

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

Допускається до захисту

« 10 » грудня 2021 р.

Зав. кафедри _____

(підпис)

к. с.-г. н., професор П.Д. Завірюха

наук. ступ., вч. зв. ініціали та прізвище

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня - МАГІСТР
(освітній ступінь)

на тему: «Дослідження урожайних властивостей та якісних показників
середньостиглих гібридів кукурудзи в умовах фермерського
господарства «Лях» Радехівського району Львівської області»

Виконав: студент VI курсу, групи Аг-61
спеціальності 201 «Агрономія»
(шифр і назва)

ЛАХ Андрій Юрійович _____

Керівник: АНДРУШКО О.М.
(Прізвище та ініціали)

Рецензент: РОЖКО І.С.
(Прізвище та ініціали)

Дубляни 2021 року

Міністерство освіти та науки України
Львівський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій і екології
Кафедра генетики, селекції і захисту рослин
Освітній ступінь "магістр"
Спеціальність 201 «Агрономія»
(шифр і назва)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри.

к. с.-г. н., в.о. професора П.Д. Завірюха

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студенту **Лаху Андрію Юрійовичу**

1. Тема роботи: « Дослідження урожайних властивостей та якісних показників середньостиглих гібридів кукурудзи в умовах фермерського господарства «Лах» Радеківського району Львівської області.»

2. Керівник дипломної роботи - Андрушко Олег Миколайович.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету № 390/ к-с від “16” листопада 20

3. Вихідні дані для дипломної роботи:

1. Дослідити вплив насіннєвого матеріалу кукурудзи на продуктивність та якісні показники в умовах фермерського господарства «Лах» Радеківського району Львівської області.
2. Вивчити вплив густоти посіву і тривалості вегетаційного періоду на продуктивність й підвищення технологічних якостей зерна кукурудзи.
3. Використовувати при проведенні досліджень насіннєвий матеріал середньостиглих гібридів кукурудзи ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330) оригінатор компанія Maїс, P9127 (ФАО – 310) оригінатор фірма Pioneer®, Сі Чорінтос (SY Chorintos) (ФАО – 310) оригінатор фірма «Сингента» (Syngenta AG), ЄС Інвентив (ФАО – 300) оригінатор фірма Євраліс Семенс (Euralis), ЛГ 31330 (ФАО – 320) оригінатор фірма Limagrain, ДКС4014 Max Yield (DKC 4014 Max Yield) (ФАО – 310) оригінатор Декалб (DEKALB® Group Bayer), що занесені у Державний Реєстр сортів рослин і рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу України.
4. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий легкосуглинковий, з достатньою кількістю вологи, нормального атмосферного зволоження.
5. Зона проведення досліджень – західний Лісостеп України.

4. Перелік питань, які необхідно розробити (наводиться зміст, який містить пункти і підпункти усіх розділів)

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови, матеріали та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати дослідження якісних показників та урожайності насіння кукурудзи

Розділ 4. Охорона праці та захист населення

Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

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

- а) ілюстративні таблиці у тексті дипломної роботи й додатках – 12 шт.
- б) діаграми та таблиці середньомісячних температур та сум опадів в роки проведення досліджень - 4 шт.
- в) демонстраційні таблиці та діаграми – 15 шт.
- г) рисунки сорту, основних хвороб та виробничих процесів на посівах кукурудзи – 10 шт.

6. Консультанти з розділів:

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

7. Дата видачі завдання 05 вересня 2019 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Польові дослідження з вивчення впливу насінневого матеріалу на якісні показники та урожайність кукурудзи	03.2020- 11.2021	
2	Написання вступу та розділу-1 «Огляд літератури»	10.09.2019- 20.02.2021	
3	Написання розділу-2 «Умови, матеріали та методика проведення досліджень»	20.02.2020- 30.05.2021	
4	Написання розділу-3 «Результати вивчення урожайних властивостей та якісних показників гібридів кукурудзи»	30.03.2020- 30.11.2021	
5	Написання розділу 4 «Охорона праці і захист населення»	01.09.2021 – 01.10.2021	
6	Написання розділу 5 «Охорона навколишнього природного середовища»	02.10.2021 – 05.11.2021	
7	Формування висновків, списку використаної літератури та додатків	06.11.2021- 20.11.2021	

Студент _____ **Лах Андрій Юрійович**
Керівник дипломної роботи _____ **О.М. Андрушко**

УДК 633.12:631.5

Дослідження урожайних властивостей та якісних показників середньостиглих гібридів кукурудзи в умовах фермерського господарства «Лах» Радехівського району Львівської області. Лах Андрій Юрійович - Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. Магістерська кваліфікаційна робота. – Львівський національний аграрний університет, м. Дубляни, 2021р.

89 с. текст. част., 9 табл., 14 рис., 5 додатків, 83 джерела.

У магістерській кваліфікаційній роботі автором наведені результати досліджень, проведених впродовж 2020-2021 р.р., щодо вивчення урожайних властивостей та якісних показників середньостиглих гібридів кукурудзи в умовах фермерського господарства «Лах» Радехівського району Львівської області в зоні західного Лісостепу.

Дослідження із кукурудзою проводилися на темно-сірому ґрунті, легкосуглинковому, опідзоленому. При проведенні досліджень використано насіннєвий матеріал ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс, P9127 (ФАО – 310) оригінатор фірма Pioneer®, Сі Чорінтос (SY Chorintos) (ФАО – 310) оригінатор фірма «Сингента» (Syngenta AG), ЄС Інвентив (ФАО – 300) оригінатор фірма Євраліс Семенс (Euralis), ЛГ 31330 (ФАО – 320) оригінатор фірма Limagrain, ДКС4014 Max Yield (ДКС 4014 Max Yield) (ФАО – 310) оригінатор Декалб (DEKALB® Group Bayer). Всі ці гібриди занесені у Державний Реєстр сортів рослин і рекомендовані для вирощування в зоні Лісостепу.

В роки досліджень схожість середньостиглих гібридів кукурудзи була в межах 95,1 % - 95,9 %, а на період збирання кількість рослин коливалася в межах 91,2 % - 92,9 %. Сходи одержано на 12-тий день після сівби, а період вегетації у середньостиглих гібридів кукурудзи становив 117-122 дні.

Нами встановлено також, що у гібридів кукурудзи середня кількість зерен в 1 качані коливалася в межах від 574,6 шт. до 683,3 шт. Маса 1000 зерен коливалася в межах від 311,4 г. до 335,7 г. Найбільшою маса зерна із 1 качана

кукурудзи спостерігалася у гібридів P9127 Pioneer - 220,0 г. та у ЛГ 31330 Limagrain – 212,8 г. У цих гібридів найбільшою також була і маса зерна із 1 рослини, яка відповідно становила 224,4 г. та 225,5 г. Найвища біологічна врожайність спостерігалася у таких гібридів: ЛГ 31330 Limagrain – 157,0 ц/га., P9127 Pioneer – 156,9 ц/га. та ЄС Інвентив Euralis – 151,2 ц/га. Інші гібриди кукурудзи показали також досить високі потенційні можливості, в межах від 137,5 ц/га до 146,4 ц/га.

Згідно даних двохрічних досліджень ми встановили, що врожайність зерна кукурудзи, при перерахунку на 14% вологості, у середньостиглих гібридів коливалася в межах від 116,2 ц/га до 134,1 ц/га. Найнища врожайність серед досліджуваних гібридів кукурудзи спостерігалася у контролю-ДМ Скарб – 116,2 ц/га. Найвища врожайність серед досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи спостерігалася у гібридів P9127 Pioneer – 134,1 ц/га та ЛГ 31330 Limagrain – 132,8 ц/га.

Середньостиглі гібриди кукурудзи P9127 (Pioneer), ЛГ 31330 (Limagrain) та ЄС Інвентив (Euralis) мали найвищі економічні показники такі, як прибуток із одного гектара, який становив відповідно – 52165 грн, 51320 грн. та 48525 грн., та рівень рентабельності – відповідно 149,0 %, 146,6 % та 138,6 %. В свою чергу собівартість вирощування 1 т. зерна у них була найнищою, і становила відповідно – 2610 грн., 2636 грн. та 2724 грн.

На підставі проведених нами досліджень, в зоні західного Лісостепу України, в умовах фермерського господарства «Лях» Радехівського району Львівської області видно, що усі задіяні в дослідженнях середньостиглі гібриди кукурудзи при інтенсивній технології вирощування показують досить високі результати. А це свідчать про доцільність вирощування всіх середньостиглих гібридів кукурудзи, які вивчалися в умовах ФГ «Лях» та в інших господарствах із подібними умовами, в західному Лісостепу України.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	
1.1. Кукурудза (<i>Zea mays</i>), її систематика і морфологія.....	
1.2. Вимоги до умов вирощування кукурудзи і її біологічні особливості	
1.3. Етапи росту і розвитку гібридів кукурудзи та технологічне їх забезпечення	
1.4. Технологічні прийоми при вирощуванні гібридів кукурудзи	
1.5. Сорти та гібриди кукурудзи в сучасному виробництві	
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
2.1. Характеристика ФГ «Лях» та умови проведення досліджень.....	
2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки в ФГ «Лях»	
2.3. Схема досліду, гібриди кукурудзи та методика проведення досліджень.....	
2.4. Методика проведення досліджень і агротехніка на дослідній ділянці при вирощуванні кукурудзи.....	
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ВРОЖАЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	
3.1. Польова схожість насіння середньостиглих гібридів кукурудзи ...	
3.2. Тривалість фенофаз і міжфазних періодів у середньостиглих гібридів кукурудзи	
3.3. Вплив на апробаційні ознаки рослин біологічних особливостей середньостиглих гібридів кукурудзи	
3.4. Структура врожаю зерна середньостиглих гібридів кукурудзи ...	
3.5. Якісні показники зерна середньостиглих гібридів кукурудзи	

3.6.	Продуктивність середньостиглих гібридів кукурудзи
3.7.	Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи
Розділ 4.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....
4.1.	Аналіз стану охорони праці в фермерському господарстві «Лях» Радехівського району Львівської області
4.2.	Покращення пожежної безпеки, техніки безпеки та гігієни праці при вирощуванні гібридів кукурудзи.....
4.3.	Захист у надзвичайних ситуаціях населення
Розділ 5.	ОХОРОНА ПРИРОДИ В Ф.Г. «ЛАХ» РАДЕХІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..
	ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....
	БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК
	ДОДАТКИ.....
	Додаток А.Технологічна карта вирощування кукурудзи в фермерському господарстві «Лях» Радехівського району Львівської області...
	Додаток Б.Середньомісячні та середньорічні температури повітря (t°C) у роки досліджень, 2020-2021рр.....
	Додаток В.Кількість опадів (мм) та їх розподіл за місяцями у роки досліджень, 2020-2021 рр.....
	Додаток Д.Результати дисперсійного аналізу врожайності зерна середньостиглих гібридів кукурудзи за 2020 рік.....
	Додаток Е.Результати дисперсійного аналізу врожайності зерна середньостиглих гібридів кукурудзи за 2021 рік.....

ВСТУП

Основним завданням сільського господарства України є виробництво продуктів харчування, у вирішенні якого дуже важливе місце належить справжній цариці полів - кукурудзі.

Кукурудза є однією із найбільш врожайних зернових культур, які зазвичай вирощуються і використовуються людиною. Маючи достатньо вологи, кукурудза за своєю врожайністю перевершує багато інших зернових культур.

Збільшення загального виробництва зерна кукурудзи завжди було пріоритетом для українського сільськогосподарського виробництва. За останні роки по всій Україні, зокрема в західних лісостепових районах, площа посіву кукурудзи та загальний її урожай суттєво збільшилися.

За суворого дотримання та своєчасного виконання технології вирощування, одним із визначальних критеріїв отримання стабільно високого врожаю зерна кукурудзи, є вибір гібридів в різних групах стиглості із високим потенціалом урожайності (15-20 т/га). А також із покращеною адаптивністю до несприятливих умов виробництва.

Актуальність теми. У магістерській кваліфікаційній роботі вивчався вплив на урожайні властивості та якісні показники біологічних та сортових особливостей середньостиглих гібридів кукурудзи в умовах фермерського господарства «Лях» Радеківського району Львівської області в зоні західного Лісостепу.

Наукова новизна. Вперше в умовах фермерського господарства «Лях» Радеківського району Львівської області вивчено вплив біологічних та господарських особливостей середньостиглих гібридів кукурудзи на урожайність зерна та якісні його показники.

Мета досліджень. Завданням наших дворічних досліджень було вивчити вплив біологічних, господарських та сортових особливостей середньостиглих гібридів кукурудзи на урожайність зерна та його якісні показники.

Об'єкт досліджень – насінневий матеріал середньостиглих гібридів кукурудзи: ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс,

P9127 (ФАО – 310) оригінатор фірма Pioneer, Сі Чорінтос (SY Chorintos) (ФАО – 310) оригінатор фірма «Сингента» (Syngenta AG), ЄС Інвентив (ФАО – 300) оригінатор фірма Євраліс Семенс (Euralis), ЛГ 31330 (ФАО – 320) оригінатор фірма Limagrain, ДКС4014 Max Yield (DKC 4014 Max Yield) (ФАО – 310) оригінатор Декалб (DEKALB Group Bayer).

