

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ЗЕМЛЕРОБСТВА І АГРОХІМІЇ ІМ. В. І. САЗАНОВА**

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

## **«УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальність 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти магістр  
Групи 201 А\_мд\_2022 (НН)\_2  
Масич Максим Миколайович

Керівник:  
Тараненко Сергій Володимирович,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

Рецензент:  
Міленко Ольга Григорівна,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

Полтава – 2023 року

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ .....	5
РОЗДІЛ 1 УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) .....	8
1.1 Ботанічна характеристика кукурудзи .....	8
1.2 Біологічні особливості кукурудзи .....	9
1.3 Вплив елементів технології вирощування на реалізацію генетичного потенціалу гібридів кукурудзи .....	13
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	22
2.1 Загальна характеристика місця проведення дослідів .....	22
2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень .....	24
2.3 Методика проведення досліджень .....	27
2.4 Матеріал для досліджень .....	30
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	33
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ	40
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА .....	43
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ .....	45
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	48
ДОДАТКИ .....	56
АНОТАЦІЯ	

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Визначальним фактором збільшення валових зборів зерна кукурудзи, на сьогоднішній день, являється підвищення врожайності цієї культури. Оскільки розширення посівних площ і так набуло масового характеру. Найбільш швидкий спосіб збільшення врожайності зерна – це створення оптимальних умов для реалізації генетичних можливостей нових гібридів, за рахунок якого є можливість підвищити продуктивність агрофітоценоза до 30 %. Підбір гібридів для певних ґрунтово-кліматичних умов за властивостями адаптивності – перший і найбільш визначальний елемент технології вирощування з метою отримання високих урожаїв. Збільшення ефективності культивування та розкриття біологічного потенціалу культури неможливе без впровадження у виробництво інноваційних конкурентоспроможних агротехнологій. Основа, яких полягає у доборі адаптованих до ґрунтово-кліматичної зони високопродуктивних гібридів та оптимізації схеми розміщення рослин на полі [2].

Не завжди елементи технології вирощування сприяють повному розкриттю генетичного потенціалу врожайності нових морфобіотипів кукурудзи. Зазвичай – це пов'язано із недостатнім вивченням оптимальних умов росту і розвитку для нових гібридів, які відрізняються за біологічними особливостями та адаптивними властивостями. Тому з появою нових морфотипів завжди постає завдання удосконалення елементів агротехніки, які б максимально створювали найкращі умови для розкриття урожайного потенціалу у відповідність до біологічних особливостей культури. Один із визначальних факторів впливу на зернову продуктивність гібридів кукурудзи – це схема розміщення рослин на полі та оптимізація норми висіву насіння.

**Мета і завдання досліджень.** Мета наших досліджень – оптимізувати норму висіву насіння гібридів кукурудзи у залежності від погодних умов року.

Програмою наукових досліджень необхідно було вирішити такі завдання:

- проаналізувати вплив погодних умов року на врожайність гібридів кукурудзи;
- встановити рівень реакції гібридів кукурудзи на різну густоту рослин у посівах;
- розрахувати економічну ефективність розроблених елементів агротехнології кукурудзи на зерно.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше встановлено реакцію сучасних гібридів кукурудзи різні норми висіву насіння. Визначено рівень урожайності гібридів кукурудзи залежно від погодних умов року. Встановлено вплив досліджуваних елементів технології на закономірності росту й розвитку рослин кукурудзи.

Проведено економічну оцінку оптимізації площі живлення рослин гібридів кукурудзи.

**Практичне значення одержаних результатів.** Надано рекомендації виробництву: для отримання високої урожайності зерна кукурудзи в умовах центрального Лісостепу України рекомендуємо у товарних посівах вирощувати середньоранній гібрид СИ Памплон із нормою висіву насіння 80 тис./га. В зв'язку з мінливістю погодних умов помірно-континентального клімату бажано в одному господарстві сіяти декілька гібридів. Найбільш стабільними щодо зміни погодних умов та агротехніки виявились гібриди СИ Фортаго та П8329. Тому рекомендуємо саме ці гібриди включати в структуру посівних площ господарства.

**Особистий внесок здобувача.** Кваліфікаційну роботу виконано особисто автором, проаналізовано та узагальнено наукові дані вітчизняної та закордонної літератури. За темою кваліфікаційної роботи, сплановано й проведено експериментальні дослідження, зроблено висновки на підставі результатів польових досліджень та надано рекомендації виробництву.

**Об'єкт дослідження:** процеси росту, розвитку та формування

врожайності кукурудзи на зерно залежно від гібриду та норми висіву насіння.

**Предмет дослідження:** рослини кукурудзи, фактори формування продуктивності, елементи технології вирощування, економічна ефективність технології вирощування.

**Методи дослідження.** Під час наукової роботи використовували загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. Застосовували гіпотезу, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукцію, дедукцію, абстрагування. Ці методи вважаються загальнонауковими. Із спеціальних агрономічних методів досліджень використовували: польовий експеримент – для встановлення достовірної різниці між варіантами досліду, визначення впливу факторів на врожайність рослин у кількісному вираженні; дисперсійний аналіз результатів польових дослідів – для оцінки різниць між досліджуваними варіантами та частки впливу дії цих факторів; економічно-порівняльний та розрахунковий – для визначення економічної ефективності застосування досліджуваних елементів технології вирощування кукурудзи на зерно.

**Апробація результатів кваліфікаційної роботи.** Основні положення кваліфікаційної роботи були представлені та обговорені на засіданні кафедри землеробства і агрохімії ім. В. І. Сазанова та на Міжнародній науково-практичній інтернет, яка відбувалася 13 грудня 2023 року.

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота виконана на 56-ти сторінках машинописного тексту, складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків.

## РОЗДІЛ 1 УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

### 1.1 Ботанічна характеристика кукурудзи

Кукурудза однорічна рослина, за будовою генеративних органів дводомна. Запилюється перехресно. Рослина належить до класу *Momocotyledanae* (однодольні), порядку *Poales*, родини *Poaceae* (тонконогові), або *Gramineae* (злакові), рід підсімейства *Zea* (просоподібні), вид *Zea-mays* L..

За класифікацією згідно показників якості стандарту (плівчастість, внутрішня та зовнішня структура зерна) має 8 підвидів: розслусна - *everta* Sturt.; крохмалиста - *amylacea* Sturt.; зубовидна - *indentata* Sturt.; кремениста - *indurata* Sturt.; цукрова - *saccharata* Sturt.; восковидна - *ceratina* Kulesch.; крохмалисто-цукрова – *amyleosacharata* Sturt. та плівчата – *tunicata* Sturt..

За своїми біологічними характеристиками цей вид суттєво різниться від інших злакових культур сильнішим розвитком вегетативних органів – листкової пластинки, кореневої системи, стебел.

Коренева система кукурудзи волокнисто-мичкувата, високорозвинена, польовий шар проникає на глибину до 1,1 м, іноді – до 1,4–2,1 м, основний корінь відсутній.

Ранні гібриди з укороченим стеблом розвивають кореневу систему на меншу глибину та ширину, ніж високі пізньостиглі гібриди. З підземних вузлів утворюються первинні корені, що проросли безпосередньо із насінневої оболонки та формують первинну кореневу систему, і коріння, які закладені в бульбочку і утворюють вторинну кореневу систему. Золотов В. І. зазначив, що вторинна коренева система кукурудзи сильно реагує на зміни зовнішніх умов вирощування, особливо глибини ґрунтового шару ґрунту, оскільки засвоєння поживних речовин і води відбувається через кореневі волоски, розташовані на первинних коренях.

Морфотип стебла відрізняється від інших злакових (жита, пшениці, вівса, ячменю) та має прямостоячий тип і наповнений всередині грибною масою, дуже соковитою в молодій ніжці, яка містить до 52% цукру. Висота стебла коливається від 75 см ранньостиглих сортів до пізньостиглих до 3-5 метрів. На стеблі кукурудзи утворюється від 7 до 45 листків. Кількість листків на стеблі є сортовою характеристикою.

Листя кукурудзи довгі широкі лінійно-ланцетні, що обгортають кожен вузол по обидва боки стебла. Вони не опускаються з нижньої сторони, опускаються з верхньої сторони.

Кукурудза – рослина з окремими суцвіттями, структура її суцвітть відрізняється від інших злакових культур. Чоловіче (пиляковидне) суцвіття – волоть, жіноче (маточка) - качан.

Здебільшого на кожній рослині утворюється 1–3 качана, що відрізняються за розміром і формою, але часто циліндричні або слабokonічні. У кожному конусі кількість рядів зерен становить від 8–9 до 19–21, іноді досягаючи 29–30, а кількість зерен у конусі коливається від 390 до 810.

Кукурудзяне зерно – це однонасінний плід, який складається із зародків, ендоспермів та оболонки (плодів та насіння). Показник маси 1000 зерен гібридів з дрібним насінням становить приблизно 110–160 г, у великих насінин – 320–410 гр.

Залежно від ботанічної групи, гібридні зерна також мають різні кольори: кремовий, жовтий, білий, червоний, помаранчевий, що є сортовою характеристикою. У деяких гібридах зерна кукурудзи мають усі відтінки цих кольорів, навіть темно чорний.

## 1.2 Біологічні особливості кукурудзи

Вчені мають невизначену думку щодо взаємозв'язку кукурудзи та вологи. Одні класифікують посіви як посухостійкі, інші як вологолюбиві. За деякими біологічними характеристиками можна віднести до посухостійких культур -

рослини можуть довго в'янути, але після дощу або поливу вони здатні відновити нормальне життя. Кукурудза здатна економічно витратити воду, утворюючи одиницю сухої речовини (транспірація) з низькою затратою продуктивної вологи.

Для отримання 1 кг сухої речовини урожай споживає від 240 до 420 кг води, тоді як інші зерна важать набагато більше – 580 до 820 кг. Протягом вегетаційного періоду кукурудза потребує дощу 440–610 мм; 1 мм опадів дозволяє отримати 18–21 кг синтезованої органічної речовини на 1 га.

Під час росту і розвитку вегетативних органів культурні рослини менш вимогливі і до формування 6–8-го листка дефіцит вологи нівелюється використанням попередньо накопичених запасів. Вивчивши реакцію культури на ранню посуху, дослідники дійшли висновку, що довготривала посуха між сходами та початком формування репродуктивних органів є найбільш критичною. З іншого боку, недостатня вологість ґрунту в період найбільшого споживання та випаровування вологи кукурудзою, особливо в поєднанні з посухою, спричиняє в'янення рослин, зниження фотосинтетичної активності, передчасне висихання листя, порушення запліднення та формування зерна.

