

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ
ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь - МАГІСТР

на тему: «Біолого-господарська характеристика нових гібридів зернової
кукурудзи в умовах Яворівського району Львівської області»

Виконав студент групи Аг-71з

спеціальності 201 Агрономія

ГРИГОРИЦЯ Ігор Олександрович

Керівник: професор П.Д.ЗАВІРЮХА

Рецензент: доцент В.Я.ІВАНЮК

Дубляни 2023 року

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь Магістр
Спеціальність 201 Агрономія**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____
(підпис)

канд.с.-г.н. наук, професор П.Д.ЗАВІРЮХА
(наук. ступ., вч. звання) (ініц. і прізвище)

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу студенту Григориці Ігорю Олександровичу

1.Тема роботи: «Біолого-господарська характеристика нових гібридів зернової кукурудзи в умовах Яворівського району Львівської області»

Керівник кваліфікаційної роботи Завірюха Петро Данилович,
кандидат сільськогосподарських наук, професор

Затверджені наказом по університету від “ 20 ” лютого № 331/к-с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи “28” грудня 2023 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи:

Нові гібриди кукурудзи української селекції Оржиця 237 МВ (контроль), ДБ Хотин, ДН Хортиця, ДН Славиця, ДН Астра вивчити за комплексом господарсько-цінних ознак у порівнянні з контролем – районованим гібридом Оржиця 237 МВ.

Ґрунт дослідної ділянки - ясно-сірий опідзолений легкосуглинковий.

Ґрунтово-кліматична зона – Мале Полісся.

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

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати вивчення біолого-господарських ознак у нових гібридів зернової кукурудзи в умовах Яворівського району

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5. Охорона праці при вирощуванні зернової кукурудзи

Висновки та пропозиції для виробництва

Бібліографічний список Додатки

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

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень в основній частині роботи (10 шт.) і в додатках (2 шт.), схеми – 1 шт.

2. Фото гібридів кукурудзи – 27 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
5	Хірівський П.Р. , завідуючий кафедрою екології, доцент			
4	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК			

7. Дата видачі завдання “05” жовтня 2022 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Експериментальні дослідження з біолого-господарської оцінки нових гібридів зернової кукурудзи	20.04.2023 – 10.10.2023 р.	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	11.10.2023 - 25.10.2023 р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	26.11.2023 - 05.11.2023 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	06.11.2023 - 15.12.2023 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона праці при вирощуванні зернової кукурудзи	16.12.2023 - 20.12.2023 р.	
6	Написання розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища. Формування висновків, бібліографічного списку і додатків	21.12.2023 - 26.12.2023 р.	

Студент _____ **І.О.ГРИГОРИЦЯ**
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **П.Д.ЗАВІРЮХА**
(підпис)

З М І С Т

стор.

ВСТУП.....	9
Розділ 1. ЗЕРНОВА КУКУРУДЗА ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ (огляд літератури).....	13
1.1. Кукурудза як важлива зернова культура України.....	13
1.2. Значення нових гібридів кукурудзи та їх роль у підвищенні валового виробництва зерна та покращення його якісних характеристик.....	19
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Характеристика ґрунтових і метеорологічних умов у рік досліджень (2023).....	25
2.2. Опис гібридів кукурудзи вітчизняної селекції, як вихідного матеріалу для досліджень.....	28
2.3. Методика польових і лабораторних досліджень.....	33
2.4. Агротехніка вирощування кукурудзи у досліді.....	35
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГО-ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК У НОВИХ ГІБРИДІВ ЗЕРНОВОЇ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЯВОРІВСЬКОГО РАЙОНУ.....	38
3.1. Порівняльна оцінка вітчизняних гібридів кукурудзи за лінійними параметрами їх стеблестою.....	38
3.2. Урожайність зерна та елементи структури урожаю у гібридів кукурудзи української селекції.....	40
3.3. Результати фітопатологічної оцінки різних гібридів кукурудзи на стійкість рослин проти найбільш поширених хвороб.....	44
3.4. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи української селекції в умовах Яворівського району.....	49
3.5. Енергетична оцінка вирощування гібридів зернової кукурудзи у виробничих умовах.....	51

Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
 СЕРЕДОВИЩА.....	53
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВОЇ	
 КУКУРУДЗИ.....	61
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	66
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	68
ДОДАТКИ.....	76
Додаток А. Технологічна карта вирощування кукурудзи на зерно.....	77
Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних за 2023 рік.....	81

УДК 635.21 : 631.526.32 : 631.26

Біолого-господарська характеристика нових гібридів зернової кукурудзи в умовах Яворівського району Львівської області. ГРИГОРИЦЯ І.О. – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський національний університет природокористування. 2023.

81 с.. текст. част., **12** табл., **27** фото, **1** схема, **82** джерела

У 2023 р. у виробничих умовах фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області на ясно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті проведено біолого-господарську оцінку п'яти міжлінійних гібридів кукурудзи вітчизняної селекції. Зокрема, в умовах господарства оцінені: гібрид Оржиця 237 МВ (контроль) - оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпро); ДБ Хотин - оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпро); ДН Хортиця - ДУ Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро); ДН Славиця - Інститут зернового господарства НААН (м. Дніпро); ДН Астра - Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро). Усі вони належать до однієї – середньоранньої групи стиглості.

Мета досліджень полягала у проведенні порівняльної оцінки нових гібридів кукурудзи української селекції за господарсько-цінними ознаками як між собою, так і з контролем, та встановленні найбільш адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства.

За результатами проведених експериментальних досліджень встановлено, що у виробничих умовах фермерського господарства найвищу врожайність зерна показали нові міжлінійні гібриди кукурудзи: ДН Астра - 12,26 т/га, що на 2,64 т/га або на 27,4 % більше, ніж врожайність зерна у контролю Оржиця 237 МВ (9,62 т/га) і ДБ Хотин - 11,72 т/га, що на 2,10 т/га, або на 21,8 % більше від показників урожайності контрольного гібриду.

Нові гібриди кукурудзи української селекції ДБ Хотин і ДН Астра високий потенціал урожаю зерна поєднують із хорошою адаптивністю до існуючих ґрунтово-кліматичних умов Яворівського району, проявивши високу стійкість рослин проти вилягання і найбільш поширених хвороб - пухирчастої сажки, гельмінтоспоріозу, стеблових та кореневих гнилей.

Вирощування нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції ДБ Хотин і ДН Астра дозволяє вирощувати зерно цієї культури за більш низької собівартості та більш високого рівня рентабельності. По новому гібриду кукурудзи ДН Астра рентабельність виробництва склала склала 132,5%, гібриду ДБ Хотин – 126,3 % проти 91,8 % у контролю Оржиця 237 МВ.

Пропонується фермерському господарству «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області на ясно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті розширювати площі вирощування під новими середньоранніми гібридами кукурудзи української селекції ДН Астра (ФАО 270) і ДБ Хотин (ФАО 280).

Ключові слова: кукурудза, селекція, нові гібриди, господарсько-цінні ознаки, врожай зерна, структура урожаю, стійкість до хвороб, рентабельність виробництва зерна.

Key words: corn, breeding, new hybrids, economic and valuable traits, grain yield, crop structure, resistance to diseases, profitability of grain production.

ВСТУП

Актуальність теми. Кукурудза поряд з іншими сільськогосподарськими культурами є особливою і надзвичайно унікальною. Кукурудза є цінною кормовою, продовольчою і технічною культурою. Зокрема, зерно кукурудзи є добрим концентрованим кормом для громадського і промислового тваринництва та птиці. За даними багатьох дослідників, в 1 кг зерна міститься 1,34 кормової одиниці і 70 г перетравного білка, а зерно, силос і зелена маса кукурудзи добре перетравлюються і засвоюються сільськогосподарськими тваринами і птицею. Встановлено, що в 100 кг зеленої маси кукурудзи, зібраної у фазі молочно-воскової стиглості, міститься в середньому 24 к. о., а у фазі воскової стиглості – 32 к. о. [20, 36].

Яворівський район Львівської області за ґрунтовими і кліматичними умовами є цілком придатний для вирощування кукурудзи на зерно. В районі більшість господарств і населення вирощують кукурудзу як одну з основних продовольчих культур для населення і потреб тваринництва, вважають, що рівень врожайності зерна кукурудзи у значній мірі залежить від цілого комплексу організаційних, матеріально-технічних та агротехнічних чинників. При цьому, актуальним науковим обґрунтуванням для західного регіону України, і зокрема Яворівського району, який розташований саме у цьому регіоні, є комплексна оцінка та добір гібридів кукурудзи з широкою екологічною пластичністю забезпечувати високу і стабільну урожайність зерна під впливом специфічних погодних чинників.

Збільшення валових зборів кукурудзи можливе за рахунок ефективного використання генетичних можливостей нових гібридів і є надзвичайно важливим для Яворівського району Львівської області, де не ведеться селекція даної культури, а сільськогосподарські виробники користуються гібридами інших установ-оригінацій. Тому проведення порівняльної оцінки нових гібридів кукурудзи української селекції в умовах виробництва – у Яворівському районі Львівської області є актуальним.

Наукова новизна. Вирощування кукурудзи на зерно базується на використанні у виробництві гібридів, які характеризуються високою потенційною врожайністю зерна, високими його якісними показниками, та відзначаються стійкістю до шкідливих біологічних та небіологічних стресових факторів. Між тим, для кожного гібриду кукурудзи повинен бути свій ареал вирощування – конкретні ґрунтово-кліматичні умови, які найбільш придатні для реалізації потенційних можливостей, закладених у генотипі гібриду. Тому для досліджень використані нові гібриди кукурудзи української селекції, які відрізнялися за походженням і були створені різними селекційними установами України. В умовах Яворівського району Львівської області, який територіально знаходиться у зоні Малого Полісся, досліджувані гібриди кукурудзи вивчалися вперше.

Об'єкт досліджень. Для проведення експериментальних досліджень нами використані нові гібриди кукурудзи вітчизняної селекції, створені у різних науково-дослідних установах України. Зокрема, в умовах господарства оцінені: гібрид Оржиця 237 МВ (контроль) - оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України(м. Дніпро); ДБ Хотин - оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпро); ДН Хортиця - ДУ Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро); ДН Славиця - Інститут зернового господарства НААН (м. Дніпро); ДН Астра - Інститут зернових культур НААН України (Дніпро).

Предмет досліджень. Предметом досліджень були господарсько-цінні ознаки новостворених гібридів кукурудзи української селекції та рівень їх пристосувальних (адаптивних) можливостей в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Яворівського району Львівської області.

Мета та завдання досліджень. Метою наших досліджень було встановити зернову продуктивність нових гібридів кукурудзи української селекції в досліджуваній ґрунтово-кліматичній зоні України – Малого Полісся Яворівського району Львівської області.

У відповідність з метою у *завдання* досліджень входило:

- ❖ вивчення врожайності зерна у досліджуваних гібридів кукурудзи української селекції та елементів структури урожаю;
- ❖ проведення візуальної фітопатологічної оцінки ступеня стійкості рослин різних гібридів кукурудзи проти найбільш поширених хвороб в умовах господарства;
- ❖ визначення показників економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи вітчизняної селекції на зерно в умовах Яворівського району Львівської області;
- ❖ визначення показників енергетичної оцінки вирощування гібридів зернової кукурудзи у виробничих умовах.

Методи досліджень. В процесі виконання кваліфікаційної роботи нами використані як загально наукові, так і спеціальні методи досліджень.

Загально наукові методи досліджень:

- гіпотеза – при виборі тематики кваліфікаційної роботи;
- експеримент – визначення конкретних гібридів кукурудзи української селекції для проведення досліджень;
- спостереження – за ростом і розвитком рослин у вітчизняних гібридів кукурудзи.

Спеціальні методи досліджень:

- ❖ польовий – закладання і проведення польового дослід з вивчення гібридів кукурудзи у виробничих умовах;
- ❖ порівняльно-розрахунковий – для визначення показників економічної та енергетичної ефективності вирощування різних гібридів кукурудзи в умовах фермерського господарства.

Практичне значення одержаних результатів. Проведення порівняльної оцінки досліджуваних гібридів кукурудзи української селекції дало підставу запропонувати фермерському господарству «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області на ясно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті найбільш цінні гібриди, які в умовах зони Малого

Полісся України здатні поєднувати високу зернову продуктивність із якістю зерна та стійкістю проти хвороб і стресових факторів середовища. У результаті це дозволить інтенсифікувати виробництво зерна кукурудзи без збільшення площ її вирощування.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Отримані результати експериментальних досліджень з тематики кваліфікаційної роботи автор доповідав на засіданні кафедри генетики, селекції та захисту рослин на предмет допущення роботи для захисту перед Екзаменаційною Комісією факультету агротехнологій і екології Львівського національного університету природокористування.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота має обсяг 81 сторінок комп'ютерного набору. Робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків та пропозицій виробництву, бібліографічного списку, додатків. Список використаних джерел нараховує 82 найменування, в тому числі 5 – латиницею. Робота ілюстрована 10 таблицями у текстовій частині, 2 – додатках, 27 – фото, 1 схема.

Розділ 1

ЗЕРНОВА КУКУРУДЗА ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ (огляд літератури)

1.1. Кукурудзи як важлива зернова культура України

Кукурудза належить до родини злакових, однак за своїми біологічними і морфологічними особливостями рослин значно відрізняється від інших зернових культур.

Коренева система кукурудзи мичкувата і сильно розвинута (рис. 1.1). Корені розміщені в орному шарі ґрунту, але окремі досягають глибини 2-2,5 м. З підземних вузлів розвиваються первинні і вторинні корені, які заглиблюються в ґрунт, збільшуючи стійкість рослин проти вилягання.



Рис. 1.1. Загальний вигляд рослини кукурудзи виду *Zea mays* L.: коренева система, стебла з листками, жіночі (качан) і чоловічі (волоть) генеративні органи.

Стебло кукурудзи пряме, сильне, заповнене серцевиною. Висота стебла коливається від 70 до 400 см. На стеблі кукурудзи у залежності від сорту (гібриду) може бути від 8 до 40 листків і загальна кількість листків на стеблі визначається групою стиглості кукурудзи: чим більш пізньостигла форма кукурудзи, тим більше формується листків на її стеблі. Зокрема, ранньостиглі форми кукурудзи формують на стеблі 8-10 листків, а пізньостиглі сорти та гібриди – до 20 листків і більше [20].