Предмет досліджень – біологічні, господарські та сортові особливості середньостиглих гібридів кукурудзи, урожайність зерна та його якісні показники.

Методи дослідження. В нашій магістерській кваліфікаційній роботі використані такі основні методи досліджень:

1. **виробничий метод** - який у поєднанні із фенологічними спостереженнями за рослинами середньостиглих гібридів кукурудзи оцінює агротехнологічний та економічний ефект;
2. **візуальний та вимірювально-ваговий метод** – він призначений для отримання нами даних по структурі врожаю і урожайності середньостиглих гібридів кукурудзи;
3. **лабораторно-хімічний метод** – він призначений для визначення якісних показників середньостиглих гібридів кукурудзи;
4. **математично-статистичний метод** – він призначений для оцінки достовірності отриманих нами результатів досліджень.

Практичне значення результатів полягає в тому, що на продуктивність та якісні показники середньостиглих гібридів кукурудзи мають великий вплив біологічні, господарські та сортові особливості середньостиглих гібридів кукурудзи, а також якість насінневого матеріалу, що є економічно вигідним для господарств різних форм власності в умовах західного Лісостепу України.

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Кукурудза (*Zea mays*), її систематика і морфологія

Кукурудза (*Zea mays*) - одна з найдавніших культур, і як культури, історія її вирощування налічує понад 4500-5000 років, а виникла вона більше 60 000 років тому. [17].

Батьківщиною кукурудзи вважається Центральна і Південна Америка (Мексика, Болівія, Перу). Наприкінці XV ст. Кукурудза була вперше імпортована до Європи зі Америки в шістнадцятому столітті, а також до Індії, Китаю, Африки та інших країн. Кукурудза в Україні вирощується з кінця XVII ст. [11, 33, 47].

Кукурудза, швидше за все, є дикою формою, і з часом сучасна кукурудза була отримана шляхом мутацій і природних схрещування з одним із її найближчих диких родичів, такими як тріпсакум і теосинте. Існує також думка, що кукурудза плівчата також є її попередником. [12, 25].

Кукурудза (*Zea mays*)— однодомна рослина, що перехресно запилюється, відноситься до однодольних культур (*Monocotyledonae*), належить до порядку *Poales* Nakai, належить до сімейства злакові (*Poaceae* Juss)х, належить до триби маїсових (*Maydeae*), належить до роду *Zea* L., відноситься до виду L. з *Zea Mays*. [4, 12, 25].

Кукурудза (*Zea mays* L., із числом хромосом $2n = 42$) або маїс представлена одним видом і належить до родини тонконогових (*Poaceae*) , або (*Graminea*), підродини *Andromedae*, сімейства *Maydeae* (*Zeeae*), і до роду *Zea*. [4, 18, 22].

Кукурудза культурна – однорічна трав'яниста рослина, яка за зовнішнім виглядом істотно відрізняється від усіх інших злаків і рослин. Кукурудза відноситься до підродини злакових і проса. Особливістю цієї культури є те, що чоловічі квітки зібрані в суцвіття кукурудзи у вигляді волоть і розміщені на верхівці стебла, а жіночі – на кількох рядах качанів. [4, 12, 25].

Радіус розгалуження коренів кукурудзи — понад 1 м, а глибина — понад 3 м, що дозволяє їм використовувати велику кількість ґрунтової вологи та різноманітних поживних речовин. [5, 16].

Кукурудза також має чотири види коренів, а саме вкорінення, первинний корінь, постійний корінь і повітряний корінь. Коренева система кукурудзи сильно розвинена, волокниста, багат шарова, з п'ятьма типами коренів.

Зерно кукурудзи проростає єдиним укоріненням, бічний коренеплід відокремлюється і разом з першим укоріненням утворює первинну або кореневу систему, що особливо важливо на першій стадії росту і розвитку — до утворення 6-8 листків. У першому міжвузлі розвиваються коріння епікотілі. Ці корені не розгалужуються, а ростуть горизонтально.

Основною частиною кореневої системи кукурудзи є клубень, який утворений шарами підземних стовбурових вузлів після того, як на рослині виростають 3-4 листки. Максимального розвитку корінь досягає в період цвітіння рослини кукурудзи.

Повітряні корені можуть розвиватися з надземних і підземних вузлів стебел кукурудзи. Основна речовина кореневої системи кукурудзи знаходиться в орному шарі ґрунту, а однокоренева система рослини проникає в ґрунт на 3-4 м. Найкраще коренева система розвивається при щільності ґрунту 1,0-1,4 г/см³. Стебла кукурудзи повні і міцні, з 25 і більше міжвузлями, і однаковою кількістю листків. [7, 31].

Листя кукурудзи мають широкі та довгі пластини, великі. Краї пластини ростуть швидше середини, тому листя кукурудзи стають хвилястими, що значно збільшує їх поверхню. Листя кукурудзи розміщують по черзі, щоб вони не затіняли один одного. Кількість листків на рослині залежить від групи стиглості гібрида кукурудзи. Існує 10 або 12 ранньостиглих гібридних сортів і 40 пізньостиглих сортів. [19].

Розрізняють два види **суцвіть** кукурудзи - чоловічі квітки і жіночі квітки-качани. Колос складається з центральної осі та бічних гілок. У кукурудзи

колоски двоквіткові, розташовані попарно. У колосі утворюється від чотирьох до десяти мільйонів пилкових зерен, які разносяться вітром. [3, 22, 40].

Плід у кукурудзи - це зернівка. Маса тисячі зерен в дрібнонасіньних сортів і гібридів 105-160 г, а у крупнонасіньних – від 301 г. до 415 г. Один качан кукурудзи в середньому має від 450 до 680 зерен, а деколи і більше. [3, 18, 39].

Тривалий час родоначальником кукурудзи помилково вважали тео-синте, однорічну багатостебельну рослину, поки не було встановлено вченими, що і саме тео-синте походить від кукурудзи. [1, 15,].

Підвиди кукурудзи розрізняють за внутрішньою і зовнішньою будовою зерна, та плівчастістю: кремениста (*Z.m. indurata*), зубоподібна (*Z.m. indentata*), цукрова (*Z.m. saccharata*), розлусна (*Z.m. everta*), крохмалиста (*Z.m. amylacea*), крохмалисто-цукрова (*Z.m. amyleo-saccharata*), плівчаста (*Z.m. tunicata*), воскоподібна (*Z.m. ceratina*) [6, 17].

Проте, такий систематичний розподіл кукурудзи на сьогоднішній день вважається необґрунтованим ані генетично, ані морфологічно. [1, 6, 22, 40, 62].

1.2. Вимоги до умов вирощування кукурудзи і її біологічні особливості

Будь-яка культурна рослина має власні унікальні біологічні особливості, які впливають на технологію вирощування культури. Кукурудза теж має такі особливості, а саме, її відношення до вологи, ґрунту, температури і світла.

Вимоги до тепла. Кукурудза – теплолюбна культура. Мінімальна температура для проростання насіння більшості гібридів, сортів і ліній становить 8-10°C. Нормально розвинені і дружні сходи кукурудзи з'являються при температурі 10-12°C. Кукурудза висівається в холодний і водянистий ґрунт, проростає дуже повільно, а через втрату польової схожості та знищення насіння кукурудзи грибковими хворобами її сходи часто розріджуються. Сходи кукурудзи витримують мінусову температуру до -3°C, а в стадії 2-3 листків - до

мінус 3-5°C. Рослини кукурудзи більш стійкі до весняних заморозків, ніж ранні осінні (до мінус 2-3°C), що може пошкодити зерно в незрілих качанах кукурудзи та значно знизити його товарність і подальшу схожість.

Найкраща середньодобова температура для росту і розвитку рослин кукурудзи – в межах 25°C. При температурі нижче 15 °C ріст рослин кукурудзи затримується, коли він опускається до біологічного мінімуму (+ 8-10 °C) - і повністю припиняється. До початку цвітіння кукурудза витримує температурний діапазон +25-+30 °C, але при температурі +30-+35 °C і вище в період викидання волотей та появи стовпчиків качанів кукурудзи різко порушується нормальний хід цвітіння, а також і запліднення рослин, тому що інтервал часу між появою стовпчиків і розтріскуванням пиляків становить 7-8 днів. При таких умовах в качанах кукурудзи часто спостерігається череззерниця. Максимальною температурою повітря, при якій ріст рослин кукурудзи повністю припиняється, становить +44 - +48°C [25].

Залежно від співвідношення довжини періоду вегетації і температурного режиму виділяється п'ять груп стиглості гібридів і сортів в кукурудзи [25, 41]:

- 1) - ранньостиглі сорти і гібриди кукурудзи (ФАО 100-200; довжина вегетації 85-100 днів;),
- 2) - середньоранні сорти і гібриди кукурудзи (ФАО 200-300; довжина вегетації 101-115 днів;),
- 3) - середньостиглі сорти і гібриди кукурудзи (ФАО 300-400; довжина вегетації 116-125 днів;),
- 4) - середньопізні сорти і гібриди кукурудзи (ФАО 400-500; довжина вегетації 126-135 днів;),
- 5) - пізньостиглі сорти і гібриди кукурудзи (ФАО 500-600; довжина вегетації 136-150 днів;).

Кожна культура, і кукурудза зокрема має свої біологічні особливості, що суттєво впливають і на технологію її вирощування, а це є її відношення до температури, до вологи, до ґрунту, і до світла..

Вимоги кукурудзи до вологи. Відношення до вологи в кукурудзи по різному оцінюється. Декотрі дослідники відносять її до посухостійких культур, а декотрі - до вологолюбних. З одного боку, кукурудза може тривалий час в'янути, зберігаючи здатність повертатися до нормального життя після дощу або поливу, особливо на ранніх стадіях свого розвитку. З іншого боку, у разі оптимального водопостачання кукурудза буде утворювати потужну вегетативну масу та дуже високі врожаї зерна. При нестачі вологи у критичний період (за 8-9 днів до цвітіння і 18-20 днів після цвітіння) рослини кукурудзи в'януть, фотосинтез послабиться, листя стане сухим, що не тільки порушить процес запилення, а й вплине на формування зерен.

Як посухостійка культура кукурудза потребує різної кількості води на різних стадіях росту. Середній транспіраційний коефіцієнт кукурудзи $\approx 240-265$ (від 173 до 408 найкращий).

Надмірне зволоження ґрунту та досить близькі ґрунтові води негативно впливають на кукурудзу. Надмірні опади під час дозрівання та збирання качанів кукурудзи сильно страждають від різних грибкових захворювань, що призводить до зниження якості зерна та врожаю.

Вимоги кукурудзи до тепла. Кукурудза – є досить теплолюбивою культурою. Мінімальною температурою повітря і ґрунту для проростання насіння більшості гібридів й сортів є t від 8 до 10°C , а нормально розвинені й дружні сходи в кукурудзи, як правило з'являються при температурі від 10 до 12°C . Оптимальною середньодобовою температурою повітря для росту й розвитку всіх рослин кукурудзи є 25°C . Коли температура повітря є нижчою ніж 15°C , то затримується ріст рослин кукурудзи, а при зниженні до $8-10^{\circ}\text{C}$ – припиняється зовсім.

Вимоги кукурудзи до світла. Кукурудза є досить світлолюбною культурою. Вона належить до рослин так званого короткого світлового дня. Рослини кукурудзи навіть, при зовсім незначному затіненні, витягуються та молоді рослини жовтіють, а це все негативно діє в свою чергу на продуктивність посіву. Тому для вирощування високоврожайної кукурудзи важливо не тільки

мати найкращу густоту посіву, а й боротися з бур'янами протягом усього вегетаційного періоду.. [11, 39].

Вимоги кукурудзи до ґрунтів і поживних речовин. Кукурудза добре себе почуває на пухких аерованих і чистих від бур'янів ґрунтах, із глибоким шаром гумусу, особливо на каштанових ґрунтах і чорноземах, які не заболочуються, добре затримують вологу, а також добре забезпечені як макро-, так і мікроелементами.

Вирощувати кукурудзу можна на усіх типах ґрунтів, окрім тих, що є заболочені із неглибоким заляганням ґрунтових вод. Кукурудза добре росте на ґрунтах в яких нейтральна або ж слабколужна реакція ґрунтового розчину (рН – від 5,6 до 7,2). [16, 45].

Якщо правильно удобрювати та обробляти ґрунт, кукурудза буде добре рости на більшості типів ґрунтів. Найбільш придатними для нього є чорноземи, темно-сірі та сірі та темно-каштанові ґрунти середнього механічного складу. Для вирощування кукурудзи не придатні холодні, кислі, важкі глинисті, заболочені, засолені та торфові ґрунти. [28, 45].

