

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агрономічний  
Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**КОРНІЙЧУК МАКСИМ ДМИТРОВИЧ**

УДК 633.15:631.559 (477.42)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В  
УМОВАХ ПП «УКРАЇНА» ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ,  
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання  
на відповідне джерело \_\_\_\_\_ Максим КОРНІЙЧУК

**Керівник роботи**

**Світлана СТОЛЯР**

**к. с.-г. н., доцент**

**Житомир–2025**

## АНОТАЦІЯ

Корнійчук М. Д. Формування урожайності гібридів кукурудзи в умовах ПП «Україна» Житомирського району, Житомирської області – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – Агрономія. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

*У кваліфікаційній роботі досліджено продуктивність та якість зерна різних гібридів кукурудзи в умовах Полісся України (Житомирська область). Найвищі рослини та висоту кріплення качана мав гібрид ЛГ30308, що свідчить про його інтенсивний тип розвитку. За структурою врожаю найкращі результати показали гібриди ЛГ30308 і П9903, у яких відмічено найбільшу довжину качана (19,7–20,2 см), кількість рядів зерен (16–16,2) та масу 1000 зерен (310–320 г). Це вказує на високий потенціал формування зернової продуктивності. За урожайністю найвищі показники забезпечив гібрид ЛГ30308 – 9,65 т/га, що перевищує П9903 на 0,64 т/га, Альбірео – на 1,30 т/га, і КВС Кампаріс – на 3,31 т/га. Це свідчить про високу адаптивність гібриду до ґрунтово-кліматичних умов Полісся. За показниками якості зерна відмічено тенденцію: у скоростиглих гібридів (КВС Кампаріс, Альбірео) вищий вміст білка та жиру, тоді як у середньо- та середньопізніх (ЛГ30308, П9903) – більша частка крохмалю. Найвищий вміст крохмалю зафіксовано у гібриду П9903 – 72,0%. Економічна оцінка показала, що всі гібриди були рентабельними, проте найвищу економічну ефективність забезпечили Альбірео та ЛГ30308. Гібрид ЛГ30308 мав найвищий чистий прибуток – 56 491,31 грн/га та рівень рентабельності – 186,08%, що робить його найперспективнішим для впровадження у виробництво. Отже, серед досліджуваних гібридів кукурудзи найкращими за сукупністю морфологічних, урожайних, якісних та економічних показників виявилися ЛГ30308 і Альбірео, які можна рекомендувати для вирощування в умовах Полісся України з метою отримання стабільно високих урожаїв і максимального економічного ефекту.*

**Ключові слова:** кукурудза, гібриди, урожайність, якість зерна

## SUMMARY

Kornichuk M. Formation of corn hybrid yield in the conditions of the “Ukraine” agricultural enterprise in the Zhytomyr district, Zhytomyr region – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 201 – Agronomy – Polissia National University, Zhytomyr, 2024.

*The thesis examines the productivity and grain quality of various corn hybrids in the Polissia region of Ukraine (Zhytomyr Oblast). The LG30308 hybrid had the tallest plants and the highest cob attachment height, indicating its intensive growth type. In terms of yield structure, the best results were shown by the LG30308 and P9903 hybrids, which had the longest ears (19.7–20.2 cm), the highest number of rows of grains (16–16.2), and the highest weight of 1,000 grains (310–320 g). This indicates a high potential for grain productivity. The highest yield was achieved by the LG30308 hybrid – 9.65 t/ha, which exceeds P9903 by 0.64 t/ha, Albireo by 1.30 t/ha, and KVS Kamparis by 3.31 t/ha. This indicates the high adaptability of the hybrid to the soil and climatic conditions of Polissia. A trend was observed in grain quality indicators: early-maturing hybrids (KVS Kamparis, Albireo) have a higher protein and fat content, while medium- and medium-late hybrids (LG30308, P9903) have a higher starch content. The highest starch content was recorded in the P9903 hybrid – 72.0%. The economic assessment showed that all hybrids were profitable, but Albireo and LG30308 provided the highest economic efficiency. The LG30308 hybrid had the highest net profit – 56,491.31 UAH/ha and a profitability level of 186.08%, which makes it the most promising for implementation in production. Thus, among the studied corn hybrids, LG30308 and Albireo proved to be the best in terms of morphological, yield, quality, and economic indicators, and can be recommended for cultivation in the Polissia region of Ukraine in order to obtain consistently high yields and maximum economic effect.*

**Key words:** corn, hybrids, yield, grain quality.

## Зміст

Вступ .....	5
Розділ 1. Огляд літератури .....	7
Розділ 2. Характеристика умов та методика проведення досліджень .....	14
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	14
2.2. Методика проведення досліджень .....	17
Розділ 3. Експериментальна частина .....	21
3.1. Формування урожайності гібридів кукурудзи .....	21
3.2. Якість зерна гібридів кукурудзи.....	25
3.3 Економічна ефективність вирощування різних гібридів кукурудзи .....	27
Висновки.....	29
Пропозиції виробництву.....	30
Список використаної літератури.....	31

## ВСТУП

Актуальність досліджень формування урожайності гібридів кукурудзи зумовлена зростаючим значенням цієї культури у продовольчій та кормовій безпеці України. Кукурудза займає провідне місце серед зернових за посівними площами й валовими зборами. Кліматичні зміни потребують створення і впровадження гібридів, стійких до посухи та температурних стресів. Вивчення особливостей формування врожайності дозволяє краще розкрити генетичний потенціал гібридів у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Важливим є також встановлення впливу технологічних чинників – строків сівби, густоти стояння, норм удобрення – на реалізацію потенціалу продуктивності. Такі дослідження сприяють підвищенню стабільності й ефективності агровиробництва. Отримані результати мають практичне значення для оптимізації технологій вирощування. Вони забезпечують наукове підґрунтя для добору гібридів з високою урожайністю та адаптивністю.

Метою проведених досліджень було визначення рівня урожайності та показників якості зерна у різних гібридів кукурудзи, що дало б змогу обґрунтувати ефективні агротехнічні заходи для підвищення продуктивності рослин і покращення якісних характеристик врожаю.

Для реалізації поставленої мети були сформульовані такі основні завдання:

- проаналізувати морфологічні особливості гібридів кукурудзи;
- з'ясувати їхні біологічні характеристики, динаміку ростових процесів та закономірності формування зернової продуктивності;
- здійснити економічну оцінку вирощування гібридів різних груп стиглості з урахуванням їхньої рентабельності.

Об'єктом дослідження виступав процес формування урожайності та якості зерна у кукурудзяних гібридів, а предметом – самі гібриди кукурудзи, показники урожайності й якості насіння.

Для виконання польових досліджень було використано комплекс загальнонаукових і спеціалізованих методів, що забезпечили всебічне та ґрунтовне вивчення росту, розвитку й продуктивності рослин. Зокрема:

- польові дослідження застосовувалися для оцінки впливу агротехнічних чинників на ріст і врожайність гібридів;
- лабораторні аналізи дозволили визначити фізико-хімічні властивості ґрунту та параметри рослинного матеріалу;
- морфометричні методи забезпечили визначення ключових морфологічних показників продуктивності;
- математичне моделювання використовувалося для прогнозування урожайності та встановлення взаємозв'язків між досліджуваними факторами;
- економічний аналіз дав можливість визначити ефективність і рентабельність вирощування гібридів різних груп стиглості.

