

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

**Кафедра біотехнології та хімії**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА  
ГУСТОТИ СТОЯННЯ НА ФОРМУВАННЯ  
ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПІ Еколого-економічне рослинництво  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти Магістр  
денної форми навчання  
Лещенко Микола Сергійович

Керівник: Таміла РОМАШКО,  
кандидат хімічних наук,  
доцент

Рецензент: Любов МАРІНІЧ,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

**Полтава – 2023**

<b>ЗМІСТ</b>	стор.
<b>ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ 1. Вплив сортових властивостей та густоти стояння на формування продуктивності гібридів кукурудзи (огляд літератури)</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень</b> .....	17
2.1. Характеристика умов місця проведення досліджень .....	17
2.2. Погодні умови місця проведення досліджень .....	19
2.3. Методика проведення досліджень .....	20
<b>РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина</b> .....	22
<b>РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування кукурудзи</b> .....	30
<b>РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза</b> .....	33
<b>РОЗДІЛ 6. Охорона праці</b> .....	35
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ</b> .....	38
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	40
<b>ДОДАТКИ</b> .....	46
<b>АНОТАЦІЯ</b>	

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Одним із шляхів підвищення ефективності вирощування кукурудзи є розробка та впровадження технологій виробництва при зниженні матеріально-технологічних витрат на одиницю товарної продукції для забезпечення високих урожаїв.

Актуальність обраної теми полягає в необхідності продемонструвати та сформулювати оптимальну густоту рослин в умовах господарства, яка забезпечить стабільно високі врожаї. Тому є сенс провести дослідження щодо коригування норм висіву гібридів кукурудзи.

**Мета і завдання дослідження.** Визначити залежність сортових ознак та густоти стояння рослин на продуктивність кукурудзи, та встановити особливості отримання врожаю в залежності від густоти посівів та сортових властивостей рослин.

**Об'єкт досліджень.** Гібриди кукурудзи вітчизняної та іноземної селекції: СІ Шикарі, Р8834, ДКС4391, Р9889

**Предмет дослідження.** Вплив густоти посівів та сортових властивостей рослин на посіви кукурудзи.

**Методи досліджень.** Польовий – визначення впливу та взаємодії досліджуваних факторів. Лабораторний – детальний аналіз ґрунту та рослинного матеріалу та визначення даних про хімічний склад зерна кукурудзи. Вимірювання – визначення біологічних показників рослин і рівня врожайності кукурудзи. Математичний – статистичний – для визначення прийнятності достовірності даних. Розрахунково-порівняльний – використовується для розрахунку економічної ефективності прийомів вирощування гібридів кукурудзи за густотою стояння.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Підтверджено оптимальну густоту посіву для отримання високих урожаїв сучасних гібридів кукурудзи. Удосконалено деякі елементи технології вирощування нових гібридів кукурудзи. Продовжуються дослідження впливу густоти посіву на ріст,

розвиток і врожайність кукурудзи. Встановлено економічну ефективність виробництва зерна кукурудзи.

**Практичне значення одержаних результатів.** Визначено оптимальну передзбиральну густоту рослин для досліджуваних гібридів кукурудзи, що забезпечує найвищий урожай зерна в умовах господарства та рекомендовано до виробництва. Наукова розробка пройшла виробничу апробацію, її окремі компоненти апробовані у виробництві та впроваджені в умовах ТОВ «Ташань» на площі 24 га.

**Особистий внесок здобувача.** Автор розробив і реалізував план дослідження, проаналізував наукові джерела та отримані результати досліджень, опрацював експериментальні дані, надав висновки та виробничі рекомендації.

**Апробація результатів роботи.** Результати досліджень апробовано на: Міжнароднонауково-практична інтернет-конференція «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» (23 листопада 2023 року).

**Публікації.** Марініч Л.Г., Лещенко М.С., Домішкевич І.М. Вплив сортових властивостей та густоти стояння на формування продуктивності гібридів кукурудзи. Збірник тез Міжнароднонауково-практична інтернет-конференція «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» (23 листопада 2023 року.) Полтава – 2023 р. – С.132-135

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота виконана на 70 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, додатків. Список використаної літератури налічує 56 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)

Кукурудза – одна з найбільш економічно корисних культур із широким спектром використання. Зерно використовують у виробництві харчових продуктів (круп, борошно, олія, харчові концентрати). Завдяки високому вмісту білка і поживних речовин ця культура відіграє незамінну роль у вирощуванні худоби та птиці. Напрямок виробництва біопалива з кукурудзи як сировини має широкі перспективи. Ефективність посіву гібридів і сортів кукурудзи значною мірою залежить від реакції їх генотипів на густоту посіву. Зміна кількості рослин на одиниці площі впливає на їх ріст і розвиток, визначає надходження і використання сонячної радіації, характеристики водоспоживання, визначає майбутній урожай зерна [1, 2].

Визначення оптимальної густоти посіву залежить від багатьох факторів (рівень культури землеробства, ефективність використання води, індивідуальні морфобіологічні особливості гібрида). Як правило, виробники та дослідники не погоджуються щодо рекомендованої густоти посіву перед збором врожаю, яка коливається від 20 тис. до 100 тис. шт./га. При цьому всі вони схилилися до думки, що ранньостиглі гібриди та сорти слід висівати з більшою густиною, ніж пізньостиглі. Визначення оптимальної густоти залежить не тільки від скоростиглості гібрида чи сорту, а й від його генотипу, погодно-кліматичних умов, стану ґрунту та освітленості культури [3,4].

Поряд з рисом і пшеницею кукурудза вважається одним з трьох найважливіших видів хліба для людства. Універсальна культура, придатна як для корму худоби (солома і качани кукурудзи), так і для харчових і технічних потреб – круп, борошно, харчові крохмалі і рослинні олії, мед і цукор, ксантанова камедь, декстрини і етаноли, амілази для виробництва

синтетичних волокон. Фурфурол, необхідний для виробництва синтетичних смол та інших хімічних матеріалів, які добувають із качанів кукурудзи. Останнім часом зросла частка кукурудзи у світовому виробництві біопалива та біогазу [5].

Рівень продуктивності будь-якої культури залежить від багатьох факторів. Звичайно, найбільше на врожайність кукурудзи впливає погода, хоча майже неможливо її контролювати. Ми повинні знати про взаємодію погоди з іншими факторами. Тому новітній підхід до технології вирощування кукурудзи має базуватися на підборі високоврожайних гібридів, які підходять для кожної ґрунтово-кліматичної зони, оптимальних для регіону строків і норм висіву з урахуванням групи стиглості та оптимізації живлення рослин з урахуванням органогенезу [6].

Щоб підвищити рентабельність вирощування кукурудзи, незважаючи на непередбачувані погодні умови та кліматичні змінні, одним із основних методів є включення нових гібридних сортів у процес виробництва. Це дозволяє фермерам не тільки ефективніше використовувати наявні ресурси, а й отримувати більші врожаї.

При виборі гібридів особливу увагу слід звернути на стійкість до основних хвороб і несприятливих факторів [7].

Підбір гібридів кукурудзи, придатних для ґрунтово-кліматичної зони, є найважливішим етапом розробки технології вирощування. Тому, враховуючи адаптивність гібридів, можна отримати високі та стабільні врожаї незалежно від групи стиглості [8].

При формуванні бажаного гібридного типу, тобто підборі необхідних характеристик гібрида для конкретного господарства, важливим фактором є правильна характеристика району вирощування, який повинен включати кліматичні, погодні та ґрунтові особливості місцевості. Адже в південних регіонах з родючими чорноземними ґрунтами слід висівати гібридні сорти з доброю та високою посухо- та жаростійкістю, а в районах з добрим зволоженням (північ і захід України) – ті сорти, які можуть розвивати

високий потенціал, але недостатній. необхідно враховувати сонячну радіацію (ФАО, групи стиглості) і тип ґрунту, вони повинні бути холодостійкі та стійкими до хвороб. Крім регіональних особливостей необхідно враховувати деякі важливі технічні та ресурсно-економічні характеристики господарства [9].

Важливим також є передник, оскільки не всі гібриди повністю реалізують свій потенціал у монокультурах. Проблеми можуть виникнути, якщо ґрунт сильно насичений органічними залишками, що може призвести до аутоксичності та негативно вплине на продуктивність окремих гібридів, оскільки вони колонізуються шкідниками та хворобами. Стебла деяких гібридних сортів тонкі та слабкі, і в умовах монокультури вони спричиняють вилягання через серйозні пошкодження. Після таких важких попередників, як соняшник, не всі гібриди кукурудзи реалізують свій потенціал через гостру нестачу поживних речовин і вологи на цих полях.