1.3. Етапи росту і розвитку гібридів кукурудзи та технологічне їх забезпечення

Вчені виділяють такі основні фенологічні етапи або фази росту і розвитку в рослині кукурудзи: проростання насіння кукурудзи, сходи кукурудзи, утворення 3-го листка, кущення рослин кукурудзи, вихід рослин кукурудзи у трубку (11–13-й листок), викидання волотей в кукурудзи, цвітіння кукурудзи, формування і досягання зерна кукурудзи, молочна стиглість кукурудзи, воскова стиглість кукурудзи і повна стиглість кукурудзи. [6, 37].

У пророслих рослин кукурудзи розвиваються колеоптилі завдяки додатковому ендосперму. Під час вегетації кукурудзи, зародок рослини переходить в продовговату форму та проходить аж до самого ендосперму, а

дальше в нього починають надходити інтенсивно різні поживні речовини, які за рахунок ферментації розчиняються та стають легкодоступними для формування в кукурудзи вегетативної маси. [5, 33].

Кукурудзу висівають у пухкий ґрунт з достатньою кількістю вологи та висівають за сприятливих погодних умов для початку її нормального росту та розвитку. Вегетація кукурудзи починається з того, що насіння починає набухати, вбирати воду, а корінець прориває оболонку. [30, 41, 76].

Кукурудза спочатку проростає одним корінцем, а потім починає рости сама брунька. Вона має власну точку росту, колеоптиль, а також листяну поверхню. Вона проходить на поверхню для звільнення перших пагонів листків, які називають - шильце. [6, 37].

На стадії проростання рослина кукурудзи отримує поживні речовини, а її коріння починає заглиблюватися, що дає змогу рости головним і бічним кореням. З другого по четвертий період справжнього листя є найефективнішим періодом для внесення гербіцидів на кукурудзу, що сприяє знищенню небажаних бур'янів у посіві. [33, 58].

В фазі від 2-го до 4-го справжніх листків вносити під кукурудзу позакореневе добриво, переважно цинк, молібден, калій та азот. Для цього підходять комплексні добрива, гумінові речовини й різні хелати.

Наступний етап розвитку рослини – від третього листка до четвертого листка, на якому відбувається диференціація міжвузля і вузла кукурудзяного стебла, а також поділ зародкового качана і формування органів цвітіння. Цей важливий етап також полегшує вторинне внесення мінеральних добрив по листі. При 5-ти листках в кукурудзи відбувається початок цвітіння волоті, тобто із пиляків висипається пилок та запліднюється рослина. [13, 34, 56]

На завершальному етапі росту і розвитку кукурудзи в насінні утворюються зародки, настає молочне дозрівання зерна, а потім воскове дозрівання зерна, тобто час утворення абсцисного прошарку. Нарешті, настає повна стиглість зерна кукурудзи, що характеризується утворенням білкової та вуглеводної маси. Зерно потім твердне і утворює тонку, майже прозору плівку.

При повному польовому висиханні зерна до 18-20 %, можна збирати кукурудзу. Сьогодні великі господарства десикаціюють кукурудзу внаслідок неправильно підбраного ФАО гібриду. Після збирання рослин, зерно кукурудзи сушать і очищають від качана, після чого здають на елеватор для подальшого і остаточного сушіння та очищення. [7, 15, 19, 42].

1.4. Технологічні прийоми при вирощуванні гібридів кукурудзи

Розміщення кукурудзи у сівозміні. У сівозміні кукурудза має нижчі вимоги до свого попередника, ніж інші культури. Розміщують кукурудзу після озимих і ярих колосових культур, зернобобових, а також після цукрових буряків, картоплі, овочів та інших просапних культур. У посушливих регіонах України не рекомендується садити кукурудзу після цукрових буряків, особливо соняшнику, оскільки останній висушить ґрунт на значну глибину. [16, 21, 50].

При необхідності і при значному насиченні сівозміни кукурудзи її можна висаджувати на одній і тій же землі протягом кількох років поспіль - монокультурою. Високі врожаї можна отримати лише при суворому дотриманні системи внесення добрив і всього агротехнологічного комплексу. [6, 33].

Здатність рослин кукурудзи витримувати монокультуру зумовлена великою кількістю органічних залишків, що залишаються на полі щороку, а також внаслідок міжрядних обробітків і використання різних гербіцидів для зниження засміченості і забур'яненості посівів. [6, 13, 25, 49, 53].

У своїй сівозміні кукурудза, як культура є добрим попередником для всіх ярих культур, як зернових, так і технічних, а при своєчасному і ранньому збиранні ранньостиглих гібридів, навіть і для озимих культур [13, 29].

Основний обробіток ґрунту під кукурудзу. Правильне землеробство займає важливе місце в низці агротехнічних заходів для забезпечення високого врожаю зерна кукурудзи. Кукурудза повинна оброблятися з найменшими

витратами матеріалу і високою якістю всіх робіт. Слід враховувати морфологічні та генетичні особливості конкретних гібридів або сортів кукурудзи. [15,40].

Під кукурудзу основний обробіток ґрунту починається із якісного лушення стерні попередника. На відносно чистих полях, можна обмежитися одним глибоким лушенням на глибину 10-15 см, а на полях забур'янених кореневищними і коренепаростковими бур'янами, проводять двохразове лушення стерні важкими дисковими, або лемішними лушительниками, на глибину 8-15 см [5, 11, 27, 46].

Для локального внесення твердих мінеральних добрив під кукурудзу рекомендується використовувати СТТ-10, АМ-0,1, РДН-0,5, МВУ-0,5, МВУ-900 та інші машини. Для відділення сторонніх предметів від добрива майже всі бункери розкидачів обладнані спеціальними відкидними сітками та гвинтовими мішалками для рівномірного надходження мінеральних добрив до розкидного диска.

Оранку під кукурудзу на усіх ґрунтах проводять на глибину не менше ніж 25-32 см, плугами із передплужниками [14, 62].

Ранньою весною, коли ґрунт фізично дозріє, закривають вологу і поверхню ріллі вирівнюють важкими зубовими боронами або волокушами, або вирівнювачами-планувальниками, спрямовують агрегати по полю діагональною лінією, під кутом 45° , до напрямку оранки ріллі [9, 45, 76].

При підготовці ґрунту під кукурудзу навесні використовують лужні ґрунтові гербіциди в найоптимальніші терміни сівби. Обробіток кукурудзи перед посівом проводиться на глибині 5-10 см польовими культиваторами типу КСП, які оснащені спеціальними роторними катками. Під кукурудзу замість ґрунтових гербіцидів, також застосовують і технологічні ґрунтові гербіциди такі, як дуал голд або ротаприм, які вносяться безпосередньо перед передпосівною культивацією поля [12, 36].

Підготовка насіння кукурудзи до сівби і сівба. Якісне насіння сучасних високоінтенсивних гібридів є запорукою отримання високоврожайних зерен кукурудзи. Насіння сучасних високоякісних гібридів кукурудзи повинно мати

високу схожість (не менше 90%), сортову чистоту, типовість і схожість (не менше 92-95%), а також бути відкаліброваним, протруєним, обробленим стимуляторами росту. Зараз Україна має сучасну мережу заводів з калібрування насіння кукурудзи. Багато з цих фабрик використовують найсучасніше імпортне обладнання та новітні технології для поділу всього насіння кукурудзи на 4 фракції.

На заводі насіння кукурудзи просушують, очищають, калібрують і обробляють пестицидами. Для рослин особливо важливо ретельно дотримуватись техніки підготовки та не допускати змішування сортів.

Насіння кукурудзи висушують до оптимальної вологості – 12,5–14,5 %, і калібрують (за товщиною, довжиною, шириною) на різні фракції. При потребі кукурудзу інкрустують, або протрують різними препаратами. Також насіння кукурудзи обробляють сучасними мікроелементами, стимуляторами росту, комплеконами. [60, 73].

Однією з важливих умов підвищення врожайності кукурудзи є своєчасний і якісний посів.

Завчасний або пізній посів кукурудзи призведе до значного падіння виробництва зерна. На піщаних ґрунтах, які краще прогріті, кукурудзу висівають рано, а на важких глинистих — пізніше. Не можна сіяти кукурудзу в недостатньо прогрітий ґрунт. Оскільки в цей час кукурудза проростає повільно і недружно, насіння кукурудзи більш сприйнятливі до пошкоджень дротяниками, хрущами та пліснявою і втрачають схожість, що призводить до зрідження посівів і зниження врожайності кукурудзи.

Кукурудзу на зерно господарства висівають *звичайним широкорядним (70 см) або пунктирним* способами. При вирощуванні кукурудзи на зерно важливо забезпечити правильну густоту посіву, щоб насіння рівномірно розподілялося по площі. [45, 64]. У цьому випадку кожна рослина кукурудзи отримає достатню кількість світла, води та поживних речовин, а урожай не заросте бур'янами.

При посадці ранньостиглих гібридів і сортів кукурудзи кількість рослин на гектар збільшується на 22-25%, а для високорослих пізньостиглих гібридів - зменшується на 15-18%.

В Лісостепу України і на Поліссі при посадці на вологу і важку глину насіння кукурудзи загортають на глибину 3-6 см. При посіві на легкий піщаний ґрунт де верхній насінневий шар підсушується, глибину збільшують до 6-8 сантиметрів. На ділянках з недостатньою вологістю верхнього шару ґрунту, також загортають насіння кукурудзи на глибину 6-8 см, та навіть і до 10 см.

Навесні висівають кукурудзу, тоді коли ґрунт на глибині 8-12 см прогріється до t^0 від +10 до +12 0 C, використовуючи самі сучасні сівалки. Основний спосіб для сівби кукурудзи – це пунктирний із міжряддями 70 см. [26].

Післяпосівний обробіток посівів кукурудзи проводять за стадією її росту і розвитку та етапом органогенезу.

Боротьба із бур'янами, шкідниками та хворобами кукурудзи. В арсеналі сучасних агрономів багато різноманітних хімічних, агрономічних та організаційних заходів, здатних надійно захистити посіви кукурудзи від бур'янів. Тільки комбінуючи їх у своїх посівах, можна досягти такого мінімального рівня забур'яненості, при якому рослини кукурудзи за цих умов вирощування мали б максимальний урожай.

В останні роки добре себе показали бакові суміші декількох пестицидів із використанням біоприлипачів й пінознижувачів.

Сучасна система захисту посівів кукурудзи має орієнтуватися не тільки на збереження високого урожаю, але й на економічні, енергетичні, та інші аспекти їх оптимізації.

Іншими словами, система охорони повинна відповідати глобальній стратегії – гармонійному поєднанню інтересів людини та природних можливостей. Особливої уваги потребує демонстрація екологічно чистих технологій використання пестицидів.

Потенційна втрата високоврожайної кукурудзи від шкідників і хвороб може досягати 28% і більше.

Збирання урожаю кукурудзи. Строки збирання кукурудзи залежать від її зрілості та мети використання у господарстві.

Коли насіння кукурудзи досягає, на відміну від інших зернових злаків, воно не обсипається. Однак, коли збирання кукурудзи значно затягнулося, під час комбінованого збирання качани кукурудзи обвисають й багато зерна при комбайнованому збиранні обсипається, що призводить до великих збитків.

Кукурудзу починають збирати в кінці воскової стиглості і закінчують при повній стиглості. Кукурудзу, яка використовується на зерно в посушливих районах, збирають, коли зерно повністю дозріє, а вологість кукурудзи в качанах становить 16-18%. У більш північних і вологих регіонах зібрані качани кукурудзи сушать у спеціальній сушарці.

Збирають кукурудзу на зерно сучасними кукурудзозбиральними комбайнами Challenger CH, Massey Ferguson, Volvo BM, John Deer, Claas-Lexion, New Holland. [45, 81].

Для сушіння зерна кукурудзи також використовується сучасне очищувально-сушильне комплексне обладнання, а також високоефективні стаціонарні пересувні сушарки або спеціальні місця із активною вентиляцією, завдяки чому вологість зерна може досягати до 12-15 %.

1.5. Сорти та гібриди кукурудзи в сучасному виробництві

В Україні у виробництві переважають гібриди культури кукурудзи, які за своєю врожайністю зерна та зеленої маси, істотно перевищують сорти всіх зернових зокрема і кукурудзи. Це пов'язано із явищем гетерозису, яке проявляється у високій живучості гібридних рослин кукурудзи першого покоління.

Гетерозисні гібриди кукурудзи бувають такі [31, 86]:

- *-сортолінійні* гібриди –отримують їх при схрещуванні сортів кукурудзи та самоzapильних ліній;

- *-прості лінійні* гібриди – коли схрещують дві самоzapильні лінії кукурудзи;
- *-подвійні міжлінійні* гібриди – при схрещуванні двох простих міжлінійних гібридів кукурудзи між собою;
- *-трилінійні* гібриди – *при* схрещуванні самоzapильної лінії та простого міжлінійного гібрида кукурудзи;
- *-п'ятилінійні* гібриди – при схрещуванні простого міжлінійного гібриду і трилінійного гібриду кукурудзи.

