальних умов складає 150,0 ц/га, а за несприятливих – 66,0 ц/га. В Лісостеповій зоні урожайність зерна кукурудзи ДМС Гроно за оптимальних умов також сягає 150,0 ц/га, а за стресових – 60,0 ц/га. У Північному Степу урожайність гібриду в оптимальних умовах складає 110,0 ц / га, у критичних – не більше 45,0 ц/га. У Південному Степу за оптимальних умов гібрид ДМС Гроно проявляє аналогічну продуктивність 109,0 ц/га, а в стресових умовах лише 33,0 ц/га. Загалом по Україні цей гібрид кукурудзи формує урожай зерна на рівні 100,0-130,0 ц/га.

Для посіву насіння рекомендується, щоб мінімальна температура ґрунту сягала 8,0-10,0°C, це гарантує його високу швидкість стартового росту. Середня

тривалість вегетації у гібриду кукурудзи ДМС Гроно на Поліссі становить близько 112 діб, в Лісостеповій зоні – 110 діб, а в Степу – 109 діб. Для Степу густота стояння рослин ДМС Гроно має складати 45-50 тис./га, в Лісостепу – 65-70 тис./га, а на Поліссі – 80-85 тис./га.

Стійкість кукурудзи ДМС Гроно до захворювань і стресових чинників висока, зокрема до пухирчастої і летючої сажки, кукурудзяного метелика. Стійкість рослин цього гібрида у фазі фізіологічної стиглості та через 30 діб після настання фізіологічної стиглості є високою до спеки, посухи і до вилягання.

Гібрид ДМС Гроно формує зубоподібне зерно, він використовується і для отримання зерна й на силос, адже висота рослин сягає 220 см, що достатньо для забезпечення господарства великими обсягами зеленої вегетативної маси. ДМС Гроно має циліндричні качани, які міцно кріпляться до стебла на висоті 90 см (рис. 2.3). У качані розрізняють 14-16 рядів жовтого забарвлення зерен, маса 1000 насінин складає 200-300 г.



Рисунок 2.3 — Гібрид кукурудзи ДМС Гроно

Дослідом слугував гібрид кукурудзи СИ Фортаго. Виробником гібриду є угорська компанія Syngenta, в Україні він пройшов реєстрацію в 2016 році. ФАО СИ Фортаго 260, він належить до середньоранньої групи стиглості. Рекомендована зона для вирощування гібриду Полісся, Лісостеп і Степ, він популярний у Рівенській, Вінницькій, Сумській, Тернопольській, Хмельницькій, Закарпатській,

Черкаській, Київській, Полтавській, Чернівецькій, Житомирській і Чернігівській областях.

Зерно кукурудзи СИ Фортаго зубоподібне (рис. 2.4). Напря́м використання гібриду силосний і зерновий, зерно характеризується високим вмістом крохмалю 73,8-74,3% та білку – 9,2-9,8%. Кількість рядів в качані СИ Фортаго 14-16. Маса 1000 насінин у гібриду СИ Фортаго становить 275 г.



Рисунок 2.4 — Гібрид кукурудзи СИ Фортаго

Гібрид кукурудзи СИ Фортаго відрізняється в своїй групі стиглості високою посухостійкістю і достатньою витривалістю до холодів. Стійкість до стресових чинників і до кореневого та стеблового вилягання у кукурудзи СИ Фортаго висока, оскільки спочатку проростання рослини формують міцну кореневу систему і гнучке стебло, вони мають міцний імунітет до поширених хвороб таких як пухирчата сажка, стеблові і кореневі гнилі.

Тип кукурудзи СИ Фортаго простий високоадаптивний гібрид (Артезіан) до умов вирощування на різних ґрунтах і в кліматичних зонах. Він характеризується високою енергією проростання насіння 94% і швидким ростом на початкових фазах вегетації. Дотримання норми посіву є додатковим чинником для забезпечення високої урожайності СИ Фортаго. На початку росту гібрид формує потужну кореневу систему, яка дозволяє ефективно використовувати природні

запаси поживних речовин, а це сприяє утворенню великого, багаторядного качана з тонким стрижнем в основі, на якому розміщується велика кількість зерна.

У період біологічної зрілості зерно гібриду цієї кукурудзи швидко втрачає вологу. Вологість зерна у цього гібриду становить 17-27%. Інтенсивність втрати гібридом СИ Фортаго вологи у процесі дозрівання сприяє відсутності потреби у тривалому провітрюванню і сушінню зерна перед підготовкою до закладання на зберігання.

Гібрид високоврожайний і стабільний, потенціал його врожайності складає 180,0 ц/га, а середня урожайність перевищує 125,0 ц/га. Фактична продуктивність насіння кукурудзи СИ Фортаго з дотриманням технології вирощування становить 90,0-100,0 ц/га площі. На території Полісся і в зоні Лесостепу продуктивність зернової маси у гібриду може коливатись у ширших межах від 85,0 до 130,0 ц/га. У господарствах України, розміщених у різних регіонах урожайність гібриду у перерахунку на вологість 14% складає: ТОВ «Алігатор» – 90,0 ц/га, ТОВ «Промінь» – 101,0 ц/га, ТОВ «Україна-Хліб» – 105,0 ц/га, ТОВ «Львівське» – 106,0 ц/га, ТОВ «Перспектив» – 114 ц/га, ПП «Агрон» – 117,0 ц/га, ТОВ «Олімп» – 125,0 ц/га, ТОВ «Агро Любар» – 129,0 ц/га, ТОВ «ПЗК» – 134,0 ц/га, ТОВ «Агросвіт Волинь» – 163 ц/га, ТОВ «Арчі» – 192 ц/га.

