

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології**

**Кафедра селекції, насінництва і генетики**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на здобуття ступеня вищої освіти магістр:**

**на тему: «ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ  
ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти магістр  
денної форми навчання  
Коротушенко Костянтин Юрійович

Керівник: Алла БАГАН,  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: Світлана ШАКАЛІЙ,  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Полтава – 2025 року**

**ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b>	3
<b>РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)</b>	6
1.1. Господарське значення культури	6
1.2. Біологічні особливості культури	9
1.3. Вплив умов вирощування на формування продуктивності кукурудзи	13
1.4. Скоростиглість гібридів кукурудзи	18
<b>РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	20
2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	20
2.2. Погодні умови місця проведення досліджень	22
2.3. Методика проведення досліджень	24
2.4. Агротехніка вирощування культури	26
<b>РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	27
3.1. Морфометричні показники гібридів кукурудзи	27
3.2. Продуктивність гібридів кукурудзи	29
3.3. Мінливість досліджуваних ознак кукурудзи	33
<b>РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ</b>	35
<b>РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА</b>	38
<b>РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	42
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	45
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	46
<b>ДОДАТКИ</b>	53

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Однією з умов сучасного виробництва продукції рослинництва є застосування мінеральних добрив та стимуляторів росту й розвитку рослин, що в свою чергу, є найліпшим способом збільшення врожайності та якості продукції рослинництва.

За даними тривалий час даний регіон зазнавав великих змін щодо кліматичних умов, підвищилася тривалість періоду вегетації (із температурою більше 5°C) понад 13 діб, збільшилася сума ефективних температур на 164°, підвищилася кількість опадів на 126,3 мм. В той же час, у літній період кількість опадів збільшилася тільки на 14,2 мм.

Враховуючи вищезазначене, не доцільно говорити про однакові агротехнічні способи для всіх регіонів. Розглядаючи окремо кожен випадок потрібно, спираючись на особливості гібридів кукурудзи та сумлінного ознайомлення із природними умовами даної території, розробляти заходи агротехніки, які б були спрямовані на отримання високих та стійких врожаїв даної культури. Насамперед, це стосується кліматичних умов, в яких відбулися певні зміни, що в свою чергу, і спонукало до проведення досліджень [4, 7, 12-13].

Таким чином, необхідно вивчати рівень продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи в умовах Полтавщини.

**Мета і завдання дослідження.** Метою кваліфікаційної роботи було дослідження прояву морфометричних показників, елементів продуктивності та рівня урожайності кукурудзи в умовах Полтавської області.

*Завдання:*

1. Визначити морфометричні показники у досліджуваних гібридів.
2. Дослідити елементи продуктивності гібридів.
3. Визначити рівень урожайності гібридів кукурудзи.
4. Розрахувати економічну ефективність виробництва зерна гібридів кукурудзи.

**Об’єкт дослідження** – вивчення морфометричних показників рослини, елементів продуктивності та рівня урожайності гібридів кукурудзи середньоранньої групи.

**Предмет дослідження** – гібриди кукурудзи ТОВ «Монсанто-Україна»: ДКС 3050 (контроль), ДКС 3361, ДКС 3450, ДКС 3415, ДКС 3507, ДКС 3790, ДКС 3759.

**Методи дослідження:**

- польові – вивчення морфометричних показників рослини та рівня урожайності гібридів кукурудзи;
- лабораторні – визначення морфометричних показників качана та елементів продуктивності досліджуваних гібридів;
- статистичні – обробка даних за допомогою дисперсійного та варіаційного аналізу.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах СТОВ "Ковалі» Лубенського району Полтавської області відмічено гібрид кукурудзи ДКС 3759 із високим продуктивним потенціалом виробництва зерна.

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами досліджень рекомендовано для умов Полтавської області вирощувати гібрид середньоранньої групи ДКС 3759 ТОВ «Монсанто-Україна», який характеризувався найвищим показником урожайності, порівняно з іншими гібридами, але мав відносно низьке значення даного показника внаслідок несприятливих умов вирощування.

**Особистий внесок здобувача.** Виконання польових і лабораторних досліджень, аналіз і статистична обробка даних, оформлення результатів досліджень і формулювання висновків та пропозицій виробництву.

**Апробація результатів роботи.** Отримані дані досліджень за темою кваліфікаційної роботи описано у фаховій науковій статті Міжвідомчого тематичного наукового збірника «Зрошуване землеробство».

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано фахову наукову статтю у Міжвідомчому тематичному науковому збірнику «Зрошуване землеробство» № 84, 2025.

**Структура і обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота виконана на 53 сторінці комп'ютерного набору, має 7 таблиць, 5 рисунків, 9 додатків, 63 літературних джерел; складається із вступу, основних розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел.

## РОЗДІЛ 1

### ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)

#### 1.1. Господарське значення культури

Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. У країнах світу для продовольчих потреб використовується приблизно 20 % зерна кукурудзи, для технічних 15-20 %, на корм худобі 60-65 %.

У нашій країні кукурудза є найважливішою кормовою культурою. За її рахунок тваринництво забезпечується концентрованими кормами, силосом і зеленою масою.

Найбільш цінний корм — зерно кукурудзи, яке містить 9-12 % білків, 65-70 % вуглеводів, 4-8 % олії, 1,5 % мінеральних речовин. У 100 кг його міститься 134 корм. од., до 8 кг перетравного протеїну. У вигляді кормового борошна, висівок воно добре перетравлюється і засвоюється організмом тварин.

При годівлі свиней особливо ціниться жовтозерна кукурудза, в 1 кг якої міститься від 3,2 до 9 мг каротину, або провітаміну А (у білозерної — до 1,1 мг), який значно підвищує їх продуктивність. Завдяки високій енергетичній поживності (100 кг сухого зерна забезпечує 1600 МДж обмінної енергії) воно є незамінним компонентом комбікормів.

Використовують зерно на корм також силосуванням качанів у фазі молочно-воскової стиглості, яке за поживністю мало поступається зерну повної стиглості.

Із подрібненого зерна вологістю близько 25 % разом з подрібненими стрижнями качанів виготовляють зерно-стрижневу кормову масу, яку закладають у траншею, трамбуєть і вкривають плівкою, а тільки з

подрібненого зерна з такою самою вологістю — такий новий вид корму, як корнаж.

Цінний силос для великої рогатої худоби виготовляють силосуванням усієї маси рослин — стебел, листя та качанів кукурудзи, зібраної у фазі молочно-воскової стиглості. У 100 кг такого силосу міститься 25-32 корм. од. і 1,4-1,8 кг перетравного протеїну.

У 100 кг силосу із стебел з листками міститься 16-20 корм. од. і 1,3 кг перетравного протеїну.

Для згодовування тваринам придатні також подрібнена маса сухих стебел, листків та обгорток качанів, яку здобрюють кормовою мелясою і сіллю або силосують з буряковою гичкою чи гарбузами.

Стрижні качанів у вигляді борошна використовують як компонент комбікормів [1-2, 57].

Кукурудза займає важливе місце в зеленому конвеєрі, забезпечуючи тваринництво зеленою масою, багатою на вуглеводи й каротин. У 100 кг зібраної до викидання волотей зеленої маси міститься 16 корм. од.

Кукурудза на зерно за середньої врожайності 6,0 т/га разом з побічною продукцією (стеблами, листками) забезпечує вихід з 1 га понад 6,5 тис. кг корм. од. і до 400 кг перетравного протеїну (що дорівнює 75 тис. МДж обмінної енергії). Це значно більше, порівняно з іншими зерновими культурами.

Проте, кукурудза містить недостатню кількість перетравного протеїну — від 60-65 г у силосі до 75-78 г у зерні на 1 корм. од. при нормі 110-120 г. Тому при згодовуванні тваринам тільки однієї кукурудзи вони погано засвоюють інші органічні речовини (вуглеводи, жири).

Крім того, у складі білків кукурудзи замало незамінних амінокислот (лізину, метіоніну, триптофану та ін.), тому годівля тварин лише кукурудзою спричинює порушення в організмі тварин обміну речовин і різке зниження їх продуктивності.

Щоб збалансувати раціон за протеїном, тваринам згодовують кукурудзу у суміші з бобовими кормовими культурами, в яких на 1 корм. од. припадає 130-250 г перетравного протеїну з достатньою кількістю незамінних амінокислот.

Кукурудзяне борошно широко використовують у кондитерській промисловості — для виготовлення бісквітів, печива, запіканок. Із зерна виробляють харчові пластівці, повітряну кукурудзу, крупу. Причому за вмістом білків (12,5 %) кукурудзяна крупа переважає інші крупи (пшоно, ячмінну, гречану).

Із зерна виробляють харчовий крохмаль, сироп, цукор, мед. Вживають у їжу недостигле зерно, особливо цукрової кукурудзи, у вигляді варених качанів. Із зародків зерна добувають рослинну олію, яка є не тільки висококалорійним продуктом харчування, а й має лікувальні властивості: містить лецитин, який знижує вміст холестерину в крові і запобігає атеросклерозу.

Зерно кукурудзи використовують для виробництва різних прохолодних напоїв, піностійких сортів пива, етилового спирту, гліцерину, органічних кислот (молочної, лимонної, оцтової та ін.). Із стебел та стрижнів качанів виробляють папір, целюлозу, ацетон, метиловий спирт та ін. Із стовпчиків маточок незрілих качанів готують відвари, які вживають при гострих захворюваннях і хронічних запаленнях печінки, нирок та сечового міхура.

Підраховано, що з кукурудзи виготовляють понад 300 різних виробів, значна частина яких, у свою чергу, є сировиною для виготовлення іншої продукції. Наприклад, з кукурудзяного сиропу виробляють каучук, фарби, різні антисептики, розчинники олії та ін.

Селекціонери працюють над виведенням високоолійних форм кукурудзи. Вже є форми із вмістом олії в зерні понад 15 %.

Як просапна культура кукурудза має агротехнічне значення: є добрим попередником під ярі культури, а при своєчасному збиранні — і під озимі [5, 58, 60].

## 1.2. Біологічні особливості культури

Щоб досягти оптимального росту та великих врожаїв кукурудзи, потрібно ефективно об'єднати всі умови оточуючого довкілля. Даній рослині необхідна велика кількість світла, ріст відбувається при високих температурах, споживається великий обсяг води, мінеральних та поживних речовин під час періоду вегетації. Коренева система здатна займати велику площу та має відносно високу здатність споживати воду та поживні речовини із ґрунту.

Під час 8-10 годинного дня можна спостерігати швидкий розвиток, а при тривалості 12-14 годин подовжується вегетаційний період. При затіненні кукурудзи у досить загущених чи засмічених посівах відразу погіршується ріст та розвиток.