За тривалістю вегетаційного періоду всі гібриди та сорти кукурудзи поділяють на такі: ультраранні і ранньостиглі (80–100 днів), середньоранні (101–115 днів), середньостиглі (116–125 днів), середньопізні (126–135 днів) та пізньостиглі (136–160 днів). [42, 63].

У 2021 році до Державного реєстру придатних для поширення в Україні сортів кукурудзи внесено 769 гібридів кукурудзи, з яких 292 – української селекції. [27, 28].

В останні роки виведенню ранньостиглих і середньостиглих гібридних сортів кукурудзи приділяється велика увага оригінаторами. Через менший період вегетації таких гібридів кукурудзи, зерна містять менше води, що дозволяє значно знизити енерговитрати на збирання та переробку зерна для використання насіння.

Аналізуючи результати державних сортовипробувань та випробувань виробництва кукурудзи в різних регіонах України, дані показують, що сучасні гібридні сорти вітчизняної кукурудзи також мають високий потенціал урожайності – 95-150 ц/га, а за умов доброго вологозабезпечення – аж 125-185 ц/га зерна.

Розділ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ФГ «Лях» та умови проведення досліджень

Головна садиба ФГ "Лях" знаходиться в с. Сушно Радехівського району Львівської облсті. Територія ФГ "Лях" розташована у північній частині Львівської області. Через територію ФГ "Лях" проходять шосейні автошляхи Львів-Луцьк, Броди-Червоноград, Сокаль-Стоянів. Центральна садиба ФГ "Лях" знаходиться за 96 км. від обласного центру м. Львова, та за 12 км. від районного центра м. Радехова.

Згідно із чинним законодавством господарство є формою підприємницької діяльності громадян із створенням юридичної особи, які виявили бажання виробляти товарну сільськогосподарську продукцію, займатися її переробкою та реалізацією із метою отримання прибутку на земельних ділянках, наданих їм для ведення фермерського господарства.

ФГ "Лях" здійснює свою діяльність на основі Статуту. В ньому зазначаються: найменування господарства, його місцезнаходження, предмет і мета діяльності, порядок формування майна, органи управління, порядок вступу до господарства та виходу з нього та інші положення.

Відповідальність за діяльність фермерського господарства покладається на його керівника. На ім'я фермера було оприлюднено національний законопроект про земельну власність. Він також має право підписувати тимчасові договори користування землею, у тому числі договори оренди, та складати інші документи відповідно до чинного законодавства України.

Голова правління ФГ "Лях" представляє інтереси господарства перед організаціями, підприємствами, установами та фізичними особами. На підприємстві створені всі умови для сільськогосподарського виробництва. Від організації діяльності підприємства ФГ "Лях" залежить ефективність його функціонування.

Організацію ФГ "Лях" можна розглядати як структуру, сукупність елементів системи і форму зв'язку між працею і засобами виробництва. Організація ФГ "Лях" як процес безпосередньо пов'язана із системою управління, завданнями та цілями системи організації та її підсистем, а також пов'язана з прийняттям управлінських рішень, виробничими, технологічними та управлінськими процесами.

Земельні ресурси підприємства ФГ "Лях" сформовані шляхом оренди земель у фізичних осіб та оренди земельних ділянок із земель резервного фонду державної власності на території ОТГ. Договори оренди землі укладені ФГ "Лях" терміном на 7-10 років із переважним правом орендаря на поновлення нового строку дії договору після його закінчення. Розмір орендної плати відповідно договорів встановлений ФГ "Лях" у розмірі 4 - 6 % від грошової оцінки земельної ділянки за рік. На основі договору оренди нерухомого майна здійснюється оренда майна під склади і МТП.

Через територію ФГ "Лях" проходять шосейні автошляхи Львів-Луцьк, Броди-Червоноград, Сокаль-Стоянів. Центральна садиба ФГ "Лях" знаходиться за 96 км. від обласного центру м. Львова, та за 12 км. від районного центра м. Радехова.

Територія землекористування ФГ "Лях" в основному розташована в Лісостеповій зоні західної України.

Природні умови господарства.

Для району господарства ФГ "Лях" характерний помірно-континентальний клімат. Загальні характеристики клімату цієї території визначаються процесом щорічної зміни основних метеорологічних елементів (температура, опади) та їх розподілом на території.

Теплові умови в районі характеризуються континентальними річними температурами. Середня температура найтеплішого місяця липня +19-24⁰С, а середня температура найхолоднішого січня від -4,3 до -5,7⁰С. Річний діапазон коливань температури становить 23,0-26,0⁰С, що вказує на те, що в нашому

регіоні помірно-континентальний клімат. Середня багаторічна температура в регіоні 6,7-7,8⁰С.

Основними характеристиками системи зволоження на території господарства є середньомісячна та річна кількість опадів, їх кількість у теплий та холодний періоди. У сфері господарської діяльності ФГ "Лах" в середньому опадів випадає 605-665 мм на рік. Через вплив висоти та рельєфу, їх поширення на території ФГ "Лах" має значну різноманітність. Що стосується річного процесу, то характерним є переважання опадів теплої пори року, кількість опадів тоді становить близько 74-76% від річної норми. Три місяці літа є особливо дощовими.

Восени та взимку переважає північно-західний вітер, навесні та влітку – південно-східний. Зима тут м'яка, з частими відлигами, а ґрунт починає промерзати в другій половині грудня. Взимку майже щороку спостерігається танення снігу та плюсова температура, в цей період тоне сніг і тоне ґрунт, внаслідок чого деякі культури відновлюють ріст. Підвищення температури дуже повільне, і його перехід через 5⁰С відбувся лише на початку квітня (додаток Б).

Переваги північно-західних і західних вітрів в тому, що вони забезпечують багато води, а іноді навіть занадто багато води. Пізньої осені кількість хмарності збільшується, часті тумани та опади мають характер опадів, які роблять ґрунт пухким і важкообробним. Тому жнива тут потрібно завершити якомога раніше в короткі терміни.

За даними багаторічних спостережень Радехівської метеостанції, середньорічні температури і кількість опадів наведена в додатках Б і В.

Взагалі кажучи, кліматичні умови, де функціонує господарство ФГ "Лах", сприяють вирощуванню всіх регіональних культур.

Агрометеорологічні умови проведення досліджень.

Сільськогосподарські угіддя розташовані в лісостеповій зоні на заході України з помірно-континентальним кліматом. На формування цього клімату істотно впливає якість повітря Атлантичного океану та материка. Вітер, що дме з Атлантики, може швидко змінити погоду і принести багато опадів. З іншого

боку, континентальні повітряні маси приносять суховітри, переважно при низьких температурах. Але крім того, гірська система Карпат також має великий вплив на формування місцевого клімату. Зима тут м'яка, тому часто відлиги.

Підвищення температури тут дуже повільне, і перехід її через +5о С відбувся лише на початку квітня (рисунок 2.3. та додаток Б).

Також дуже важливі такі показники, як дата першого та останнього заморозку, особливо для теплолюбних культур, зокрема кукурудзи. Залежно від ситуації потрібно коригувати термін сівби, оскільки тривалість безморозного періоду становить 175-195 днів.

Оскільки волога є одним з основних факторів життя рослин, то в господарствах, розташованих в районах з нестійкою вологістю, рослини зазвичай не можуть отримати достатньої кількості вологи.

Під час нашого дослідження погодні умови були близькі до багаторічних середніх.

Показники температури повітря та кількість опадів, в роки досліджень наближалися до середніх багаторічних.

Таким чином, впродовж весни, літа і, осені для вегетаційного періоду кукурудзи характерним було загальне достатнє зволоження, а це сприяло формуванню високого урожаю.

Отже, для одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур, зокрема і кукурудзи ґрунтово-кліматичні умови району діяльності господарства цілком сприятливі.

2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки в ФГ «Лях»

Оброблена земля і ґрунти є основним багатством господарства.

Ґрунт в ФГ "Лях" переважно темно-сірий підзолистий, є також світло-сірі лісові. Дослідження закладалися на темно-сірому ґрунті.

Темно-сірий ґрунт має хороші фізичні властивості. Структура ґрунту створює гарний водно-повітряний стан, вони можуть запливати, добре вентилуються і водопроникні. З аналізу механічного складу темно-сірого легкосуглинкового ґрунту видно, що основну частину становлять крупні пилові частинки від 0,05 до 0,01 мм.

У темно-сірому лісовому ґрунті господарства шар гумусу залягає на глибину від 30 до 60 см, гідролітична кислотність досить висока (2-4 мекв/100 г), насиченість лугом 80-90 %. Ці ґрунти мають достатній запас поживних речовин, але вони також добре реагують на внесення органічних та мінеральних добрив.

Реакція ґрунтового розчину нейтральна, а рН сольового екстракту 6,7-7,2. Ступінь забезпеченості поживними речовинами (за Кірсановим) такий: фосфор (P_2O_5) підвищений на -10,1-14,5 мг, калій (K_2O) - в середньому - 9,5-11,7 мг, азот - підвищений - 12,4-15,8 мг на 100 г ґрунту.

Орні землі господарства характеризуються низьким вмістом кобальту, високим вмістом марганцю та міді, високим вмістом бору та середнім вмістом цинку. Забруднення ґрунту сільськогосподарських угідь залишками пестицидів, солями важких металів та радіонуклідами не виявлено.

Найціннішою ознакою ґрунту є його родючість, або здатність забезпечувати рослини водою, поживними речовинами та повітрям, взагалі кажучи, це здатність забезпечити рослини всім необхідним для виробництва врожаю.

Родючість ґрунту господарства залежить від сукупності багатьох факторів: складу ґрунту, його біологічних, хімічних, фізичних та фізико-хімічних властивостей. Всі ці характеристики істотно змінюються при внесенні мінеральних і органічних добрив, змінюється їх взаємодія з ґрунтом, що істотно впливає на умови живлення рослин, розміри та якість урожаю.

Орні землі і ґрунти ФГ "Лах" становлять основне багатство.

2.3. Схема досліду, гібриди кукурудзи та методика проведення досліджень на дослідних ділянках

Польові досліди проводились в 2020-2021 роках на полях фермерського господарства «Лях» Радехівського району Львівської області в зоні західного Лісостепу.

Дослідження проводилися в польових умовах і в лабораторії. Досліди закладались в чотириразовому повторенні. Площа посівної ділянки у всі роки досліджень складала 100 м², а облікової – 50 м². В кожному повторенні були всі варіанти схеми.

Метод розміщення схеми варіантів по ділянках чотирьох повторень польового досліду був стандартний, де розміщувався і контрольний варіант. Дослід наш закладався на одній дослідній ділянці поля у чотири яруси, суцільним розміщенням. Норми висіву кукурудзи в досліді - 70 тис. шт./га.

Попередником середньостиглих гібридів кукурудзи у роки проведення досліджень були зернобобові культури, а саме - соя. Агротехніка вирощування та удобрення на дослідній ділянці були загальноприйнятими для зони Лісостепу.

Програмою досліджень передбачалося:

1. вивчення впливу біологічних особливостей середньостиглих гібридів кукурудзи на урожайність та якісні показники;
2. вивчення впливу групи стиглості гібридів кукурудзи на продуктивність і формування технологічних якостей;
3. вивчення впливу тривалості фаз росту і розвитку рослин та тривалості вегетаційного періоду на продуктивність і підвищення технологічних якостей середньостиглих гібридів кукурудзи.

Схема досліду:

Фактор дослідження: Гібриди кукурудзи за стиглістю:

1. Середньостиглий гібрид кукурудзи **ДМ Скарб** (контроль) (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс.

2. Середньостиглий гібрид кукурудзи **P9127** (ФАО – 310) оригінатор фірма Pioneer®
3. Середньостиглий гібрид кукурудзи **Сі Чорінтос** (SY Chorintos) (ФАО – 310) оригінатор «Сингента» (Syngenta AG)
4. Середньостиглий гібрид кукурудзи **ЄС Інвентив** (ФАО – 300) оригінатор Євраліс Семенс (Euralis)
5. Середньостиглий гібрид кукурудзи **ЛГ 31330** (ФАО – 320) оригінатор Limagrain
6. Середньостиглий гібрид кукурудзи **ДКС4014 Max Yield** (DKC 4014 Max Yield) (ФАО – 310) оригінатор Декалб (DEKALB® Group Bayer)

Таблиця 2.2. Схема досліду

Варіант досліду	Назва гібриду кукурудзи	Повторення
Варіант 1.	Середньостиглий гібрид кукурудзи ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330)	Повторення – 1.
		Повторення – 2.
		Повторення – 3.
		Повторення – 4.
Варіант 2.	Середньостиглий гібрид кукурудзи P9127 (ФАО – 320)	Повторення – 1.
		Повторення – 2.
		Повторення – 3.
		Повторення – 4.
Варіант 3.	Середньостиглий гібрид кукурудзи Сі Чорінтос (ФАО – 310)	Повторення – 1.
		Повторення – 2.
		Повторення – 3.
		Повторення – 4.
Варіант 4.	Середньостиглий гібрид кукурудзи ЄС Інвентив (ФАО – 300)	Повторення – 1.
		Повторення – 2.
		Повторення – 3.
		Повторення – 4.
Варіант 5.	Середньостиглий гібрид кукурудзи ЛГ 31330 (ФАО – 320)	Повторення – 1.
		Повторення – 2.
		Повторення – 3.
		Повторення – 4.
Варіант 6.	Середньостиглий гібрид кукурудзи ДКС4014 Max Yield (ФАО – 310)	Повторення – 1.
		Повторення – 2.
		Повторення – 3.
		Повторення – 4.