Висота СИ Фортаго складає 285 см, розміщення на стеблі листків еректоїдне, це підвищує ефективність фотосинтезу. Він придатний до перестою на корені. Перед збиранням урожаю зерна рекомендована густота рослин у цього гібриду у зоні достатнього зволоження має бути наступною 70-80 тис. шт./га, за нестійкого зволоження вона відповідає 60-70 тис. шт./га, а у зоні дефіциту зволоження – 45-55 тис. шт./га.

До особливостей технології вирощування гібриду кукурудзи СИ Фортаго можна віднести відмінну придатність до технологій No-till та Mini-till у відомих зонах кукурудзосіяння. Він підходить до посіву насіння в оптимально ранні



строки, коли температура на глибині загортання сягає +9-12°C, тобто його вагомою перевагою є стійкість до зниженої температури.

Хоча у період вегетації гібрид кукурудзи СИ Фортаго не уражається широко розповсюдженими патогенами, проте, насіння може ушкоджуватись ґрунтовими шкідниками і хворобами. Для підвищення стійкості насіння до летючої сажки рекомендується його обробити протруйником Вайбранс. Це не лише запобігає ураженню кукурудзи без пригнічення культури, але покращує ріст рослин, стимулює нарощування кореневої системи, дозволяє подолати стрес. Також з цією метою можна використовувати протруйник Максим XL. До його переваг належить системна та контактна дія проти внутрішніх і ґрунтових інфекцій насіння і хвороб сходів. Препарат сприяє оптимальній густоті рослин, не має негативної дії на схожість насіння за тривалого зберігання після обробки ним, він надійно тримається на насінні.

## Розділ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **3.1 Морфометричне обстеження й формування структури урожаю гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго**

Процес створення високопродуктивних агроценозів кукурудзи ґрунтується на задоволенні фізіологічних потреб певних гібридів до чинників зовнішнього середовища шляхом оптимізації технології їх вирощування. Важливими аспектами технології вирощування гібридів кукурудзи є формування структури урожаю рослин, зумовленої генетичними особливостями та тривалістю вегетаційного періоду.

Агротехнології вирощування гібридів кукурудзи не мають другорядних елементів, оскільки усі прийоми дуже важливі й необхідні. Від них повністю залежить кінцевий результат – урожайність зерна кукурудзи, яка проявляється у тій чи іншій мірі, залежно від метеорологічних умов і технології вирощування. У зв'язку із цим є необхідність вивчення морфометричних показників у агроценозах гібридів кукурудзи як чинника, що залежить від гібридних особливостей даної культури.

З точки зору можливості до повнішої реалізації урожайності гібридів кукурудзи за певних ґрунтових умов особливий інтерес має обстеження гібридів кукурудзи за висотою рослин та прикріпленням качана. Оскільки вищі рослини мають змогу отримати більше сонячної енергії і збільшити свою урожайність. Морфометричне обстеження у 2023-2024 роках гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго показало, що більшою довжиною стебла вирізнявся дослідний гібрид кукурудзи (табл. 3.1). У 2023 році йому була властива висота рослин 260,7 см, а у 2023 році – 266,2 см. У контрольного гібриду висота стебла у 2023 році була 216,3 см, а у 2024 році – 218,5 см, що на 0,5 і 1,8% менше за дослідний гібрид кукурудзи. Висота прикріплення качана у контрольного гібриду також була

меншою і у 2023 році 82,2 см, а у 2024 році – 85,6 см, що на 32,6% та на 33,4% було менше за показники у дослідного гібриду кукурудзи.

Таблиця 3.1 — Морфометричне обстеження посівів гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго у 2023-2024 роках

Гібрид кукурудзи	Висота стебла, см	Висота прикріплення качана, см	Довжина качана, см	Діаметр качана, см
у 2023 році				
ДМС Гроно	216,3	82,2	20,6	3,9
СИ Фортаго	260,7	109,0	21,6	4,3
у 2024 році				
ДМС Гроно	218,5	85,6	20,8	4,0
СИ Фортаго	266,2	114,2	22,2	4,7

Довжина качана у контрольного гібриду в 2023 році складала 20,6 см і на 4,8% була меншою за дослідний гібрид. У 2024 році гібрид ДМС Гроно сформував качани довжиною 20,8 см, що на 6,8% було менше за качани у гібриду СИ Фортаго, який у цьому році качани були довжиною 22,2 см. Діаметр качана у контрольного гібриду в 2023 році складав 3,9 см, а у 2024 році був більшим на 2,6%. У дослідного гібриду кукурудзи діаметр качана в 2023 році становив 4,3 см, а в 2024 році на 9,3% більший – 4,7 см. У 2023 і 2024 році діаметр качана у гібриду СИ Фортаго на 10,2 і 17,5% був більшим за діаметр качана у гібриду ДМС Гроно.

Морфометричне обстеження посівів кукурудзи свідчить, що у 2023 році ДМС Гроно мав нижчі рослини і висоту прикріплення качана, менші довжину і діаметр качана за гібрид кукурудзи СИ Фортаго. У 2024 році у міру покращення метеорологічних умов контрольний і дослідний гібриди кукурудзи сформували довші з більшим діаметром качани і вищі рослини, відповідно прикріплення

качанів відбувалось вище. Причому у контрольного гібриду ДМС Гроно дані показники були нижчими за показники у гібриду СИ Фортаго, оскільки останній належить є високоадаптивним до різних кліматичних і ґрунтових умов.

