

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

**Агрономічний факультет**

**Кафедра технологій у рослинництві**

**Кваліфікаційна робота на правах  
рукопису**

**Скороход Вікторія Олександрівна**

**УДК 633.15:631.527(477.42)**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: Господарська оцінка нових гібридів кукурудзи в умовах  
ТОВ «А.Т.К.» м. Київ**

**Спеціальність 201 «Агрономія»**

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр.

Науково-кваліфікаційна робота виконана на основі отриманих результатів власних досліджень. На всі використані в тексті роботи ідеї, пропозиції та результати досліджень інших дослідників є посилання на інформаційні джерела \_\_\_\_\_ В.О. Скороход

Науковий керівник:

Руденко Юрій Федорович

к. с.-г. наук, доцент

**Житомир 2025**

## Зміст

<b>АНОТАЦІЯ</b> .....	3
<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	11
1.1. Морфолого-біологічні особливості кукурудзи.....	11
1.2. Сучасні методи створення нових сортів і гібридів кукурудзи.....	16
<b>РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	19
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови господарства.....	19
2.2. Методика проведення досліджень.....	23
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБҐРУНТУВАННЯ</b> .....	27
3.1. Біологічна ефективність результатів досліджень.....	27
3.2. Агротехнічна ефективність досліджень.....	28
3.3. Енергетична ефективність досліджень.....	35
3.4. Економічна ефективність досліджень.....	36
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b> .....	39
<b>Список використаних інформаційних джерел</b> .....	41
<b>Додатки</b> .....	45

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Скороход Вікторії Олександрівни на тему: «Господарська оцінка нових гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «А.Т.К.» м. Київ» виконана на основі використання власно проведених досліджень. Робота представлена на здобуття освітнього ступеня «Магістр» зі спеціальності 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2025 рік.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, зерно, урожайність, рослина, продуктивність.

Експериментальні дослідження проведено протягом вегетаційних періодів 2024-2025 років на базі ТОВ «А.Т.К.» Житомирського району Житомирської області. Актуальність теми кваліфікаційної роботи визначена необхідністю вибору оптимальних гібридів кукурудзи серед найбільш популярних нових, які найкраще підходять для вирощування в умовах господарств північного Лісостепу Житомирської області.

У першому розділі кваліфікаційної роботи наведено результати опрацювання наукових та навчальних інформаційних джерел за темою досліджень. Даний розділ присвячений вивченню біологічних особливостей та морфологічних властивостей досліджуваної культури. Також значна частина опрацьованих джерел присвячена вивченню методики гібридизації та особливостей створення сучасних сортів і гібридів кукурудзи.

Матеріали другого розділу розкривають відомості про місце знаходження господарства, погодно-кліматичні умови регіону, особливості та характеристику ґрунтового складу угідь і ділянки закладки досліду зокрема. Наведено біолого-морфологічні особливості оцінюваних гібридів, схему закладки варіантів та методики проведення обліків і спостережень у досліді.

Третій розділ включає відомості щодо отриманих результатів досліджень, їх обґрунтування та статистичний аналіз. Наведено результати фенологічних спостережень за ростом і розвитком рослин у кожному

варіанті. Проведено обґрунтуванням оцінки біологічної ефективності досліджень а також підсумки обрахунків агроекологічної, енергетичної та економічної ефективності вирощування нових високопродуктивних гібридів кукурудзи в умовах Лісостепової зони Житомирської області.

Результати проведених досліджень доводять практичну доцільність постійного проведення господарської оцінки всіх новостворених гібридів кукурудзи у кожній ґрунтово-кліматичній зоні вирощування культури та визначати кращі з них для широкого впровадження у виробництво.

## ABSTRACT

The qualification work of Skorokhod Viktoriya Oleksandrivna on the topic: "Economic evaluation of new corn hybrids in the conditions of LLC "ATK" Kyiv" was carried out based on the use of self-conducted research. The work is submitted for the degree of "Master" in specialty 201 "Agronomy". Polesie National University, Zhytomyr, 2025.

Keywords: corn, hybrid, grain, yield, plant, productivity.

Experimental research was conducted during the growing seasons of 2024-2025 on the basis of LLC "ATK" Zhytomyr district of Zhytomyr region. The relevance of the topic of the qualification work is determined by the need to select optimal corn hybrids among the most popular new ones, which are best suited for cultivation in the conditions of farms of the northern Forest-Steppe of Zhytomyr region.

The first section of the qualification work presents the results of the study of scientific and educational information sources on the topic of research. This section is devoted to the study of biological features and morphological properties of the studied crop. Also, a significant part of the processed sources is devoted to the study of hybridization methods and features of creating modern varieties and hybrids of corn.

The materials of the second section reveal information about the location of the farm, weather and climatic conditions of the region, features and characteristics of the soil composition of the land and the plot of the experiment in particular. The biological and morphological features of the evaluated hybrids, the scheme of the variants and the methods of conducting records and observations in the experiment are presented.

The third section includes information on the obtained research results, their justification and statistical analysis. The results of phenological observations of plant growth and development in each variant are presented. The justification of the assessment of the biological effectiveness of the research was carried out, as

well as the results of calculations of the agroecological, energy and economic efficiency of growing new high-yielding corn hybrids in the conditions of the Forest-Steppe zone of the Zhytomyr region.

The results of the conducted research prove the practical feasibility of constantly conducting an economic assessment of all newly created corn hybrids in each soil-climatic zone of crop cultivation and identifying the best of them for widespread introduction into production.

## ВСТУП

**Актуальність теми:** Кукурудза є однією з найцінніших сільськогосподарських культур у світі. За врожайністю як первинної, так і вторинної продукції вона перевершує широко культивовані зернові культури та має широкий спектр використання: вона забезпечує оптимальну поживну цінність та різноманітність для корму тварин, постачає інші джерела їжі для людини та є недорогою сировиною для промисловості.

Для досягнення високих та стабільних цільових показників врожайності важливо вибирати гібриди кукурудзи, які найкраще підходять для конкретних ґрунтово-кліматичних зон, та встановлювати відповідні агрономічні методи. Враховуючи необхідність постійного підвищення продуктивності сільського господарства та забезпечення стійкості до зміни клімату, дослідження та впровадження нових гібридів кукурудзи стає ключовим фактором у досягненні цих цілей.

Як одна з найважливіших зернових культур у світі, кукурудза проходить безперервний еволюційний процес завдяки застосуванню сучасних методів селекції та генної інженерії. Нові гібриди і сорти кукурудзи є результатом високоточних наукових досліджень, спрямованих на поєднання найважливіших агрономічних ознак, таких як врожайність, стійкість до стресу, стійкість до хвороб та висока якість зерна. Ці гібриди не тільки максимізують врожайність кукурудзи, але й сприяють сталому управлінню шляхом оптимізації використання ресурсів та зменшення впливу на навколишнє середовище. Тому розробка та просування нових гібридів кукурудзи є нагальним пріоритетом для дослідницьких установ та виробничих підрозділів.

**Наукова новизна:** Інновації в дослідженнях цього дослідження полягають у проведенні експериментів у виробничих умовах ТОВ «А.Т.К.» в Житомирському районі Житомирської області. Усі гібриди кукурудзи, що використовувалися в експерименті, були новими та внесені до національного

реєстру. Ці сорти почали вирощуватися в Україні останніми роками і тому вважаються новими сортами.

Це дослідження є першим, яке досліджує ці нові гібриди кукурудзи на типовому чорноземі з низьким вмістом гумусу в ТОВ «А.Т.К.» у Житомирському районі Житомирської області.

**Об'єкт дослідження:** Об'єктом дослідження є нарощування урожайного потенціалу новими гібридами кукурудзи виведеними різними дослідницькими установами та науково-виробничими підприємствами при вирощуванні в агрокліматичних умовах Житомирського району Житомирської області.

**Предмет дослідження:** Предметом цього дослідження полягає у вивченні можливості використання нових гібридів кукурудзи як ефективного методу підвищення врожайності зерна, тобто збільшення загальної врожайності зерна виключно за рахунок збільшення врожайності з одиниці площі без розширення площі посіву, а високий потенціал врожайності полягає в генотипі гібрида. Тому метою цього дослідження є вивчення врожайності та якості зерна нових гібридів кукурудзи, при вирощуванні в умовах ТОВ «А.Т.К.» у Житомирському районі Житомирської області.

**Мета та завдання дослідження:** Метою цього дослідження є проведення біологічної, енергетичної та економічної оцінки нових гібридів кукурудзи, виведених селекційними установами за останні роки, та проведення скринінгу найбільш придатних для вирощування на Житомирщині.

Метою цього дослідження є покращення економічних переваг вирощування кукурудзи на полях ТОВ «А.Т.К.» у Житомирському районі Житомирської області шляхом використання генетичного потенціалу нових гібридів для збільшення загальної врожайності зерна кукурудзи. Виходячи з мети дослідження, дослідницькі завдання включають:

- огляд літератури щодо сучасних досліджень із селекції кукурудзи;

- порівняльна характеристика та оцінка гібридів кукурудзи в польових умовах;
- порівняльна оцінка вітчизняних та закордонних гібридів кукурудзи з використанням фізичних та якісних показників зерна;
- оцінка продуктивності досліджуваних гібридів кукурудзи на основі врожайності зерна;
- розрахунок економічних переваг та енергетичної ефективності вирощування гібридів кукурудзи в польових умовах.

**Методи дослідження.** Загальні наукові методи дослідження:

- Гіпотеза – використовується для вибору відмінних тем дослідження;
- Експеримент – використовується для вибору гібридів кукурудзи для дослідження;
- Спостереження – використовується для спостереження за ростом та розвитком різних гібридів кукурудзи.