Опис середньостиглих гібридів кукурудзи, які використовувалися при дослідженнях.

Гібрид кукурудзи ДМ Скарб.

- Селекція - компанія Маїс.
- Призначення - зерно.
- Насіння - зубоподібне.
- ФАО - 330.
- Тип гібрида - простий.
- Потенціал врожайності - 15,2 т/га.
- Висота рослин - 270 см.
- Стійкість до посухи - висока.

Рекомендовані зони для вирощування-Лісостеп, Полісся України.

Середньостиглий, модифікований гібрид кукурудзи із високими показниками потенціалу врожайності. Характеризується середньою стартовою енергією росту. Має хороші показники стійкості до поширених захворювань кукурудзи.

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГІБРИДА:

- Призначення – на зерно.
- Група стиглості - середньостиглий.
- Мінімальна температура ґрунту для посіву - 10-12°C.
- Середня кількість рядів зерен – від 14 до 16.
- Висота кріплення качана - 105 см.
- Тип зерна - зубовидне.
- Інтенсивність висихання зерна - середня.

СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ І СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ:

Має хороші показники стійкості до поширених захворювань кукурудзи.

- Стійкість до кукурудзяного метелика - 8 балів.
- Стійкість до пухирчастої сажки – 8 балів.
- Стійкість до летючої сажки – 9 балів.

- Стійкість до посухи - висока.
- Холодостійкість – висока.

Рекомендована щільність перед збиранням:

- Зона Полісся: 70 - 80 тис. рослин /га.
- Зона Лісостеп: 60 - 70 тис. рослин /га.
- Зона Степ: 45 - 50 тис. рослин /га.

Кукурудза ДМ Скарб – середньостиглий із високими показниками потенціалу врожайності, модифікований гібрид кукурудзи.

Характеризується середньою стартовою енергією росту.

Гібрид кукурудзи Сі Чорінтос (Sy Chorintos)

Гібрид рекомендований для вирощування в усіх кліматичних зонах України.

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| • Селекція - | Сингента (Syngenta) |
| • Призначення - | Зерно, силос |
| • Насіння - | Зубоподібне |
| • ФАО - | 310 |
| • Тип гібриду - | Простий |
| • Потенціал врожайності - | 1,4-1,5 т/га |
| • Стійкість до посухи - | Дуже висока |

Гібрид кукурудзи демонструє хорошу стабільність урожаю в різних умовах вирощування. Швидко розвивається на початкових етапах.

За рахунок ефективного використання вологи із ґрунту показує відмінну посухостійкість.

Швидка вологовіддача зерна під час дозрівання. Рослина типу Stay Green.

МОРФОЛОГІЧНІ ТА АГРОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Призначення – на зерно, силос.
- Група стиглості – середньоранній.
- Тип зерна – зубоподібний.

- Середня кількість рядів – 14-18.
- Вміст крохмалю в зерні – 72-75%.
- Вміст білка – 8,8-9,2 %.
- Інтенсивність – інтенсивний, пластичний.
- Технологія обробітку – класична, мінімальна, зрошення.
- Врожайність – 10 балів.
- Ранній розвиток – 9 балів.

СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ ТА СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ:

- Стійкість до посухи – 10 балів.
- Стійкість до заморозків – 9 балів.
- Стійкість до вилягання – 10 балів.
- Толерантність до хвороб – фузаріоз качана, пухирчаста сажка, гельмінтоспоріоз.

Рекомендована густина на період збирання:

При вирощуванні на зерно:

- при достатньому рівні вологозабезпечення – 80-85 тис. рослин/га;
- при недостатньому рівні вологозабезпечення – 55-60 тис. рослин/га;

При вирощуванні на силос:

- при достатньому рівні вологозабезпечення – 88-93 тис. рослин/га;
- при недостатньому рівні вологозабезпечення – 60-66 тис. рослин/га

Кукурудза Сі Чорінтос - це гібрид із відмінними показниками врожайності і стабільності в різних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування. Відмінні показники посухостійкості. Швидка вологовіддача зерном під час дозрівання.

Гібрид кукурудзи P9127 Pioneer®

Гібрид на зерно, силос та біогаз

ПЕРЕВАГИ

- Простий гібрид із зубоподібним типом зерна.
- Високі рослини, стійкі до стеблового полягання.
- Гібрид на зерно, силос та біогаз.

- Уникати пізнього збирання.
- Високий вміст крохмалю.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДУ

- ФАО – 310.
- Група стиглості – середньостиглий.
- Тип зерна – зубоподібний.
- Напрямок використання - зерно, силос, біогаз.
- Віддача вологи - дуже добра.
- Посухостійкість - дуже добра.
- Стійкість до сажкових хвороб – 7 із 9 балів.
- Оптимальні строки сівби - рекомендовано

Придатність до:

- Монокультури - дуже добра.
- Мінімальної обробки ґрунту – ні.
- Пізнього збирання – ні.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

- Висівати в оптимальні строки.
- Застосовувати післясходові гербіциди виключно у відповідності до фаз розвитку культури.

РЕКОМЕНДОВАНА ГУСТОТА РОСЛИН ДО ЗБИРАННЯ

- Достатнє зволоження, - 70-75 тис шт./га.
- Недостатнє зволоження, - 60-65 тис шт./га.

В разі вирощування гібриду Pioneer® на силос, норму висіву необхідно збільшити на 15-20 % від рекомендованої.

Гібрид кукурудзи ЄС Інвентив (Euralis)"

- | | |
|-----------------|------------------------|
| • Селекція - | Євраліс. |
| • Призначення - | Зерно. |
| • Насіння - | Кремнисто-зубоподібне. |

- ФАО - 300.
- Тип гібриду - Простий.
- Потенціал врожайності - 17 т/га.
- Висота рослин - 295 см.
- Стійкість до посухи - Дуже висока.

Високо-урожайний гібрид кукурудзи із прекрасними показниками стійкості до стресових умов вирощування. Має хороші показники посухостійкості. Добре використовує високий агрофон. Має високу компенсаційну здатність. Високо-толерантний до пухирчастої сажки. Не придатний для вирощування в монокультурі.

Рекомендовані зони вирощування - Лісостеп, Північний Степ України.

МОРФОЛОГІЧНІ ТА АГРОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Тип зерна – кремнисто-зубоподібне.
- Колір стрижня качана - рожевий.
- Енергія стартового росту – 8 балів.
- Висота рослин - 295 см.
- Висота кріплення качана - 130 см.
- Кількість рядів - 14-16.
- Кількість зерен у ряду - 28.
- Маса 1000 зерен - 305 г.

Стійкість до хвороб і стресових факторів:

- Стійкість до посухи – 10 балів.
- Стійкість до вилягання - 8 балів.
- Стійкість до фузаріозу стебла - 9 балів.
- Стійкість до фузаріозу качана - 8 балів.
- Стійкість до гельмінтоспоріозу - 8 балів.
- Стійкість до пухирчастої сажки - 9 балів.

Рекомендована густина на період збирання:

- достатній рівень вологозабезпечення – 75-80 тис. рослин/га;
- недостатній рівень вологозабезпечення – 65-70 тис. рослин/га;

Гібрид кукурудзи ЛГ 31330 (Limagrain)

- Селекція - Лімагрейн.
- Призначення - Зерно.
- Насіння - Зубоподібне.
- ФАО - 320.
- Тип гібрида - Простий.
- Потенціал врожайності - 16 т/га .
- Висота рослин - 255 см.
- Стійкість до посухи - Дуже висока.

Середньостиглий гібрид кукурудзи із високим потенціалом врожайності. Характеризується високою адаптивністю до різних умов. Висока толерантність до посухи. Хороша стійкість до захворювань кукурудзи. Середній - Stay Green.

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Призначення - зерно;
- Група стиглості - середньостиглий;
- Тип зерна - зубовидне;
- Кількість зерен в ряду - 38-40;
- Середня кількість рядів - 16-18;
- Висота рослини - 255 см;
- Маса 1000 зерен - висока;
- Урожайність – 9 балів;
- Ранній розвиток - 9 балів;
- Віддача вологи зерном - 9 балів.

СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ І СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ:

- Стійкість до посухи - 9 балів;
- Пухирчаста сажка - 8 балів;
- Вилягання - 9 балів;
- Фузаріоз - 8 балів;
- Стійкість до стресових факторів - 9 балів.

Рекомендована щільність перед збиранням:

- зона достатнього зволоження: 70-75 тис. рослин / га;
- зона недостатнього зволоження: 60-70 тис. рослин / га.

Кукурудза ЛГ 31330 - це середньостиглий гібрид від виробника "Лімагрейн" із високим потенціалом врожайності. Характеризується високою адаптивністю до різних умов. Висока толерантність до посухи.

Гібрид кукурудзи ДКС 4014 (ДКС 4014).

- Селекція - Декалб (DEKALB® Group Bayer).
- Призначення - Зерно, силос.
- Насіння - Зубоподібне.
- ФАО - 310.
- Тип гібриду - Простий.
- Потенціал врожайності - 15 т/га.
- Висота рослин - 220-235 см.
- Стійкість до посухи - Дуже висока.

Високоврожайний гібрид кукурудзи для інтенсивних технологій вирощування. Підходить для вирощування на зерно і силос. Має міцні рослини з потужною кореневою системою. Демонструє швидку вологовіддачу. Хороша стійкість до посухи. Прекрасно адаптується до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Висока толерантність до поширених захворювань кукурудзи.

Рекомендовані зони вирощування - Полісся, Лісостеп, Степ України.

МОРФОЛОГІЧНІ ТА АГРОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Група стиглості - середньостиглий.
- Висота рослин - 220-235 см.
- Маса 1000 зерен - 280-350 гр.
- Кількість зерен у ряду - 35-42.
- Кількість рядів - 14-16.
- Вміст крохмалю - понад 72%.

Стійкість до хвороб і стресових факторів:

- Стійкість до вилягання - 9 балів.
- Стійкість до посухи – 9 балів.
- Стійкість до фузаріозу - 8 балів.
- Стійкість до гельмінтоспоріозу - 8.
- Стійкість до сажки - 9 балів.

Рекомендована густина на період збирання:

- достатній рівень вологозабезпечення – 75-85 тис. рослин/га;
- недостатній рівень вологозабезпечення – 65-75 тис. рослин/га

Кукурудза ДКС 4014 - це високоврожайний гібрид для інтенсивних технологій вирощування. Підходить для вирощування на зерно і силос. Має міцні рослини з потужною кореневою системою. Добре переносить високі температури.

2.4. Методика проведення досліджень і агротехніка на дослідній ділянці при вирощуванні кукурудзи

В експерименті виконувалися такі обліки і спостереження:

1. Фенологічні спостереження на дослідній ділянці
2. Густина рослини визначалася середньою кількістю рослин кукурудзи на метр квадратний.
3. Кукурудзу збирали вручну.
4. Розраховали врожай кукурудзи шляхом безперервного зважування кожного варіанта в усіх повторюваних дослідках. Урожайність визначалася від фактичної маси зерен кукурудзи на всій обліковій площі ділянки.
5. Для визначення технологічних показників якості зерна кукурудзи, з кожної ділянки було відібрано по 10 качанів та направлено в насінневу лабораторію.

Інші показники визначали згідно інструкції з дослідження кукурудзи.

Економічну ефективність визначала виходячи із закупівельної ціни зерна кукурудзи, та матеріальних витрат, чистого прибутку, собівартості та рентабельності.

При математичній обробці даних використовували дисперсійний аналіз (Б. А. Доспехов, 1985).

Агротехніка на дослідній ділянці є загальноприйнятою при посіві кукурудзи на зерно.

Вирощування кукурудзи включає основний обробіток та передпосівний. Основний землеробство починається із зачистки стерні сої та оранки. Після попередника зернобобових рослинні рештки перед вирощуванням необхідно якісно подрібнити, рівномірно розподілити по площі поля та дрібно заробити в ґрунті. Кукурудза має вищі вимоги до аерації ґрунту, а найкращі її параметри забезпечує традиційний глибокий обробіток (25-28 см) або енергозберігаючий і безорний обробіток [1-7, 19, 29].

Передпосівний обробіток проводять навесні, щоб мінімізувати механічний вплив сільськогосподарської техніки на ґрунт, підтримувати структуру, а лише обробляти посівну площу для запобігання пересихання та ущільнення ґрунту. Для цього проводять боронування та культивування [14, 33].

