

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Урожайність гібридів кукурудзи залежно від генетичних
властивостей»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступені вищої освіти магістр
денної форми навчання
Драч Вадим Сергійович

Керівник: Микола МАРЕНИЧ, д.с.-г.н., професор
Рецензент: Володимир ГАНГУР, д.с.-г.н., старш.наук.співр.

Полтава – 2024 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра селекції, насінництва і генетики
Освітньо-професійна програма Еколого-економічне рослинництво
Спеціальність 201 Агрономія
Ступінь вищої освіти магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д. с.-г. н., професор Володимир ТИЩЕНКО

» _____ 202__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Драчу Вадиму Сергійовичу

1

.

керівник роботи Микола МАРЕНИЧ, доктор сільськогосподарських наук, професор

Т

затверджені наказом вищого навчального закладу від «___» _____ 20__ року №___

м

а. Строк подання здобувачем роботи
2024р.

р

б. Вихідні дані до роботи

б. Нормативно-довідкова література.

в. Літературні джерела, у т.ч. інтернет-ресурси.

г. Польові дослідження, аналіз отриманих даних.

и

д. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

е. Аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи

ж. Умови та методика проведення досліджень

з. Результати досліджень за темою кваліфікаційної роботи

и. Економічна ефективність

й. Екологічна експертиза

ф. Охорона праці

і

б. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): не передбачено.

б. Консультанти розділів роботи

г

і

б

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
РОЗДІЛ 4 Економічна ефективність вирощування кукурудзи залежно від генетичних особливостей			
РОЗДІЛ 5 Екологічна експертиза			
РОЗДІЛ 6 Охорона праці			

7. Дата видачі завдання « » 202 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи
	Ознайомлення з місцем розташування сільськогосподарського підприємства, його ґрунтовими та кліматичними умовами.	жовтень 2023
	Підбір та опрацювання літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи (розділ 1).	жовтень 2023р-вересень 2024р
	Опис умов та методики проведення досліджень. Опис технології вирощування кукурудзи. Характеристика гібридів кукурудзи (розділ 2).	березень 2024р
	Опис та аналіз отриманих даних за темою кваліфікаційної роботи (розділ 3). Укладання даних досліджень у табличну форму, детальний аналіз, висновки та пропозиції виробництву.	квітень 2024р-вересень 2024р
	Визначення економічної ефективності результатів досліджень (розділ 4).	жовтень 2024р
	Аналіз заходів з екологічної експертизи (розділ 5)	жовтень 2024р
	Аналіз заходів з охорони праці (розділ 6), висновки, рекомендації.	жовтень 2024р
	Подання кваліфікаційної роботи керівнику	жовтень 2024р
	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	грудень 2024р

Здобувач вищої освіти _____ **Вадим ДРАЧ**

Керівник роботи, д .с.-г. н., професор _____ **Микола МАРЕНИЧ**

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від генетичних властивостей	10
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	18
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови території проведення досліджень	18
2.2 Методика проведення досліджень	21
2.3 Технологія вирощування кукурудзи в досліді	25
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	29
3.1 Дослідження тривалості міжфазних періодів та показників росту і розвитку рослин кукурудзи	29
3.2. Елементи структури урожаю гібридів кукурудзи залежно від генетичних особливостей	34
3.3. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від генетичних особливостей	35
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування кукурудзи залежно від генетичних особливостей	38
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	41
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	45
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	57
АНОТАЦІЯ	

Актуальність теми. Агрокліматичні умови зон вирощування в Україні відрізняються значною різноманітністю. Кожна зона має свої унікальні ґрунтові особливості, рівень зволоження та температурний режим. Ця різноманітність в агрокліматичних умовах впливає на вибір культур для вирощування, а також на вибір сортів та гібридів, які найкраще адаптовані до конкретних умов. Врахування цих факторів допомагає агровиробникам оптимізувати вирощування та досягати кращих результатів у вирощуванні різних культур [55].

Температурний фактор відіграє важливу роль у рості і розвитку рослин, зокрема кукурудзи, яка вирощується на зерно. Потреба кукурудзи в теплових ресурсах обмежується датою стійкого переходу середньодобових температур повітря через 10°C. Низькі температури, особливо нижче 6,6°C, можуть призвести до припинення формування нового листа у рослин. Різкі коливання денних і нічних температур можуть гальмувати ростові процеси та подовжувати період вегетації культури. Весняні приморозки до мінус 2–3°C можуть повністю пошкодити сходи. Підвищення температури до 25°C під час вегетації до появи генеративних органів не шкодить росту і розвитку рослин, але після цвітіння і появи на качанах стовпчиків приймочок може мати негативний вплив. Тому важливо враховувати температурні умови під час вирощування кукурудзи для досягнення оптимальних результатів у вирощуванні цієї культури [49].

Зростання посівних площ кукурудзи є важливим трендом останніх років. Для підвищення її продуктивності та збільшення обсягів виробництва зерна важливо впроваджувати нові гібриди різних груп стиглості, що відзначаються високим ефектом гетерозису та мають великий потенціал урожайності. Широке використання таких гібридів дозволяє досягти кращих результатів у вирощуванні кукурудзи, забезпечуючи стабільний ріст виробництва та підвищення продуктивності. Важливо продовжувати дослідження та впровадження новітніх гібридів для оптимізації вирощування кукурудзи. Для агровиробників кукурудзи в зоні Лісостепу України важливо обирати сучасні гібриди, які не лише мають потенційно високу врожайність, але й є адаптованими до контрастних погодних умов. Останніми роками спостерігається аномальний характер погоди, з тривалими бездошовими періодами, ґрунтовими

та повітряними посухами під час цвітіння, а також випаданням інтенсивних опадів за короткий час. Гібриди кукурудзи повинні мати властивості, які дозволяють їм витримувати ці екстремальні умови, забезпечуючи стабільний ріст та врожайність. Важливо звертати увагу на гібриди, які можуть ефективно пристосовуватися до змін у погодних умовах, щоб забезпечити успішний врожай навіть у непередбачуваних умовах [37].

Для вирішення поставленого завдання дослідження важливо провести порівняльну характеристику нових гібридів кукурудзи середньоранньої групи стиглості з метою виявлення їх адаптивного потенціалу. Також необхідно встановити найбільш стабільні та пластичні гібриди кукурудзи, які можуть ефективно використовувати кліматичні ресурси у Лісостеповій зоні [36]. Ці питання дійсно є актуальними, оскільки успішне вирішення їх допоможе підвищити врожайність та стабільність вирощування кукурудзи в Полтавській області.

Мета і завдання дослідження:

Для дослідження особливостей формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах нестійкого зволоження Лісостепової зони України важливо враховувати адаптивність цих гібридів до високих температур та недостатнього вологозабезпечення. Дослідження може включати в себе вивчення реакції гібридів на стресові умови, визначення їхньої здатності до збереження води та ефективного використання її під час формування продуктивності. Результати такого дослідження допоможуть вибрати оптимальні гібриди кукурудзи, які можуть успішно розвиватися та давати високі врожаї навіть в умовах недостатнього зволоження, що є важливим для сільськогосподарського виробництва в Лісостеповій зоні України.

Для досягнення поставленої мети дослідження було вирішено наступні **завдання**:

1. Проведено перегляд сучасних пропозицій виробників насіння кукурудзи з метою визначення кращих адаптованих зразків для подальшого використання у дослідженні.

2. Встановлено індивідуальну стійкість рослин до несприятливих

метеорологічних умов протягом вегетації та вивчено їх вплив на формування урожаю кукурудзи.

3. Виявлено особливості фотосинтетичної діяльності агроценозів кукурудзи для кращого розуміння процесів, що відбуваються під час вегетації.

4. Досліджено найбільш продуктивні гібриди різних груп стиглості кукурудзи, що дозволило визначити їхню ефективність у умовах недостатнього зволоження.

5. Встановлено економічну ефективність вирощування різних гібридів кукурудзи на основі проведених досліджень та зроблено висновки щодо оптимальних варіантів для вирощування в умовах Лісостепової зони України.

Об'єкт і предмет досліджень: Марімба (ФАО 240), Максалія (ФАО 250), Ліпекс (ФАО 290), Дублікс (ФАО 320) та реалізація їх генетичного потенціалу за нестійкого зволоження.

Методи досліджень: Для обґрунтування мети та реалізації встановлених завдань у дослідженні використовувалися різноманітні методи: польовий – фенологічні спостереження, лабораторний, статистичного аналізу.

Польовий метод дозволив провести спостереження та експерименти безпосередньо у господарстві, де вирощувалася кукурудза.

Застосування різноманітних методів у дослідженні дозволило отримати комплексні та обґрунтовані результати, які сприятимуть подальшому розвитку агровиробництва та вирощуванню кукурудзи в умовах недостатнього зволоження Лісостепової зони України.

Наукова новизна одержаних результатів. Для досягнення високих та стабільних урожаїв кукурудзи важливо використовувати гібриди з різними типами реакції на змінні умови середовища, особливо середньоранні. Це дозволяє забезпечити високу урожайність, стабільність та пластичність рослин у вегетаційний період, навіть при несприятливих умовах.

Кваліфікаційна робота, присвячена визначенню найбільш урожайних та адаптованих до умов зони нестійкого зволоження гібридів кукурудзи.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів досліджень в умовах ТОВ «АФ ім. Довженка» Миргородського району

Полтавської області рекомендовані наступні гібриди кукурудзи, які забезпечують найбільшу урожайність зерна:

1. Гібрид Марімба (ФАО 240): Даний гібрид відзначається високою продуктивністю та стійкістю до негативних умов середовища. Він показав вагомі результати під час досліджень у 2024 році і рекомендується для вирощування у господарстві.

2. Гібрид Максалія (ФАО 250): Цей гібрид також відзначається високою урожайністю та добре адаптується до умов нестійкого зволоження (2024р). Він може бути ефективним варіантом для забезпечення стабільного врожаю кукурудзи.

3. Гібрид Ліпекс (ФАО 290): Цей гібрид відомий своєю високою пластичністю та здатністю адаптуватися до різних умов під час вегетації. Результати досліджень показали, що він може бути ефективним вибором для господарства за оптимальної кількості вологи і температурного режиму.