За період всієї вегетації рослина кукурудзи споживає близько 220 літрів води. Упродовж вегетаційного періоду в дощових умовах вологість посівів кукурудзи залежить від надходження опадів. Решта води, необхідна для нормального росту та розвитку врожаю, надходить із запасів ґрунту та вологи. Економічне використання опадів безпосередньо залежить від температури повітря і ґрунту, а також опадів упродовж вегетації, інтенсивності опадів, властивостей ґрунту та наявності добрив для сільськогосподарських культур.

На розвиток кукурудзи впливає склад і рух атмосфери, особливо вміст водяної пари в повітрі. У гарячих і сухих регіонах південної частини зони Степу дія сухого повітря сприяє процесу надмірної транспірації у листках та швидкого випаровування вологи з ґрунту. В результаті відбувається

дисбаланс між випаровуванням листковою поверхнею вологи та поглинанням води корінням. Тому одним із важливих завдань вирощування кукурудзи в сільському господарстві є підтримка вологості ґрунту. Досить щільні посіви кукурудзи утримують вологу на високому рівні, що є одним із факторів, що сприятливо впливає на водний баланс кукурудзи.

Кукурудза – світлолюбна рослина, яка інтенсивно використовує світло з перших днів проростання. На 1 га рослин утворюється 21000-52000 м<sup>2</sup> асимільованої зеленої зони, що піддається сонячному світлу. Кількість асиміляційної поверхні збільшується пропорційно інтенсивності сонячного світла, що пов'язано з одночасним підвищенням температури. Розвиток зони асиміляції також залежить від функцій кореневої системи.

Недостатня активність, наприклад через низьку температуру ґрунту, погану вентиляцію або реакцію ґрунтового розчину, також спричиняє затримку утворення зелених органів та хлорофілу. Оптимальне світло позитивно впливає на активність ферментів у рослині.

Інтенсивне сонячне світло впродовж доби тривалістю 11–13 годин впливає на нормальний ріст і розвиток, а найшвидше цвітуть рослини за 8–10 годинний світловий день. Надмірне ущільнення посівів та засмічення призводить до зменшення врожаю початків. Кукурудза негативно реагує на нестачу світла. Значне затінення, навіть при сприятливому надходженні інших факторів навколишнього середовища, значно знижує продуктивність і уповільнює вегетаційний період.

Людина може впливати на цей процес, регулюючи доступ світла до асиміляційних органів (щільність посіву) та удобрюючи рослини (регулюючи водний режим та поживні речовини в ґрунті). За оптимальної системи обробітку ґрунту, та строків сівби, своєчасного якісного догляду за рослинами, кукурудза може дати, хороші врожаї майже в усіх умовах ґрунтового режиму.

Найкраще сіяти кукурудзу на пухких, дихаючих ґрунтах, вільних від бур'янів та шкідників, з глибоким шаром перегною, добре забезпеченим

поживними речовинами та вологою. Найвищі врожаї кукурудзи отримують на темно-каштанових ґрунтах, чорноземах, суглинистих та піщаних ґрунтах, а також перезволожених неаерованих ґрунтах із реакцією ґрунтового розчину (рН 5,4-7,1). Болотисті, кислі, важкі глинисті та засолені ґрунти не підходять для вирощування кукурудзи.

Рослини кукурудзи вимогливі до поживного режиму. У вегетативний період розвитку особлива потреба зафіксована у мінеральному азоті. За його відсутності ріст і розвиток рослин затримується. Максимальне споживання азоту культурними рослинами спостерігається за 1-3 тижні до формування репродуктивних органів.

Потреба у фосфорі особливо висока на початку росту рослин та у період закладання майбутніх суцвіть (фаза 4-6 листків). Недостатня кількість цього елемента призводить до недорозвинення неправильних вух - сформованого ріадієзера. Оптимальне забезпечення рослин рухомим фосфором сприяє розвитку кореневої системи, підвищує стійкість до посухи, прискорює формування качанів та процесу досягання. Критичний період потреби і споживання фосфору кукурудзою відбувається в період формування зародкових корінців та триває майже до їх дозрівання.

Нестача калію уповільнює рух вуглеводів, зменшує синтетичну активність листя, послаблює кореневу систему та зменшує бал стійкості рослин до вилягання. Поглинання калію починається інтенсивно з перших днів проростання та відбувається швидко його транспортування до інших органів. До виходу волоті рослини поглинають до 88-91 % калію, незабаром після цвітіння його потрапляння в рослину припиняється.

З вищесказаного можна зробити висновок, що кукурудза є дуже вимогливою культурою з точки зору умов вирощування. Однак вона має характеристики продуктивного використання ґрунтово-кліматичних факторів і при правильному підборі гібридів та високому рівні агротехнічних вимог, забезпечує високі врожаї.

### 1.3 Вплив елементів технології вирощування на реалізацію генетичного потенціалу гібридів кукурудзи

Серед зернових злакових культур кукурудза має найбільший потенціал урожайності. Зерно цієї культури використовують на продовольчі, кормові та технічні цілі, при тому перелік продуктів та товарів виготовлених із кукурудзи надзвичайно різноманітній і з часом поповнюється новим асортиментом. Це харчові концентрати, комбікорми для тваринництва різного напрямку, сировина для легкої та важкої промисловості. Безпосередньо набуває поширення виробництво із кукурудзи паперу і целюлози, що з економічної та екологічної точки зору ефективніше, ніж використання деревини.

Вирощування кукурудзи в загальній структурі сільськогосподарського виробництва в Україні стало одним з найбільш інтенсивно розвинутих сегментів. За останнє десятиріччя оброблювані площі зросли більш ніж удвічі, а врожайність значно зросла. Цей розвиток значною мірою, спровокований світовою культурною кризою, яка ставить під сумнів культуру. Сьогодні кукурудза є основним постачальником і є першою культурою, що експортується в Україну.

В даний час кукурудза вирощується у багатьох країнах Європи та Азії, а вирощування у світі серед іншого займає провідні позиції. У країнах, які входили до складу Радянського Союзу кукурудза спочатку з'явилася в Молдові, потім на півдні України та Кавказі, але розповсюдження культури було відносно повільним до кінця XIX століття. Площа його вирощування почала значно розширюватися. Після акліматизації з узбережжя Чорного моря кукурудза почала поширюватися в степових районах півночі України. У 1917 р. посівна площа кукурудзи становила 651,8 тис. га.

Світовим лідером у виробництві зерна кукурудзи є США, які збирають 260-330 мільйонів тон зерна на рік, а врожайність перевищує 10,2 тони з гектара, що становить більше третини світового врожаю. У 2021 році

виробництво зернових зросло на 10-14%. Таким чином, основними виробниками кукурудзи є промислово розвинені країни - США, Франція, Італія, а також країни, що динамічно розвиваються - Китай, Індія, Румунія, Бразилія. Виробництво зерна кукурудзи зросло на 22% у Бразилії, на 28% у Південній Америці та на 31% в Аргентині. У Китаї виробництво зерна кукурудзи впало приблизно на 8,5 млн тон порівняно з минулим роком, у Мексиці - на 6% менше, ніж минулого року, а в Канаді - на 8% відповідно [22]. Водночас у галузі виробництва кукурудзи в США це виробничий гігант, тому відображає світові тенденції розвитку цієї культури. Внутрішнє виробництво кукурудзи в цій країні постійно збільшується, особливо за допомогою державних програм з виробництва біоенергії. За результатами 2017 року найбільшими експортерами кукурудзи у світі, поряд із США, є Аргентина, Бразилія та Україна.

В даний час активність у світовій торгівлі дещо знизилася. Хоча обсяг торгівлі кукурудзою минулого сезону становив 140 млн. тон, нинішній зменшився на 2,3%. Це пов'язано з переорієнтацією бразильського експорту на внутрішній ринок, коли за кордон було продано 19 мільйонів тон кукурудзи порівняно з 30,4 мільйонами тон минулого року. Наприклад, експорт кукурудзи в США становив 56 мільйонів тон, що на 12% більше порівняно з минулим сезоном. Відповідні продажі в Аргентині склали 26 мільйонів тон, що становить понад 21% від минулорічних показників [53].

У 2023-2021 роках, ситуація змінилася. Згідно з прогнозами "УкрАгро Консалт", Україна має додаткові обсяги експорту кукурудзи на 2,1 млн. тон (експортний потенціал - 19 млн. тон). 2023/21 МР через збільшення виробництва в Бразилії, США та Аргентині. Таким чином, Україна стала лідером серед найбільших розвинених країн світу за економічними показниками аграрного сектору, здобувши звання виробника-експортера зернової кукурудзи.

Таким чином, в 2021 році Україна отримала загальний урожай зерна близько 27 мільйонів тон. Це на 17% більше, ніж минулого року, а також

загальний урожай пшениці цього року. За результатами посівного сезону у 2021 році найбільші площі кукурудзи були засіяні в Полтавській області (486,5 тис. га), Кіровоградській області (394,6 тис. га), Дніпропетровській області (389,5 тис. га), Черкаській області (348,9 тис. га), Вінницькій області (329,2 тис. га) та Харківській області (324,3 тис. га). Площа молочних продуктів щороку збільшується у всіх регіонах України [44].

В даний час український сільськогосподарський ринок пропонує сучасні гібриди кукурудзи з високим та низьким рівнем ФАО. Однак багато фермерів, що використовують сучасні гібриди, не приділяють достатньо уваги ключовим факторам, що впливають на врожайність, таким як строк сівби, щільність посіву та рівномірність посіву - за дотримання цих вимог можна отримати найкращий урожай та знизити ціну на кукурудзу.

Кукурудза - це не тільки високий урожай, але й універсальне застосування. У різних країнах світу 18 % зерна використовується для їжі, 15-20 % для олійно-мастильної та паливної промисловості, а решта - для кормів. Зростаючий попит на кукурудзу та зростання її виробництва пов'язані насамперед із зростанням цін на енергоресурс, оскільки вона стає основною сировиною для виробництва біоетанолу.

У харчових цілях використовуються найпоширеніші підтипи кукурудзи - цукрову, воскоподібну, розлусну, крохмалисту, а в Україні - зубовидну і кременисту. Це зерно містить 64-71 % вуглеводів, 8,5-12,5 % білків, 4-9 % жирів, мінеральних солей і вітамінів. Застосовується у виробництві борошна, зернових круп, консервів (солodka кукурудза), крохмалю, пива, етилового спирту, глюкози, цукрового піску, меду, сиропу, жирів, вітаміну Е, пестицидів, аскорбінової кислоти.

Качани, листя та стебла використовують для виробництва паперу, лінолеуму, віскози, активованого вугілля, штучного пробку, пластику та інших. Кукурудзяне зерно – це гарна їжа, яка подрібнюється і добре засвоюється тваринами. На 1 кг зерна - 1,35 кормової одиниці та 79 г легкозасвоюваного білку, а у 100 кг соломи міститься 38 кормових од. [6].