Бачимо, що з досліджуваних гібридів кукурудзи у 2023 році більшу чисельність у качані рядів зерен мав дослідний гібрид – 15,5 шт., а контрольний на 1,3% меншу кількість (табл. 3.2). У 2024 році чисельність рядів зерен у качані контрольного гібриду зросла до 15,9 і на 0,6% була більшою за показник у дослідного гібрида кукурудзи. Чисельність зерен у ряді в 2023 році у контрольного гібриду була 36,4 шт., що на 5,5% менше за показник у дослідного гібриду. У 2024 році контрольний гібрид кукурудзи мав на 5,4% меншу чисельність зерен у ряді, хоча чисельність рядів у нього в цьому році була більшою за дослідний гібрид.

Таблиця 3.2 — Структура урожаю зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго у 2023-2024 роках

Гібрид кукурудзи	Чисельність рядів зерен, шт.	Чисельність в ряді зерен, шт.	Чисельність зерен в качані, шт.	Маса 1000 зерен, г
у 2023 році				
ДМС Гроно	15,3	36,4	556,9	285,2
СИ Фортаго	15,5	36,6	567,3	297,6
у 2024 році				
ДМС Гроно	15,9	35,3	561,3	288,7
СИ Фортаго	15,8	37,2	587,8	290,5

У 2023 році загальна чисельність у качані зерен у контрольного гібриду склала 556,9 шт., а в 2024 році – 561,3 шт. При цьому у дослідного гібриду їх чисельність у качані в 2023 році становила 567,3 шт., а в 2024 році зросла до 587,8 шт., що на 1,9 і 3,6% було більше за контроль. Ще одним показником, що формує структуру урожаю гібридів кукурудзи є маса 1000 зерен. У 2023 році маса 1000

зерен у контрольного гібриду становила 285,2 г, що на 4,3% було менше за дослідний гібрид. А у 2024 році гібрид ДМС Гроно мав масу зерен на рівні 288,7 г, а в дослідного гібриду цей показник порівняно з попереднім роком знизився до 290,5 г, але був на 0,6% більшим за контроль. Це свідчить про те, що рослини гібриду СИ Фортаго формують повноцінніші за гібрид кукурудзи ДМС Гроно качани. Очевидно еректоїдне розміщення на стеблі листків у гібриду СИ Фортаго сприяє кращому фотосинтезу, а це стимулює ріст рослин, збільшує їх продуктивні показники.

### 3.2 Урожайність зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго

Основними чинниками, що радикально впливають на показник урожайності гібридів кукурудзи є погодні умови упродовж періоду вегетації рослин. Урожайність з одного гектара належить до кінцевих показників, які відображають реалізацію певним гібридом кукурудзи своїх генетичних можливостей.

Як видно з таблиці 3.3 контрольний гібрид кукурудзи у 2023 році мав урожайність зерна у межах 101,7 ц/га, дослідний гібрид СИ Фортаго показав дещо вищу урожайність – 119,0 ц/га, що на 17% було більше за ДМС Гроно. Загалом середня по досліджуваних гібридах кукурудзи урожайність зерна у 2023 році становила 110,3 ц/га, при цьому показник НІР05 перебував на рівні 13,7 ц/га.

Таблиця 3.3 — Урожайність зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго у 2023-2024 роках

Гібрид кукурудзи	Урожайність, ц/га			Прибавка до контролю	
	у 2023 році	у 2024 році	середня у 2023-2024 роках	ц/га	%
ДМС Гроно	101,7	110,3	106,0	-	-
СИ Фортаго	119,0	124,7	121,8	15,8	14,9

Середня по гібридах	110,3	117,5	113,9	-	-
НІР 05	13,7	14,1	-	-	-

У 2024 році ці гібриди відчутно покращили свою зернову продуктивність і у кукурудзи гібриду ДМС Гроно вона становила 110,3 ц/га, на 8,4% більше за 2023 рік. У дослідного гібриду теж спостерігалась прибавка урожаю, хоча й менша за контроль – лише на 4,8% зросла продуктивність гібриду СИ Фортаго у 2024 році. Відповідно у цьому році урожайність гібриду СИ Фортаго склала 124,7 ц/га, що на 13% було більше за показник у контролі. Середня по гібридах урожайність зерна у 2024 році становила 117,5 ц/га, що на 6,5% було більше за 2023 рік. НІР 05 у 2024 році зріс до 14,1 ц/га. Отримані дані свідчать про те, що погодні умови мали менший вплив на гібрид кукурудзи СИ Фортаго, очевидно в силу його високої адаптації і це давало змогу забезпечити незалежно від року вирощування стабільний урожай зерна.

Середня у 2023-2024 роках урожайність зерна гібриду ДМС Гроно складала 106,0 ц/га, урожайність гібриду СИ Фортаго відповідала 121,8 ц/га. Середня по гібридах кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго урожайність зерна склала 113,9 ц/га. Прибавка урожаю у дослідного гібриду кукурудзи за два роки вирощування становила 15,8 ц/га, що на 14,9% було більше за контроль. Звідси можна зробити наступний висновок, що господарсько-корисні ознаки гібриду кукурудзи СИ Фортаго краще впливають на формування ним показників урожайності, завдяки інтенсивнішому фотосинтезу у рослинах зростають обсяги зерна, а внаслідок більшої адаптації до умов середовища його посіви ефективніше переносять різні метеорологічні зміни під час вирощування у досліджувани роки.