4. Гібрид Дублікс (ФАО 320): Відзначається високою урожайністю та добре адаптується до умов нестійкого зволоження. Ефективний для забезпечення стабільного врожаю кукурудзи у господарстві за оптимального вологозабезпечення і температурного режиму.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційна робота є результатом самостійного дослідження здобувача в проведенні польових та лабораторних досліджень, а також в аналізі експериментальних даних та математичній обробці результатів. Використання отриманих експериментальних даних у написанні кваліфікаційної роботи магістра свідчить про актуальність і доцільність проведення досліджень.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень апробовано у фаховому збірнику категорії Б *Зрошуване землеробство*, 2024р; на II Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур» 29 березня 2024року.

Публікації. Маренич М.М., Ласло О.О., Драч В.С. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від генетичних властивостей. *Зрошуване*

землеробство. 2024. №82.

Маренич М.М., Ласло О.О., Драч В.С. Особливості вирощування гібридів кукурудзи з різними типами реакції на мінливість умов середовища. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур» 29.03.2024. ПДАУ. С. 55-60.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 58 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, додатків, анотації. Список використаної літератури налічує 58 найменувань.

Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від генетичних властивостей (огляд літератури)

Кукурудза є однією з основних культур сучасного світового землеробства. Ця рослина має високу врожайність і використовується у різних галузях, таких як харчова промисловість, корми для тварин, виробництво біопалива та інші. Кукурудза також відома своєю високою адаптивністю до різних кліматичних умов, що робить її популярною культурою серед фермерів у всьому світі.

Врахування регіональних особливостей є дуже важливим для успішного вирощування кукурудзи та отримання високого врожаю [37].

Збільшення валових зборів зерна кукурудзи можливе завдяки більш ефективному використанню генетичних можливостей нових гібридів. Правильний вибір гібридів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов є дуже важливим фактором для отримання високих урожаїв. Комплексний підхід, починаючи від забезпечення якісним високопродуктивним матеріалом до раціонального розміщення її у сівозмінах та застосування інтенсивних екологічно безпечних технологій, що базуються на оптимізації умов живлення, допомагає досягнути бажаного результату [39].

На сьогоднішній день у світовому землеробстві, включаючи Україну, переважають посіви гібридів кукурудзи, які за врожайністю зерна й зеленої маси значно перевищують деякі вітчизняні гібриди. Це пов'язано з явищем гетерозису, який проявляється у високій життєздатності гібридних рослин першого покоління. Такий підхід дозволяє досягати покращених результатів у вирощуванні кукурудзи та забезпечує збільшення валових зборів цієї культури [34].

Порушення вимог щодо розміщення гібридів кукурудзи у несприятливих для них ґрунтово-кліматичних умовах може призвести до зниження врожайності. Тому важливо враховувати специфіку кожного регіону при виборі гібридів кукурудзи та вирощуванні цієї культури, щоб забезпечити оптимальні умови для її росту та розвитку.

В кожному господарстві важливо мати спектр гібридів з різними типами реакції на змінні умови середовища. Наприклад, гібриди інтенсивного типу

підходять для отримання максимальних урожаїв на високо родючих ґрунтах. Середньопластичні гібриди з широким адаптивним потенціалом можуть забезпечити відносно стабільні урожаї на полях з нестабільними умовами середовища. Високостабільні гібриди, у свою чергу, підходять для гарантованого врожаю в умовах змінних метеорологічних умов на бідних за поживним складом ґрунтах [22].

Вибір гібридів є одним із ключових агротехнічних заходів, оскільки у кожному господарстві можуть бути різні ґрунтові умови, попередники, рівень вологозабезпеченості та інші фактори. Гібриди повинні відрізнятися за такими характеристиками, як скоростиглість, тип зерна, густина стояння, чутливість до добрив, стійкість до хвороб та інші. Навіть у зонах, де можна використовувати генотипи з високим ФАО, рекомендується обирати гібриди з різними строками дозрівання. Це допомагає зменшити ризики недобору валового врожаю, спричиненого негативними погодними умовами, і дає можливість оптимізувати строки сівби та збирання культури. Такий підхід дозволяє максимізувати врожайність та забезпечити стабільний виробничий процес у вирощуванні кукурудзи [18].

Використання селекційного матеріалу, створеного в інших країнах, для адаптації до українського клімату може бути корисним, але при цьому важливо враховувати специфіку агрокліматичних умов кожного регіону України. Вирощування гібридів, створених у інших екологічних зонах, може призвести до проблем, таких як скидання качанів та безпліддя рослин через несумісність з місцевими умовами [33]. Складнощі під час вирощування кукурудзи можуть виникати на різних етапах вегетаційного періоду, включаючи завершальні стадії дозрівання культури. Тому важливо обирати гібриди, які належним чином адаптовані до конкретних умов вирощування, щоб уникнути можливих проблем і забезпечити успішний врожай кукурудзи.

Вирощування кукурудзи в тих регіонах, де вона є рентабельною, є важливим для господарств. Зменшення собівартості вирощування є ключовим аспектом для досягнення успішного вирощування культури. Для цього потрібні гібриди кукурудзи з високою толерантністю до посухи, які є невибагливими до

обробітку ґрунту, удобрень та інших елементів технології вирощування. Також важливо мати гібриди з раннім цвітінням та досяганням зерна, що дозволяє оптимально використовувати вегетаційний період [35]. Крім того, гібриди повинні мати можливість формування запланованого рівня урожайності за сівби зрідженими нормами (від 45 до 65 тисяч рослин на гектар). Вибір правильних гібридів допоможе господарствам забезпечити ефективне вирощування кукурудзи з максимальною урожайністю при оптимальних витратах [19].

У зонах, де можна використовувати генотипи з високими ФАО, рекомендується вибирати для сівби гібриди з різними строками дозрівання. Це допоможе зменшити ризики недобору валового врожаю, які можуть виникнути внаслідок дії несприятливих погодних умов [36]. Використання гібридів з різними строками дозрівання дозволить оптимізувати строки сівби та збирання культури, що в свою чергу сприятиме підвищенню продуктивності та зниженню ризиків втрат врожаю. Такий підхід допоможе забезпечити більш стабільний та ефективний процес вирощування кукурудзи навіть у зонах з високими ФАО [31].

Гібриди з більшим ФАО зазвичай рекомендують для зон з вищим рівнем теплозабезпечення, тоді як гібриди з меншим ФАО підходять для зон з нижчим рівнем. Чим вищий ФАО, тим вищий потенціал продуктивності. Крім різниці в настанні фази повної стиглості, гібриди з різними групами ФАО цвітуть неодноразово [49]. Дослідження показали, що високі температури під час цвітіння негативно впливають на ефективність запліднення та формування насіння, що може призвести до втрат врожаю. Останнім часом все частіше лімітуючим фактором стає не кількість активних температур, а рівень вологозабезпечення. Тому важливо враховувати ці фактори при виборі гібридів для вирощування кукурудзи, щоб максимізувати врожайність та знизити ризики втрат врожаю [15].

З урахуванням розвитку посушливих явищ останнім часом, особливої уваги заслуговують агротехнічні заходи, спрямовані на накопичення та збереження вологи в ґрунті. Одним із ключових інструментів управління раціональним використанням вологи є густота стояння рослин, яка регулюється нормою висіву насіння [51]. Часто виробники не приділяють достатньо уваги

цьому аспекту, хоча розуміють, що при нестачі вологи посіви з меншою густотою стояння можуть мати менший врожай. Тому важливо враховувати цей фактор при виборі густоти висіву насіння, щоб оптимізувати використання вологи в ґрунті та забезпечити кращі урожаї навіть в умовах посушливості.

Спостереження різних наукових установ підтверджують, що різні за стиглістю гібриди можуть по-різному реагувати на погодні умови протягом вегетаційного періоду. Наприклад, за посушливих умов більш ранні гібриди можуть мати перевагу, тоді як за умов достатнього зволоження пізніші гібриди можуть виявитися більш продуктивними. Це важливо враховувати при виборі гібридів для вирощування культур, оскільки це може вплинути на врожайність та ефективність вирощування в конкретних погодних умовах [52].

Існують гібриди, які можуть мати різну реакцію на зовнішні чинники, як абіотичні, так і біотичні. Наприклад, якщо один гібрид реагує на нестачу певного фактору (наприклад, вологи) значним зниженням урожайності, то інший гібрид може реагувати менш виразно. Тому важливо враховувати цю особливість при виборі гібридів для вирощування культур [53]. Робота з пластичними гібридами, які можуть адаптуватися до різних умов, може бути одним із шляхів мінімізації ризику втрат врожаю в неконтрольованих умовах. Такі гібриди можуть бути більш стійкими до змін у середовищі та забезпечувати більш стабільний врожай навіть у непередбачуваних умовах [6].

При виборі гібриду дійсно важливо не обмежуватися лише результатами одного року, оскільки це може призвести до неправильних рішень. Середньостиглі та середньопізні гібриди можуть бути уразливими при аномально високих температурах під час цвітіння та наливу зерна в серпні. Ці гібриди потребують достатню кількість ефективних температур для вчасного дозрівання з низькою збиральною вологістю зерна. Також варто зазначити, що в деяких випадках використання високого ФАО може призвести до втрат врожаю через відсутність качана [54]. Тому ретельне планування та врахування усіх факторів, які можуть вплинути на вирощування культури, є важливим для успішного виробництва.

Кукурудза найкраще росте на добре дренованих родючих ґрунтах у

районах з високими літніми температурами, теплими ночами та з достатньою, але не надмірною кількістю опадів, які розподілені рівномірно протягом періоду вегетації. Температура, тривалість вегетаційного періоду та світловий день мають значний вплив на продуктивність кукурудзи. Крім того, кількість, розподіл і ефективність опадів також є важливими факторами, які впливають на врожайність культури. Врахування цих аспектів допоможе досягти оптимальних результатів у вирощуванні кукурудзи [55].

Взаємодія між генотипом рослини та середовищем відображає, як рослина реагує на зміни у своєму оточенні. Для перспективних гібридів кукурудзи надзвичайно важливою є їх адаптивність, тобто здатність пристосовуватися до різних умов середовища, які можуть негативно впливати на врожайність [4]. Використання методів оцінки стабільності та пластичності дозволяє визначити надійні відмінності між гібридами та отримати додаткову інформацію для відбору цінного вихідного матеріалу. Цей підхід допомагає вибирати гібриди, які будуть успішно рости та розвиватися в різних умовах середовища, що сприятиме підвищенню врожайності та стійкості вирощування кукурудзи [5].