Комплексне застосування цих підходів забезпечило отримання всебічної, достовірної та науково обґрунтованої оцінки ефективності агротехнологічних рішень. *Публікації автора за темою проведених досліджень:*

1. Korniyuchuk M. Formation of the yield of corn hybrids in the Polissia region of Ukraine. *Universum*. 2025. № 26. P.392–396

*Практичне значення отриманих результатів* полягає у можливості впровадження оптимальних агротехнічних прийомів для підвищення урожайності та якості зерна кукурудзи в умовах Житомирської області.

*Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.* Вступна частина, три розділи (оглядова, опис умов та методики досліджень, експериментальна частина), висновків, рекомендацій для виробництва та списку використаних джерел, який налічує 43 найменувань, з них 220 – іноземною мовою. Загальний обсяг роботи становить 33 сторінки і містить 3 таблиці та 5 рисунків.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Зі зростанням населення світу відповідно зростає попит на продукти харчування [1]. Кукурудза є культурою світового значення, а Сполучені Штати (США) лідирують у її виробництві, на їхню частку у 2023 році припадало 32% світового виробництва [2]. Точне та своєчасне прогнозування врожайності сільськогосподарських культур має важливе значення для забезпечення глобальної продовольчої безпеки [3]. Ефективне прогнозування врожайності кукурудзи не лише допомагає задовольнити зростаючі потреби в продовольстві, але й сприяє оптимальному розподілу ресурсів та стратегіям управління [4]. Оскільки кукурудза служить життєво важливим джерелом економічного доходу для численних фермерів у США, прогнозування врожайності на рівні ферм має вирішальне значення для надання фермерам безцінної інформації для кращої підготовки до збору врожаю. Своєчасні прогнози дозволяють фермерам проактивно коригувати свої методи управління, потенційно підвищуючи врожайність та пом'якшуючи негативний вплив мінливості навколишнього середовища, особливо в епоху зміни клімату. Таким чином, точне та завчасне прогнозування врожайності сільськогосподарських культур є важливим для підвищення стійкості сільськогосподарських систем. Точний та легкодоступний прогноз врожайності сільськогосподарських культур може надати фермерам безцінну інформацію та знання, допомагаючи приймати обґрунтовані рішення та підвищуючи загальну продуктивність сільського господарства [5, 6, 7].

На врожайність кукурудзи впливає багато факторів [5], таких як стан росту, умови навколишнього середовища протягом вегетаційного періоду, стан ґрунту, методи управління (наприклад, зрошення та добрива) та сорти насіння. Ці фактори необхідно враховувати при прогнозуванні врожайності кукурудзи. Традиційна оцінка врожайності кукурудзи спирається на дані наземних польових досліджень, що є дорогим та трудомістким. (рис. 1.1).



**Рис. 1.1. Посіви різних гібридів кукурудзи, 2025**

Кукурудза є однією з найважливіших зернових культур у світі, поступаючись лише пшениці та рису. Її значення є багатограним і охоплює економічну, продовольчу та промислову сфери [8].

Кукурудза займає перше місце у світовій торгівлі зерном, що робить її стратегічним товаром. Україна є одним із найбільших експортерів кукурудзи, що забезпечує значні валютні надходження до економіки країни. Завдяки високій урожайності та стабільному попиту, вирощування кукурудзи є високорентабельним [9, 10].

Близько 70-80% світового врожаю кукурудзи використовується як кормова база для сільськогосподарських тварин. У харчовій промисловості з кукурудзи виробляють борошно, крупи, крохмаль, олію, сироп та пластівці. У Латинській Америці вона є основною їжею. Крім того, кукурудза є важливою сировиною для промислового виробництва, зокрема для отримання біопалива (етанолу), біорозкладного пластику, клею та інших матеріалів. Кукурудзяний крохмаль широко застосовується в текстильній та паперовій промисловості [11, 12, 13].

Кукурудза є хорошим попередником для багатьох культур, зокрема для

озимих зернових, оскільки вона очищає поле від бур'янів і залишає значну кількість органічних решток. Сучасні гібриди забезпечують високу врожайність, що робить її однією з найбільш продуктивних культур, а її вирощування - економічно вигідним [14, 15, 16].

Використання гібридного насіння кукурудзи є одним із найважливіших чинників, що забезпечив революційне зростання урожайності цієї культури у світовому землеробстві, включаючи Україну. Це явище ґрунтується на феномені гетерозису, або «гібридної сили», який проявляється у перевазі гібридного покоління над батьківськими формами за продуктивністю та іншими господарсько цінними ознаками [17, 18, 19].



**Рис. 1.2. Фази розвитку кукурудзи**

Феномен гетерозису, вперше науково обґрунтований у працях В. Іст та Д. Шулл на початку ХХ століття, пояснюється взаємодією генетичних систем батьківських форм. Як зазначають українські вчені-селекціонери, зокрема В.С. Циков (Інститут зернового господарства НААН), гетерозис у кукурудзи проявляється у підвищенні [20, 21, 22]:

- **Життєздатності:** гібриди демонструють кращу стійкість до стресових факторів (посуха, хвороби);

- **Темпів росту та розвитку:** гібридні рослини формують більшу вегетативну масу та площу листової поверхні;
- **Продуктивності:** головною ознакою є збільшення маси качана та кількості зерен у ньому.

На рівні геному гетерозис пояснюється двома основними гіпотезами: домінування та наддомінування. Згідно з гіпотезою домінування (Циков В.С.), гетерозис є результатом накопичення в гібридному геномі сприятливих домінантних алелів, які пригнічують несприятливі рецесивні. Гіпотеза наддомінування передбачає, що гетерозис виникає внаслідок переваги гетерозиготного генотипу (наприклад, Aa) над обома гомозиготними (AA та aa), що забезпечує більшу біохімічну ефективність та адаптивність рослини [23, 24, 25].

Українська селекційна школа зробила значний внесок у розвиток гібридного насінництва кукурудзи. Так, В.Я. Юр'єв та його послідовники (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН) започаткували створення вітчизняних гібридів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов України. Роботи В.С. Цикова з Інституту зернового господарства НААН у Дніпропетровську (нині Дніпро) дали змогу створити високопродуктивні гібриди, що значно перевершували районовані сорти [26, 27].

За даними Інституту сільського господарства степової зони НААН, гібриди, створені на основі українських ліній, стабільно забезпечують приріст урожайності на 25-40% порівняно з негібридними популяціями. У сприятливі роки цей показник може сягати 50-60%. Наприклад, урожайність гібридів може становити 10-14 т/га, тоді як старі сортові популяції рідко перевищують 6-8 т/га [28, 29, 30].

Використання гібридів не обмежується лише підвищенням урожайності. Воно забезпечує низку інших важливих переваг [31]:

- **вирівняність посівів:** гібридні рослини мають генетичну однорідність, що забезпечує синхронність їхнього росту, розвитку та дозрівання. Це значно спрощує збирання врожаю та зменшує його втрати;

- підвищена стійкість: сучасні гібриди мають вбудовану генетичну стійкість до найбільш поширених хвороб (летюча сажка, фузаріоз) та шкідників (кукурудзяний стебловий метелик). Це дозволяє мінімізувати використання пестицидів і знизити виробничі витрати;
- адаптивність: селекція гібридів проводиться з урахуванням адаптації до конкретних умов — посухостійкі гібриди для Степу (наприклад, ДН Компас, Квінта), більш вологолюбні та холодостійкі для Полісся. Це дозволяє раціонально використовувати агроекологічний потенціал регіонів.

Таким чином, використання гібридів є фундаментальною основою інтенсивної технології вирощування кукурудзи, що забезпечує не лише значне зростання продуктивності, а й підвищує економічну ефективність та стабільність агровиробництва.