Спеціальні методи дослідження:

- Польові випробування – постановка та проведення польових випробувань для вивчення продуктивності гібридів кукурудзи в польових умовах;
- Лабораторний аналіз – вимірювання показників якості зерна кукурудзи;
- Порівняльні розрахунки – визначення економічної вигоди та енергетичної ефективності різних гібридів кукурудзи в польових умовах.

**Практичне значення результатів:** На основі порівняльної оцінки вітчизняних і закордонних гібридів кукурудзи в умовах виробництва ми відібрали та рекомендували господарствам найцінніші гібриди кукурудзи для конкретних ґрунтово-кліматичних умов Житомирського району Житомирської області. Ці гібриди характеризуються високою врожайністю та високоякісним зерном, а також стійкістю до шкідників, хвороб та несприятливих факторів навколишнього середовища за несприятливих умов.

**Апробація результатів оцінки компетентності:** Автори представили результати досліджень на засіданнях наукових гуртків кафедри технологій у рослинництві, студентських міжкафедральних засіданнях та конференціях агрономічного факультету а також Всеукраїнських і Міжнародних фахових науково-практичних конференціях.

**Опубліковані результати досліджень:**

1. Баляс І.В., Грантін О.Ю., Стаюлік В.В., Овсійчук В.П., Скороход В.О., Ефективність передпосадкового протруювання бульб картоплі для захисту від колорадського жука. // Землекористування та розвиток громад.: зб. тез доп. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 5 листопада 2025 року), Житомир: Поліський національний університет, 2025. С 27-30.

2. Вікторія СКОРОХОД, Олександр ГРАНТІН, Ігор БАЛЯС. Господарська оцінка найбільш поширених гібридів кукурудзи. // Сучасні аспекти раціонального землекористування: зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 6-7 листопада 2025 року), Житомир: Поліський національний університет, 2025. С 93-95.

3. Овсійчук В.П., Стаюлік В.В., Скороход В.О., Грантін О.Ю., Баляс І.В. Оцінка сортів і гібридів капусти білокачанної для вирощування в умовах Полісся України. // RECENT SCIENTIFIC INVESTIGATION: зб. мат. X Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Осло, Норвегія, 26-28 листопада 2025 р.), Осло: «InterKonf», 2025, №272. С. 158-162.

**Структура та обсяг роботи:** Загальний зміст кваліфікаційної роботи має обсяг 47 сторінок набраного на комп'ютері тексту. Він містить вступ, три розділи основного змісту, висновки та рекомендації виробництву, список використаних інформаційних джерел та додатки. Список літератури містить 34 найменувань. Основна частина роботи містить 8 таблиць, 6 фото та 2 додатки.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.

#### 1.1. Морфолого-біологічні особливості кукурудзи

Кукурудза (*Zea mays*) є важливою основною культурою, яка відіграє життєво важливу роль у виробництві продуктів харчування, кормів для тварин та промислового виробництва. Нижче наведено деякі морфологічні та біологічні характеристики кукурудзи [1, 8].

Морфологічні характеристики: Коренева система кукурудзи: Вона має мочкувату кореневу систему з численними поверхневими коренями, що утворюють шар на поверхні ґрунту; крім того, є глибоке коріння, яке забезпечує стійкість рослини та дозволяє їй отримувати воду з глибших шарів ґрунту [25].

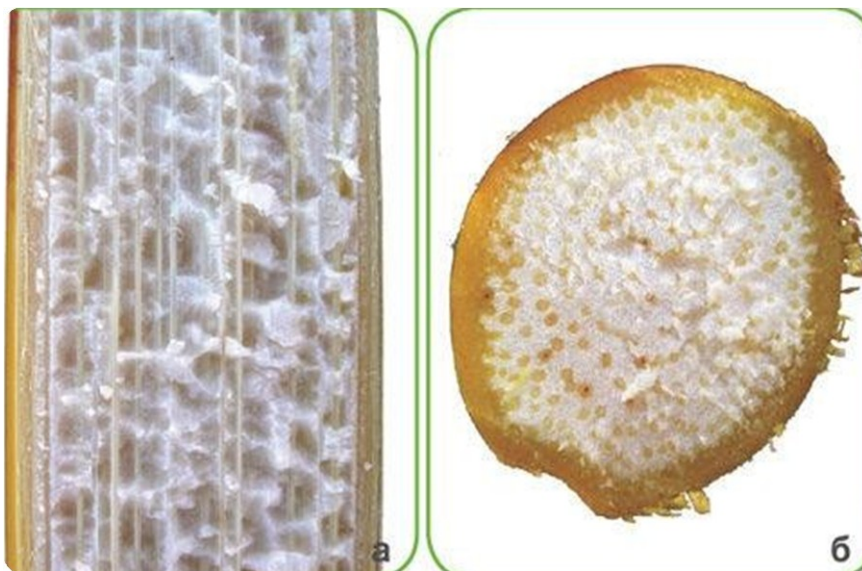
Коренева система оптимально розвивається при щільності ґрунту 1,1–1,3 г/см<sup>3</sup>. Основна частина кореневої системи складається з вузлових коренів, які розгалужуються від підземних вузлів стебла (мал. 1.1).



**Малюнок 1.1. Коренева система кукурудзи: стрижневий та бічні корінці (а), повітряні корені (б).**

Стебло кукурудзи: Прямостояче, циліндричне, висотою від 50 см до 6–7 м, діаметром 2–7 см, розділене міжвузлями. Поверхня стебла покрита тонким захисним епідермальним шаром, під яким знаходиться деревна

частина стебла, що містить щільно упаковані пучки судинних волокон, багатих на кремній, що надає стеблу міцності. Центр стебла заповнений губчастою тканиною (паренхімою), яка також містить судинні пучки та ситоподібні трубки (мал. 1.2).



**Малюнок 1.2. Стебло кукурудзи: а - поздовжній розріз;  
б - поперечний зріз.**

Вода та розчинені в ґрунті солі транспортуються від коренів через стебло до листя через ксилему, тоді як поживні речовини, синтезовані в листі, транспортуються у зворотному напрямку через ситоподібні трубки. Кількість вузлів на стеблі варіюється: від 4 до 9 під землею та від 6 до 20 або більше над землею. Ранньостиглі сорти зазвичай мають менше вузлів, ніж пізньостиглі.

Ріст стебла досягається за рахунок подовження міжвузлів, а не збільшення їх кількості. Довжина міжвузлів збільшується знизу вгору: найкоротші міжвузля знаходяться над землею, а найдовші міжвузля - вгорі, де розташовані чоловічі суцвіття (волоті). Висота стебла залежить від кількості вузлів та довжини міжвузлів, а також залежить від ранньостиглих сортів та умов вирощування [20].

Листя: Листя кукурудзи велике та довге. Листя розташоване чергово на стеблі, на певній відстані одне від одного, і не загороджує одне одного. Черешки відносно довгі. Листя ланцетне та має черешки (мал. 1.3).



**Малюнок 1.3. Зв'язок між листям та стеблом і морфологія листя кукурудзи.**

Кількість листя залежить від періоду дозрівання гібридного сорту; ранньостиглі сорти зазвичай мають 10-12 листків, тоді як пізньостиглі сорти можуть мати до 40 листків.

Колосок: Кукурудза на верхівках утворює чоловічі колоски - китиці та у пазухах листя жіночі колоски - качани. Китиця або чоловічий пилковий колос (мал. 1.4) містить пилкові зерна (мал. 1.5), а жіночий - початок (качан) містить зерна (рис. 1.6).



**Малюнок 1.4. Чоловіче суцвіття кукурудзи (волоть).**



**Малюнок 1.5. Пилкові волоски**



*(молочна стиглість)*

*(повна стиглість)*

**Малюнок 1.6. Фази стиглості качанів - жіночих суцвіть кукурудзи.**

Зерно: Зерно кукурудзи розвивається на жіночому колосі та розташовані рядами. Кожне зерно складається із зовнішньої оболонки (перикарпія), ендосперму та кори плюмули. Зерна кукурудзи розвиваються на вузлах колосків на стержнях центральної та жіночої квіток. Зерна кукурудзи циліндричні та вкриті листоподібною зовнішньою оболонкою [16].

Біологічні характеристики кукурудзи: Температурні вимоги: Кукурудза – це теплолюбна культура. Мінімальна температура для проростання насіння кукурудзи становить 8-10°C, а сходи з'являються при 10-12°C. При посіві в холодний ґрунт проростання насіння відбувається надзвичайно повільно, набрякле насіння не проростає, а польові показники схожості значно знижуються. Кукурудза може переносити заморозки до -2°C на стадії 2-3 листків. Сходи кукурудзи гинуть при -3°C. Біотиби кукурудзи, розроблені селекціонерами, мають хороший потенціал росту та можуть проростати при 5-6°C. Кілька ранніх осінніх заморозків можуть пошкодити листя та рослини [27, 31].

Варто зазначити, що в останні роки, з просуванням кукурудзи в північних регіонах, з'явилися нові ранньостиглі гібриди. Ці сорти характеризуються сильною холодостійкістю. При зниженні температури

вкорінене насіння може залишатися в ґрунті 25-30 днів і проростати після підвищення температури.

Оптимальна температура для росту та розвитку кукурудзи від сходів до формування китиць становить 20-23°C. Температура 25-30°C не зашкодить кукурудзі до появи репродуктивних органів. Температура вище 25°C під час цвітіння негативно впливатиме на запліднення. Максимальна температура для росту кукурудзи становить 45-47°C. Загальна ефективна температура дозрівання для ранньостиглих гібридів становить 2100-2200°C, для середньоранніх та середньостиглих гібридів – 2400-2600°C, а для пізньостиглих гібридів – 2800-3200°C [27].