Ресурси. Для методів інтенсифікації слід вибирати гібриди, які здатні розвиватися та розвивати високий потенціал і добре реагують на посилене живлення [10].

Обробіток ґрунту відіграє важливу роль у формуванні та розвитку коренів рослин, оскільки не всі гібриди розвивають потужну кореневу систему при посіві мілким обробітком ґрунту або без обробки [11].

Час початку та тривалість посіву. Важливо враховувати початок і тривалість вашої посівної діяльності, якщо процес займає тривалий час, то вам потрібно почати посів якомога раніше. Тут потрібні холодостійкі гібридні сорти та починати посів з 7°C.

Терміни і тривалість збирання є вирішальними факторами для великих господарств, її період збирання може бути продовжений. Тут важливо висівати гібриди, які зможуть перезимувати без втрати кількості та якості врожаю [12].

Вологовіддача важлива для тих, хто не має сушарки або потребує гібрид із швидкою віддачею вологи, щоб раніше почати процес збирання.

Оскільки при традиційній селекції отримати універсальні гібриди складно, у всіх провідних насінневих компаній є гібриди з певними якісними характеристиками, які ідеально задовольняють ваші потреби з урахуванням ґрунтово-кліматичних, погодних, ресурсних і технічних умов [9].

Звичайно, найбільше на врожайність кукурудзи впливає погода. Хоча майже неможливо контролювати, ми повинні знати про взаємодію погоди з іншими факторами. Тому новітній підхід до технології вирощування кукурудзи має базуватися на підборі високоврожайних гібридів, які підходять для кожної ґрунтово-кліматичної зони, оптимальних для регіону строків і норм висіву з урахуванням групи стиглості та оптимізації рослин, живленням з урахуванням органогенезу [13].

Ефективність посіву гібридів і сортів кукурудзи значною мірою залежить від їх генотипової реакції на густоту посіву. Зміна кількості рослин на одиниці площі впливає на їх ріст і розвиток, визначає надходження і використання сонячної радіації, характеристики водоспоживання, визначає майбутній урожай зерна [14].

Важливим показником, який впливає на рентабельність виробництва, є вологість зерна перед збиранням. Оскільки вологість зерна висока, значно вища за норму, тому і витрати на сушіння будуть високі [15;16].

Багато дослідників стверджують, що врожайність кукурудзи безпосередньо залежить від раннього розвитку гібрида чи сорту [17;18]. З іншого боку, деякі виробники дотримуються іншої думки, стверджуючи, що врожайність є відмінною характеристикою гібрида і його реакцією на середовище, в якому він вирощується.

Дослідження Степового регіону підтвердили, що на формування сировинної маси кукурудзи впливають ступені стиглості гібридів і густина стояння. Рівень сухої речовини на початку сезону може сягати до 38%, причому найвищий рівень спостерігається у фазі молочної стиглості. Однак у міру розвитку рослини вміст сухої речовини згодом зменшується до 38% [19].

Враховуючи біологічні особливості кукурудзи, необхідно більш детально вивчити характеристики її гібридів, оскільки залежно від групи стиглості вони суттєво відрізняються за термінами стиглості, потенційним рівнем урожайності, вологістю зерна та, відповідно, енергоємністю, це теж різні технології [20;21].

В. І. Онич та М. О. Штукіна у своєму дослідженні 2013 року виявили, що гібриди з ФАО 200-299 формують 54% загального врожаю на рівні 11,0 т/га. Водночас 46% урожайності склали гібриди з числом ФАО 300-399, які мали однакову врожайність. Гібриди з ФАО 400-499, які дозрівають пізніше, сформували врожайність 11,01-12,5 т/га. Це дослідження підтверджує, що гібриди більш пізнього терміну дозрівання дають більший урожай. Важливо зазначити, що ці висновки базуються на точних цифрах і статистичних даних, наведених в оригінальному дослідженні, без будь-яких змін чи абстракцій [22].

За результатами досліджень С.С. Носова, за багаторічні дослідження в середньому показники біологічних характеристик ранніх гібридів кукурудзи досягали найвищих значень за найменшої густоти посіву 40 тис. шт/га. для середньо- та середньоранньостиглих, середньо- та пізньостиглих біотипів становить 30 тис. шт./га, причому найбільшу урожайність отримано за густоти рослин 60 тис. шт./га у середньостиглого гібрида Красилів 243МВ та ранньостиглий гібрид Почаївський 190МВ [23].

Дані сортовипробування свідчать, що урожайність ранньостиглих і середньостиглих гібридів становить 8,5-9,4 ц/га, а середньостиглих — понад 10,0 ц/га [24]. Крім того, при збиранні вологість зерна ранньостиглих гібридів у 1,5-2 рази нижча, ніж у середньостиглих [25].

Дослідження багатьох вчених показали, що густина рослин істотно впливає на показники індивідуальної продуктивності рослин. Зі збільшенням кількості рослин на одиниці площі зростає і врожайність. Однак ця тенденція зберігається до певної межі, після якої збільшення рослин вже не призводить до збільшення урожайності.

Дослідження показують, що найвищу врожайність мав ранньостиглий гібрид Матеус (8,72 т/га) за густоти 80 тис. шт/га. Оптимальною для середньостиглого гібрида Цісар виявилася густина 70 тис. шт/га. За такої густоти гібридні сорти мають найвищу врожайність зерна – 8,93 т/га [26].

Дослідженнями, проведеними А. Л. Андрієнком [27] у Степу Північної України, встановлено, що оптимальна густина для ранньостиглих гібридів з найвищою врожайністю становить 60 тис. шт./га, середньостиглих – 50 тис. шт./га, пізньостиглих гібридів оптимальна густина 40 тис. шт./га.

У 2016 році Влащук А.М. визначив, що в степових районах півдня України в умовах зрошення для досліджуваних гібридів оптимальним є другий строк сівби – третя декада квітня. Щодо густоти стояння, то оптимальна густина стояння за всіх строків сівби становить для ранньостиглого гібрида Тендра 90 тис. шт./га, середньораннього гібрида Скадовський – 90 тис. шт./га, середньостиглого – 90 тис. шт./га. гібрид Каховський - 70 тис. шт./га. Середня врожайність зерна гібридів кукурудзи за різних строків сівби та умов зрошення в період ранньої стиглості коливається від 9,7 до 13,5 т/га. У 2015 році найвищу врожайність на зрошенні становила 14,2 ц/га, яку дав середньостиглий гібрид Каховський, висіяний у кінці квітня при густоті стояння 70 тис. шт./га. [8]

Продуктивність рослини в основному залежить від величини асиміляційної поверхні листя, тривалості його активної роботи та інтенсивності фотосинтезу. Багато досліджень показали, що виробництво рослинної біомаси безпосередньо залежить від площі листя. А. А. Ничипорович довів, що площа листя культури при оптимальній структурі може швидко збільшитися до 40 тис. м<sup>2</sup>/га, і тривалий час залишаються на цьому рівні в активному стані, а в кінці вегетації гинуть, вносячи накопичений матеріал в господарсько цінну частину врожаю. На формування листової площі істотно впливають погодні умови (опромінення, температура, наявність води), мінеральне живлення та особливості сорту. Так

Шатлов І.С. підтвердив, що більша частина врожаю зерна (60-65%) у зернових формується за допомогою фотосинтезу в трьох верхніх листках.

Серед показників фотосинтетичної активності рослин з урожаєм надземної сировини найбільше пов'язаний фотосинтетичний потенціал, який є комплексним показником асиміляційної поверхні.

Тому встановлення зв'язку між фотосинтетичною активністю та продуктивністю сільськогосподарських культур у конкретних умовах дозволяє остаточно змодельовати виробничий процес і науково обґрунтувати комплексні плани агротехнічних заходів, спрямованих на отримання високих і стабільних урожаїв [28].

Андрєєнко і Куперман вважають, що чим сприятливіші умови середовища, тим коротша тривалість кожного етапу органогенезу і тим швидше завершується весь життєвий цикл рослини.

Молода рослина починає формувати свої органи, споживаючи поживні речовини з насіння. Кількість органічних речовин, синтезованих новою рослиною на ранніх стадіях, дуже мала. Швидкість росту найвища. Абсолютний приріст надземної маси, виражений у відсотках від вихідної маси рослини, тобто маси на кінець попереднього строку, збільшується в період від кущення до викидання волоті, при цьому визначення поступово зменшується, але все ще досить високо [29].

За даними Р. Г. Шоу, А. А. Мухіної, з того моменту, як рослина кукурудзи виросте у висоту близько 50 сантиметрів і до моменту викидання волоті, її маса збільшується в 50-100 разів.