Сьогодні в Україні основним способом сівби кукурудзи є широкорядний – коли міжряддя 70 см. У нашому експерименті міжрядковий інтервал 70 см. Відстань між рослинами в рядках залежить від норми висіву.

Коли на глибину посадки прогріється ґрунт до t^0 -8-10⁰С, приступаємо до висадки кукурудзи. Густина посіву кукурудзи 75 тис. шт./га (20-26 кг/га).

Догляд за посівами полягає у створенні сприятливих умов для дружних сходів в посіві кукурудзи, очищенні посівів від бур'янів, утриманні насіння та вологи на ріллі. Для цього використовують боронування та міжрядну культивуацію.

Технологія вирощування кукурудзи в ґрунтовому фоні та гербіциди після появи сходів скорочують кількість механічних методів догляду. Проте насіння

бур'янів з різним терміном проростання має високу ймовірність забруднення ґрунту, а стійкість окремих бур'янів до хімічних речовин потребує поєднання механічних та хімічних заходів догляду за посівами. Для боротьби зі шкідниками та хворобами кукурудзи використовуються хімічні та біологічні пестициди [1-3, 24, 62].

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ УРОЖАЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

3.1. Польова схожість насіння середньостиглих гібридів кукурудзи

У середньостиглих гібридів кукурудзи ми досліджували посівні якості насіння відповідно до держстандартів України (ДСТУ № 4138-2002, ДСТУ № 2240-93) [11, 12].

У дослідженнях в умовах фермерського господарства «Лях» Радехівського району Львівської області встановлено деяку мінливість, як посівних властивостей насіння, так і урожайних властивостей насіння середньостиглих гібридів кукурудзи у партіях, що були підготовлені до сівби.

При дослідженнях використано середньостиглі гібриди кукурудзи найбільш поширені в зоні вирощування: ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330) оригінація компанія Маїс, Р9127 (ФАО – 310) оригінація фірма Pioneer®, Сі Чорінтос (SY Chorintos) (ФАО – 310) оригінація фірма «Сингента» (Syngenta AG), ЕС Інвентив (ФАО – 300) оригінація фірма Євраліс Семенс (Euralis), ЛГ 31330 (ФАО – 320) оригінація фірма Limagrain, ДКС4014 Max Yield (DKC 4014 Max Yield) (ФАО – 310) оригінація Декалб (DEKALB® Group Bayer).

Польова схожість посівного матеріалу середньостиглих гібридів кукурудзи за два роки (2020-2021 р.р.) проведення досліджень, коливалась в межах 95,1% - 95,9 %, залежно від життєздатності середньостиглих гібридів кукурудзи, а також і від погодних умов в період від сівби кукурудзи до її сходів.

Із даних, наведених у табл. 3.1. видно, що впродовж двох років досліджень (2020 - 2021 р.р.), польова схожість залежала від рівня підготовки насінневого матеріалу середньостиглих гібридів кукурудзи до посіву. Залежно від біологічних особливостей середньостиглих гібридів кукурудзи, спостерігалася нами невелика різниця у кількості рослин середньостиглих гібридів кукурудзи, які випали.

Найнижчими показниками схожості відзначилися середньостиглі гібриди кукурудзи ДМ Скарб (контроль) та ЄС Інвентив(Euralis). Схожість рослин середньостиглих гібридів кукурудзи становила відповідно 95,1 % та 95,3 %. Найвищими показниками схожості відзначилися середньостиглі гібриди кукурудзи ЛГ 31330 (Limagrain) та Р9127 (Pioneer), а схожість рослин цих гібридів кукурудзи становила відповідно 95,9 % та 95,8 %.

Таблиця 3.1. Схожість насіння середньостиглих гібридів кукурудзи, середнє за 2020-2021 р.р.

Гібриди кукурудзи	Норма висіву, тис. шт. /га	Польова схожість		Кількість рослин на час збирання		Випало рослин на кінець вегетації		Вживання рослин, ± до контролю	
		тис.шт / га	%	тис. шт /га	%	тис. шт /га	%	тис.шт /га	%
ДМ Скарб (к) (Maїс)	75,0	71,3	95,1	68,7	91,6	6,3	8,4	—	—
Сі Чорінтос (Syngenta)	75,0	71,7	95,6	69,5	92,7	5,5	7,3	+0,8	+1,1
Р9127 (Pioneer)	75,0	71,8	95,8	69,9	93,2	5,1	6,8	+1,2	+1,6
ЄС Інвентив (Euralis)	75,0	71,5	95,3	68,5	91,2	6,5	8,8	-0,2	-0,4
ЛГ 31330 (Limagrain)	75,0	71,9	95,9	69,6	92,8	5,4	7,2	+0,9	+1,2
ДКС4014 Max Yield (Dekalb)	75,0	71,7	95,6	69,7	92,9	5,3	7,1	+1,0	+1,3

Після сходів і до кінця вегетації у всіх середньостиглих гібридів кукурудзи ще частина рослин випала. Найменше випало рослин в середньостиглих гібридів кукурудзи Р9127 (Pioneer) – 6,5 %, ДКС4014 Max Yield (Dekalb) – 7,1 %, ЛГ 31330 (Limagrain) – 7,2 % та Сі Чорінтос (Syngenta) – 7,3 %. На час збирання у цих середньостиглих гібридів кукурудзи, в порівнянні до сходів, кількість рослин становила відповідно 93,2 %, 92,9 %, 92,8 % і 92,7 %, що є більше ніж у гібриду – контролю ДМ Скарб (Maїс) відповідно на +1,6 %, 1,3 %, 1,2 % та 1,2 %. На

період збирання найменше рослин залишилося у середньостиглого гібрида кукурудзи ЄС Інвентив (Euralis) 91,3 % або на -0,4 % менше ніж у контролю.

Так, в роки наших досліджень (2020-2021 р.р.) схожість середньостиглих гібридів кукурудзи була в межах 95,1 % - 95,9 %, а на період збирання кількість рослин коливалася в межах 91,2 % - 92,9 %. Такі показники схожості рослин середньостиглих гібридів кукурудзи і виживання на кінець вегетації відповідали показникам затвердженим стандартом ДСТУ.

3.2. Тривалість фенофаз і міжфазних періодів у середньостиглих гібридів кукурудзи

У роки проведення наших досліджень, аналізуючи погодні умови регіону видно, що за весь період вегетації середньостиглих гібридів кукурудзи така кількість опадів, що випадала, була цілком достатньою для росту і розвитку рослин. Також, був сприятливий і температурний режим для посівів середньостиглих гібридів кукурудзи.

Погодні фактори, що склалися у 2020 і 2021 р.р. в період вегетації середньостиглих гібридів кукурудзи, дали змогу рослинам продовжити окремі періоди росту і розвитку, а це вплинуло в подальшому на рівень продуктивності середньостиглих гібридів кукурудзи. Сівбу середньостиглих гібридів кукурудзи проводили кожен рік 25 квітня, коли температура ґрунту на глибині 10 см. становила 10-12°C.

У середньостиглих гібридів кукурудзи тривалість всіх міжфазних періодів за 2020 і 2021 роки представлено в таблиці 3.2.

Сходи у середньостиглих гібридів кукурудзи, як видно із даних в таблиці 3.2, одержано на 12-тий день після сівби, незалежно від біологічних особливостей гібридів.

Також, всі рослини середньостиглих гібридів кукурудзи вступили одночасно в фазу утворення 4-5 листків, на 23-тий день після появи сходів.

Тобто, на ранніх стадіях росту й розвитку для всіх рослин середньостиглих гібридів кукурудзи вирішальне значення мають біологічні особливості гібридів, зокрема їх група стиглості.

Таблиця 3.2 - Тривалість днів міжфазних періодів у середньостиглих гібридів кукурудзи, середнє за 2020-2021 р.р.

Гібриди кукурудзи	Дата посіву	Сівба-сходи, к-ть днів	К-сть днів від сходів до:				± до контролю, днів
			утворення 4-5 листків	викидання волоті	молочної стиглості	повної стиглості	
ДМ Скарб (к) (Maїс) (ФАО – 330)	25 квітня	12	23	69	111	122	-
Сі Чорінтос (Syngenta) (ФАО – 310)	25 квітня	12	23	65	109	118	-4
P9127 (Pioneer) (ФАО – 320)	25 квітня	12	23	67	110	121	-1
ЄС Інвентив (Euralis) (ФАО – 300)	25 квітня	12	23	63	106	115	-7
ЛГ 31330 (Limagrain) (ФАО – 320)	25 квітня	12	23	67	109	120	-2
ДКС4014 Max Yield (Dekalb) (ФАО – 310)	25 квітня	12	23	65	108	117	-5

Проте, тривалість міжфазних періодів у середньостиглих гібридів кукурудзи вже в наступних фазах росту і розвитку дещо різнилася між собою. Так, рослини гібриду ДМ Скарб (контроль) (Maїс) (ФАО – 330) вступили у фазу викидання волоті найпізніше, на 69-тий день після появи сходів. На ділянках досліду, де вивчалися решта середньостиглих гібридів кукурудзи фаза викидання волоті була відмічена нами дещо раніше, а саме на 63 - 67 день після появи сходів. Фаза викидання волоті відмічена найшвидше у середньостиглих гібридів

кукурудзи ЄС Інвентив (Euralis) – 63 дні та у гібридів Сі Чорінтос (Syngenta) і ДКС4014 Max Yield (Dekalb) – по 65 днів.

В фенофазу викидання волоті вступили першими рослини середньостиглих гібридів кукурудзи із меншими ФАО-300 та ФАО-310, а це було відмічено у гібридів ЄС Інвентив (Euralis) ФАО-300 – 63 дні та у гібридів Сі Чорінтос (Syngenta) ФАО-310 і ДКС4014 Max Yield (Dekalb) ФАО-310 – по 65 днів.

У рослин середньостиглих гібридів кукурудзи ДМ Скарб (контроль) (Маїс) (ФАО – 330) та P9127 (Pioneer) (ФАО – 320) фаза викидання волоті зафіксована нами ще дещо пізніше, а це на декілька днів пізніше ніж у попередніх, тобто відповідно на 67-ий день після появи сходів.

На усіх ділянках наших досліджень повне цвітіння волоті у середньостиглих гібридів кукурудзи було відмічено нами через 4 дні після їх появи.

В середньостиглого гібриду кукурудзи ДМ Скарб (контроль) (Маїс) (ФАО – 330) молочна стиглість зерна спостерігалася найпізніше зі всіх гібридів - через 111 дні після появи сходів.

Дещо раніше ніж у контролю фаза молочної стиглості зерна нами відмічена в середньостиглих гібридів кукурудзи P9127 (Pioneer) (ФАО – 320) – на 110 день та Сі Чорінтос (Syngenta) (ФАО-310) і ЛГ 31330 (Limagrain) (ФАО – 320) - на 109-тий день.

Найшвидше нами відмічена фаза молочної стиглості зерна в середньостиглого гібрида кукурудзи ЄС Інвентив (Euralis), у якого ФАО-300: на 106-тий день.

Збирали ми врожай середньостиглих гібридів кукурудзи на дослідних ділянках у фазу повної стиглості зерна. Ця фаза наступила найшвидше в середньостиглого гібриду кукурудзи ЄС Інвентив (Euralis), у якого ФАО-300: на 115-тий день.

В середньостиглого гібриду кукурудзи ДМ Скарб (контроль) (Маїс) (ФАО – 330), фаза повної стиглості зерна наступила найпізніше на 122-ий день.

А в усіх решти середньостиглих гібридів кукурудзи, фаза повної стиглості зерна наступила на 117-тий – 121-ий день після сходів.

Таким чином, згідно із даними наших двохрічних досліджень (2020-2021 р.р.) встановлено, що на пізніших стадіях росту і розвитку середньостиглих гібридів кукурудзи на тривалість міжфазних періодів впливають біологічні особливості, зокрема ФАО даного гібриду. Отже, чим більше ФАО, тим буде довшим період вегетації в рослин середньостиглих гібридів кукурудзи.

3.3. Вплив на апробаційні ознаки рослин біологічних особливостей середньостиглих гібридів кукурудзи

Для формування високого урожаю в рослини середньостиглих гібридів кукурудзи, важливою умовою є накопичення великої вегетативної маси рослин, уже починаючи із перших фенофаз росту й розвитку. Приріст надземної маси в середньостиглих гібридів кукурудзи залежить значною мірою, як від температурного режиму, так і від умов вологозабезпеченості рослин. Проте, приріст надземної маси гібридів кукурудзи буває і від інших факторів, які незалежні від погодних умов.

Висота рослини середньостиглих гібридів є дуже важливою сортовою ознакою кукурудзи. Крім цього, чим довший період вегетації середньостиглих гібридів, тим більша висота рослин кукурудзи, і навпаки. Середньостиглі гібриди кукурудзи подекуди є не менше високорослі ніж пізньостиглі гібриди кукурудзи. В наших дослідженнях, ця закономірність надзвичайно чітко простежувалась. Вимірювання рослин середньостиглих гібридів і їх підрахунки по кожному варіанту і по кожному гібриду кукурудзи проводили окремо на 100 рослинах і по порядку.