І.А.Гур'єва, В.К.Рябчун, Л.В.Козубенко та ін. [6] даючи характеристику культурної кукурудзу пишуть, що згідно сучасної класифікації вид *Zea mays L.* за ознаками плівчастості зернівок, їх внутрішньою та зовнішньою будовою і особливостями поділений на 8 підвидів (рис. 1.2-1.6). А саме: 1) розлусна кукурудза (*everta Sturt.*); 2) крохмалиста (*amylacea Sturt.*); 3) зубоподібна (*indentata Sturt.*); 4) кремениста (*indurata Sturt.*); 5) цукрова (*saccharata Sturt.*); 6) воскоподібна (*ceratina Kulesch.*); 7) крохмалисто-цукрова (*amyleo-saccharata Sturt.*); 8) плівчаста (*tunicata Sturt.*).

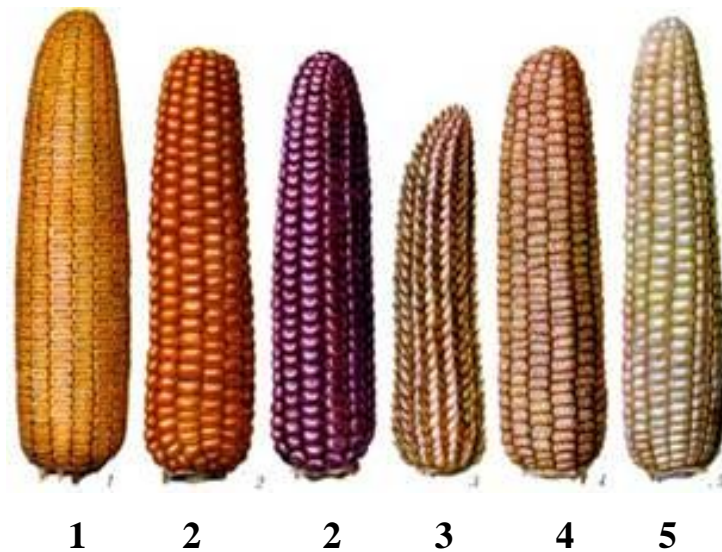


Рис. 1.2. Загальний вигляд качанів у різних підвидів кукурудзи.

1- зубовидна; 2- кремениста; 3 – розлусна; 4 – цукрова; 5 – крохмалиста.

Коренева система кукурудзи мичкувата і сильно розвинута (рис. 1.1). В основному корені розміщені в орному шарі ґрунту, однак окремі досягають глибини 2-2,5 м. З підземних вузлів розвиваються первинні і вторинні корені, які заглиблюються в ґрунт, збільшуючи стійкість рослин проти вилягання.

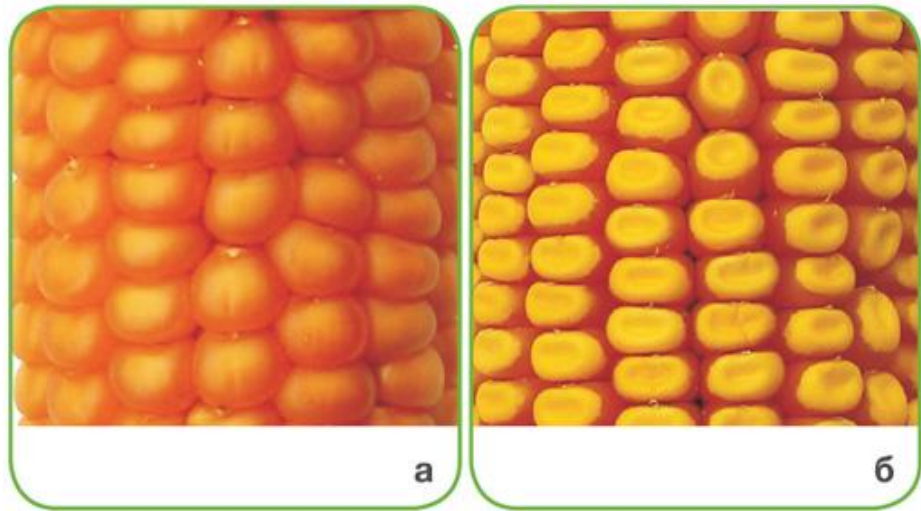


Рис. 1.3. Загальний вигляд зернівок у кременистої (а) та зубовидної (б) кукурудзи.



Рис.1.4. Загальний вигляд зернівок у напівзубовидної (а) і крохмалистої (б) кукурудзи.

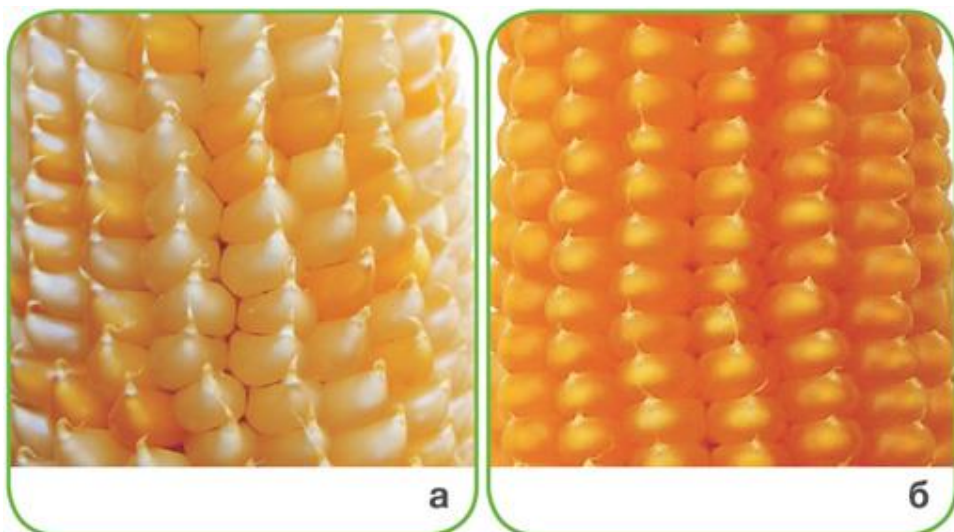


Рис. 1.5. Загальний вигляд зернівок у розлусної кукурудзи рисової (а) та перлової (б) її форми.

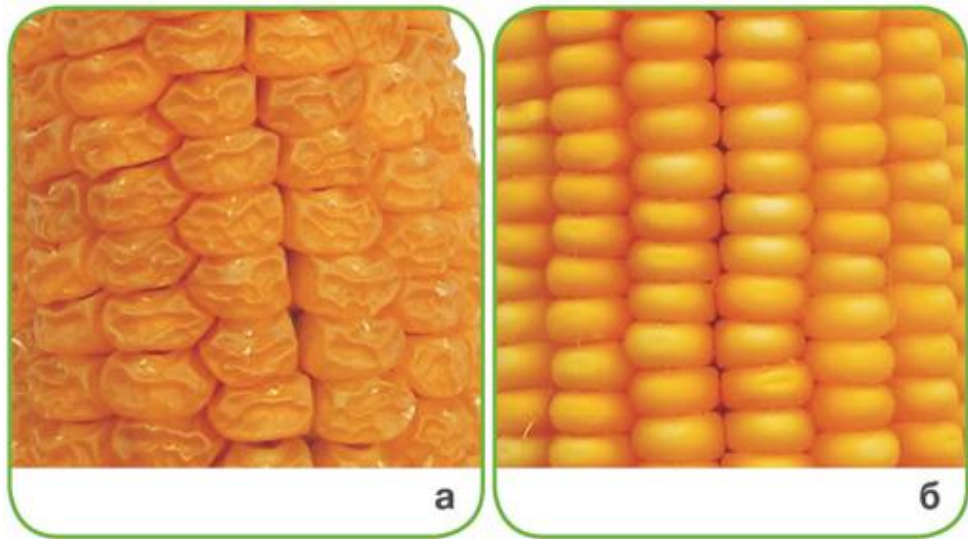


Рис. 1.6. Загальний вигляд зернівок у цукрової (а) та воскоподібної (б) кукурудзи.



Рис.1.7 і 1.8. Загальний вигляд сходів кукурудзи *Zea mays L.*



Рис.1.9, 1.10 і 1.11. Загальний вигляд чоловічого суцвіття (волоті), окремої чоловічої квітки (а) і пилку (б) у кукурудзи *Zea mays L.*



Рис. 1.12 і 1.13. Вигляд жіночого суцвіття (качана) у кукурудзи в період молочної (зліва) і повної (справа) стиглості зерна.

Як відомо, кукурудза залишається світовим лідером щодо виробництва зерна і є культурою широкого, універсального спектру застосування. Згідно досліджень Дзюбецького та ін. [20]. Белова (2018), Вожегової та ін. (2018) врожай кукурудзи на 60% використовується на корм тваринам, 25% – на харчові цілі, решта – на промислову переробку.

Провідна роль кукурудзи полягає не тільки в ефективності виробництва зерна, а й в економічному зростанні тваринницької галузі. В.Ф.Петриченко із співавт. [53,54] вважають, що кукурудза останнім часом набула значної популярності серед українських фермерів завдяки видатному біологічному потенціалу продуктивності, її попиту у внутрішньому та зовнішньому ринках збуту, простоти технологій вирощування, низької собівартості вирощеної продукції, що сприяло збільшенню посівних площ.

На сучасному етапі колекція кукурудзи в Україні представлена 6340 зразками, з них 548 локальних сортів, 532 селекційних сортів, 211 синтетичних популяцій, 4584 самозапильних ліній та 465 ліній із генетично детермінованим генотипом [5]. Л.В.Козубенко та ін. [9] виділили самозапильні лінії перспективних гібридів з комплексом цінних господарських ознак, які дозволять покращити селекційний процес і забезпечити його прискорення на 4-5 років.

А.Андрієнко та ін. [20] вказують на значну різницю між гібридами за показниками продуктивності через генетичні особливості. Ж.А.Молдован та ін. [25] дійшли висновку, що західний Лісостеп України є специфічним регіоном, оскільки включає кілька зон: лісостепову, поліську, передгірську та гірську – всі вони відрізняються ґрунтами, сумами ефективних температур та опадів. Тому для зниження ризиків виникнення негативних явищ з боку асортименту сортових ресурсів кукурудзи доцільно дотримуватись орієнтовного співвідношення гібридів: для зони Лісостепу – 35% ранньостиглої групи, 50-55 % – середньораннього, 10-15 % – середньопізнього; для зони Полісся – 100% ранньостиглої групи [37].

В Україні важливу роль у підвищенні валового збору зерна цієї культури відіграє правильний добір гібридів як ефективний фактор використання їх генетичних можливостей. Бажаного результату можна досягти, враховуючи біологічні вимоги гібрида до запропонованої технології вирощування, яка включає висів насіння високих генерацій, розміщення за кращими попередниками, строки сівби, норми висіву, систему живлення рослин, захист від хвороб і шкідників [2, 6, 11, 19].

За даними досліджень В.В.Моргун із співавт. [46] та Л.Л.Островського[50] у збільшенні валового збору зерна цієї культури відіграє правильний добір гібридів як ефективний фактор використання їх генетичних можливостей. Окрім цього, бажаного результату можна досягти, враховуючи біологічні вимоги гібрида до запропонованої технології вирощування, яка включає висів насіння високих генерацій, розміщення за кращими попередниками, строки сівби, норми висіву, систему живлення рослин, захист від хвороб і шкідників, на що вказано у дослідженнях Р.Шевчуках, А.Кириєнка [71].

Сприятливим для вирощування зернової кукурудзи є клімат західного Лісостепу України, який змінився у контексті підвищення активних температур і зменшення кількості опадів у літньо-осінній період. Проте залежно від біологічних особливостей реакція гібрида на одні й ті самі

чинники є різною, що потребує визначення найбільш урожайних з них за принципами адаптивності та екологічної пластичності для позитивної реакції на погодні фактори та запропоновані елементи технології вирощування [71].

Вважають, що розширення асортименту ранньостиглих (ФАО 100-200) і середньоранніх (ФАО 201-300) гібридів кукурудзи дозволяє господарствам регіону отримувати необхідну кількість зерна і кормової продукції, проводити сівбу і збір урожаю в більш ранні строки, підвищувати густоти агроценозу та відходить від звичайних сівозмін, але призводить до уповільнення накопичення сухої речовини та прискореного відновлення вологи на завершальних етапах дозрівання зерна [23, 29, 31, 45].

Тому встановлення мінливості морфобіологічних ознак під впливом погодних факторів, груп стиглості, періоду вегетації, втрати вологи зерном та стійкості до основних хвороб є актуальним питанням наукових досліджень для отримання практичних рекомендацій виробництву.

1.2. Значення нових гібридів кукурудзи та їх роль у підвищенні валового виробництва зерна і покращення його якісних показників

У досягненні високих і стійких урожаїв сільськогосподарських культур, в тому числі і кукурудзи, важлива роль належить використанню кращих сортів та гібридів української селекції, які мають високий адаптивний потенціал і добре пристосовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Сортом (гібридом) прийнято вважати сукупність рослин однієї ботанічної різновидності або виду, яка створена працею людини і призначена для задоволення її потреб [20]. Сортом (гібридом) є сукупність рослин однієї культури, яка має певні морфологічні, біологічні і господарські ознаки і створена шляхом відбору елітних рослин з природної або штучної популяції і наступним вирощуванням їх потомства за високої агротехніки, або одержана шляхом безпосередньої гібридизації спеціально підібраних батьківських

форм, яка дає гетерозисне потомство, здатна забезпечувати підвищення врожайності і поліпшення якості врожаю у виробничих умовах.

При цьому важливо вирощувати інтенсивні сорти чи гібриди, тобто такі які підвищують свій урожай в залежності від покращення агротехнічних факторів [6, 35].

Сорт або гібрид кукурудзи є одним із факторів інтенсифікації зернового виробництва в Україні. При використанні кращих сортів або гібридів кукурудзи підвищується її врожайність і поліпшується якість її зерна. Різноманітні гібриди кукурудзи з господарського погляду відрізняються один від одного передусім тим, що за однакових ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов можуть давати цілком різні врожаї. Низка вчених вважає, що за використання кращого гібриду кукурудзи здебільшого досягають приросту врожаю не менше 5-8 ц зерна з одного гектара, а іноді і більше 10 ц/га [1,2, 11,19,50].

Чимало сільськогосподарських культур, в тому числі і кукурудза, мають низку господарсько-біологічних вад, які обмежують їх вирощування в тих чи інших ґрунтово-кліматичних зонах. Наприклад, недостатня холодостійкість у пізньовесняні періоди, схильність до вилягання, ураження найбільш поширеними хворобами і шкідниками, недостатня вологовіддача зерна та багато інших ознак [9, 14].

Підвищення стійкості кукурудзи проти несприятливих умов вирощування частково досягається прийомами агротехніки. Проте, поряд з агротехнікою, важливе, а часом вирішальне значення, належить гібриду. Наприклад, просування кукурудзи у більш північні райони України віднолось завдяки створенню українськими селекціонерами скоростиглих і ультра скоростиглих гібридів [8, 13, 14, 30].