### **3.3 Хімічний склад зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго**

Розвиток листків за еректоїдним типом у гібриду кукурудзи СИ Фортаго очевидно покращує доступність сонячного світла до рослин сприяє інтенсивнішому накопиченню в них пластичних речовин і відповідно покращує якісні характеристики зерна. Підтвердженням цьому можна вважати дані приведені у таблиці 3.4. В середньому хімічний склад зерна, одержаного у 2023-2024 роках від вирощування гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго показав, що дослідний гібрид переважав контроль за вмістом сухої речовини в зерні на 0,3%. Якщо ретельніше проаналізувати отримані дані, стає зрозумілим, що зерно гібриду СИ Фортаго мало кращий хімічний склад, оскільки вміст протеїну у ньому становив 9,6%, у контролі він не перевищував 9,2%, значить різниця між гібридами склала 4,3%. Вміст білку в складі зерна гібриду ДМС Гроно був на рівні 8,2%, а у гібриду СИ Фортаго – 8,3%. Відповідно дослідний гібрид кукурудзи за цим показником відрізнявся від контрольного на 1,2%.

Таблиця 3.4 — Хімічний склад зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго у 2023-2024 роках, %

Гібрид кукурудзи	Суша речовина	Протеїн	Білок	Клітковина	Жир	БЕР	Зола
ДМС Гроно	85,1	9,2	8,2	2,4	5,4	66,3	1,8
СИ Фортаго	85,4	9,6	8,3	2,2	5,5	66,7	1,8

Вміст жиру в зерні контрольного гібриду кукурудзи складав 5,4%, у дослідного – 5,5%. За цим показником у 2023-2024 роках гібрид СИ Фортаго демонстрував на 1,8% вищий результат за контроль. Також у зерні гібриду СИ Фортаго виявлено більший вміст безазотистих екстрактивних речовин 66,7%, у гібриду кукурудзи ДМС Гроно – 66,3%, що на 0,6% було менше. За вмістом золи зерно обох гібридів кукурудзи не відрізнялось і відповідно містило 1,8% неорганічних елементів. З поміж усіх досліджуваних органічних речовин у складі зерна контрольного гібриду ДМС Гроно виявлено більший вміст лише клітковини

у 2023-2024 роках він становив 2,4%, у дослідного гібриду СИ Фортаго на 9,1% був меншим і складав 2,2%.

Звідси можна зробити висновок, що окрім більшої урожайності зерна дослідний гібрид кукурудзи СИ Фортаго відрізнявся кращим його хімічним складом. Він мав вищі за контрольний гібрид можливості до проходження в рослинах фотосинтетичних процесів, що сприяло підвищенню якісних показників зерна завдяки накопиченню у ньому протеїну, жиру і безазотистих екстрактивних речовин.

### 3.4 Поживність зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго

На основі даних хімічного складу, одержаного у 2023-2024 роках зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго, ми порахували його поживну цінність. Контрольний гібрид показав достатнє відкладання жиру, оскільки його зерно містило багато перетравного протеїну, жиру і БЕР (табл. 3.5). Встановлено, що очікуване і фактичне відкладання жиру за споживання зерна гібриду кукурудзи ДМС Гроно становить 193,3 г, оскільки воно містить 1,29 кг вівсяних кормових одиниць.

Таблиця 3.5 — Поживна цінність зерна гібриду кукурудзи ДМС Гроно у 2023-2024 роках

Показник	Протеїн	Клітковина	Жир	БЕР
Вміст, %	9,2	2,4	5,4	66,3
Вміст в кг корму, г	92	24	54	663
Коефіцієнт перетравності, %	79	48	71	93
Вміст перетравних поживних речовин, г	72,7	11,5	38,3	616,6
Константи жировідкладення	0,235	0,248	0,536	0,248
Очікуване жировідкладання, г	17,1	2,8	20,5	152,9
Очікуване відкладання жиру з кг корму, г	193,3			



Коефіцієнт відносної повноцінності	100
Фактичне відкладання жиру, г	193,3
Вміст вівсяних кормових одиниць у кг корму, кг	1,29

Дослідний гібрид кукурудзи СИ Фортаго містив у зерні менше клітковини відповідно його перетравність зросла і фактичне відкладання жиру збільшилось до 195,1 г (табл. 3.6). Між контрольним і дослідним гібридами кукурудзи різниця за фактичним відкладанням жиру за споживання їх зерна склала 0,9%. За вмістом вівсяних кормових одиниць зерно гібриду кукурудзи СИ Фортаго теж мало перевагу на 0,8% над зерном гібриду ДМС Гроно, оскільки цей показник у нього становив 1,30 кг.

Таблиця 3.6 — Поживна цінність зерна гібриду кукурудзи СИ Фортаго у 2023-2024 роках

Показник	Протеїн	Клітковина	Жир	БЕР
Вміст, %	9,6	2,2	5,5	66,7
Вміст в кг корму, г	96	22	55	667
Коефіцієнт перетравності, %	79	48	71	93
Вміст перетравних поживних речовин, г	75,8	10,6	39,1	620,3
Константи жировідкладання	0,235	0,248	0,536	0,248
Очікуване жировідкладання, г	17,8	2,6	20,9	153,8
Очікуване відкладання жиру з кг корму, г	195,1			
Коефіцієнт відносної повноцінності	100			
Фактичне відкладання жиру, г	195,1			
Вміст вівсяних кормових одиниць у кг корму, кг	1,30			

Поряд із загальною поживністю зерна гібридів кукурудзи було визначено їх енергетичну поживність для тварин. Завдяки відомим величинам енергетичних еквівалентів для зернових кормів нами було вираховано кількість обмінної енергії, яка утворюється в організмі за перетравлення зерна різних гібридів кукурудзи. Встановлено, що зерно гібриду кукурудзи ДМС Гроно у результаті перетравлення наявних у його складі відповідних кількостей клітковини, протеїну, жиру і безазотистих екстрактивних речовин забезпечує організм 2978,8 ккал обмінної енергії (табл. 3.7). При цьому його 1 кг зерна містить 1,19 ккал енергетичних кормових одиниць.