### ***Перспективи вирощування кукурудзи в умовах Лісостепу України***

Лісостепова зона України є історично сприятливою для інтенсивного землеробства, зокрема для вирощування кукурудзи, завдяки оптимальному поєднанню ґрунтових (чорноземи) та кліматичних ресурсів. Однак, в умовах кліматичних змін, що проявляються у підвищенні середньорічних температур, зміні режиму опадів та збільшенні кількості посушливих періодів, агротехнологія вирощування кукурудзи потребує адаптації [32, 37].

За даними науковців Інституту агроекології і природокористування НААН, спостерігається зміщення агрокліматичних зон. Територія Лісостепу набуває ознак, характерних для Північного Степу. Це вимагає перегляду підходів до вибору гібридів та агротехнологій [33, 36].

Підвищення температур: середньорічна температура в Лісостепу за останні десятиліття зросла на 0,8-1,2°C. Це призводить до інтенсифікації транспірації та підвищеного водоспоживання рослинами. Тому, як зазначають С.В. Кушніренко та Л.М. Швець, зростає актуальність використання посухостійких гібридів [34, 35].

Нестабільність опадів: режим опадів стає більш нерівномірним, з

інтенсивними, але короткочасними зливами та тривалими періодами без дощів. Це потребує впровадження вологозберігаючих технологій.

Для збереження високої продуктивності кукурудзи в умовах Лісостепу необхідно впроваджувати адаптивні агротехнологічні рішення [38, 39, 40]:

- оптимізація норм висіву: відповідно до досліджень В.С. Цигова, в умовах дефіциту вологи навіть у Лісостепу варто зменшувати норму висіву до 60-70 тис. рослин/га для середньостиглих гібридів. Це дозволяє забезпечити кожну рослину достатньою кількістю вологи, знизити конкуренцію і мінімізувати ризик утворення «стерильних» рослин [38];

- використання адаптивних гібридів: перспективи пов'язані з використанням гібридів, які поєднують високий генетичний потенціал із посухостійкістю та ефективним використанням азоту. Українська селекція, зокрема Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, пропонує гібриди з різним ФАО, що дозволяє диверсифікувати ризики. Наприклад, у регіонах з найбільшою ймовірністю посух у другій половині вегетації доцільно вирощувати ранньостиглі та середньоранні гібриди (ФАО 200-300) [39];

- вологозберігаючі технології: застосування No-Till та Strip-Till систем обробітку ґрунту дозволяє накопичувати та зберігати вологу, зменшувати ерозію ґрунту і мінімізувати витрати пального. За даними науково-дослідних установ, ці технології можуть підвищувати урожайність у посушливі роки на 10-15% [40];

- раціональне внесення добрив: в умовах кліматичних змін доцільно переходити на внесення добрив з урахуванням потреби рослин у критичні фази росту. Дробне внесення азоту, особливо в період формування генеративних органів, підвищує ефективність його засвоєння.

Незважаючи на зростаючі ризики, кукурудза залишається однією з найбільш рентабельних культур в Лісостепу. Згідно з розрахунками економістів аграрного сектора, рентабельність вирощування кукурудзи в середньому становить 25-35%, що значно вище, ніж у багатьох інших зернових культур. Це підтверджує, що кукурудза збереже своє провідне

місце у сівоzmінах регіону за умови впровадження інноваційних, адаптивних технологій [41, 42, 43].

Таким чином, перспективи вирощування кукурудзи в Лісостепу України є позитивними, але залежать від переходу до нових технологій, які б дозволили ефективно протидіяти викликам, що постають перед аграрним сектором в умовах глобальних кліматичних змін.

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження з вивчення урожайності та якості зерна гібридів кукурудзи проводилися протягом 2024–2025 років в умовах ПП «Україна» у Житомирському районі. Особливістю цих досліджень є те, що вони були виконані на сірих лісових опідзолених ґрунтах, що мають специфічні агрохімічні та фізичні властивості, які безпосередньо впливають на технологію вирощування культури.

Сірі лісові ґрунти формуються під широколистяними лісами і мають слабокислу реакцію (рН 5.0–5.5) через процеси опідзолення, які спричиняють вимивання основ (кальцію, магнію) з верхніх горизонтів. Це зумовлює низьку доступність поживних речовин для рослин [8].

Гранулометричний склад: ці ґрунти є переважно суглинковими або супіщаними, що впливає на їхній водно-повітряний режим. Вони мають середню водоемність і добре дренуються, проте в умовах недостатнього зволоження можуть швидко висихати, що є критичним для кукурудзи, особливо під час її найважливіших фаз розвитку [16].

Вміст гумусу: вміст гумусу в сірих лісових ґрунтах порівняно невисокий і становить 2–4%. Гумус переважно представлений фульвокислотами, які погіршують агрономічні властивості ґрунту і посилюють його кислотність. Зниження вмісту гумусу з глибиною ще більше підкреслює необхідність внесення органічних добрив [28].

Забезпеченість поживними речовинами: ці ґрунти характеризуються низьким вмістом основних поживних елементів, таких як азот, фосфор і калій. Це вимагає інтенсивного внесення мінеральних добрив для забезпечення високої продуктивності сільськогосподарських культур [24].

За результатами польового експерименту, проведеного у 2024–2025 роках на полях ПП «Україна» (Житомирська область), погодні умови були

загалом сприятливими для вирощування кукурудзи. Хоча клімат регіону є помірно-континентальним з достатньою кількістю опадів (600–700 мм на рік) та помірно теплим літом (середня температура липня  $+19^{\circ}\text{C}$ ), в окремі періоди спостерігалися значні відхилення від середніх багаторічних показників. Це дозволило оцінити реакцію гібридів на різні умови вегетації.

Посівний період 2024 року був відзначений значною кількістю опадів. У квітні, при помірній температурі ( $7\text{--}15^{\circ}\text{C}$ ), випало 100 мм дощів, що вдвічі перевищило норму. Це створило сприятливі умови для початкового розвитку рослин. Однак у травні спостерігався дефіцит вологи (всього 0,2 мм опадів) на тлі різкого підвищення температури до  $+17,7^{\circ}\text{C}$ , що могло спричинити тимчасовий стрес для сходів. Літні місяці були теплими ( $17\text{--}25^{\circ}\text{C}$ ), а найбільша кількість опадів припала на липень (78 мм), що забезпечило рослини необхідною вологою під час ключових фаз розвитку. Натомість серпень виявився аномально жарким (температура перевищувала норму на  $4,8^{\circ}\text{C}$ ) та посушливим (опадів на 70% менше норми). Це могло негативно вплинути на формування врожаю, зокрема на його якість. Осінь була помірною з достатньою кількістю опадів (30 мм), що сприяло дозріванню зерна.

Погодні умови у 2025 році виявилися суттєво несприятливими для вирощування кукурудзи, що дозволило оцінити адаптивність гібридів до екстремальних кліматичних умов. На відміну від середніх багаторічних показників, які характеризують Житомирщину як зону помірно-континентального клімату, цей вегетаційний період був відзначений різким переходом від надмірної весняної вологи до жорсткої літньої посухи.

Весна 2025 року розпочалася з аномально високої кількості опадів. У квітні, при відносно теплій температурі ( $+12,2^{\circ}\text{C}$ ), випало близько 100 мм опадів, що вдвічі перевищило багаторічну норму. Така кількість вологи спричинила затяжні повені на полях, що призвело до ущільнення ґрунту та дефіциту кисню в кореневій зоні. Як відомо з наукових джерел, тривале перезволоження ґрунту (більше 48 годин) може призвести до загибелі

молодих рослин або значно уповільнити їхній розвиток, оскільки це негативно впливає на функцію кореневої системи та засвоєння поживних речовин, зокрема азоту. Вимивання поживних речовин з верхніх шарів ґрунту додатково погіршило ситуацію. У травні, незважаючи на помірну температуру (+15,5°C), опадів випало лише 17,7 мм (вдвічі менше норми), що не змогло компенсувати наслідки попередніх перезволожених умов.