Вимоги до ґрунту: Кукурудза дає високий урожай на чистих, добре дренованих, глибоких, багатих на гумус ґрунтах. Кукурудза не вимоглива до родючості ґрунту; за належного обробітку та удобрення вона може добре рости на більшості типів ґрунтів.

Оптимальний рН ґрунтового розчину 5,5-7,0 тобто нецтральний чи слабо-кислий. Холодні, болотисті, кислі, важкі глинисті, солоно-лужні та торф'яні ґрунти непридатні для вирощування кукурудзи [30].

Вимоги до світла: Кукурудза віддає перевагу короткому дню та не переносить тінь. Перенаселеність призводить до затримки росту рослин та зниження врожайності зерна. Рослини ростуть швидше при 8-9 годинах сонячного світла. 12-14 годин сонячного світла затримують дозрівання кукурудзи [3, 5].

Вимоги до води: Кукурудза стійка до посухи. Завдяки своїй розгалуженій кореневій системі вона може поглинати воду з великих площ глибокого ґрунту. Для виробництва однієї одиниці сухої речовини їй потрібно лише вдвічі менше води, ніж іншим культурам. Однак, вища врожайність сидератів та виробництво зерна у кукурудзи потребують більше води, ніж у зернових культур.

Кукурудзі потрібно 450-600 мм опадів протягом вегетаційного періоду. 1 мм опадів на гектар може призвести до врожаю зерна кукурудзи 20 кг.

Потреби у воді зменшуються протягом першої половини вегетаційного періоду.[17, 25]

Ріст кукурудзи рідко страждає від нестачі води, доки не сформується 7-8 справжніх листків. Період найбільшої потреби кукурудзи у воді припадає на 10 днів до формування китиць, коли ріст стебел енергійний, а накопичення сухої речовини швидке. Цей критичний період становить 40-50% від загального споживання води. Потреба у воді зменшується через 20 днів після формування китиць [15].

Кукурудза потребує великої кількості води під час стадії наливу зерна. Вона ефективно використовує опади у другій половині літа. Кукурудза не переносить перезволоження; перезволожений ґрунт значно знижує врожайність. Перезвоженому ґрунту бракує кисню, що уповільнює транспортування фосфору до коренів та погіршує білковий обмін [11].

Розмноження: Кукурудза — дводомна рослина, тобто чоловічі та жіночі квітки окремо. Запилення відбувається вітром або комахами. Стиглість: Час від посіву до збору врожаю залежить від сорту та кліматичних умов, зазвичай коливаючись від 70 до 120 днів. Ці характеристики роблять кукурудзу однією з основних сільськогосподарських культур світу, яку вирощують на всіх континентах та використовують у різних галузях промисловості [4, 21, 33].

## **1.2. Сучасні методи створення нових сортів і гібридів кукурудзи**

З розширенням площ посівів кукурудзи та збільшенням кількості зареєстрованих гібридів, їхня здатність задовольняти потреби виробників свідчить про необхідність подальшого виведення високоврожайних та високоякісних гібридів кукурудзи. Сьогодні поява нових гібридів кукурудзи та постійне зростання генофондів, що містять численні економічні ознаки, дозволяють виводити нові сорти.

Міжлінійна гібридизація є основою сучасної гетерозиготної селекції кукурудзи. Прості гібриди з покращеним генетичним матеріалом можуть збільшити врожайність зерна кукурудзи на 20-30% [14].

Наразі розроблено різні методи для покращення нових та старих інбредних гібридів кукурудзи, їх оцінки на основі основних економічних та біологічних характеристик та використання в гібридних комбінаціях. Основними методами отримання ранньостиглих ліній були та залишаються різні методи селекції чистих ліній або їх комбінації, включаючи новітні технології кукурудзи (експериментальний мутагенез, генна трансформація тощо) [14, 25].

У сучасній селекції кукурудзи розробка нових інбредних ліній зазвичай включає такі основні кроки [10]:

- відбір вихідного матеріалу — відбір батьківських рослин з бажаними ознаками, такими як висока врожайність, стійкість до хвороб або інші важливі ознаки;

- конструювання гетерозиготних гібридів (F1) — схрещування вибраних батьківських рослин для отримання першого покоління гетерозиготних гібридів (F1). Гетерозиготність може покращити врожайність та багато інших важливих ознак;

- відбір гомозиготних особин з рослин покоління F1, які є гомозиготними за кількома генами.

Конкретні методи включають:

- безперервну гібридизацію та відбір на основі генетичних маркерів або фенотипів;

- відбір самоzapильних та гомозиготних рослин для самоzapилення з метою стабілізації генетичного матеріалу [1, 9, 22].

Критерії відбору базуються на рослинах, що демонструють оптимальні ознаки, такі як висока врожайність та стійкість до стресу. Стабілізація ліній через кілька поколінь самоzapилення та відбору для забезпечення стабільності лінії та подібних генетичних характеристик.

Випробування стійкості та врожайності отриманих ліній, включаючи випробування на стійкість до шкідників, хвороб та інших факторів навколишнього середовища, а також оцінку врожайності. Якщо лінія демонструє високі характеристики врожайності та інші бажані ознаки, її можна зареєструвати як новий сорт або лінію кукурудзи. Описані кроки можуть дещо відрізнятися залежно від конкретного методу, але вони становлять загальну процедуру створення нових інбредних ліній в українській селекції кукурудзи [4, 15].

Теоретично, приблизно половина загального зниження врожайності відбувається під час переходу від інбредних рослин до чистих ліній у першому поколінні самозапилення, а потім у другому поколінні, доки зниження врожайності не стане значним. У середньому, приблизно 97% пилку можна спостерігати протягом перших п'яти поколінь самозапилення. Після п'яти поколінь самозапилення зниження висоти рослин зазвичай припиняється; після двадцяти поколінь зниження врожайності припиняється [19,22].

Поточне виробництво продуктів харчування в Україні свідчить про стабільне збільшення площ під кукурудзою. Це пояснюється регіональними кліматичними умовами, ринковим середовищем і, що найважливіше, оновленням високоврожайних гібридів та застосуванням відповідних агротехнік [15,19].

Як зазначають вчені, застосування новітніх результатів селекції та розвиток сучасних технологій значно збільшили врожайність кукурудзи, тим самим покращуючи національну продовольчу безпеку та експортний потенціал. Тим часом, широкі наукові дослідження, зокрема високоврожайних гетерозиготних варіантів кукурудзи за певних ґрунтово-кліматичних умов, дозволили провести конкурентну селекцію. Наші дослідження функцій якості присвячені саме цьому.

## РОЗДІЛ 2

### Місце, умови та методика проведення досліджень.

#### 2.1 Ґрунтово-кліматичні умови господарства

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводили протягом 2024-2025 років на площах виробничих посівів кукурудзи ТОВ «А.Т.К.» земельні масиви якого знаходились на околиці с. Юрівка Любарської територіальної громади Житомирського району Житомирської області.

Географічно господарство розташоване на східній частині Подільського плато. Окультурені землі розташовані на корінному плато та другій терасі, причому більша частина землі розташована на корінному плато.

Рельєф переважно хвилястий та рівнинний, з крутими схилами. Площа водозбору значно більша за площу схилу. Ерозія та розмив не є значними. Ерозійна мережа в цій місцевості складається з долин та схилів, що впадають у них. Схили долин та всіх схилів дуже пологі, не перевищують 1-3°. Ерозія схилів майже відсутня.

Більша частина корінного плато має відносно невеликий топографічний рельєф. Рівень ґрунтових вод на більшості ділянок становить 8 метрів.

У таблиці 2.1 наведено основні агрохімічні характеристики двох основних типів ґрунтів у полі де проводилися дослідження.

Таблиця 2.1.

Основні агрохімічні характеристики ґрунтів ділянки досліджу

Тип ґрунту	Орний шар, см	Рівень рН	Вміст гумусу, %	Запас елементів живлення, мг/кг ґрунту, в т. ч.		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорнозем типовий середньо суглинковий	29-31	6,9	4,38	127	107	106
Чорнозем типовий мало гумусний	27-29	6,6	3,47	110	91	75

У земельних масивах ТОВ «А.Т.К.», що знаходяться на території Любарської ОТГ, найбільша площа характеризується типовим середньосуглинковим чорноземом. Ці ґрунти багаті на гумус, із середнім вмістом гумусу 4,38%. Значення рН становить 6,9, близьке до нейтрального. Мобільна система фермерства в НРК загалом хороша. Ці ґрунти характеризуються оптимальним утриманням води та найвищою доступною родючістю.

Чорнозем – це типовий малогумусний ґрунт з нижчою родючістю, ніж перший, містить 3,47% гумусу, та має майже нейтральний рН 6,6, порівняно із середнім рН НРК 6,5. Ці ґрунти також мають оптимальне утримання води та найвищу доступну родючість.

Таким чином, ґрунти сільськогосподарських угідь мають добрі агрофізичні властивості, високий вміст води, добру проникність та добрі теплові властивості, що забезпечує високу врожайність більшості сільськогосподарських культур.

За агрокліматичними показниками сільськогосподарські угіддя розташовані в помірно-континентальній кліматичній зоні. За кліматичними умовами: Житомирська область класифікується як помірно тепла та вологе агрокліматична зона [5, 8].