Кукурудза є хорошим попередником у сівозміні, допомагає очистити поля від бур'янів і порівняно слабо ушкоджується дротяниками та уражується хворобами. Може бути попередником для злаків, коли збирається на зерно, а коли вирощується на зелений корм, – це відмінна парозаймаюча культура.

Кукурудза є хорошим попередником для дводольних рослин та ярих злаків; гірше для озимих злакових культур, оскільки тоді важче підготувати ґрунт до сівби [7].

Важливою частиною біологізації рослинництва є заорювання маси листових стебел під час збирання врожаю та вивезення з поля лише зерна кукурудзи. З кожною тонною маси листя кукурудзи азоту повертається в ґрунт - 15-18 кг, фосфор - 45, калій - 38 і магній - 4,5 кг активної речовини на 1 га. Загортання 7,5 тон стеблової маси в ґрунт еквівалентно надходженню поживних речовин із 19-23 тонами гною [9].

Сьогодні кожен фермер знає, що для поліпшення росту та розвитку рослин, які вирощують у його господарстві, за умови дружніх сходів важливо використовувати мікродобрива та регулятори і стимулятори росту, що містять важливі мікроелементи, органічні кислоти, фітогормони та вітаміни.

Тому в даний час прикладна наука піднімає питання оптимізації площі живлення рослин, та впровадження перспективних нових гібридів кукурудзи із різною тривалістю вегетаційного періоду з метою збільшення їхньої врожайності та якості зерна. Які залишаються на сьогоднішній день все ще недостатньо вивченими і вимагають подальшого дослідження. Ці фактори допоможуть вирішити харчові проблеми в країні та світі в цілому та забезпечать людей повноцінним харчуванням.

Одним із найважливіших критеріїв отримання високих урожаїв кукурудзи, за чіткого та своєчасного дотримання та застосування агротехнологічних регламентів є підбір гібридів кукурудзи з різним ФАО, високим потенціалом врожайності та підвищеною пристосованістю до несприятливих факторів природного навколишнього середовища.

Виробництво місцевих районованих гібридів призводить до максимальної реалізації їх генетичного потенціалу продуктивності [20].

Статистичний аналіз, проведений вченими Інституту зрошуваного землеробства НААН України, показує, що поєднання високих урожаїв та стабільності прояву цієї ознаки в різних умовах вирощування практично неможливе. Гібриди з ФАО до 400 мають у більшості випадків кращу стабільність урожайності, і навпаки, гібриди із ФАО понад 410 серйозно знижують продуктивність, порушуючи оптимальні умови вирощування [8].

Вегетаційний сезон може становити від 88 до 155 днів, а сума необхідних біологічно активних температур - від 1800 до 3100 °С [3, 51].

У міжнародній практиці існує кілька систем індексації гібридів за тривалістю вегетаційного періоду. В Україні існує загальновизнана європейська система градації зрілості гібридів кукурудзи ФАО (від англійського FAO - Організація продовольчої агрономії - Департамент сільського господарства та продовольства ООН). Відповідно до цієї класифікації сортове різноманіття ділиться на 905 одиниць - від 100 до 998. Традиційно до групи ФАО 100-200 належать гібриди, які дозрівають рано, 200-300 - середньоранні, 300-400, 400-500 - середньопізні, 500 та вище - пізньостиглий [5].

У полях з демонстраційними посівами гібридів кукурудзи, у північній частині центрального Лісостепу України, потенціал урожайності різних насінневих груп стиглості насінницьких компаній "Монсанто", "Євраліс" та "Сингента" становить понад 10 т/га. Вищі врожаї зерна отримують у групах гібридів кукурудзи із вищим рівнем ФАО [4].

У 2012-2014 рр. було проведено польове обстеження на території Степової зони (ДУІСГСЗ) НААНДП «Дніпро». Процес відбору показав відсоткове збільшення крохмалю в гібридах ФАО на 150–399, незалежно від річних гідротермальних умов.

Найвищий загальний урожай крохмалю з гектара справді можна отримати лише в гібридних комбінаціях, що поєднують високий вміст

крохмалю та високий урожай зерна. Вивчення гібридів різних груп стиглості за показниками, що впливають на виробництво крохмалевмісної сировини, дозволило визначити найкращу серед них, а саме: ФАО 299-399 державний сортовий тест пройшов гібрид ДН Rostock на високий вміст крохмалю, який можна вивільняти.

Мінімальне збільшення енергії на рівні 24,4 ГДж / га спостерігається при вирощуванні гібриду Борисфен 600 СВ у Дослідному господарстві «Каховське», а найвище значення цього показника у варіанті з гібридом Перекоп СВ. Максимальний коефіцієнт енергії був у гібридів Подільський 274 СВ та Борисфен 250 МВ, а найнижчий - при вирощуванні ранньостиглих гібридів (Тендра, Кремень 200 СВ), а в деяких випадках екологічні випробування та пізні дозрівання (Перекоп СВ, Борисфен 600 СВ). Найменше енергоспоживання 1 ц зерна кукурудзи було у варіанту з гібридом Подільський 274 СВ при вирощуванні в Дослідному господарстві «Асканійське», а найвище - у районах з гібридом Борисфен 600 СВ у дослідному господарстві «Каховське» [40].

У найближчі роки і на період до 2026 р основними завданнями селекції зернових стануть підвищення адаптаційного потенціалу сортів і гібридів при збереженні досягнутого рівня врожайності [35, 44].

Застосування гібридів кукурудзи зі швидкими втратами вологи зерном економить значні енергетичні ресурси для сушіння зерна, для проведення раніше комбінованого збирання зерна, вчасно для підготовки ґрунту до наступних посівів у сівозміні [46].

Гібриди групи середнього та середнього віку ФАО 200-399 останнім часом набули найбільшого поширення в Україні. Ці гібриди можуть мати високу потенційну врожайність (понад 9.8 т/га), відносну невибагливість до сільськогосподарської підтримки, короткий вегетаційний період, кількість біологічно активних температур для них є достатньою в межах 2100-2680 °С, що гарантує щорічне дозрівання. Але найсуттєвішою перевагою цих гібридів

є низький вміст вологи в зерні, що дозволяє здійснювати безпосереднє обмолот та економить гроші на сушку качанів [18].

Гібриди з ФАО понад 500 мають досить високий потенціал урожайності, однак сильна негативна реакція цих генотипів на коливання навколишнього середовища призводить до того, що врожайність падає нижче рівня попередніх гібридів і виводить їх за межі групи гібридів, придатних для ефективного використання в умовах лісостепу на цьому етапі. [11, 49].

Високі врожаї виробництва зерна кукурудзи в Лісостепу України можуть забезпечити оптимальне співвідношення в структурі посівних площ, використання високоефективних адаптованих гібридів та своєчасне впровадження та виконання всіх агротехнологічних операцій у суворо визначеній послідовності при високоякісних роботах. Регулятори росту рослин, інтегрована система захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб, збору та вдосконалення зібраного зерна [23, 45].

Дослідження та практичний досвід виробництва кукурудзи показують, що оптимальна структура для використання генотипів групами стиглості: рання – 11 %, середня – 24–30, середня – 43–50, середньо пізня та пізня – 11–16 %. Однак слід мати на увазі, що потенційний урожай гібридів зростає від раннього до пізнього дозрівання [41].

Одним із визнаних критеріїв отримання високих урожаїв кукурудзи при збереженні та точному і своєчасному виконанні норм технологічних схем є вибір гібридів, які можуть рости в цих умовах. Більше того, в умовах одного господарства поля відрізняються родючістю ґрунту, попередниками, запасом вологи. Тому слід використовувати кілька гібридів з різними характеристиками ФАО, типом зерна, чутливістю до добрив, стійкістю до хвороб та щільністю густоти рослин тощо.

Слід також мати на увазі, що навіть у районах, де можна використовувати гібриди з максимальним рівнем ФАО, рекомендовано проводити селекцію на різні строки дозрівання. Це зменшить ризик

стихійних лих (наприклад, холодне літо) та оптимізує строки сівби та збирання врожаю.

Правильний вибір гібридів кукурудзи для будь-яких ґрунтово-кліматичних умов є першим і дуже важливим етапом, отримання високих врожаїв. Можна порівняти характеристики пропонованих гібридів із сортових випробувань та твердих проспектів виробників. Корисно випробовувати нові гібриди на фермі на експериментальних ділянках або зосередитись на результатах досліджень, проведених випробувальними станціями в ґрунтово-кліматичних умовах, близьких до конкретного господарства. Перевага віддається більш продуктивним гібридам, що забезпечують високоякісний урожай, стійкий до осипання у фазі фізіологічної стиглості, екстремальних температур та захворювань [39, 44].

Надійність дозрівання - головна характеристика гібрида кукурудзи.

Пізніші гібриди дають більше зеленої маси в порівнянні з ранніми. Однак використання скоростиглих гібридів дозволяє диверсифікувати ризики, пов'язані з погодними явищами, протягом усього вегетаційного періоду, і забезпечить впровадження агротехніки, в тому числі збирання врожаю, в оптимальні терміни. Слід зазначити, що сучасні гібриди при сприятливих температурах можуть швидко компенсувати припинення або уповільнення росту в період нестачі тепла [12].

Одна з основних завдань у вирішенні продовольчої проблеми - збільшення виробництва кукурудзяного зерна. Розширення посівних площ цієї культури недостатньо для досягнення цієї мети. Наукові дослідження показують, що за рахунок підвищення адаптивного потенціалу сортів і гібридів можна збільшити річний урожай зерна на 12–17 % і більше [19].

Найважливішим фактором сучасної технології вирощування та отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для посіву високоякісних гібридного насіння вітчизняної селекції з потенціалом врожайності 11–15 т/га, що збільшує врожайність одного гектара в 40–75 % [16].

Для сучасного вирощування стабільних врожаїв зерна кукурудзи велике значення мають біологічні властивості гібридів, такі як адаптивність, пластичність і інтенсивність. Ці питання є актуальними і потребують детального вивчення.

Тому повністю реалізувати потенціал врожайності сучасних гібридів кукурудзи і знизити негативний вплив погодних умов можна при взаємодії таких факторів, як підбір найбільш адаптованих до конкретних зональних умов гібридів і оптимізація норм висіву насіння.

## РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Загальна характеристика місця проведення дослідів

СТОВ «Мрія» знаходиться в с. Веприк Гадяцького району Полтавської області. Воно розташоване в зоні Лісостепу і має такі ґрунтово-кліматичні умови.