На початку літа ситуація кардинально змінилася. У червні, хоча і випало 72 мм опадів, подальші місяці були катастрофічно сухими. Липень та серпень були найспекотнішими (+23,6°C та +20,9°C відповідно), а кількість опадів різко скоротилася. У липні випало лише 29,4 мм дощів (в межах норми, але недостатньо для компенсації), а у серпні – всього 23 мм, що значно нижче потреби кукурудзи.

Поєднання весняного перезволоження та літньої посухи призвело до серйозного стресу для рослин. Ушкоджена коренева система, яка сформувалася в умовах весняних повеней, не змогла ефективно засвоювати вологу з ґрунту влітку. Це спричинило зав'ядання рослин, згортання листя та утворення дрібних, недорозвинених качанів. Найбільш чутливими виявилися рослини в критичні фази розвитку: викидання волоті та цвітіння, що призвело до зниження кількості зерен у качані та, як наслідок, до значного падіння загальної урожайності.

Загалом, погодні умови обох років були сприятливими для росту та розвитку кукурудзи. Велика кількість опадів у квітні 2024 та 2025 років забезпечила достатню ґрунтову вологу для проростання, а дощі влітку (особливо в липні 2024 та червні 2025) підтримували рослини в критичні фази розвитку. Однак, періоди нестабільності, такі як травнева посуха в 2024 та серпнева спека, а також червневі та липневі зливи в 2025 році, створили виклики у вигляді можливого розвитку хвороб та потреби в ретельному моніторингу посівів. Мінливість погодних умов у досліджуваний період забезпечила різноманітні умови вегетації, що дозволило отримати достовірні дані про адаптаційні здібності та продуктивність досліджуваних гібридів.

## 2.2. Методика проведення досліджень

Дослідження впливу місця кукурудзи в сівозміні на її продуктивність проводили у 2024–2025 рр. у межах польової сівозміни. Технологія вирощування відповідала загальноприйнятим вимогам для зони Полісся. Як попередник виступало жито озиме. Після його збирання виконували лушення стерні важкими дисковими боронами (БДТ-7), а на початку жовтня проводили зяблеву оранку плугом ПЛН-5-35 на глибину 20–22 см.

Під основний обробіток ґрунту вносили мінеральні добрива в нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Навесні, після досягнення ґрунтом фізичної стиглості, здійснювали боронування важкими боронами у два сліди для вирівнювання поля та збереження ґрунтової вологи. Перед посівом проводили культивуацію на 6–8 см із одночасним внесенням ґрунтового гербіциду Харнес у дозі 4,0 л/га, що забезпечувало ефективне пригнічення бур'янів та належне загортання насіння.

Сівбу здійснювали пневматичною сівалкою СУПН-8 у рекомендовані строки – після прогрівання ґрунту до  $+8...+10$  °С. Після висіву поле прикочували кільчато-шпоровими котками. Оптимальна густина стояння рослин становила 75 тис./га.

Упродовж вегетаційного періоду для контролю небажаної рослинності застосовували селективний страховий гербіцид Дисулам у дозі 0,6 л/га у фазі 5–7 листків кукурудзи, а за потреби проводили міжрядне розпушування.

### Схема досліджень з вивчення гібридів кукурудзи

Ранньостиглий KWS ФАО 220	КВС Кампаріс
Середньоранній Saatbau (ФАО 260)	Альбірео
середньостиглий Limagrain ФАО 310	ЛГ30308
Середньопізній ФАО 390 (Pioneer)	П9903

**КВС Кампаріс (KWS, ФАО 220, ранньостиглий)** – гібрид із коротким вегетаційним періодом, добре адаптований до умов Полісся. Характеризується швидким стартовим ростом, стійкістю до весняних похолодань і посухи. Формує вирівняні качани з добре виповненим зерном

зубоподібного типу. Придатний для вирощування на зерно та силос.

**Альбірео (Saatbau, ФАО 260, середньоранній)** – відзначається стабільною врожайністю, високою енергією початкового росту та добрим висиханням зерна під час досягання. Має підвищену толерантність до основних хвороб кукурудзи та вилягання. Рекомендований для вирощування на зерно й круп'яні цілі.

**ЛГ 30308 (Limagrain, ФАО 310, середньостиглий)** – високопродуктивний гібрид із добре розвинутою листковою поверхнею та потужною кореневою системою. Відзначається високою стабільністю урожаю за різних погодних умов, гарною вологовіддачею під час дозрівання та відмінною стійкістю до фузаріозу качана.

**П9903 (Pioneer, ФАО 390, середньопізній)** – інтенсивного типу, з високим потенціалом урожайності. Формує великі качани з глибоким зерном кременисто-зубоподібного типу. Добре реагує на підвищений агрофон і зрошення. Має високу стійкість до стресових умов і стабільно формує врожай у різних кліматичних регіонах.

Догляд за посівами впродовж вегетаційного періоду здійснювали згідно з нормативною технологією вирощування кукурудзи на зерно, рекомендованою для умов Лісостепу. Біометричні спостереження включали визначення висоти рослин і рівня прикріплення качанів, які проводили на 10 постійно маркованих рослинах у ключові фази розвитку: кущення, цвітіння, формування зернівок та досягання. Структуру врожаю вивчали шляхом аналізу 10 типовиділених качанів у чотирьох несуміжних повтореннях кожного дослідного варіанта. Збирання врожаю виконували вручну, відбираючи качани для детального морфологічного аналізу та визначення показників продуктивності. Статистичну обробку результатів здійснювали за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel 2015, що забезпечило можливість виконання математико-статистичного аналізу отриманих даних. Економічну оцінку ефективності вирощування різних гібридів проводили на основі технологічних карт та нормативних показників витрат і урожайності..

## РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

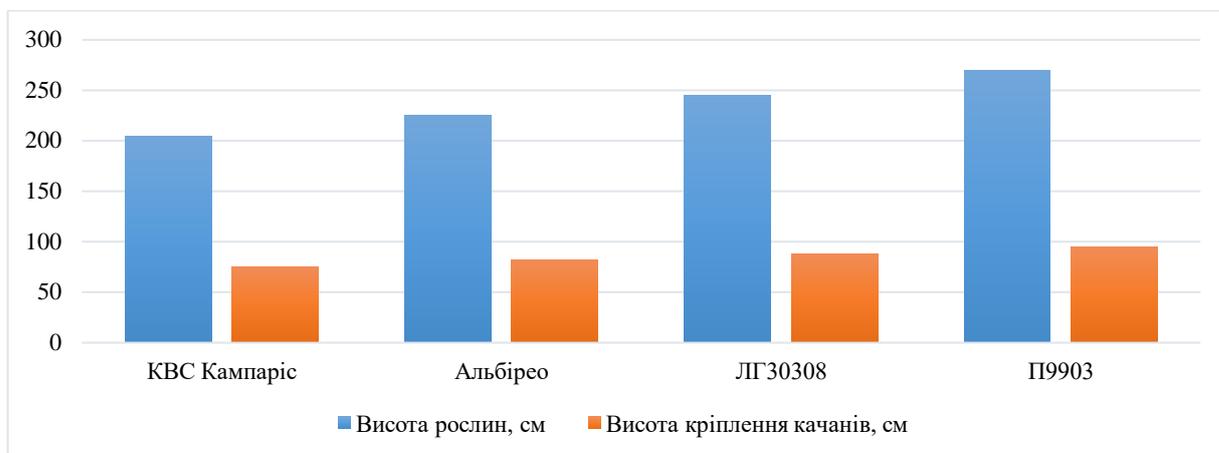
### 3.1. Формування урожайності різних гібридів кукурудзи.