Кліматична зона, де розташовані сільськогосподарські угіддя, характеризується помірно теплим та вологим кліматом. Середня температура найспекотнішого місяця в липні становить від +18 до +19°C, а найхолоднішого місяця в січні – від -4,5 до -5°C. Вторгнення континентальних повітряних мас спричиняє значні коливання температури: літні максимуми можуть досягати +32°C, а зимові мінімуми – до -26°C.

Весна починається наприкінці березня, коли середньодобова температура вже опустилася нижче 0°C. Згідно з багаторічними спостереженнями, весна в сільськогосподарських районах починається 5 березня. Наприкінці березня починають відростати озимі культури та

багаторічні пасовища. В середньому останні весняні заморозки трапляються 9 квітня, а останні заморозки – 1 травня.

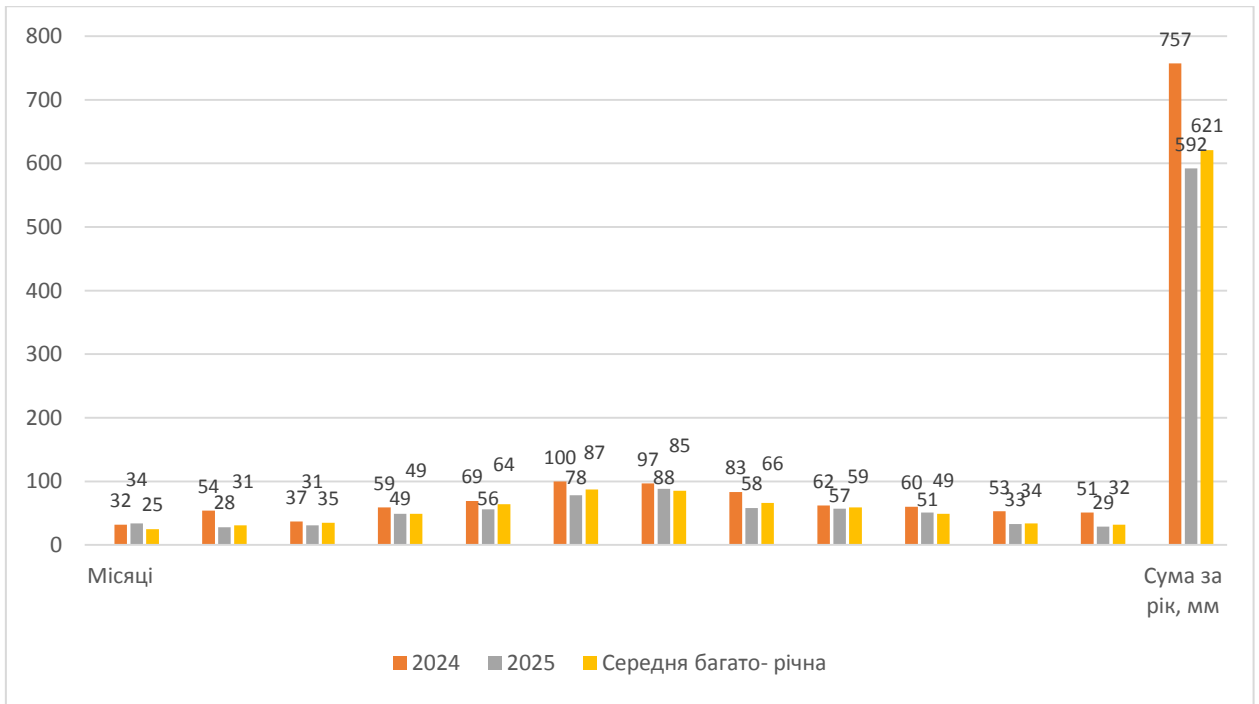
Літо триває з кінця травня до початку вересня, з температурою понад 15°C. У районах з фермами літо довге, сонячне та м'яке. Перехід до літа починається, коли середня температура досягає 15°C (7 травня) і закінчується в грудні. Перехід на літній час триває до 26 вересня. Період з найбільшою кількістю опадів – це літо, переважно у вигляді дощу. Найтепліший місяць – липень із середньою температурою 22,9°C.

Осінь закінчується наприкінці листопада, коли температура становить близько 0°C. Осінь починається, коли середня температура падає нижче 10°C, починаючи з 19 жовтня, і залишається нижче цього рівня до кінця жовтня. Осінь закінчується, коли середня температура падає з 0°C до 5 грудня. Вегетаційний період для більшості рослин закінчується 10 листопада. Згідно з довгостроковими спостереженнями, осінні заморозки зазвичай трапляються близько 28 жовтня, а найраніші – вже 25 вересня.

Зими зазвичай короткі та теплі, з невеликою кількістю снігу, частим таненням снігу та нестійким сніговим покривом. Початок зими зазвичай збігається з початком морозного сезону, коли середньодобова температура падає нижче 0°C і починається снігопад.

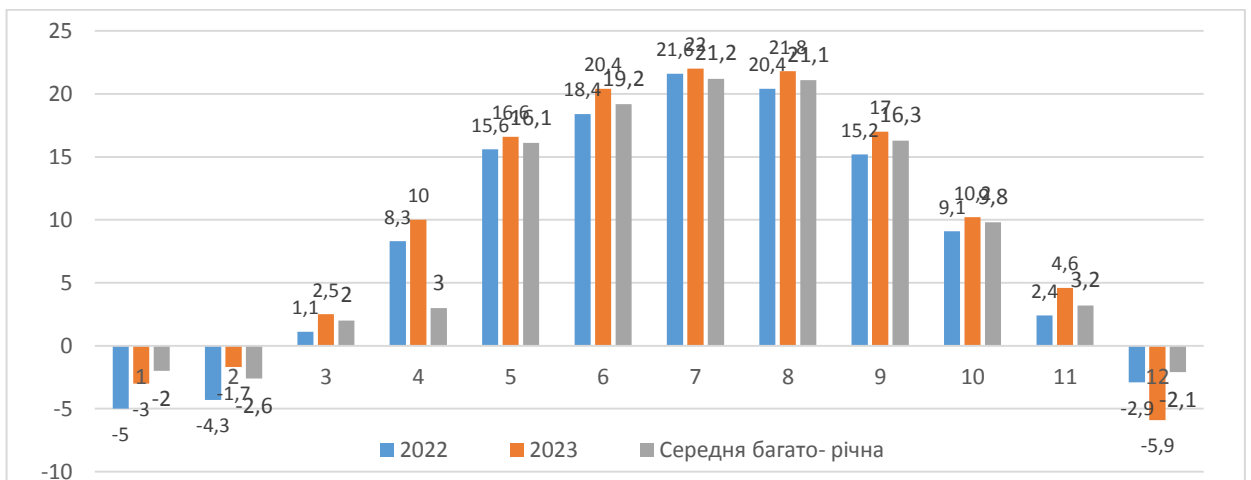
Сніговий покрив відносно стабільний лише в деякі роки. Промерзання ґрунту зазвичай починається на початку грудня і повністю відтає до кінця-середини березня.

Загалом, клімат оброблюваної території можна охарактеризувати як помірно-континентальний, що характеризується м'якою зимою, рясними літніми опадами та частими зимовими відлигами, яких у повній мірі вистачає для формування достатніх запасів вологи у ґранті щоб забезпечувати повноцінний ріст і розвиток кукурудзи й формувати високі врожаї зерна. Основні кліматичні параметри для Любарської ОТГ Житомирського району Житомирської області наведено на малюнках 2.1 та 2.2.



**Малюнок 2.1. Розподіл опадів на території Любарської ОТГ Житомирського району Житомирської області (за даними Житомирської метеостанції)**

Клімат також впливає на ґрунтоутворення через рослинність. У теплому та вологому кліматі формується пишна зелена трав'яниста рослинність, яка після в'янення утворює рясний гумус. Тому під цією рясною трав'янистою рослинністю утворюється родючий ґрунт. І навпаки, в надзвичайно посушливому кліматі рослинність рідкісна, утворення гумусу низьке, а родючість ґрунту низька або навіть неродюча.



**Малюнок 2.2. Середньомісячна температура на території Любарської ОТГ, °C (за даними Житомирської метеостанції)**

Ці результати свідчать про те, що загалом метеорологічні умови протягом досліджуваного періоду були досить сприятливими для вирощування кукурудзи. Щодо температури, опадів та їх розподілу протягом вегетаційного періоду, дані за 2025 рік були близькими до багаторічного середнього значення, а врожайність зерна кукурудзи була значно вищою, ніж у 2024 році.

## **2.2. Методика проведення досліджень.**

Для проведення цього дослідження (2024-2025) ми використовували новий український гібрид кукурудзи Гран 6 (контроль) та найпопулярніші гібриди Астра, Мантікора та Парадіз. Їх загальні характеристики описані нижче.

Гібрид кукурудзи Гран 6 (контроль) – зареєстрований у 2003 році. За даними виробника ВНІС, це один з найврожайніших гібридів. Цей гібрид має високий вихід зерна та добре переносить зниження температури на початку вегетації. Високий потенціал врожайності, Добре утримання вологи. Для досягнення ще вищих врожаїв необхідні інтенсивні методи вирощування та оптимальне внесення мінеральних добрив. Він добре реагує на внесення органічних добрив.

Гібрид кукурудзи Астра був зареєстрований у 2023 році та рекомендований для одношарового посіву та в зоні посіву Поліса. Цей гібрид має кремнієподібні зубчасті зерна. Завдяки високій холодостійкості, його можна висівати, коли температура ґрунту досягає +8-9°C, що є оптимальним раннім умовою для посіву озимих культур. Зерна цього гібрида швидко висихають, а втрата вологи відбувається швидко. За цих умов рослини не тільки дають сухе зерно, але й зберігають врожайність. Він підходить для гібридного вирощування з використанням ресурсозберігаючих методів посадки.