Таблиця 3.7 — Енергетична поживність зерна гібриду кукурудзи ДМС Гроно у 2023-2024 роках

Показник	Протеїн	Клітковина	Жир	БЕР
Вміст перетравних поживних речовин, г	72,7	11,5	38,3	616,6
Енергетичний еквівалент	4,5	2,9	8,8	3,7
Вміст обмінної енергії, ккал	327,1	33,3	337,0	2281,4
Вміст обмінної енергії у кг корму, ккал	2978,8			
Вміст енергетичних кормових одиниць у кг корму, ккал	1,19			

У зерні гібриду кукурудзи СИ Фортаго у 2023-2024 роках вміст обмінної енергії був на 1,1% більшим за контроль і становив 3011,0 ккал (табл. 3.8). Це також зумовлено наявністю у його складі меншої кількості клітковини і більшої решти органічних речовин. Кількість енергетичних кормових одиниць в зерні гібриду СИ Фортаго становила 1,20 ккал, відповідно з контрольним гібридом кукурудзи його енергетична поживність зросла на 0,8%.

Таблиця 3.8 — Енергетична поживність зерна гібриду кукурудзи СИ Фортаго у 2023-2024 роках

Показник	Протеїн	Клітковина	Жир	БЕР
Вміст перетравних поживних речовин, г	75,8	10,6	39,1	620,3
Енергетичний еквівалент	4,5	2,9	8,8	3,7
Вміст обмінної енергії, ккал	341,1	30,7	344,1	2295,1
Вміст обмінної енергії у кг корму, ккал	3011,0			
Вміст енергетичних кормових одиниць у кг корму, ккал	1,20			

Оцінка зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго за виходом у 2023-2024 роках поживних речовин з га посівів свідчить, що урожайність зерна 106,0 ц у гібриду ДМС Гроно забезпечує вихід 136,7 ц кормових одиниць (табл. 3.9). Гібрид кукурудзи СИ Фортаго маючи урожайність зерна 121,8 ц/га, забезпечив вихід з га 158,3 ц кормових одиниць. Різниця у цьому показнику з контрольним гібридом кукурудзи становила 21,6 ц/га, що складало 15,8%. Вихід перетравного протеїну у гібриду ДМС Гроно становив 7,7 ц/га, що було на 19,5% і на 1,5 ц/га менше за дослідний гібрид. Вихід кормо-протеїнових одиниць у гібриду ДМС Гроно становив 103,0 ц/га, у гібриду СИ Фортаго відповідно складав – 120,5 ц/га, що було на 16,9% більше за контроль.

Таблиця 3.9 — Зоотехнічна оцінка гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго у 2023-2024 роках

Гібрид кукурудзи	Урожайність у 2023-2024 роках, ц/га	Вихід з 1 га						
		вівсяних кормових одиниць			перетравного протеїну			кормо-протеїнових одиниць
		всього, ц/га	різниця		всього, ц/га	різниця		
			ц	%		ц	%	
ДМС Гроно	106,0	136,7	-	-	7,7	-	-	103,0
СИ Фортаго	121,8	158,3	21,6	15,8	9,2	1,5	19,5	120,5

На 21,6 ц/га більший у гібриду кукурудзи СИ Фортаго вихід вівсяних кормових одиниць у 2023-2024 роках сприяв збільшенню на 2,5 ц м'ясної продуктивності тварин і на 18,0 ц молочної (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 — Приріст показників продуктивності тварин за споживання зерна гібриду кукурудзи СИ Фортаго у 2023-2024 роках

Різниця виходу вівсяних кормових одиниць з га посівів гібридів кукурудзи	Види продуктивності, ц	
	м'ясна	молочна
21,6	2,5	18,0

Звідси можна зробити висновок, що для забезпечення тварин зерном з вищою поживною цінністю порівняно з гібридом кукурудзи ДМС Гроно краще вирощувати гібрид СИ Фортаго.

### **3.5 Визначення економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго**

Урожайність зерна у 2023-2024 роках гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго і його реалізаційна ціна у 2023 році дозволила вирахувати реальну вартість усього зібраного збіжжя і як свідчать дані таблиці 3.11 у гібриду СИ Фортаго вона становила 97440,0 грн./га, що на 14,9% було більше за вартість зерна контрольного гібриду ДМС Гроно, яка складала 84800,0 грн./га. Виробничі затрати на одержання зерна у гібриду СИ Фортаго становили 65252,0 грн./га, у гібриду кукурудзи ДМС Гроно вони склали 65030,2 грн./га, що лише на 0,3% було менше.

Таблиця 3.11 — Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго у 2023-2024 роках

Показник	Гібрид кукурудзи	
	ДМС Гроно	СИ Фортаго
Урожайність зерна, ц/га	106,0	121,8
Реалізаційна ціна, грн./ц	800	800
Вартість зерна, грн./га	84800,0	97440,0
Виробничі затрати на одержання зерна, грн./га	65030,2	65252,0
Собівартість 1 ц зерна, грн.	613,5	535,7
Чистий прибуток, грн./га	19769,8	32188,0
Рентабельність, %	30,4	49,3

Виробничі затрати на вирощування гібридів кукурудзи стали ключовими у оцінці собівартості їх зерна. У гібриду кукурудзи ДМС Гроно собівартість центнера зерна становила 613,5 грн., у гібриду СИ Фортаго на 14,5% була нижчою і складала 535,7 грн. Чистий прибуток вирощування гібриду ДМС Гроно на зерно становив 19769,8 грн./га, у гібриду кукурудзи СИ Фортаго на 62,8% був вищим і складав 32188,0 грн./га, оскільки дослідний гібрид урожайніший.