Кукурудза є однією з ключових зернових культур у світовому аграрному виробництві, виконуючи важливу продовольчу, кормову та технічну функції. Рівень ефективності її вирощування значною мірою визначається правильним добором гібриду, який здатний повністю реалізувати свій біологічний потенціал у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Різноманіття гібридів зумовлюється їхніми морфологічними, фізіологічними та продуктивними особливостями, що дає можливість оптимально узгоджувати їх із умовами вирощування та запланованим напрямом використання врожаю. Формування продуктивності рослин визначається поєднанням генетичних властивостей гібриду, рівнем агротехніки та впливом довкілля. Важливими є такі ознаки, як стійкість до посухи, хвороб і шкідників, а також здатність до швидкої вологовіддачі. Вивчення продуктивності різних гібридів кукурудзи дає змогу визначити найбільш адаптовані й урожайні форми, що сприяє підвищенню ефективності виробництва та стабільності врожаю.

Морфометричні показники є важливими критеріями оцінки росту, розвитку та продуктивності гібридів кукурудзи. Вони відображають особливості формування вегетативних і генеративних органів рослин, що безпосередньо впливають на рівень урожайності та якість зерна. Вивчення висоти рослин, висоти прикріплення качана, кількості листків, площі листової поверхні та інших морфологічних ознак дає змогу визначити потенціал продуктивності різних гібридів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Аналіз цих показників дозволяє встановити взаємозв'язок між ростовими параметрами та формуванням урожайності, а також виявити гібриди з найвищою адаптивною здатністю до умов Житомирської області (рис. 3.1).

Отримані результати свідчать, що висота рослин та висота кріплення

качанів істотно відрізнялися залежно від групи стиглості гібридів кукурудзи. Найнижчими рослинами характеризувався ранньостиглий гібрид КВС Кампаріс (205 см), що зумовлено його скороченим вегетаційним періодом.



**Рис. 3.1. Морфометричні показники гібридів кукурудзи (ПП «Україна», Житомирська область, 2024–2025)**

У середньораннього гібриду Альбірео висота рослин зросла до 225 см, а кріплення качана становило 82 см. ЛГ 30308 (середньостиглий) мав ще більші розміри — 245 см за висотою рослин і 88 см за висотою кріплення качана. Максимальні значення цих показників відмічено у середньопізнього гібриду П9903 — 270 і 95 см відповідно. Отже, спостерігається тенденція збільшення висоти рослин і рівня прикріплення качанів зі зростанням тривалості вегетаційного періоду, що є характерною закономірністю для гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

Структура врожаю є одним із головних показників, що визначає рівень продуктивності гібридів кукурудзи. Вона відображає співвідношення основних елементів урожайності – кількості качанів, їхньої довжини, діаметра, кількості рядів і зерен у ряду, маси зерна з качана тощо. Аналіз цих параметрів дає змогу оцінити реалізацію потенціалу гібридів у конкретних умовах вирощування та встановити, які морфологічні особливості найбільше впливають на формування врожаю. Дослідження структури врожаю також дозволяє визначити ефективність використання агротехнічних заходів і виявити гібриди з найвищою здатністю формувати продуктивні елементи

(табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Структура врожаю гібридів кукурудзи  
(ПП «Україна», Житомирська область, 2024–2025)**

Гібрид		Довжина качана, см	Кількість рядів зерен, шт.	Кількість зерен в ряді, шт.	Маса 1000 зерен, г
КВС Кампаріс		16,5	14,1	28,4	260,2
Альбірео		18,0	14,4	30,2	280,7
ЛГ30308		19,7	16,2	34,6	320,3
П9903		20,2	16,0	32,7	310,4
НІР <sub>05</sub>	<i>Фактор А</i>	<i>1,29</i>	<i>1,45</i>	<i>1,05</i>	<i>0,94</i>
	<i>Фактор Б</i>	<i>2,62</i>	<i>2,49</i>	<i>1,96</i>	<i>1,17</i>
	<i>Фактор АБ</i>	<i>1,15</i>	<i>1,05</i>	<i>0,92</i>	<i>0,64</i>

У таблиці 3.1 наведено морфологічні показники, що характеризують структуру врожаю різних гібридів кукурудзи. Аналіз отриманих даних свідчить про суттєві відмінності між гібридами за довжиною качана, кількістю рядів і зерен у ряду, а також за масою 1000 зерен.

Ранньостиглий гібрид КВС Кампаріс має найменші показники серед досліджених – довжина качана становить 16,5 см, кількість рядів зерен – 14,1, кількість зерен у ряду – 28,4, а маса 1000 зерен – 260,2 г. Це зумовлено коротким вегетаційним періодом і меншим потенціалом нагромадження сухої речовини.

Гібрид Альбірео характеризується дещо більшими показниками: довжина качана – 18,0 см, 14,4 ряди зерен, 30,2 зерна в ряду та маса 1000 зерен – 280,7 г, що свідчить про вищу продуктивність порівняно з ранньостиглим гібридом.

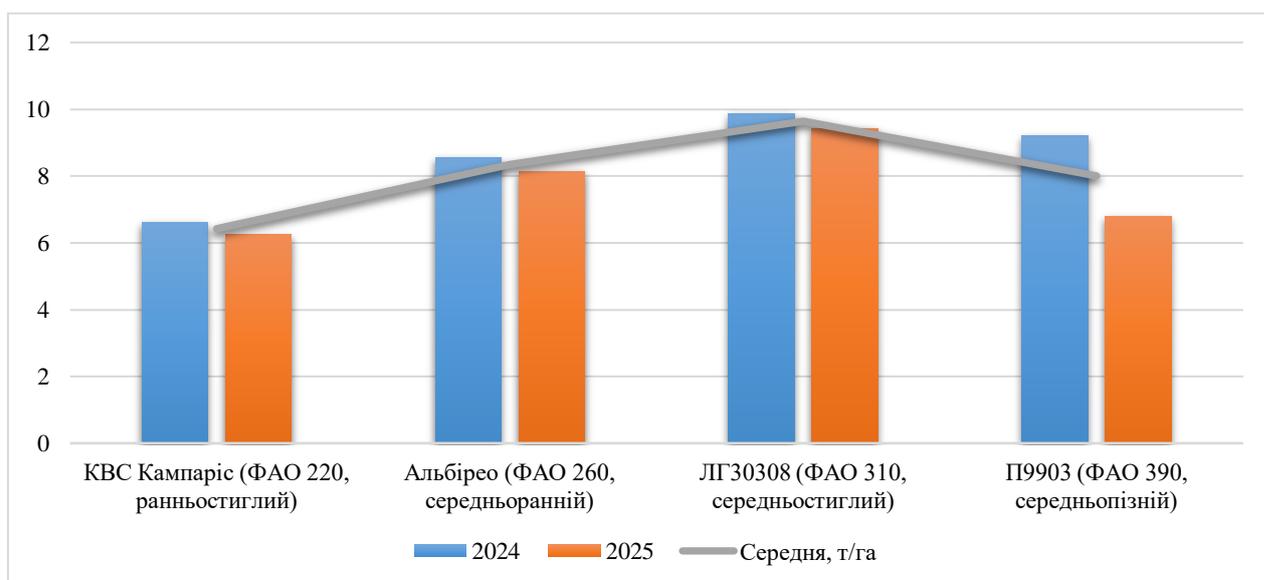
Середньостиглий гібрид ЛГ30308 відзначається найкращими показниками структури врожаю: найдовший качан (19,7 см), найбільша

кількість рядів (16,2) і зерен у ряду (34,6), а також найбільша маса 1000 зерен (320,3 г), що вказує на високий потенціал урожайності.