Як ми можемо бачити із даних таблиці 3.3, висота рослин середньостиглих гібридів не збільшувалась при збільшенні ФАО рослин кукурудзи.

Так, висота рослин середньостиглих гібридів кукурудзи залежала від їх біологічних особливостей, а не від збільшення ФАО і становила від 247 см до 295 см. Рослини середньостиглого гібрида кукурудзи ЄС Інвентив (Euralis), у якого ФАО-300, були найвищими порівняно із іншими гібридами, а їх висота становила 295 см. В рослин середньостиглих гібридів кукурудзи ДКС4014 Max Yield (Dekalb) (ФАО – 310), ДМ Скарб (контроль) (Маїс) (ФАО – 330) та ЛГ 31330 (Limagrain) (ФАО – 320) висота відзначалася найменшою і відповідно становила 247 см, 251 см та 255 см. В середньостиглих гібридів кукурудзи Р9127 (Pioneer) (ФАО – 320) та Сі Чорінтос (Syngenta) (ФАО-310) висота становила відповідно 279 см та 274 см.

Таблиця 3.3. Вплив біологічних особливостей середньостиглих гібридів кукурудзи на апробаційні ознаки, середнє за 2020-2021 р.р.

Гібриди кукурудзи	Висота рослини, см	Висота кріплення качана, см	Кількість листків, шт	К-сть качанів на росл., шт	Довжина качана, см
ДМ Скарб (к) (Маїс) (ФАО – 330)	251	117,8	17,5	1,09	23,5
Сі Чорінтос (Syngenta) (ФАО – 310)	274	122,9	17,7	1,03	24,7
Р9127 (Pioneer) (ФАО – 320)	279	124,7	17,8	1,02	25,2
ЄС Інвентив (Euralis) (ФАО – 300)	295	130,2	17,9	1,07	24,6
ЛГ 31330 (Limagrain) (ФАО – 320)	255	121,9	17,8	1,06	24,9
ДКС4014 Max Yield (Dekalb) (ФАО – 310)	247	115,1	17,5	1,04	25,4

В досліджуваних середньостиглих гібридів, аналогічно до висоти рослини, змінювалась і висота прикріплення нижніх продуктивних качанів кукурудзи. У

середньостиглого гібрида кукурудзи ЄС Інвентив (Euralis), у якого ФАО-300, висота кріплення качана була найвищою, вона становила 130,2 см.

В рослин середньостиглих гібридів кукурудзи ДКС4014 Max Yield (Dekalb) (ФАО – 310) та ДМ Скарб (контроль) (Maїс) (ФАО – 330) висота прикріплення нижнього качана спостерігалася найнищою і відповідно становила 115,1 см та 117,8 см.

За даними досліджень багатьох науковців, особливо при достатньому зволоженні [5, 22, 41], при збільшенні вегетаційного періоду середня кількість на одній рослині кукурудзи продуктивних качанів не зменшується, і є сталою сортовою ознакою. В наших дворічних дослідженнях аналогічна закономірність також мала місце. Середня кількість качанів на одній рослині кукурудзи за два роки досліджень в середньостиглих гібридів коливалася від 102 шт. качанів на 100 рослин кукурудзи до 109 шт. качанів на 100 рослин кукурудзи, що є характерним для цих гібридів.

Гібрид кукурудзи ДМ Скарб (контроль) (Maїс) (ФАО – 330) в середньому за два роки, формував найбільше качанів, відповідно по 109 качанів кукурудзи на 100 рослинах.

Гібриди кукурудзи Р9127 (Pioneer) (ФАО – 320) та Сі Чорінтос (Syngenta) (ФАО-310), в середньому за два роки, формували найменше качанів, відповідно по 102 та 103 качани на 100 рослин.

В досліджуваних середньостиглих гібридів аналогічно до висоти рослини кукурудзи, змінювалась також і кількість листків на рослинах. Оскільки кількість листків на рослинах середньостиглих гібридів кукурудзи, є сталою сортовою ознакою і становить 17-18 листків, то і кількість листків в досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи коливалася в тих межах, які властиві для кожного гібриду. В досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи кількість листків на рослинах коливалася в межах від 17,5 до 17,9 шт.

Як видно із даних табл. 3.3., в середньому за 2020-2021 р.р., в середньостиглих гібридів кукурудзи довжина качана у всіх гібридів становила 23,5 см. – 25,4 см.

У середньостиглих гібридів кукурудзи, які ми вивчали, вона становила: ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс – 23,5 см., Сі Чорінтос (SY Chorintos) (ФАО – 310) оригінатор фірма «Сингента» (Syngenta AG) – 24,7 см., P9127 (ФАО – 310) оригінатор фірма Pioneer® - 24,7 см., ЄС Інвентив (ФАО – 300) оригінатор фірма Євраліс Семенс (Euralis) – 24,6 см., ЛГ 31330 (ФАО – 320) оригінатор фірма Limagrain – 24,9 см., ДКС4014 Max Yield (DKC 4014 Max Yield) (ФАО – 310) оригінатор Декалб (DEKALB® Group Bayer) – 25,4 см.

Таким чином, на основі дворічних спостережень, ми можемо зробити такі висновки: у середньостиглих гібридів кукурудзи висота рослин, кількість листків на одній рослині, висота кріплення нижнього качана, довжина качана і кількість качанів на одній рослині – є сталими сортовими ознаками, які відповідають біологічним особливостям гібридів.

3.4. Структура врожаю зерна середньостиглих гібридів кукурудзи

При вирощуванні середньостиглих гібридів кукурудзи на зерно, важливо було вивчати не лише морфологічні ознаки рослин, але і елементи структури урожаю кукурудзи.

Розрахунки, які нами проводилися для визначення елементів структури врожаю, робилися в перерахунку на оптимальну вологість зерна кукурудзи (згідно ДСТУ) – 14%.

Як видно із даних табл. 3.4., в середньому за 2020-2021 р.р., у середньостиглих гібридів кукурудзи середня кількість зерен в одному качані коливалася в межах від 574,6 шт. до 683,3 шт., залежно від гібриду. Найбільша кількість зерен в одному качані спостерігалася у середньостиглих гібридів кукурудзи ЛГ 31330 (ФАО – 320) оригінатора фірми Limagrain - 683,3 г. та у P9127 (ФАО – 310) оригінатора фірми Pioneer® - 671,1 г. Найменша кількість

зерен в одному качані спостерігалася у середньостиглого гібрида кукурудзи ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс – 574,6 г.

Таблиця 3.4. Показники структури врожаю середньостиглих гібридів кукурудзи, середнє за 2019-2020 р.р.

Гібриди кукурудзи	Вихід кондиційного зерна, %	Середня кількість, шт.			Маса 1000 зерен, г	Маса зерна, г		Біологічна врожайність зерна, ц/га
		рядів в качані	зерен в ряду	зерен в качані		із одного качана	із однієї рослини	
ДМ Скарб (к) (Маїс) (ФАО – 330)	84,5	15,2	37,8	574,6	319,5	183,6	200,1	137,5
Сі Чорінтос (Syngenta) (ФАО – 310)	84,8	16,8	38,4	645,1	314,3	202,8	208,8	145,1
P9127 (Pioneer) (ФАО – 320)	85,5	17,8	37,7	671,1	327,8	220,0	224,4	156,9
ЄС Інвентив (Euralis) (ФАО – 300)	85,0	15,8	38,9	614,6	335,7	206,3	220,8	151,2
ЛГ 31330 (Limagrain) (ФАО – 320)	84,6	17,3	39,5	683,3	311,4	212,8	225,5	157,0
ДКС4014 Max Yield (Dekalb) (ФАО – 310)	84,1	15,8	40,3	636,7	317,1	201,9	210,0	146,4

Маса 1000 зерен у середньостиглих гібридів кукурудзи коливалася в межах від 311,4 г. до 335,7 г. Найбільша маса 1000 зерен спостерігалася у середньостиглих гібридів кукурудзи ЄС Інвентив (ФАО – 300) оригінатор фірма Євраліс Семенс (Euralis) – 335,7 та P9127 (ФАО – 310) оригінатор фірма Pioneer – 327,8 г. Найменша маса 1000 зерен спостерігалася у середньостиглих гібридів кукурудзи ЛГ 31330 (ФАО – 320) оригінатора фірми Limagrain – 311,4 г. та у Сі Чорінтос (SY Chorintos) (ФАО – 310) оригінатор фірма «Сингента» (Syngenta AG) – 314,3 г.

У середньостиглих гібридів кукурудзи маса зерна із одного качана спостерігалася найменшою у гібрида ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330) – 183,6 г., відповідно до цього, найменшою також була і маса зерна із однієї рослини в цього гібрида і становила – 200,1 г. Найбільшою маса зерна із одного качана кукурудзи спостерігалася у гібридів P9127 (ФАО – 310) оригінатора фірми Pioneer - 220,0 г. та у ЛГ 31330 (ФАО – 320) оригінатора фірми Limagrain – 212,8 г. У цих середньостиглих гібридів кукурудзи найбільшою також була і маса зерна із однієї рослини, яка відповідно становила 224,4 г. та 225,5 г.

Виходячи із вище зазначених показників структури врожаю середньостиглих гібридів кукурудзи, можна побачити, що найвища біологічна врожайність спостерігалася у таких гібридів: ЛГ 31330 (ФАО – 320) оригінатора фірми Limagrain – 157,0 ц/га., P9127 (ФАО – 310) оригінатора фірми Pioneer – 156,9 ц/га. та ЄС Інвентив (ФАО – 300) оригінатора фірми Євраліс Семенс (Euralis) – 151,2 ц/га. Інші середньостиглі гібриди кукурудзи показали також досить високі свої потенційні можливості. Так, найнищу біологічну врожайність відмічено у контролю - середньостиглого гібрида кукурудзи ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс, яка впродовж двох років досліджень становила в середньому 137,5 ц/га. Інші середньостиглі гібриди кукурудзи також показали досить високі свої потенційні можливості, а саме: ДКС4014 Max Yield (DKC 4014 Max Yield) (ФАО – 310) оригінатора Декалб (DEKALB® Group Bayer) – 146,4 ц/га. і Сі Чорінтос (SY Chorintos) (ФАО – 310) оригінатор фірма «Сингента» (Syngenta AG) – 145,1 ц/га.

Таким чином, на основі даних досліджень за два роки, можна зробити наступні висновки, що всі середньостиглі гібриди кукурудзи, які були залучені до вивчення, характеризуються досить високими показниками, як структури врожаю, так і потенційними врожайними властивостями.

3.5. Якісні показники зерна середньостиглих гібридів кукурудзи

Кукурудза завжди справедливо вважалася однією із найбільш цінних сільськогосподарських культур. Вона, завдяки своїм якісним властивостям, широко використовується і у переробній промисловості, і у харчовій промисловості, а також і в галузі тваринництва. Із кукурудзи в Україні і в світі виробляють біопаливо, біогаз та електроенергію [10, 33, 51].

Як відомо із даних в літературних джерелах, хімічний склад кукурудзяного зерна, може суттєво змінюватися залежно від технологічних і природних умов вирощування культури. Більш інтенсивно відбувається накопичення білка в зерні кукурудзи, при високих температурах повітря.[4, 48].

Для характеристики якості зерна зібраного урожаю середньостиглих гібридів кукурудзи, нами був зроблений детальний хімічний аналіз (табл. 3.5).

Таблиця 3.5. Якісні показники зерна середньостиглих гібридів кукурудзи, середнє за 2020-2021 р.р.

Гібриди кукурудзи	Густина перед збиранням, тис.шт/1га	Вміст у зерні, %			
		білку (протеїну)	сирої клітковини	крохмалю	сирого жиру
ДМ Скарб (к) (Maic)	68,7	10,1	2,19	73,6	4,38
Сі Чорінтос (Syngenta)	69,5	9,5	2,22	75,1	4,31
P9127 (Pioneer)	69,9	9,8	2,32	74,4	4,50
ЄС Інвентив (Euralis)	68,5	9,7	2,17	73,7	4,37
ЛГ 31330 (Limagrain)	69,6	9,6	2,27	75,3	4,45
ДКС4014 Max Yield (Dekalb)	69,7	10,9	2,44	72,9	4,41

Формування в зерна кукурудзи якісних показників, залежить в першу чергу від біологічних особливостей рослин самих гібридів, а також від технології

вирощування гібридів кукурудзи та кліматичних і погодних умов впродовж вегетаційного періоду рослин.

Як видно із показників таблиці 3.5., на основі середніх даних за два роки досліджень, можна зробити такі висновки, що на якісні показники зерна кукурудзи мають вплив біологічні особливості рослин. У середньостиглих гібридів кукурудзи спостерігалася цікава закономірність, чим вищий у гібрида вміст білку і жиру, тим нищий вміст крохмалю і сирої клітковини.