Клімат Лісостепу помірно-континентальний з теплим літом і помірно холодною зимою. Максимальна температура у липні 39 °С, а мінімальна у січні мінус 28–32°С. Сніговий покрив з'являється в середньому 15–25 листопада, а сходить у кінці березня. Кількість днів з сніговим покривом коливається від 70 до 110 днів. Середня висота снігового покриву 20–30 см. Морози в східній частині Лісостепу починаються в першій, а в західній частині в другій декаді жовтня, весняні приморозки припиняються на сході в кінці квітня – на початку травня, на заході – у середині квітня. Середня тривалість безморозного періоду 160–170 днів. Річна сума опадів в середньому 545 мм. Господарство має 3390 га сільськогосподарських угідь, із них 3272 га орних земель (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Склад земельних угідь

Вид земель	Площа, га
Орних земель	3272
Сінокосів	3
Пасовищ	3
Лісів	77
Боліт	30
Садів	5
Всього землі	3390

В останні роки в господарстві відпрацьована наступна структура посівних площ (таблиця 3.2).

Таблиця 2.2

## Структура посівних площ

Культура	Площа, га	Питома вага, %
Зернові і зернобобові, всього	2180	72,5
в т.ч. Озимі	1430	26,4
Ярі зернові	600	36,9
Зернобобові	150	9,2
в т.ч. Соя	100	3,8
Технічні, всього	445	27,3
в т.ч. Цукрові буряки	245	15
Соняшник	200	12,3
Картопля і овочі, всього	2	0,1
В т.ч. Картопля	2	0,1
Посівні площі	2627	100

Проаналізувавши дані наведені у таблиці 2.1 та 2.2 можна зробити висновки, що структура посівних площ відповідає потребам господарства.

Найбільші площі посіву відведені під зернові та зернобобові культури. Соя займає 3,8 % у структурі посівних площ.

Впроваджуючи передові технології обробітку ґрунту, поліпшення його родючості, ТОВ «Мрія» з року в рік збільшує врожайність сільськогосподарських культур. Однак урожайність сої залишається на досить низькому рівні, що потребує кращого підходу до формування технології вирощування цієї культури.

В таблиці 2.3 показано, що урожайність основних культур в господарстві знаходиться на досить високому рівні, що важливо в сучасному важкому

економічному стані. Такої урожайності досягнуто за рахунок високої агротехніки, правильного внесення добрив, оптимальних строків сівби та заходів по догляду за польовими культурами.

Таблиця 2.3

Середня урожайність сільськогосподарських культур в господарстві,  
ц/га

Культури	2022 рік	2021 рік	2023 рік
Озима пшениця	45,5	47,0	38,4
Ячмінь	27,3	35,0	22,1
Кукурудза на зерно	65,7	73,2	59,9
Цукрові буряки	390	400	350
Соняшник	27,0	29	22,7
Картопля	195	190	190
Соя	25,5	28,0	21,4

Урожайність сільськогосподарських культур, порівняно з іншими господарствами району, висока. Така урожайність досягнута за рахунок високої агротехніки, оптимальних строків сівби та заходів догляду.

## 2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

Господарство розміщене у зоні помірно-континентального клімату з недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким, а іноді і сухим літом.

За даними Полтавської метеостанції середня багаторічна температура повітря складає +6,8 °С. Кількість сонячної енергії достатня для вирощування сільськогосподарських культур, кількість опадів піддається частим змінам. Тому весь комплекс агротехнічних заходів повинен бути направленим на збереження вологи. В окремі роки бувають значні відхилення температури від середніх показників. Такі коливання взимку

призводять до відлиг, внаслідок чого при повторних морозах вимерзають посіви озимих культур.

Дані про середньомісячну багаторічну температуру повітря наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

## Температура повітря за багаторічними даними, °С

Роки	Місяці												За рік
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
2021	-7,9	-9,6	-6,7	0,7	6,1	10,0	20,3	20,4	18,1	14,2	7,3	1,2	8,1
2022	-4,1	-10,7	-3,3	1,4	9,3	12,1	20,6	21,8	18,3	15,6	8,3	-1,1	9,2
2023	-5,7	-9,5	-2,4	0,8	10,1	15,2	21,1	21,4	19,3	15,6			
Багато-річні	-5,2	-9,9	-4,1	0,9	8,5	12,4	20,6	21,2	17,6	15,1	7,9	-4,9	7,6

Сніговий покрив в середньому тримається 85 діб. Найбільша висота снігового покриву у грудні — 36 см, в січні — 8-10 см та лютому — 11-14 см. Грунт промерзає на глибину 64 см. Повністю відтає на початку квітня. Зимою над територією господарства переважають східні і північно-східні вітри. Весною — вітри північно-східні, східні, літом — західні. Середня швидкість вітру 3,2-5,4 м/с. У період посухи вологість повітря в травні-серпні становить 17%. Тривалість сонячної радіації за рік — 1851 годин.

Період із середньодобовими температурами вище 0°C складає 245 діб, він настає в кінці березня і закінчується в другій половині листопада. Тривалість вегетаційного періоду, якому відповідає перехід температур через +5°C, дорівнює 202 дні. Безморозний період триває 170 діб, період з температурою вище +10°C становить 165 діб, а вище +15°C — 120 діб. Перші осінні заморозки настають у жовтні, в окремі роки бувають раніше або пізніше. Середньорічна кількість опадів за даними Полтавської метеостанції становить 486 мм. По місяцях опади розподіляються нерівномірно.

Найбільша кількість їх випадає у весняний період та в червні, а найменша - в січні (таблиця 2.5).

Таблиця 2.5

Кількість опадів за багаторічними даними, мм

Роки	Місяці												За рік
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
2021	47	26	22	24	63	33	43	70	63	22	65	12	490
2022	24	22	23	31	34	17	15	8	12	62	21	18	287
2023	36	24	69	48	25	9	100	59	8	90	56	38	562
Багато-річні	35,6	24	38	34,3	40,6	22	61	61	40,3	58	47,3	22,6	485

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови за кількістю тепла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

Територія приватного сільськогосподарського підприємства розміщена на Середньоросійському підвищенні, в околицях Полтавського плато. Рельєф - широкохвильовий.

Основною ґрунтоутворюючою породою на території господарства є пілувато-суглинковий лес. У пониженнях місцях і балках ґрунтоутворюючою породою є алювіально-делювіальні відклад. Ґрунтовий покрив господарства дуже різноманітний. Утворення різних типів ґрунтів пов'язане з різним рельєфом, ґрунтоутворюючими породами, а також виробничою діяльністю людини.

В результаті обстеження на території господарства «Мрія» був виявлений такий тип ґрунту: чорнозем опідзолений слабозмитий. Найбільш поширеним серед них є Чорнозем опідзолений слабозмитий, утворений на карбонатному лесі. Наявність карбонатів у лесі досягає 13%. Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичних горизонти. Верхній - гумусо-елювіальний горизонт (0-41 см) темно-сірого кольору, ґрунтово-пилової

структури в орному шарі, і зернистий у підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий. Верхня частина перехідного горизонту (41-75 см) ілювіальна, темно-бурого кольору, ущільнена, зернисто-горіхоподібної структури, перехід до наступного горизонту поступовий. Нижня частина перехідного горизонту (75-103 см) ілювіальна, брудно-бура, ущільнена, призмоподібної структури, з напливом оксидів заліза бурого кольору, перехід до слабоілювіальної породи помітний.

Материнська порода – лес, пилювата важко-суглинкового механічного складу.

Вміст гумусу (по Тюріку) у верхньому шарі ґрунту (0–20 см) складає 3,07–3,63 %. За поглибленням профілю вміст гумусу зменшується й на глибині 40–50 см складає 1,76–1,84 %, а на глибині 80–90 см – 1,06–1,15 %. Реакція сольової витяжки близька до нейтральної (РН дорівнює 6,7 – 6,9). Гідролітична кислотність у шарі 0–20 см – 4,37–6,28 мг/екв. Ступінь насиченості основами 83–87 %.

Кількість легко рухомих форм поживних речовин постійно змінюється під дією багатьох факторів: механічного складу, обробітку ґрунту, системи удобрення у сівозміні.

Запаси рухомих форм поживних речовин наступні: доступного фосфору й рухомого калію (по Чірікову) відповідно 8–9 і 10–11 мг в 100 г повітряно-сухого ґрунту.

Підґрунтові води знаходяться на глибині 25–40 м і не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту.

### 2.3 Методика проведення досліджень

Наукові досліді проводили у виробничих умовах польової сівозміни СТОВ «Мрія» Гадяцького району Полтавської області впродовж 2021–2023 років.

Мета наших досліджень – оптимізувати норму висіву насіння гібридів кукурудзи у залежності від погодних умов року.

У дослідженнях використовували вісім гібридів та три норми висіву насіння кукурудзи. Схема досліду мала два фактори.

Площа дослідної ділянки 2 га, облікова площа – 1 га. Кількість повторень – три, їх розміщення – суцільне, одноярусне.

Таблиця 2.6

Схема польового двофакторного досліду

Гібриди (фактор А)	Норма висіву схожих насінин (фактор В)
1. ЕС Ранвей	1. 60 тис./га
2. Колектор	2. 70 тис./га
3. ДБ Варта	3. 80 тис./га
4. Інгулець	
5. П8329	
6. Вектор МВ	
7. СИ Памплона	
8. СИ Фортаго	

Попередником для кукурудзи була соя. Підготовка ґрунту розпочиналась після збирання попередника. Звільнені площі обробляли дисковими знаряддями (БДТ-7), через 10–15 днів проводили оранку на глибину 20–22 см лемішним плугом.

Весною, при досяганні ґрунту, проводили закриття вологи та вирівнювання поля. Для цього використовували середні борони та шлейфи.

Передпосівна підготовка ґрунту включала культивуацію культиватором КСП-4,2 впоперек напрямку сівби на глибину загортання насіння.

Мінеральні добрива під кукурудзу вносили в нормі  $N_{90}P_{60}K_{60}$ . Під час основного обробітку ґрунту було внесено по 45 кг д.р./га азоту, фосфору і калію у вигляді нітроамофоски, для цього використали 300 кг/га фізичної ваги добрива. У передпосівну культивуацію розкидачем було внесено

30 кг д.р./га азоту у вигляді аміачної селітри, в нормі 87 кг/га фізичної ваги добрива. Під час сівби було внесено сівалкою по 15 кг д.р./га повного мінерального добрива у вигляді нітроамофоски, в нормі 100 кг/га фізичної ваги добрива.

Застосовували підживлення, яке було проведено позакоренево, шляхом обприскування робочим розчином посівів у фазі 2-5 листків кукурудзи з додаванням 2 л/га мікродобрива Наномікс-кукурудза.

Для сівби використовували гібриди вітчизняної та закордонної селекції. Сіяли кукурудзу широкорядним способом сівби, з міжряддями 70 см. Сівбу проводили сівалкою Геспардо, обладнаною спеціальними дисками для кукурудзи. Глибина загортання насіння – 4 см. Напрямок сівби – із заходу на схід. Норма висіву за варіантами відрізнялась, згідно схеми досліду.