Для досягнення високого врожаю кукурудзи важливо враховувати місцеві умови та вирощувати її з правильною густотою сівби. Це означає, що кожній рослині кукурудзи повинно даватися достатньо місця для нормального розвитку одного качана, щоб забезпечити максимальну кількість зерен на кожному качані. Також важливо забезпечити оптимальні умови для росту та розвитку рослин, щоб збільшити вагу зерна [32].

Погіршення фітосанітарного стану посівів, яке супроводжується збільшенням впливу хвороб і шкідників, може призвести до збільшення площі під посівами кукурудзи та порушення сівозмін. Це підкреслює важливість створення та вирощування гібридів кукурудзи, які є стійкими до хвороб, як одного з компонентів поліпшення екологічної ситуації та ресурсощадних технологій вирощування [56]. Вирощування стійких до хвороб гібридів допомагає зменшити вплив хвороб та шкідників на врожайність кукурудзи, забезпечуючи стабільний та ефективний врожай. Такий підхід сприяє покращенню умов вирощування культури та збільшенню продуктивності

сільськогосподарського виробництва [1].

Деякі генетичні лінії кукурудзи можуть мати схильність до проростання зерна в качані, особливо за певних погодних умов наприкінці серпня – на початку вересня. У гібридів з вертикально розташованим качаном і відкриваючимися обгортками може накопичуватися вода в качані, що сприяє проростанню зернівок. Часто також спостерігаються випадки проростання зернівок через розвиток фузаріозу. У таких випадках рекомендується розглянути можливість збирання врожаю на інші цілі, наприклад, на силос [57]. В будь-якому випадку, важливо почати збирання на таких полях якнайшвидше, щоб уникнути подальшого проростання зернівок та зберегти якість врожаю [29].

Поява численних качанів (дигітація) може бути спровокована стресом, викликаним погодними умовами, низькими або високими температурами, або посухою. Численні качани, які формуються в пазусі одного листка, не є ознакою високої продуктивності, оскільки це явище виникає через проблеми з запиленням основного качана. Коли такі качани починають рости на рослині, їхнє цвітіння відбувається пізніше, ніж викидання пилку, що ускладнює повноцінне запилення [58]. Низька щільність посівів або надлишок азоту також сприяють формуванню численних качанів. Це явище може також виникати внаслідок поєднання дії системних гербіцидів та за складних погодних умов, таких як низькі або високі температури та значні коливання температур. Важливо також враховувати генетичні особливості, зокрема той факт, що деякі гібриди можуть бути схильні до дигітації [7].

Низькі температури, особливо нижче 10°C, можуть призвести до загрози абортії на основному качані кукурудзи. Поява коротких качанів, з яких виходить лише обмежена кількість рилець, може бути наслідком різкого зниження кількості сонячного світла під час цвітіння. Велика зелена маса рослин може посилювати ефект затінення та сприяти утворенню коротких качанів. Ця проблема особливо актуальна на полях з високим рівнем ґрунтової родючості, де рослини розвивають великий листковий апарат [21]. У таких умовах врожайність може значно знизитися порівняно з потенціалом, який можна було б очікувати за станом листкового апарату на полі. Для запобігання цим проблемам важливо

враховувати умови вирощування та вчасно вживати заходи для збереження врожаю.

Для визначення реакції генотипу гібрида кукурудзи на зміну середовища важливо проводити екологічні випробування. Ці випробування надають значну кількість даних про біологічні властивості генотипу, які можуть бути використані для прийняття рішень щодо подальшої долі генотипу, включаючи кваліфікаційну оцінку в Інститут експертизи сортів рослин. Ці дані допомагають визначити, як генотип реагує на різні умови середовища, що може бути корисним для вдосконалення гібриду та покращення врожайності. Важливо проводити ці екологічні випробування для забезпечення стійкості та продуктивності гібридів кукурудзи в різних умовах вирощування [13].

Використання наявних методик для виявлення потенційної продуктивності та адаптивності, а також оцінка стабільності та пластичності гібрида є важливими кроками у визначенні достовірності спостережуваних відмінностей. Ці методи дозволяють отримати необхідну інформацію для відбору та подальшого вирощування найкращих гібридів кукурудзи для конкретної зони. Шляхом аналізу продуктивності, адаптивності, стабільності та пластичності гібридів можна визначити їхню придатність для вирощування в певних умовах та забезпечити оптимальний врожай. Важливо використовувати ці методи для підвищення ефективності селекційних робіт та вирощування кукурудзи.

Для досягнення високих та стабільних урожаїв кукурудзи в кожному господарстві важливо мати широкий спектр гібридів з різними типами реакції на мінливість умов середовища [20]. Це стосується гібридів інтенсивного типу, які дозволяють отримати максимальні урожаї на родючих ґрунтах, середньо пластичні гібриди з широким адаптивним потенціалом для стабільних урожаїв на полях з нестабільними умовами, а також високо стабільні гібриди для гарантованого врожаю в умовах змінних метеорологічних умов на менш плідних ґрунтах. Здатність до економічного та ефективного використання факторів середовища є важливою властивістю високоадаптивних генотипів, які допомагають забезпечити оптимальний врожай та високу продуктивність кукурудзи в різних умовах вирощування [14].

Рекомендується мати гібриди кукурудзи з таким співвідношенням груп стиглості, що враховують: сівозміну, строки сівби, рівень забезпечення добривами, заплановану урожайність, інноваційність господарства та призначення урожаю (на зерно, крупу чи силос): 10–20% – ранні, 30–40% – середньоранні, 30–40% – середньостиглі, 10–20% – середньопізні. Такий розподіл груп стиглості допомагає мінімізувати ризики впливу погодно-кліматичних умов і забезпечує більш стабільно високий рівень урожайності. Врахування цих факторів допомагає оптимізувати вирощування кукурудзи та досягати кращих результатів у вирощуванні [17].

Отже, дотримання науково обґрунтованого співвідношення гібридів є важливим аспектом для підвищення рівня врожайності та надійного дозрівання зерна кукурудзи. Це дозволяє оптимізувати вирощування культури, забезпечуючи оптимальні умови для її росту та розвитку. Правильний вибір гібридів може допомогти знизити затрати під час збирання та післязбиральної обробки урожаю, оскільки однорідний за складом гібрид може спростити процеси збирання та обробки [16]. Такий підхід дозволяє ефективно використовувати ресурси та підвищувати продуктивність вирощування кукурудзи.

РОЗДІЛ 2

Умови та методика проведення досліджень

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови території проведення досліджень

Умови ТОВ «АФ ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області відносяться до центральної частини Лісостепу України з нестійким зволоженням. Багаторічна середня температура повітря складає $8,6^{\circ}\text{C}$, а річна сума атмосферних опадів коливається від 380 до 510 мм, становлячи в середньому 480 мм. Поповнення запасів ґрунтової вологи відбувається за рахунок атмосферних опадів, більшість яких (68% річної норми) випадає протягом теплого періоду з квітня по жовтень і частково втрачається через випаровування та стік внаслідок зливового характеру дощів при хвилястому рельєфі місцевості (рис 2.1).

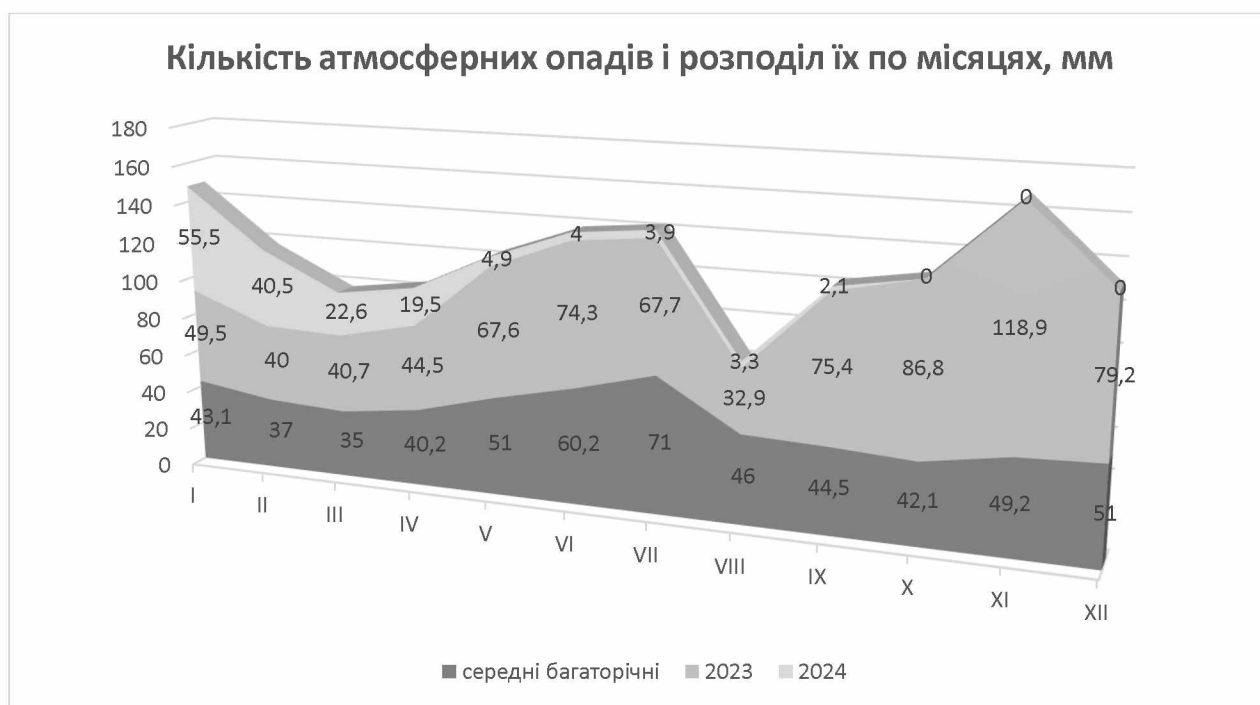


Рис. 2.1 Розподіл атмосферних опадів на території проведення польового експерименту, мм

Липень і серпень вважаються найбільш жаркими місяцями року з середньодобовою температурою повітря $+24,3^{\circ}\text{C}$, тоді як січень є найбільш холодним місяцем з середньодобовою температурою мінус $5,2^{\circ}\text{C}$.

В зимовий період в області переважно малосніжна та м'яка погода з частими відлигами. Проте, у деякі роки може спостерігатися зниження

температури повітря до мінус 25–27°C, що може призвести до виникнення вітрової ерозії (рис 2.2).

