

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет агробіологічний

Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Декан агробіологічного
факультету**

**Завідувач кафедри генетики,
селекції і насінництва ім. проф.
М. О. Зеленського**

_____ **ВІТАЛІЙ КОВАЛЕНКО**
(підпис)

_____ **ОЛЕКСАНДР МАКАРЧУК**
(підпис)

« ___ » _____ 2025 р.

« ___ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Виробниче випробування гібридів кукурудзи в умовах ТОВ
«Фастів Агро»**

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

канд. с.-г. наук, доцент

_____ **ОЛЕКСАНДР МАКАРЧУК**
(підпис)

Керівники магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук,

_____ **ЮЛІЯ ДМИТРЕНКО**
(підпис)

Виконав

_____ **НАЗАР ПОЛЬОВИК**
(підпис)

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри генетики, селекції і насінництва ім.
проф. М. О. Зеленського

канд. с.-г. наук, доцент _____ ОЛЕКСАНДР МАКАРЧУК
(підпис)

«___» _____ 2025 року

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ
Польовика Назара Романовича

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма «Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи **«Виробниче випробування гібридів кукурудзи в умовах ТОВ "Фастів Агро»** затверджена наказом ректора НУБіП України від «16» березня 2025 р. № 391 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2025.10.14

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: гібриди кукурудзи селекції: ДКС 3730, ДКС 4014 , СИ Імпульс , СИ Гранаріс , ВНІС Гран 6 , ВНІС Тор.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- 1) Провести обстеження польових посівів гібридів кукурудзи в умовах господарства ТОВ «Фастів Агро».
- 2) Здійснити порівняльний аналіз морфо-біологічних особливостей різних гібридів.
- 3) Надати рекомендації щодо доцільності використання певних гібридів у виробничих умовах підприємства

Дата видачі завдання “15” жовтня 2024 р.

Керівники магістерської кваліфікаційної роботи _____ ЮЛІЯ ДМИТРЕНКО
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ НАЗАР ПОЛЬОВИК
(підпис)

ЗМІСТ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ЗМІСТ | 4 |
| РЕФЕРАТ | 5 |
| Вступ | 7 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 10 |
| 1.1 Походження і поширення кукурудзи (<i>Zea mays</i> L.), її класифікація та господарське значення | 10 |
| 1.2 Сучасний стан і перспективи селекції та насінництва кукурудзи в Україні та світі | 18 |
| 1.3 Сорт та гібрид як основа технології вирощування кукурудзи .. | 20 |
| 1.4 Вплив біотичних і абіотичних факторів на формування врожаю кукурудзи | 22 |
| РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ | 24 |
| 2.1. Місце проведення досліджень | 24 |
| 2.2. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень | 25 |
| 2.3 Характеристика дослідних гібридів кукурудзи | 28 |
| 2.4 Методика проведення польових та лабораторних досліджень . | 31 |
| РОЗДІЛ 3 . ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА | 34 |
| 3.1. Особливості росту і розвитку рослин досліджуваних гібридів кукурудзи | 34 |
| 3.2 Стійкість гібридів кукурудзи проти хвороб та шкідників | 37 |
| 3.3 Структура елементів продуктивності гібридів | 38 |
| 3.4 Урожайність гібридів кукурудзи | 41 |
| РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В ТОВ «ФАСТІВ АГРО» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ | 44 |
| 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ | 55 |
| Висновки | 60 |
| Рекомендації виробництву | 61 |
| Список використаної літератури | 62 |
| Додатки | 68 |

РЕФЕРАТ

Об'єктом дослідження магістерської кваліфікаційної роботи були три середньостиглих гібридів кукурудзи – ДКС 4014, СИ Гранаріс, ВНІС Гран 6 та три середньоранніх – ДКС 3730, СИ Імпульс та ВНІС Тор , елементи структури врожаю, економічна ефективність вирощування культури.

Предмет дослідження – прояв цінних господарських ознак залежно від групи стиглості та гібриду в умовах Лісостепу України.

Метою магістерської роботи було дослідження гібридів кукурудзи за проявом цінних господарських ознак та виділити гібриди, проведення всебічної оцінки гібридів кукурудзи різних груп стиглості за проявом цінних господарських ознак, визначення їх адаптивності до природно-кліматичних умов регіону, аналіз продуктивності та якості зерна, а також оцінка економічної ефективності їх вирощування в умовах ТОВ «Фастів Агро». На основі отриманих результатів передбачено виділити найбільш перспективні гібриди, які забезпечують високий і стабільний рівень врожайності, оптимальні агротехнічні характеристики та економічну доцільність використання. Це сприятиме раціональному вибору насіння, підвищенню ефективності агропромисловництва та розвитку галузі сучасного насінництва кукурудзи в регіоні.