Залежно від тривалості періоду «сівба – сходи», проводили одне досходове боронування впоперек напрямку рядків середніми та легкими боронами.

У фазі повних сходів кукурудзи проводили першу міжрядну культивування культиватором КРН-4,2. Другу міжрядну культивування проводили у фазі кущення. При необхідності, для боротьби з бур'янами використовували післясходовий гербіцид Мілагро, 1 л/га.

Збирання проводили у фазі повної стиглості прямим комбайнуванням.

Після збирання кукурудзи поля готувалися під наступні культури згідно технологічної карти.

В дослідженнях використовували діючі загальноприйняті методики, Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

Фенологічні спостереження проводили, відмічаючи основні фази росту та розвитку рослин: за початок фази приймалась наявність її не менш як у 10% рослин, за повну – у 75% рослин. Тривалість вегетаційного періоду розраховували від появи повних сходів до господарської стиглості.

Облік врожаю найкраще проводити суцільним способом, зважуючи всю продукцію із всієї облікової площі. Перерахунок одержаної маси зерна (ц) при певній засміченості і польовій (на час збирання) вологості з облікової площі на стандартні показники (на гектарну площу, 100 %-у чистоту і 14 %-ну вологість) проводять у такій послідовності:

1. Урожай з облікової площі переводять на гектарну площу, для чого його ділять на площу облікової ділянки і множать на перевідний коефіцієнт, який являє собою частину від ділення гектарної площі (10000 м<sup>2</sup>).

2. Одержану величину врожаю зерна певної засміченості і польової вологості (ц/га) перераховують на 100 %-у чистоту, помноживши її на попередньо визначений процент чистоти зерна і поділивши на 100.

3. Урожай чистого зерна при польовій вологості (ц/га) перераховують на 14 %-у вологість. Для цього множать на коефіцієнт (К), визначений за формулою:

$$K = 100 - B \% / 100 - 14 = 100 - B \% / 86, \text{ де}$$

B % - польова вологість.

На 14 %-у вологість перераховують урожай всіх зернових та зернобобових культур.

Математичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізів (Доспехов В.А., 1985) на персональному комп'ютері з використанням спеціальних пакетів програм;

Розрахунок економічної оцінки результатів досліджень здійснювали за допомогою технологічних карт та відповідних рекомендацій.

## 2.4 Матеріал для досліджень

### Гібриди кукурудзи

Для дослідження підбирали гібриди кукурудзи з однієї групи стиглості з ФАО 260–280.

ЕС Ранвей – гібрид за тривалістю періоду вегетації належить до ранньостиглої групи ( ФАО 260), виробник гібриду фірма Євраліс. Сума активних температур необхідних для дозрівання культури 2600 °С, на рослині здебільшого формується 14–16 листків. Вегетаційний період становить 100–115 діб. ЕС Ранвей – гібрид зернового напрямку використання.

Колектор – гібрид за тривалістю періоду вегетації належить до середньостиглої групи (ФАО 260), виробник гібриду фірма Монсанто. Сума активних температур необхідних для дозрівання культури 2600 °С, на рослині здебільшого формується 14–16 листків. Вегетаційний період становить 115–120 діб. Колектор – гібрид зернового напрямку використання.

ДБ Варта відноситься до ранньостиглих гібридів (ФАО 280), рослини швидко розвиваються у початковий період і виростають до 220-240 см. Здебільшого рослини не кущаться і формують одне головне стебло із 14–18 листками. Кріплення качана знаходиться на висоті 80–90 см. Форма качана – циліндрична, має довжину 20 см. Стрижень качана білого забарвлення із 16-ма рядами зерен, які мають жовто-помаранчевий колір. Оригіатор насіння - Інститут зернових культур НААН України. Інгулець

Інгулець – гібрид за тривалістю періоду вегетації належить до ранньостиглої групи (ФАО 260), оригіатором, якого є Національний науковий центр "Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України". Різновидність зубовидна. Висота рослин 250–270 см. Перший качан кріпиться на висоті 72–90 см. Формується 14–16 листків на рослині. У качана стрижень жовтого кольору і має до 16-ти рядів зерна із жовто-оранжевим забарвленням. Довжина качана 23–24 см. Маса 1000 зерен 290–300 г. Рекомендований для вирощування у зоні Степу та Лісостепу.

П8329 – гібрид зернового напрямку з ФАО 260. Рекомендований до вирощування в умовах Лісостепу і північних Степових зонах. Різновидність зубовидна. Тип рослини – «Stay Green». За тривалістю періоду вегетації належить до середньоранньої групи. Оригіатор гібриду фірма Товариство з обмеженою відповідальністю «Піонер Насіння Україна».

Вектор МВ – гібрид за тривалістю періоду вегетації належить до середньоранньої групи (ФАО 270), оригіном, якого є Інститут Рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України. Різновидність зубоподібний. Висота рослин 240–250 см. Кріплення качана знаходиться на висоті 90–95 см. Формується 16–17 листків на рослині. Колір стрижня качана червоний. нараховує до 16–18 рядів зерен. Показник Маса 1000 зерен становить 280–290 г. Тривалість періоду сходи-повна стиглість 110–112 діб. Рекомендований для вирощування у зоні Степу, Полісся та Лісостепу.

СИ Памплон гібрид за тривалістю періоду вегетації належить до середньостиглої групи (ФАО 270), виробник гібриду фірма Сингента Кроп Протекшн АГ. Сума активних температур необхідних для дозрівання культури 2700 °С, на рослині здебільшого формується 16–18 листків. Вегетаційний період становить 115–120 діб. СИ Памплон – гібрид зернового напрямку використання.

СИ Фортаго – гібрид за тривалістю періоду вегетації належить до середньоранньої групи ( ФАО 260), виробник гібриду фірма Сингента. Сума активних температур необхідних для дозрівання культури 2600 °С, на рослині здебільшого формується 14–16 листків. Вегетаційний період становить 105–115 діб. СИ Фортаго – гібрид зернового напрямку використання.

### РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Біологічні властивості сучасних гібридів, такі як пристосованість та пластичність, мають велике значення для сучасного вирощування стабільних урожаїв зерна кукурудзи. Найважливішим фактором сучасної технології вирощування та отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для посіву високоякісного гібридного насіння [2].

Державний реєстр сортів рослин України на 2023 рік включає понад 800 гібридів різних груп стиглості (ФАО 150-450), включаючи внутрішній відбір близько 41 % від загальної кількості [48].

Існуючий набір вітчизняних гібридів різних груп стиглості та сфер застосування в цілому забезпечує науково надійне співвідношення гібридів для всіх зон посіву кукурудзи в Україні, які за врожайністю не поступаються гібридам іноземної селекції [52].

Оскільки кукурудза дуже чутлива до тепла, води, поживних речовин, світла та інших факторів існування, гібриди суттєво відрізняються між собою у період вегетації, а отже, і в потребі у вищезазначених факторах існування.

Таблиця 3.1

Урожайність зерна кукурудзи залежно від гібриду та норми висіву насіння, 2021 рік, т/га

Гібрид	60 тис./га	70 тис./га	80 тис./га
1. ЕС Ранвей	7,54	8,24	9,83
2. Колектор	6,3	8,68	9,29
3. ДБ Варта	5,93	7,34	8,77
4. Інгулець	6,49	7,21	8,85
5. П8329	5,55	7,33	9,12
6. Вектор МВ	4,8	5,69	7,41
7. СИ Памплона	7,8	9,88	10,74
8. СИ Фортаго	7,84	7,99	9,84

За результатами досліджень з вивчення реакції сучасних гібридів кукурудзи на норми висіву насіння впродовж 2021–2023 рр. встановлено, що генотипи гібридів проявляли специфічну реакцію на умови років досліджень та на площу живлення. Максимальний рівень урожайності в усіх гібридів кукурудзи, не залежно від густоти посівів отримано в умовах 2021 року; залежно від густоти рослин у середньому він коливався в межах від 6,76 до 9,23 т/га. Вкрай несприятливим для вирощування виявився 2023 рік – на формування врожаю негативно вплинули значний дефіцит вологи та нестабільний температурний режим повітря. Урожайність у середньому коливалась від 5,20 до 6,99 т/га (табл. 3.1; 3.2; 3.3).

Наукові дослідження показують, що за рахунок підвищення адаптивного потенціалу сортів і гібридів можна збільшити річний урожай зерна на 12-16 % і більше. На прикладі світового досвіду показано, що певний морфофізіологічний тип гібриду кукурудзи, повинен бути повністю адаптований до ряду факторів виробничого процесу, серед яких найбільш важливими є сума ефективних температур, вологозабезпеченість і запаси поживних речовин, стійкість до хвороб, особливо сприйнятливість до засобів захисту рослин. Порушення дотримання генотипических умов середовища може привести до високих втрат продукції, а в деяких випадках і до повної її втрати [6, 27].

Останнім часом одним з основних факторів підвищення врожайності кукурудзи на зерно є створення сучасних високопродуктивних гібридів, придатних для зрошення. До Реєстру сортів рослин України включені гібриди нового покоління, які відрізняються пристосованістю до агрономічних заходів (в тому числі по реакції на загушення, дозам мінеральних добрив, режимам поливу та ін. ). Основні елементи сортового землеробства визначають пластичність гібрида, тобто його здатність до впливу зовнішнього середовища завдяки технологічним заходам [37].

За даними Інституту землеробства степової зони, середня урожайність зерна гібридів ранніх та середньоранніх груп у поліській зоні за останні 5

років досягла 7.8 - 8.7 т/га, а найкращі гібриди - відповідно 9.8 - 12.8 т / га. У лісостеповій зоні ці гібриди дали 9.6–10.8 т/га, а в Степу 7.1–8.2 т/га, що на 9-14 % більше за аналоги іноземного вирощування. Про їх високий генетичний потенціал свідчать результати зрошувальних випробувань, де урожайність найкращих гібридів стабільно досягає 12-14.5 т/га [42].

Останнім часом попит на скоростиглі гібриди значно зріс, оскільки використання сучасних комбайнів із прямим обмолотом зерна вимагає раннього дозрівання та сухого зерна. Крім того, існує також перспектива використання ранньостиглих гібридів як попередників озимих культур, які займають провідні позиції в сівозмінах.