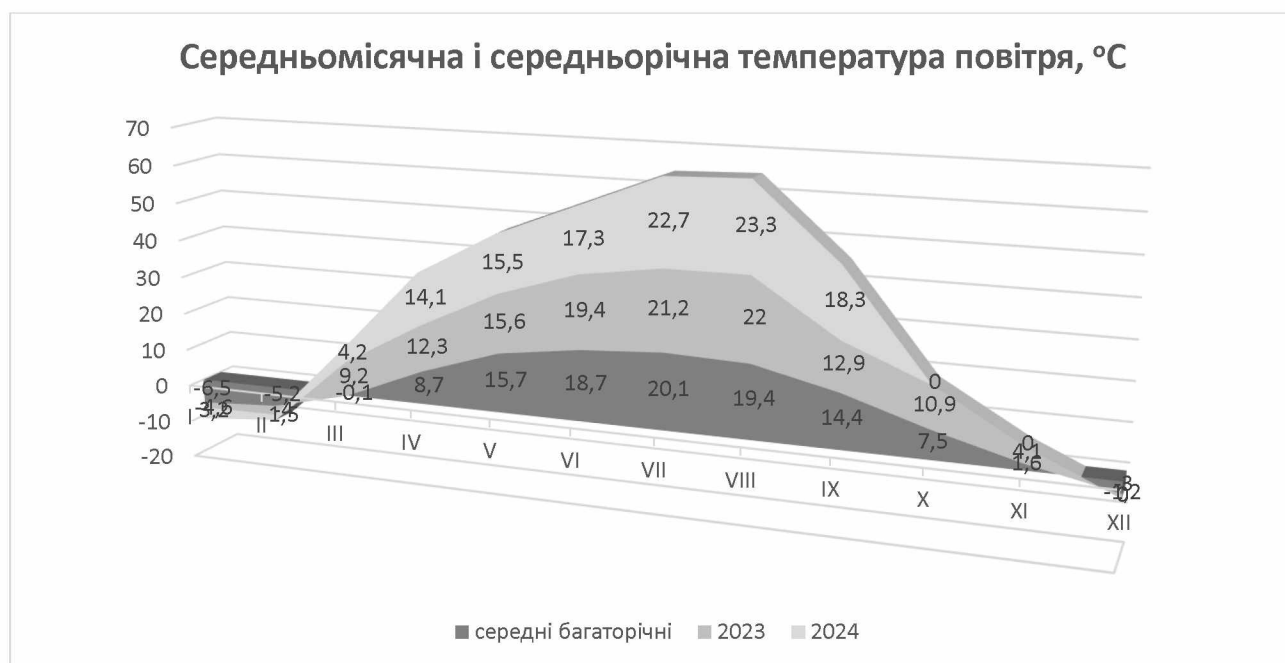


Рис. 3.2. Температурний режим на території проведення польового експерименту, °C

Температурний режим у квітні був аномально високим, проте у травні відзначався значним похолоданням і заморозками. У квітні середньодобова температура повітря становила 15,9°C, що було вище норми. У травні відчувалась нестача тепла, з середньодобовою температурою 8,8–12,2°C, тоді як норма становить 16°C. Літній період характеризувався підвищеним температурним режимом. У червні середньодобова температура перевищувала середньо багаторічні значення на 2,5°C, у липні на 3,4°C, а у серпні на 4,1°C.

На початку весни швидко зростає температура, що сприяє сніготаненню та розвитку ерозійних процесів. Відносна вологість повітря зазвичай коливається в межах 40–50 %, але може знижуватися до 15–25 % у деякі дні. Східні та південно-східні вітри, особливо в умовах жаркої погоди та нестачі опадів, можуть призводити до повітряної та ґрунтової посухи.

Зазначені коливання в кількості опадів, температурі та відносній вологості повітря є характерними для погодних умов зони з нестійким зволоженням. Ці зміни можуть бути особливо відчутними взимку, весною та восени. Нерівномірне надходження опадів у весняний період може впливати на розвиток

рослинності та сільськогосподарські роботи. Для ефективного управління цими коливаннями рекомендується вести спостереження за погодними умовами, використовувати прогнози та адаптувати сільськогосподарські практики до змін клімату.

Весна 2024 року була ранньою з малою кількістю опадів, проте у травні початкові декади були холодними, спостерігали заморозки до мінус 3⁰С, але в кінці місяця ґрунтові запаси вологи поповнилися, що сприяло інтенсивному росту та розвитку культур. У червні також було достатньо опадів, що було сприятливим для рослин. Проте, в липні та серпні відчувалась недостатня кількість вологи, оскільки опади були недостатніми та короткочасними, що вплинуло на розвиток рослин та врожаї. Для забезпечення оптимальних умов для рослин потрібно враховувати погодні умови та вчасно здійснювати заходи з вологозбереження.

Ґрунтовий покрив місця досліджень складається з чорноземів звичайних малогумусних повнопрофільних. Ці ґрунти характеризуються достатньою потужністю гумусових горизонтів, що сприяє родючості та поживним властивостям ґрунту (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Щільність ґрунту, г/см ³	Вміст рухомих форм, мг/кг			Вміст гумусу, %	pH
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний середньосуглинковий	0-30	1,3	10,7	11,6	12,7	3,3	6,2-6,7
Чорнозем типовий, потужний, середньогумусний на лесі	0-30	1,2	12,3	13,2	14,0	3,5	6,5-6,8

Механічний склад ґрунту описується як середньосуглинковий, що може вказувати на наявність певної кількості глини в ґрунті, що впливає на його

водопроникність та інші фізичні властивості. Чорноземи є одними з найбільш родючих ґрунтів, що може бути важливим фактором для вирощування агрокультур і кукурудзи зокрема.

Висока насиченість вбирного комплексу кальцієм сприяє нейтральній реакції ґрунтового розчину (рН водяної суспензії – 6,8). Це означає, що ґрунт має оптимальну кислотність для багатьох рослин, включаючи кукурудзу. В межах оптимальних величин для кукурудзи знаходяться водно-фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту, що сприяє здоровому росту та розвитку рослин. Це важливо для забезпечення високих врожаїв та збереження родючості ґрунту. Враховуючи ці фактори, можна очікувати успішне вирощування кукурудзи на даній території.

Вологоємність шару 0–30 см складає 28,9%, що є важливим показником для визначення водно-фізичних властивостей ґрунту. Ґрунтова волога стійкого в'янення рослин (ВВ) становить 12,5%, що вказує на рівень вологоутримуючої здатності ґрунту. Максимальна гігроскопічність ґрунту складає 9,2%, що вказує на його здатність утримувати вологу при високій вологості повітря.

Щільність будови орного шару становить 1,25, а глибше – від 1,26 до 1,39 г/см³, що вказує на структурні особливості ґрунту та його пористість. Гідролітична кислотність ґрунту дорівнює 1,1, що може впливати на хімічний склад та реакцію ґрунту. Ємність поглинання ґрунту коливається від 31,9 до 33,5 м-екв/100 г ґрунту, що вказує на його здатність утримувати поживні речовини. Ступінь насиченості основами становить 98,1%, що може вказувати на високий рівень насичення ґрунту основами. Враховуючи ці показники, можна зробити висновок про родючість та можливості використання даного ґрунту для вирощування кукурудзи.

2.2 Методика проведення досліджень

Проведення польових досліджень, фенологічних, біометричних та аналітичних спостережень свідчить про комплексний підхід до дослідження. Підбір гібридів з урахуванням адаптації до зони вирощування, спеціалізації господарства та їх потенціалом є важливим етапом для досягнення успішних

результатів.

Розміщення варіантів у послідовному порядку та триразова повторність дозволяють забезпечити достовірність результатів дослідження. Облікова площа 50 м² також важлива для забезпечення репрезентативності дослідження [41].

З описаних параметрів видно, що дослідження було проведено за науковими методиками, що дозволяє отримати об'єктивні результати та висновки.

Схема досліду

Попередник	Гібриди кукурудзи	ФАО	Повторності
Со́я	Марімба	ФАО 240	1
			2
			3
	Максалія	ФАО 250	1
			2
			3
	Ліпекс	ФАО 290	1
			2
			3
	Дублікс	ФАО 320	1
			2
			3

Дослідження генетичних особливостей гібридів кукурудзи включають детальні спостереження та вимірювання, які допомагають вивчити особливості їх росту, розвитку та продуктивності.

Ключовими аспектами дослідження є:

1. Визначення густоти рослин на пробних відрізках рядків завдовжки 14,3м, що дозволяє визначити густоту рослин на 1 га. Це важливий показник для оцінки рослин та їх росту.

2. Спостереження за ростом і розвитком кукурудзи, вимірювання висоти, діаметру стебла та площі листкової поверхні рослин протягом вегетаційного періоду.

3. Вимірювання висоти рослин після цвітіння волотей дозволяє визначити вертикальний ріст рослин та їхню структуру.

4. Підрахунок кількості листків у динаміці та вимірювання площі листків допомагають визначити фізіологічний стан рослин та їхню потенційну продуктивність.

5. Вимірювання площі листків у різні періоди вегетації сприяв вивченню зміни у фізіології рослин та їхню готовність до формування зерна.

Ці спостереження та дослідження є важливими для наукового обґрунтування висновків та рекомендацій для агровиробництва. Вони допоможуть зрозуміти реакцію гібридів на різні умови та прийоми, що вивчались, і визначити оптимальні стратегії для покращення виробництва кукурудзи.

У нашому дослідженні для збору даних про врожайність та хімічний склад зерна використовували деякі методи та процедури, саме:

- збір качанів вручну без обгортки;
- відбір проб вагою від 5 до 8 кг кожна для подальшого аналізу;
- підсушування проб до повітряно-сухого стану у мішках у добре вентильованих приміщеннях;
- обмолочування та зважування зерна для визначення маси зерна та кількості качанів у пробі;
- шляхом аналізу маси зерна та кількості качанів у пробі визначають врожай зерна з одного качана. Це допомагає розрахувати врожайність та відсоток виходу зерна [23].

Ці процедури дозволяють отримати важливі дані про врожайність та хімічний склад зерна кукурудзи, які можуть бути використані для подальших аналізів та розрахунків.

Характеристика досліджуваних гібридів

Марімба ФАО 240. Основні характеристики включають середньоранній термін стиглості, інтенсивний тип вирощування, призначений для вирощування зерна, зубоподібний, має високу посухостійкість (7), високу швидкість вологовіддачі (8), енергію початкового росту (8) та стійкість до корневих і стеблових гнилей (9). Холодостійкий, придатний для оптимально ранніх термінів сівби і раннього урожаю, швидше звільнить поле для наступної культури.