Надземна маса, на якій розвивається максимальна площа листя, продовжує швидко зростати протягом відносно тривалий періоду часу. Цей період триває близько місяця - близько 10 днів до викидання та 20 днів після викидання волоті [30].

Період від появи мітелок кукурудзи до того, як нитки на качанах почорніють накопичується приблизно 40-50% загальної маси сухої речовини.

За даними Кулешова та ін., максимальна маса рослини спостерігається при молочній стиглості, після чого вона зменшується внаслідок висихання.

Надземна суха речовина кукурудзи становить 10-12 % у фазі витягування стебла та цвітіння, 12-16 % у фазі цвітіння та молочної стиглості, 16-18 % у фазі молочної стиглості, 18-22% в молочно-воскової стадії, воскової стиглості - 22-25%, на початку повної стиглості - 26-32%, а в повній стиглості її вміст наближається до 70% [31].

Інтенсивність технології вирощування кукурудзи передбачає використання високопродуктивних гібридних сортів із широким спектром дії і на цій основі зведення до мінімуму кількості обробіток ґрунту, а також наукові прийоми і способи внесення добрив, що враховують певну кількість ґрунту та кліматичні умови для забезпечення найкращих умов.

Оптимальна густина рослин. Правильні плани і способи сівби, використання якісного насінневого матеріалу, машин і знарядь, що забезпечують якісну роботу в короткострокових агротехнічних умовах [32].

Технологія вирощування зернових культур і кукурудзи на силос базується на використанні гібридного насіння, чистих сортів, хороших батьківських форм за генетичними ознаками. Для отримання гібридних сортів першого покоління (ФАО 100, 150) необхідно використовувати ультраранні сорти, тобто популяції з періодом вегетації 80-90 днів, щоб мати змогу збирати у другій декаді серпня та отримати сухе зерно (вологість 17-24%). Тому необхідно провести комплексне дослідження розвитку та економічну ефективність, напрямів і вирішення проблем насінництва кукурудзи на основі вдосконалених методів вирощування та поєднання агробіологічних характеристик нових гібридів, придатних для вирощування в даній місцевості.

К. Н. Кислінський, Г. Л. Юмагулов, С. Сулейманов, М. Юлдашев, У. Барибаєв, В. С. Сотченко, Е. Ф. Пшонка [33] вказували, що при зниженні ФАО у гібридів спостерігається чітка тенденція підвищення стійкості до загушення.

Густота стояння рослин кукурудзи визначається морфологічними та біологічними особливостями гібрида і змінюється залежно від погодно-кліматичних умов регіону, а також агротехнічних прийомів вирощування. За результатами досліджень, проведених В. М. Кострикіним [34;35] в Московській області, оптимальна густота стояння для ранньостиглих гібридів становить 100-120 тис. рослин/га, а для середньоранніх 800-100 тис. рослин/га.

За даними Б. В. Дзюбецького, В. І. Костюченка [36], на зрошуваних землях в Українському Степу максимальний урожай ранньостиглої кукурудзи (9 т/га) формується за одноразової густоти 90 тис. рослин/га, а середньо-ранньостиглий, густота рослин 70 тис. рослин/га. га.

А. К. Ізбанов [37] констатував, що в умовах зрошення Південно-Східного Казахстану продуктивність ранніх і середньоранніх гібридів кукурудзи була найвищою при підвищенні їх густоти до 60-70 тис. рослин на 1 га. Оптимальну густоту рослин для конкретного сорту чи гібриду в кожній ґрунтово-кліматичній зоні можна визначити дослідним шляхом.

М.І. Гулієв [38] вважав, що показником стійкості гібрида до загущення є стабільність вмісту хлорофілу при збільшенні густоти посіву. Результати його досліджень показали, що стійкі гібриди також характеризуються значно нижчим співвідношенням значень фотосинтетичного потенціалу верхніх і нижніх листків.

Розумна густота посіву повинна гарантувати оптимальні процеси росту і розвитку листкової поверхні, по можливості вона швидко досягне великих розмірів і максимально довго буде залишатися активною.

В.Т. Ключникова та Е.С. Аскак припустили, що, використовуючи оптимальну густоту посіву, рослини можуть ефективніше використовувати продуктивну вологу та мінеральні поживні речовини, присутні в ґрунті. Це призводить до загального збільшення фотосинтетичної активності, що в кінцевому підсумку призводить до вищого врожаю зерна. Це підтверджується останніми дослідженнями [39,40].

У наш час основна увага зосереджена не лише на досягненні максимального та постійного врожаю кукурудзи, а й на підвищенні ефективності процесу вирощування [41].

Вчені в багатьох різних природних зонах вивчали густоту рослин і досягли певних результатів у формуванні продуктивності рослин кукурудзи та їх масового складу. Але з часом з'являються нові перспективні гібриди та змінюється клімат, що вимагає уточнення їх густоти посіву для отримання високих і стабільних урожаїв і підвищення рентабельності їх виробництва.

Літературні джерела свідчать про те, що було проведено значну кількість досліджень, щоб визначити найбільш прийнятну густоту насаджень. У процесі проведення даного дослідження отримані дані були неоднозначними через те, що кількість рослин, які необхідно вирощувати на одиниці площі, сильно коливається і залежить від різноманітних факторів, таких як морфобіологічні характеристики гібридів, агроекологічні та інші. умови ареалу вирощування, агротехнічні заходи.

Визначення оптимальної густоти залежить не тільки від скоростиглості гібрида чи сорту, а й від його генотипу, погодно-кліматичних умов, стану ґрунту, освітленості культури. Тому є сенс провести дослідження щодо коригування норм висіву гібридів кукурудзи.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика умов місця проведення досліджень

Дослідження проводились в польових дослідах у ТОВ «Ташань». Товариство з обмеженою відповідальністю «Ташань» розташоване в центральній частині Полтавського району, Полтавської області в зоні Лісостепу. Центральна частина знаходиться в обласному центрі місті Полтава.

Основна увага приділяється вирощуванням зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. Директор В'ячеслав Здор. Вирощують, переважно традиційні ринкові культури – пшениця, соя, кукурудза і соняшник.

Показники урожайності сільськогосподарських культур показані в табл. 1.

*Таблиця 1*

#### Урожайність основних сільськогосподарських культур, т/га

Культура	Рік		
	2022	2023	Середнє
Кукурудза	7,3	8,1	7,7
Озима пшениця	4,7	4,2	4,45
Соняшник	2,7	3,3	3,0
Соя	1,7	2,1	1,9

Взагалі рельєф і ґрунтові умови господарства є сприятливими для вирощування основних агрокультур, у тому числі й *Zea mays* – гібриди СІ Шикарі, Р8834, ДКС4391, Р9889. Технології вирощування *Zea mays* відповідали рекомендаціям для Лісостепової зони України.

Агрохімічна характеристика найбільш поширених ґрунтів у місці розташування ТОВ «Ташань» наведена у табл. 2.

Таблиця 2

## Агрохімічна характеристика найбільш поширених ґрунтів

Тип і різновидність ґрунту	Механічний склад	Вміст гумусу %	Глибина орного шару, см	pH сол.
Чорнозем типовий малогумусний	середньо-суглинковий	3,1-4,2	28	6,5-7,4
Чорнозем типовий середньо - змитий	середньо-суглинковий	2,9-3,5	28	6,6-7,1
Темно - сірі ґрунти	середньо-суглинковий	2,7-3,0	28	5,2

Дані були взяті із агрохімічних паспортів полів, земельних ділянок ТОВ «Ташань» 2023 року.

Агрохімічна характеристика ділянки на якій проводились дослідження представлена у табл. 3, 4.

Таблиця 3

## Кількісні показники елементів живлення у ґрунті

Назва ділянки	Вміст елементів живлення, мг/100г					
	N	P	K	B	Mn	Zn
Ділянка 1	13,2	15,5	10,9	2	16,8	0,5

Таблиця 4

## Механічний склад ґрунту

Назва ділянки	Пісок (частинки менше 0,25-2,0 мм)	Мул (пил) (частинки менше 0,005-0,25 мм)	Глина (частинки менше 0,005 мм)	Тип ґрунту
Ділянка 1	11,32	32,50	56,18	Чорнозем опідзолений важкосуглинковий

Аналіз властивостей ґрунтів території показує, що вони добре придатні для вирощування кукурудзи.

## 2.2. Погодні умови місця проведення досліджень

Клімат на території розташування господарства є м'яко-континентальним, характерним для українських лісостепів і характеризується жарким літом і відносно холодною зимою. За даними Полтавської метеостанції, середня температура 7,9 градусів тепла з невеликими коливаннями. Середня кількість опадів становить 291,5 мм (вегетаційний період), але розподіляється за часом нерівномірно.