Високоврожайний гібрид кукурудзи Мантікора - Рік реєстрації: 2023. Простий міжлінійний гібрид. Його характеристика полягає в тому, що качан і

початок розширюються синхронно під впливом теплового стресу, утворюючи повний качан. Цей гібрид має помірну холодостійкість і помірні ранні темпи росту. Висівати рекомендується, коли температура ґрунту становить 10-12 °С, але не раніше 25 квітня. Зерна цього гібрида мають помірну сухість. Рекомендується обробіток ґрунту з використанням різних методів, включаючи безвідвальний обробіток.

Гібрид кукурудзи Парадіз - Зареєстровано у 2023 році. Це простий покращений гібрид кукурудзи, придатний як для зерна, так і для силосу. Виведений компанією ВНІС, він підходить для вирощування у степових та лісостепових регіонах України, а також у Поліссі. Позиціонується як надійне джерело корму для худоби. Цей гібрид має високий потенціал врожайності. Він стійкий до високих температур, сильного освітлення та низької вологості. Він малочутливий до несприятливих умов. Висота рослини 260 см; висота качана 90 см; качан циліндричний з помірною міцністю з'єднання зі стеблом; зерна зубчасті, жовто-помаранчеві, з 14-16 зернами на качан.

*Методи польових та закритих випробувань вітчизняних гібридів кукурудзи.*

Це випробування проводилося в польових умовах у 2024-2025 роках з використанням схеми сівозміни кукурудзи з озимою пшеницею як попередницею.

Для виконання дослідницького завдання з оцінки нового гібрида кукурудзи, виведеного в Україні, ми провели польові та закриті випробування. Зміст випробувань включав фенологічне спостереження, вимірювання висоти рослин, вимірювання положення качана, вимірювання стійкості до вилягання, вимірювання кількості рядів, вимірювання кількості зерен у рядку, вимірювання довжини качана та вимірювання ваги тисячі зерен. Згідно з лінійними показниками рослин, біологічні характеристики нового гібрида кукурудзи відображаються в його вищій врожайності.

Для проведення польових та закритих випробувань нового гібрида кукурудзи, виведеного в Україні, ми дотримувалися вимог «Рекомендацій

щодо польових та закритих випробувань генетичних ресурсів кукурудзи» [23] та «Національних методів ідентифікації сортів сільськогосподарських культур» [24].

План польових випробувань показано на рисунку 2.5.

Фенологічні спостереження проводилися на експериментальному полі за умовами росту гібридних рослин кукурудзи. Після посіву фіксували проростання, формування китиць, цвітіння, стиглість колоса, молочну стадію, воскову стадію, воскову стадію та стадію пухкості.

Початок проростання визначали як появу приблизно 15% рослин, а початок повного проростання – як появу 75–80% рослин (від загальної кількості рослин).

Для визначення початку стадії стиглості зерна на осі колоса відкривали одну або дві листові піхви. Посередині листової піхви робили надріз 2–3 см, і на основі глибини чорного шару брали одне або два зерна для визначення стадії стиглості.

Лінійні вимірювання для всіх рослин включали висоту рослини, довжину міжвузля, висоту прикріплення основи стебла, кількість листків та аналіз структури врожаю (вимірювали багаторазово на 25 основах стебла кожного разу). Всі вимірювання проводили відповідно до прийнятих методів оцінки розмножувального матеріалу кукурудзи [39].

Методи визначення елементів структури врожаю включали вимірювання кількості зерен у ряду, кількості рядів зерен, а також діаметра та довжини основи стебла (10 основ стебла). Лінійний розмір зерна вимірювали безпосередньо штангенциркулем.

Відповідно до методичних рекомендацій [34], фіксували розмір зерна в центральній області біля основи стебла. Вагу 1000 зерен визначали з двох зразків по 500 зерен середньої основи стебла одного генотипу, кожен вагою приблизно 0,01 г. Якщо різниця у вазі між двома зразками перевищувала 3%, для зважування відбирали третій зразок.

Кукурудзу збирали в повній стиглості за допомогою зернозбирального комбайна Case. Органічний урожай визначали на однорядних ділянках довжиною 14,3 м та площею 10 м<sup>2</sup>, повторюючи тричі. Кожна повторність включала 25 рослин. Вологість зерна визначали за допомогою електронного вологоміра. Врожайність зерна коригували до вологості 14%.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГРУНТУВАННЯ

#### 3.1. Біологічна ефективність результатів досліджень

Спостереження за стадіями розвитку гібридних рослин кукурудзи протягом сезонів посадки 2024 та 2025 років показали, що в групі середньоранньостиглих гібридів час появи качана становив: Гран 6 – 27.07, Астра – 26.07, DKS – 27.07; час цвітіння качана становив: Гран 6 – 28.07, Астра – 29.07, DKS 3579 – 27.07; а час цвітіння качана становив: Гран 6 – 02.08, Астра – 2.08, DKS 3579 – 29.07. Періоди цвітіння гібрида Гран 6: раннє цвітіння (29 липня та 2 серпня); НК Lemoogow – 30 липня та 2 серпня; та DKS 3579 – 26 липня та 30 липня. Таблиця 3.1 Фенологічні стадії росту та розвитку гібридів кукурудзи

Таблиця 3.1.

#### Перебіг фенофаз розвитку оцінюваних гібридів кукурудзи в умовах

Назва гібриду	Фази розвитку					Фаза стигл. зерна			
	викид. волоті	цвітіння				МОЛ.	МОЛ.- ВОСК.	ВОСК.	ПОВН.
		ВОЛОТІ		КАЧАНІВ					
		ПОЧ.	ПОВН.	ПОЧ.	ПОВН.				
Гран 6 - <i>контроль</i>	27.07	28.07	2.08	29.07	2.08	18.08	26.08	12.09	12.10
Астра	26.07	29.07	2.08	30.07	2.08	19.08	25.08	12.09	11.10
Мантікора	25.07	27.07	29.07	26.07	30.07	18.08	23.08	10.09	10.10
Парадіз	25.07	27.07	28.07	25.07	30.07	18.08	24.08	11.09	10.10

Гібридні сорти Гран 6, Астра та Мантікора показали ознаки зрілості 18, 19 та 18 серпня відповідно. Гран 6, Астра та Мантікора досягли молочно-воскової стадії 26, 25 та 23 серпня відповідно. Гран 6, Астра та Мантікора досягли воскової стадії 12 вересня. 12 жовтня всі гібридні сорти Гран 6,

Астра та Мантікора досягли воскової стадії. 10 жовтня Гібридні сорти Гран 6, Астра та Мантікора досягли повної зрілості 10 жовтня.

### 3.2. Агроекологічна ефективність досліджень.

Щоб з'ясувати фундаментальні відмінності в урожайності зерна між культурними гібридами кукурудзи, ми проаналізували лінійні показники качана. Ми проаналізували кожен елемент структури врожайності у різних гібридах кукурудзи, використаних у дослідженні. Виходячи з морфологічних характеристик рослини кукурудзи, елементи структури врожайності включають середню кількість качанів на рослину, довжину качана, діаметр качана (що визначає кількість рядів на качан), загальну кількість зерен на ряд та масу тисячі зерен.

Таблиця 3.2.

#### Основні фізичні показники качанів досліджуваних гібридів кукурудзи при вирощуванні в мовах ТОВ «А.Т.К.» у Житомирській області

Назва гібрида	Довжина качана		Кількість зерен у:				Діаметр качана		Середня маса 1 тис. зерен	
	см	+/-	качані		ряді		см	+/-	г.	+/-
		до контр.	шт.	до контр.	шт.	до контр.		до контр.		
Гран 6 - контроль	22,3	-	19	-	36	-	4,7	-	312	-
Астра	21,7	-0,6	17	-2	33	-3	4,6	-0,1	328	+16
Мантікора	22,1	-0,2	19	0	35	-1	4,7	0	334	+22
Парадіз	21,5	-0,8	19	0	36	0	4,7	0	403	+91

У таблиці 3.4 наведено середні стандартизовані дані компонентів врожайності гібридів кукурудзи, виведених в Україні у 2024-2025 роках. Експериментальні дані показують, що за довжиною качана найкращим контрольним сортом є гібрид кукурудзи Гран 6, який має найдовший качан – 22,3 см, найдовший серед досліджуваних гібридів кукурудзи.

Довжина качана гібрида Мантікора становить 22,1 см, що на 0,2 см менше, ніж у контрольного сорту. Довжина качана гібрида Астра становила 21,7 см, що на 0,6 см коротше, ніж у контрольного варіанту; довжина качана гібрида Парадіз становила 21,5 см, що на 0,8 см коротше, ніж у контрольного сорту. Діаметр качана як у Мантікора, так і у Парадіз становив 4,7 см, що подібно до діаметра контрольного сорту Гран 6 (4,7 см). Діаметр качана гібрида Астра був майже таким самим, як і у контрольного сорту Гран 6 (4,7 см), але на 0,1 см вужчим.

Щодо кількості рядів зерен у борозні, гібриди Мантікора та Парадіз мали подібну кількість до контрольного гібрида Гран 6 (19 рядів), тоді як Астра мав найменшу кількість рядів - 17, що на 2 менше, ніж контрольний гібрид.

Щодо кількості зерен у рядку, варто зазначити, що гібрид кукурудзи Парадіз має подібну кількість зерен у рядку, як і контрольний гібрид Гран 6 (36 рядів). Гібрид Мантікора має трохи менше зерен у рядку, на один рядок менше, ніж контрольний гібрид (35 рядки), тоді як новий гібрид кукурудзи Астра має найменшу кількість зерен у рядку, лише 33 рядки.