Еректоїдний тип розміщення листків зменшує конкуренцію рослин у посіві за світло та підвищує ефективність фотосинтезу. Стійкий до прикореневого і стеблових вилягання, що зменшує втрати зерна при механізованому збиранні. Сівбу рекомендовано проводити в оптимально ранні терміни (за температури +9...12°C на глибині загортання насіння). Гібрид добре реагує на високий агрофон, забезпечує добру окупність витрат на добрива і високий ранній урожай.

Рекомендована густота посадки залежить від умов зволоження:

- в умовах достатнього зволоження рекомендована густота на період збирання становить 60–70 тис.рослин/га.
- в умовах нестійкого зволоження рекомендована густота на період збирання становить 50–60 тис.рослин/га.

Цей гібрид кукурудзи має досить високі показники стійкості та адаптованість до різних умов вирощування, що робить його привабливим для фермерів, які шукають надійний сорт для вирощування зерна кукурудзи [12].

Максалія ФАО 250. Основні характеристики: високоврожайний ранньостиглий, тривалість зі стійкістю до стресових умов, схильністю до утворення двох початків, швидка віддача вологи при дозріванні, середньостійкий до перепаду температур та стеблових гнилей, толерантний до фузаріозу стебла та пухирчастої сажки, схильний до утворення іншого початку, призначений для вирощування на зерно, висока посухостійкість (9), високу швидкість вологовіддачі (9), енергію початкового росту (8), холодостійкість (8) та стійкість до кореневих і стеблових гнилей (8).

Рекомендована густота посадки залежить від умов зволоження:

Лісостеп 68–72 тис.рослин/га.

Лісостеп Південний 68–72 тис.рослин/га.

Цей гібрид кукурудзи має досить високі показники стійкості та адаптованість до різних умов вирощування, що робить його привабливим для фермерів, які шукають надійний сорт для вирощування зерна кукурудзи [11].

Лінекс – ФАО 290 має декілька важливих характеристик, які роблять його привабливим для вирощування. Він добре реагує на високий агрофон, що дозволяє забезпечити хорошу окупність витрат на добрива та високий ранній

урожай. Рекомендується сіяти цей гібрид в оптимально ранні терміни та використовувати раннє збирання. Цей гібрид має середньопластичну адаптивність (8), високу швидкість вологовіддачі (9), толерантність до пухирчатої сажки, стартовий ріст, посухостійкість (9), холодостійкість та стійкість до корневих і стеблових гнилей (8). Стійкість до вилягання, в поєднанні з високою толерантністю до фузаріозу стебла і початку, є основою для високого результату за різних технологій посіву і вирощування. Рекомендована густота посадки залежить від умов зволоження і становить 70-75 тис.рослин/га в умовах достатнього зволоження, 60-70 тис.рослин/га в умовах нестійкого зволоження та 45-55 тис.рослин/га в умовах недостатнього зволоження [10].

Дублікс ФАО 320. Даний гібрид кукурудзи є середньостиглим, високоврожайним і демонструє стабільну врожайність у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Він має швидку вологовіддачу (9) зерна під час дозрівання і добре адаптований для вирощування в посушливих умовах. Гібрид має еректоїдний тип розміщення листків, що сприяє підвищеній ефективності фотосинтезу. Рекомендована густота посадки на період збирання залежить від рівня зволоження ґрунту: 70–75 тис.рослин/га при достатньому зволоженні, 65–70 тис.рослин/га при нестійкому зволоженні та 45–55 тис.рослин/га при недостатньому зволоженні. Рекомендується сіяти цей гібрид в ранні терміни при температурі 6–8°C на глибині загортання насіння і збирати рано, призначений для вирощування зерна, має зубовидний тип зерна та високу посухостійкість (7) [9].

2.3 Технологія вирощування кукурудзи в досліді

Кукурудза є теплолюбною культурою, і мінімальна середньодобова температура ґрунту для проростання насіння повинна бути в межах +8... 10°C, а для появи сходів +10... 12°C. При висіванні в холодний ґрунт (менше +8 °C) набубнявіле насіння може не сходити або проростати повільно, що збільшує ризик пошкодження шкідниками та ураження хворобами, а також різко знижує польову схожість. Тому важливо дотримуватися оптимальних температурних умов для висівання кукурудзи, щоб забезпечити успішне проростання та

розвиток рослин [3].

В Україні небезпека повернення весняних приморозків спостерігається приблизно один раз на 5–6 років. Найменші ранні приморозки навесні можуть пошкодити листки та рослину в цілому. Наприклад, у фазу 2–3 листки кукурудза може витримати зниження температури до -2°C ; проте тривала дія приморозків з температурою -3°C може призвести до загибелі сходів, а -5°C може знищити посів за кілька годин, незалежно від фази розвитку рослин. Важливо враховувати, що інкрустоване насіння може перебувати у ґрунті при низьких температурах протягом 25–30 днів і здатне прорости після потепління. Тому вирощування кукурудзи вимагає моніторингу погодних умов та заходів захисту від приморозків для забезпечення успішного врожаю [28].

У період розвитку рослин кукурудзи від сходів до викидання волотей оптимальна температура для росту і розвитку становить $+20\ldots 23^{\circ}\text{C}$. До появи генеративних органів підвищення температури до $+25\ldots 30^{\circ}\text{C}$ не завдає шкоди кукурудзі. Проте у фазі цвітіння підвищення температури понад $+30^{\circ}\text{C}$ може негативно впливати на запилення рослин. Мінімальна температура, за якої припиняється ріст кукурудзи, становить $+10^{\circ}\text{C}$, а максимальна $+45^{\circ}\text{C}$. Кукурудза дуже чутлива до затінення, і навіть незначне затінення рослин, при сприятливому поєднанні інших факторів зовнішнього середовища, помітно знижує врожайність. Тому важливо забезпечити оптимальні умови для росту кукурудзи, включаючи температурний режим та освітленість.

Коренева система кукурудзи має мичкувату структуру, яка дозволяє їй добре розвиватися не лише у верхній частині орного шару, але й досягати глибоких шарів ґрунту. Ця сильно розгалужена коренева система проникає в глибокі вологозабезпечені шари, що дозволяє рослинам ефективно використовувати вологу навіть в умовах недостатньої кількості опадів. Це є важливою умовою для адаптації кукурудзи до умов засушливості, яка дозволяє їй забезпечувати себе вологою для нормального росту та розвитку.

Попередник є найбільш впливовим і визначальним чинником для формування врожайності кукурудзи. У районах з нестійким зволоженням не рекомендується висівати кукурудзу після культур, які висушують ґрунт на

значну глибину, таких як цукрові буряки, суданська трава, соняшник. Наприклад, висівання кукурудзи після соняшнику може призвести до відставання у рості та розвитку на 5–7 днів, підвищеної чутливості до хвороб та зниження врожайності на 10–20%. Щоб уникнути поширення спільного шкідника – кукурудзяного метелика, не рекомендується сіяти кукурудзу після проса [38].

На чорноземах можливе безперервне вирощування кукурудзи протягом 6–10 років за умови регулярного внесення органічних добрив, а на менш родючих ґрунтах – 3–5 років. Проте монокультурне вирощування може призвести до погіршення фітосанітарної ситуації, зокрема до поширення шкідників, хвороб та специфічних видів бур'янів, які стають стійкими до застосування гербіцидів. Тому важливо ретельно планувати попередників для кукурудзи з метою забезпечення оптимальних умов для росту та розвитку рослин, а також для підтримання стабільної врожайності.

Вирощування кукурудзи в нашому дослідженні було проведено відповідно до зональних рекомендацій – попередника сої.

Основні кроки агротехніки вирощування кукурудзи включають наступне:

Обробіток ґрунту: дискування стерні на глибину 8–10 см; основний обробіток ґрунту починали на початку жовтня на глибину 25–27 см [39], вносили комплексні добрива у нормі N16P16K16.

Ранньовесняне розпушування ґрунту: закриття вологи проводили широкозахватним агрегатом – зчіпкою важких борін.

Передпосівний обробіток ґрунту: після боронування проводили передпосівний обробіток ґрунту на глибину загортання насіння комплексним агрегатом.

Сівба: сівбу у 2024 році провели раніше ніж у попередньому – у 2–3 декаді квітня.

Ці кроки агротехніки сприяють оптимальному розвитку кукурудзи та покращують врожайність. Вони допомагають забезпечити необхідні умови для росту та розвитку рослин, а також для формування якісного врожаю [37].

У період вегетації кукурудзи в нашому дослідженні було застосовано

наступні методи та заходи:

Підживлення рослин: застосування суміші карбаміду у кількості 6 кг/га з додаванням мікродобрива цинку у фазі 5 листків. Це допомагає забезпечити рослини необхідними поживними речовинами для здорового росту та розвитку.

Захист від бур'янів: внесення страхового гербіциду для захисту від бур'янів. Це допомагає уникнути конкуренції бур'янів з кукурудзою та забезпечити її нормальний розвиток [40].

Міжрядні культивації: проведення міжрядних культивацій на глибину 4-5 см для підтримання чистоти полів та підвищення проникності повітря до кореневої системи рослин.

Збирання врожаю: початок збирання врожаю коли 75% качанів досягли повної стиглості та вологості зерна 20%. Для цього використовувався комбайн CASE IH 5088 з одночасним транспортуванням зерна [46]. Ці заходи сприяють оптимальному росту та розвитку кукурудзи, захисту від шкідників та бур'янів, а також ефективному збору врожаю для отримання якісного продукту.

РОЗДІЛ 3

Результати досліджень

3.1 Дослідження тривалості міжфазних періодів та показників росту і розвитку рослин кукурудзи

Дослідження адаптивних властивостей гібридів кукурудзи проводили протягом 2023–2024 років у польових умовах ТОВ «АФ ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області. Отримання своєчасних сходів, росту та розвиток кукурудзи залежить від умов на початкових етапах. Недостатня кількість тепла та повільне споживання макро- та мікроелементів можуть призвести до повільного росту рослин. У нашому дослідженні, при недостатній кількості вологи в ґрунті, рослини розвивалися повільно, у тому числі й через недостатню кількість тепла у травні 2024 року. Рослини мали світло-зелений колір та майже не росли до 3 декади травня. Однак після зливи та оптимального температурного режиму рослини почали інтенсивно рости та розвиватися. Це підкреслює важливість оптимальних умов для росту культури, таких як температура, волога та доступність поживних речовин. Для успішного вирощування кукурудзи важливо враховувати ці фактори на кожному етапі вегетації рослин.