Теплий період триває 205 днів, вегетаційний період – 160-165 днів. Взимку часто відбувається танення снігу. На початку березня сніг починає танути. Оподи в холодний період становлять 20-25 % річної суми опадів.

На початку квітня середньодобова температура перевищила 5 градусів тепла, а до кінця квітня підвищилася на 10 градусів тепла. Крім того, у травні часто трапляються заморозки.

Осінь настає, коли середньодобова температура опускається нижче 10 градусів за Цельсієм. Вегетаційний період закінчується, коли температура повітря опускається нижче 5°C. Дослідження проводитиметься з 2022 по 2023 роки.

Середньорічна кількість опадів у господарстві становить 42,3 мм, у тому числі за вегетаційний період 59,5 мм. За середньобагаторічними даними останній весняний заморозок буває з 13 по 14 травня, а перший осінній – з 15 жовтня. Безморозний період 170 днів. Сніг тримається в середньому 65 днів, а висота снігу різна в різні місяці. Середнє промерзання ґрунту становить 74 сантиметрів. Висота снігу в грудні 3-6 см, січні 8-10 см, лютому 11-14 см.

Агрокліматичні умови вегетаційного періоду мають значний вплив на розвиток і продуктивність рослин. Нерідко під їх впливом посилюється ріст мікроорганізмів, особливо хвороботворних.

Поширення хвороби в одні роки обмежене, а в інші – інтенсивне. Водночас є деякі фактори, які стабільно впливають на врожайність кукурудзи.

Середня швидкість вітру 3,3-4,5 м/с. Домінуючими вітрами є східні та

південно-східні, зимові мусони пов'язані з проникненням вітрових мас, домінуючими вітрами навесні є північно-східні, а влітку та восени – північно-західні, північні та північно-східні вітри.

Варто зазначити, що загалом такі кліматичні умови, як тепло, світло та вологість, сприяють вирощуванню сільськогосподарських культур у всіх регіонах. Водночас окремі особливості клімату (посухи, сильні вітри, морози), а також коливання окремих кліматичних показників по роках вимагають суворого дотримання агротехнічних заходів на всій території області.

### **2.3. Методика проведення досліджень**

Технологія вирощування кукурудзи в досліді загальноновизнана в області. Важливою умовою отримання високих і стабільних урожаїв однорічних кормових культур є підтримання в ґрунті оптимальних вологопоживних умов, чому може сприяти впровадження у виробництво наукових заходів сівозміни [42,43].

Висівали гібриди кукурудзи різної скоростиглості: СІ Шикарі, Р8834 – середньоранні (ФАО 201-300); ДКС4391, Р9889 – середньостиглі (ФАО 301-400).

В досліді вивчали густоту стояння рослин визначених гібридів кукурудзи 50 тис/га, 60 тис/га, 70 тис./га та 80 тис./га. Кукурудзу розміщували в ланці сівозміни соя – озима пшениця – кукурудза – соняшник. Повторність – чотириразова. Попередником кукурудзи є озима пшениця. Загальна площа ділянки 92,4 м<sup>2</sup>, облікова – 61,6 м<sup>2</sup>. Розміщення ділянок систематичне. Агротехніка вирощування кукурудзи загальноприйнята для зони вирощування [44].

Після збирання пшениці озимої проводили дискування на глибину 6–8 см. Після відростання насіння бур'янів застосовували оранку ґрунту на глибину 23–25 см. Навесні при настанні фізичної стиглості ґрунту проводили боронування. Перед сівбою застосовували культивування на глибину 6–8 см.

Сівбу проводили сівалкою УПС-8 з шириною міжрядь 70 см. Норму висіву застосовували відповідно до програми досліджень на заплановану густоту стояння досліджуваних гібридів кукурудзи. Мінеральні добрива, нітроамофоску у дозі 100 кг/га вносили одночасно з сівбою кукурудзи.

В день сівби проводили обприскування гербіцидом Харнес 2,2 л/га. У різні фази розвитку рослин кукурудзи проводили два міжрядні обробітки ґрунту на глибину 6–8 см. Збирали кукурудзу прямими комбайнуванням. Для збирання використовували зернозбиральний комбайн Джон Дір.

Густоту стояння рослин кукурудзи при широкорядному способі сівби визначали два рази за вегетацію на одних і тих самих площадках, на початку вегетації і перед збиранням врожаю [44].

Облік урожайності виконувався на кожному варіанті. При цьому врожай перераховувався на стандартну вологість (14 %).

Економічну ефективність елементів технології вирощування розраховували за технологічними картами, наведені в додатках.

### РОЗДІЛ 3

#### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Підбираючи норми висіву гібридів різних груп стиглості з різними вимогами до теплових ресурсів, можна значно оптимізувати умови росту та розвитку рослин кукурудзи.

Якщо врахувати, що період середньодобової температури в досліджуваному районі вище 10°C триває 160-165 днів, а сума позитивних температур за цей період становить 2650-3000°C, то можна стверджують, що гібриди можуть рости в цій зоні у всіх групах стиглості, і лише групи стиглості ФАО від 100 до 400 забезпечують урожай зрілих зерен.

У наших дослідях ми вивчаємо ріст і розвиток кукурудзи, динаміку формування асиміляційного апарату, швидкість накопичення поживних речовин, що дає змогу виявити умови формування врожаю та його якість. Об'єктивна оцінка культури та способів вирощування.

Насіння кукурудзи характеризується лабораторною схожістю 93-95%. Польова схожість насіння кукурудзи також дуже висока – 92-95%. Задану густоту рослин отримано шляхом штучного прориву в досліді дослідження густоти рослин.

Дані табл. 5 показують, що польова схожість насіння кукурудзи зі збільшенням норми висіву має незначне зменшення. Так, в середньому за роки проведення досліджень у всіх гібридів, польова схожість при нормі 50 тис/га коливалась від 91,2 до 93,0%, а при 80 тис./га від 87,0 до 89,2% або на 6% менше.

З даних наведених у таблиці 5 бачим, що до збирання від рослин що зійшли, зберігається в залежності від норми висіву від 86,8 до 90,7 %. Середньоранні гібриди СІ Шикарі, Р8834 при всіх нормах висіву зріджувались значно менше чим середньостиглий гібрид Р9889.

Частково причиною рідкості середньостиглих гібридів порівняно з ранньостиглими та середньоранніми сортами є те, що середньостиглі гібриди

більш чутливі до агротехніки через довший період вегетації. Ці культури, як правило, більш чутливі до міжрядних обробок.

Таблиця 5

**Повнота сходів і збереженість гібридів кукурудзи  
(середнє за 2022-2023 р.)**

Гібрид	Густота стояння рослин, тис./га											
	50			60			70			80		
	Отримано сходів, шт/м <sup>2</sup>	Польова схожість, %	Збереженість, %	Отримано сходів, шт/м <sup>2</sup>	Польова схожість, %	Збереженість, %	Отримано сходів, шт/м <sup>2</sup>	Польова схожість, %	Збереженість, %	Отримано сходів, шт/м <sup>2</sup>	Польова схожість, %	Збереженість, %
СІ Шикарі	37,1	93,0	90,7	45,2	90,7	90,5	54,2	90,7	88,6	62,5	89,2	87,3
Р8834	37,1	92,4	90,4	44,7	89,2	90,1	54,0	90,0	88,1	62,0	88,6	87,1
ДКС 4391	37,4	92,7	86,8	43,5	87,7	87,7	53,8	89,5	86,4	61,5	87,7	86,4
Р9889	36,8	91,2	88,3	44,3	88,1	88,0	53,7	89,6	86,5	61,1	87,0	85,7

Густоту посіву та густоту стояння рослин кукурудзи слід диференціювати за біологічними особливостями сорту чи гібрида, рівнем мінерального живлення та регіональним зволоженням.

Ріст і розвиток різних гібридів кукурудзи залежить від погодних умов, особливо від температури. Погодні умови в окремі досліджувані роки суттєво впливали на тривалість міжфазного та загального вегетаційного періодів. У досліджуваному році строки сівби досліджуваних гібридів були з 9 по 15 травня, колосіння кожного гібрида з 12 по 27 липня, молочна стиглість зерна 3 – 15, повна стиглість зерна – 18-30 серпня.

Тривалість від опадання колоса до воскового дозрівання зерна залежить від переважаючих погодних умов і біології досліджуваної форми кукурудзи.

Серед них найбільше значення для швидкості проходження фенологічних стадій мають теплові умови року та біологічні особливості гібридів.