Середньопізній гібрид П9903 має довгий качан (20,2 см) і велику масу 1000 зерен (310,4 г), хоча кількість рядів і зерен у ряду дещо менша, ніж у ЛГ30308. Це свідчить про крупніше зерно та добру виповненість качана.

Отже, за сукупністю морфологічних показників найвищий потенціал продуктивності продемонстрував гібрид ЛГ30308, тоді як КВС Кампаріс поступається іншим через скоростиглість і менший розмір качанів.

Урожайність є головним показником ефективності вирощування кукурудзи та основним критерієм оцінки її гібридів. Вона відображає здатність рослин реалізувати свій генетичний потенціал продуктивності під впливом комплексу природних і агротехнічних факторів. На рівень урожайності суттєво впливають біологічні особливості гібридів, умови вирощування, забезпечення рослин вологою і поживними речовинами, а також застосовані елементи технології. Вивчення урожайності різних гібридів кукурудзи дає можливість визначити найпродуктивніші з них для конкретної зони вирощування, забезпечити стабільність виробництва зерна та підвищити економічну ефективність аграрного виробництва (рис. 3.2).



**Рис. 3.2. Урожайність гібридів кукурудзи  
(ПП «Україна», Житомирська область, 2024–2025)**

Представлений рисунок відображає урожайність чотирьох різних

гібридів кукурудзи (КВС Кампаріс, Альбірео, ЛГ30308, П9903) з різними групами стиглості (ФАО) за два роки, а також середній показник. На основі цих даних можна зробити висновок про те, як гібриди адаптуються до різних погодних умов, особливо до тих, що склалися в 2025 році.

Найвищу середню урожайність продемонстрував гібрид ЛГ30308 (ФАО 310), показник якого склав 9,65 т/га. Це свідчить про його високий генетичний потенціал та хорошу адаптивність до умов вирощування, зокрема в умовах Лісостепу Житомирщини.

Показники врожайності за 2025 рік у всіх гібридів були нижчими, ніж у 2024 році. Це підтверджує, що несприятливі погодні умови (затяжні дощі навесні та літня посуха) мали значний негативний вплив на формування врожаю.

Найбільше від несприятливих умов 2025 року постраждав середньопізній гібрид П9903 (ФАО 390). Його урожайність впала на 2,41 т/га порівняно з 2024 роком, що свідчить про його високу чутливість до дефіциту вологи у другій половині вегетації. Середньостиглий гібрид ЛГ30308 також втратив врожайність, але менше – на 0,45 т/га. Це показує, що більш ранні гібриди, які завершують основні процеси формування врожаю до настання жорсткої посухи, мають перевагу.

Середньоранній Альбірео показав відносно стабільні результати. Його врожайність у 2025 році знизилася лише 0,39 т/га. Це підтверджує, що в умовах зростання кліматичних ризиків, вибір гібридів з меншим ФАО є більш безпечним для мінімізації втрат врожаю.

Рисунок наочно демонструє, що врожайність кукурудзи залежить не лише від генетичного потенціалу гібрида, а й від його здатності адаптуватися до мінливих погодних умов. У 2025 році, на тлі весняного перезволоження і літньої посухи, гібриди з меншим ФАО продемонстрували більшу стабільність і менші втрати врожаю, тоді як середньопізній гібрид зазнав найбільших втрат.

### 3.2. Якість зерна гібридів кукурудзи.

Якість зерна кукурудзи є одним із ключових показників, що визначає її господарську цінність та напрям подальшого використання. Вона формується під впливом комплексу факторів – генетичних особливостей гібриду, умов вирощування, забезпечення елементами живлення, вологою та рівнем агротехнічного догляду. Від якісного складу зерна залежить його харчова, кормова та технологічна придатність, а також рентабельність виробництва.

До основних показників якості належать вміст білка, крохмалю, жиру, клітковини, а також скловидність, маса 1000 зерен і вологість під час збирання. Вони визначають енергетичну та поживну цінність продукції, а також можливість її використання у харчовій промисловості, комбікормовому виробництві та для технічних потреб, зокрема виробництва біоетанолу.

Дослідження якісних характеристик зерна різних гібридів кукурудзи дає змогу виявити форми з найкращим поєднанням урожайності та якості, що особливо важливо для підвищення ефективності виробництва в умовах Житомирської області. Отримані результати дозволяють рекомендувати найбільш перспективні гібриди для вирощування з урахуванням місцевих ґрунтово-кліматичних особливостей та вимог ринку (рис. 3.3).

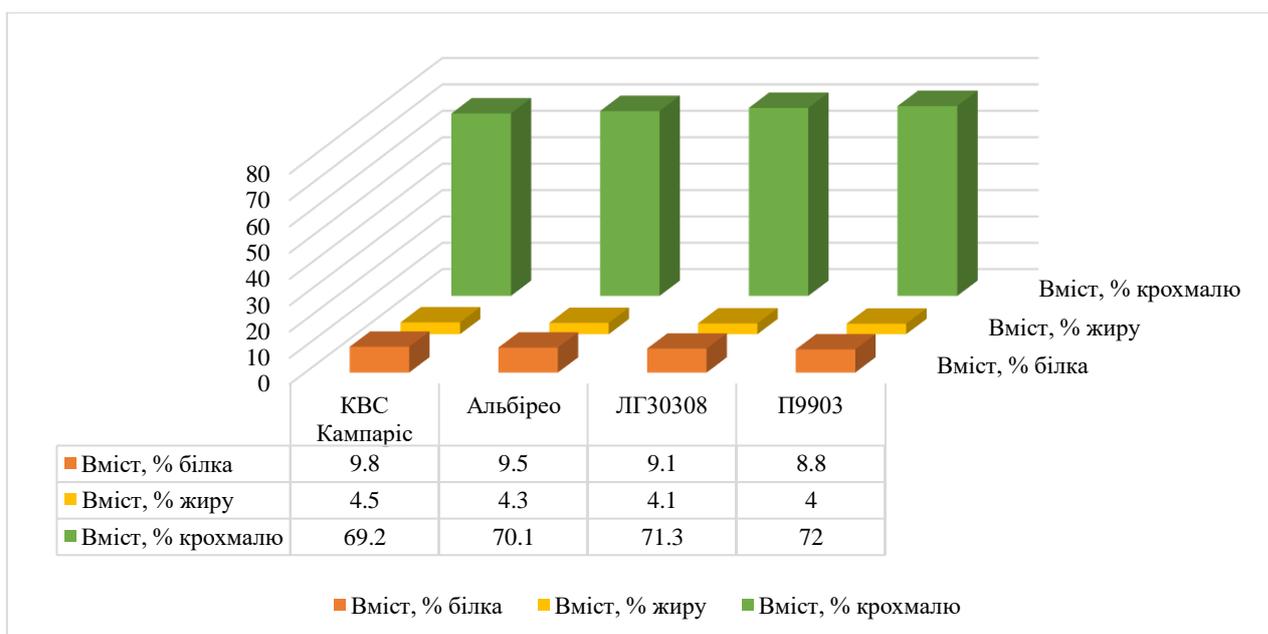


Рис. 3.3. Якісна характеристика зерна гібридів кукурудзи

### **(ПП «Україна», Житомирська область, 2024–2025)**

Отримані дані свідчать про закономірну тенденцію – із пізнішими групами стиглості зменшується вміст білка і жиру, але зростає частка крохмалю в зерні.