Урожайність різко погіршується, оскільки рослини витягуються, стебла стають тонкими, слабкими, етіольованими, з'являються дрібні качани або взагалі залишаються безплідними. Дефіцит тепла досить небезпечний від запліднення до воскової стиглості.

Найнижча температура визначає ріст, а для закінчення кожної стадії росту та розвитку – увесь об'єм тепла. За середніми даними гібриди проростають при 8-10 °С. На температурний режим та тривалість життя культури переважно впливає температура ґрунту.

Різноманітні коливання нічної та денної температур досить зменшують надходження енергії та підвищують період вегетації. Найкраща середньодобова температура для росту та розвитку кукурудзи при проростанні становить 20-23 °С.

При температурі нижче 15 °С спостерігається пожовтіння молодого листя, сповільнюється розвиток кореневої системи, рослина втрачає стійкість до хвороб [6, 8, 37-38].

У другій половині періоду вегетації найкращою температурою для росту та розвитку є 22-23 °С. В іншому випадку спостерігається зневоднення

пилка, висихання стеблових ниток, що в результаті призводить до неповного запліднення жіночих квіток.

Під час спеки досить часто спостерігається випаровування із рослин вологи, що призводить до перепалювання рослини посухою.

Гібриди, що мають різні групи дозрівання, потребують ефективної суми температур. Культура досить чутливо реагує на заморозки. Надземні частини здатні швидко відновлюватися та у подальшому нормально функціонувати при пошкодженні морозом до 25% листкової поверхні.

При пошкодженні 50% листкової поверхні та більше, кукурудза майже не відновлюється. Рослина відноситься до короткоденних культур, через що їй необхідне більш інтенсивне освітлення.

Властивості рослин кукурудзи говорять, що на зміну їх врожайності з роками переважно впливає загальна температура, аніж волога.

Це говорить про досить розвинену кореневу систему. Така коренева система здатна проникати доволі глибоко у ґрунт й діставати поживні речовини та вологу. Ще культура може своїм листям вбирати вологу.

Цвітіння та запліднення кукурудзи порушується при температурі 30 °C та відносній вологості зерна 30% і нижче. Спостерігається зневоднення пилка, висихання жіночих квіток, що призводить до їх незаплідненості [3, 56].

При спеці спостерігається доволі високе випаровування рослинами вологи. Посуха досить пригнічує культуру, оскільки коренева система не має часу підживитися надземною частиною.

Кукурудза є доволі посухостійкою культурою. Вона здатна заощадливо використовувати вологу із ґрунту – для створення 1 кг сухої речовини, рослина здатна спожити 250-300 кг води. Протягом періоду вегетації культура нерівномірно використовує вологу.

При максимальному споживанні води нестача у ґрунті вологи призводить до в'янення рослин, зменшення фотосинтетичної активності, висихання листя, порушення формування зерна.

При засиханні рослини протягом 1-2 днів цвітіння спостерігається зменшення врожайності на 20%, протягом 6-8 днів – на половину. Зменшення врожайності зерна спостерігається внаслідок передчасного дозрівання дрібних частинок у верхній частині качана, до чого призводить недостатня кількість вологи.

Кукурудза здатна споживати великі обсяги води, може зупинити перегрів, зневоднення, що призводить до високої врожайності.

В той же час рослина негативно реагує на ґрунтове перезволоження, що призводить до різкого зменшення врожайності зерна та зеленої маси.

Кукурудза має не високі вимоги щодо ґрунту, проте вона досить чутлива стосовно збільшення рівня її родючості та використання добрив. Придатні пухкі, повітропроникні ґрунти та без бур'янів, які мають глибокий гумусовий горизонт, а також добре забезпечений поживними речовинами із рН 6-7.

Рівень продуктивності культур визначається кліматичними умовами. В той же час необхідно мати на увазі тип ґрунту та вимоги до гібридів та сортів. При обмеженій кількості вологи вологоємні суглинисті ґрунти найкращі для вирощування рослини [11, 44, 46].

У місцях вирощування кукурудзи, коли тепло під час високої вологості є обмежувальним чинником щодо врожайності, потрібно сіяти її на легкому суглинистому, піщаному та супіщаному ґрунті, що здатен швидше прогріватися весною.

Найліпшими умовами для росту та розвитку культури є вологі та поживні ґрунти, що мають кислотність 5,5-7,5, без бур'янів, пухкі, із глибоким гумусовим шаром. До таких ґрунтів відносяться чорноземи, темно-сірі суглинисті, піщані, темно-каштанові, заплавні.

Кукурудзу не можна вирощувати на холодних та перезвожених ґрунтах, на болотистих, а ще на затоплених та досить засолених, що мають збільшену кислотність (рН до 5,0).

Не придатні для культури кислі, засолені та заболочені ґрунти. Не рекомендуються важкоглинисті та супіщані ґрунти.

Кукурудза має високі вимоги стосовно поживних елементів. Для насіння необхідна гарна аерація при проростанні. Насіннєві зародки здатні споживати великі обсяги кисню. Велика врожайність забезпечується, коли киснева місткість ґрунтового повітря сягає 18-20 % та більше.

Поглинаючи основні елементи живлення, кукурудза накопичує суху речовину. Досить важливим на початку періоду вегетації рослини є азот. При його дефіциті спостерігається сповільнення росту та розвитку культури. Найбільша кількість азоту потрапляє за 2-3 тижні до прийому всередину.

Потреба фосфору кукурудзі актуальна у фазі 4-6 листків. При його дефіциті виникають криві зернові ряди. Оптимальна кількість фосфору призводить до гарного розвитку кореневої системи, збільшує посухостійкість, пришвидшує появу качанів та збільшує врожайність культури.

Фосфор знаходиться у невеликих обсягах у рослинах, де азот та калій потрапляють повільніше та рівномірніше. Найбільше використання кукурудзи спостерігається із моменту формування зерна й майже до його дозрівання [14-15, 39].

Після появи сходів, рослина починає отримувати калій. Із моменту зерноутворення у стеблах спостерігається зупинка накопичення сухої речовини, поживні речовини переходять із органів вегетації до органів репродукції; у фазі молочно-воскової стиглості зерна та у листках спостерігається такий же рух.

Інші обсяги фосфору, азоту, інколи й калію потрапляють до складу зерна внаслідок систематичного споживання їх у ґрунті. Спостерігається перехід на азотні добрива перш за все дерново-підзолистих бурих та сірих лісових ґрунтів.

На типових та звичайних чорноземах найефективніше застосовувати фосфорні добрива. Окрему увагу варто приділити калійним добривам при попередньому видаленні великих обсягів калію із ґрунту.

Внесення поживних речовин на 10 кг кукурудзяного зерна досить наближене до інших зернових культур. Кукурудза здатна поглинати в середньому 2,4-3 кг азоту, 1-1,2 кг фосфору та 2,5-3 кг калію на 1 г зерна відповідна кількість листової та стеблової маси.

Культура поглинає 2,6 кг азоту, 0,88 кг фосфору та 2,69 кг калію на 1 г абсолютно сухої маси зерна та стебла листка.

На рівень продуктивності кукурудзи безпосередньо впливають елементи мінерального живлення [16, 47].

### **1.3. Вплив умов вирощування на формування продуктивності кукурудзи**

Результатом правильно обраного гібриду кукурудзи для певних ґрунтово-кліматичних умов та напряму застосування (зелений корм, зерно, силос та ін.), потрібно високий врожай та якість.

Головну роль для збільшення адаптивного потенціалу кукурудзи має виготовлення для кожного гібриду та сорту «екологічного паспорту», про який вперше заговорив М. І. Вавилов у 30-х роках минулого століття. Вони повинні містити інформацію про всі господарсько цінні ознаки та властивості гібриду або сорту, щоб втілити в дійсність генетично закладений потенціал та забезпечити успішне використання під час виробництва.

Обираючи певний гібрид, потрібно спиратися на результати сортових випробувань, які здійснювалися у певній ґрунтово-кліматичній зоні, на місцевих сортових ділянках та дослідних станціях.

Довготривалі наукові дослідження показали, що добір гібридів є найменш затратним та найбільш доступним засобом збільшення врожайності культури.

Головними показниками, які характеризують гібриди є: напрям господарського застосування, якість, стійкість до низьких температур та вилягання, група стиглості, врожайність, стійкість до хвороб.

Враховуючи ефекти гетерозису та успішність селекції стосовно ранньої стиглості, можемо спостерігати постійне збільшення врожайності та якісних ознак гібридів вже 50 років поспіль.

Німецькі дослідження говорять про прогрес у селекції стосовно врожайності кукурудзи із 1939 по 2001 роки, наслідком якого було щорічне збільшення врожайності на 2,3 ц/га [17, 19, 62].

Досить значне використання біотехнологічних методів та методів генної інженерії призведе й до подальшого збільшення рівня селекційного прогресу, що збільшить врожайність гібридів кукурудзи.

Разом із врожайністю суттєве значення мають рання стиглість, стійкість до хвороб (до фузаріозів, стеблових, кореневих та качанових гнилей, деяких листових захворювань), якість (поживна цінність та здатність до різноманітних напрямів технічного застосування), стійкість до низьких температур та вилягання.

Скоростиглість є головною господарсько цінною ознакою кукурудзи. Підбір скоростиглих, із високою врожайністю, пристосованих до ґрунтово-кліматичних умов гібридів, сприяє збільшенню територій обробітку кукурудзи у країнах та регіонах, які мають менш сприятливі кліматичні умови.

Враховуючи показник ФАО при виборі кукурудзяних гібридів на час сівби, маємо більш ефективне застосування запасів ґрунтової вологи, мікро- та макроелементів при ювенільному рості та загальному розвитку рослин.

На територіях, які мають помірні температури, доцільно застосовувати ультраранні та ранньостиглі гібриди, що мають показник ФАО до 200 од.

включно. Науковці зазначають про індивідуальну особливість гібридів, дію ґрунтово-кліматичних умов зони обробітку на швидкість росту й розвитку рослин [20, 31, 61].

Використовуючи ранньостиглі та середньоранні гібриди, можна отримати більш високі та стабільні врожаї (до 1,48 т/га) на відміну від середньопізніх та пізніх.

При ранніх строках посіву ультраранні гібриди успішніше застосовують вологу, тепло та світло і на 7-10 днів здатні випереджати у настанні однойменних етапів органогенезу, на відміну від ранньостиглих кукурудзяних гібридів.

При пізніх строках посіву, під час молочно-воскової стиглості, гібрид починає інтенсивніше формуватися. Проте, вміст та вихід сухої речовини із врожаєм, а ще нагромадження цукрів більші при ранніх строках сівби. На вміст крохмалю у зерні строки посіву не впливають.

Ранньостиглі гібриди при високих температурах та недостатньому зволоженню проявляють кращу пристосованість стосовно екологічних регіональних умов, вміст жиру та протеїну вища, на відміну від пізньостиглих гібридів.