Слід зазначити, що ранні гібриди все ж мали певні переваги щодо росту на перших етапах розвитку в усі досліджувані роки. І лише зі стадії осипання колосу починають проявлятися переваги середньоранніх гібридів. Усі гібриди мали найнижчу висоту врожаю та норми висіву 60 тис. схожих насінин/га, а найвищу – 80 тис. насінин/га.

Тому загушення посіву до 70 тис./га сприяє формуванню високорослих рослин кукурудзи. Швидше за все це пов'язано з тим, що в загущених посівах під час активного формування вегетативних органів рослини кукурудзи зазнають взаємного затінення і витягуються в пошуках світла.

У дослідях встановлено певні закономірності накопичення біомаси досліджуваної кукурудзи. На початку вегетації темпи накопичення біомаси кукурудзи низькі.

Від фази 8-9 листка до фази скидання колоса швидкість росту зеленої маси та сухої речовини значно зростає.

У всіх досліджуваних форм кукурудзи в період від цвітіння качанів до верхкового дозрівання зерна спостерігався невеликий приріст зеленої маси. У фазу молочної стиглості зерна урожай зеленого зерна гібридів становить 17,4-20,9 т/га.

Приблизно 50% сухої речовини врожаю накопичується до стадії викидання волоті. Накопичення відбувається в першій половині вегетації за рахунок збільшення маси стебла листя і в другій половині за рахунок – качанів.

На початку вегетації кукурудзи в міру загушення посіву урожай зеленої маси збільшується, а в наступні етапи, у міру зменшення сили самої рослини, різниця в урожайності між варіантами різної густоти рослини зменшується. Через густіші посіви листя засихає. Але незважаючи на це, із загушенням

посіву індивідуальна маса рослини зменшується, але загальна біомаса на гектар зростає.

Серед усіх досліджених форм кукурудзи найбільш інтенсивний приріст сирової біомаси спостерігався перед фазою цвітіння качанів. До того часу встановлена закономірність збільшення біомаси зі збільшенням норми висіву зберігалася протягом усіх попередніх фаз росту та розвитку.

Збільшення норми висіву насіння з 50 тис. шт/га до 80 тис. шт/га призвело до підвищення урожаю зеленої гібридної кукурудзи під час цвітіння.

Інтенсивність росту зеленої маси у досліджуваних гібридів кукурудзи суттєво знижувалася в період від цвітіння до досягання зерна. Проте його максимальне значення також досягається при густоті стояння 70 тис. рослин на 1 га. Зі збільшенням норми висіву збільшується і збір сухої речовини на всіх фазах росту та розвитку досліджуваних гібридних рослин кукурудзи. Ця закономірність відбивається на молочній стиглості зерен.

Збільшення норми висіву призводить до збільшення сухої речовини на 11-18%.

Розробляючи технології виробництва зернової кукурудзи, важливо розуміти не тільки те, як змінюється розмір врожаю в результаті сільськогосподарської практики, але й те, що зумовлює найвищу врожайність. Тобто як змінюється структура плодоносних рослин залежно від досліджуваних факторів.

У наших дослідах зміни структурних елементів посіву були пов'язані не лише з генетичними характеристиками досліджуваних гібридів, а й із густотою прямостоячих рослин кукурудзи в результаті використання різних норм висіву (табл. 6).

Дані, представлені в таблиці 6, демонструють велику варіабельність структури врожаю досліджуваних гібридів кукурудзи у зв'язку зі зміною густоти стояння рослин. Аналіз цих даних показує, які елементи структури визначають величину врожаю та яку частку вони вносять у формування врожайності зерна. Так, у середньоранніх гібридів типу СІ Шикарі кількість

збережених до збирання рослин в усі роки більша за однакової норми висіву. У середньому за багаторічні дослідження фактична кількість збережених рослин залежно від норми висіву коливалася від 43,4 до 69,84 тис. рослин/га.

Таблиця 6

**Структура врожаю гібридів кукурудзи в досліді  
(середнє 2022-2023 рр)**

Густота рослин, тис/га	К-ть качанів на рослині, шт.	К-ть зерен в качані, шт	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г	Вологість зерна при збиранні, %	Урожайність зерна за 14% вологості, т/га
<b>СІ Шикарі</b>						
50	1,22	478	193	304	15,0	9,99
60	1,16	471	174	296	15,3	10,40
70	1,17	466	168	317	15,6	10,93
80	1,10	463	162	328	15,7	11,35
<b>Р8834</b>						
50	1,16	494	234	284	15,4	11,54
60	1,09	483	212	299	15,6	11,86
70	1,01	478	221	319	15,8	12,09
80	1,00	465	182	324	15,9	11,83
<b>ДКС4391</b>						
50	1,14	518	251	315	15,5	11,98
60	1,13	506	229	329	15,7	12,10
70	1,05	501	223	325	15,8	12,57
80	1,03	492	204	327	16,3	12,44
<b>Р9889</b>						
50	1,13	582	304	304	17,5	12,15
60	1,01	573	267	317	17,8	12,01
70	1,03	564	248	323	17,9	12,56
80	0,9	561	265	326	18,1	12,67

Слід зазначити, що в усіх досліджуваних гібридів за низьких норм висіву кількість качанів на рослину була дещо вищою, ніж у загущених посівів. Якщо при нормі висіву 50 тис./га в середньому формується 1,13-1,22 качана, то за норми висіву 80 тис./га – 0,9-1,1. Маса зерен з 1 качана за норми висіву 50 тис./га 193-304 г, кількість зерен 478-582 шт. маса 1000 насінин – 284-315 г, а за норми висіву 80 тис./га показники – 162-265, 463-561 шт. та 324-328 г відповідно.

Серед усіх досліджуваних гібридів у проріджених посівах розвиток окремих рослин був дещо кращим. Структура рослин подібного насіння була найкращою при нормі висіву 50 тис. шт/га, а найгіршою – при нормі висіву 80 тис. шт/га. Подібні культури з нормами висіву насіння від 60 до 70 тис. шт/га були проміжними за всіма елементами структури.

Порівнюючи між собою гібриди різних груп стиглості, можна помітити, що середньоранні гібриди перевищували середньостиглі та тільки за кількістю качанів і масою 1000 зерен. Так у гібрида СІ Шикарі маса 1000 зерен залежно від норми висіву склала від 296 до 328 г, а у середньостиглого гібриду Р9889 – 248-304г. За рештою елементів структури: числу зерен у качані, довжині качана, масі зерна з качана переважно було на боці середньостиглих гібридів. Рослини середньоранніх гібридів за цими елементами займали проміжне положення. Вони поступалися гібридам середньостиглої групи.

Що стосується вологості зерна при збиранні, то середньоранні гібриди мали дещо нижчу вологість зерна – від 15% до 15,9%. Найбільш вологе зерно гібридного насіння в групі середньої стиглості становить 15,5-18,1%. Специфічні відмінності в структурі плодівих рослин визначають відмінності в урожайності зерна качанів (табл. 7).

Аналіз даних про врожайність показав, що густина стояння мала істотний вплив на врожайність зерна для всіх гібридів у наших дослідках. Генотип гібридів мав специфічну реакцію на густоту стояння рослин.

Врожайність гібридів кукурудзи залежить більшою мірою від погодно-кліматичних умов. Високу врожайність на всіх ділянках було отримано за сприятливих умов у 2023 році.

Таблиця 7

**Урожайність кукурудзи в залежності від факторів досліджень**

Гібрид	Густота	Урожайність, т/га			
		2021	2022	2023	Середнє
СІ Шикарі ФАО 200	50	10,21	9,52	10,23	9,99
	60	10,32	10,41	10,47	10,40
	70	10,52	11,07	11,21	10,93
	80	11,34	11,25	11,47	11,35
	Середнє	10,60	10,56	10,85	10,67
Р8834 ФАО 280	50	11,52	11,47	11,63	11,54
	60	11,81	11,78	11,98	11,86
	70	12,02	12,1	12,14	12,09
	80	11,78	11,82	11,89	11,83
	Середнє	11,78	11,79	11,91	11,83
ДКС4391 ФАО 350	50	12,14	11,78	12,01	11,98
	60	12,03	11,95	12,32	12,10
	70	12,55	12,43	12,72	12,57
	80	12,48	12,31	12,54	12,44
	Середнє	12,30	12,12	12,40	12,27
Р9889 ФАО 380	50	12,32	12,15	11,97	12,15
	60	12,12	12,01	11,89	12,01
	70	12,45	12,59	12,64	12,56
	80	12,53	12,68	12,79	12,67
	Середнє	12,36	12,36	12,32	12,35
НІР	А	0,11	0,12	0,14	0,12
	В	0,08	0,09	0,08	0,08
	АВ	0,19	0,18	0,21	0,19

Максимальна врожайність була в гібриду Р9889 за густоти 80 тис. шт/га – 12,79 т/га. За густоти 70 тис. шт/га найбільша врожайність була у гібридів ДКС4391– 12,72 т/га та Р8834 – 12,14 т/га. За густоти 80 тис. шт/га також була у гібриду СІ Шикарі – 11,47 т/га.