Результати польових досліджень підтверджують, що кукурудза є посухостійкою культурою, але рівень врожайності значно залежить від умов вологозабезпеченості, особливо у липні.

Ефективним заходом є розширення площ скоростиглих гібридів, які менш вимогливі до вологи. Це дозволяє проводити сівбу в більш ранні строки та підвищує густоту агроценозу. Такий підхід може допомогти зменшити ризик втрат врожаю через недостатню кількість вологи за підвищених температур та підвищити загальну продуктивність кукурудзи. Враховуючи ці рекомендації, аграрії можуть оптимізувати вирощування кукурудзи з урахуванням умов вологозабезпеченості та покращити результативність вирощування цієї культури. На рис. 3.1 представлено кількість опадів за вегетаційний період кукурудзи протягом років досліджень. Як бачимо, показники 2024 року були дуже низькими і кількість вологи у кореневмісному шарі ґрунту протягом

літнього періоду мала тенденцію до значного зниження, що суттєво вплинуло на урожайність кукурудзи порівняно з минулим роком.

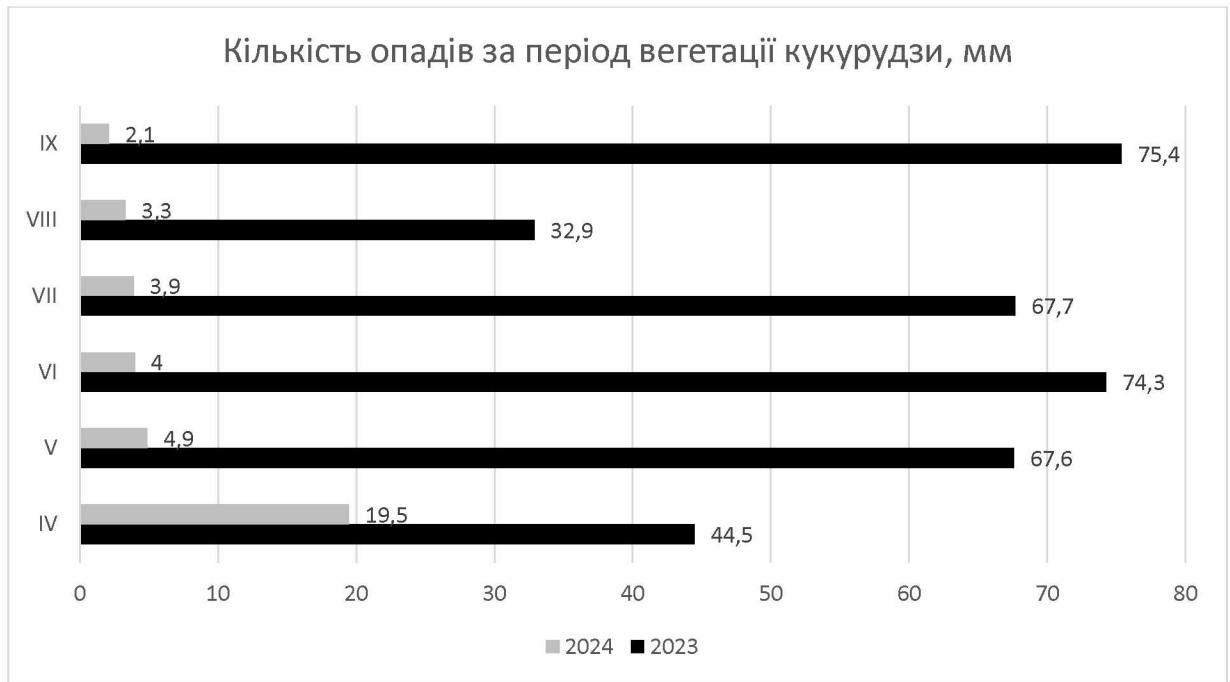


Рис. 3.1 Кількість опадів, мм

Температурні показники за період вегетації кукурудзи, що представлені на рис. 3.2, також відрізнялися за роками, аномально спекотний 2024 рік негативно вплинув на ґрунтову і атмосферну вологість, суха і тепла осінь сприяла ранньому збору кукурудзи, проте її урожайність значно зменшилася порівняно з 2023 роком.

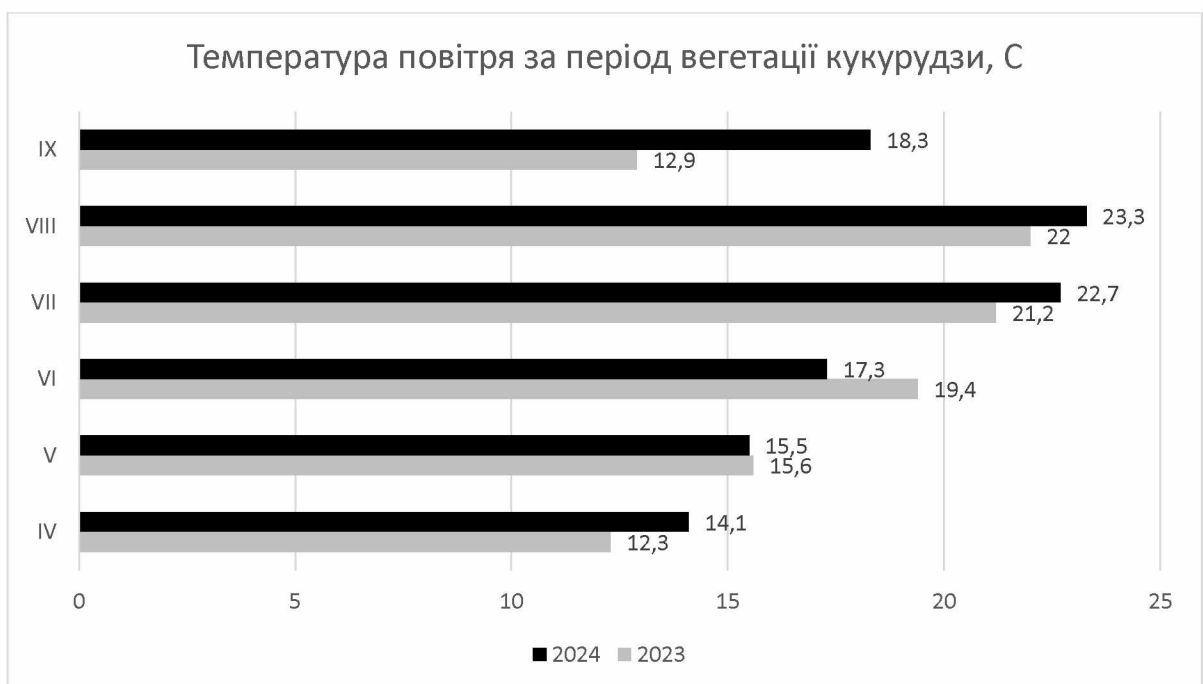


Рис. 3.2 Температура повітря, °C

Виявлено, що період від сівби до сходів кукурудзи майже не змінюється в залежності від ФАО. Це може свідчити про те, що час, необхідний для проростання насіння та появи сходів, є стабільним і не залежить від ФАО конкретного гібриду. Такий результат є корисним для планування сівби та вирощування кукурудзи, оскільки він показує, що цей етап розвитку рослин може бути передбачуваним незалежно від вибору гібриду. Тривалість міжфазних періодів гібридів кукурудзи протягом років досліджень представлено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Тривалість міжфазних періодів гібридів кукурудзи у досліді
(у середньому за 2023-2024рр)**

Гібриди кукурудзи	Тривалість міжфазних періодів, діб				
	Вегетаційний період	Сівба – сходи	Сходи – цвітіння волоті	Цвітіння волоті – молочна стиглість	Молочна – повна стиглість
Марімба	117	15	64	18	20
Максалия	117	15	63	18	20
Ліпекс	119	15	64	20	21
Дублікс	121	16	64	20	21

Виявлено, що тривалість фази від цвітіння волоті до молочної стиглості зерна різнилась в залежності від груп стиглості гібриду. Наприклад, у гібридів ФАО 240–250 ця фаза тривала 18 днів, у гібридів ФАО 290–320 – 20 днів. Це свідчить про те, що різні гібриди можуть мати різну тривалість цього етапу розвитку. Неприятливі погодні умови у липні та серпні призвели до того, що гібриди з різними ФАО практично дозріли одночасно, хоча розбіжності між ними у фазу повної стиглості зерна становили лише 2–3 дні. Це підкреслює важливість врахування погодних умов при плануванні вирощування кукурудзи, оскільки вони можуть впливати на тривалість розвитку рослин та дозрівання урожаю.

Потенціал фотосинтетичної діяльності рослини визначається головним чином загальною площею листкової поверхні, оскільки саме у листках відбувається процес фотосинтезу, під час якого рослина виробляє поживні речовини за участю світла. Крім того, важливою є здатність листків залишатися зеленими тривалий проміжок часу, оскільки зелені листки здатні до фотосинтезу та забезпечують рослину необхідними поживними речовинами. Таким чином, оптимальна площа листкової поверхні та здатність листків залишатися зеленими є важливими факторами для ефективної фотосинтетичної роботи рослини.

Тривалість активної життєздатності листків у гібридів може змінюватися в залежності від біологічних властивостей і умов середовища.

Під час вегетації спостерігалась тенденція до вирівнювання кількості листків у рослин кукурудзи різних ФАО, що може свідчити про адаптацію рослин до умов середовища. На кінцевому етапі вегетації гібриди з ФАО 290–320, переважали за чисельністю функціонуючих листкових пластинок, що може свідчити про їх вищу продуктивність у порівнянні з іншими гібридами. Ці результати підкреслюють важливість вивчення біологічних властивостей рослин для покращення їх врожайності та адаптації до змін у середовищі.