Щодо ваги тисячі зерен, Парадіз має більші зерна, що досягає 402 грамів, що є найвищим показником у цьому випробуванні. Зокрема, вага тисячі зерен гібрида кукурудзи Мантікора на 91 грама вища, ніж у контрольного гібрида кукурудзи Гран 6 (312 грамів). Крім того, розмір зерна гібрида кукурудзи Мантікора також чудовий, досягаючи 334 грамів, що на 22 грами більше, ніж у контрольного гібрида Гран 6 (312 грамів).

Дані структури врожайності нових гібридів кукурудзи, виведених в Україні, показують, що вища врожайність зерна нових гібридів головним чином пояснюється їхніми більшими зернами порівняно з контрольним сортом.

Крім того, гібрид кукурудзи Мантікора успішно поєднує кілька факторів структури врожайності. Так, під час формування качана маса тисячі зерен досягає 403 грамів, довжина качана достатньо довга (22,0 см), а кожен

качан має 18 рядів зерен. У інших досліджених гібридів кукурудзи ці компоненти врожайності дещо нижчі, особливо у контрольного гібрида Гран 6.

Численні дослідження вчених як вітчизняного, так і міжнародного рівня показали, що загальні показники якості зерна кукурудзи значною мірою залежать від різних генетичних, фізіологічних та біохімічних характеристик гібридів, які безпосередньо застосовуються до генотипу культури в процесі селекції. Зокрема, показники якості зерна кукурудзи, на яких зосереджуються селекціонери (включаючи українських), можна визначити за допомогою генетичних характеристик, включаючи розмір і форму зерна, колір і відтінок зерна, вміст крохмалю, вміст білка, вміст жиру тощо.

Таблиця 3.3

Якісні показники зерна кукурудзи досліджуваних гібридів кукурудзи вітчизняної селекції вирощених у ТОВ «А.Т.К.» Житомирської області

Показники	Назва гібрида			
	Гран 6 - контроль	Астра	Мантікора	Парадіз
Форма зернівки	зубовидна	зубовидна	зубовидна	зубовидна
Розміри зернівки	середнє	середнє	середнє	середнє
Забарвлення зернівки	яскраво-помаранчеве	темно –жовте	яскраво-жовте	жовто-помаранчеве
Вміст крохмалю, %	72,4	72,3	72,1	74,2
+/- відносно контролю	-	-0,1	-0,3	+1,8
Вміст білка, %	8,8	9,2	8,5	9,3
+/- відносно контролю	-	+0,4	-0,3	+0,5
Вміст жиру, %	3,12	3,35	3,06	3,41
+/- відносно контролю	-	+0,23	-0,05	+0,29

У таблиці 3.3 наведено загальні показники якості зерна нових вітчизняних гібридів кукурудзи на основі генетичних характеристик в умовах ТОВ «А.Т.К.» у Житомирській області протягом 2024-2025 року. Дані таблиці 3.3 показують, що серед досліджених гібридів протягом багаторічного періоду гібрид Астра виділявся за вмістом білка – 9,2%, а гібрид Парадіз – 9,3%, що перевищує контрольний гібрид Гран 6 (вміст білка становив 8,8%). Вміст білка в інших гібридних сортах становив 8,5%, що нижче, ніж у контрольного гібрида.

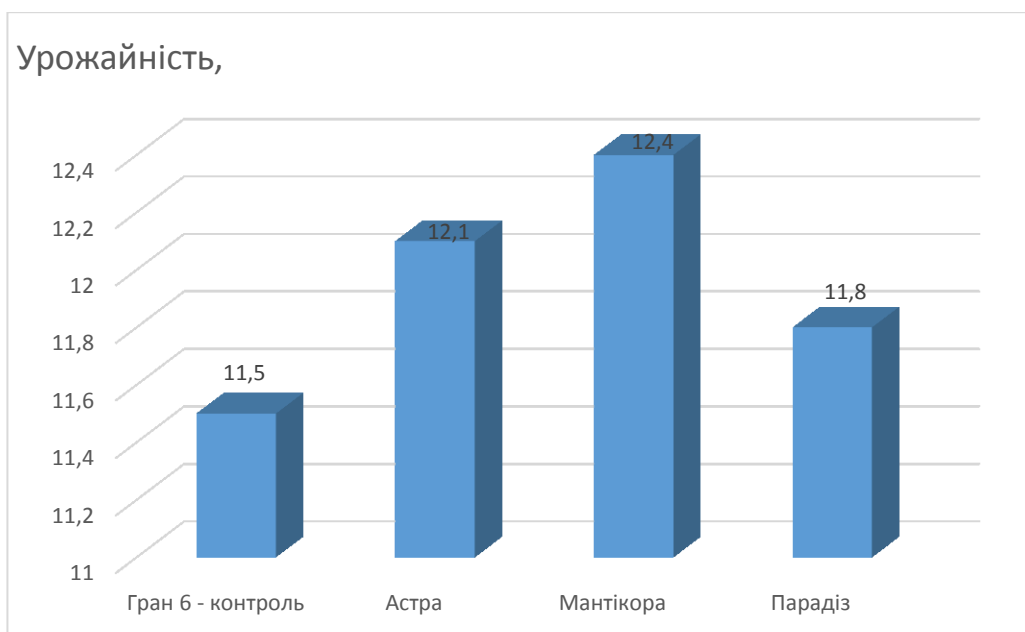
Що стосується вмісту рисового насіння, то рисове борошно Парадіз має видатні показники: вміст крохмалю в ньому найвищий – 74,2%, тоді як у борошні Гран 6 він становить 72,4%. У 2024-2025 році вміст жиру в зерні Парадіз був найвищим – 3,41%, у Астра – 3,37%, а в Гран 6 – 3,12%. Мантікора має нижчий вміст жиру, ніж Парадіз (3,07%).

Результати цього порівняльного аналізу кукурудзяних гібридів показують, що генетика має значний вплив на якість насіння. Зокрема, було виявлено різноманітні генетичні фактори, які визначають розмір, форму, вміст крохмалю та колір зерен кукурудзи.

Переваги чи недоліки генетичних характеристик визначають споживчі властивості кукурудзи та її застосування в різних галузях промисловості, від сільського господарства до харчової промисловості та кормів. Це відкриття важливе для сільськогосподарських виробників та дослідників, які сподіваються відібрати гібриди з найкращими генетичними характеристиками для досягнення певної мети та збільшення загального врожаю кукурудзяного зерна.

Порівняльна оцінка вітчизняних гібридів кукурудзи за кінцевою врожайністю зерна. Зерно кукурудзи має широкий спектр використання, включаючи харчове, кормове та промислове застосування, що робить його надзвичайно універсальною культурою. Світова статистика показує, що приблизно 20% зерна кукурудзи використовується для харчування, 15-20% для переробки, а найбільша частина (60-65%) - для корму худоби [34].

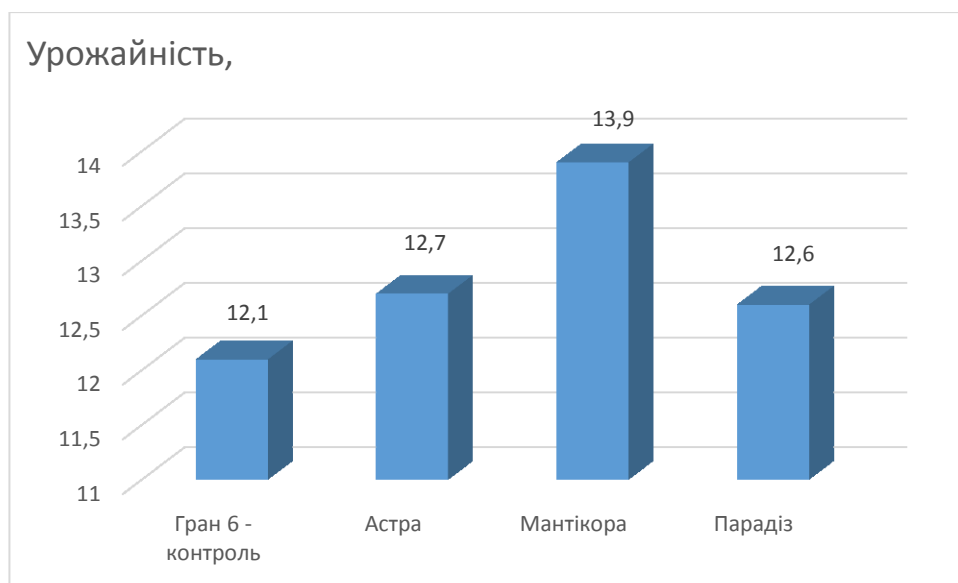
Наразі існує особливий інтерес до селекції та просування нових гібридів кукурудзи з кількома господарськими ознаками. В останні роки сільськогосподарські компанії та фермерські господарства приділяють велику увагу селекції нових гібридів. В умовах ТОВ «А.Т.К.» в Житомирській області було виміряно врожайність зерна кукурудзи у 2024 році. Результати показали значні відмінності між досліджуваними гібридами кукурудзи та порівняно з контрольними сортами, як показано а малюнку 3.1.