Також врожайність гібридів ДКС4391 та Р9889 при густоті 70 тис. шт/га та 80 тис. шт/га була майже однаковою у всі роки проведення досліджень. Що свідчить про низьку пластичність до змін густоти стояння.

Таким чином, взаємодія факторів біотипу гібридів і густоти стояння рослин здійснювала суттєвий вплив на формування урожаю зерна, що підтверджує необхідність визначення оптимальної густоти стояння рослин для кожного гібрида кукурудзи в конкретних умовах вирощування.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

Основним завданням сільськогосподарського виробництва є ефективне управління різними підрозділами на основі підвищення випуску та якості продукції. У цьому контексті великого значення набуває економічна раціональність агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур з метою зниження матеріальних витрат, підвищення продуктивності праці та зниження собівартості продукції [45].

Економічна оцінка польових випробувань є завершальним етапом наукових досліджень і початковим етапом впровадження їх кращих результатів у виробництво.

У ході багаторічної дослідно-експериментальної роботи та обстеження виробництва в степових господарствах України виявлено підготовлені технології підвищення ефективності вирощування кукурудзи на зернових культурах завдяки виведенню нових високопродуктивних гібридних сортів та оптимізації основних елементів їх вирощування [46].

Велика частка (25-30%) приросту врожаю кукурудзи на зерно визначається оптимальною густотою стояння. Крім того, вона значно збільшується при висадці нових інтенсивних гібридних сортів [47].

Розрахунки економічної вигоди показують, що досліджувані технології вирощування кукурудзи по-різному впливають на умовний чистий прибуток і рівень рентабельності [48;49].

Ми оцінили економічну вигоду цих технологій за існуючими методами.

Використовуються такі показники: додаткове виробництво товарної продукції (зерна), чистий прибуток (приріст собівартості товарної продукції мінус додаткові витрати), рентабельність (відношення чистого прибутку до собівартості, виражене у %).

Додаткові витрати, пов'язані з різними витратами насіння на посів, збирання та обробку додаткових культур, розраховуються на підставі чинних

в економіці норм. Собівартість одного гектара загальної продукції та додаткової продукції розраховується за поточною закупівельною ціною.

Реалізаційна ціна зерна кукурудзи за даними зернової електронної біржі України на 03.11.2023 становила 3500 грн/т.

Економічна ефективність вирощування кукурудзи у дослідях подано у таблиці 8.

Таблиця 8

**Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи  
(середнє за 2022-2023 рр.)**

Варіанти дослідів (гібриди, густота)		Показники економічної ефективності					
		Урожайність, т/га	Ціна 1т, грн	Вартість валової продукції з 1 га	Виробничі витрати на 1 га, грн	Чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
СІ Шикарі	50	10,23	3500	35805	23259	12546	53,94
	60	10,47	3500	36645	23640	13005	55,01
	70	11,21	3500	39235	24143	15092	62,51
	80	11,47	3500	40145	24528	15617	63,67
P8834	50	11,63	3500	40705	23447	17258	73,61
	60	11,98	3500	41930	23834	18096	75,92
	70	12,14	3500	42490	24213	18277	75,49
	80	11,89	3500	41615	24487	17128	69,95
ДКС43 91	50	12,01	3500	42035	23562	18473	78,4
	60	12,32	3500	43120	23951	19169	80,04
	70	12,72	3500	44520	24383	20137	82,58
	80	12,54	3500	43890	24680	19210	77,84
P9889	50	11,97	3500	41895	23649	18246	77,15
	60	11,89	3500	41615	23982	17633	73,52
	70	12,64	3500	44240	24500	19740	80,57
	80	12,79	3500	44765	24877	19888	79,95

Незважаючи на високу врожайність культури економічно вигідними культурами у вирощуванні стали гібрид кукурудзи ДКС4391 з густотою

стояння 70тис. шт/га, що забезпечує одержання умовно чистого прибутку 20137 грн, рентабельності 82,58%. Економічно вигідним середньораннім гібридом є Р8834 з густотою 60 тис. шт/га; а серед середньостиглих гібридів ДКС4391 з густотою стояння 70тис. шт/га. Гібриди середньостиглої групи загалом показали результати вищі ніж середньоранні.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В Україні існує три види екологічної експертизи. Ми провели громадські екологічні огляди з вирощування озимої пшениці. Водночас ТОВ «Ташань» Полтавської області широко використовує фітопрепарати та мінеральні добрива у вирощуванні сільськогосподарських культур. Їх звернення було подано відповідно до статті 52 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [50].

В господарстві є склад для зберігання добрив та пестицидів.

Незбалансоване первинне внесення добрив може призвести до дисбалансу та дефіциту інших елементів у ґрунті та рослинах.

Калій повільно переміщується через ґрунт. Хлор потрапляє в ґрунт разом з калієм. Тому разом із 45-60 кг/га калійних добрив у ґрунт вносять 30-35 кг/га хлору, який дуже легко переміщується і потрапляє у водойми, завдаючи шкоди людям і тваринам [51].

Добрива вносять за розрахунково-балансовим методом, що відповідає вимогам вимірювання та відтворення родючості ґрунту при запобіганні забрудненню навколишнього середовища.

Добрива зберігають у спеціально відведених місцях: сипучі добрива, гранульовані - в поліетиленових мішках, рідкі - в цистернах. Але склад не має складного механізованого обладнання для підготовки добрив до змішування та внесення добрив вносять окремо або змішують на полі.

Пестициди допомагають боротися зі шкідниками, хворобами та бур'янами, але неправильне використання може призвести до занедбаності навколишнього середовища. Вони негативно впливають на корисну фауну та бактеріальну флору, пригнічують розвиток кореневої системи, проникають у тканини рослин, у їжу людини. Пестициди, як фактор забруднення навколишнього середовища та джерело шкідливого впливу на всі живі

організми, є потужним засобом боротьби зі шкідниками, хворобами та бур'янами.

Пестициди потрапляють у сільські ландшафти переважно під час використання хімічних засобів для боротьби зі шкідниками, через випаровування з поверхні ґрунту та рослин або витік під час зберігання та транспортування [51].

Під час сівби необхідно чітко дотримуватись безперервності та своєчасності технічних операцій.

Негативний вплив на ґрунтовий покрив часто можна досягти за допомогою тракторів і колісного ущільнення агрегатів. Тому раціонально використовувати гусеничні трактори, щоб мінімізувати кількість проходів.

З економічної точки зору найважливішим результатом протиерозійного обробітку є те, що він зменшує втрати родючих шарів ґрунту і загалом менше шкодить ґрунту. Практикуйте збереження та обробіток ґрунту, щоб мінімізувати горизонтальну ерозію та пошкодження вітром. Доступні заходи боротьби з ерозією включають оранку та посів на схилах.

Завантаженість і забруднення ґрунтів, пасовищ, лісосмуг і лісів залишається глобальною проблемою.

При цьому технологія вирощування сільськогосподарських культур має базуватися на концепції агробіологічних систем, включаючи агротехнічні методи боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками. Ці заходи проводять в основний період, період передпосівного обробітку ґрунту та період догляду.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Усі заходи з охорони праці фінансуються за рахунок коштів господарства. Але, на жаль, фінансування було недостатнім. Останнім часом працівники не отримували спецодягу та взуття. Вони не мають засобів індивідуального захисту та не мають права виконувати роботи з підвищеною небезпекою без засобів індивідуального захисту. Не завжди працівники проходять медичний огляд перед початком такої роботи. Деякі роботи виконуються без керівництва спеціалістів з охорони праці [52].

Керівники господарств мають повноваження встановлювати вимоги безпеки сільськогосподарських робіт для поліпшення умов праці своїх працівників.

За останні три роки сталося лише дві аварії, обидва пов'язані з недотриманням вимог безпеки під час налагодження зернозбиральних комбайнів [53].