Рентабельність вирощування у 2023-2024 роках на зерно гібриду кукурудзи ДМС Гроно становила 30,4%, гібриду СИ Фортаго – 49,3%, відповідно на 62,2% було рентабельнішим за контроль.

### **3.6 Визначення енергетичної ефективності вирощування гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго**

Визначення енергетичної ефективності використання у 2023-2024 роках гібридів ДМС Гроно та СИ Фортаго для одержання зерна свідчить, що за урожайності 106,0 ц/га контроль забезпечує надходження 9020,6 кг/га сухої речовини (табл. 3.12). Дослідний гібрид кукурудзи при урожайності 121,8 ц/га забезпечує 10401,7 кг/га сухої речовини, що на 15,3 % більше за контроль. Енергоємність технології вирощування гібридів ДМС Гроно та СИ Фортаго

становила 3827,8 МДж. Енергоємність урожаю зерна у гібриду кукурудзи ДМС Гроно складала 11250,7 МДж, у гібриду СИ Фортаго була на 16,5% більшою і становила 13113,5 МДж.

Таблиця 3.12 — Енергетична ефективність вирощування гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго у 2023-2024 роках

Показник	Гібрид кукурудзи	
	ДМС Гроно	СИ Фортаго
Урожайність зерна, ц/га	106,0	121,8
Вміст сухої речовини, %	85,1	85,4
Вміст сухої речовини в зерні, кг/га	9020,6	10401,7
Енергоємність технології, МДж	3827,8	3827,8
Енергоємність урожаю зерна, МДж	11250,7	13113,5
Коефіцієнт енергетичної ефективності	2,9	3,4

Енергетична ефективність вирощування гібриду СИ Фортаго на зерно теж була вищою, оскільки його енергетичний коефіцієнт склав 3,4. У гібриду ДМС Гроно його величина становила 2,9, що на 17,2% було менше за дослідний гібрид. Звідси можна зробити висновок, що вирощування гібриду кукурудзи СИ Фортаго є енергетично ефективніше, оскільки потребує менше затрат на виробництво продукції, але дозволяє отримати більше зерна за гібрид ДМС Гроно, до того ж дослідний гібрид формував більші качани, що є основним чинником, який визначає енергоємну складову кукурудзи.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню урожайності і поживної цінності зерна гібридів кукурудзи ДМС Гроно та СИ Фортаго на опідзоленому слабо реградованому чорноземі.

1. Встановлено, що рослини гібриду СИ Фортаго у 2023 і 2024 році характеризувались більшою на 0,5% та на 1,8% висотою стебла і на 32,6 та на 33,4% – висотою прикріплення качана за гібрид кукурудзи ДМС Гроно. Довжина і діаметр качана у гібриду СИ Фортаго в 2023 році були на 4,8 і 10,2%, а в 2024 році на 6,8 і 17,5% більшими за гібрид ДМС Гроно.

2. За чисельністю рядів у качані і зерен у ряді гібрид СИ Фортаго у 2023 році на 1,3 та 5,5%, а в 2024 році – на 0,6 і 5,4% переважав контрольний гібрид. Чисельність зерен у качані і маса 1000 зерен у гібриду СИ Фортаго в 2023 році на 1,9 і 4,3%, а у 2024 році на 3,6% та на 0,6% була більшою за гібрид ДМС Гроно.

3. Дворічні дослідження показали, що кукурудза СИ Фортаго мала урожайність на рівні 121,8 ц/га, а урожайність гібриду ДМС Гроно складала 106,0 ц/га – на 15,8 ц/га або на 14,9% була нижчою за дослідний гібрид.

4. Зерно гібриду СИ Фортаго мало кращий хімічний склад завдяки вищому на 0,3% вмісту сухої речовини, на 4,3% протеїну, на 1,2% білку, на 1,8% жиру, на 0,6% безазотистих екстрактивних речовин і на 9,1% меншому вмісту клітковини.

5. Гібрид кукурудзи СИ Фортаго переважав на 0,9% гібрид ДМС Гроно за фактичним відкладанням жиру та на 0,8% за вмістом вівсяних кормових одиниць.

6. Відмічено вищу енергетичну поживність зерно гібриду кукурудзи СИ Фортаго у, оскільки вміст обмінної енергії у нього на 1,1%, а енергетичних кормових одиниць на 0,8% були більшими за гібрид ДМС Гроно.

7. Вихід кормових одиниць з га посівів у гібриду СИ Фортаго на 15,8%, вихід перетравного протеїну на 19,5%, а вихід кормо-протеїнових одиниць на 16,9% були більшими за гібрид ДМС Гроно.

8. У 2023-2024 роках більший за гібрид кукурудзи ДМС Гроно вихід вівсяних кормових одиниць у гібриду СИ Фортаго сприяв зростанню на 2,5 ц приростів тварин і на 18,0 ц їх надоїв.

9. Собівартість зерна у гібриду ДМС Гроно на 14,5% була вищою, а чистий прибуток і рентабельність на 62,8 та на 62,2% були нижчими за вирощування на зерно гібриду кукурудзи СИ Фортаго.

10. Гібрид СИ Фортаго забезпечив з га посіву на 15,3 % більше одержання сухої речовини, показав на 16,5% та на 17,2% вищі енергоємність урожаю і енергетичний коефіцієнт за гібрид кукурудзи ДМС Гроно.

### **Пропозиції виробництву**

Вирощування на опідзоленому слабо реградованому чорноземі гібридів кукурудзи СИ Фортаго та ДМС Гроно показало, що гібрид СИ Фортаго має кращі продуктивні якості, вищу поживну і енергетичну цінність зерна, у економічному плані його більше рекомендується до використання на зерно за умов Лісостепу України.