Доцільно також відмітити, що чимало важливих господарсько-корисних якостей і біологічних особливостей кукурудзи важко сумісні і не можуть бути врегульовані агротехнікою вирощування, тому у вирішенні цього питання саме селекція має вирішальне і незамінне значення [9].

Гібриди кукурудзи і умови їх вирощування, тобто агротехніка, нерозривно пов'язані між собою. Так, високий агрофон найповніше використовують високопродуктивні гібриди кукурудзи інтенсивного типу. Тобто, висока потенційна продуктивність гібридів кукурудзи проявляється лише за умови забезпечення відповідних агротехнічних умов [16, 29].

Створення високопродуктивних гібридів кукурудзи, здатних найповніше використовувати умови високого агрофону різко підвищує економічне ефективність використання мінеральних та органічних добрив і цим прискорює окупність капіталовкладень на виробництво добрив і засобів захисту рослин [59].

На сучасному етапі селекціонерами України створено значну кількість гібридів кукурудзи, які відмінні між собою як за господарсько-біологічними знаками, так і групами стиглості і мають різне число ФАО. Поділ вітчизняних гібридів кукурудзи за групами стиглості згідно із класифікацією ФАО, а також необхідні для якісного зерноутворення суму активних і суму ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду подаємо у табл 1.1.

Таблиця 1.1

Поділ гібридів кукурудзи української селекції за групами стиглості за класифікацією ФАО [1]

Група стиглості	Сума активних температур	Сума ефективних температур	Число ФАО	Вегетаційний період, днів	Кількість листків
Дуже ранньостиглі	2100	850-900	100-149	80-90	10-12
Ранньостиглі	2200	900-1000	150-199	90-100	12-14
Середньоранні	2400	1100	200-299	100-115	14-16
Середньостиглі	2600	1150	300-399	115-120	17-1
Середньопізні	2800	1200	400-499	120-130	19-20
Пізньостиглі	2900-3000	1250-1300	500-599	130-140	21-23
Дуже пізні	> 3000	> 1350	> 600	>140	> 23

В Україні створенням нових гібридів кукурудзи займаються спеціальні наукові установи та професійні селекціонери, Серед українських селекційних установ найбільш відомі:

Інститут зернового господарства НААН - розташовується заклад у місті Дніпро, володіє цілою мережею професійних станцій і господарств, де проводиться селекційна діяльність, з такими культурами як кукурудза, зернові і бобові, олійні, кормові культури, пшеничні культури. Щороку вирощує вирощує і реалізовує насіння найвищої якості, різних репродукцій як класичних сортів, так і гібридів. Насіння кукурудзи високої якості використовується не лише в Україні, але і за кордоном, включаючи Грецію, Китай, Чилі, Аргентину.

ВНІС - функція інституту спрямовується на те, щоб створити нові сорти гібридів, важливих для сільського господарства. Ведуться роботи із створення нових сортів і гібридів соняшнику, кукурудзи, буряка, пшениці, інших культур. Розташований інститут у Києві, і головна політика роботи спрямована на те, щоб споживач отримав вітчизняну сільськогосподарську культуру найкращого рівня.

Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва - на постійній основі проводить селекцію багатьох культур, включаючи і кукурудзу. Рзмножує оригінальне насіння власної селекції. Реалізує вирощене насіння певної категорії різним компаніям. Тут можна знайти найрізноманітніші гібриди кукурудзи та інших культур. Розташовується інститут в місті Харків, щороку проводяться різні наради та семінари з питань постійного вдосконалення селекційних результатів.

ТОВ «Степова» - являє собою одну з найбільших і провідних компаній, яка виробляє насіння кукурудзи, бобових і технічних культур. Головна мета корпорації полягає в тому, щоб надати замовнику насіння, найвищої якості, не гірше європейського стандарту. Установа займається обробкою більше 13 тис. га землі, які знаходяться в Дніпропетровській області. Використовуються технологічне обладнання найвищої якості з

насінневого доопрацювання, що і забезпечує відмінну якість готових насіння.

Гібриди кукурудзи вітчизняної селекції районовані у багатьох регіонах України. Вони краще як зарубіжні аналоги пристосовані до наших ґрунтово-кліматичних умов вирощування. У нашій державі є можливість підібрати собі гібрид кукурудзи як для максимального врожаю, так і для більш економічної технології вирощування. При цьому доцільно використовувати гістаграму щодо потреби рослин кукурудзи в основних макроелементах живлення (кг діючої речовини на 1 га) у різні етапи їх росту та розвитку (органогенезу), про що свідчить рис. 1.14 [59].

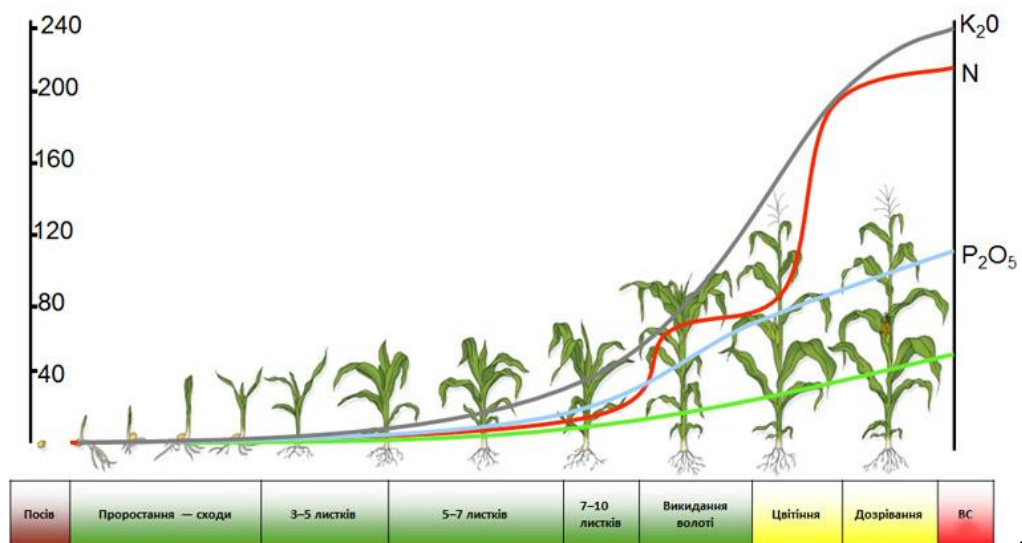


Рис. 1.14. Потреби рослин кукурудзи в основних макроелементах живлення на різних етапах їх росту та розвитку (органогенезу).



Рис. 1.15. Добрий розвиток рослин кукурудзи у польовому досліді. Проходження фази формування 7 листків – спостерігається на 5-7 етапі органогенезу культури.

Отже, як свідчать наукові дослідження і виробничий досвід, в Україні на перспективу вирощування зернової кукурудзи буде на основі створення і запровадження у виробництво нових високоякісних гібридів цієї культури.

Між тим, для конкретних ґрунтово-кліматичних зон та умов необхідно підібрати такі гібриди кукурудзи, які саме у даному регіоні можуть проявити свою високу потенційну, що закладену у генетипі, високу продуктивність і якість зерна та високу адаптивність до умов вирощування.

Тому метою досліджень з тематики кваліфікаційної роботи було дати біолого-господарську характеристику новим гібридам кукурудзи української селекції за рівнем врожайності зерна, його якісних показників, адаптивної здатності до умов вирощування у зоні Малеого Полісся, а також стійкості до найбільш поширених хвороб. Передбачалось за комплексом господарсько-цінних ознак виявити найкращі гібриди і рекомендувати їх для вирощування у фермерському господарстві «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області з метою підвищення врожайності і валових зборів зернової кукурудзи. Дослідження проведені впродовж 2023 р. і їх результати подані у цій кваліфікаційній роботі.

Розділ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛІ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових і метеорологічних умов у рік дослідження (2023)

Дослідження проводилися в с. Божа-Воля на полях фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області. Землі господарства розміщені у північно-західній частині району і практично межують із державним кордоном з Республікою Польща.

У рік досліджень (2023) польовий дослід розміщували після озимої пшениці на ясно-сірому опідзоленому середньо суглинковому ґрунті. Ґрунт дослідної ділянки характеризується неглибоким гумусним горизонтом (25-40 см), порівняно невеликою кількістю гумусу з коливанням від 1,78 до 2,23%, високою насиченістю основами і незначною кислотністю.

В горизонті 0-20 см вміст гумусу (за Тюріним) складає 2,14%, рН сольової витяжки – 6,0, сума ввібраних основ – 276 мг-екв. на 1 кг ґрунту, N (за Тюріним) – 51,2, P₂O₅ (за Чириковим) – 92,4 і K₂O (за Масловою) – 107,3 мг на 1 кг ґрунту.

За даними Яворівського метеопоста в місцевості, де проводились дослідження, сума температур вище 10°C досягає 2300-2600 °C, а середня кількість опадів за рік істотно може коливатися у різні роки і становить 580-840 мм, з них в теплий період року – 380-450 мм. Середньорічна багаторічна температура повітря коливається у межах 7,9-8,5 °C.

Значне наростання позитивних температур починається з квітня-травня і досягає максимуму в липні, складаючи в середньому за місяць 17-19°C. Максимальні температури повітря (до плюс 37°C) спостерігаються в липні або інколи в серпні.

Осінні заморозки спостерігаються в середньому в першій декаді жовтня, а в окремі роки зафіксовані значно раніше – в першій декаді вересня.

Весняні заморозки припиняються в першій декаді травня, а в окремі роки лише у кінці цього місяця,

Тривалість вегетаційного періоду з температурою повітря вище 5 °С складає 210-215 днів, а з температурою 10 °С – 110-160 днів.

Найбільше сонця за день буває в червні і липні – 7-7,5 годин. В році припадає 155 хмарних і 45-90 сонячних днів, а решта часу перемінна погода. Отже, ґрунтово-кліматичні умови місцевості, де проводилися дослідження в цілому сприятливі для вирощування кукурудзи на зерно.

Розподіл середньомісячної температури повітря і кількості опадів за останні два роки (2022-2023 рр.) наведено в табл. 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря (°С) на території фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району (за даними Яворівського метеопоста), 2022-2023 рр.

Рік	Місяці вегетації							Середня за IV-X
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Сер. багаторічна	8,4	14,3	17,4	19,0	17,7	14,8	9,1	14,3
2022	8,9	14,4	17,5	19,8	17,6	15,0	9,3	14,6
2023	9,3	16,2	19,7	20,1	19,3	13,1	8,5	15,1
<i>Відхилення від середньої багаторічної температури, °С</i>								
2022	+0,5	+0,1	+0,1	+0,8	-0,1	+0,2	+0,2	+0,3
2023	+0,9	+1,9	+2,3	+1,1	+1,6	-1,5	-0,6	+0,8

У 2022 році середньомісячна температура квітня становила 8,9°С проти норми 8,4°С, що на 0,5°С було нижче. Квітень 2023 р. за середньомісячної температури повітря 9,3°С був на 0,9°С тепліший проти середньої багаторічної (табл.2.1). Весна (травень) і літо (червень-серпень) 2022 р. за середньомісячної температури повітря були відповідно близькі до норми за винятком червня 2023 року, де вона на +2,3°С була вища проти середньої багаторічної.

Температура повітря в 2022 році в середньому за вегетаційний період переважає середні багаторічні дані на $0,3^{\circ}\text{C}$, а відхилений від норми у 2023 році становить $+0,8^{\circ}\text{C}$.

Кількість опадів у липні місяці 2022 р. (110 мм) відповідно на 21 мм була більшою норми. В 2023 році ці відхилення від норми були значно менші і склали лише 11 мм (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Кількість опадів (мм) на території фермерського господарства
«Я.В.Родич» Яворівського району (за даними Яворівського
метеопоста), 2022-2023 рр.

Рік	Місяці							Сума за IV- X
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Сер. багаторічна	42	69	84	89	71	59	39	453
2022	50	92	55	110	181	46	33	567
2023	18	86	69	100	59	70	35	437
<i>Відхилення від середньої багаторічної, мм (+,-)</i>								
2022	+8	+23	-29	+21	+110	-13	-6	+114
2023	-24	+17	-15	+11	-12	+11	-4	-16

Аналізуючи метеорологічні умови, потрібно відмітити, що сумарна кількість опадів у липні-серпні 2022 року склала 291 мм. За багаторічною нормою за цей період у кількості 160 мм, це більше на 131 мм або в 1,8 рази. Такі метеорологічні умови дещо негативно вплинули на формування врожаю зерна кукурудзи у 2022 році, а також сприяли появі і поширенню деяких хвороб цієї культури. Тобто, більш сприятливим для вирощування кукурудзи на зерно був 2023 рік

2.2. Опис гібридів кукурудзи вітчизняної селекції, як вихідного матеріалу для досліджень

Загальноприйнято, що в Україні існує порядок у відповідності з яким Державна служба з охорони прав на сорти рослин формує Державний Реєстр сортів рослин, придатних до поширення в державі. Тому для виконання досліджень з тематики кваліфікаційної роботи нами використані гібриди української селекції, які занесені у Державний реєстр сортів рослин України.

Зокрема, в умовах фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області оцінені наступні гібриди кукурудзи: Оржиця 237 МВ (контроль) - оригінатор Інститут сільського господарства степової зони Національної Академії Аграрних Наук України (м. Дніпро); ДБ Хотин - оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпро); ДН Хортиця - ДУ Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро); ДН Славиця - Інститут зернового господарства НААН (м. Дніпро); ДН Астра - Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро).

Морфо-біологічна характеристика гібридів кукурудзи, відібраних для проведення експериментальних досліджень, наступна.

Оржиця 237 МВ (контроль) - простий модифікований гібрид (рис. 2.1). В Державному реєстрі сортів рослин України з 2010 р. Зони вирощування – Полісся, Лісостеп, Степ. Напрямок використання – зерно. Рослина високоросла, 250-260 см, не кущиться. Стійка до вилягання і ламкості стебла. На головному стеблі близько 15 листків. Висота прикріплення качана 80-90 см. Качан майже циліндричної форми, довжиною 20-21 см. Число рядів зерен на качані 16-18, зерен у ряду 34-36 штук. Стрижень в першому поколінні червоний. Зерно - оранжево-червоне. Належить до кремнисто-зубоподібного підвиду. Маса 1000 зерен 280-290 г. Стійкість за міжнародною 9-ти бальною шкалою: до вилягання - 8 балів; холодостійкість - 8 балів; до посухи - 8 балів; до ураження основними хворобами - 8 балів; до пошкодження шкідниками - 8 балів. Поєднує високу урожайність і низьку збиральну вологість зерна.



Рис. 2.1. Качани міжлінійного гібриду кукурудзи Оржиця 237 МВ (контроль) у фазі повної стиглості зерна.