#### **Вимоги безпеки праці під час виконання робіт**

З метою створення здорових і безпечних умов праці під час організації та виконання сільськогосподарських робіт роботодавці повинні забезпечити виконання таких загальних організаційно-технічних заходів:

1) Виключити безпосередній контакт працівників із шкідливою сировиною, відходами виробництва та забезпечити належну герметизацію технологічного обладнання;

2) Підвищення рівня механізації та автоматизації виробничого процесу та впровадження дистанційного керування;

3) відповідно до вимог охорони праці проводити професійний відбір і навчання працівників з охорони праці, оцінювати їх технічні знання та навички безпечної роботи;

4) організувати роботи підвищеної небезпеки, які проводяться відповідно до спеціальних нарядів (за нарядами-ліцензіями), забезпечуючи контроль за безпечним виконанням цих робіт;

5) Забезпечувати працівників ефективними засобами індивідуального та колективного захисту, що відповідають характеру потенційно шкідливих та/або небезпечних виробничих факторів, і здійснювати нагляд за їх правильним використанням;

6) Прийняти розумний режим праці та відпочинку для зменшення впливу шкідливих та/або небезпечних виробничих факторів на фізичні та психічні наслідки працівників.

Кожен суб'єкт господарювання, який веде сільськогосподарські роботи, повинен мати землевпорядну карту із зазначенням поздовжніх і поперечних ухилів, маршрутів руху земель, перешкод, технічних потоків і обладнання, а також позначення небезпечних місць.

Працівники повинні проходити обов'язкові первинний (при вступі на роботу) і періодичні (під час прийняття на роботу) медичні огляди відповідно до вимог, встановлених уповноваженим федеральним органом виконавчої влади. Працівники повинні володіти спеціальними знаннями, що відповідають профілю та характеру виконуваних робіт, знати знаки аварійної сигналізації та правила поведінки під час нещасного випадку, бути навченими правилам надання першої медичної допомоги потерпілим, знати обладнання на рятувальній ділянці. і вміти ними користуватися.

Працівники можуть займатися сільськогосподарськими роботами лише після того, як вони пройшли інструктаж з охорони праці в установленому порядку. Працівники, зайняті на комплексних роботах у сільському господарстві, повинні пройти інструктаж з охорони праці на різних комплексних роботах відповідно до нормативних документів [54].

До працівників окремих професій, зайнятих у сільськогосподарському виробництві, а також до працівників, зайнятих на видах сільськогосподарських робіт із шкідливими і (або) небезпечними умовами

праці, пов'язаними з характером і умовами їх праці, пред'являються додаткові (підвищені) вимоги охорони праці.

Працівники, які виконують роботи з додатковими (підвищеними) вимогами охорони праці, повинні проходити повторний інструктаж з охорони праці не рідше одного разу на три місяці та перевірку знань вимог охорони праці не рідше одного разу на дванадцять місяців [55].

Перелік професій і видів робіт працівників, до яких пред'являються додаткові (підвищені) вимоги з охорони праці, затверджується локальним нормативним актом роботодавця.

### **Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці**

Роботодавці зобов'язані організувати перевірки та контроль умов праці та охорони праці з урахуванням конкретних умов виконуваних ними сільськогосподарських робіт, у тому числі за такими рівнями та формами:

1) працівники постійно контролюють наявність устаткування, пристроїв та інструментів, що використовуються перед початком роботи та під час роботи на робочому місці, перевіряють наявність і комплектність огорож, захисних заземлень та інших засобів захисту;

2) регулярний контроль (адміністративний та громадський контроль) з боку керівників заводів, структурних підрозділів, ділянок та уповноважених осіб працівників;

3) відділ охорони праці здійснює оперативний контроль за станом і станом безпеки праці структурних підрозділів і ділянок відповідно до затвердженого плану [56].

При виявленні порушень вимог охорони праці працівники зобов'язані самостійно вжити заходів до їх усунення, а якщо усунути їх неможливо – припинити роботу і доповісти про це керівництву (виробнику).

У разі загрози безпеці та здоров'ю працівників відповідальна особа зобов'язана припинити роботу та вжити заходів щодо усунення небезпеки, а в разі необхідності забезпечити евакуацію персоналу в безпечне місце.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Польова схожість насіння кукурудзи зі збільшенням норми висіви має незначне зменшення. Так, в середньому за роки проведення досліджень у всіх гібридів, польова схожість при нормі 50 тис./га коливалась від 91,2 до 93,0%, а при 80 тис./га від 87,0 до 89,2% або на 6% менше.

До збирання від рослин що зійшли, зберігається в залежності від норми висіви від 86,8 до 90,7 %. Середньоранні гібриди СІ Шикарі, Р8834 при всіх нормах висіви зріджувались значно менше чим середньостиглий гібрид Р9889.

В усіх досліджуваних гібридів за низьких норм висіви кількість качанів на рослину була дещо вищою, ніж у загущених посівів. Якщо при нормі висіви 50 тис./га в середньому формується 1,13-1,22 качана, то за норми висіви 80 тис./га – 0,9-1,1. Маса зерен з 1 качана за норми висіви 50 тис./га 193-304 г, кількість зерен 478-582 шт. маса 1000 насінин – 284-315 г, з а норми висіви 80 тис./га показники – 162-265, 463-561 шт. та 324-328 г відповідно.

В результаті досліджень встановлено що врожайність коливалась від коливалась від 9,52 до 12,79 т/га. Найбільшу врожайність у гібриду СІ Шикарі ФАО 200 отримано при густоті 80 тис. шт/га – 11,47 т/га; у гібриду Р8834 ФАО 280 отримано при густоті 70 тис. шт/га – 12,14 т/га; у гібриду ДКС4391 ФАО 350 отримано при густоті 70 тис. шт/га – 12,72 т/га. Максимальна врожайність була в гібриду Р9889 ФАО 380 за густоти 80 тис. шт/га – 12,79 т/га. Аналіз проведених досліджень вказує на доцільність вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи ДКС4391 ФАО 350, Р9889 ФАО 380 з густотою стояння 70-80 тис. шт/га.

Незважаючи на високу врожайність культури економічно вигідними культурами у вирощуванні стали гібрид кукурудзи ДКС4391 з густотою стояння 70 тис. шт/га, що забезпечує одержання умовно чистого прибутку 20137 грн, рентабельності 82,58%. Економічно вигідним середньораннім гібридом є Р8834 з густотою 60 тис. шт/га; а серед середньостиглих гібридів

ДКС4391 з густотою стояння 70тис. шт/га. Гібриди середньостиглої групи загалом показали результати вищі ніж середньоранні.

Виходячи зі зроблених висновків, можна рекомендувати впровадження цього варіанту у виробництво.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пашенко Ю. М., Андриєнко А. Л. Густота стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах північного Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2003. № 21-22. С. 20-24.
2. Панькін В. С., О. О. Павлюк. Густота стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах центрального лісостепу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2005. № 21. С. 33-35.
3. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Західної України. Львів: НВФ Українські технології, 2001. 128 с.
4. Schnable P.S., Swanson-Wagner R.A. Heterosis. Handbook of maize: Its biology. N.Y: Springer Science+Business Media, 2009. P. 457-467.
5. АгроПлюсІнвест. Кукурудза – королева полів! *The Ukrainian Farmer*. 2023. №5 (161). С. 38-39.
6. Глушко Т. Разом ефективніше. *The Ukrainian Farmer*. 2022. №11 (155). С. 60-63.
7. Ковальчук І. Нові гібриди кукурудзи компанії «Сингента» – курс на підвищення прибутковості. *The Ukrainian Farmer*. 2019. №9 (117). С. 78-81.
8. Влашук А. М., Конащук О. П., Желтова А. Г, Колпакова О. С. Формування врожаю нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від елементів технології в умовах Степової зони України на зрошенні. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 65. С. 86-89.
9. Кіфорук В. Підбір гібридів зернової кукурудзи. *Agroexpert*. 2019. 2 (127). С. 50-51.
10. Весняному полю – інноваційні сорти і технології (особливості вирощування сільськогосподарських культур в Степу України в 2017 році) / Відп. за випуск М.С. Шевченко. Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН України, 2017. 59 с.

11. Пашенко, Ю.М. Адаптивні і ресурсозберіжні технології вирощування гібридів кукурудзи. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС. 2009. 224 с.
12. Березовський, С.В. Продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків їх сівби та способів збирання післяжнивних решток попередника в умовах північного Степу. Матеріали всеукраїнської наук.-практич. конф. молодих вчених та спеціалістів: «Актуальні проблеми науково-інноваційного забезпечення виробництва зерна в контексті сучасних ринкових умов» (Дніпро, 30-31 травня 2019 р.). Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН, 2019. С. 49-50.
13. Молдован Ж. виправити помилки. Плануючи врожай кукурудзи 2021 року, слід урахувати уроки 2020-го. *The Ukrainian Farmer*. 2020. №12 (132). С. 16-19.
14. Любар В. Норма висіву як генетична складова технологій. *The Ukrainian Farmer*. 2019. №1 (109). С. 60-63.
15. Глупак З. І., Бутенко А.О. Урожайність гібридів кукурудзи на зерно залежно від групи стиглості та густоти стояння в умовах лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2022. № 2. С. 5-10.
16. Аргунова, К.В. Вплив строків сівби і густоти стояння на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Криму на зрошенні. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2010. № 38. С. 170-174.
17. Краснєнков С. В., Дудка М. І., Чабан В. І. та ін. Реакція гібридів кукурудзи на густоту стояння рослин у північній підзоні Степу України. *Бюлетень Інституту зернових культур НААН України*. 2015. № 8. С. 81-86
18. Marchenko T.Yu. Innovative elements of cultivation technology of corn hybrids of different FAO groups in the conditions of irrigation. *Natural sciences and modern technological solutions: knowledge integration in the XXI century: collective monograph*. Lviv; Torun: Liha-Pres, 2019. P. 137-153.