КВС Кампаріс має найвищий вміст білка (9,8%) і жиру (4,5%), що зумовлює його цінність як кормової сировини. Альбірео характеризується збалансованим складом, поєднуючи відносно високий білковий і крохмальний вміст. ЛГ30308 відзначається підвищеним умістом крохмалю (71,3%), що робить його перспективним для промислової переробки (біоетанол, крохмальна промисловість). П9903 має найвищий показник крохмалю (72,0%) і є цінним технічним гібридом для енергетичного використання.

### **3.3. Економічна ефективність вирощування різних гібридів кукурудзи**

Економічна ефективність вирощування різних гібридів кукурудзи є важливим показником, який визначає доцільність використання певного гібриду в конкретних умовах господарювання. Вона відображає співвідношення між витратами на вирощування культури та отриманими результатами у вигляді врожайності, якості зерна й прибутковості виробництва.

Рівень економічної ефективності залежить від генетичного потенціалу гібриду, його адаптивності до умов середовища, стійкості до хвороб і шкідників, а також від застосованих агротехнічних прийомів. Значний вплив мають вартість насіння, добрив, засобів захисту рослин, палива, а також реалізаційна ціна продукції.

Порівняльний аналіз економічної ефективності дає змогу визначити найбільш продуктивні й рентабельні гібриди, які забезпечують найкраще співвідношення між урожайністю, якістю зерна та виробничими витратами. Такі дослідження мають практичне значення для оптимізації технологій вирощування кукурудзи, підвищення прибутковості аграрних підприємств і забезпечення сталого розвитку зерновиробництва в умовах Житомирської

області (табл. 3.2).

Аналіз економічної ефективності показує, що всі досліджувані гібриди кукурудзи були рентабельними, проте найбільш вигідними виявилися Альбірео та ЛГ30308.

Гібрид Альбірео забезпечив високу врожайність (8,35 т/га) при стабільних витратах (30 358,69 грн/га), що дало змогу отримати чистий прибуток 44 791,31 грн/га та рівень рентабельності 147,54%. Це свідчить про добру адаптивність гібриду до умов вирощування та ефективне використання ресурсів.

Таблиця 3.2

**Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи  
(ПП «Україна», Житомирська область, 2024–2025)**

Гібрид	Урожайність, т/га	Матеріально-грошові витрати, грн/га	Чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності виробництва, %
КВС Кампаріс	6,34	30358,69	27511,31	90,62
Альбірео	8,35	30358,69	44791,31	147,54
ЛГ30308	9,65	30358,69	56491,31	186,08
П9903	8,01	30358,69	41731,31	137,46

Найкращі показники мав ЛГ30308 – урожайність 9,65 т/га, чистий прибуток 56 491,31 грн/га, а рентабельність сягнула 186,08%. Цей гібрид демонструє найвищу економічну віддачу й може бути рекомендований як найперспективніший для вирощування в умовах Житомирської області.

Отже, серед досліджуваних гібридів саме Альбірео і ЛГ30308 забезпечили найкраще поєднання продуктивності та економічної ефективності, що робить їх найбільш доцільними для впровадження у виробництво.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі досліджено продуктивність та якість зерна різних гібридів кукурудзи в умовах Полісся України (Житомирська область).

1. Визначено, що морфометричні показники рослин суттєво залежать від генетичних особливостей гібриду та рівня агротехнічного забезпечення. Найвищі рослини та висоту кріплення качана мав гібрид ЛГ30308, що свідчить про його інтенсивний тип розвитку.

2. За структурою врожаю найкращі результати показали гібриди ЛГ30308 і П9903, у яких відмічено найбільшу довжину качана (19,7–20,2 см), кількість рядів зерен (16–16,2) та масу 1000 зерен (310–320 г). Це вказує на високий потенціал формування зернової продуктивності.

3. За урожайністю найвищі показники забезпечив гібрид ЛГ30308 – 9,65 т/га, що перевищує П9903 на 0,64 т/га, Альбірео – на 1,30 т/га, і КВС Кампаріс – на 3,31 т/га. Це свідчить про високу адаптивність гібриду до ґрунтово-кліматичних умов Полісся.

4. За показниками якості зерна відмічено тенденцію: у скоростиглих гібридів (КВС Кампаріс, Альбірео) вищий уміст білка та жиру, тоді як у середньо- та середньопізніх (ЛГ30308, П9903) – більша частка крохмалю. Найвищий вміст крохмалю зафіксовано у гібриду П9903 – 72,0%.

5. Економічна оцінка показала, що всі гібриди були рентабельними, проте найвищу економічну ефективність забезпечили Альбірео та ЛГ30308. Гібрид ЛГ30308 мав найвищий чистий прибуток – 56 491,31 грн/га та рівень рентабельності – 186,08%, що робить його найперспективнішим для впровадження у виробництво.

Отже, серед досліджуваних гібридів кукурудзи найкращими за сукупністю морфологічних, урожайних, якісних та економічних показників виявилися ЛГ30308 і Альбірео, які можна рекомендувати для вирощування в умовах Полісся України з метою отримання стабільно високих урожаїв і максимального економічного ефекту.

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

За результатами досліджень, проведених в умовах ПП «Україна» Житомирської області, встановлено, що для отримання стабільно високої врожайності кукурудзи доцільно вирощувати гібриди ЛГ30308 та Альбірео, які найкраще адаптуються до кліматичних умов Лісостепу. Гібрид ЛГ30308 забезпечив найвищу врожайність – 9,65 т/га і рентабельність 186,08%, що свідчить про його високу ефективність у виробничих умовах. Гібрид Альбірео також показав високу стабільність урожаю (8,35 т/га) і економічну доцільність вирощування.

Отже, для господарств Житомирської області рекомендовано впроваджувати у виробництво гібриди ЛГ30308 та Альбірео, які забезпечують оптимальне поєднання урожайності, якості зерна та економічної ефективності.

## Бібліографія

1. Перспективні гібриди кукурудзи української селекції для вирощування в умовах Закарпаття. *Problems of agroindustrial complex of Karpaty*. 2020. Т. 28. URL: <https://doi.org/10.47279/2709-3727-2020-2-4>
2. Ласло О. О., Олєпїр Р. В. Ефективність комплексного удобрення в технології вирощування кукурудзи. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2025. № 11. С. 170–177. URL: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.18>
3. Циков В. С., Дудка М. І., Шевченко О. М. Ефективність позакореневого підживлення кукурудзи мікроелементними препаратами 51 сумісно з азотним мінеральним добривом. *Бюлетень ІЗГ степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 23–27.
4. Кравченко В., Бацура О., Гинга Д. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. *Věda a perspektivy*. 2025. № 8(51). URL: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-8\(51\)-295-308](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-8(51)-295-308)
5. Циков В.С. Ефективність застосування макро- і мікродобрив при вирощуванні кукурудзи. *Зернові культури*. 2017. Т 1. № 1. С. 75–79.
6. Столяр С., Трембіцька О., Кропивницький Р. Кліматичні зміни та продуктивність фітоценозів : навчальний посібник. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 286 с.
7. Серіков В. О. Селекція нових гібридів кукурудзи та особливості їх насінництва в степовій зоні України. *Таврійський наук. вісник*. 2008. Вип. 60. С. 31–37.
8. Pangaribuan, D., Hendarto, K., Elzhivago, S., Yulistiani, A. (2018) The effect of organic fertilizer and urea fertilizer on growth, yield and quality of sweet corn and soil health. *Asian Journal of Agriculture and Biolog*, 6 (3), 335-344.
9. Woldeesenbet, M., Haileyesus, A. (2016) Effect of nitrogen fertilizer on growth, yield and yield components of maze in Decha District, Southwestern Ethiopia. *International Journal of Research – Granthaalayah*, 4(2), 95-100.
10. Репілевський Д. Е., Іванів М. О. Структура врожаю гібридів

кукурудзи різних груп ФАО залежно від способів зрошення в умовах південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 119. С. 99–111.