**Малюнок 3.1. Урожайність зерна гібридів кукурудзи української селекції при вирощуванні в ТОВ «А.Т.К.» Житомирської області, 2024 р.**

У 2024 році найврожайнішим гібридом кукурудзи був новий гібрид кукурудзи, що споживає суху речовину (МНР), з врожайністю 12,3 тони/га, що на 0,7 тони/га вище, ніж у контрольного сорту Гран 6 (11,6 тони/га). Крім того, гібрид кукурудзи Гран 6 також мав вищу врожайність, ніж контрольний сорт (11,6 тони/га). Дані показують, що у 2024 році новий український гібрид кукурудзи Астра дещо перевершив контрольний сорт за врожайністю зерна, з врожайністю 12,0 тони/га, що на 103,4% вище, ніж у контрольного сорту; гібрид кукурудзи Парадіз мав врожайність 19,0 тони/га, що на 26,0% вище, ніж у контрольного сорту, та на 20% вище, ніж у контрольного сорту.

Подібно до 2024 року, врожайність зерна кукурудзи також варіювалася у 2025 році.



**Малюнок 3.1. Урожайність зерна гібридів кукурудзи української селекції при вирощуванні в ТОВ «А.Т.К.» Житомирської області, 2025 р.**

Як показано на малюнку 3.2, урожай зерна у ТОВ «А.Т.К.» в Житомирській області продемонстрував відмінності між різними українськими гібридами кукурудзи, в межах кожного гібрида та порівняно з контрольним гібридом кукурудзи.

Ми виявили, що гібрид Парадіз мав найвищу врожайність зерна, яка досягла 13,8 т/га. Це на 1,6 т/га більше, ніж у контрольного гібрида кукурудзи Гран 6, що становить збільшення на 13,1%.

Як і в попередньому році, новостворені гібриди кукурудзи значно перевершили контрольні сорти за врожайністю зерна. Гібрид Астра зібрав 12,8 т/га, а Парадіз – 12,7 т/га, що також перевищує контрольні гібриди кукурудзи на 0,6 т/га та 0,5 т/га відповідно, що становить збільшення на 4,9% та 4,1%.

Визначаючи середню врожайність зерна гібридів кукурудзи за 2024-2025 роки, ми виявили, що абсолютне значення цього показника залежить від генетичних (біологічних) характеристик конкретного гібрида та кліматичних умов вегетаційного періоду. На основі експериментальних даних, наведених

у таблиці 3.3, було визначено різні зміни у сорті гібрида протягом вегетаційного періоду, від сівби до дозрівання. Аналіз експериментальних даних показав (табл. 3.4), що в умовах ТОВ «А.Т.К.» у Житомирській області у 2024–2025 роках нововиведений гібрид кукурудзи Мантікора досяг найвищої середньої врожайності 13,1 т/га, що на 10,1% вище за середню врожайність контрольного гібрида кукурудзи Гран 6 (11,8 т/га).

Таблиця 3.4.

**Урожайність зерна гібридів кукурудзи української селекції в умовах ТОВ «А.Т.К.» в Житомирській області, 2024-2025 р.р.**

Гібриди	Урожайність зерна, т/га, в т. ч.		Середня, т/га	До контролю	
	2024 р.	2025 р.		т/га	%
Гран 6 - контроль	11,5	12,1	11,8	-	100,0
Астра	12,1	12,7	12,4	+0,6	105,1
Мантікора	12,4	13,9	13,2	+1,4	111,9
Парадіз	11,8	12,6	12,2	+0,4	103,4
<b>Середнє</b>	<b>11,8</b>	<b>12,7</b>	-	-	-
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>0,12</b>	<b>0,24</b>	0,26		

Примітно, що вітчизняний гібридний сорт Астра демонструє значну перевагу в урожайності зерна, перевищуючи контрольний гібрид кукурудзи на 12,8 т/га, що на 4,2% більше. Середня врожайність зерна вітчизняного гібридного сорту Парадіз, використаного в дослідженні, становила 12,3 тонни/га, тоді як контрольний сорт дав 11,9 тонни/га.

Отже, за однакових методів обробітку ґрунту абсолютне значення врожайності зерна кукурудзи залежить від генетичних характеристик, репродуктивної функції та конкретних метеорологічних умов вегетаційного періоду для конкретного гібридного сорту.

Порівнюючи дані за два роки дослідження, врожайність зерна значно зросла з 11,9 тонни/га у 2024 році до 12,8 тонни/га у 2025 році, що на 0,9

тонни/га більше, що становить збільшення на 7,6%. Ми пояснюємо це збільшення врожайності зерна кукурудзи більш підходящими температурними умовами протягом вегетаційного періоду, а також достатньою та рівномірно розподіленою кількістю опадів. Таким чином, результати дворічного дослідження показують, що посів нових гібридів кукурудзи є доцільним та необхідним.

### 3.3. Енергетична ефективність досліджень.

Аналіз енергоефективності нових гібридів кукурудзи за виробничих умов ТОВ «А.Т.К.». Енергетичний аналіз базується на безперервних енергетичних показниках цін на мінеральні добрива, пестициди, паливо та мастила. Коефіцієнт енергоефективності (Кі) все частіше використовується для досягнення економічно ефективного виробництва в усьому світі. Він являє собою відношення енергії, що зберігається в зернах кукурудзи, до енергії, споживаної під час виробництва. У таблиці 3.5 наведено розраховані коефіцієнти енергоефективності для гібридів кукурудзи за різних виробничих умов.

Таблиця 3.5.

#### Енергетична ефективність вирощування нових гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «А.Т.К.» у Житомирській області (2024-2025 рр.).

Назва гібрида	Врожай зерна, т/га.	Енергія акумульована у врожаї. МДж/га	Енерговитрати на вирощування, МДж/га	Коефіцієнт енергоефективності, К <sub>е</sub>
Гран 6 - контроль	11,8	188800	69984	2,64
Астра	12,4	198400	70972	2,75
Мантікора	13,2	211200	74857	2,91
Парадіз	12,2	195200	70624	2,73

Нотатка: - кожні 100 кг сухого зерна кукурудзи (14%) акумулює 1600 МДж обмінної енергії;

Аналіз абсолютних значень коефіцієнтів енергоефективності (Кі) різних гібридів кукурудзи за різних польових умов дозволяє зробити висновок, що вирощування нових гібридів кукурудзи, виведених в Україні, є ефективним способом отримання енергії.

Отже, коефіцієнт енергоефективності контрольного гібридного сорту Гран 6 становить 2,68, що є найнижчим показником серед усіх нових гібридів кукурудзи. Зокрема, Астра має коефіцієнт енергетичної ефективності 2,75, Парадіз – 2,73, а споживання сухої речовини є найвищим, сягаючи 2,91.

На основі результатів експериментальних досліджень економічної характеристики відбору нових українських гібридів кукурудзи та визначення економічних та енергетичних показників ефективності вирощування зерна можна зробити висновок про необхідність висаджування гібридів Астра та Мантікора на типовому малогумусному чорноземі ТОВ «А.Т.К.» Житомирського району Житомирської області.

#### **3.4. Економічна ефективність досліджень.**

Економічну та енергетичну оцінку ефективності посіву нових вітчизняних гібридів кукурудзи було визначено на основі показників технічної дорожньої карти, наведених у техніко-економічному обґрунтуванні. Собівартість продукції було розраховано на основі середньої фактичної ціни закупівлі зерна кукурудзи.

Агрономічну технічну оцінку прямого впливу різних технічних заходів на ефективність виробництва зерна кукурудзи слід доповнити економічним аналізом. Необхідно вивчити дані економічної доцільності впровадження конкретних заходів та визначити потенціал зниження енергоемності продукції без зниження врожайності культури.

При визначенні економічних вигод від агрономічних технічних заходів для гібридів було прийнято визнані методичні рекомендації та типові положення [11, 22].

У розрахунках враховувалися прямі грошові витрати та матеріальні витрати, включаючи витрати на оплату праці, виробничі витрати, насіння, добрива, гербіциди, паливо та мастила, а також відрахування на амортизацію та витрати на поточний ремонт. Економічні вигоди від посіву гібридів кукурудзи на різних стадіях стиглості наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Середня економічна вигода від вирощування українських гібридів кукурудзи різних стадій стиглості в умовах ТОВ «А.Т.К.» у Житомирській області, 2024-2025 рр.

Економічні показники	Назва гібрида			
	Гран 6 - контроль	Астра	Мантікора	Парадіз
Урожайність, т/га	11,8	12,4	13,2	12,2
Ціна 1 т зерна, грн.	10000	10000	10000	10000
Вартість валової продукції, грн./га	118000	124000	132000	122000
Витрати всього, грн./га	48 120	48 470	48 924	48 420
Собівартість зерна, грн./т	4077,97	3908,87	3706,36	3968,85
Умовно чистий прибуток, грн./га	69880	75530	83076	73580
Рівень рентабельності, %	145,2	155,8	169,8	152,0

Згідно з отриманими економічними показниками, сорт витратного гібрида Мантікора мав найвищу рентабельність, досягнувши 169,8%, з умовним чистим прибутком 83076 грн/га. Натомість контрольний гібридний сорт Гран 6 мав значно нижчий показник рентабельності, лише 145,2%, з умовним чистим прибутком 69880 грн/га, що є найнижчим показником серед усіх сортів. Крім того, вирощування гібрида кукурудзи Астра дало хороші

результати, з рентабельністю 155,8% та умовним чистим прибутком 75530 грн/га; гібрид Парадіз мав рентабельність 152,0% та умовний чистий прибуток 73580 грн/га. Щодо собівартості зерна (у гривнях за тонну), контрольний гібрид Гран 6 мав найвищу собівартість – 4077,97 грн/га, тоді як собівартість зерна була найнижчою – 3706,36 грн/га була у гібриду Мантікора. Натомість собівартість гібридів кукурудзи Астра – 3908,87 грн/га та Парадіз – 3968,85 грн/га.