19. Пащенко Ю. М. Агрокліматичний потенціал зони Степу, добір гібридів і оптимізація їх структури за групами стиглості. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2007. № 30. С. 44-51.
20. Bennetzen J. L., Hake Sarah C. Handbook of Corn: Its Biology. *Springer Science – Business Media*, 2009. 146 p.
21. Ткаліч Ю. І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2000. 16 с.
22. Штукін М. О., Оничко В. І. Особливості підбору гібридів кукурудзи для умов північно-східного лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Агрономія і біологія. 2013. Вип. 11. С. 212-217.
23. Носов С.С. Біометричні показники та зернова продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах північної підзони Степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2014. № 2 (34). С. 86-90.
24. Дзюбецький, Б.В. Скоростиглі гібриди як фактор енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць ХДАУ*. Херсон: Айлант, 2007. Вип. 53. С. 27-40.
25. Томашук О. В. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи на зерно за різних технологій обробітку ґрунту. *Корми і кормовиробництво*. 2019. Вип. 87. С. 144–150.
26. Бомба М., Дудар І., Литвин О. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від площі живлення. *вісник львівського національного аграрного університету*. Серія «Агрономія». 2013. № 17 (2). С. 64–67.
27. Андрієнко А. Л. Основні заходи сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості в північному Степу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2004. 186 с.

28. Весняному полю – інноваційні сорти і технології (особливості вирощування сільськогосподарських культур в Степу України в 2017 році). Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН України, 2017. 59 с.

29. Lavrynenko Yu. O., Hlushko T. V., Marchenko T. Yu. Adaptive potential of maize hybrids of FAO groups 190–500 in the Southern of Ukraine. Зрошуване землеробство. Вип. 63. 2015. С. 24-28

30. Енергоощадні технології кормів – основа конкурентоздатного тваринництва / За ред. М.Ф. Кулика, Г.М. Калетника, Л.Т. Глушко. Вінниця: ПП Вид. «Теза», 2006. 340 с.

31. Грабовський, М.Б. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин. Агробіологія. 2015. № 2. С. 77-82.

32. Красенков, С.В. Вплив строків сівби на врожайність та вологість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Бюлетень Інституту зернового господарства степової зони України. 2014. № 7. С. 62-66.

33. Ткаліч Ю.І. Впровадження енергетичного способу контролювання бур'янів. *Агроном*. 2014. № 1. С. 124-126.

34. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук; За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2010. 1088 с.

35. Пащенко, Ю.М. Продуктивність гібридів кукурудзи та вологість зерна залежно від строків сівби. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2000. №14. С. 49-51.

36. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур / *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН, Інститут захисту рослин УААН*. Відп. за випуск В.С. Циков. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2003. 40 с.

37. Філіпов Г.Л. Оцінка генотипів кукурудзи на стійкість до загушення посівів. *Агроном*. 2015. № 1. С. 112-115.

38. Молдован Ж. А. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу західного. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. №11. С. 31-38.
39. Задорожний В.С. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи за різних технологій обробітку ґрунту. *Агроном*. 2014. № 3. С. 116-119.
40. Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Забара П. П. Селекція гібридів кукурудзи для умов зрошення. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 3. С. 85-92.
41. Рибка, В.С. Резерви економії паливно-мастильних і інших матеріально-грошових ресурсів при вирощуванні кукурудзи. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 1999. №11. С. 28-31.
42. Лебідь Є.М. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.
43. Мещеряков П.Ю., Бухало В.Я. Основи наукових досліджень в агрономії. Харків : 2005. 88 с.
44. Мазур В.А., Липовий В.Г., Мордванюк М.О. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. Вінниця : ВНГУ, 2020. 204 с.
45. Андрійчук В.Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник. К.: КНЕУ, 2013. 779 с.
46. Нормативна собівартість та ціни на сільськогосподарську продукцію. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві (теорія, методологія, практика) / за ред. П. Т. Саблука, Ю. Ф. Мельника, М. В. Зубця, В. Я. Месель-Веселяка, Київ : ННЦ ІАЕ, 2008. Т. 2. С. 8-38.
47. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. Київ : ННЦ ІАЕ, 2008. 400 с.
48. Єфремова Н.О., Корнієнко В.Ю. Підвищення ефективності виробництва зерна. URL: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Chem\\_Biol/Vkhnau\\_ekon/2010\\_11/pdf/12.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Chem_Biol/Vkhnau_ekon/2010_11/pdf/12.pdf) (дата звернення: 3.10.2023).

49. Горпинич О. В. Економічна ефективність виробництва продукції в сільськогосподарських підприємствах. Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. Бердянськ, 2011. № 3 (15). С. 59-65.

50. Про внесення змін до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 17.09.2008р. № 515-VI URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/515-17#Text> .

51. Оцінка впливу на довкілля: можливості для громадськості (посібник). Видавництво «Компанія Манускрипт» Львів, 2017. 36 с. URL: [http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/03/EPL\\_OVD\\_posibnuk\\_Net.pdf](http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/03/EPL_OVD_posibnuk_Net.pdf).

52. Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці»: Закон України від 21.11.2002р. № 229-IV. URL: <http://portal.rada.gov.ua>.

53. Організація охорони праці в сільськогосподарських підприємствах. URL: [https://pidru4niki.com/1247101357568/pravo/organizatsiya\\_ohoroni\\_pratsi\\_silskogospodarskih\\_pidpriyemstvah](https://pidru4niki.com/1247101357568/pravo/organizatsiya_ohoroni_pratsi_silskogospodarskih_pidpriyemstvah).

54. Осадчук І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства: Навчальний посібник. Одеса: Виробництво Бабашин. 2007. 480с.

55. Запорожець О. І. Основи охорони праці. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2009. 264 с.

56. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник. 5-е вид. К.: Каравела, 2011. 384 с.

## АНОТАЦІЯ

**Лещенко М.С.** Вплив сортових властивостей та густоти стояння на формування продуктивності гібридів кукурудзи.

Дипломна робота на здобуття СВО Магістр.

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

**Обсяг магістерської роботи:**

**Об'єкт досліджень:** гібриди кукурудзи вітчизняної та іноземної селекції: СІ Шикарі, Р8834, ДКС4391, Р9889.

**Мета дослідження:** визначити залежність сортових ознак та густоти стояння рослин на продуктивність кукурудзи, та встановити особливості отримання врожаю в залежності від густоти посівів та сортових властивостей рослин.

**Результати та їх новизна:** підтверджено оптимальну густоту посіву для отримання високих урожаїв сучасних гібридів кукурудзи. Удосконалено деякі елементи технології вирощування нових гібридів кукурудзи. Продовжуються дослідження впливу густоти посіву на ріст, розвиток і врожайність кукурудзи. Встановлено економічну ефективність виробництва зерна кукурудзи.

**Основні наукові та практичні результати:** визначено оптимальну передзбиральну густоту рослин для досліджуваних гібридів кукурудзи, що забезпечує найвищий урожай зерна в умовах господарства та рекомендовано до виробництва. Наукова розробка пройшла виробничу апробацію, її окремі компоненти апробовані у виробництві та впроваджені в умовах ТОВ «Ташань» на площі 24 га..

**Галузь застосування:** 20 Аграрні науки та продовольство.

**Значення роботи та висновки:** визначення оптимальної густоти залежить не тільки від скоростиглості гібрида чи сорту, а й від його генотипу, погодно-кліматичних умов, стану ґрунту, освітленості культури.

Тому є сенс провести дослідження щодо коригування норм висіву гібридів кукурудзи.

Взаємодія факторів біотипу гібридів і густоти стояння рослин здійснювала суттєвий вплив на формування урожаю зерна, що підтверджує необхідність визначення оптимальної густоти стояння рослин для кожного гібрида кукурудзи в конкретних умовах вирощування.

**Ключові слова:** кукурудза, гібрид, густина посіву, структура урожаю, урожайність, чистий прибуток, рентабельність.