ДБ Хотин - простий міжлінійний гібрид, що належить до середньо-ранньої групи стиглості. Рекомендовані зони вирощування - Полісся, Лісостеп, Степ України. Перевагою гібриду кукурудзи ДБ Хотин є те, що він добре реагує на поліпшення умов вирощування. Призначення – зернового напрямку. Тип зерна – зубоподібний, колір - жовто-помаранчевий. Висота рослин - 230-240 см. Висота кріплення качана - 85-95 см. Середня кількість рядів - 16-18. Маса 1000 зерен - 280-300 г. Потенціал врожайності зерна - 12,5 т / га. Стійкість до хвороб і стресових факторів: до вилягання - 9 балів; холодостійкість - 9 балів; до посухи - 9 балів; до ураження основними хворобами - 9 балів; до пошкодження шкідниками - 9 балів.



Рис. 2.2. Вигляд гібриду кукурудзи ДБ Хотин при дозріванні зерна.

ДН Хортиця - простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 240). Занесений до Реєстру сортів з 2016 р. Зернового напрямку використання. Рослина високоросла 230-240 см, не кущиться. Висота кріплення нижнього качана 100-110 см. Качан циліндричної форми, довжиною 21-23 см (рис. 2.3). Кількість рядів зерен 14-16, стрижень червоний. Зерно світло-жовто-помаранчеве, зубовидне. Маса 1000 зерен 260-270 г. Вихід зерна 83-84%.

Гібрид стійкий до вилягання і ураження головними хворобами і шкідниками, але погано витримує тривалий перестій і тому не придатний для зимового прибирання. Характеризується дуже інтенсивною вологовіддачею зерном і добре реагує на поліпшення умов вирощування. Холодостійкість гібрида хороша, але посухостійкість і жаростійкість Середня, особливо небезпечні високі температури повітря на завершальних етапах вегетації. Зона вирощування - Степ, Лісостеп, Полісся. Потенційна врожайність зерна 13,0-13,5 т/га.



Рис. 2.3. Качан міжлінійного гібриду кукурудзи ДН Хортиця у фазі повної стиглості зерна.

ДН Славиця - простий модифікований гібрид кукурудзи на зерно. Характеризується високими показниками врожайності. Має хороші показники стійкості до посухи. Демонструє високий рівень вологовіддачі. Добре реагує на поліпшення умов при вирощуванні. Рекомендовані зони для вирощування - Полісся, Лісостеп, Степ України.

Основні характеристики гібрида кукурудзи ДН Славиця: призначення -

зерно; група стиглості - середньоранній; качан - конусно-циліндричний; зерно - кременисто-зубоподібне, жовто-оранжевого кольору (рис. 2.4); середня кількість рядів -16-18; висота рослин - 250-270 см; висота кріплення качана -100-110 см; ФАО-250; маса 1000 зерен - 240-250 г; потенціал врожайності зерна - 11-12 т/га.

Стійкість до хвороб і стресових факторів кукурудзи ДН Славиця: стійкість до посухи – 9 балів; стійкість до вилягання – 9; ураження основними хворобами - 8; ураження основними шкідниками – 8 балів.



Рис. 2.4. Окремий качан міжлінійного середньораннього гібриду кукурудзи ДН Славиця.

ДН Астра - простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 270). Занесений до Реєстру сортів України з 2018 року. Напрямок використання - зерно. Сприятливі зони для вирощування кукурудзи - Степ, Лісостеп, Полісся України.

Гібрид характеризується дуже інтенсивною вологовіддачею зерном і добре реагує на поліпшення умов вирощування. Відрізняється хорошою холодостійкістю при високій посухостійкості і жаростійкості.

ДН Астра високо стійкий до вегетативного і стеблевого вилягання, ураження основними хворобами і шкідниками. Добре витримує тривалий перестій рослин.

Рослина високоросла 250-270 см, не кущиться. Качан кріпиться на висоті 110-120 см. Качан довжиною 22-24 см, циліндричної форми, число рядів зерен 16, стрижень червоний (рис. 2.5). Вихід зерна 83-84%. Зерно жовто-оранжеве, зубоподібне. Маса 1000 зерен 300-310 г. Характеризується дуже інтенсивною вологовіддачею зерном і добре реагує на покращання умов вирощування. Холодостійкість гібрида добра, при високій посухостійкості та жаростійкості. Гібрид високо стійкий до вегетативного та стеблового вилягання, ураження основними хворобами і шкідниками.



Рис. 2.5. Окремі качани міжлінійного середньораннього гібриду кукурудзи ДН Астра.

Таблиця 2.1

Загальна характеристика гібридів кукурудзи вітчизняної селекції, які вивчалися в умовах Яворівського району Львівської області

Назва гібриду	Установа-оригіна́тор	Значення ФАО	Група стиглості
1	2	3	4
Оржиця 237 МВ (контроль)	Інститут сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпро)	240	середньо-ранній
ДБ Хотин	Інститут сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпро)	280	середньо-ранній

1	2	3	4
ДН Хортиця	ДУ Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро)	270	середньо- ранній
ДН Славиця	ДУ Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро)	250	середньо- ранній
ДН Астра	ДУ Інститут зернових культур НААН України (м. Дніпро)	270	середньо- ранній

Виходячи з наведеної характеристики, можна констатувати, що за абсолютним значенням коефіцієнта ФАО досліджувані нами середньоранні гібриди кукурудзи, оригінаторами яких є українські селекційні установи, цілком придатні для хорошого дозрівання і одержання зерна в умовах Яворівського району Львівської області, який територіально розташований у зоні Малого Полісся. Більшим значення ФАО відзначався гібрид кукурудзи ДБ Х Даниїл, який використаний як контроль – 280 і найменшим - гібрид Оржиця 237 МВ (240), який використаний у якості контролю.

2.3. Методика польових і лабораторних досліджень

Експериментальні дослідження були направлені на вивчення урожайності зерна нових міжлінійних гібридів кукурудзи, створених різними селекційними установами України. Окрім зернової продуктивності, передбачалася також оцінка їх за комплексом господарсько-цінних ознак та з'ясування перспектив щодо їх впровадження у виробництво фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району.

Вивчення гібридів кукурудзи проводили згідно із вимогами методики «Широкий уніфікований класифікатор-довідник виду *Zea mays*», «Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи» і «Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [34, 41, 42, 43].

Схема досліду передбачала наступні варіанти:

Варіант 1 – гібрид Оржиця 237 МВ - *контроль*

Варіант 2 – гібрид ДБ Хотин

Варіант 3 – гібрид ДН Хортиця

Варіант 4 – гібрид ДН Славиця

Варіант 5 – гібрид ДН Астра

Дослідні ділянки з вивчення нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції закладали систематичним методом в один ярус (рис. 2.5). Кожна ділянка являла собою один прохід кукурудзяної сівалкою СУПН-8 шириною 3,6 м на довжину 40 м. Загальна площа ділянки складала 144 м², облікова площа - 100 м², повторність досліду - триразова.

<i>1к</i>	2	3	4	5	<i>1к</i>	2	3	4	5	<i>1к</i>	2	3	4	5
<i>I-е повторення</i>					<i>II-е повторення</i>					<i>III-є повторення</i>				

Рис. 2.5. Схематичне зображення систематичного одноярусного розміщення варіантів і повторностей у польовому досліді з гібридами кукурудзи вітчизняної селекції.

1 – гібрид Оржиця 237 МВ – *контроль*; 2 – гібрид ДБ Хотин; 3 – гібрид ДН Хортиця; 4 – гібрид ДН Славиця; 5 – гібрид ДН Астра.

Впродовж вегетації рослин проводили фенологічні спостереження із відміченням дат: посіву, сходів (початок – поява 10-15% рослин, повні - не менше 75%), появи волотей, квітування волотей і качанів, настання стиглості (молочної, молочно-воскової, воскової й повної).

По кожному гібриду кукурудзи відбирали підряд без вибору 20 рослин

для підрахунку кількості сформованих качанів на рослину, визначення середньої висоти рослин і в середньої висоти прикріплення нижнього качана.

Крім цього, в період настання молочної стиглості рослин нами проводилася польова візуальна фітопатологічна оцінка на ступінь ураження гібридів кукурудзи найбільш поширеними її хворобами – пухирчастою сажкою (в % до оглянутої кількості рослин), гельмінтоспоріозом (у балах за 9-ти бальною шкалою), корневими гнилями (в % до оглянутої кількості рослин).

Збирання і облік урожаю проводили поділяночно в один термін, коли у більшості гібридів було відмічено повне досягання зерна, методом суцільного збирання з відбиранням середньої проби по кожному гібриду з кожного повторення для визначення виходу зерна і збиральної вологості. Урожай зерна перераховували на 14% вологість.

На окремій пробі качанів з кожного гібриду (у повітряно-сухому стані) визначали середню довжину качанів, кількість рядів зерен у качані, масу 1000 зерен.

Статистичну обробку врожайності різних гібридів кукурудзи проводили методом дисперсійного аналізу за Е.Р.Ермантраутом із співавт. [17]. За загальноприйнятими методиками розраховували економічну та енергетичну ефективність вирощування різних гібридів кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства.

2.4. Агротехніка вирощування кукурудзи у досліді

Дослідження з вивчення гібридів кукурудзи на зерно проводили на типового для господарства ґрунті, який відзначався вирівняним рельєфом - ясно-сірий опідзолений легкосуглинковий. При цьому попередником кукурудзи була озима пшениця. Після збирання озимини було проведено лущення стерні луцильником БДТ-7 на глибину 10-12 см. Зяблева оранка проведена у жовтні місяці плугом з передплужниками ПН-5-35 на глибину 27-30 см. Під зяблеву оранку було вносено гній із розрахунку 30 т/га.

Ранньою весною, як тільки наставала фізична стиглість ґрунту, проводили його весняну передпосівну підготовку. Вона складалася з першої культивуації культиватором КПС-4 з боронами на глибину 10-12 см, а потім проводилась передпосівна культивуацію на глибину 5 - 7 см культиватором УСМК-5,4, що обладнаний вирівнювальними дошками та роторними котками. Під передпосівний обробіток вносили мінеральні добрива з розрахунку $N_{40}P_{40}K_{40}$ у вигляді нітроамофоски.

Сівбу проводили в період, коли ґрунт прогрівся на глибині 10 см до 10 - 12 °С. В умовах Яворівського району ця дата настає у першій-другій декаді травня місяця. Для сівби використовували сівалку СУПН-8. Спосіб сівби – пунктирний з міжряддям 70 см. Висівали зерно кукурудзи з розрахунку розміщення 65-70 тис. рослин на гектарі. Глибина загортання насіння – 5-7 см. Догляд за посівами в основному полягав у боротьбі з бур'янами. З цією метою проводили міжрядні обробітки, а також використовували гербіцид тітус.



Рис. 2.6. Загальний вигляд посівів кукурудзи у досліді під час цвітіння.

Збирання врожаю гібридів кукурудзи проводили малогабаритним комбайном Сампо, його облік - суцільним ваговим методом з наступним перерахунком на врожайність зерна з гектара за стандартної вологості 14 %.

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГО-ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК У НОВИХ ГІБРИДІВ ЗЕРНОВОЇ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЯВОРІВСЬКОГО РАЙОНУ

3.1. Порівняльна оцінка вітчизняних гібридів кукурудзи за лінійними параметрами їх стеблестою

Особливістю кукурудзи як сільськогосподарської культури є те, що будучи зерновою культурою, вона на відміну від пшениці, ячменю, вівса та інших зернових, є одностебельною, тобто відрізняється від них відсутністю кущення. Якщо у названих культур врожай формується у колосі, який як один утворюється на одному стеблі, то у кукурудзи на одному стеблі формується декілька елементів загального врожаю, які називаються качанами. При цьому на стеблі кукурудзи одночасно цутворюється три-чотири добре розвинутих, виповнених зерном качанів. Відмінністю кукурудзи від інших зернових культур також є особливість у будові зернівки. Саме характерність зернівки кукурудзи покладена в основу поділу виде *Zea mais L.* на вісім підвидів

Потрібно також зазначити, якщо у класичних зернових культур загальна урожайність визначається кількістю колосків в колосі, його довжиною, кількості зерен в колоску та їх крупністю, то у кукурудзи, окрім вказаних елементів структури врожаю, нна перші позиції виходять такі елементи продуктивності як середня кількість качанів на одну рослину, довжина качана, середня кількість рядів зерен у качані, середня кількість зерен в одному ряду, крупність зерна, яка визначається масою 1000 зерен. Тому важливо знати як гібриди відрізняються між собою за елементами продуктивності зернової кукурудзи, що формуються лише на одному стеблі окремої рослини. Важливим також є висота рослин кукурудзи, тобто стебла, на якому формуються елементи загальної зернової продуктивності кукурудзи.

Аналіз наявної літератури, присвяченої особливостям формування елементів загальної зернової її продуктивності, вказує, що цей процес пов'язаний як із технологією (агротехнікою) вирощування, так і генотипічними особливостями тих чи інших різних сортів та гібридів цієї культури. Для в'яснення впливу загальнобіологічних особливостей гібридів кукурудзи на формування лінійних показників стеблестою, і зокрема середньої висоти рослин і середньої висоти прикріплення першого качана, нами виконані відповідні дослідження, результати яких подаємо у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Вплив біологічних особливостей гібридів кукурудзи вітчизняної селекції на формування у рослин середньої висоти і висоти прикріплення нижнього качана в умовах Яворівського району Львівської області, 2023 р.

Назва гібридів	Середня висота рослин, см	Відхилення від контролю	Середня висота прикріплення першого качана, см	Відхилення від контролю
Оржиця 237 МВ <i>- контроль</i>	252	-	85	-
ДБ Хотин	231	-21	87	+2
ДН Хортиця	234	-18	105	+20
ДН Славиця	257	+5	102	+17
ДН Астра	262	+10	112	+27

При аналізі формування у рослин гібридів кукурудзи середньої висоти і висоти прикріплення нижнього качана в умовах фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області встановлено, що найбільш високорослі рослин характерні для гібриду ДН Астра – 262 см проти 252 см у контролю Оржиця 237 МВ, що більше від контролю контролю на 10 см.

Щодо інших досліджуваних гібридів, то вони по різному формували висоту рослин. Більш високорослим виявся гібрид ДН Славиця - 257 см або висота рослин більше на 5 см, ніж на контролі.

Як видно з наведених даних, більш низькорослі рослини формували: гібрид ДБ Хотин – 231 см і гібрид ДН Хортиця – 234 см, що відповідно на 21 і 18 см менше від показників контролю.