Спостереження підтверджують важливість генетичного потенціалу кожного гібрида кукурудзи. Незважаючи на те, що всі гібриди вирощувалися в однакових ґрунтово-кліматичних та агротехнологічних умовах, кожен намагався максимально реалізувати свої генетичні можливості. Це свідчить про важливість вибору правильного гібрида для конкретних умов вирощування, оскільки кожен може мати свої унікальні особливості та потенціал для досягнення високих врожаїв. Дотримання оптимальних агротехнічних заходів та уважне спостереження за реакцією рослин на умови допоможе максимізувати врожайність культури. Дослідження показників росту і розвитку рослин кукурудзи подано у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Дослідження показників росту і розвитку рослин у фазі цвітіння
(у середньому за 2023–2024рр)**

Гібриди кукурудзи	Площа листіків, 1 м ²	Кількість листіків на 1 рослині	Висота рослин, см	Діаметр стебла, см
Марімба 240	43,5	17	190	2,1
Максалія 250	43,8	17	187	2,0
Ліпекс 290	45,0	18	189	2,1
Дублікс 320	45,4	18	192	2,1

Отримані дані підтверджують, що висота рослин кукурудзи та діаметр стебла можуть варіюватися в залежності від генетичних особливостей та погодних умов. Гібрид Максалія мав найменшу висоту рослини – 187 см та діаметр стебла 2,0 см. Гібрид Дублікс був вищим на 5 см – 192 см, з діаметром стебла 2,1 см; гібрид Ліпекс був вищим на 2 см – 189 см, з діаметром стебла 2,1см; гібрид Марімба на 3см – 190см. Ці дані підкреслюють важливість врахування як генетичних особливостей гібридів, так і погодних умов при вирощуванні кукурудзи для досягнення оптимальних результатів у вирощуванні цієї культури.

Кількість листків на одній рослині кукурудзи мало залежить від особливостей вегетаційного періоду, а більше від морфобіологічних властивостей гібриду. Площа листя рослин кукурудзи значно відрізнялася між гібридами і коливалася від 43,5 до 45,4 м². Ці дані підкреслюють важливість морфобіологічних властивостей гібриду при визначенні кількості листків та площі листя на рослині кукурудзи.

Комплекс факторів зовнішнього середовища та вибрана стратегія технології грають важливу роль у створенні сприятливих умов для розвитку рослин. Це впливає на урожайність, розміри генеративних органів та морфологічні та структурні ознаки качанів. Врахування цих факторів допомагає

оптимізувати умови для росту та розвитку рослин, що в свою чергу може позитивно позначитися на врожайності та якості культури.

3.2. Елементи структури урожаю гібридів кукурудзи залежно від генетичних особливостей

За даними підрахунків та вимірів проб качанів виявлено, що гібриди різних груп стиглості мають індивідуальні особливості у формуванні структурних елементів урожаю. Структуру урожаю гібридів кукурудзи наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Елементи структури урожаю гібридів кукурудзи залежно від генетичних особливостей (у середньому за 2023–2024рр)

Гібриди кукурудзи	Діаметр качана, см	Довжина качана, см	Кількість зерен у качані, шт	Маза зерен з одного качана, г	Маса 1000 зерен, г
Марімба 240	4,5	19,7	431	125	363
Максалія 250	4,6	19,8	428	124	359
Ліпекс 290	4,6	20,0	430	125	360
Дублікс 320	4,6	20,2	432	127	364

Гібриди Марімба та Максалія мали меншу довжину качанів на 0,2–0,5см порівняно з гібридами Ліпекс та Дублікс. Діаметр качана був приблизно однаковим у всіх гібридів і коливався в межах 4,5–4,6см. Ці дані свідчать про важливість вибору правильного гібриду для досягнення оптимальних показників урожайності та якості культури.

Кращі умови під час критичного періоду цвітіння-молочна стиглість зерна, які сприяли високій кількості зерен з качана, великій масі зерна з качана та високій масі однієї тисячі зерен у гібридів Марімба та Дублікс та можуть бути пов'язані з тим, що рослини цього гібриду почали цвітіння наприкінці червня, коли ще не було високих температур, які можуть негативно вплинути на процеси

цвітіння та формування зерна. Такі оптимальні умови дозволили рослинам гібриду розвиватися ефективно та формувати велику кількість та вагу зерна, що відобразилося на високих показниках урожайності та якості продукції.

У фазу цвітіння та до кінця вегетації гібриди ФАО 240, 250 та ФАО 290, 320 потрапили у несприятливі умови, які включали повітряну та ґрунтову посуху у липні та серпні. Це призвело до швидкого використання ґрунтових запасів вологи в нижніх шарах ґрунту, що ускладнило розвиток рослин. Рослини не могли повністю розкрити свій генетичний потенціал через ці умови, що призвело до прискорення міжфазних періодів та тривалого стресу для рослин. Це проявлялося у швидкому підсиханні нижніх листків, в деяких випадках не утворенні початків та скручуванні листків. Такі умови можуть негативно вплинути на урожайність та якість продукції цих гібридів.

3.3. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від генетичних особливостей

Урожайність є важливим критерієм при виборі сучасних гібридів кукурудзи. Літературні дані, опрацьовані в результаті дослідження підтверджують важливу роль погодних умов у формуванні урожаю. Більшість дослідників вказують на необхідність врахування індивідуальної реакції гібридів кукурудзи на зміни у довкіллі та доцільність застосування різних агротехнічних заходів.

Дослідження вказують на важливість вологості зерна при збиранні кукурудзи, як важливого показника, поряд з урожайністю гібриду.

Вологість зерна у 2023 році була у межах 18,4–18,5%. Найнижча вологість зерна у 2024 році була у гібридів Марімба та Максалія – 17,6–17,7%, у гібридів Ліпекс і Дублікс дещо вища вологість зерна 18%. Отримані результати дослідження є корисними для вибору оптимального строку для збирання кукурудзи залежно від вологості зерна та типу гібриду.

Результати спостережень подано у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Вологість зерна при збиранні кукурудзи

Гібриди кукурудзи	Марімба 240	Максалия 250	Ліпекс 290	Дублікс 320
2023 рік				
Вологість, %	18,5	18,4	18,5	18,4
2024 рік				
Вологість, %	16,6	16,3	17,0	17,5

Дослідження науковців підтверджують, що кукурудза є посухостійкою культурою, але рівень врожайності значно залежить від умов вологозабезпеченості, особливо у липні.

Несприятливі погодні умови під час росту та розвитку рослин справді вплинули на урожайність кукурудзи у 2024 році порівняно з показниками 2023 року.

Досліджуючи адаптивні властивості гібридів кукурудзи до таких несприятливих умов як високі температури та аномально мала кількість атмосферних опадів можемо стверджувати, що у 2023 році кращу урожайність показали гібриди з ФАО 240 та 320, тоді як у 2024 році урожайність на усіх варіантах значно знизилася, а гібриди з ФАО 240 і 250 показали кращу урожайність.



Рис. 3.3. Урожайність гібридів кукурудзи, т/га

Так, у 2023 році найвищі показники урожайності отримали у кукурудзи ФАО 320, що на 0,94–2,32 т/га перевищили інші гібриди, але у 2024 році на цьому варіанті отримали найнижчу урожайність. Гібрид кукурудзи ФАО 240 показав найвищу продуктивність у 2024 році – 8,03 т/га. Статистична обробка достовірності отриманих показників урожайності представлена у додатку А.

Отже, температурний фактор та рівень вологозабезпечення відіграє важливу роль у рості і розвитку рослин кукурудзи, тому для агропідприємств рекомендується спектр гібридів інтенсивного типу з різними типами реакції на зміни умов середовища строками дозрівання. Це допомагає зменшити ризики недобору валового врожаю, максимізувати врожайність та забезпечити стабільний виробничий процес у вирощуванні кукурудзи. Це свідчить про те, що зернова продуктивність гібридів кукурудзи різних залежить від їхніх біологічних властивостей та індивідуальної реакції на стрес-фактори протягом вегетації. Врахування цих факторів допомагає підвищити урожайність культури та оптимізувати вибір гібридів для досягнення кращих результатів у вирощуванні кукурудзи.

РОЗДІЛ 4

Економічна ефективність вирощування кукурудзи залежно від генетичних особливостей

Ефективне вирощування сільськогосподарських культур вимагає балансу між високою врожайністю, прибутковістю та рентабельністю при мінімізації витрат. У сільськогосподарському виробництві часто великі вкладення в матеріально-технічні ресурси не завжди окуповуються відповідними приростами врожаю. Це особливо актуально для культур інтенсивного типу, таких як кукурудза (*Zea mays* L.), яка потребує значних виробничих витрат на 1 гектар посіву, перевищуючи інші зернові культури.

Для підвищення ефективності вирощування кукурудзи рекомендується використовувати сучасні ранні та середньоранні гібриди з високим генетичним потенціалом, агротехнічні методи, умови вирощування, оптимізацію використання добрив та вологи, контроль за шкідниками та хворобами, а також впровадження сучасних технологій обробітку ґрунту та збирання врожаю. Важливо також проводити аналіз економічної ефективності кожного етапу вирощування, щоб забезпечити оптимальне співвідношення між витратами та доходами [7].

За останні десять років світове виробництво та споживання зерна кукурудзи зросло на 25–30%, що свідчить про постійний попит на цю культуру. Кукурудза посідає третє місце за площами посівів у світі після пшениці і рису, а серед зернофуражних культур вона займає перше місце. Загальна тенденція до зростання споживання кукурудзи спостерігається вже не одне десятиріччя, а за останні 30 років споживання зерна цієї культури виросло більше ніж удвічі. Це свідчить про важливість кукурудзи як ключової сільськогосподарської культури з високим попитом та виробництвом [17].

При розробці технологій вирощування кукурудзи важливо враховувати стратегію виробництва, його цілі та ресурсний потенціал сільськогосподарських підприємств. Це допомагає визначити спрямованість на інтенсифікацію чи ресурсозбереження. Інтенсивні моделі технологій спрямовані на досягнення максимального прибутку при достатній окупності витрат. Технології

ресурсозберігаючого типу, спрямовані на досягнення найвищої окупності витрат шляхом ефективного використання ресурсів та зменшення втрат.

При розробці технологій вирощування кукурудзи важливо враховувати тип та спеціалізацію сільськогосподарських підприємств з метою формування однорідних партій зерна, що є ключовим для великотоварних виробників. Ефективність зерновиробництва також суттєво залежить від рівня ресурсного забезпечення підприємств. При низькому рівні ресурсного забезпечення рентабельність виробництва зерна кукурудзи може не досягати навіть 50%, тоді як підприємства з високим рівнем можуть мати значно вищу прибутковість – понад 74%. Тому важливо розробляти та впроваджувати технології, які дозволять оптимізувати виробництво зерна кукурудзи з урахуванням специфіки кожного підприємства, його ресурсів та потреби [7].

Напрямок ресурсозбереження у технології вирощування кукурудзи включає в себе не лише зниження агрохімічного та пестицидного навантаження на агроценоз, але й обов'язкову компенсацію їх дії за рахунок заміни на новітні високотехнологічні продукти. Такий підхід сприяє створенню більш стійких та екологічно безпечних систем вирощування кукурудзи, що в свою чергу може позитивно позначитися на врожайності та прибутковості культури.