Таблиця 3.2

Урожайність зерна кукурудзи залежно від гібриду та норми висіву насіння, 2022 рік, т/га

Гібрид	60 тис./га	70 тис./га	80 тис./га
1. ЕС Ранвей	4,59	5,13	6,55
2. Колектор	7,66	7,78	9,29
3. ДБ Варта	5,00	5,18	5,89
4. Інгулець	5,92	7,3	8,03
5. П8329	6,39	6,46	8,09
6. Вектор МВ	5,53	6,14	8,8
7. СИ Памплона	5,1	5,88	7,56
8. СИ Фортаго	5,91	6,55	7,79

Встановлено, що найменше коливався рівень урожайності залежно від років досліджень у варіантах з нормою висіву насіння 60 тис./га в гібрида ДБ Варта, значення якого становить 0,93 т/га. Але за норми висіву насіння 70 тис./га, найменше коливання серед досліджуваних гібридів відмічено по гібриду Вектор МВ – 0,90 т/га, а при застосуванні максимальної норми висіву насіння 80 тис./га найменше коливання врожайності серед досліджуваних гібридів спостерігалось у гібрида П8329– 2,26 т/га. Таким чином, збільшення

густоти рослин кукурудзи у посівах змінило напрямок прояву стабільності у інтенсивних гібридів, збільшивши коливання врожайності порівняно з варіантом мінімальної норми висіву насіння 70 тис./га.

За визначеннями багатьох дослідників, кращими є сорти або гібриди з високим та середнім значенням ознак і найменшим варіюванням їх до умов вирощування – стабільні або гомеостатичні.

Агрокліматичні умови степового поясу дають змогу задовольнити біологічні потреби рослин кукурудзи в теплових ресурсах протягом періоду «зрілості посівного зерна» для гібридів від ранньостиглих (ФАО 100-200) до середньопізніх (ФАО в діапазоні 400-500) груп стиглості [43].

Таблиця 3.3

Урожайність зерна кукурудзи залежно від гібриду та норми висіву насіння, 2023 рік, т/га

Гібрид	60 тис./га	70 тис./га	80 тис./га
1. ЕС Ранвей	6,01	6,6	8,36
2. Колектор	5,6	5,61	6,81
3. ДБ Варта	5,72	6,46	7,33
4. Інгулець	4,18	5,74	6,02
5. П8329	5,24	5,71	6,86
6. Вектор МВ	4,07	5,24	6,01
7. СИ Памплона	5,55	6,56	7,38
8. СИ Фортаго	5,21	6,84	7,18

Як показали наші дослідження, що при вирощуванні гібриди кукурудзи ДБ Варта, П8329, Вектор МВ із низькими нормами висіву насіння виявились найбільш стабільним за показником урожайності при коливанні погодних умов досліджених років та мають найбільшу економічну цінність. При застосуванні максимальної норми висіву насіння найбільш доцільно використовувати середньоранні гібриди Інгулець, П8329, Вектор МВ, СИ

Фортаго так, як вони найбільш стабільні за показником урожайності при коливанні погодних умов.

Завдяки науковим дослідженням та виробничому досвіду сучасні гібриди кукурудзи, можуть сформувати врожайність зерна до 13-15 тон з гектара. Українські селекційні гібриди за своїми технологічними параметрами не відстають від найкращих зразків зарубіжної селекції, але мають безперечну перевагу - так як вони створені в умовах, де вони ростуть, і мають генетично зумовлені механізми пристосування до ґрунтово-кліматичних характеристик України. Екологічна пластичність та стійкість посівів [28, 32, 34].

В інших експериментах потрібно було встановити рівні врожайності та показники якості зерна середньоранніх гібридів кукурудзи Лелека МВ та Дніпро 929 залежно від густоти рослин. Експерименти проводились на дослідній фермі "Самара" Дніпропетровського державного аграрного університету. Характерною особливістю метеорологічних умов 2023–2021 років є різниця в температурі та відносній вологості та режимі опадів. Оптимальна щільність посіву до збору врожаю для гібридної кукурудзи гібрид Вулкан становить 45 тис. / га, що забезпечило врожайність 2,85 т / га. Максимальна врожайність зерна, в середньому за роки вивчення гібриду Дніпра 929, сформованого при густоті рослин 50 тис. / га - 2,98 т / га [51].

Встановлено, що оцінка потенціалу гібриду або сорту повинна проводитися в екологічних випробуваннях, де можна визначити специфічну та загальну пристосованість до ґрунтово-кліматичних умов, визначити реакцію генотипу на фактори навколишнього середовища і надати рекомендації щодо виготовлення найбільш перспективних зразків для конкретних регіонів. Несприятливі метеорологічні умови, технологічні порушення призводять до великих змін валового збору та урожайності [7].

Основними резервами підвищення продуктивності є поліпшення регіонального розміщення зернових, використання сучасних технологій і впровадження сортів і гібридів інтенсивного типу. Ось чому необхідно

постійно детально контролювати агроекологічні умови вирощування польових культур при використанні нових сортів і гібридів.

Найбільш збалансований і досконалий спосіб оцінки сортового складу - вивчення новітніх генотипів в конкретних агроекологічних умовах і визначення параметрів прояву генотипової і екологічної мінливості врожайності, екологічної стійкості [17].

Реалізація біологічного потенціалу сучасних гібридів кукурудзи на генетичному рівні вимагає розробки ефективних елементів технології вирощування в залежності від морфологічних характеристик рослин, макро- і мікродії абіотичних факторів, енергетичних, економічних та екологічних чинників [30].

Таблиця 3.4

Урожайність зерна кукурудзи залежно від гібриду та норми висіву насіння, 2021–2023 рр., т/га

Гібрид	60 тис./га	70 тис./га	80 тис./га
1. ЕС Ранвей	6,05	6,66	8,25
2. Колектор	6,52	7,36	8,46
3. ДБ Варта	5,55	6,33	7,33
4. Інгулець	5,53	6,75	7,63
5. П8329	5,73	6,5	8,02
6. Вектор МВ	4,8	5,69	7,41
7. СИ Памплона	6,15	7,44	8,56
8. СИ Фортаго	6,32	7,13	8,27
НІР <sub>0,5</sub> за факторами: А (гібрид) – 0,12 т/га; В (норма висіву насіння) – 0,09 т/га; С (рік) – 0,09 т/га; АВС – 0,38 т/га.			

Серед гібридів кукурудзи найбільшу врожайність (7,12–8,46 т/га), а також позитивний генотиповий ефект (0,47–1,22 т/га) залежно від площі живлення, забезпечував середньоранній гібрид ДКС (у середньому по роках досліджень). Застосування максимальної норми висіву насіння 80 тис./га

отримано також найбільшу врожайність по середньоранньому гібриду СИ Памплона, ЕС Ранвей та СИ Фортаго на рівні 7,44 та 8,56 т/га. Отже, гібриди ЕС Ранвей та СИ Памплона можна вважати інтенсивними, оскільки дані гібриди за оптимальних умов вирощування кожного року за врожайністю посідають перше місце серед досліджуваних і мають сильно виражену реакцію на середовище (табл. 3.4).

За середньорічними результатами досліджень встановлено, що збільшення норми висіву насіння кукурудзи до 80 тис./га – найбільш впливовий фактор за умов стабілізації врожайності сучасних гібридів кукурудзи, які виявились високопластичними. Тобто швидко збільшують урожайність за умови збільшення густоти рослин у посівах, але також швидко її зменшують за умови зріджених посівів.

## РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ

Економічна ефективність – це співвідношення виробничих затрат та результатів виробництва. Виробництво в сільському господарстві ефективне в тому випадку, коли в ньому найбільш повно використані всі виробничі ресурси з метою одержання необхідної суспільству сільськогосподарської продукції високої якості при мінімальних трудових, матеріальних і фінансових затратах.

Головним показником ефективності виробництва є збільшення виходу продукції з 1га, зниження собівартості, збільшення прибутку і підвищення рівня рентабельності. Рентабельним вважається те господарство, в якому виручка від реалізації продукції переважає витрати на її виробництво.

Під собівартістю розуміють витрати на виробництво, які виражені в грошовій формі. Вона включає витрати на оплату праці, вартість добрив, паливно-мастильних матеріалів, насіння та інше. Собівартість розраховують діленням затрат по вирощуванню цієї культури на її обсяг.

Прибуток – це різниця між виручкою і всіма виробничими затратами.

Рівень рентабельності – важливий економічний показник, який характеризує результат господарської діяльності. Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції.

Під рівнем рентабельності розуміють процентне відношення прибутку до суми матеріальних і грошових затрат. Він визначається за формулою:

$$P = \text{ВП}/\text{ВЗ} * 100, \text{ де}$$

P – рівень рентабельності, %;

ВЗ – виробничі затрати на 1га, грн.;

ВП – валовий прибуток на 1га, грн.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи залежно від  
норми висіву насіння

Норма висіву насіння	Гібриди	Показники					
		Урожайність, т/га	Виробничі заграти, грн/га	Собівартість, грн/т	Валова продукція, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
60 тис./га	1. ЕС Ранвей	6,05	18112,7	2994	24200	6087,3	33,61
	2. Колектор	6,52	18112,7	2778	26080	7967,3	43,99
	3. ДБ Варта	5,55	18112,7	3264	22200	4087,3	22,57
	4. Інгулець	5,53	18112,7	3275	22120	4007,3	22,12
	5. П8329	5,73	18112,7	3161	22920	4807,3	26,54
	6. Вектор МВ	4,8	18112,7	3773	19200	1087,3	6,00
	7. СИ Памплона	6,15	18112,7	2945	24600	6487,3	35,82
	8. СИ Фортаго	6,32	18112,7	2866	25280	7167,3	39,57
70 тис./га	1. ЕС Ранвей	6,66	18937,7	2843	26640	7702,3	40,67
	2. Колектор	7,36	18937,7	2573	29440	10502	55,46
	3. ДБ Варта	6,33	18937,7	2992	25320	6382,3	33,70
	4. Інгулець	6,75	18937,7	2806	27000	8062,3	42,57
	5. П8329	6,5	18937,7	2913	26000	7062,3	37,29
	6. Вектор МВ	5,69	18937,7	3328	22760	3822,3	20,18
	7. СИ Памплона	7,44	18937,7	2545	29760	10822	57,15
	8. СИ Фортаго	7,13	18937,7	2656	28520	9582,3	50,60
80 тис./га	1. ЕС Ранвей	8,25	19787,7	2399	33000	13212	66,77
	2. Колектор	8,46	19787,7	2339	33840	14052	71,02
	3. ДБ Варта	7,33	19787,7	2700	29320	9532,3	48,17
	4. Інгулець	7,63	19787,7	2593	30520	10732	54,24
	5. П8329	8,02	19787,7	2467	32080	12292	62,12
	6. Вектор МВ	7,41	19787,7	2670	29640	9852,3	49,79
	7. СИ Памплона	8,56	19787,7	2312	34240	14452	73,04
	8. СИ Фортаго	8,27	19787,7	2393	33080	13292	67,17

За результатами економічної оцінки (табл. 4.1) вирощування гібридів кукурудзи залежно від норми висіву насіння максимальний прибуток 14452 грн./га отримано на варіанті, де вирощували гібрид СИ Памплон з нормою висіву насіння 80 тис./га. Рівень рентабельності на цьому варіанті становив 73,04 %.

## РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Організація раціонального використання природних ресурсів, надійного захисту навколишнього середовища, забезпечення правильних взаємовідносин людського суспільства і біосфери, що ґрунтуються на науковій основі, - одна з глобальних соціально-політичних проблем. Тому охорона природи – це комплексне і довгострокове завдання, яке стосується виробничих сил, науки, культури та інших аспектів діяльності людини. Найважливішою щодо екології є концепція пристосування структур і продукційного процесу організмів до зміни умов навколишнього середовища [29].

Під охороною природи розуміють систему заходів, які забезпечують раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження природних умов, сприятливих для життя людини, а також захист від руйнування типових, рідкісних і зниклих природних об'єктів. При вирішенні біологічних проблем охорони природи треба зважати на взаємозв'язок природних явищ у середині біологічних комплексів. Вирішення проблем охорони флори і фауни, збереження природних умов, сприятливих для живих організмів ґрунтуються на вивченні екологічних систем — природних комплексів, пристосованих до певних територій.

В Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища» (стаття 26) говориться про обов'язкову екологічну експертизу, сутність якої полягає в системі комплексної оцінки всіх можливих екологічних та соціально-економічних наслідків втілення проектів, функціонування народногосподарських об'єктів, прийняття рішень, направлених на ліквідацію їх негативного впливу на навколишнє середовище, на вирішення намічених завдань з найменшою витратою ресурсів і одержання мінімальних небажаних наслідків. [1,2]

Що стосується господарства СТОВ «Мрія» Гадяцького району, то факторами, які негативно діють на навколишнє середовище є відсутність складів для пестицидів та агрохімікатів, відсутність протиерозійної

сівозміни, а також не в належному стані знаходиться склад для паливно-мастильних матеріалів.

Вище перелічені фактори негативно впливають на стан агроєкосистеми. Так як пестициди та агрохімікати можуть безконтрольно поширюватися в навколишнє середовище. Стан ґрунтів має загрозу розвитку вітрової та водної ерозії, так як значна частина полів розміщена на схилах. Також випаровування паливно-мастильних матеріалів забруднює повітря. Щоб зменшити шкоду довкіллю, потрібно розробляти заходи по безпечному функціонуванню СТОВ «Мрія» Гадяцького району.

Отже, для покращення екологічного стану даного підприємства, необхідно дотримуватися таких вимог:

1. Впровадження протиерозійної сівозміни;
2. Проводити безполицевий обробіток ґрунту;
3. Максимальне утримання еродованих ґрунтів під рослинністю;
4. Вибирати правильні строки внесення добрив з урахуванням біологічних особливостей культур, головним чином періодичності їх живлення, властивостей ґрунту, кліматичних особливостей зони, а також форм добрив;
5. Побудувати та ввести в експлуатацію склад для пестицидів та агрохімікатів;
6. Провести капітальний ремонт складу для паливно-мастильних матеріалів.

## РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

На базі СТОВ «Мрія» Гадяцького району Полтавської області діє служба по охороні праці. Координація діяльності з питань охорони праці в СТОВ «Мрія» проводиться управлінням охорони праці.

Організаційну роботу, підготовку рішень управління та контроль за їх виконанням проводить головний інженер по охороні праці.

Заходи щодо безпеки і поліпшення умов праці на підприємстві розробляються службою охорони праці за основними напрямками господарської діяльності.

Всі заходи щодо охорони праці включаються в колективний договір і угоду з охорони праці між адміністрацією і профспілковою організацією.

У СТОВ «Мрія» до структури організації охорони праці відноситься обладнаний кабінет по охороні праці, а також у відокремлених відділах – куточки з охорони праці. В приміщенні адміністративного корпусу працює кабінет по охороні праці. Куточки по охороні праці оформлені у відповідних приміщеннях окремих ланок підприємства.

Підприємство знаходиться в гарному фінансовому становищі і тому приділяє відповідну увагу питанням охорони праці.

Одним із основних факторів, що містять небезпеку під час роботи агрономів є робота з пестицидами, добривами та сільськогосподарською технікою. І як на будь-якому іншому виробництві значну відповідальність покладено на дотримання правил пожежної безпеки. Виконання даних вимог дозволяє звести до мінімуму ризик виникнення пожеж та ураження працівників струмом, а таким чином і дає можливість практично ліквідувати випадки виробничого травматизму.

Розглянувши показники стану виробничого травматизму у СТОВ «Мрія» ми побачили, що на підприємстві не дуже високий рівень травматизму, так як кількість нещасних випадків коливається від 1 до 2 на рік в той час, як чисельність працівників постійно залишалась близько 583

чоловік. В результаті того, що на підприємстві не дуже високий рівень травматизму, то й коефіцієнт втрат робочого часу не високий. Слід також відмітити, що в останній 2022 рік він був найнижчим за останні 5 років і становив 10,32. Все це свідчить про добру організацію охорони праці на підприємстві.

Для ліквідації недоліків на підприємстві по охороні праці необхідно провести наступні заходи:

1. Здійснити перевірку знань з охорони праці у працівників, які не пройшли її раніше;
2. У трудовому договорі обумовити питання щодо не допуску до роботи працівників, які не пройшли навчання з охорони праці, особливо якщо вони зайняті на небезпечних роботах та які не пройшли відповідних видів інструктажів;
3. Придбати нову літературу з охорони праці та знайти в архіві підприємства нові нормативні акти, що регламентують питання охорони праці, та укомплектувати цими засобами куточки з охорони праці у цехах та кімнаті по охороні праці, що знаходиться в адміністративному корпусі;
4. Головним спеціалістом галузі проводити контроль стану ОП кожні 10 днів;
5. Поновити інструкції на робочих місцях.

Всі зазначені вище заходи повинні забезпечити зменшення випадків виробничого травматизму та захворювань, а таким чином і призвести до підвищення ефективності роботи підприємства.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень встановлено, що найкраще на формування врожайності всіх гібридів впливала норма висіву насіння 80 тис./га.

Зафіксовано позитивну реакцію на збільшення густоти посівів у таких гібридів СИ Памплон та Колектор. За цими результатами встановлено, що ці гібриди характеризуються властивостями генотипів інтенсивного типу.

Відносно стабільну врожайність зерна за різних погодних умов року та варіантів норми висіву насіння отримано у гібридів СИ Фортаго та П8329.

За показниками розрахунків економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи на зерно залежно від норми висіву насіння отримано максимальний прибуток 14452 грн./га у варіанті, де вирощували гібрид СИ Памплон за норми висіву насіння 80 тис./га. Показник рівня рентабельності виробництва в цьому варіанті отримано 73,04 %.

### Пропозиції виробництву

Для отримання високої урожайності зерна кукурудзи в умовах центрального Лісостепу України рекомендуємо у товарних посівах вирощувати середньоранній гібрид СИ Памплон із нормою висіву насіння 80 тис./га. В зв'язку з мінливістю погодних умов помірно-континентального клімату бажано в одному господарстві сіяти декілька гібридів. Найбільш стабільними щодо зміни погодних умов та агротехніки виявились гібриди СИ Фортаго та П8329. Тому рекомендуємо саме ці гібриди включати в структуру посівних площ господарства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України „Про екологічну експертизу”, 1995.
2. Закон України „Про охорону навколишнього середовища”, 1991.
3. Barlog P., Frckowiak-Pawlak K.. Effect of Mineral Fertilization on Yield of Maize Cultivars Differing in Maturity Scale. *Acta Sci. Pol. Agricultura*. 2008. №. 7. P. 5-17.
4. Lavrynenko, Y., Vozhegova, R., & Hozh, O. (2016). Productivity of corn hybrids of different fao groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*, 3 (1), 55–60. doi: 10.15407/agrisp3.01.055.
5. Milenko, O. H., Horiachun, K. V., Zviahol'sky, V. V., Kozynko, R. A., & Karpinska, S. O. (2020). Effectiveness of soil herbicides application in grain corn areas. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 72–78. doi: 10.31210/visnyk2020.02.09
6. Milenko, O. H., Solod, I. S., Mohylat, P. H., Hryn, M. E., & Veherenko, V. S. (2020). Effectiveness of post-emergence herbicides application on areas of corn grown for grain. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 86–92. doi: 10.31210/visnyk2020.04.10.
7. Saracoglu K., Saracoglu B., Fidan Aylu and V.. Influence of Integrated Nutrients on Growth, Yield and Quality of Maize (*Zea mays* L.) *American Journal of Plant Sciences*. 2011. Vol. 2, № 1. P. 63-69.
8. Volkogon, V., Berdnikov, O., Dimova, S., & Volkogon, M. (2014). Orientation of nitrogen transformation processes in the soil with corn growing under the different fertilization practices. *Agricultural Science and Practice*, 1 (3), 26–31. doi: 10.15407/agrisp1.03.026.
9. Андрієнко А. Л. Фотосинтетична діяльність та продуктивність нових гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2003. № 20. С. 36-38.

10. Баган А. В. Формування продуктивності та якості зерна гібридів кукурудзи залежно від попередника. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2015. № 4. С. 32–35.
11. Барчукова А., Коваленко О. Кукурудза без стресів. Пропозиція, 2013. № 5 (215). С. 74–75.
12. Білокінь О. А. Ефективність стимуляторів росту і органо-мінеральних добрив при вирощуванні кукурудзи на зелену масу в Лісостепу. Енергозберігаючі технології в землеробстві за ринкових умов господарювання: Матеріали науково-практичної конференції (27-29 листопада 2006 р., Чабани). К.: ЕКМО, 2006. С. 27–28.
13. Булигін С. Ю., Фатєєв А. І., Демішев Л. Ф., Туровський Ю. Ю. Мікродобрива важливий резерв підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Вісн. аграр. Науки, 2000. № 11. С. 13-15.
14. Вожегова Р. А., Белов Я. В. Удосконалення технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах зрошення Півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2019. Вип. 2. С. 41 – 47. DOI: 10.31521/2313-092X/2019-2(102)-6
15. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Гож О. А. [та ін.] / Науково-практичні рекомендації з технології вирощування кукурудзи в умовах зрошення Південного Степу України. Херсон, 2015. 104 с.
16. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П. [та ін.]. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Видавець Грінь Д. С., 2014 р. 285 с.
17. Вожегова Р., Влащук А., Колпакова О. Вирощування кукурудзи на зрошенні в умовах Південного Степу України. *Пропозиція*. 2017. № 3 С. 104-108.
18. Гангур, В. В., & Руденко, В. В. (2023). Біометричні параметри рослин та продуктивність кукурудзи (*Zea mays L.*) залежно від строків

сївби. *Scientific Progress & Innovations*, 26(3), 36-41.  
<https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.07>