За результатами досліджень, нові гібриди кукурудзи істотно відрізняються між собою за висотою прикріплення першого качана. Зокрема, найбільш високим прикріпленням нижнього качана качана відмічене у нового гібриду кукурудзи ДН Астра – 112 см, або вище на 27 см у порівнянні із контролем Оржиця 237 МВ - 85 см. Доцільно зазначити, що стосовно до контролю, інші три досліджувані гібриди кукурудзи також мали більш високе прикріплення першого нижнього качана, особливо ДН Хортиці – 105 см, вбо вище на 20 см у порівнянні з контролем. І лише гібрид ДБ Хотин мав цю ознаку на рівні контролю – 87 см.

Такі морфо-біологічні особливості досліджуваних нових гібридів кукурудзи української селекції щодо висоти стеблестою і висоти прикріплення нижнього качана дають підставу для того, щоб їх враховувати при налагодженні зернозбиральної техніки, що сприятиме зменшенню втрат при збиранні врожаю кукурудзи.

3.2. Урожайність зерна та елементи структури урожаю у гібридів кукурудзи української селекції

Як було уже відмічено, територія фермерського господарства фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області за агрокліматичними ресурсами – температурою повітря, кількістю опадів, кількістю сонячних днів, сумою активних температур – цілком придатні для вирощування зернової кукурудзи. Саме на цій території кукурудза добре визріває на зерно, особливо коли вирощувати гібриди, які належать до ранньостиглої або середньоранньої групи, тобто мають невисоке значення ФАО - на рівні 190 – 250 одиниць. Між тим, рівень урожайності зерна кукурудзи, як показали наші дослідження, в значній мірі визначається

біологічними особливостями конкретної гібридної форми, що підтверджене проведеними обліками врожаю зерна, результати яких подаємо у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Урожайність зерна міжлінійних гібридів кукурудзи української селекції середньоранньої групи за вирощування в умовах фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району, 2023 р.

Гібриди	Урожайність, т/га	До контролю	
		т/га	%
Оржиця 237 МВ - контроль	9,62	-	100,0
ДБ Хотин	11,72	+2,10	121,8
ДН Хортиця	10,78	+1,16	112,1
ДН Славиця	8,47	-1,15	87,9
ДН Астра	12,26	+2,64	127,4
Середнє по досліді	10,19	-	-
НІР₀₅ , т/га	-	0,35	-

Наведені дані свідчать, що біологічні особливості конкретного гібриду кукурудзи визначають рівень врожайності зерна. Так, у 2023 році найвищу врожайність зерна показав новий міжлінійний середньоранній гібрид кукурудзи ДН Астра селекції Інституту зернових культур НААН України (м. Дніпро) - 12,26 т/га, або на 2,64 т/га більше, ніж врожайність зерна у гібриду Оржиця 237 МВ (9,62 т/га) – оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України(м. Дніпро). При цьому перевага над контролем досягоа 27,4 %.

Доцільно відмітити, що досить добре в умовах господарства показав себе новий гібрид кукурудзи ДБ Хотин, який створений Інститутом сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпро) - 11,72 т/га, що на 2,10 т/га, або на 21,8 % більше від показників урожайності контрольного гібриду Оржиця 237 МВ – 9,62 т/га. Достовірною над контролем у врожайності зерна була також перевага нового гібриду

кукурудзи ДН Хортиця (оригіатор – ДУ Інститут зернових культур НААН України) – 11,72 т/га, що більше на 1,16 т/га або на 12,1 % стосовно до контролю при значенні НР₀₅ на рівні 0,35 т/га.

Як свідчать наведені у табл. 3.2 дослідні дані, в умовах фермерського господарства у 2023 році достовірно нижчу врожайність зерна показав гібрид кукурудзи ДН Славиця – 8,47 т/га, що нижче від показників урожайності на контролі на 1,15 т/га, що складає 87,9 % від контролю.

З наведених даних можна зробити висновок, що за однакової технології вирощування, метеорологічних умов, типу та агрохімічних показників ґрунту, абсолютне значення рівня врожаю зерна кукурудзи визначається біологічними особливостями конкретного гібриду. В умовах фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області найвищу врожайність зерна забезпечують нові гібриди кукурудзи вітчизняної селекції ДН Астра і ДБ Хотин.

У відповідності із завданнями досліджень з виконання кваліфікаційної роботи, нами проведений аналіз елементів структури врожаю гібридів кукурудзи української селекції. Зокрема, основними елементами структури врожаю у кукурудзи, які визначають загальний рівень урожайності її зерна, вважають наступні показники: довжина і діаметр качанів, кількість рядів в качані, кількість зернівок у ряді, кількість зерен у качані, маса 1000 зерен. Дослідні дані із встановлення елементів структури урожаю у досліджуваних гібридів кукурудзи української селекції в умовах Яворівського району подаємо у табл. 3.3.

Як свідчать результати експериментальних досліджень, нововиведені середньоранні гібриди кукурудзи дослідно-селекційних установ України, за винятком кількості рядів у качані, істотно відрізняються один від одного за аншими елементами структури урожаю.

За аналізу довжини качана встановлено, що за цим лінійним показником найбільш довгі качани в умовах 2023 року формують нові гібриди ДБ Хотин і ДН Астра – відповідно по 23,0 см, тобто за даною ознакою перевищували

контроль Оржиця 237 МВ (20,5 см) на 2,5 см. Довші стосовно контролю качани формує також новий гібрид кукурудзи селекції ДУ Інституту зернових культур НААН України (м. Дніпро) ДН Хортиця – 22,0 см. І лише у гібриду кукурудзи ДН Славиця довжина качана була на рівні контрольного гібриду – 20,5 см.

Потрібно зазначити, що вище вказані гібриди кукурудзи не відрізнялися між собою також і за таким елементом структури урожаю як число зернівок у ряду – по 34 штуки у кожного.

Таблиця 3.3

Значення елементів структури врожаю у нових середньоранніх гібридів кукурудзи української селекції в умовах фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області, 2023 р.

Гібриди	Довжина качана		Рядів зерен у качані		Зернівок у ряду		Маса 1000 зерен	
	см	± до контр.	шт.	± до контр.	шт.	± до контр.	г	± до контр.
Оржиця 237 МВ - контроль	20,5	-	16	-	34	-	285	-
ДБ Хотин	23,0	+2,5	18	+2	42	+8	293	+8
ДН Хортиця	22,0	+1,5	16	0	38	+4	270	-15
ДН Славиця	20,5	0	16	0	34	0	248	-37
ДН Астра	23,0	+2,5	16	0	45	+11	302	+17

Як свідчать наведені дані табл. 3.3, найбільшу кількість зерен у ряді в умовах господарства здатні формувати нові гібриди кукурудзи вітчизняної селекції ДБ Хотин – 42 шт. і ДН Астра – 45 шт., що, відповідно, на 8 і 11 штук більше від показників даної ознаки у контролю Оржиця 237 МВ – 34 штуки.

При аналізі маси 1000 зерен відмічена, що вказана ознака як елемент структури урожаю зерна у кукурудзи досить істотно змінювалася залежно від біологічних особливостей того чи іншого гібриду кукурудзи. Зокрема, найбільш крупне зерно в умовах фермерського господарства «Я.В.Родич»

Яворівського району здатні формували такі нововиведені гібриди кукурудзи української селекції як ДБ Хотин - маса 1000 зерен склала 293 г і ДН Астра – 302 г, що, відповідно, на 8 і 17 г більше від показників даної ознаки у контролю Оржиця 237 МВ – 285 г.

Інші досліджувані гібриди кукурудзи за ознакою маси 1000 зерен істотно поступалися контролю. Зокрема це стосується гібриду ДН Хортиця – 270 г, або на 15 г менше і гібрид ДН Славиця – 248 г, або на 37 г менше.

Таким чином, з одержаних експериментальних даних можна дійти до висновку, що більш висока зернова продуктивність у нових середньоранніх гібридів кукурудзи української селекції ДБ Хотин і ДН Астра зумовлена двома елементами структури урожаю: як за рахунок формування на рослинах довших качанів, так і за рахунок формування у качанах більш крупнішого зерна. Вказані біологічні особливості нових гібридів кукурудзи ДБ Хотин і ДН Астра досягнена за рахунок копінткої прикладної селекційної роботи в процесі їх створення.

3.3. Результати фітопатологічної оцінки різних гібридів кукурудзи на стійкість рослин проти найбільш поширених хвороб

Порівнюючи кукурудзу з іншими сільськогосподарськими культурами, можна констатувати, що вона уражається грибними, бактеріальними і вірусними хворобами значно менше. Проте вони наявні і уражуючи посіви цієї культури призводять до значного недобору урожаю зерна. Найбільш шкідливими для кукурудзи є такі хвороби як кореневі і стеблові гnilі, гелмінтоспоріоз листя, пухирчаста сажка.

Як відомо, захист кукурудзи від більшості хвороб здійснюється різними методами. Наприклад, за допомогою проведення різних агротехнічних заходів – чергування культур у сівозміні, якісна сівба в оптимальні строки, внесення мінеральних і органічних добрив у відповідному співвідношенні, своєчасне збирання врожаю.

Щодо хімічних засобів захисту рослин кукурудзи, то вони застосовуються у вигляді протруювачів. При цьому насіння одночасно обробляється мікроелементами із використанням плівкоутворюючих речовин.

Нижче подаємо характеристику найбільш поширених і шкідливих хвороб кукурудзи.

Кореневі і стеблові гнилі - спричиняють гриби *Fusarium*, *Giberella*, *Helminthosporium*, *Sclerotinia*, *Diplodia* та ін. Найбільш поширені при вирощуванні кукурудзи у монокультурі. Уже на перших фазах росту можуть уражувати корені і нижню частину стебла, що призводить до руйнування тканин, припинення транспортування води, листки і стебла жовтіють, качани звисають, рослини вилягають (рис.3.1 і 3.2).



Рис. 3.1. Нижня частина стебла кукурудзи, ураженого корневими гнилями.



Рис. 3.2. Вигляд стебла кукурудзи, ураженого стебловою гниллю.

Гельмінтоспоріоз листя – збудником цієї хвороби є гриб *Helminthosporium turcicum* Pass. Ця хвороба поширена у більшості районів вирощування кукурудзи. Симптомами хвороби є поява на листках продовгуватих коричневих великих плям, які можуть досягати завдовжки до 10 см. Тканина листків висихає і набуває солом'яного кольору (рис. 3.3 і 3.4) і згодом листки в'януть та засихають.



Рис. 3.3. Листки кукурудзи із симптомами ураження гельмінтоспоріозом.



Рис. 3.4. Листки кукурудзи із симптомами ураження гельмінтоспоріозом.

Пухирчаста сажка – збудником є гриб *Ustilago zeaе Beckm.* Спори гриба розносяться вітром, опадами, комахами. Пухирчаста сажка уражує качани, стебла і репродуктивні органи кукурудзи у вигляді характерних жорстких пухлин діаметром до 15 см, причому вегетативні органи рослин здатні уражатися у будь-який період їх росту (рис. 3.5 і 3.6).



Рис. 3.5. Ураженння качанів кукурудзи пухирчастою сажкою.



Рис. 3.6. Сильне ураженння качанів кукурудзи пухирчастою сажкою.

У результаті проведення візуальної польової фітопатологічної оцінки з визначення ступеня стійкості рослин нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції до найбільш поширених хвороб, було встановлено, що в умовах Яворівського району Львівської області, що належить до зони Малого Полісся України, вони незначно відрізняються за стійкістю до стеблових і корневих гнилей, гельмінтоспоріозу та пухирчастої сажки (табл. 3.4).

Результати порівняльної оцінки нових гібридів кукурудзи української селекції за стійкістю до найбільш поширених хвороб в умовах Яворівського району (зона Малого Полісся України), 2023 р.

Гібрид	Стійкість рослин до ураження, бали		
	стебловими і кореневими гнилями	пухирчастою сажкою	гельмінто-споріозом
Оржиця 237 МВ - контроль	8	8	8
ДБ Хотин	9	9	9
ДН Хортиця	8	7	8
ДН Славиця	8	8	8
ДН Астра	9	9	9

Як видно з наведених даних, у 2023 році в умовах господарства спостерігалось незначне ураження стебловими і кореневими гнилями рослин гібриду-контролю Оржиця 237 МВ, ДН Хортиця і ДН Славиця – стійкість по 8 балів за міжнародною 9-ти бальною шкалою.

На посівах гібриду ДН Хортиця виявляли окремі рослини, уражені пухирчастою сажкою – стійкість 78 балів. При цьому високо стійкими до даної хвороби виявилися гібриди ДБ Хотин і ДН Астра - 9 балів проти 8 балів у контролю Оржиця 237 МВ.

Щодо стійкості до гельмінтоспоріозу, то в умовах фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району за 9-бальною міжнародною шкалою абсолютно високу стійкість показали нові гібриди кукурудзи ДБ Хотин і ДН Астра. Менш стійкими до гельмінтоспоріозу були рослин контролю Оржиця 237 МВ, ДН Хортиця і ДН Славиця – стійкість по 8 балів за міжнародною 9-ти бальною шкалою.

Таким чином, новостворені гібриди кукурудзи ДБ Хотин і ДН Астра в умовах господарства проявили імунітет до найбільш шкідливих хвороб цієї культури, що в кінцеву підсумку сприяє зниженню собівартості вирощеного зерна кукурудзи, оскільки знижуються затрати на придбання та

використання хімічних засобів сахисту росли і, таким чином, сприяє отриманню більш екологічно безпечної продукції.

3.4. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи української селекції в умовах Яворівського району

За визначення показників економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи нами обрахована вартість продукції із гектара, виробничі витрати, чистий прибуток, собівартість 1ц зерна і рівень рентабельності виробництва.

Розмір виробничих витрат визначений згідно технологічної карти вирощування кукурудзи на зерно у фермерському господарстві. Для розрахунків вартості валової продукції використані середні закупівельні ціни на зерно кукурудзи, які були сформовані на ринку у 2023 році, істотно коливалися у межах від 3560 до 6150 грн і в середньому на листопад місяць складали 4 700 грн. за тонну зерна. Отже:

Вартість валової продукції обчислюємо як добуток врожаю зерна різних гібридів кукурудзи з 1га тонн на реалізаційну ціну 1тонни.

$$\mathbf{Ввп = У \times Рц}$$

Собівартість вирощеного зерна досліджуваних нами гібридів кукурудзи обчислюємо як відношення загальної суми виробничих затрат до врожайності з 1га:

$$\mathbf{Сб = Вз : У}$$

Величину чистого прибутку від вирощування різних гібридів кукурудзи обчислюємо як різницю між загальною вартістю зерна з одиниці площі 1 га та виробничими затрати по варіантах дослідіду:

$$\mathbf{Чп = Ввп - Вз}$$

Рівень рентабельності обчислюємо як частку від ділення чистого прибутку на суму загальних виробничих затрат і множенням на 100%.

$$\mathbf{Рр = (Чп : Вз) \times 100\%}$$

Розраховані значення показників економічної ефективності вирощування нових гібридів кукурудзи української селекції в умовах Яворівського району Львівської області наведені у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Порівняльна оцінка показників економічної ефективності вирощування нових гібридів кукурудзи української селекції на зерно в умовах Яворівського району Львівської області, 2023 р.