3.6. Продуктивність середньостиглих гібридів кукурудзи

Провівши аналіз наших двохрічних досліджень впродовж 2020-2021 р.р., видно, що кожен середньостиглий гібрид формував урожай зерна, який в дуже великій мірі залежав від біологічних особливостей рослин кукурудзи, а також від технології вирощування і гідротермічних умов зони вирощування.

У роки проведення наших досліджень склалися сприятливі погодні умови, які дали можливість середньостиглим гібридам кукурудзи краще реалізувати свій генетичний потенціал.

В таблиці 3.6. наведені дані урожайності середньостиглих гібридів кукурудзи за 2020-2021 р.р.

Розрахунки, які нами проводилися для визначення врожайності середньостиглих гібридів кукурудзи, робилися в перерахунку на оптимальну вологість зерна кукурудзи (згідно ДСТУ) – 14%.

При збиранні урожаю, очищенні та сушінні зерна завжди є певні втрати. В нашому випадку також були втрати, і вихід зерна кукурудзи із під комбайна при збиранні урожаю, очищенні та сушінні становив 84,3 – 85,5 % до біологічної врожайності.

Вихід зерна кукурудзи в основному залежав від біологічних і морфологічних особливостей середньостиглих гібридів кукурудзи, які ми вивчали.

Найвищий вихід зерна спостерігався у середньостиглих гібридів кукурудзи Р9127 (ФАО – 310) оригінатора фірми Pioneer – 85,5 % та ЄС Інвентив (ФАО – 300) оригінатора фірми Євраліс Семенс (Euralis) – 85,0 %. Найнищий вихід зерна спостерігався у середньостиглих гібридів кукурудзи ДКС4014 Max Yield (DKC 4014 Max Yield) (ФАО – 310) оригінатора Декалб (DEKALB® Group Bayer) – 84,3 % та ДМ Скарб (контроль) (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс – 84,5 %.

Таблиця 3.6. Урожайність середньостиглих гібридів кукурудзи,
сер. за 2020-21рр.

Гібриди кукурудзи	Біологічна врожайність зерна, ц/га	Вихід зерна, %	Врожайність зерна при вологості 14%, ц/га	Приріст \pm до контролю	
				ц/га	%
ДМ Скарб (к) (Маїс)	137,5	84,5	116,2	—	—
Сі Чорінтос (Syngenta)	145,1	84,8	123,1	+6,9	+5,9
Р9127 (Pioneer)	156,9	85,5	134,1	+17,9	+15,4
ЄС Інвентив (Euralis)	151,2	85,0	128,5	+12,3	+10,6
ЛГ 31330 (Limagrain)	157,0	84,6	132,8	+16,6	+14,3
ДКС4014 Max Yield (Dekalb)	146,4	84,3	123,2	+7,0	+6,0
НІР ₀₅	2020 р. – 0,11 т/га, 2021 р. – 0,14 т/га				

Врожайність зерна кукурудзи, при перерахунку на 14% вологості, у середньостиглих гібридів коливалася в межах від 116,2 ц/га до 134,1 ц/га. Найнища врожайність серед досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи спостерігалася у контролю - ДМ Скарб (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс – 116,2 ц/га. Найвища врожайність серед досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи спостерігалася у гібридів Р9127 (ФАО–310) оригінатора фірми Pioneer – 134,1 ц/га та ЛГ 31330 (ФАО–320) оригінатора фірми Limagrain – 132,8 ц/га.

Отже, в роки наших досліджень, у всіх середньостиглих гібридів кукурудзи урожайність була досить високою, а це свідчить про те, що в умовах фермерського господарства «Лях» Радехівського району Львівської області варто вирощувати усі середньостиглі гібриди кукурудзи, які були задіяні до вивчення.

3.7. Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи

Розрахунок показників економіки вирощування зерна середньостиглих гібридів кукурудзи, складається із багатьох компонентів, таких, як: вартість валової продукції, рівень урожайності по всіх варіантах досліджень, виробничі витрати на 1 га посіву кукурудзи, собівартість вирощування одного центнера зерна середньостиглих гібридів кукурудзи, чистий прибуток та рівень рентабельності при вирощуванні зерна середньостиглих гібридів кукурудзи.

Коли ми розраховували економічну ефективність вирощування зерна середньостиглих гібридів, нами була складена детальна технологічна карта вирощування кукурудзи за інтенсивною технологією і в тих цінах, що склалися на кінець 2020 року - на початок 2021 року. Згідно із цими розрахунками виробничі витрати на 1 га посіву кукурудзи становили 35000 грн/га., включаючи сюди вартість насіння кращих середньостиглих гібридів кукурудзи, логістику й сушіння. В цінах на початок 2021 року, вартість 1 тони зерна кукурудзи становила 6500 гривень. (табл.3.7).

Визначення енергоємності врожаю у кілокалоріях, як економічного показника, при вирощуванні та збиранні зерна досліджуваних середньостиглих гібридів застосовувалося нами на усіх рівнях виробництва кукурудзи.

З даних таблиці 3.7. видно, що середньостиглі гібриди кукурудзи P9127 (ФАО–310) оригінатора фірми Pioneer, ЛГ 31330 (ФАО–320) оригінатора фірми Limagrain та ЄС Інвентив (ФАО – 300) оригінатора фірми Євраліс Семенс

(Euralis) мали найвищі економічні показники такі, як прибуток із одного гектара, який становив відповідно – 52165 грн, 51320 грн. та 48525 грн., рівень рентабельності – відповідно 149,0 %, 146,6 % та 138,6 %, а також коефіцієнт енергетичної ефективності – відповідно 5,9; 5,6 та 5,2. В свою чергу собівартість вирощування 1 т. зерна у них була найнищою, і становила відповідно – 2610 грн., 2636 грн. та 2724 грн.

Таблиця 3.7. Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи, середнє за 2020-2021 р.р.

Економічні і енергетичні показники	Середньостиглі гібриди кукурудзи					
	ДМ Скарб (контроль) (Maic)	Сі Чорінтос (Syngenta)	P9127 (Pioneer)	ЄС Інвентив (Euralis)	ЛГ 31330 (Limagrain)	ДКС4014 Max Yield (Dekalb)
Урожайність зерна, т/га	11,62	12,31	13,41	12,85	13,28	12,32
Вартість 1 т зерна, грн	6500	6500	6500	6500	6500	6500
Виробничі затрати, грн./га	35000	35000	35000	35000	35000	35000
Вартість валової продукції, грн./га	75530	80015	87165	83525	86320	80080
Прибуток, грн./га	40530	45015	52165	48525	51320	45080
Собівартість 1 т зерна, грн.	3012	2843	2610	2724	2636	2841
Рівень рентабельності, %	115,8	128,6	149,0	138,6	146,6	128,8
Вміст сухих речовин, %	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0
Вихід сухих речовин, кг/га	10225,6	10832,8	11800,8	11308,0	11686,4	10841,6
Енергоємність врожаю, ГДж/га	175,9	181,5	218,5	197,3	210,1	182,8
Коефіцієнт енергетичної ефективності	4,1	4,4	5,9	5,2	5,6	4,6

Дещо нижчі показники економіки, але також дуже високі спостерігалися у решті досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи ДКС4014 Max Yield (DKC 4014 Max Yield) (ФАО – 310) оригінатора Декалб (DEKALB® Group Bayer), Сі Чорінтос (SY Chorintos) (ФАО – 310) оригінатор фірма «Сингента» (Syngenta AG) та у контролю - ДМ Скарб (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс. Вони відповідно були такими: прибуток із одного гектара становив відповідно – 45080 грн, 45015 грн. та 40530 грн., рівень рентабельності – відповідно 128,8 %, 128,6 % та 115,8 %, а також коефіцієнт енергетичної ефективності – відповідно 4,6; 4,4 та 4,1. В свою чергу собівартість вирощування 1 т. зерна у них була дещо вищою, і становила відповідно – 2841 грн., 2843 грн. та 3012 грн.

За даними таблиці 3.7. видно, що в середньостиглих гібридів кукурудзи міститься 88,0 % сухих речовин. В зв'язку із тим, що урожайність в досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи різною, а вміст сухих речовин (88,0 %) був однаковим, то і вихід їх із 1 га посіву кукурудзи був різним і коливався в межах від 10225,6кг/га. до 11800,8 кг/га.

Енергоємність врожаю у досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи становила відповідно від 175,9 ГДж. до 218,5 ГДж.

Таким чином, згідно із розрахунками економічної ефективності та енергетичної оцінки вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи видно, що усі задіяні в дослідженнях гібриди при інтенсивній технології вирощування показують досить високі результати. А це свідчать про доцільність вирощування в умовах фермерського господарства «Лах» Радехівського району Львівської області та в інших господарствах із подібними умовами, в західному Лісостепу, всіх середньостиглих гібридів кукурудзи, які вивчалися.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В роки досліджень схожість середньостиглих гібридів кукурудзи була в межах 95,1 % - 95,9 %, а на період збирання кількість рослин коливалася в межах 91,2 % - 92,9 %. Такі показники відповідали стандартам ДСТУ.

2. Сходи у середньостиглих гібридів кукурудзи одержано на 12-тий день після сівби, незалежно від біологічних особливостей гібридів. В гібриду кукурудзи ДМ Скарб (контроль) (Маїс), фаза повної стиглості зерна наступила найпізніше на 122-ий день після сходів. А в усіх решти гібридів кукурудзи, фаза повної стиглості зерна наступила на 117-тий – 121-ий день.

3. У гібридів кукурудзи середня кількість зерен в 1 качані коливалася в межах від 574,6 шт. до 683,3 шт. Маса 1000 зерен коливалася в межах від 311,4 г. до 335,7 г. Маса зерна із 1 качана спостерігалася найменшою у гібрида ДМ Скарб (контроль) – 183,6 г., відповідно до цього, найменшою також була і маса зерна із 1 рослини і становила – 200,1 г. Найбільшою маса зерна із 1 качана кукурудзи спостерігалася у гібридів P9127 Pioneer - 220,0 г. та у ЛГ 31330 Limagrain – 212,8 г. У цих гібридів найбільшою також була і маса зерна із 1 рослини, яка відповідно становила 224,4 г. та 225,5 г.

4. Найвища біологічна врожайність спостерігалася у таких гібридів: ЛГ 31330 Limagrain – 157,0 ц/га., P9127 Pioneer – 156,9 ц/га. та ЄС Інвентив Euralis – 151,2 ц/га. Інші гібриди кукурудзи показали також досить високі потенційні можливості, в межах від 137,5 ц/га до 146,4 ц га.

5. Формування в зерна кукурудзи якісних показників, залежало в першу чергу від біологічних особливостей рослин самих гібридів, а також від технології вирощування гібридів кукурудзи та кліматичних і погодних умов впродовж вегетаційного періоду рослин. Показники якості зерна гібридів кукурудзи відповідали показникам, заявленим оригінаторами.

6. Врожайність зерна кукурудзи, при перерахунку на 14% вологості, у середньостиглих гібридів коливалася в межах від 116,2 ц/га до 134,1 ц/га. Найнища врожайність серед досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи

спостерігалася у контролю - ДМ Скарб (ФАО – 330) оригінатор компанія Маїс – 116,2 ц/га. Найвища врожайність серед досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи спостерігалася у гібридів P9127 (ФАО–310) оригінатора фірми Pioneer – 134,1 ц/га та ЛГ 31330 (ФАО–320) оригінатора фірми Limagrain – 132,8 ц/га.

7. Середньостиглі гібриди кукурудзи P9127 (Pioneer), ЛГ 31330 (Limagrain) та ЄС Інвентив (Euralis) мали найвищі економічні показники такі, як прибуток із одного гектара, який становив відповідно – 52165 грн, 51320 грн. та 48525 грн., та рівень рентабельності – відповідно 149,0 %, 146,6 % та 138,6 %. В свою чергу собівартість вирощування 1 т. зерна у них була найнищою, і становила відповідно – 2610 грн., 2636 грн. та 2724 грн. У решти досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи спостерігалися дещо нищі показники економіки, але вони були також дуже високі: прибуток із одного гектара становив відповідно – 45080 грн, 45015 грн. та 40530 грн., а рівень рентабельності – відповідно 128,8 %, 128,6 % та 115,8 %. Собівартість вирощування 1 т. зерна у них становила відповідно – 2841 грн., 2843 грн. та 3012 грн.

8. Енергоємність врожаю у досліджуваних середньостиглих гібридів кукурудзи становила відповідно від 175,9 ГДж. до 218,5 ГДж., а коефіцієнт енергетичної ефективності – відповідно від 4,1 до 5,9.

Пропозиції виробництву

На підставі проведених нами досліджень, в зоні західного Лісостепу України, в умовах фермерського господарства «Лях» Радехівського району Львівської області видно, що усі задіяні в дослідженнях середньостиглі гібриди кукурудзи при інтенсивній технології вирощування показують досить високі результати. А це свідчать про доцільність вирощування всіх середньостиглих гібридів кукурудзи, які вивчалися в умовах ФГ «Лях» та в інших господарствах із подібними умовами, в західному Лісостепу України.