Виходячи з біологічних особливостей досліджуваних сортів, українські гібриди кукурудзи різних груп стиглості відрізнялися врожайністю зерна та вмістом вологи; ці відмінності вплинули на економічні показники. Економічні розрахунки свідчать про те, що для досягнення стабільної врожайності та забезпечення економічних можливостей для господарств рекомендується висаджувати щонайменше чотири гібриди з різними термінами стиглості.

## Висновки та пропозиції виробництву

На основі результатів порівняльного дослідження врожайності та якості зерна нових гібридів кукурудзи української селекції в товаристві з обмеженою відповідальністю «А.Т.К.» у Житомирському районі Житомирської області можна зробити такі висновки:

1. Ґрунтові умови та агрокліматичні ресурси змішаних господарств загалом сприятливі для вирощування кукурудзи на зерно, але в нашому регіоні рекомендується висаджувати більше ранньостиглих гібридів з вегетаційним періодом 120-150 днів.

2. Для покращення врожайності та стиглості кукурудзи на зерно господарствам необхідно висівати середньоранньостиглі гібриди з абсолютним індексом ФАО 250-270. Це дозволить заощадити енергію, необхідну для сушіння зерна. Ці гібриди матимуть вищу врожайність, ніж контрольний сорт Гран 6, який дає 11,8 тонн/га.

3. Проведені експериментальні дослідження показують, що в умовах ТОВ «А.Т.К.» у Житомирському районі нові українські гібриди кукурудзи сортів Мантікора та Астра демонструють відмінну врожайність зерна, із середньою врожайністю зерна 13,2 т/га та 12,4 т/га відповідно у 2024-2025 роках, тоді як середня врожайність зерна контрольного сорту Гран 6 становила 11,8 т/га.

4. В умовах фермерського господарства нові українські гібриди кукурудзи Мантікорас та Астра досягають вищої рентабельності за нижчих витрат. Рентабельність Астра становить 152,8%, а Мантікора – 169,8%, тоді як рентабельність контрольного сорту Гран 6 становить 145,2%.

5. Абсолютне значення коефіцієнта енергоефективності свідчить про те, що господарства у Житомирському районі Житомирської області мають найвищу енергоефективність при посадці нового гібрида кукурудзи DM української селекції. Коефіцієнт енергоефективності гібридів Мантікора - 2,91, Астра - 2,75, контрольний гібрид Гран 6 (Кее - 2,64).

Рекомендації виробництву: На основі результатів експериментальних досліджень нових гібридів кукурудзи, виведених в Україні, та розрахунків їх економічних ознак та економіко-енергетичних показників у виробничих умовах ТОВ "А.Т.К." у Житомирському районі Житомирської області на низькогумусових чорноземах доцільно широко впроваджувати у виробництво гібриди кукурудзи вітчизняної селекції Мантікора та Астра.

### Список використаних інформаційних джерел.

1. Андрієнко А., Дергачов Д., Кузьмич В., Токер Б. Гібриди кукурудзи — такі схожі, але такі різні. *Агроном*. 2015, Т. 1, С. 130-138.
2. Джура У., Марченко О. Посухостійкість та регіональний розподіл гібридів кукурудзи. *Зернові*. 2014, Т. 11, С. 66-69.
3. Дзюбецький Б. В. Формування ознаки «Вологість» у ранньостиглих гібридів кукурудзи. *Вісник сільськогосподарських наук*. 2013, Т. 1, С. 41-44.
4. Спеціалізована селекція та насінництво польових культур: За редакцією В. В. Кириченка. Харків, 2010, С. 462.
5. Задорожний В. С. Боротьба з бур'янами в посівах кукурудзи за допомогою різних методів обробітку ґрунту. *Агроном*. 2014, № 3, С. 116-119.
6. Екологічно придатні методи вирощування кукурудзи: Монографія / Головний редактор: Зінченко. Ніколаєв: Видавництво Ірини Гудім, 2011, 224 с.
7. Зеленський, А.М., Кудін, В.В., Моргун та ін. Основи агробіології для підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Київ: Видавництво «Урожай», 1998, С. 53-58.
8. Кириченко В. В. та ін. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.): Підручник. Харків: В. Іменне відомство інтелектуальної власності. Юр'єва, УААН, 2007, 137 с.
9. Кірпа М. Пошкодження насіння кукурудзи та його обмеження. *Цитати*, 2014, № 12, С. 102-105.
10. Дзюбецький Б.В., Чучер В.У. Відбір гібридів кукурудзи, стійких до екстремальних умов вирощування. *Журнал Науково-дослідного інституту зернової економіки УААН, Дніпропетровськ*, 2007, № 31-32, С. 3-11.
11. Кліщенко С.В. Характеристика сучасних світових технологій вирощування кукурудзи. Київ: Видавництво «Ейнем», 2006, с. 120.
12. Косальський В.У. Вплив густоти посадки на врожайність зерна кукурудзи. *Агрономія*, 2010, № 3, С. 70-73.

13. Паламарчук, В.Д. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: Підручник / автори В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова. Вінниця, 2013. 713 с.
14. Загінайло М., Лівандовський А., Таганцова М. Кукурудза: Гібриди вищої якості. Насінництво, 2009, Т. 1, С. 3-6.
15. Трансгенні сорти рослин та їх застосування в Україні. Вікторія Мартинюк. Журнал агрономів, 2019, Т. 5.
16. Кухарчук П.І., Войтович М.В. Методи підвищення врожайності зерна кукурудзи. Журнал Полтавської національної академії сільськогосподарських наук, 2002, Т. 1, С. 15-18.
17. Науково-практичні рекомендації щодо збору, переробки та консервування зерна кукурудзи / Е. М. Лебідь та ін. Дніпропетровськ: Інститут економіки харчування, 2006. 10 с
18. Лорзеу Жед. Як вибрати відповідні сорти кукурудзи? Зернові. 2015 Випуск 3. 116-117 с
19. Кліщенко О.О. Залежність біологічних характеристик насіння від розміру зерна та його формування у гібридів кукурудзи: Автореферат. Кандидат сільськогосподарських наук: 06.01.05. /УААН. Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва. Харків, 1994. 23 с.
20. Молдован Жед. А., Собчук С. та ін. Вплив строку сівби, густоти посадки та абіотичних факторів на формування врожаю зерна у гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах західного Лісостепу. Журнал Науково-дослідного інституту землеробства степу Національної академії сільськогосподарських наук України, 2016, т. 11, С. 31-38.
21. Кліщенко О. Л., Зозуля О. Л., Єрмакова Л. М., Івановська Р. Т. Характеристики сучасних світових технологій вирощування кукурудзи. Київ: Видавництво ІНЕМ, 2006, С. 120.
22. Островський Л. Л., Ямковий І. ітн. Високоврожайні гібриди кукурудзи. Агрономія, 2014, Т. 1, С. 130-134.

23. Баялі В. Характеристики адаптивності нових гібридів кукурудзи в екологічно чистих місцях. В., Лавріненко У. О., Коковіхін С. В., Плоткін С. Ор., Іванєв М. та ін. Щотижневий журнал сільськогосподарських наук, 2011, Т. 75. С. 3-13.

24. Коковіхін С. В., Біляєва І. М. Продуктивність та економічні переваги вирощування гібридів кукурудзи в умовах півдня України на основі методів зрошення та захисту рослин. Наукові звіти Національного інституту сільськогосподарства та рослинництва України. 2017. № 4(68). URL: [journals.newbip.edu.ua/index.php/dopovidi/articles/.../8366](http://journals.newbip.edu.ua/index.php/dopovidi/articles/.../8366).

25. Паламарчук В. д. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: підручник / В. д. Паламарчук, І. С. Поліщук, С. М. Каленська, Л. М. Єрмакова. Вінниця, 2013. —713 с.

26. Пашенко У. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю. Адаптивність та ресурсозберігаючі методи вирощування гібридів кукурудзи. Дніпропетровськ: Художнє видавництво, 2009. 224 с.

27. Рослинництво. Технологія вирощування сільськогосподарських культур: Посібник для студентів спеціальностей «Рослинництво», 1-4 рівні вищої сільськогосподарської освіти / Лихочвор В., Петриченко В. В. Львів: Науково-дослідний фонд «Українські технології», 2010. 1088 с.

28. Пушко В. В., Маленко А. М. Українські системи обробітку ґрунту. Київ: Видавництво «ЕКМО», 2007. 44 с.

29. Лебідь Є. М., Циков В. С., Пащенко Ю. М. [та ін.]. Методи польових дослідів на кукурудзі. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.

30. Гур'єва І. А., Рябчун В. К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні. Харків, 2007. 392 с.

31. Технології вирощування кукурудзи на зерно / В. М. Кабанець та ін. Північно-східний сільськогосподарський науково-дослідний інститут, 2012. 20 с.

32. Ткаліч У. І., Кревець С. С. Впровадження енергетичних методів боротьби з бур'янами. Агрономія. 2014, Т. 1. С. 124-126.

33. Паламарчук В. Д., Мазур В. А., Зозуля О. Л. Кукурудза: Селекція та вирощування гібридів. Вінниця: Данилюк В. Г., 2011. 432 с.

34. Моргун В. В., Ларченко К. А., Храменко В. О., Гаврилюк В. М. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості. Насінництво. 2006, Т. 6. С. 1-6.

35. Цехмейструк М. Г., Музафаров Н. М., Манько К. М. Різні аспекти вирощування кукурудзи. Сучасне сільськогосподарське підприємство. Випуск 8, 2014 (279). С. 28-33.

# Додатки