## Ксерокопії тез та доповіді із результатами дипломної



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## СЕРТИФІКАТ

засвідчує, що

**ФРАНЦУХ СТЕПАН ВАСИЛЬОВИЧ**

брав/ла участь у роботі Всеукраїнської науково-практичної конференції  
**«ВІДНОВЛЕННЯ ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ТВАРИННИЦТВА  
В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ»**

23-24 квітня 2024 року,  
м. Харків, Україна

Голова оргкомітету,  
проректор з наукової роботи, д.т.н., професор  
Співголова оргкомітету,  
декан факультету біотехнологій, к.с.-г.н., професор



Валерій Михайлов

Олена Щербак

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**«ВІДНОВЛЕННЯ ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК  
ТВАРИННИЦТВА  
В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ»**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**Всеукраїнської науково-практичної конференції  
науковців, викладачів та аспірантів  
(електронне видання)**

*23–24 квітня 2024 року*



*Харків  
ДБТУ  
2024*

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ 1</b>	
<b>СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА</b>	
<b>ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ У МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ</b>	
С. Ю. Рубан, О. О. Борщ, Є. В. Лисенко .....	8
<b>УСПАДКОВУВАНІСТЬ І КОРЕЛЯЦІЙНА МІНЛИВІСТЬ ЛІНІЙНИХ ОЗНАК ЕКСТЕР'ЄРНОГО ТИПУ З НАДОЄМ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ</b>	
Л. М. Хмельничий, Б. М. Карпенко .....	10
<b>EFFICIENCY OF LIFETIME USE OF COWS OF DIFFERENT AGES OF THE FIRST CALVING</b>	
Yu. P. Polupan, S. V. Priyuta .....	14
<b>ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ЗЕРНА НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТВАРИН</b>	
Н. З. Огородник, С. В. Францук, М. В. Ткачук, С. Я. Павкович, І. Ф. Дудар .....	17
<b>RESOURCE PROVISION OF THE DEVELOPMENT OF ENTITIES IN THE LIVESTOCK INDUSTRY IN THE CONDITION OF WARTIME</b>	
S. A. Kravchenko .....	20
<b>СТАН ТА НАПРЯМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ ОВЕЦЬ АБОРИГЕННОЇ СОКЛЬСЬКОЇ СМУШКОВОЇ ПОРОДИ</b>	
І. А. Помітун, Т. М. Данилова, Л. І. Помітун .....	23
<b>РОЗВИТОК ТВАРИННИЦТВА – ОДИН ІЗ ЧИННИКІВ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ</b>	
Н. В. Палапа .....	28
<b>ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЯЛОВИЧНИНІ В УКРАЇНІ</b>	
Р. Л. Суєсол, І. І. Стульник .....	31
<b>РОЛЬ ВІВЧАРСТВА І КОЗИВНИЦТВА У ВІДНОВЛЕННІ ДЕОКУПОВАНИХ ТА ПОСТТРАЖДАНИХ ВІД ВОЄННИХ ДІЙ ТЕРИТОРІЙ</b>	
В. П. Шабля, П. В. Шабля, І. Ю. Задорожна .....	34
<b>THE SIGNIFICANCE OF COWS BODY CONDITION SCORE DURING LACTATION IN THE REALIZATION OF THEIR PRODUCTIVE POTENTIAL</b>	
O. V. Borshch, O. O. Borshch .....	37
<b>РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ АНГЛІЙСЬКОГО Й УГОРСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА ВІДГОДІВЕЛЬНИМИ І М'ЯСНИМИ ЯКОСТЯМИ</b>	
В. І. Халак .....	40

## **ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ЗЕРНА НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТВАРИН**

**Н. З. Огородник<sup>1</sup>, С. В. Француз<sup>2</sup>, М. В. Ткачук<sup>2</sup>,  
С. Я. Павкович<sup>4</sup>, І. Ф. Дудар<sup>5</sup>**

1. Доктор ветеринарних наук, професор, в. о. завідувач кафедри тваринництва і кормовиробництва; [nataahorodnyk@ukr.net](mailto:nataahorodnyk@ukr.net)
2. Магістрант Національно-наукового інституту зооної та післядипломної освіти; [svayumystryko@ukr.net](mailto:svayumystryko@ukr.net)
3. Доктор сільськогосподарських наук, в. о. доцента кафедри тваринництва і кормовиробництва; [vitalii@tkachuk7@gmail.com](mailto:vitalii@tkachuk7@gmail.com)
4. Кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри тваринництва і кормовиробництва; [pavkovvch.s@gmail.com](mailto:pavkovvch.s@gmail.com)
5. Кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри тваринництва і кормовиробництва; [dudar\\_ivana@i.ua](mailto:dudar_ivana@i.ua)

*Львівський національний університет природокористування*

Розвиток тваринництва залежить від науково обґрунтованої кормової бази, що передбачає достатню кількість високоякісних кормів, адже 25–30 % продуктивності сільськогосподарських тварин визначається збалансованістю раціонів [7]. Таким чином, вирішальне значення у годівлі тварини має повноцінність раціонів за необхідними поживними речовинами. Оскільки основним компонентом комбікормів є зерно, важливість у цьому аспекті кукурудзи не можна недооцінювати. Зерно кукурудзи необхідне для забезпечення нормального розвитку та життєдіяльності тварини [1]. Адже в його хімічному складі виявлено найбільшій серед усіх злакових культур, що використовуються в якості концентрованих кормів для тварин вміст вуглеводів. Зокрема зерно кукурудзи містить 610,0 г/кг крохмалю та близько 47,0 г/кг цукрів [6]. Також у ньому є 54,0 г/кг жиру та 100,0 г/кг протеїну [5]. Жовті сорти кукурудзи характеризуються високим вмістом каротину та низьким вмістом вітамінів. Зерно кукурудзи містить невелику кількість золи, у складі якої міститься близько 0,05 % Кальцію [3].