Важливе значення має селекція гібридів, які виокремлюються мізерними потребами стосовно живлення азотом, та гібридів, які пристосовані для екологічного землеробства та виготовлення біогазу.

Більшість науковців стверджують про взаємозв'язок між поглинанням рослин елементів живлення та скоростиглістю. Як приклад, дослідники говорять про високу чутливість стосовно внесення фосфорних та калійних добрив у ранньостиглих форм, про вплив азотного живлення на рівень врожайності у середньоранніх гібридах.

Ступінь мінерального живлення діє на формування листкової площі, особливо це відбувається від фази 4-11 листків до кінця викидання волоті. Використовуючи високопродуктивні гібриди кукурудзи, необхідно мати збільшений агрофон та більші дози добрив.

Досліди, в яких використовувалися азотні добрива дозою 60 кг/га для скоростиглих гібридів, призводили до достовірної надбавки врожаю навіть під час посушливих років.

Така ж доза 60 кг/га для пізньостиглих гібридів суттєво зменшувала врожайність кукурудзи загалом, навіть не беручи до уваги позитивний ефект при вологих роках.

Використовуючи азотні добрива, можна скоротити до 1-2 днів розрив між цвітінням жіночого та чоловічого суцвіть, а ще підвищити швидкість формування та розвитку качана. Використовуючи кореневе азотне підживлення дозою 20 кг/га, можна підвищити врожайність кукурудзи до 4,5 ц/га [22, 26, 36].

Головним складовим елементом сортової агротехнології кукурудзи є розширена мережа сортовипробування, що спонукає гібридів адаптуватися до різноманітних місцевих умов. Важливою складовою характеристики гібридів є реакція на зміну метеорологічних умов під час вегетації.

За посушливого року середні та середньопізні гібриди є досить чутливими стосовно умов зволоження та розподілу опадів по фазах росту та розвитку.

Ці ж гібриди при дефіциті атмосферних опадів мають зменшену озерненість качанів та досить низьку масу 1000 зерен.

Науковці зазначають про тісну кореляцію врожайності із гідротермічними умовами під час періоду вегетації. Як приклад, при слабко- та середньопосушливих роках варіабельність ознаки була вищою у ранньостиглих та середньоранніх гібридів, що можна пояснити нетривалим вегетаційним періодом.

На споживання води кукурудзою переважно впливають біологічні особливості різних гібридів та характеристики оточуючого довкілля.

Ранньостиглі та середньоранні гібриди при формуванні качанів та маси листків і стебел більш економно застосовують вологість ґрунту, водночас

пізньостиглі гібриди, навпаки, характеризуються збільшеним коефіцієнтом водоспоживання на одиницю одержаної продукції.

Сіючи гібриди другого покоління, отримують нерівномірні та низьковрожайні посіви. Враховуючи це підприємства повинні придбавати гібридне насіння кожен рік, що спонукає до додаткових грошових затрат.

Використовуючи регулярну сортозміну, потрібно застосовувати результати селекції, на розвиток якого впливає високий асортимент районованих врожайних гібридів, який системно оновлюється.

Досить серйозне значення сьогоднішні селекціонери, разом із врожайністю та ранньостиглістю, надають стійкості стосовно вилягання, яка збільшилася у сучасних гібридів. Даний показник має суттєве значення при збиранні у короткі строки без використання витрат.

Найповніше застосування агрокліматичних ресурсів у весняно-літній період говорить про стійкість гібридів стосовно дефіциту тепла. Втім, зменшити вимоги кукурудзяних гібридів стосовно тепла сьогодні у селекції не виходить.

Таким чином, не лише господарсько корисні ознаки кукурудзи, а й відносно висока стійкість рослин стосовно головних захворювань та шкідників діють на формування гібридів та призводять до значних збитків аграріїв [28-29, 48].

Найбільшій дії шкідливих чинників отримують середньостиглі та середньопізні гібриди, що призводить до низької кількості зерен у качані та високої різниці цього показника за роками, а ще малим виходом зерна із качана та ін.

Отже, щоб одержати сприятливі умови вирощування для кукурудзи, кожна сільськогосподарська організація має віднайти відповідну структуру площ сівби цієї культури із ранніх, середньоранніх та середньостиглих гібридів.

#### 1.4. Скоростиглість гібридів кукурудзи

Обґрунтовуючи відбір адаптованих гібридів, необхідно опиратися на класифікацію біотипів кукурудзи за скоростиглістю, яка б ґрунтувалася на особливостях клімату та економіці регіону.

Враховуючи невизначеність адаптації гібридів у певних зональних умовах, можна говорити про їх скоростиглість, яка залежить від теплозабезпеченості та тривалості дня.

Строки сівби здатні змінювати агрокліматичні показники, на кшталт тепло- та вологозабезпеченості, фотоперіоду. Враховуючи вищезазначене, потрібно мати на увазі, що в залежності від агрокліматичних умов змінюються й вимоги стосовно суми активних температур, які потрібні, щоб гібрид розвивався.

Необхідність теплі збільшується під час тривалішого освітлення під дією фотоперіоду в залежності від норми реакції певних гібридів та скоростиглості.

Більшість властивостей, які притаманні ранньостиглим формам північних районів вирощування, для півдня не реєструються.

До оцінки гібридів повинні входити критерії, які є основою побудови сучасних класифікацій кукурудзи за скоростиглістю: кількість днів від посіву або сходів до конкретної фази, сума температур (ефективних чи активних) за період вегетації, порівняння зі стандартом, кількість листків головного пагона.

До першої класифікації належало дві групи, рівнозначні видам: скоростигла та пізньостигла кукурудза. Інша класифікація, яка ґрунтується на внутрішніх закономірностях росту та розвитку рослини, включає три сортотипи, які різняться за морфофізіологічними ознаками: дуже скоростиглі; середньостиглі; середньопізні та пізні форми кукурудзи [33, 43, 49-50].

Зараз різні критерії певним чином формує метод порівняння зі стандартом, який представлений шкалою ФАО із розподілом на класи без надання їм назв.

Кожен клас гібридів шкали, який складається із інтервалів чисел ФАО у діапазоні 100-900, має проміжок зі 100 одиниць. Критерій, за яким гібрид відноситься до потрібного класу, – це результат ідентифікації його щодо стандарту.

У якості стандартів за класами закріплені гібриди різної скоростиглості, які були створені на Державній селекційній станції штату Вісконсин.

Біологічне підґрунття значень ФАО відіграє роль лише при їхньому порівнянні, у той самий час різниця в 10 одиниць відповідає відмінностям щодо динаміки розвитку гібридів на 1 добу на середньоевропейських широтах чи за вологістю зерна на 1%.

Наші класифікації за той же період для основних районів посіву кукурудзи позначаються як клас ранньостиглих гібридів (перший із цих фрагментів, ФАО 100-199), клас середньоранніх (другий, ФАО 200-299), клас середньостиглих (третій, ФАО 300-399), клас середньопізніх гібридів (четвертий, ФАО 400-499) і т. д. [51-53, 55, 63].

До появи зональних класифікацій призвела потреба до об'єктивної систематизації біотипів щодо агрокліматичних районів.

За попередній період перелік стандартів дещо змінився, разом із національним з'явився і регіональний перелік.

Зміна переліку ґрунтується на залежності відносної динаміки розвитку гібридів від тривалості дня та намаганням до відбору стандартів, яким притаманна нейтральна реакція на фотоперіод. Втім, шкала ФАО та класифікації на її основі досить поширилася у світі.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

СТОВ «Ковалі» розташоване у межах Лубенського району Полтавської області (с. Ковалі). Відстань до районного центру в основному складає 85 км, а до обласного – 110 км.

Спеціалізацією підприємства СТОВ «Ковалі» є галузь рослинництва (виробництво зерна та іншої рослинницької продукції) та тваринництва (велика рогата худоба та телята).

СТОВ «Ковалі» відносно оснащене матеріально-технічними ресурсами для отримання високої і стабільної вирощуваних польових культур.

Сільськогосподарські угіддя у СТОВ «Ковалі» займають близько 80 % та також понад 65 % ріллі від загальної площі.

У табл. 2.1 подано структуру земельних площ у даному підприємстві.

*Таблиця 2.1*

#### Структура земельних площ СТОВ «Ковалі»

Показники	Площа	
	га	%
Загальна земельна площа	2514	100
Сільськогосподарські угіддя	2124	84,49
в т. ч. рілля	1408	66,29
сіножаті	306	14,41
пасовища	310	14,60
інші с.-г. угіддя	100	4,70
Інші землі	390	15,51

Підприємство має достатню кількість як постійних, так і сезонних

працівників, які виконують усі необхідні виробничі процеси у галузі рослинництва і тваринництва.

Крім того, СТОВ «Ковалі» повною мірою забезпечене також сільськогосподарською технікою для виконання польових робіт, постійно оновлюючи машинно-тракторний парк сучасними машинами і знаряддями.

Показник урожайності основних сільськогосподарських культур, які вирощують у підприємстві СТОВ «Ковалі» наведена у таблиці 2.2.

*Таблиця 2.2*

**Урожайність сільськогосподарських культур за 2024-2025 рр.**

Культури	Урожайність, т/га		
	2024 р.	2025 р.	середня
пшениця озима	5,85	5,47	5,61
ячмінь ярий	3,99	3,33	3,84
кукурудза на зерно	8,08	6,13	7,12
кукурудза на силос	51,60	31,55	47,30
нут	1,98	1,48	1,73
соя	2,04	1,33	2,01
соняшник	2,90	2,27	2,86

Урожайність польових культур, які вирощуються у СТОВ «Ковалі», є відносно високою, на відміну з іншими господарствами, має відносно високі показники. Продуктивність польових культур забезпечується виконанням технологічних операцій під час вирощування на високому рівні.

У табл. 2.2 наведено дані рівня урожайності вирощуваних культур протягом 2024-2025 років. У поточному 2025-му році досліджуваний показник був відносно меншим, порівняно із минулими роками.

Територія даного підприємства характеризується різноманітним ґрунтовим покривом. Найбільші площі відмічені під чорноземами

опідзоленими середньозмитими. Чорноземи глибокі малогумусні слабозмиті, чорноземи глибокі малогумусні, чорноземи глибоко слабосолонцюваті також мають значну площу.

Ґрунти господарства характеризуються високою нітрифікуючою здатністю. Так, рано навесні за прохолодної погоди, під час уповільненого проходження мікробіологічних процесів у ґрунті, використання азотного удобрення матиме ефективність, порівняно із ґрунтами, що характеризуються високою нітрифікуючою здатністю.

Рельєф території даного господарства є в основному рівнинним. Більша частина дощових і талих вод потрапляє у ґрунт, а тільки незначна частка стікає у пониження.

Таким чином, ґрунти даного господарства характеризуються відносно високою природною родючістю, зумовлену значним продуктивним потенціалом та високою динамікою поживних речовин.