Гібрид	Сер. врожай зерна, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі затрати, грн./га	Чистий прибуток, грн./га	Собівартість 1т зерна, грн..	Рівень рентабельності, %
Оржиця 237 МВ - <i>контр</i>	9,62	45 214	23 568	21 646	2 449,89	91,8
ДБ Хотин	11,72	55 084	24 336	30 748	2 076,45	126,3
ДН Хортиця	10,78	50 666	23 822	26 844	2 209,83	112,7
ДН Славиця	8,47	39 809	22 892	16 917	2 702,71	73,9
ДН Астра	12,26	57 622	24 778	32 844	2 021,04	132,5

Аналізуючи економічні показники вирощування нових гібридів зернової кукурудзи вітчизняної селекції у фермерському господарстві «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області, можна констатувати, що найвищий чистий прибуток забезпечують гібриди ДБ Хотин і ДН Астра – відповідно 32 124 і 30 748 грн./га або проти 21 646 грн./га у контрольного гібриду Оржиця 237 МВ. Вирощування нових гібридів кукурудзи ДБ Хотин і ДН Астра впливає на зниження собівартості вирощування зерна та підвищення рівня рентабельності зерновиробництва. Зокрема, рівень рентабельності вирощування нового гібриду кукурудзи ДН Астра досяг 132,5%, гібриду ДБ Хотин – 126,3 % проти 91,8 % у контролю Оржиця 237 МВ.

Таким чином, на основі показників економічної ефективності, пропонуємо фермерському господарству «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області переглянути сортову політику і розширити посіви нових гібридів кукурудзи української селекції: ДН Астра - оригінатор ДУ Інститут

зернових культур НААН України (м. Дніпро) і ДБ Хотин – оригінатор Інститут сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпро). Вказані гібриди за врожайністю зерна та стійкістю до найбільш поширених хвороб мають істотну економічну перевагу над іншими досліджуваними середньоранніми гібридами.

3.5. Енергетична оцінка вирощування гібридів зернової кукурудзи у виробничих умовах

Більшість вчених, і зокрема О.К.Медведовський та П.І.Іваненко [40] вважають, що більш об'єктивним, порівняно з визначенням показників економічної ефективності, є визначення коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{ee}) вирощування сільськогосподарських культур, що стосується і кукурудзи. Коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee} є часткою від ділення енергії, отриманої з вирощеним урожаєм (при перерахунку на суху речовину) на сумарну енергію, затрачену при його вирощуванні.

Таблиця 3.6

Енергетична ефективність вирощування нових гібридів зернової кукурудзи української селекції у фермерському господарстві «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області, 2023 р.

Сорт	Сер. врожай, т/га	Енергія, отримана з врожаєм зерна (суха речовина), МДж*	Затрачена енергія на вирощування врожаю, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності, K_{ee}
Оржиця 237 МВ - контроль	9,62	153 920	59 382	2,59
ДБ Хотин	11,72	187 520	63 948	2,91
ДН Хортиця	10,78	172 480	61 036	2,82
ДН Славиця	8,47	135 520	57 224	2,37
ДН Астра	12,26	196 160	65 462	2,99

Примітка: * - 100 кг сухого зерна кукурудзи забезпечує отримання 1600 МДж обмінної енергії

Результати визначення показників енергетичної ефективності вирощування нових гібридів кукурудзи української селекції в умовах Яворівського району Львівської області наведені у табл. 3.6.

З аналізу абсолютних значень коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{ee}) видно, що в умовах фермерського господарства найбільш енергетично доцільно вирощувати нові середньоранні гібриди кукурудзи української селекції ДН Астра - 2,99 одиниці і ДБ Хотин – 2,91 проти 2,59 у контрольного гібриду Оржиця 237 МВ і гіршого за цим показником гібриду ДН Славиця – 2,37.

Таким чином, на основі проведених досліджень з біолого-господарської характеристики нових гібридів зернової кукурудзи вітчизняної селекції та визначення економічних та енергетичних показників їх вирощування, пропонуємо фермерському господарстві «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області на ясно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах розширювати посіви під двома новими вітчизняними гібридами зернової кукурудзи ДБ Хотин і ДН Астра.

Розділ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона природи – це система науково обґрунтованих заходів, спрямованих на збереження, раціональне використання і розвиток продуктивних сил в інтересах суспільства [15, 24, 51].

В державних документах зафіксовано, що в інтересах народу України здійснюються необхідні заходи для охорони і раціонального використання землі і її надр, водних ресурсів, рослинного і тваринного світу, для збереження чистоти повітря і води, поліпшення середовища.

На сучасному етапі охорона навколишнього середовища стала однією з самих гострих актуальних проблем сучасності. Засоби хімізації забезпечують інтенсивний розвиток сільського господарства, сприяють росту врожайності, поліпшенню якості рослинної продукції й окультуренню угідь з низьким рівнем родючості ґрунтів, що негативно впливають на навколишнє середовище. Водночас хімічні засоби можуть виступати як забруднювачі, що погано впливають на природу та людину.

Найбільшу небезпеку для здоров'я людей і тварин представляє наявність у воді нітратного азоту. За нормами, прийнятими Всесвітньою організацією охорони здоров'я допустима кількість нітратного азоту у воді повинна бути у межах 11,3-22,6 мг/л, тому внесення мінеральних добрив, особливо в нітратній формі, у великих дозах представляє велику небезпеку для водного джерела.

Звідси задача працівників господарства полягає у підвищенні коефіцієнту засвоєння азоту рослинами, у запобіганні його втрат за рахунок вимивання. Встановлено, що азот при безмірному його використанні може накопичуватися рослинами в нітратній формі. У продукції, що отримана в господарстві з інтенсивним використанням азотних добрив, часто виявляється дуже високий вміст нітратів. Для зниження цього азотні добрива слід вносити не за один, а за три прийоми.

Найменшу небезпеку для навколишнього середовища в зв'язку з слабкою рухливістю в ґрунті представляють фосфорні добрива. Фосфорні добрива потрібно вносити тільки під основний обробіток із заробкою у ґрунт.

Використання калійних добрив веде до надходження у воду великої кількості хлору, тому для господарств кращі безхлорні форми калійних добрив. Потрібно вносити таку кількість добрив, щоб не було їхнього надлишку для запобігання порушення балансу лужних і лужноземельних елементів і робить рослинний корм шкідливим для тварин.

Вплив хімізації на продуктивність агроecosystem обмежений природними умовами. Межа позитивного впливу використання добрив - повне забезпечення сільськогосподарських культур поживними речовинами з максимальним коефіцієнтом їх використання.

За даними польових дослідів, середня оптимальна норма NPK по ґрунтово-кліматичних зонах становить 220 кг/га, тому збільшення дози добрив ще може служити резервом підвищення врожайності при дотриманні обов'язкових умов: збалансоване внесення елементів живлення; розробка нових технологій внесення добрив; поліпшення фізико-хімічних властивостей; нових видів та форм добрив тощо. Дослідження показують, що близько 80% площ забруднені, з них половина мають середній та сильний ступінь забрудненості.

Бур'яни при середній засміченості виносять до 50, а при сильній - до 200 кг/га азоту, фосфору і калію, а на формування 1т зерна використовується 70 - 75 кг/га NPK. Кількість продукції, яка зберігається після боротьби із шкідниками та хворобами, перебуває в межах потенційних втрат урожаю, повністю ліквідувати ці втрати неможливо. Оптимальне використання пестицидів забезпечує їх ефективність у боротьбі із шкідниками на 85, хворобами рослин -70, бур'янами - 75% [35].

Забруднення природних водоймищ добривами. У випадку спряженого ландшафту, коли сільськогосподарські угіддя займають позитивні елементи рельєфу, надлишок мінеральних добрив виноситься з

поля поверхневими і підґрунтовими водами. В результаті понижені місця рельєфу і природні водоймища заповнюються водами з підвищеним вмістом мінеральних солей. Відбувається евтрофікація водоймищ, тобто надмірне підвищення концентрації поживних речовин, що викликає посилене розмноження планктону, одно - і багатоклітинних водоростей. Крім того, посилено розростається прибережна фауна. Все це призводить до зменшення площі водного дзеркала і заболочення водоймищ.

Нестача розчиненого у воді кисню призводить до загибелі водних організмів, і, насамперед риби.

Евтрофікація - природний процес. При відсутності поживних речовин водні рослини не можуть рости, а риби жити, без цього процесу не розвивалося б болото, з якого утворилися вугілля, нафта, газ. Важливо, щоб евтрофікація не перевищувала певних меж, оскільки це призводить до загибелі тваринного світу.

Одним з найгрізніших забруднювачів питної води є нітрати. Шкідливі для здоров'я не самі нітрати, а нітрити, які утворюються з них в органах травлення людини і тварин, а також при тривалому зберіганні продукції рослинництва. Шкідливі також вторинні аміни і нітрозаміни. Всі ці сполуки руйнують гемоглобін крові. У медичній літературі наводяться дані про прямий кореляційний зв'язок між підвищеним вмістом нітратів у питній воді і захворюванням на рак. Нітрозаміни і нітрозаміди, крім канцерогенних, виявляють мутагенні й ембіотоксичні властивості.

Вміст нітратів у зібраній продукції залежить не лише від дози азотних добрив, але й від строків їх внесення, часу висівання, тривалості дня й умов освітлення. Наприклад на затінених ділянках або при загущенні посівів вміст нітратів збільшується.

При внесенні високих доз азотних добрив згодувати коренеплоди і трави рекомендується в свіжому вигляді, оскільки при зберіганні в них збільшується вміст нітратів, які перетворюються на нітрати, що в 10 - 12 разів

токсичніші. Помічено, що в засушливий період, коли гальмується синтез білка, в кормах рослинного походження вміст нітратів підвищується.

Для послаблення евтрофікації водоймищ можна використовувати нескладний спосіб затримання забрудненої води, зробивши поперек схилу канаву з невеликим нахилом, в якій залишають земляні перемички - загати. Вода, рухаючись, утворює ніби каскад невеликих водоймищ, витікає з кожного водоймища тільки з поверхні, а часточки мулу, що містять поживні речовини, затримуються, утворюється система відстійників. Осад з дна кожного водоймища після підсушування застосовують як добриво на інших полях, а воду, що містить розчинні добрива, використовують для поливу. Так створюється система застосування добрив із зворотним водопостачанням.

При чергуванні сільськогосподарських культур слід враховувати розміри глибини їх корневих систем. Включаючи в сівозміну культури, які мають глибокопроникну кореневу систему (наприклад, багаторічні бобові і злакові краще використовують поживні речовини і насамперед нітратний азот із глибоких шарів ґрунту (до 2 м). Це дає змогу не тільки істотно підвищити ефективність і коефіцієнт використання азоту добрив, але і звести до мінімуму втрати нітратів за рахунок вимивання і небезпечність забрудненнями природних вод.

Для зменшення втрат азоту рекомендується також застосовувати повільно діючі азотні добрива та інгібітори нітрифікації.

Розмір забруднення природних водоймищ фосфорними добривами порівняно з азотними незначний. Головним джерелом забруднення води сполуками фосфору є не мінеральні добрива, а детергенти (мийні засоби), які у великих кількостях містяться в стічній воді. За оцінкою деяких авторів, на частку детергентів припадає близько 45% усіх надлишкових надходжень фосфору в навколишнє середовище.

Протиерозійні заходи є основним шляхом усунення втрат фосфору добрив і, отже, забруднення природних вод. Утриманню

фосфору добрив в наземних екосистемах сприяє науково обґрунтована агротехніка (вибір, місце для культури в сівозміні, строки і способи внесення, дози і форми фосфорних добрив).

Порівняно з азотом, фосфор легше виділяється із стічних вод. Їх очистка дає змогу практично повністю вилучити фосфор надходження у водоймища. Більше того, після механічного видалення фосфоровмісних часточок, хімічної і біологічної обробки стічних вод, фосфор можна повторно залучити в біологічний кругообіг. Продукти очистки містять велику кількість фосфору і мажуть використовуватись як добриво.

Калій добрив і калій ґрунту вимиваються, як азот і фосфор, атмосферними опадами і виносяться ґрунтовими стічними водами. Оскільки калій разом з іншими біофільними елементами викликає евтрофікацію природних водоймищ, його кількість повинна бути обмеженою. Допустима концентрація калію у питній воді становить 1 - 2 мг/л.

На вимивання калію з ґрунту впливають фізико-механічні властивості ґрунту, зокрема гранулометричний склад, водопроникність. З важких ґрунті він вимивається менше, ніж із легких. Поверхневі стічні води більше вимивають калій ґрунту, а ґрунтові і підґрунтові води - калій добрив.

Внесення великих доз калійних добрив може зумовити підвищену концентрацію хлорид-іонів, порушити співвідношення між катіонами $\text{Ca}^{2+} : \text{K}^+, \text{Mg}^{2+} : \text{Na}^+$, витіснити кальцій і магній з ґрунтового вбирного комплексу, а також посилити їх міграцію по профілю ґрунту.

Аналіз агрогеохімічного балансу калію різних сільськогосподарських регіонів показав, що головним джерелом забруднення водоймищ калієм є добрива. Промислові і комунальні стічні води, відходи тваринництва за розмірами забруднення поступаються перед добривами.

Усі мінеральні добрива виробляються в твердому і рідкому стані. При підготовці до внесення в ґрунт їх агрегатний склад не змінюється, однак частина поживних речовин добрив і окремі домішки можуть

звітрюватись, забруднюючи атмосферу. Найбільша кількість легких речовин виділяється з азотних добрив, таких як аміачна вода і рідкий аміак. Рідкі азотні добрива вносять спеціальними машинами, які дають змогу швидко загортати їх на необхідну глибину (не менше 10 - 12 см на глинистих і 14 - 18 см - на піщаних і супіщаних ґрунтах). Слід зазначити, що при високій концентрації аміаку в зоні внесення тимчасово пригнічується життєдіяльність мікрофлори ґрунту, що призводить до гальмування процесів нітрифікації, амоніфікації тощо.

Значна кількість азоту добрив (до 50 - 60%) не використовується рослинами в рік внесення, а тому може втрачатися з ґрунту внаслідок вимивання (нітрати) або звітрювання (N_{20} , H_2) в результаті денітрифікації. Частина азоту добрив закріплюється в ґрунті в органічній формі. Біологічне закріплення азоту (ґрунтовими мікроорганізмами) чітко виражене в амонійних і аміачних добривах.