11. Stoliar S., Trembitska O. Fitoterapevtychnyi potentsial zerna Sorghum Bicolor L. *Phytotherapy. Journal*. 2025. Vol. 2. P. 151–160, doi: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2025-2-151>

12. Erenstein, O.; Jaleta, M.; Sonder, K.; Mottaleb, K.; Prasanna, B.M. Global Maize Production, Consumption and Trade: Trends and R&D Implications. *Food Sec.* 2022, 14, 1295–1319

13. Паламарчук В. Д. Характеристика гібридів кукурудзи за масою 1000 зерен та продуктивністю залежно від елементів технології. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2018. № 1. С. 38–42.

14. Chen, Z.; Sun, S.; Zhu, Z.; Chi, D.; Huang, G. Modeling Maize Water Consumption and Growth under Plastic Film Mulch Using an Agro–Hydrological Model: Searching for the Optimal Plant Density in Different Hydrological Years. *Agric. Water Manag.* 2023, 276, 108048

15. Захарченко Е.А. Ефективність застосування цинку при вирощуванні кукурудзи на зерно. *Вісник Сумського НАУ*. 2019. Вип. 4. С. 8–14.

16. Асанішвілі Н. М., Корсун С. Г., Шляхтурова С. П. Якість зерна кукурудзи залежно від технології вирощування в північній частині Лісостепу. *Землеробство*. 2014. Вип. 1/2. С. 63–66.

17. Аверчев О.В., Іванів М.О., Лавриненко Ю.О. Індекси врожайності та ефективної продуктивності у гібридів кукурудзи різних груп ФАО за різних способів поливу та вологозабезпеченості в посушливому степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 114. С. 3–12.

18. Trembitska O., Stoliar S., Kropyvnytskyi R. Dynamics of temperature changes in the Zhytomyr region over the past 75 years: trends and consequences. *Current issues of science, prospects and challenges* : papers of participants of the VIII International Multidisciplinary Scientific and Theoretical Conference, Sydney, March 14, 2025. P. 55–59.

19. Cox and Cherney, W.J. Cox, J.H. Cherney Field-scale studies show site-specific corn population and yield responses to seeding depths. *Agron. J.* 2015. Vol. 107(6). pp. 2475-2481

20. Cheng, Y.; Xiao, F.; Huang, D.; Yang, Y.; Cheng, W.; Jin, S.; Li, G.; Ding, Y.; Paul, M.J.; Liu, Z. High Canopy Photosynthesis before Anthesis Explains the Outstanding Yield Performance of Rice Cultivars with Ideal Plant Architecture. *Field Crops Res.* 2024, 306, 109223

21. 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

22. Румбах М. Ю. Оптимізація елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України. *Бюлетень Інту зерн. господарства.* 2009. № 36. С. 128–131.

23. 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

24. Багатченко В. В. Вихід високоякісного насіння кукурудзи в залежності від густоти стояння рослин. *Наук. вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України.* 2018. Вип. 294. С. 103–109.

25. Єрмакова Л. М., Крестьянінов Є. В. Урожайність кукурудзи залежно від удобрення та гібриду на темно-сірих опідзолених ґрунтах. *Вісник Полтав. держ. аграрної акад.* 2016. № 4. С. 63–65.

26. Wang, W.; Li, M.-Y.; Zhou, R.; Mo, F.; Khan, A.; Batool, A.; Zhang, W.; Lu, J.-S.; Zhu, Y.; Wang, B.-Z.; et al. Leaf Senescence, Nitrogen Remobilization, and Productivity of Maize in Two Semiarid Intercropping Systems. *Eur. J. Agron.* 2023, 150, 126943

27. Асанішвілі Н. М., Корсун С. Г., Шляхтурова С. П. Якість зерна кукурудзи залежно від технології вирощування в північній частині Лісостепу.

*Землеробство*. 2014. Вип. 1/2. С. 63–66.

28. Gagnon, B., Ziadi, N., Grant, C. (2012) Urea fertilizer forms affect grain corn yield and nitrogen use efficiency. *Canadian Journal of Soil Science*, 92 (2), 341-351.

29. Karasu, A. (2012) Effect of nitrogen levels on grain yield and some attributes of some hybrid maize cultivars (*Zea mays indentata* Sturt.) grown for silage as second crop. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 18 (1), 42-48.

30. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С. Продуктивність і економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Вісник аграрної науки*. 2018. Вип. 7. С. 18–26

31. Ma, B.L., Biswas, D. (2016) Field-level comparison of nitrogen rates and application methods on maize yield, grain quality and nitrogen use efficiency in a humid environment. *Journal of Plant Nutrition*, 39 (5), 727-741. DOI: <https://doi.org/10.1080/01904167.2015.1106556>

32. Liang, X.; Wang, C.; Wang, H.; Yao, Z.; Qiu, X.; Wang, J.; He, W. Biogas Slurry Topdressing as Replacement of Chemical Fertilizers Reduces Leaf Senescence of Maize by Up-Regulating Tolerance Mechanisms. *J. Environ. Manag.* 2023, 344, 118433

33. Mastrodomenico A. T., Haegele J. W., Seebauer J. R., Below F. E. Yield stability differs in commercial maize hybrids in response to changes in plant density, nitrogen fertility, and environment. *Crop Sci.* 2018. № 58. P. 230.

34. 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.

35. Досягнення та перспективи селекції кукурудзи для умов зрошення / Ю. О. Лавриненко та ін. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 9. С. 72–76.

36. Якунін О. П., Котченко М. В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від умов вирощування. *Вісник Дніпропетров. ДАУ*. 2007. № 2. С. 13–16.

37. Паламарчук В.Д., Дідур І.М., Колісник О.М., Алексеєв О. О.

Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного : монографія. Вінниця : ТОВ Друк. 2020. 536 с.

38. Tabaković M., Simić M., Dragičević V., Oro V., Stanisavljević R., Brankov M., Živanović L. Sowing date as a response to ecological conditions in maize seed production. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 2021. vol. 81. № 4. P. 481–490. doi: 10.4067/S0718-58392021000400481

39. Скоростиглі гібриди як фактор енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи / Б. В. Дзюбецький та ін. *Таврійський наук. вісник*. 2007. Вип. 53. С. 27–36.

40. Паламарчук В.Д., Доронін В.А., Колісник О.М., Алексєєв О.О. Основи насіннєзнавства (теорія, методологія, практика): монографія. Вінниця: ТОВ Друк, 2022. 392 с.

41. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2001. 69 с.

42. Protection of winter spelt against fungal diseases under organic production of phyto-products in the Ukrainian Polissia / M. M. Kliuchevych, Yu. A. Nykytiuk, S. H. Stoliar, S. V. Retman, S. M. Vygera. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10(1). P. 267–272.

43. Phenological growth stages and BBCH-identification keys of cereals. Growth stages of Mono – and Dicotyledonous Plants: monograph / ed. U. Meier; BBCH. Berlin; Wien : Blackwell Wissenschafts-Verlag. 1997. P. 12–16.