## **2.2. Погодні умови місця проведення досліджень**

Дане підприємство розміщене відповідно у центральному середньозволоженому агрокліматичному районі із помірно-континентальним кліматом, нестійким зволоженням, холодною зимою та жарким літом.

У табл. 2.3 подано показники температури для умов господарства, за даними яких можна зробити висновок, що найменша середньомісячна температура повітря спостерігалася у січні ( $-6,2^{\circ}\text{C}$ ), а найвища – у липні ( $+21,1^{\circ}\text{C}$ ), абсолютний максимум температур становив  $+38^{\circ}\text{C}$ , абсолютний мінімум температури – відповідно  $-36^{\circ}\text{C}$ .

Кількість атмосферних опадів за рік в основному становить 507 мм. Понад 70 % опадів фіксується у період квітень-жовтень.

Таблиця 2.3.

**Температура повітря та кількість атмосферних опадів,  
2023-2025 роки**

Місяці	Температура повітря, °С				Кількість опадів, мм			
	2023р.	2024р.	2025р.	Середня багатор.	2023р.	2024р.	2025р.	Середні багатор.
1	-1,9	-3,1	1,8	-6,2	18	52	12	26
2	-1,9	1,7	-5,2	-5,1	43	37	17	23
3	4,7	4,1	7,0	0,6	44	20	29	31
4	9,8	14,0	11,4	9,2	108	24	17	36
5	15,5	15,3	14,7	16,1	26	18	76	46
6	19,4	21,8	19,2	18,2	49	78	40	72
7	21,5	25,2	23,5	21,1	65	12	30	66
8	22,7	23,5	20,1	19,6	64	11	22	54
9	17,4	20,3	16,0	13,9	51	4	27	34
10	11,0	11,3	-	8,0	86	30	-	40
11	4,3	2,5	-	1,9	102	67	-	40
12	0,3	0,6	-	-3,9	68	37	-	39
За рік	10,3	11,5	12,1	7,8	722	390	270	507

Нерівномірний розподіл атмосферних опадів протягом року спостерігається таким чином: із вересня до березня відмічено близько 180 мм, а в інший період – відповідно близько 350 мм.

Навесні через нестачу атмосферних опадів та дію сильних суховіїв спостерігається потреба у ранньовесняному боронуванні з метою сприятливих умов для сівби ранніх культур.

Зима на даній території відмічається із малою кількістю снігу. Але останнім часом стабільний покрив снігу сягає понад 10 см, який

спостерігається в основному у кінці грудня місяця.

Взимку відмічаються також короткочасні відлиги та проходять незначні дощі, що сприяє, у свою чергу, появі льодової кірки та можливій загибелі озимих рослин.

У цілому, погодні умови є відносно оптимальними для виробництва рослинницької продукції та проходження етапів онтогенезу у рослин в умовах даного господарства.

У той же час такі явища, як посуха та суховії вимагають проведення необхідних технологічних операцій для збереження посівів сільськогосподарських культур та отримання їх високої урожайності.

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

*Об'єкт дослідження* – вивчення морфометричних показників рослини, елементів продуктивності та рівня урожайності гібридів кукурудзи середньоранньої групи.

*Предмет дослідження* – гібриди кукурудзи ТОВ «Монсанто-Україна»: ДКС 3050 (контроль), ДКС 3361, ДКС 3450, ДКС 3415, ДКС 3507, ДКС 3790, ДКС 3759.

В умовах СТОВ «Ковалі» протягом 2024-2025 років висівали досліджувані гібриди кукурудзи у першій декаді травня на глибину 6-8 см. Досліди дрібноділянкові. Облікова площа ділянки становила 25 м<sup>2</sup>. Повторність була чотириразовою. Попередник – пшениця озима.

Вивчали наступні показники:

- висота рослини (см);
- кількість рядів зерен у качані;
- кількість зерен у ряду (шт.);
- діаметр качана (см);

- довжина качана (см);
- маса 1000 зерен (г);
- маса качана (г);
- маса зерна з качана (г);
- вихід зерна (%);
- урожайність (т/га).

У табл. 2.4. подано характеристику даних гібридів кукурудзи.

*Таблиця 2.4*

### Характеристика гібридів кукурудзи

Гібрид	ФАО	Рік реєстрації	Зона вирощування	Напрямок використання
ДКС 3050 (контроль)	200	2016	Степ Лісостеп Полісся	зерно
ДКС 3361	240	2017	Степ Лісостеп Полісся	зерно
ДКС 3450	250	2016	Степ Лісостеп Полісся	зерно
ДКС 3415	260	2015	Лісостеп Полісся	зерно
ДКС 3507	270	2014	Степ Лісостеп Полісся	зерно
ДКС 3790	270	2015	Лісостеп	зерно
ДКС 3759	290	2008	Лісостеп	зерно

Морфометричні показники рослини, елементи продуктивності та рівень урожайності кукурудзи визначали за загальноприйнятими методиками.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою дисперсійного та варіаційного аналізу [21, 32, 41].

#### **2.4. Агротехніка вирощування культури**

Кукурудза є досить не вибагливою до попередника. Тому для неї підходять відповідно зернові культури озимого і ярого типу розвитку. Ми використовували за попередник пшеницю озиму.

Після збирання попередника виконували основний обробіток ґрунту, що включав оранку на глибину до 24 см та удобрення під неї органічними і мінеральними добривами.

Рано веною за настання фізичної стиглості ґрунту проводили закриття вологи шляхом боронування та декількох культивацій.

Висівали насіння кукурудзи із виокремленими посівними якостями, зокрема сім досліджуваних гібридів. За контроль використовували ДКС 3050.

Сівбу проводили широкорядним способом за норми висіву відповідно до рекомендацій заявника на глибину 6-8 см із одночасним прикочуванням.

Система догляду за посівами включала боронування посівів, міжрядні обробітки ґрунту та внесення пестицидів у відповідні фази росту рослин кукурудзи.

Збирали врожай зерна за настання передзбиральної вологості, яка була досить низькою у даний період, за допомогою кукурудзозбирального комбайну із наступною післязбиральною обробкою.

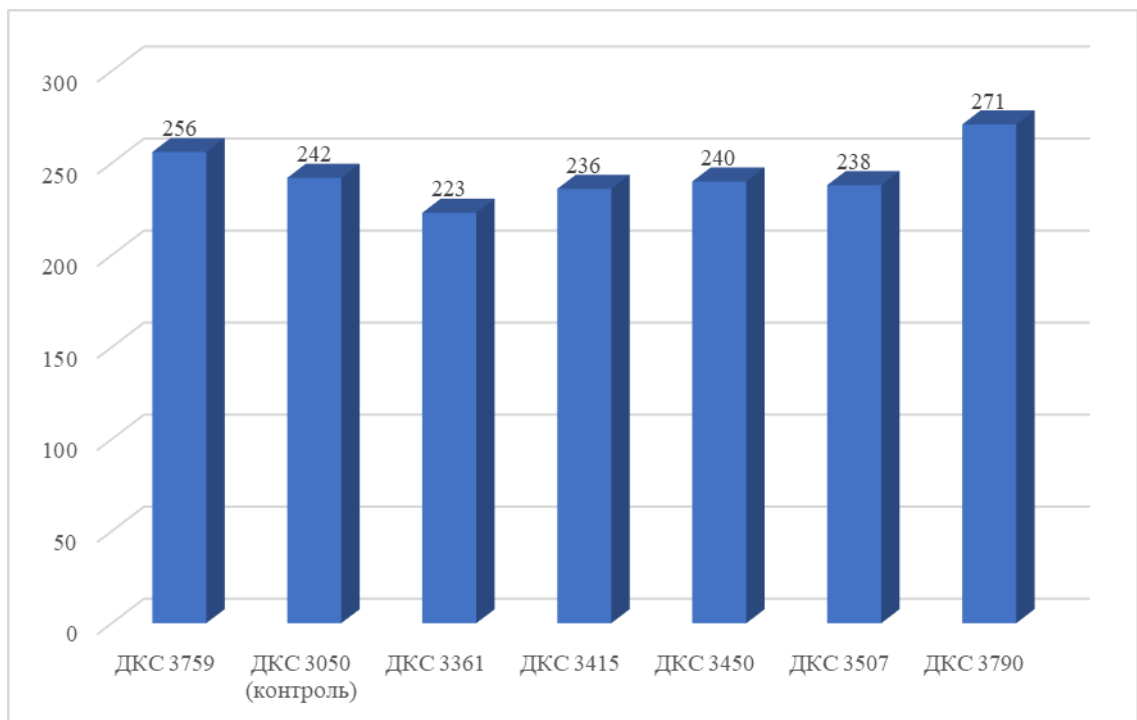
## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Морфометричні показники гібридів кукурудзи

Згідно середні даних, протягом 2024-2025 років досліджували наступні морфометричні показники у гібридів кукурудзи: висоту рослини, кількість рядів зерен, кількість зерен у ряду.

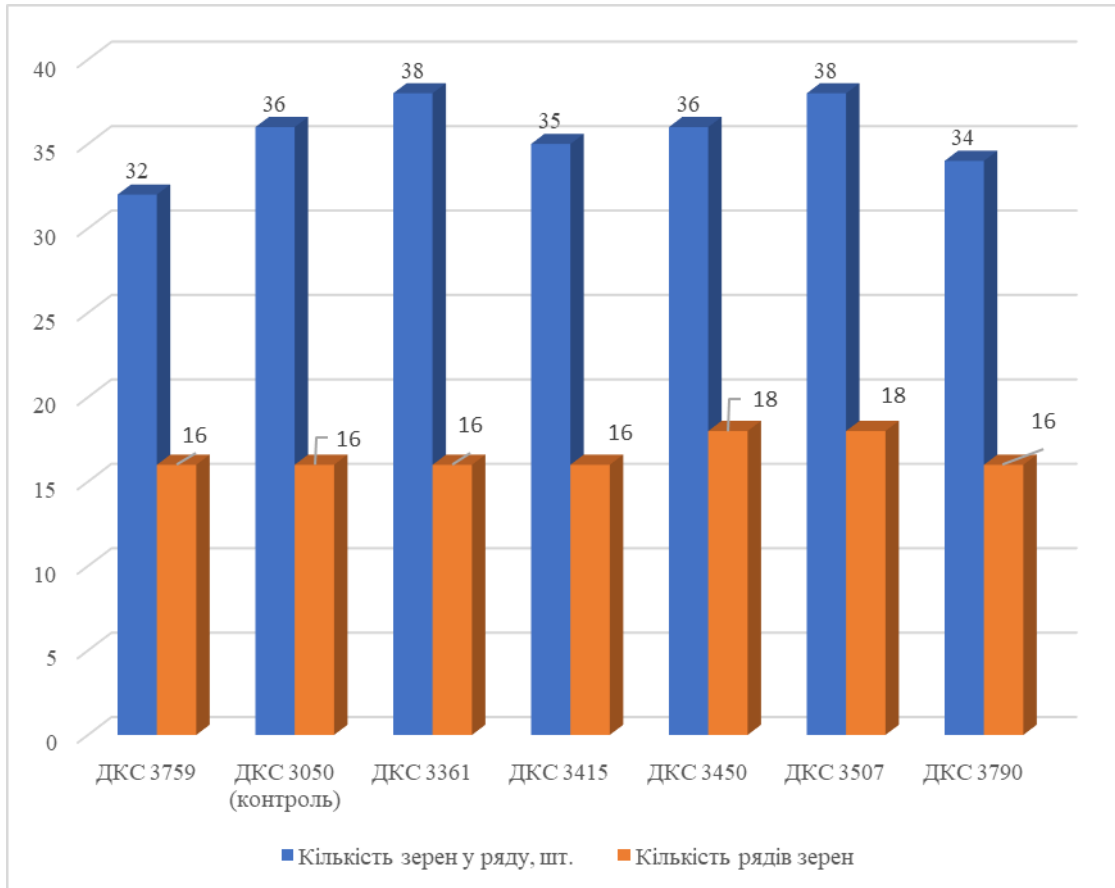
Показник висоти рослин варіював у досліджуваних гібридів у межах 223-271 см протягом років досліджень (рис. 3.1).