Вапнування кислих ґрунтів в помірних дозах сприяє зменшенню втрат азоту і закріпленню його в органічній формі. У вапнованому ґрунті процеси мобілізації органічного азоту переважають над процесами іммобілізації.

При внесенні в ґрунт селітри, як правило, більше втрачається азоту у вигляді оксидів. Із зменшенням кислотності ґрунту (після вапнування) інтенсивність втрат аміаку з ґрунту зростає.

Втрати газоподібного азоту більшою мірою характерні для ґрунтів, не зайнятих рослинністю, і при поверхневому способі внесення добрив (особливо сечовини).

При зниженій вологості ґрунту газоподібні оксиди азоту швидко втрачаються. Підвищення температури також збільшує втрати газоподібних сполук азоту. Вночі, а також на затінених ділянках втрати азоту зменшуються, що пов'язано із зниженням температури повітря і ґрунту.

Оскільки виробництво і застосування азотних добрив у світі з кожним роком збільшується, великого значення набувають знання усіх причин непродуктивних втрат азоту з ґрунту у газоподібному стані і вміння ефективно використовувати азотні добрива з мінімальними втратами. Гальмування процесів денітрифікації і мінералізації органічної речовини ґрунту (при Інтенсивній механічній обробці ґрунту) має не лише економічне, але й велике екологічне значення. Тому слід застосовувати таку систему обробітку ґрунту, яка б давала змогу раціональніше використовувати органічну речовину ґрунту його азот, щоб забезпечить економніше використання промислових азотних добрив.

Особливу увагу слід приділяти радіонуклідам. Випробування ядерної та атомної зброї, а також аварія на ЧАЕС призвели до збільшення кількості радіоактивних опадів. Найнебезпечнішими радіоактивними елементами є стронцій і цезій. Правильна система застосування добрив дозволяє максимально зменшити нагромадження рослинами радіоактивних елементів. При внесенні повного мінерального добрива в оптимальній кількості нагромадження радіонуклідів стронцію рослинами можна знизити в 1,5 - 2 рази.

Зниженню нагромадження радіонуклідів рослинами сприяє вапнування ґрунту, особливо при використанні доломіту, а також внесення підвищених доз калійних добрив.

Під дією органічних добрив, фосфатів, карбонатів радіонукліди переходять в менш доступні для рослин форми із включенням своїх хімічних аналогів (Ca, Mg, K тощо) Це сприяє також зниженню забрудненості сільськогосподарської продукції шкідливими не радіоактивними речовинами.

Слід мати на увазі, що поділ хімічних елементів на токсичні і нетоксичні умовний. Необхідні елементи живлення, які містяться в підвищених кількостях, стають токсичними для рослин, а деякі

токсичні метали в ультромікрокількостях можуть бути корисними для рослин і тварин.

З метою зменшення забруднення навколишнього середовища слід ретельно розраховувати дози добрив, вибирати правильні строки і способи їх внесення. При розрахунках доз добрив, вибирати правильні строки і способи їх внесення. При розрахунках доз добрив важливо враховувати як біологію рослин і розміри запланованого врожаю, так і ґрунтово-кліматичні умови.

Раціональне господарювання на землі – головний фактор її процвітання, природа – національне багатство, її охорона – всенародна справа. Боротьба за екологічну безпеку повинна розглядатись як одне з найвідповідальніших завдань спеціалістів усіх галузей народного господарства [24].

Розділ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВОЇ КУКУРУДЗИ

Конституційне право громадян нашої держави на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності відображено у Законі України “Про охорону праці”, прийнятому Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року. Дія закону поширюється на всі підприємства, установи і організації незалежно від форми власності і виду їх діяльності, на всіх працюючих, незалежно від їх посади і рівня кваліфікації [21].

Закон закріпив гарантії прав України на охорону праці. Покращення умов праці – важлива соціальна і економічна проблема, вирішення якої вимагає від керівників і спеціалістів сільськогосподарського виробництва досконаліх теоретичних знань і практичних навиків в галузі охорони праці.

Основними завданнями системи управління охорони праці є: забезпечення безпечності виробничого устаткування, виробничих процесів, нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці; забезпечення працівників засобами індивідуального захисту; забезпечення оптимального режиму праці і відпочинку працівників; організація лікувально-профілактичного обслуговування та ін.

У фермерському господарстві проводяться навчання працівників з безпечних умов праці; своєчасно і якісно проводиться інструктаж з охорони праці. Особливо звертають увагу на роботу із мінеральними добривами та хімічними засобами захисту рослин. Оскільки мінеральні добрива можуть створювати пожежовибухову небезпеку, склад, де вони зберігаються, обладнують технічними засобами, стелажми, піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки. Через вибухонебезпечні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітри) і зріджені добрива.

Добрива, які затарені в мішках, укладають стосами на спеціальних щитах. Висота насипу для добрив, що злежуються, не повинна перевищувати

2 м, а для тих, що не злежуються – 3 м. Не дозволяється зберігати добрива біля опалювальних приладів і печей ближче 2 м.

Склади мінеральних добрив обладнують первинними засобами пожежогасіння. На складі мінеральних добрив, що не утворюють горючих і вибухових сумішей, необхідно мати один хімічний вогнегасник на 200 м², ящик з піском (0,5 м²), лопату, бочку з водою і два пожежні відра.

Особливу увагу слід приділити гігієні праці в час роботи з пестицидами. Перед початком роботи слід ознайомити всіх працюючих з пестицидами, правилами техніки безпеки та засобами першої допомоги при отруєнні. Для виконання цих робіт допускаються працівники не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд. Забороняється допускати до роботи з пестицидами вагітних жінок і жінок, що годують немовлят. За працюючими на весь період робіт закріплюється комплект засобів: противогаз, респіратор, спецодяг, спецвзуття, захисні окуляри і рукавиці.

При виготовленні робочих розчинів треба остерігатись попадання на очі, губи, ніс та інші частини тіла, особливо вологі від поту. Забороняється під час роботи палити цигарки, приймати їжу і пити. Для цього відводиться спеціальне місце, яке повинно знаходитись не ближче 100 м від місця роботи. Перед їжею треба обов'язково зняти спецодяг і помити руки і обличчя.

Перед хімічною обробкою повідомляють населення про місця, строки робіт, а пасічників про вжиття необхідних заходів по охороні бджіл.

Кабіни тракторів і машин, які використовують для роботи з пестицидами, повинні бути справними, а механізатори – забезпечені засобами індивідуального захисту.

Всі роботи з пестицидами у спеку (від 29 °С і вище) слід проводити в ранні і вечірні години, а у похмуру і прохолодну погоду – також і у денний час. Посіви не можна обробляти у вітряну погоду, тому що це призведе розсіювання пестицидів на інших посівах, а також транспортні засоби після перевезення знезаражують вапном (дерев'яні частини) і обмивають водою. Металеві частини обмивають бензином чи газом.

Використання в сільськогосподарському виробництві тракторів, сільськогосподарських машин, пестицидів, мінеральних та органічних добрив підвищує не тільки продуктивність, але і значно полегшує працю людини. Та невміння користуватись технікою, незнання і недотримання вимог техніки безпеки і охорони праці призводить до виробничих травм і професійних захворювань. Цьому можна запобігти, дотримуючись техніки безпеки при виконанні технологічних операцій при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Перед виконанням сільськогосподарських робіт проводять огляд поля, очищають його від зайвих предметів, видаляють каміння, соломку, засипають ями і канави, біля ярів та крутих схилів встановлюють запобіжні знаки і проводять контрольні борозни глибиною не менше 30 і шириною 50 см.

Слід в господарстві розробити та затвердити маршрутні карти руху агрегатів і транспортних засобів. Ознайомити з ними трактористів-машиністів. Тільки на цих маршрутах дозволяються переїзди транспортними агрегатами в поле, на місця роботи і з поля.

Кожна машина чи агрегат повинні бути забезпечені пристроями для регулювання й очищення робочих органів (лопатами для очищення шляхів, гачками для усунення забивань борін).

Повороти навісних і пів навісних машин здійснюють в піднятому положенні, а причіпних – з витягнутими з ґрунту робочими органами.

Перед сівбою кукурудзи потрібно перевірити комплектність і надійність кріплення всіх механізмів і вузлів сівалки. Регулюють норму висіву, глибину загортання насіння. В туковій ящику не можна класти сторонні предмети, забороняється проштовхувати добрива руками. Для очищення сошників використовують спеціальні лопатки. Заватаження насіння виконуються тільки при повній зупинці двигуна.

Кукурудзу збираємо потоковим способом із застосуванням зернових комбайнів з приставкою ППК-4.

До роботи на комбайні допускаються тільки комбайнери, які пройшли спеціальне навчання і мають документ на право управління комбайном. В якості підсобних робочих можуть працювати особи не молодше 18 років. Перед початком роботи робочі проходять інструктаж з техніки безпеки.

Не допускається до роботи несправний агрегат. Тому слід перевірити наявність і справність запобіжних кожухів і загороджень карданної зубчатої передачі. Сидіння, площадка обслуговування, сходи перила повинні бути завжди чистими, не поламаними. Механізм регулювання висоти зрізу повинен легко переміщувати і надійно фіксувати у встановленому положенні. Трактор повинен мати дзеркало заднього виду, справне рульове управління, добре відрегульовані гальма.

В час агрегування сівалки з трактором забороняється працівникам знаходитись між трактором і сівалкою. Після з'єднання сівалки і трактора слід перевірити гідравлічну систему. Перед виїздом в поле випробовують роботу сівалки в холосту.

Забороняється під час роботи агрегату перевіряти і регулювати робочі органи і механізми, надівати і натягати ланцюги, очищати ріжучі деталі, транспортери. В часі грози роботу припиняють, а людей відводять від агрегату на відстань 30-50 м. Після роботи агрегат очищують від пилуки і бруду.

Таким чином, у фермерському господарстві питання охорони праці при вирощуванні різних сільськогосподарських культур, в томці числі і зернової кукурудзит, поставлено на належний рівень. Упродовж трьох останніх років в господарстві не зареєстровано жодного випадку виробничого травматизму.

Для посилення охорони праці і техніки безпеки керівництву господарства необхідно дотримуватись трудової угоди щодо виділення коштів на покращення умов праці і гігієни праці; впроваджувати у виробництво систему охорони праці; посилити контроль за проведенням інструктажів з працюючими перед початком робіт безпосередньо на робочому місці; регулярно проводити інструктажі з техніки безпеки і вести їх

чіткий облік; суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту, посадці та механізованому збиранні кукурудзи.

Дотримання цих вимог дозволить покращити умови і охорону праці при вирощуванні кукурудзи на зерно.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах фермерського господарства «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області на ясно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті в середньому за 2023 рік найвищу врожайність зерна показав новий міжлінійний середньоранній гібрид кукурудзи ДН Астра – 12,26 т/га, або на 2,64 т/га більше, ніж врожайність зерна у контролю Оржиця 237 МВ (9,62 т/га).

2. Зернова продуктивність гібриду кукурудзи ДБ Хотин склала 11,72 т/га, що на 2,10 т/га, або на 21,8 % більше від показників урожайності контрольного гібриду Оржиця 237 МВ.

3. Високий рівень урожайності нових гібридів кукурудзи вітчизняної селекції ДН Астра і ДБ Хотин зумовлений такими елементами структури урожаю як формування подовжених качанів і крупного зерна з високою масою 1000 зерен.

4. Новостворені гібриди кукурудзи ДБ Хотин і ДН Астра в умовах господарства проявили імунітет до найбільш шкідливих хвороб цієї культури – кореневі і стеблові гнилі, гельмінтоспоріоз листя, пухирчаста сажка, що в кінцеву підсумку сприяє зниженню собівартості вирощеного зерна кукурудзи, оскільки знижуються затрати на придбання та використання хімічних засобів захисту рослин.

5. Вирощування нових гібридів кукурудзи ДБ Хотин і ДН Астра впливає на зниження собівартості вирощування зерна та підвищення рівня рентабельності зерновиробництва. Зокрема, рівень рентабельності вирощування нового гібриду кукурудзи ДН Астра досяг 132,5%, гібриду ДБ Хотин – 126,3 % проти 91,8 % у контролю Оржиця 237 МВ.

6. В умовах фермерського господарства найбільш енергетично доцільно вирощувати нові середньоранні гібриди кукурудзи української селекції ДН Астра - коефіцієнт енергетичної ефективності досяг 2,99 одиниці і ДБ Хотин

– 2,91одиниць проти 2,59 у контрольного гібриду Оржиця 237 МВ і гіршого за цим показником гібриду ДН Славиця – 2,37 одиниці.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень з біолого-господарської характеристики нових гібридів зернової кукурудзи вітчизняної селекції та визначення економічних та енергетичних показників їх вирощування, пропонуємо фермерському господарстві «Я.В.Родич» Яворівського району Львівської області на ясно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах розширювати посіви під двома новими вітчизняними гібридами зернової кукурудзи ДБ Хотин і ДН Астра.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андрущенко А.В., Кривицький К.М. До способу визначення групи стиглості сортів, гібридів кукурудзи за показниками ФАО. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2007. №5, С. 59-73.
2. Андрієнко А., Дергачов Д., Кузьмич В., Токар Б. Гібриди кукурудзи - такі схожі, такі різні. *Агроном*. 2015. № 1. С. 130-138.
3. Андрущенко Г.О. Ґрунти західних областей УРСР. Дубляни, 1980. 198с.
4. Гаркава О.М. Екологічна пластичність та адаптивна здатність гібридів кукурудзи. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*. 2007. №2. С.37-41.
5. Гур'єва І. А., Рябчун В. К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні. Харків, 2007. 392 с.
6. Гур'єв В., Лівандовський А. Добір гібридів кукурудзи для використання зерна на біопаливо. *Пропозиція*. 2008. №5. С. 46-47.
7. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні: веб-сайт. URL : <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
8. Деякі питання селекції кукурудзи на продуктивність і скоростиглість /М.О.Зеленський, А.М.Кудін, В.В.Моргун та ін.// *Агробіологічні основи підвищення врожайності с.-г. культур*. Київ: Урожай, 1998. С.53-58
9. Деякі принципи створення та покращення гібридів кукурудзи в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва / Л. В. Козубенко та ін. *Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб.* Харків, 2005. Вип. 91. С. 47-55.
10. Джура Ю., Марченко О. Посухостійкість та регіональне позионування гібридів кукурудзи. *Зерно*. 2014. № 11. С. 66-69.
11. Дзюбецький Б.В., Якунін О.П., Бондар В.П., Коваленко В.Д. Продуктивність гібридів кукурудзи селекції Інституту зернового гос-

- подарства. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.* Дніпропетровськ, 1998. № 6-7. С. 66-68.
12. Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю. Селекція гібридів кукурудзи, стійких до екстремальних умов вирощування. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.* Дніпропетровськ, 2007. № 31-32. С. 3-11.
 13. Дзюбецький Б.В., Рибка В.С., Черчель В.Ю. Скоростиглі гібриди як фактор енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник.* 2007. Вип. 53. С. 344-346.
 14. Дзюбецький Б. В. Формування ознаки «вологість» у скоростиглих гібридів кукурудзи. *Вісник аграрної науки.* 2013. № 1. С. 41-44.
 15. Екологічні проблеми землеробства / Примак І. Д. та ін. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 456 с.
 16. Екологічно доцільна технологія вирощування кукурудзи: монографія / за ред. О. І. Зінченка. Миколаїв: Видав. Ірини Гудим, 2011. 224 с.
 17. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica -6: Методичні вказівки. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.
 18. Задорожний В. С. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи за різних технологій обробітку ґрунту. *Агроном.* 2014. № 3. С. 116-119.
 19. Загинайло М., Лівандовський А., Таганцова М. Кукурудза: гібриди на вибір. *Насінництво.* 2009. № 1. С. 3-6.
 20. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2003. 591 с.
 21. Закон України „Про охорону праці” від 14.10.1992 р.
 22. Закон України „Про пожежну безпеку” від 17.12.1993 р.
 23. Зозуля О., Косолап С., Тівелєв О. Як збільшити врожай кукурудзи? *Зерно.* 2012. № 4. С. 130-133.
 24. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія.: Навч. посібник. Суми: ВТД „Університетська книга”, 2003. 416 с.