19. Гож О. А. Агроекологічні аспекти позакореневого підживлення кукурудзи мікроелементами при зрошенні в умовах півдня України. Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції "Ефективність використання зрошуваних земель" (24-26 червня 2013 р.) Херсон: Айлант, 2013. С. 55-57.
20. Гож О. А. Нові гібриди кукурудзи для зрошуваного землеробства. Актуальні питання вирощування сільськогосподарських культур у південному регіоні України. Тези міжнародної науково-практичної конференції (24 квітня 2014 р.). Херсон, 2014. С. 25–27.
21. Гож О. А., Лавриненко Ю. О., Глушко Т. В., Марченко Т. Ю., Сова Р. С. Херсонські гібриди кукурудзи для зрошуваного землеробства. Наукові засади ефективного ведення степового землеробства в умовах змін клімату: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. (28-29 травня 2015 р.). Херсон, 2015. С. 127-132.
22. Гож О. А., Марченко Т. Ю. Застосування регуляторів росту рослин та мікродобрив в інтенсивних технологіях вирощування кукурудзи. Тези Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 50-й річниці від початку розвитку рисівництва в Україні "Перспективи розвитку рослинницької галузі в сучасних економічних умовах" (6–8 серпня 2013 р.) Скадовськ, 2013. С. 82–84.
23. Гож О. А., Марченко Т. Ю. Дослід науковців в практику аграріїв. «Аграрник», 2014. № 2 (223). С.22–23.
24. Гож О. А., Марченко Т. Ю. Інтенсивні гібриди кукурудзи для умов зрошуваного землеробства. Історія освіти, науки і техніки в Україні: зб. наук. праць за матеріалами ІХ Всеукраїнської конф. (22 травня 2014 р.) Київ, 2014. С. 267–268.
25. Голуб Є. В. Вплив регуляторів росту та протруйника насіння на активність окисно-відновних ферментів в рослинах кукурудзи.

- Матеріали IV Міжнародної конференції молодих науковців „Біологія: від молекули до біосфери" (17-21 листопада 2009 р.). Харків, 2009.
26. Гур'єв Б. П., Лук'яненко Л. М., Козубенко Л. В., Меєрзон Є. Ю., Вірменко Л. І. Якість зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти посіву. Селекція і насінництво, 1992. Вип. 73. С. 14-18.
  27. Зимароєва А. А., Писаренко П. В. Просторовий взаємозв'язок властивостей ґрунту та урожайності кукурудзи. Вісник ПДАА, 2019. № 4. С. 108–115.
  28. Іванюк В. Гнатів П. Оліфір Ю. Вплив азотних добрив на формування врожаю зерна кукурудзи. Вісник Львівського національного екологічного університету. Серія «Агрономія». № 26 (2022). Агрохімія та ґрунтознавство. 170–176.  
<https://doi.org/10.31734/agronomy2022.26.170>
  29. Кабанець В. М., Собко М. Г. Особливості вирощування кукурудзи на зерно в умовах північно-східного Лісостепу України. Сад. Інститут сільського господарства Північного Сходу, 2022. 48 с. 12.
  30. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. К.: Урожай, 1989. 168 с.
  31. Каменщук Б. Д. Шляхи підвищення ефективності вирощування кукурудзи на зерно. Корми і кормовиробництво. 2020. № 89. С. 85-92.  
<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-08>
  32. Камінський В. Ф., Асанішвілі Н. М. Формування якості зерна кукурудзи різних напрямів використання залежно від технології вирощування в Лісостепу. Корми і кормовиробництво, 2020. № 89. С. 74-84. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-07>
  33. Коваленко О., Ковбель А. Елементи живлення та стреси польових культур. Пропозиція. 2013. № 5 (215). С. 78-79.

34. Колісник О. М. Стійкість самозапилених ліній та гібридів кукурудзи до основних хвороб та шкідників в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник ПДАА. 2019. № 2. С. 53–60.
35. Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання. Під загальною редакцією Д. Шпаара. Київ. Альфа-стевія ЛТД. 2009. 396 с.
36. Лавриненко Ю. А., Нетреба А. А., Польской В. Я. [та ін.]. Стан, напрями та перспективи розвитку селекції кукурудзи в зрошуваних умовах півдня України. *Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. Збірник*. 2010. № 54. С. 15-27.
37. Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В., Писаренко П. В. Оцінка статистичних зв'язків продуктивності різних за групами ФАО гібридів кукурудзи з теплоенергетичними показниками в умовах зрошення. *Таврійський науковий вісник*, 2009. Вип. 65. С. 7-18.
38. Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В., Найдьонов В. Г., Михаленко І. В.. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України: Монографія. Херсон: Айлант, 2007. 256 с.
39. Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В., Найдьонов В. Г., Нетреба О. О. Селекційно-технологічні аспекти підвищення стійкості виробництва зерна кукурудзи в умовах південного Степу. *Бюл. Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ*, 2006. № 28-29. С. 136-143.
40. Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Глушко Т. В., Гож О. А., Нужна М. В. Досягнення та перспективи селекції кукурудзи для умов зрошення. *Вісник аграрної науки*, 2014. № 9. С. 72-76.
41. Лавриненко Ю. О., Рубан В. Б., Михайленко В. Б. Наукове обґрунтування технології вирощування кукурудзи при краплинному способі поливу: Монографія. Херсон: Айлант, 2014. 198 с.
42. Лень О. І., Тоцький В. М., Гангур В. В., Єремко Л. С. Вплив системи удобрення та основного обробітку ґрунту на продуктивність гібридів кукурудзи. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 2. 2021. 52–58. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.06>

43. Лихочвор В. В. Технологія вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ Українські технології, 2002. С.77-79.
44. Лісоповал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив: підручник К.: Вища школа, 2002. 317 с.
45. Ляска Ю. М., Стригун О. О. Видовий склад основних шкідників агроценозу кукурудзи Лівобережного Лісостепу України. Вісник ПДАА. 2019. № 2. С. 45–52.
46. Маренич М. М., Капленко В. О., Коба К. В., Голуб О. Р. Особливості управління врожайністю кукурудзи в умовах нестійкого зволоження. Вісник ПДАА. 2019. № 4. С. 43–50.
47. Мерленко І. М., Зінчук М. І., Штань С. С., Леонтєва В. С. Застосування стимуляторів росту рослин та біопрепаратів як один з факторів біологізації сільськогосподарського виробництва. Охорона родючості ґрунтів: матеріали Міжнар. наук.-практич. конф. К., 2004. Вип. 1. С. 105-114.
48. Месель-Веселяк В. Я. Виробництво зернових культур в Україні: потенційні можливості. Економіка АПК. 2018. № 5. С. 5–14.  
[http://nbuv.gov.ua/UJRN/E\\_apk\\_2018\\_5\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2018_5_3)
49. Мокрієнко В. А. Мінеральне живлення кукурудзи. Агроном, 2009. № 2.– С. 102-104.
50. Мотрук Б. Н. Рослинництво: підруч. для студ. аграр. вузів. К.: Урожай, 1999. 462 с.
51. Мудрий І. В. Деякі аспекти проблеми вирощування якісної рослинницької продукції при застосуванні мінеральних добрив та методичні підходи щодо токсиколого-гігієнічної їх оцінки. Гігієна і санітарія, 2005. № 4. С. 28-32.
52. Нікішенко В. Л., Філіп'єв І. Д., Мелашич А. В. Сучасні та перспективні системи норми висіву в умовах зрошення півдня України. Зрошуване землеробство. 2007. Вип. 48. С. 107-112.

53. Носко Б. С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва. Київ. Аграрна наука, 1999. С. 67-70.
54. Осокіна Н. М. Технологічні властивості зерна гібриду кукурудзи ПР39Б58. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2014. №. 86 (1). С. 37–43.
55. Паламарчук В. Д., Дідур І. М., Колісник О. М., Алексеев О. О. Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного. Вінниця, ТОВ «Друк». 2020. 536 с.
56. Писаренко В. А. Зрошення: здобутки, стан, проблеми. Пропозиція. 2003. № 7. С. 18-20.
57. Приходько В. О., Полторецький С. П., Білоножко В. Я. Еколого-біологічні основи підбору компонентів для змішаних посівів кормових культур. Вісник Черкаського університету. 2019. № 2. 63–73. <https://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2019-2-63-73>
58. Рибка В. Кукурудза у короткоротаційній соєвій сівозміні. Агрономія. 2016. <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/666-kukurudza-ukorotkorotatsiinii-soievii-sivozmini.html>
59. Савранчук В. В., Семеняка І. М., Курцев В. О., Сало Л. В. Ефективність мікробних препаратів та макро- й мікродобрих при вирощуванні зернових культур в умовах ризикованого землеробства. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області, 2011. Вип. 11. С. 153-163.
60. Санін Ю. В. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами. Газета «Агробізнес сьогодні», 2012. № 6 (229). Режим доступу: [www.agro-business.com.ua](http://www.agro-business.com.ua).
61. Санін Ю. В. Технологія підживлення кукурудзи макро- та мікроелементами, їхнє значення та застосування в посівах кукурудзи. Пропозиція, 2010. № 5. С. 20-22.

62. Семенда Д. К., Семенда О. Вс., Семенда О. В. Сучасний стан та шляхи підвищення економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи. *Агросвіт*. 2020. № 3. 43–49. [https://doi.org/10.32702/2306\\$6792.2020.3.43](https://doi.org/10.32702/2306$6792.2020.3.43)
63. Тараненко С. В., Чайка Т. О., Тюпка Я. М. Агроекономічна ефективність різних способів основного обробітку ґрунту на посівах кукурудзи. *Вісник ПДАА*. 2019. № 4. С. 66–72.
64. Теличко Л. П. Схожість та епіфітна мікофлора насіння цукрової кукурудзи за умови дії біологічних та хімічних засобів захисту. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 65–71.
65. Труфанов О. Мікроелементи, хелати, мікродобрива. Пропозиція, 2013. № 5 (215). С. 63-65.
66. Філоненко, С. В., Тищенко, М. В., & Попов, О. О. (2022). Реалізація продуктивного потенціалу кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту. *Scientific Progress & Innovations*, (3), 31-39. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.03.04>
67. Харченко Ю. В., Харченко Л. Я., Куценко О. М., Ляшенко В. В. Селекційна цінність сортового різноманіття кукурудзи колекції Устимівської дослідної станції рослинництва. *Вісник ПДАА*. 2020. № 1. С. 33-43.
68. Шаповаленко О. І., Рибчинський Р. С., Кустов І. О. Технологічна характеристика зерна кукурудзи. *Одеська національна академія харчових технологій. Наукові праці*, 2019. Том 83, Випуск 2. 39–43. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v2i83.1531>
69. Щербаков В. Я. Майбутнє за суспензією. Пропозиція, 2011. № 2 (188). С. 2-3.