**Рис. 3.1. Висота рослин у гібридів кукурудзи, середнє за 2024-2025 рр.**

Найбільш високорослим можна відмітити гібрид ДКС 3790 (271 см), а найменший прояв даного показника спостерігався у гібриду ДКС 3361 (223 см).

Показник кількості зерен у ряду у гібридів кукурудзи варіював у межах 32-38 шт. Найбільше значення ознаки відмічено у гібридів ДКС 3361 та ДКС 3507 – 38 зерен, а найменше – у гібриду 3759 (32 зерен) (рис. 3.2).

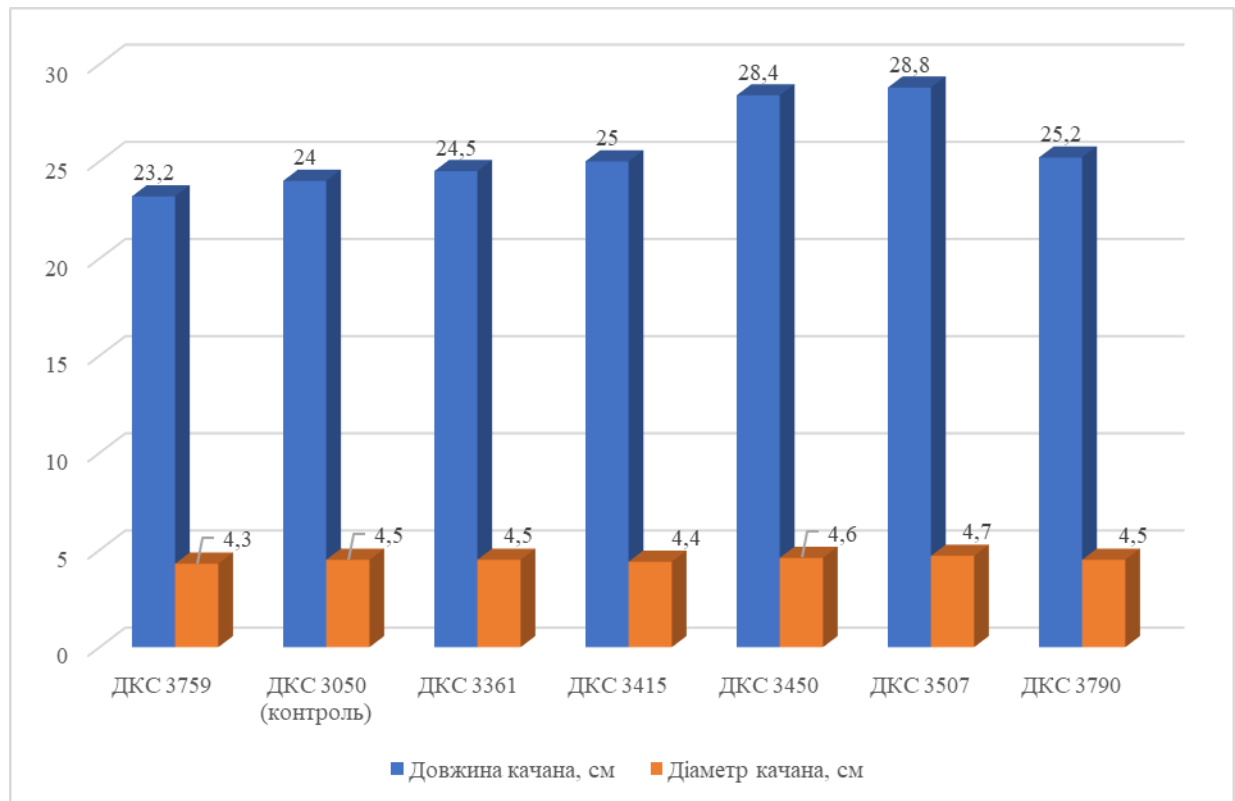


**Рис. 3.2. Показники кількості зерен у ряду та кількості рядів зерен у гібридів кукурудзи, середнє за 2024-2025 рр.**

Сортова ознака – кількість рядів зерен – у досліджуваних гібридів становила відповідно: 16-18. За даним показником можна відмітити гібриди кукурудзи ДКС 3450 і ДКС 3507 (18), у решти гібридів даний показник дорівнював 16.

Морфометричні показники качана, що є також сортовими ознаками, у досліджуваних гібридів у середньому склали: довжина качана – 23,2-28,8 см, діаметр качана – 4,3-4,7 см.

За проявом даних ознак можна виділити гібриди кукурудзи ДКС 3450 і ДКС 3507, що характеризувалися крупними качанами ( довжина качана 28,4-28,8 см, діаметр качана – 4,6-4,7 см) (рис. 3.3).



**Рис. 3.3. Показники довжини і діаметра качана у гібридів кукурудзи, середнє за 2024-2025 рр.**

Отже, за морфометричними показниками кукурудзи можна виділити наступні гібриди:

- гібрид ДКС 3790 – за висотою рослин (271 см),
- гібриди ДКС 3361 та ДКС 3507 – за кількістю зерен у ряду (38),
- гібриди ДКС 3450 і ДКС 3507 – за кількістю рядів зерен (18), довжиною качана (28,4-28,8 см), діаметром качана (4,6-4,7 см).

### **3.2. Продуктивність гібридів кукурудзи**

Важливими елементами продуктивності є відповідно маса качана, маса зерна з качана, маса 1000 зерен та вихід зерна з качана.

Протягом років досліджень спостерігалася невисока продуктивність рослин кукурудзи внаслідок несприятливих погодних умов. Так, 2025 рік мав нижчі показники продуктивності, порівняно із 2024 роком, що вплинуло, в свою чергу, на їх прояв (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

**Елементи продуктивності гібридів кукурудзи**

Гібрид	Роки	Маса качана, г	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г
ДКС 3050 (контроль)	2024	175,5	154,0	299,0
	2025	166,5	145,6	291,5
	<i>середнє</i>	<i>171,0</i>	<i>149,8</i>	<i>295,3</i>
ДКС 3361	2024	189,0	168,0	290,0
	2025	183,5	159,3	282,5
	<i>середнє</i>	<i>186,3</i>	<i>163,7</i>	<i>286,3</i>
ДКС 3450	2024	193,0	172,0	294,0
	2025	187,5	163,3	286,5
	<i>середнє</i>	<i>190,3</i>	<i>167,7</i>	<i>290,3</i>
ДКС 3415	2024	208,5	190,1	338,0
	2025	205,5	182,4	329,5
	<i>середнє</i>	<i>207,0</i>	<i>186,3</i>	<i>333,8</i>
ДКС 3507	2024	215,5	188,0	318,0
	2025	209,0	182,8	309,5
	<i>середнє</i>	<i>212,3</i>	<i>185,4</i>	<i>313,8</i>
ДКС 3790	2024	231,5	208,8	348,5
	2025	224,0	199,5	337,0
	<i>середнє</i>	<i>227,8</i>	<i>204,2</i>	<i>342,8</i>
ДКС 3759	2024	242,5	219,8	360,5
	2025	235,0	210,5	352,0
	<i>середнє</i>	<i>238,8</i>	<i>215,2</i>	<i>356,3</i>

Так, у 2024 році показник маси качана у досліджуваних гібридів варіював у межах 175,5-242,5 г, у 2025 році – відповідно 166,5-235,0 г. У контролю дана ознака мала найменший прояв.

За середніми даними найбільшою масою качана характеризувалися гібриди ДКС 3790 і ДКС 3759 (відповідно 227,8 і 238,8 г).

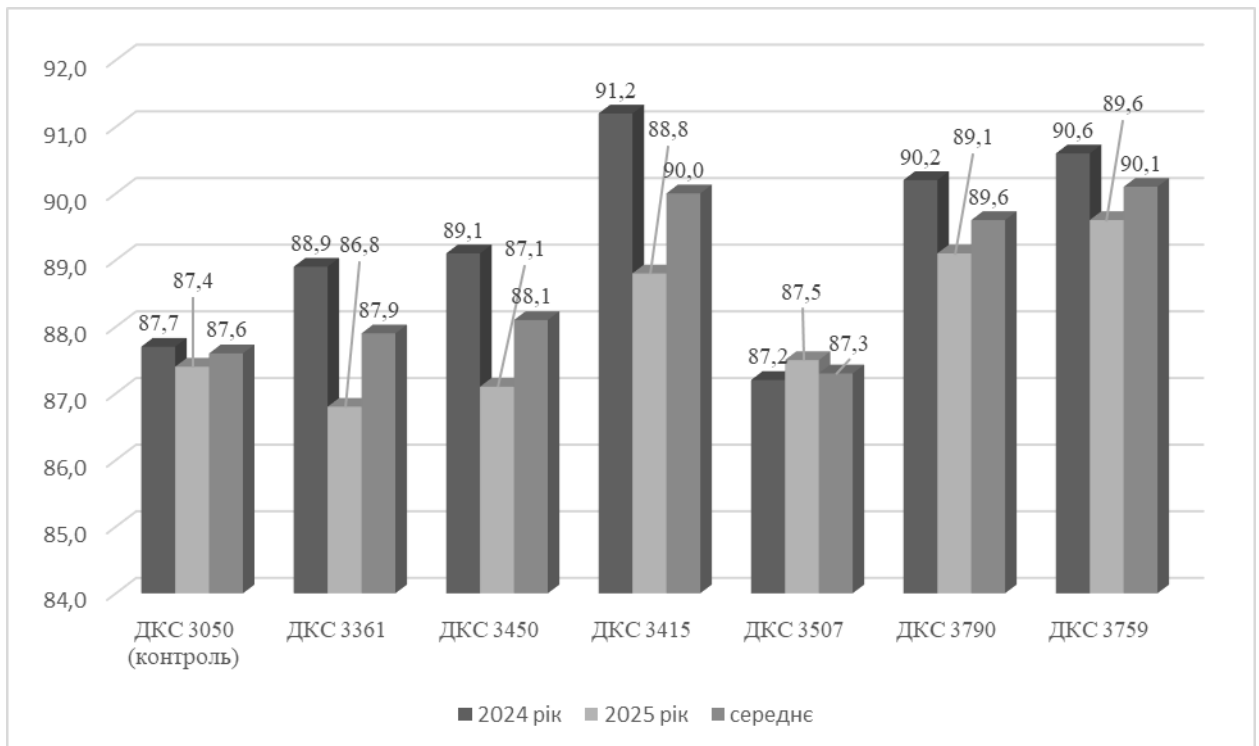
Аналогічно варіював показник маси зерна з качана: 2024 рік – 154,0-219,8 г, 2025 рік – 145,6-210,5 г. Гібрид-контроль також мав найменше значення ознаки.