25. Каталог гібридів кукурудзи / Укр. Акад. аграрн. наук, І-тут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва. Харків, 2008. 30 с.
26. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays L.*): навчальний посібник / Кириченко В. В. та ін. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2007. 137 с.
27. Кирпа М. Травмування насіння кукурудзи та заходи щодо його обмеження. *Пропозиція*. 2014. № 12. С. 102-105.
28. Кирпа М. Я. Якість насіння кукурудзи залежно від способів зберігання. *Агроном*. 2014. № 4. С. 120-123.
29. Кліщенко О. Л., Зозуля О. Л., Єрмакова Л. М., Івановська. Р. Т. Особливості сучасних світових технологій вирощування кукурудзи. Київ: ЕНЕМ, 2006. 120 с.
30. Ковальчук І.В., Заморська І.О. Успадкування ранньостиглості простими міжлінійними гібридами кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*. 2004. Вип. 58. С. 172-174.
31. Косарський В. Ю. Вплив густоти рослин на врожайність зерна кукурудзи. *Агроном*. 2010. № 3. С. 70-73.
32. Кукурудза і сорго: науково-практичний збірник праць. *Посібник Українського хлібороба*. Дніпро, 2014. Т. 1. 268 с.
33. Кухарчук П. І., Войтовик М. В. Технологічні аспекти підвищення урожайності зерна кукурудзи. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2002. № 1. С. 15-18.
34. Лебідь Є.М., Циков В.С., Пащенко Ю.М. [та ін.]. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.
35. Лівандовський А., Таганцова М. Оцінка нових гібридів кукурудзи, придатних длч поширення в Україні на 2009 рік. *Пропозиція*. 2009. №3. С. 50-52.

36. Лихочвор В.В. Біологічне рослинництво. Львів: НВФ «Українські технології». 2004. 432 с.
37. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
38. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. Навч. посібник. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
39. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Кукурудза. Львів: НВФ «Українські технології», 2002. 48 с.
40. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.
41. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові. - Вип. другий. Київ, 2001. 65 с.
42. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / За ред. С.О. Ткачик. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 160 с.
43. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. Вид. друге. Харків, 2003. 43 с.
44. Мокрієнко В.А. Розробка і удосконалення елементів сортової агротехніки вирощування кукурудзи в Лісостепу України. *Матер. доп. наук.-досл. конф.* Київ, 2003. С.14.
45. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу Західного. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України.* 2016. №11. С. 31-38

46. Моргун В.В., Ларченко К.А., Храменко В.О., Гаврилюк В.М. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості. *Насінництво*. 2006. №6. С. 1-6.
47. Моргун В.В., Ларченко К.А., Гаврилюк В.М. Досягнення та перспективи розвитку селекції гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Вісник Черкаського ін.-ту АПВ*. 2006. №6. С. 3-14.
48. Наукові основи введення зернового господарства / Сайко В.Ф., Лобас М.Г., Яновський І.В., Малієнко А.М. та ін. За ред. В.Ф. Сайка. Київ: Вища освіта. 2004. 336 с.
49. Науково-практичні рекомендації по збиранню, обробці і збереженню зерна кукурудзи / Є. М. Лебідь та ін. Дніпропетровськ: Інститут зернового господарства, 2006. 10 с.
50. Островський Л. Л., Ямковий І.О. Високопродуктивні гібриди кукурудзи. *Агроном*. 2014. № 1. С. 130-134.
51. Паламарчук В.Д. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: Підручник / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова. Вінниця, 2013. 713 с.
52. Пащенко Ю. М., Андрієнко А.Л. Реакція гібридів кукурудзи різних груп стиглості на ресурсозберігаючі прийоми вирощування. *Зберігання і переробка зерна*. 2003. № 8 (48). С. 32- 33.
- 53.. Петриченко В. Ф., Балюк С. А., Носко Б. С. Підвищення стійкості землеробства в умовах глобального потепління. *Вісник аграрної науки*. № 9. 2013. С.5-12.
54. Петриченко В.Ф. Стратегічні напрями розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року. *Економіка АПК*. 2012. № 11. С. 3-9.
55. Поліщук В.В., Ковальчук І.В., Савченко С.П. Конкурсне сортовипробування ранньостиглих гібридів кукурудзи в умовах Лісостепу України. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених*, Умань. 2007 С. 100.

56. Реєстр сортів рослин України: Сільськогосподарські злаки. Кукурудза [Електронний ресурс]. 2022. Режим доступу: <http://www.sops.gov.ua/>.
57. Реєстр сортів рослин України: Сільськогосподарські злаки. Кукурудза [Електронний ресурс]. 2023. Режим доступу: <http://www.sops.gov.ua/>.
58. Савченко С.П., Поліщук В.В., Опалко А.І., Рябовол Л.О. Використання кореляцій в селекції інбредних ліній кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*. 2004. Вип. 58. С.55 - 58.
59. Санін Ю.В. Технологія підживлення кукурудзи макро- та мікроелементами, їхнє значення та застосування в посівах кукурудзи. *Пропозиція*. 2010. № 5. С. 20-22.
60. Танчик С.П., Мокрієнко В.А. Строки сівби та водоспоживання кукурудзи. *Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН*. Київ. 2003. Вип.1 2. С. 109-112.
61. Танчик С.П., Мокрієнко В.А. Особливості формування продуктивності рослин кукурудзи залежно від густоти стояння. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв. 2003. Спец. вип.3 (23). Т. 1. С. 240-244.
62. Танчик С.П., Мокрієнко В.А. Оптимізація строків сівби кукурудзи в Лісостепу України. *Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН*. Київ. 2003. Вип.3. С. 51-54.
63. Телих К.М. Факторы, влияющие на урожайность зерна кукурузы. *Кормопроизводство*. 2002. №5. С. 20-22.
64. Технологія вирощування кукурудзи на зерно / В. М. Кабанець та ін. Інститут сільського господарства Північного Сходу, 2012. 20 с.
65. Філіпов Г. Л. Оцінка генотипів кукурудзи на стійкість до загущення посівів. *Агроном*. 2015. № 1. С. 112- 115.
66. Цехмейструк М. Г., Музафаров Н. М., Манько К. М. Аспекти вирощування кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2014. №8 (279). С. 28-33.

67. Цехмейструк М.Г., Музафаров Н.М., Манько К.М. Аспекти вирощування кукурудзи. Агробізнес: веб-сайт. URL: <http://agro-business.com.ua/ahrnarni-kultury/item/436-aspekty-vyroshchuvannia-kukurudzy.html> (дата звернення: 05.12.2023).
68. Черчель В., Дзюбецький Б., Таганцова Б. Багатокачанність кукурудзи - плюси та мінуси. *Пропозиція*. 2014. № 1. С. 68-71.
69. Чучмій І.П., Борейко В.С. Результати селекції гібридів кукурудзи для умов Лісостепу і Полісся України. *Зб. наук. пр., присвячений 100 річчю з дня народження С.С. Рубіна*. Умань: УСГА, 2000. С.174-177.
70. Чучмій І.П., Ковальчук І.В. Методи селекції гібридів кукурудзи для умов Лісостепу України. *Збірник наукових праць УДАА*. Київ: Т-во «Знання України». Вип. 52. 2001. С.20-22.
71. Шевчук Р., Кириєнко А. Продуктивність гібридів зернової кукурудзи в умовах Західного Лісостепу. Аграрний тиждень. Україна. : веб-сайт. URL: <https://a7d.com.ua/plants/17187-produktivnst-gbridv-zernovoyi-kukurudzi-v-umovah-zahdnogo-lsostepu.html> (дата звернення: 05.12.2023).
72. Якунін О. П. Підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу. *Зберігання і переробка зерна*. 2002. № 6 (36). С. 26-28.
73. Sagi F. *In vitro* modszerek alkalmazasa a gabonafelek nemesiteseben. 1.Szomaklonalis variacio // *Novenytermeles*. 2007. 36, N 3. R.203-210.
74. Електронний ресурс. / Режим доступу: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=485376>.
75. Електронний ресурс. / Режим доступу: <http://bukvar.su/botanika-i-selskoe-hoz-vo/33143-Osnovi-selekc-kartopl.html>
76. Електронний ресурс. / Режим доступу: <http://document.ua/instrukcija-z-ohoroni-praci-pid-chas-vikonannja-ruchnih-robi-nor12070.html>
77. Електронний ресурс. / Режим доступу: <http://lib.rushkolnik.ru/text/4419/index-1.html>

78. *Электронный* ресурс. / Режим доступа:
http://lubbook.net/book_212_glava_25_Tema_3_Okhorona_gruntiv..html
79. *Электронный* ресурс. / Режим доступа:
<http://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/21474/>
80. *Электронный* ресурс. /Режим доступа:
http://vseslova.com.ua/word/Сорт_рослин-100040u
81. *Электронный* ресурс. /Режим доступа:
<http://webfermer.org.ua/zemlerobstvo/sadivnytvo/vyrishalne-znachennja-sortu-dlja-otrymannja-stijkyh-urozhaiiv-kartopli.php>
82. *Электронный* ресурс. / Режим доступа:
<http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=59485&pg=2>

ДОДАТКИ

Додаток Б

Врожайність зерна кукурудзи (т/га) по варіантах і повторностях досліді, 2023 р.

Гібриди	Повторності			Сума по варіантах	Середня
	I	II	III		
Оржиця 237 МВ - контроль	9,66	9,45	9,75	28,86	9,62
ДБ Хотин	11,92	11,84	11,40	35,16	11,72
ДН Хортиця	10,64	10,98	10,72	32,34	10,78
ДН Славиця	8,28	8,78	8,35	25,41	8,47
ДН Астра	12,10	12,54	12,14	36,78	12,26

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід kukurudza 2023
 Одиниця виміру даних т/га
 Варіантів 5 , Повторностей 3
 Вихідні дані

Варіант	Середнє			Повторності	
1	9.66	9.45	9.75	9.62	
2	11.92	11.84	11.40	11.72	
3	10.64	10.98	10.72	10.78	
4	8.28	8.78	8.35	8.47	
5	12.10	12.54	12.14	12.26	

Середнє по досліді - 10.19 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	883.70	14		
Повторень	7.22	2		
Варіантів	864.56	4	288.19	145.06
Залишку	11.92	8	1.99	

Помилка середньої = 0.81 Помилка різниці середніх = 1.15
 НІР = 0.35 т/га або 3.24%
 Сила впливу фактору = 0.98
 Точність досліді = 2.91% Варіація даних = 10.29
 11-12-2023

Додаток А

Технологічна карта вирощування кукурудзи на зерно на площі 100 га
 Урожайність зерна – 70 ц/га, урожайність додаткової продукції – 400 ц/га

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг роботи, фіз. одиниць	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормо-змін	Затрати праці на весь обсяг робіт, люд.-год.	Тарифна ставка за нормо-зміну		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати пального, кг	
				енергомашина	с.-г. машина		механізатори	інші робітники				механізаторам	іншим робітникам	механізаторам	іншим робітникам	разом	на одиницю роботи	на весь обсяг роботи
					марка	кількість												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Основний обробіток ґрунту																		
1	Лущення на глибину 6-8 см	га	200	Т-150К	ЛДГ-15	1	1		66,2	3,02	21,15	20,35		61,48		61,48	4,70	940,00
2	Оранка на зяб на глибину 24-26 см	га	100	Т-150К	ПЛН-4-35	1	1		5,3	18,87	132,08	20,35		383,96		383,96	23,1	2310,0
Разом за період											153,23		445,44		445,44		3250,0	
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
3	Культивация з боронуванням	га	100	Т-150	С-11У КПС-4,0 БЗСС-1,0	1 2 8	1		42,30	2,36	16,55	20,35		48,11		48,11	4,70	470,00

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4	Передпосівна культивуація на глибину 6-8 см	га	100	Т-150	С-11У КПСР- 4,0	1 2	1		42,30	2,36	16,55	20,35		48,11		48,11	4,70	470,00
5	Навантаження мінеральних добрив (N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅)	т	6	ЮМЗ- 6Л	ПЕ-Ф- 1А	1	1		109,0 0	8,00	56,00	20,35		10,17		10,17	4,70	28,20
6	Транспорту- вання мінер. добрив	т	6	Т- 16,М			1		4,70	8,00	56,00	20,35		162,8 0		162,80	4,70	28,20
7	Транспортуван ня насіння	т	1,8	Т-16М			1		4,70	8,00	56,00	20,35		162,8 0		162,80	4,70	8,46
8	Сівба звичай- ним рядковим способом (норма висіву 80-85 тис. шт./га (20-25 кг/га)	га	100	МТЗ- 80	СУПН-8	1	1		12,50	8,00	56,00	23,63		189,0 4		189,04	3,70	370,00
9	Приготування розчину гербі- цидів (Майстер, 150 г/га + естрон, 500 г/га)	т	30,25	ЮМЗ- 6Л	МІР- 3200	1	1		18,00	1,68	23,53	20,35		34,20		34,20	4,70	142,18

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
15	Транспортування подрібненої маси	т/к м	1000 0	КАМА 3-5510						1,50	20,5	19,46		43,48		49,46	1,42	470
Разом за період											113,9 2			298,7 4	12,1 7	310,91		1444,8 0
Разом											597,0 3			1695,1 8	12,1 7	1707,3 5		7294,0 2