Слід зазначити, що протеїн зерна кукурудзи представлений неповноцінним білком зейном та глютеліном, при цьому жир має низьку температуру плавлення [8]. Загалом зерно кукурудзи характеризується високим рівнем перетравності, передусім, це зумовлено наявністю у ньому великої кількості безазотистих екстрактивних речовин та невеликим вмістом клітковини. Завдяки безазотистим екстрактивним речовинам, серед яких переважає крохмаль, перетравність зерна кукурудзи сягає 80–90 % [9].

Зерно кукурудзи у комбікормовій промисловості, передусім, ціниться в якості джерела енергії для сільськогосподарських тварин [1]. Порівняно з іншими зерновими злаковими культурами в зерні кукурудзи міститься найбільше об'ємної енергії, при цьому коефіцієнт його повноцінності еквівалентний 1. В 1 кг зерна міститься 1,3 кормових одиниць, згодовування його великій рогатій худобі дає змогу отримати близько 12,2 МДж об'ємної енергії, а свиням – 13,6 МДж [10]. Оскільки зерно кукурудзи є високоенергетичним компонентом будь-якого комбікорму для всіх видів тварин його поєднують з іншими кормами, що містять повноцінний протеїн, а також вітаміни й додатково використовують мінеральні добавки. Згідно деяких даних 70 % найбільш оптимальна кількість зерна кукурудзи у комбікормах для свиней [6, 7]. Проте існують рекомендації щодо доцільності введення у склад комбікормів не більше, ніж 50–60 % зерна кукурудзи [5]. Вважається, що комбікорми, які використовуються для годівлі овець мають містити до 70 % зерна кукурудзи,



кормових одиниць. Зерно гібриду кукурудзи Фортаго забезпечує утворення 3011,0 ккал обмінної енергії, що на 1,1 % було більше, ніж у контрольного гібриду кукурудзи. Це пов'язано з більшою кількістю у його складі таких органічних нутрієнтів, як протеїн, жир та безазотисті екстрактні речовини. Загалом у зерні гібриду Фортаго кількість енергетичних кормових одиниць складала 1,20 ккал, що на 0,8 % перевищувало енергетичну поживність гібриду кукурудзи ДМС Гроно.

Зерно гібриду кукурудзи ДМС Гроно за виходом з га посівів поживних речовин показало наступні величини, зокрема вихід кормових одиниць склав 136,7 ц/га, а перетраваного протеїну – 7,7 ц/га. Гібрид кукурудзи Фортаго забезпечив вихід кормових одиниць на рівні 158,3 ц/га, що на 15,8 % було більше, ніж у гібриду ДМС Гроно. При цьому вихід перетраваного протеїну в кукурудзи гібриду Фортаго на 19,5 % був більшим за контрольний гібрид. У гібриду ДМС Гроно вихід кормо-протеїнових одиниць відповідав 103,0 ц/га, а у гібриду Фортаго – 120,5 ц/га. Таким чином, дослідний гібрид кукурудзи на 16,9 % перевищував контрольний за виходом кормо-протеїнових одиниць. На 21,6 ц/га більший вихід вівсяних кормових одиниць спостерігався у гібриду кукурудзи Фортаго, що сприяло збільшенню на 2,5 ц м'ясої продуктивності тварин та на 18,0 ц підвищувало їх молочну продуктивність.

Отже, дослідження показали, що зерно гібриду кукурудзи Фортаго має вищу поживну цінність для тварин, адже містить у своєму складі більшу кількість протеїну, жиру і безазотистих екстрактних речовин, ніж зерно гібриду кукурудзи ДМС Гроно. З огляду на вище сказане в годівлі тварин перспективнішим буде використання зерна гібридів кукурудзи, яке за своїм хімічним складом характеризується кращою загальною та енергетичною поживністю, що сприятиме підвищенню їх продуктивних якостей.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаврилюк В. М. Кукурудза в нашому господарстві. К.: Світ, 2001. 234 с.
2. Загнайло М., Лішадонський А., Таганцова М., Гаврилюк В. Кукурудза: гібриди на вибір. *Навігатор*. 2009. № 1. С. 3-5.
3. Каленська С. М., Мокрісько В. А., Новицька Н. В. Наукове обґрунтування кукурудзи різноцінкового використання: науково-практичні рекомендації. К.: Аграр Медіа Груп, 2010. 34 с.
4. Каменчук Б. Д. Кормова продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строку сівби та умов вирощування в зоні Лісостепу: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. Вінниця, 2011. 20 с.
5. Маслак О. Віддаєно перевагу кукурудзі. *AgroExpert*. 2010. № 5. С. 12–17.
6. Ситнік В. П. Кукурудза – основа кормової бази високопродуктивного тваринництва. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 8. С. 5–7.
7. Скоромна О. І., Кулик М. Ф., Обертюк Ю. В. Нова система оцінки кормів у продукції молока. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 72. С. 153–161.
8. Шпаар Д. Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання. К.: Альфа-стевія ЛТД. 2009. 396 с.
9. Bennetzen J. L., Hake S. C. *Handbook of maize: Its Biology*. LLC Springer Science+Business Media, 2009. P. 145–344.
10. Bonavia D. *Maize: origin, domestication, and its role in the development of culture*. Cambridge University Press, 2013. 606 p.