У середньому найбільший прояв показника також спостерігався у гібридів ДКС 3790 і ДКС 3759 (відповідно 204,2 і 215,2 г).

Показник маси 1000 зерен варіював з роками наступним чином: 2024 рік – 299,0-360,5 г, 2025 рік – 291,5-352,0 г. Найменше значення ознаки спостерігалось у контролю ДКС 3050.

Крупним і вирівняним зерном характеризувався гібрид ДКС 3759 (356,3 г).

Крім того, було встановлено вихід зерна з качана (рис. 3.4).



**Рис. 3.4. Вихід зерна з качана у гібридів кукурудзи, %**

Даний показник варіював наступним чином: 2024 рік – 87,2-91,2 %, 2025 рік – 86,8-89,6 %. У гібриду-контролю даний показник відповідно становив 87,4-87,7 %.

За середніми даними виділено гібриди кукурудзи ДКС 3415 та ДКС 3759 (відповідно 90,0 і 90,1 %).

За елементами продуктивності качана кукурудзи можна відмітити наступні гібриди:

- гібриди ДКС 3790 і ДКС 3759 – за масою качана та масою зерна з качана;
- гібрид ДКС 3759 – за масою 1000 зерен;
- ДКС 3415 та ДКС 3759 – за виходом зерна з качана.

Урожайність досліджуваних гібридів коливалася аналогічно елементам продуктивності і дорівнювала: 2021 рік – 7,58-8,48 т/га, 2022 рік – 5,52-6,63т/га (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

**Урожайність гібридів кукурудзи, т/га**

Гібрид	Роки			± до контролю
	2024	2025	середнє	
ДКС 3050 (контроль)	7,58	5,52	6,55	-
ДКС 3361	7,77	5,78	6,78	0,23
ДКС 3450	7,96	6,01	6,99	0,44
ДКС 3415	8,12	6,17	7,15	0,60
ДКС 3507	8,28	6,33	7,31	0,76
ДКС 3790	8,35	6,50	7,43	0,88
ДКС 3759	8,48	6,63	7,56	1,01
<i>середнє</i>	8,08	6,13		
НІР <sub>05</sub>	0,50	0,55		

У 2024 році за даним показником контроль істотно перевищували відповідно гібриди ДКС 3415 (8,12 т/га), ДКС 3507 (8,28 т/га), ДКС 3790 (8,35 т/га), ДКС 3759 (8,48 т/га).

У 2025 році спостерігалася аналогічна ситуація: гібриди ДКС 3415 (6,17 т/га), ДКС 3507 (6,33 т/га), ДКС 3790 (6,50 т/га), ДКС 3759 (6,63 т/га) також істотно перевищували контроль.

За середнім показником урожайності виділено гібрид кукурудзи ДКС 3759 (7,56 т/га).

### 3.3. Мінливість досліджуваних ознак кукурудзи

За допомогою варіаційного аналізу було встановлено коефіцієнт варіації даних показників (рис. 3.5).

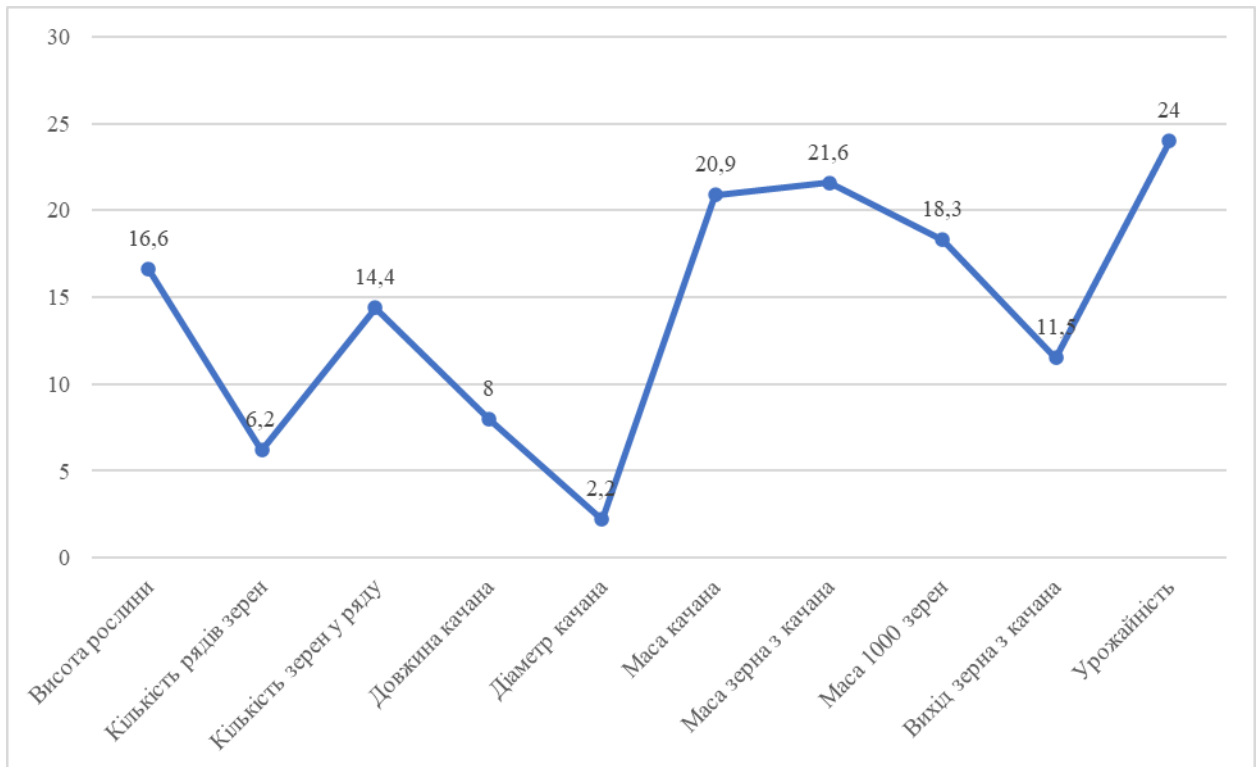


Рис. 3.5. Варіювання ознак кукурудзи, %

За результатами досліджень встановлено низьке варіювання наступних ознак: кількість рядів зерен, довжина качана, діаметр качана, які є сортовими ознаками ( $V = 2,2-8,0 \%$ ).

Середній ступінь варіювання спостерігався у показників: висота рослини, кількість зерен у ряду, маса 1000 зерен та вихід зерна з качана ( $V = 11,5-18,3 \%$ ).

Найбільший розмах варіювання відмічено за ознаками маси качана, маси зерна з качана та урожайності ( $V = 20,9-24,0 \%$ ).

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Основним завданням сільськогосподарського виробництва є успішне функціонування всіх його напрямків, яке ґрунтується на підвищенні врожайності даної продукції виробництва.

У даному випадку має значення економічне обґрунтування прийомів агротехніки при вирощуванні сільськогосподарських культур для зниження матеріальних витрат, підвищення виробництва праці, зменшення собівартості продукції.

Першочерговою складовою застосування у виробництві ліпших розробок та завершальним етапом досліджень науки є економічна оцінка польових дослідів.

Проводячи протягом багатьох років експериментальні дослідження та виробничі дослідження в умовах території Лісостепу, знайдено резерви підвищення ефективності вирощування кукурудзи на зерно через застосування нових високопродуктивних гібридів, які рекомендуються для вирощування у цьому регіоні, а ще елементів їх технології вирощування.

Понад 30% надбавки врожаю кукурудзи на зерно може принести оптимальна густина стояння рослин, генотип сорту чи гібриду. Ще досить підвищується врожайність при застосуванні нових гібридів інтенсивного типу.

Здійснюючи розрахунки економічної ефективності бачимо, що показники дослідних варіантів мають різний вплив на розмір чистого доходу та рівень рентабельності [18, 30, 34, 40, 42].

Для вирощування зерна досліджуваних гібридів кукурудзи використовувалася єдина технологія. Розрахунки досліджень виконували за рівнем середньої врожайності на прикладі контролю ДКС 3050.

За розрахунками технологічних карт встановлено виробничі витрати на 1 га для даного гібриду – 24164,6 грн.

Вартість валової продукції кукурудзи гібриду ДКС 3050 становила 53710,0 грн.

Чистий дохід на 1 га відповідно дорівнював:

53710,0 грн. – 24164,6 грн. = 29545,4 грн. (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи**

Показник	Гібрид						
	ДКС 3050 (контроль)	ДКС 3361	ДКС 3450	ДКС 3415	ДКС 3507	ДКС 3790	ДКС 3759
Урожайність, т/га	6,55	6,78	6,99	7,15	7,31	7,43	7,56
Затрати праці, люд.-год. на 1 га	6,8	6,8	6,9	7,0	7,0	7,1	7,1
на 1 т	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9
Виробничі витрати на 1 га, грн.	24164,6	24297,0	24420,9	24517,3	24615,4	24690,0	24772,0
Собівартість 1 т продукції, грн.	3689,3	3583,6	3493,7	3429,0	3367,4	3323,0	3276,7
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	53710,0	55596,0	57318,0	58630,0	59942,0	60926,0	61992,0
Чистий дохід на 1 га, грн.	29545,4	31299,0	32897,1	34112,7	35326,6	36236,0	37220,0
Рівень рентабельності виробництва, %	122,3	128,8	134,7	139,1	143,5	146,8	150,3

Собівартість 1 т гібриду ДКС 3050 дорівнювала:

3689,3грн. (24164,6 грн./ 6,55 т/га).