Інноваційні ресурсоощадливі технології вирощування кукурудзи спрямовані на зниження прямих затрат праці, матеріаломісткості продукції та виробничих процесів.

Сортові ресурси у сучасному рослинництві відіграють важливу роль у ресурсозбереженні, а використання гібридів різних груп стиглості за інтегрованого застосування дозволяє регулювати рівень врожайності та виробничих витрат у технологіях вирощування кукурудзи. Використання ранньостиглих гібридів може підвищити врожайність культури та знизити витрати на вирощування, що сприяє підвищенню ефективності виробництва [27].

Комплексне поєднання вискооефективних елементів технології вирощування кукурудзи в єдиному технологічному циклі дійсно сприяє зростанню врожайності культури, а також підвищенню прибутковості та рентабельності виробництва зерна. Дослідження напрямків та пошук шляхів для

підвищення економічної ефективності технологій вирощування кукурудзи має велике значення для сільськогосподарської науки і практики. Це сприятиме стабілізації зерновиробництва та збільшенню валових обсягів зерна в державі, що в свою чергу сприятиме підвищенню продуктивності галузі та забезпеченню продовольчої безпеки. Вартість зерна кукурудзи на 29.09.2024 – 7867 грн/т (<https://tripoli.land/ua/analytics/kukuruza>).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування кукурудзи (2024р)

Гібриди	Урожайність, т/га	Вартість 1 т продукції, грн	Вартість валової продукції грн/га	Виробничі затрати, грн/га	Чистий прибуток грн/га	Рентабельність, %
Марімба 240	8,03	786,7	63172,01	37700,2	25471,81	67,56
Максалія 250	7,83	786,7	61598,61	37662,6	23936,01	63,55
Ліпекс 290	7,74	786,7	60890,58	37645,6	23245,0	61,75
Дублікс 320	7,67	786,7	60339,89	37632,5	22707,4	60,34

Результати розрахунків свідчать про доцільність вирощування ранніх гібридів ФАО 240–250 за умов посухи і підвищених температур у період цвітіння кукурудзи. Так, у 2024 році вищу урожайність отримали гібриди Марімба і Максалия, відповідно рівень рентабельності складав 63–67%, тоді як урожайність і рентабельність середньостиглих гібридів (ФАО 290320) була меншою – 60–61%.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Результати польових досліджень підтверджують, що кукурудза є посухостійкою культурою, але рівень врожайності значно залежить від умов вологозабезпеченості, а саме:

1. Виявлено, що період від сівби до сходів кукурудзи майже не змінюється в залежності від ФАО. Це може свідчити про те, що час, необхідний для проростання насіння та появи сходів, є стабільним і не залежить від ФАО конкретного гібриду. Такий результат є корисним для планування сівби та вирощування кукурудзи, оскільки він показує, що цей етап розвитку рослин може бути передбачуваним незалежно від вибору гібриду. Виявлено, що тривалість фази від цвітіння волоті до молочної стиглості зерна різнилась в залежності від груп стиглості гібриду. Наприклад, у гібридів ФАО 240–250 ця фаза тривала 18 днів, у гібридів ФАО 290–320 – 20 днів. Це свідчить про те, що різні гібриди можуть мати різну тривалість цього етапу розвитку. Несприятливі погодні умови у липні та серпні призвели до того, що гібриди з різними ФАО практично дозріли одночасно, хоча розбіжності між ними у фазу повної стиглості зерна становили лише 2–3 дні. Це підкреслює важливість врахування погодних умов при плануванні вирощування кукурудзи, оскільки вони можуть впливати на тривалість розвитку рослин та дозрівання урожаю.

2. Отримані дані підтверджують, що висота рослин кукурудзи та діаметр стебла можуть варіюватися в залежності від генетичних особливостей та погодних умов. Гібрид Максалія мав найменшу висоту рослини – 187 см та діаметр стебла 2,0 см. Гібрид Дублікс був вищим на 5 см – 192 см, з діаметром стебла 2,1 см; гібрид Ліпекс був вищим на 2 см – 189 см, з діаметром стебла 2,1 см; гібрид Марімба на 3 см – 190 см. Ці дані підкреслюють важливість врахування як генетичних особливостей гібридів, так і погодних умов при вирощуванні кукурудзи для досягнення оптимальних результатів у вирощуванні цієї культури. Кількість листків на одній рослині кукурудзи мало залежить від особливостей вегетаційного періоду, а більше від морфобіологічних властивостей гібриду. Площа листя рослин кукурудзи значно відрізнялася між гібридами і коливалася від 43,5 до 45,4 м². Ці дані підкреслюють важливість

морфобіологічних властивостей гібриду при визначенні кількості листків та площі листя на рослині кукурудзи.

3. За даними підрахунків та вимірів проб качанів виявлено, що гібриди різних груп стиглості мають індивідуальні особливості у формуванні структурних елементів урожаю. Гібриди Марімба та Максалія мали меншу довжину качанів на 0,2–0,5 см порівняно з гібридами Ліпекс та Дублікс. Діаметр качана був приблизно однаковим у всіх гібридів і коливався в межах 4,5–4,6 см. Ці дані свідчать про важливість вибору правильного гібриду для досягнення оптимальних показників урожайності та якості культури.

4. Несприятливі погодні умови під час росту та розвитку рослин справді вплинули на урожайність кукурудзи у 2024 році порівняно з показниками 2023 року. Досліджуючи адаптивні властивості гібридів кукурудзи до таких несприятливих умов як високі температури та аномально мала кількість атмосферних опадів можемо стверджувати, що у 2023 році кращу урожайність показали гібриди з ФАО 240 та 320, тоді як у 2024 році урожайність на усіх варіантах значно знизилася, а гібриди з ФАО 240 і 250 показали кращу урожайність. У 2023 році найвищі показники урожайності отримали у кукурудзи ФАО 320, що на 0,94–2,32 т/га перевищили інші гібриди, але у 2024 році на цьому варіанті отримали найнижчу урожайність. Гібрид кукурудзи ФАО 240 показав найвищу продуктивність у 2024 році – 8,03 т/га.

Температурний фактор та рівень вологозабезпечення відіграє важливу роль у рості і розвитку рослин кукурудзи, тому для агропідприємств рекомендується спектр гібридів інтенсивного типу з різними типами реакції на зміни умов середовища строками дозрівання. Це допомагає зменшити ризики недобору валового врожаю, максимізувати врожайність та забезпечити стабільний виробничий процес у вирощуванні кукурудзи. Це свідчить про те, що зернова продуктивність гібридів кукурудзи різних залежить від їхніх біологічних властивостей та індивідуальної реакції на стрес-фактори протягом вегетації. Врахування цих факторів допомагає підвищити урожайність культури та оптимізувати вибір гібридів для досягнення кращих результатів у вирощуванні кукурудзи.

АНОТАЦІЯ

Драч В.С. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від генетичних властивостей.

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО Магістр.

Кваліфікація: магістр з агрономії (за освітньо-професійною програмою Еколого-економічне рослинництво)

Обсяг кваліфікаційної роботи: 58 с., 5 табл., 7 додатків 58 літературні джерела.

Об'єкт досліджень: Марімба (ФАО 240), Максалія (ФАО 250), Ліпекс (ФАО 290), Дублікс (ФАО 320) та реалізація їх генетичного потенціалу за нестійкого зволоження.

Мета роботи: для дослідження особливостей формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах нестійкого зволоження Лісостепової зони України важливо враховувати адаптивність цих гібридів до високих температур та недостатнього вологозабезпечення. Дослідження може включати в себе вивчення реакції гібридів на стресові умови, визначення їхньої здатності до збереження води та ефективного використання її під час формування продуктивності. Результати такого дослідження допоможуть вибрати оптимальні гібриди кукурудзи, які можуть успішно розвиватися та давати високі врожаї навіть в умовах недостатнього зволоження, що є важливим для сільськогосподарського виробництва в Лісостеповій зоні України.

Результати та їх новизна: для досягнення високих та стабільних урожаїв кукурудзи важливо використовувати гібриди з різними типами реакції на змінні умови середовища, особливо середньоранні. Це дозволяє забезпечити високу урожайність, стабільність та пластичність рослин у вегетаційний період, навіть при несприятливих умовах. Кваліфікаційна робота, присвячена визначенню найбільш урожайних та адаптованих до умов зони нестійкого зволоження гібридів кукурудзи.

Основні наукові та практичні результати: На основі результатів досліджень в умовах ТОВ «АФ ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області рекомендовані наступні гібриди кукурудзи, які

забезпечують найбільшу урожайність зерна: гібрид Марімба (ФАО 240): Даний гібрид відзначається високою продуктивністю та стійкістю до негативних умов середовища. Він показав вагомі результати під час досліджень у 2024 році і рекомендується для вирощування у господарстві; гібрид Максалія (ФАО 250): Цей гібрид також відзначається високою урожайністю та добре адаптується до умов нестійкого зволоження (2024р). Він може бути ефективним варіантом для забезпечення стабільного врожаю кукурудзи; гібрид Ліпекс (ФАО 290): Цей гібрид відомий своєю високою пластичністю та здатністю адаптуватися до різних умов під час вегетації. Результати досліджень показали, що він може бути ефективним вибором для господарства за оптимальної кількості вологи і температурного режиму; гібрид Дублікс (ФАО 320): Відзначається високою урожайністю та добре адаптується до умов нестійкого зволоження. Ефективний для забезпечення стабільного врожаю кукурудзи у господарстві за оптимального вологозабезпечення і температурного режиму.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: Температурний фактор та рівень вологозабезпечення відіграє важливу роль у рості і розвитку рослин кукурудзи, тому для агропідприємств рекомендується спектр гібридів інтенсивного типу з різними типами реакції на зміни умов середовища строками дозрівання. Це допомагає зменшити ризики недобору валового врожаю, максимізувати урожайність та забезпечити стабільний виробничий процес у вирощуванні кукурудзи. Це свідчить про те, що зернова продуктивність гібридів кукурудзи різних залежить від їхніх біологічних властивостей та індивідуальної реакції на стрес-фактори протягом вегетації. Врахування цих факторів допомагає підвищити урожайність культури та оптимізувати вибір гібридів для досягнення кращих результатів у вирощуванні кукурудзи.

Перелік ключових слів: генетичний потенціал, адаптивні властивості, кукурудза, урожайність, посухостійкість.