Рівень рентабельності виробництва контролю становив:

$$29545,4 / 24164,6 * 100\% = 122,3 \%$$

За результатами проведених розрахунків встановлено, що найбільш ефективним є вирощування гібриду ДКС 3759 за найбільшої урожайності 7,56 т/га, порівняно з іншими гібридами, а також рентабельністю виробництва зерна 150,3 %, враховуючи не сприятливі умови вирощування культури у даний період.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Країна останній час зазнає значного погіршення екологічної ситуації внаслідок забруднення навколишнього середовища шкідливими викидами від промислових організацій. Через це було створено необхідну документацію, таку як передпроектний та проектноплановий кошторис.

Важливе завдання у даному напрямку виконує екологічна експертиза, яка аналізує та оцінює відповідні дослідження запланованої чи наявної діяльності сільськогосподарських підприємств, які причиняють шкоду навколишньому середовищу, а ще створення відповідних висновків та пропозицій, щоб їх виправити.

Сільськогосподарський комплекс є головним елементом розвитку діяльності та виготовлення аграрної продукції у країні. Як приклад, Україна на постійній основі була визначальною у виготовленні сільськогосподарської продукції та переважала з-поміж інших через сприятливі ґрунтово-кліматичні умови.

Власне Україна вирізняється серед інших країн суттєвим досвідом землеробства у галузі рослинництва, родючими чорноземами, сприятливим територіальним розташуванням, щоб збувати виготовлену продукцію.

Важливою складовою ринкової економіки країни є сільськогосподарський сектор. Він безумовно діє на такі показники: функціонування ринку збуту продукції, екологічне та соціальне становище на даній території, надання населенню товарів щоденного використання, місця роботи мешканцям сіл [23-24].

Беручи до уваги вищезазначене, головними проблемами в аграрній галузі стосовно екології є:

- незначні азотні дози в атмосфері призводять до негативного впливу на озоновий екран стратосфери, через що може з'явитися нітритифікація азотних сполук у добривах та ґрунті;

- внаслідок збою оптимального живлення рослин мікро- та макроелементами можуть з'явитися різні захворювання та погіршитися фітосанітарний стан на посівах сільськогосподарських культур;
- надходження із добрив поживних елементів до підґрунтових вод, що призводить до поліпшення умов для росту водоростей та виникнення планктону;
- внаслідок збою системи удобрення посівів, неправильного використання мінеральних добрив спостерігається зниження продуктивності та погіршення якості продукції культур полів, а ще накопичення у них нітратів;
- через невірне використання добрив спостерігається пригнічення кругообігу та балансу поживних речовин, а ще їх агрохімічних особливостей та ґрунтової родючості.

Таким чином, азотні добрива є найшкідливішими з екологічної точки зору. Так, внаслідок проведення процесів денітрифікації та амоніфікації в атмосфері з'являються газоподібні азотні форми, які спричиняють появу парникового ефекту [25, 27].

Використовуючи значні обсяги азотних добрив спостерігаємо значне потепління клімату.

Отже, системи удобрення культур полів, в тому числі й кукурудзи, не в повній мірі можуть забезпечити засвоєння мінеральних добрив рослинами.

Основними причинами є:

- труднощі, які виникають під час потрапляння добрив до кореневої системи рослин;
- перетворення добрив у верхніх ґрунтових шарах у важкодоступні сполуки;
- нерівномірне застосування добрив по всій поверхні;
- вимивання долі добрив у поверхневі водні та ґрунтові шари.

Останнім часом у водоймищах підвищилася чисельність азотних та фосфорних сполук у якості стоків. Таке спостерігається через постійні та стабільні змиви засобів захисту рослин та добрив із полів.

Внаслідок вищезазначеного підвищується ріст та розвиток планктону у водоймах, спостерігається цвітіння води та ін. На глибині озер та річок відбувається накопичення шкідливих речовин на кшталт сірководню та аміаку. Внаслідок цього виникає нестача кисню у водоймах, яка викликає загибель рослинного та тваринного світу.

В останній час збільшилося виготовлення аграрної продукції, до складу якої входять нітрати внаслідок перевищення норм їх використання. Такі сполуки входять до складу азотних добрив та мають негативний вплив на ріст та розвиток живих організмів. Головною загрозою внаслідок накопичення таких речовин є поява небезпечних хвороб.

Враховуючи вищезазначене, використовуючи інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і кукурудзи на зерно, не постійно дотримуються норм внесення хімічних препаратів та порушують інші вказівки щодо застосування хімічних засобів захисту.

Використання великих обсягів таких речовин призводить до значного забруднення навколишнього середовища та, відповідно, накопичення їх у харчових продуктах. Часто хімічні речовини виходять за кордони оброблених ділянок чи полів, внаслідок чого тривалий час пересуваючись біосферою. Внаслідок випаровування, ці речовини потрапляють із ґрунту, водоймищ та рослин до атмосфери.

Шкідливий вплив пестицидів, перш за все, є причиною миттєвого зникнення птахів, які харчуються організмами, що в свою чергу живляться цими небезпечними речовинами [35, 54].

Таким чином, використання засобів захисту рослин чинить негативний вплив на навколишнє середовище, а ще через досить часте застосування їх у боротьбі зі шкідливими організмами, призводить до шкідливого впливу на людину.

Враховуючи вищезазначене, щоб вирішити таку проблему у даному господарстві, в якості одного із варіантів використовують інтегровану систему захисту рослин на посівах сільськогосподарських культур, розробляючи яку беруть до уваги ріст та розвиток не тільки шкідливих організмів, а й рослин сільськогосподарських культур та людини.

Отже, головними заходами у даному господарстві щодо охорони оточуючого довкілля є:

- якісний основний та передпосівний обробіток ґрунту;
- додержання системи захисту посівів від захворювань, бур'янів та шкідників внаслідок об'єднання біологічних та механічних заходів із хімічними;
- добір кращих попередників та додержання вірного їх чергування при сівозміні;
- насаджування додатково лісосмуг;
- вирощування гібридів та сортів сільськогосподарських культур, які мають високий імунітет та пропонуються даному регіону.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Поняття «охорона праці» можна розглядати як сукупність соціально-економічних, санітарно-технічних, правових, лікувально-профілактичних та організаційно-технічних засобів та заходів, які зосереджені на збереженні здоров'я та працездатності працівників у виробничому процесі.

За правилами з охорони праці у рослинницькій галузі, керівник повинен розробити заходи для уникнення небезпечного впливу на працівника шкідливих та негативних факторів, на кшталт:

- високої та низької температури поверхні матеріалів та приладів;
- нервово-психічних та фізичних перенапружень;
- великої напруги в електричному ланцюзі, замикання якого здатне пройти людським тілом;
- високої та низької температури повітря зони роботи;
- рухомих машин та механізмів;
- гострих кромek, шерохватості на інструментах, заготовках та обладнанні;
- неогороджених рухомих частин виробничого устаткування;
- розміщення місця роботи на висоті щодо земельної поверхні чи підлоги [9].

Вводячи в експлуатацію нові об'єкти на сільськогосподарському підприємстві обов'язково повинні дотримуватися правил екологічної безпеки.

Всі технологічні процеси, які здійснюються під час виготовлення продукції рослинництва, повинні слідувати правилам охорони праці. Причому повинно бути створене так безпечне виробництво, яке б попереджало про виникнення небезпечних ситуацій.

Потрібно застосовувати техніку у виробничому процесі, яка прилаштована до створених умов. Якщо з'являється технологічна зупинка, працівник не повинен одержати травму.

Усі процеси у виробництві рослинницької продукції повинні відповідати правилам та нормам пожежної безпеки.

Все технологічне устаткування повинно забезпечити рівномірний та безпечний ритм безперервної роботи. Розміщувати сільськогосподарську техніку біля обладнання потрібно таким чином, щоб уникнути їхнього зіткнення [10, 45].

Повинні застосовуватися безпечні прийоми під час завантажувально-розвантажувальних роботах з метою виключення чи мінімізації можливості використання ручної праці.

Підприємство повинно розробити безпечні заходи, щоб уникати травмонебезпечних випадків.

Транспортування робітників до робочого місця повинно виконуватися автобусами або іншими транспортними засобами, які мають дозвіл на перевезення людей.

Здійснюючи технологічну операцію робітники повинні постійно бачити один одного.

Проводячи технологічні заходи у рослинницькій галузі холодної пори року робітники зобов'язані дотримуватися заходів згідно погодних умов території, щоб уникнути обмороження.

Проводячи певні роботи на полі, на кшталт боронування, сівби та коткування, міжрядкового обробітку рослин, збирання, оранки та іншого ґрунтового обробітку повинні здійснюватися заходи щодо виключення можливості появи запилення кабіни автомобіля або її мінімізації.

Дотримуватися правил безпеки згідно інструкції досить важливо під час роботи із хімікатами.

Машини для розкидання добрив необхідно завантажувати згідно вимог охорони праці.

Всі роботи у галузі рослинництва можуть відбуватися різними способами, але вони повинні бути надійними та безпечними, особливо під час збиральних робіт.

Працівникам, працюючи із небезпечними речовинами необхідно дотримуватися правил особистої гігієни та способів використання засобів індивідуального захисту [59].

Для дотримання правил із охорони праці на підприємстві керівник останнього повинен:

- постійно контролювати своєчасне дотримання всіх інструктажів стосовно техніки безпеки, а також надати робітникам засоби першої домедичної допомоги;
- проводити атестацію місць роботи;
- забезпечити працівників спеціальним одягом, засобами захисту, протипожежними інвентарем.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. За морфометричними показниками кукурудзи можна виділити наступні гібриди:

- гібрид ДКС 3790 – за висотою рослин (271 см),
- гібриди ДКС 3361 та ДКС 3507 – за кількістю зерен у ряду (38),
- гібриди ДКС 3450 і ДКС 3507 – за кількістю рядів зерен (18), довжиною качана (28,4-28,8 см), діаметром качана (4,6-4,7 см).

2. За елементами продуктивності качана кукурудзи можна відмітити наступні гібриди:

- гібриди ДКС 3790 і ДКС 3759 – за масою качана та масою зерна з качана;
- гібрид ДКС 3759 – за масою 1000 зерен;
- ДКС 3415 та ДКС 3759 – за виходом зерна з качана.

За середнім показником урожайності виділено гібрид кукурудзи ДКС 3759 (7,56 т/га).

3. За результатами досліджень встановлено найбільший розмах варювання відмісено за ознаками маси качана, маси зерна з качана та урожайності ( $V = 20,9-24,0 \%$ ).

4. За результатами проведених розрахунків встановлено, що найбільш ефективним є вирощування гібриду ДКС 3759 із рентабельністю виробництва зерна 150,3 %, враховуючи не сприятливі умови вирощування культури у даний період.

5. Рекомендовано вирощування середньораннього гібриду кукурудзи ТОВ «Монсанто-Україна» - ДКС 3759 (ФАО 290), що характеризується високою урожайністю зерна.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Асанішвілі Н. М., Корсун С. Г., Шляхтурова С. П. Якість зерна кукурудзи залежно від технології вирощування в північній частині Лісостепу. *Зб. наук. пр. Інституту землеробства*. 2014. Вип. 1–2. С. 63–66.
2. Барчукова А., Коваленко О. Кукурудза без стресів. *Пропозиція*. 2013. № 5 (215). С. 74–75.
3. Березовський С. В. Продуктивність кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків збирання. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2012. № 2. С. 140–145.
4. Бугайова В. Д., Васильківський С. П., Власенко В. А. та ін. Вирощування кукурудзи в Україні. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. Сільськогосподарські науки, (24 (1)), 5–11.
5. Вирощування кукурудзи на зерно як спосіб використання ґрунтів, забруднених важкими металами / С. Г. Корсун та ін. *Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* (м. Житомир, 7–8 черв. 2018 р.). Житомир, 2018. С. 230–234.
6. Влащук А. М., Колпакова О. С., Конащук О. П. Вплив строків сівби на продуктивність та якість зерна гібридів кукурудзи в умовах зрошення. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 3. С. 89–95.
7. Гангур В. В., Єремко Л. С., Руденко В. В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 37–43. doi: 10.32851/2226-0099.2021.117.6
8. Гангур В. В. Кукурудза на зерно – кращі строки сівби і оптимальна густина стояння рослин для Лівобережного Лісостепу. *Агробізнес сьогодні*. 2021. № 07(446). С. 24–25
9. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. К.:

Каравела, 2003. 408 с.

10. Геврик Є. О. Охорона праці. К.: Ельга; Ніка-Центр, 2003. 280 с.
11. Грабовський М. Сівба кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 18 (217) вересень. С. 24-27.
12. Грабовський М.Б. Удобрення кукурудзи: на часі економія. *The Ukrainian Farmer*. 2015. № 1. С. 56–57.
13. Гур'єва І. А., Вакуленко С. М., Степанова В. П., Кузьмишина Н.В. Генетичний потенціал сучасного вихідного матеріалу кукурудзи. *Генетика і селекція на межі тисячоліть*. К.: Логос, 2001. Т. 2. С. 610–615.
14. Дзюбецький Б. В. Селекція кукурудзи. *Навчальний посібник «Спеціальна селекція польових культур»*. Білоцерківський Національний аграрний університет. Біла Церква, 2010. С. 120-146.
15. Дзюбецький Б. В., Рибка В. С., Черчель В. Ю. Скоростиглі гібриди як фактор енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2007. Вип. 53. С. 27–36.
16. Дзюбецький Б. В., Рябченко Е. М. Адаптивна характеристика гібридів кукурудзи, створених на основі подвоєно-гаплоїдних ліній плазми Lancaster. *Селекція і насінництво*. 2015. № 107. С. 37–41.
17. Дубовик В. І., Дубовик О. О. Реакція гібридів кукурудзи різних груп стиглості на позакореневе підживлення та норми висіву насіння в умовах Північно-Східного Лісостепу України. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2014. Вип. 16, С. 54-59.
18. Дудка М. І., Якунін О. П., Пустовий С. І. Агроекономічна ефективність вирощування зерна кукурудзи залежно від фону удобрення та позакореневого підживлення. *Зернові культури*. 2020. Т. 4, № 2. С. 313–318. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0140>.
19. Ефективний фітосанітарний комплекс – технологічний ресурс нових перспектив кукурудзи. / А. В. Черенков та ін. *Посібник українського хлібороба : наук.-практ. зб.* 2014. Т. 1. С. 69–74.
20. Єрмакова Л. М., Крестьянінов Є. В. Урожайність кукурудзи

залежно від удобрення та гібриду на темно-сірих опідзолених ґрунтах. *Вісник Полтавської ДАА*. 2016. №4. С. 63–66.

21. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. Вінниця : ПП «ГД «Едельвейс і К», 2014. 332 с.

22. Жемела Г. П. Вплив деяких агротехнічних прийомів вирощування на забур'янення і вологозабезпеченість кукурудзи *Вісник ПДАА*. 2000. № 2. С. 142-146.

23. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища". 1991.

24. Закон України "Про екологічну експертизу". Відомості Верховної Ради України. 1995. № 8.

25. Зінченко О. І. Екологічно доцільна технологія вирощування кукурудзи. Монографія За ред. О.І. Зінченка. Миколаїв : Видавництво Ірини Гудим, 2011. 224 с.

26. Каленська С. М., Таран В. Г., Данилів П. О. Особливості формування урожайності гібридів кукурудзи залежно від удобрення, густоти стояння рослин та погодних умов. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 101. С. 42–49.

27. Калетник Г. М. Вплив біоенергетики на екологічний стан навколишнього середовища України. *Вісник аграрної науки*. 2009. №10. С. 53-57.

28. Каменщук Б. Д. Шляхи підвищення ефективності вирощування кукурудзи на зерно. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 85– 92.

29. Камінський В. Ф., Асанішвілі Н. М. Формування якості зерна кукурудзи різних напрямів використання залежно від технології вирощування в Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 74–84.

30. Кваша С. М., Власов В. І., Кривенко Н. В. Експорт та імпорт продукції аграрного сектора України: стан та тенденції / за ред. С. М. Кваши.

Київ : ННЦ ІАЕ, 2013. 80 с.

31. Кифорчук В. Гібриди кукурудзи ДЕКАЛБ – відповідь на потреби товаровиробників. *Зерно*. 2014. № 3. С. 92–93.

32. Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві: Навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.

33. Корсун С. Г., Довбаш Н. І., Клименко І. І. Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від накопичення важких металів у ґрунті. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2015. Вип. 82. С. 75–80.

34. Кучер А., Кучер Л. Економіка й ринок кукурудзи: формування конкурентоспроможності. *Пропозиція*. 2018. Спецвипуск журналу для сучасного аграрія.

35. Кучерявий В. П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.

36. Лавриненко Ю. О., Вожегова Р. А., Коковіхін С. В., Писаренко П. В., Найдьонов В. Г., Михаленко І. М. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України. Херсон: Айлант, 2011. 468 с.

37. 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.

38. Лень О. І., Тоцький В. М., Гангур В. В., Єремко Л. С. Вплив системи удобрення та основного обробітку ґрунту на продуктивність гібридів кукурудзи. *Вісник ПДАА*. 2021. № 2. С. 52–58. doi: 10.31210/visnyk2021.02.06

39. Любич В. В. Формування продуктивності різних гібридів кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*, 2020. № 97(1). С. 32–44. <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2020-97-1-32-44>

40. Маслак О. Перспективи ринку зерна врожаю 2016 року. *Агробізнес сьогодні*. 2016. № 17. С. 16-17.

41. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Випуск другий. (Зернові, круп'яні та зернобобові культури.) За ред. В. В. Волкодав. Київ, 2001. 112 с.

42. Михайленко І. В. Економіко-технологічні аспекти підвищення конкурентоспроможності виробництва зерна і насіння кукурудзи в умовах зрошення півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, 2012. Вип. 78. С. 32-35.
43. Міщенко О. В., Гангур В. В., Даніленко Є. В. Формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин в умовах Лівобережного Лісостепу. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27(2). С. 16–21. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.02.03>.
44. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Оцінка показників індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи за допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення. *Зернові культури*. 2018. Т. 2, № 1. С. 101–108.
45. Москальова В. М. Основи охорони праці. К.: Професіонал, 2005. 671 с.
46. Надь Я. Кукурудза. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2012. 580 с.
47. Оничко В. І., Штукін М. О. Оптимальні строки сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Агрономія і біологія». 2016. Вип. 2 (31). С. 214–218.
48. Паламарчук В. Д. Вплив позакорневих підживлень на лінійні розміри рослин кукурудзи. *Науковий вісник НУБІП України*. Агрономія. 2018. № 286. С. 231–244
49. Паламарчук В. Д. Вплив строків сівби на площу листової поверхні гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. Агрономія. 2018. №22 (1). С. 290-299.
50. Паламарчук В. Д. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навч. Посібник. Вінниця, 2010. 636 с.
51. Паламарчук В. Д., Каленська С. М., Єрмакова Л. М., Поліщук І.С., Поліщук М. І. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 452 с.
52. Паламарчук В. Д., Мазур В. А., Зозуля О. Л. Кукурудза: селекція

та вирощування гібридів: [моногр.]. Вінниця, 2009. 199 с.

53. Паламарчук В.Д., Паламарчук О.Д. Вирощування кукурудзи на зерно та перспективи отримання альтернативних джерел енергії. Березень 2019 р. *Режим доступу: <http://hipzmag.com/tehnologii/rastenievodstvo/viroshhuvannya-kukurudzi-na-zerno-ta-perspektivi-otrimannya-alternativnih-zherel-energiyi/>*

54. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Агроєкологія. Полтава, ІнтерГрафіка, 2003. 323 с.

55. Продуктивність сортів і гібридів кукурудзи за різних систем удобрення та беззмінного їх вирощування / А. В. Кохан та ін. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 10 (799). С. 18–23. URL: [https://agrovisnyk.com/pdf/ua\\_2019\\_10\\_03.pdf](https://agrovisnyk.com/pdf/ua_2019_10_03.pdf) (дата звернення: 22.03.2023).

56. Рудавська Н. М., Глива В. В. (2018). Формування продуктивності гібридів кукурудзи в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, (64), 120-132.

57. Савкіна В. М., Гончаров В. М. Перспективи розвитку виробництва та споживання зерна кукурудзи. *Молодий вчений*. 2014. № 6. С. 22-23.

58. Томашук, О. В. (2018). Продуктивність посівів кукурудзи під впливом різних систем землеробства в умовах Лісостепу правобережного. *Корми і кормовиробництво*, 55-62.

59. Федотов М. І., Лапенко Т. Г., Дрожчана О. І. Охорона праці в галузі. Полтава, Інтер Графіка, 2005. 297 с.

60. Формування продуктивності кукурудзи на силос залежно від фону мінерального живлення / Грабовський М. Б. та ін. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2019. Вип. 71. С. 37–40.

61. Шевченко М. С., Рибка В. С., Ляшенко Н. О. Основні пріоритети раціонального розвитку виробництва зерна кукурудзи на Дніпропетровщині. *Бюлетень Інституту сільського го сподарства степової зони НААН*

України. 2016. № 10. С. 110–124.

62. Шевчук Р., Кириєнко А. Продуктивність гібридів зернової кукурудзи в умовах Західного Лісостепу. *Аграрний тиждень*. 2014. № 3/4. С. 45–46.

63. Штукін М. О., Оничко В. І. Особливості підбору гібридів кукурудзи для умов північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Агронія і біологія*. 2013. №11. С. 213–217.