Польові дослідження були проведені у 2025 році в ТОВ "Фастів Агро", що знаходиться в Житомирському (Попільнянському) районі Житомирської області. Дослідні ділянки розміщувалися в польовій сівозміні господарства. Розораність земель господарства складає 90 %. Ситуацію потрібно змінювати, адже оптимальним співвідношенням між площею ріллі і с.-г. угідь є 40 %.

У 2025 році у польових умовах вивчалось 6 гібридів кукурудзи, урожайність яких становила: середньостиглої групи – ДКС 4014 – 11,2 т/га, СИ Гранаріс – 9,9 т/га, ВНІС Гран 6 – 9,8 т/га та середньоранньої групи – ДКС 3730 – 10,1 т/га і СИ Імпульс – 9,6 т/га, ВНІС Тор – 9,0 т/га.

За результатами досліджень та експериментальних даних обрані найбільш перспективні для вирощування гібриди, а саме: ДКС 4014 , ДКС 3730.

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на 68 сторінках друкованого тексту, включає вступ, 5 розділів, висновки та рекомендації виробництву. Робота містить п'ятнадцять таблиць, вісімнадцять рисунків, список використаних джерел включає 58 джерел.

Ключові слова: КУКУРУДЗА, ГІБРИДИ, УРОЖІЙНІСТЬ, ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ , ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ .

Вступ

Актуальність роботи: З універсальними властивостями та хорошою врожайністю кукурудза є однією з найпоширеніших зернових культур, що вирощуються для харчових, кормових та технічних цілей. У країнах світу 20% зерна кукурудзи використовується для харчування; 15-20% використовується для технічних цілей; а 60-65% використовується як корм для тварин. У нашій країні кукурудза є вибором для кормових культур. Вона забезпечує худобу концентрованим кормом, силосом та зеленою масою. Зерно кукурудзи – 9-12% білка, 65-70% вуглеводів, 4-8% олії, 1,5% мінеральних речовин – є найціннішим кормом. У 100 кг міститься 134 кормові одиниці, включаючи до 8 кг порцій перетравного білка. З кукурудзи виробляється понад 300 продуктів, значна частина з яких потім використовується як сировина для інших продуктів. Наприклад, кукурудзяний сироп використовується для виготовлення гуми, фарб, антисептиків, розчинників олії та інших. Селекціонери досі намагаються створити високовмістні олії версії кукурудзи. Вже існують форми з вмістом олії понад 15% у зерні. Як рядова культура, кукурудза має агротехнічне значення: кукурудза є чудовим попередником для ярих культур, а якщо зібрана вчасно, то й для озимих культур також [1].

Адаптивність гібридів кукурудзи до постійно змінюваних погодних умов є вирішальною для підтримання високоврожайного зерна. Гібриди повинні виконувати певні характеристики через різноманітність умов вирощування кукурудзи. Одним з основних завдань селекції є розробка форм, які поєднують високу потенційну продуктивність, а також генетично визначену стійкість або адаптацію до різних ґрунтових або кліматичних екстремумів [2].

Для сучасного вирощування стабільних врожаїв кукурудзи важливо враховувати сучасні гібриди, які можуть забезпечити високий і стабільний рівень врожайності за певних умов, при збиранні з низькою вологістю зерна [3]. Дослідження сучасних гібридів кукурудзи з метою оцінки їх адаптивності до вирощування в певних природно-кліматичних умовах буде важливим кроком для

максимізації генетичного потенціалу та підвищення продуктивності кукурудзи. Нові гібриди відрізняються не лише морфологічним типом, але й стиглістю, продуктивністю, імунітетом до хвороб, реакцією на агротехніку та водопостачання. Багато компаній, як вітчизняних, так і зарубіжних, мають насіння гібридів з різною стиглістю та продуктивністю, і їх дослідження в нових виробничих умовах повинно бути широким і детальним, а також повинні бути зроблені рекомендації щодо найкращих виробничих практик [4].

Мета роботи: дослідження гібридів кукурудзи для реалізації корисних економічних ознак та виявлення гібридів, що демонструють підвищені статистичні дані результатів високих характеристик та підтримують високі рівні врожайності для подальших рекомендацій щодо виробництва.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання:

- дослідити ступінь прояву значення, пов'язаного з кожною з економічно важливих характеристик у гібридах кукурудзи різних груп стиглості;
- вибрати гібриди, які дозволяють отримати найбільші статистичні дані та стабільні рівні врожайності, щоб відобразити комплекс ознак для подальших рекомендацій щодо виробництва;
- з'ясувати економічну ефективність вирощування, порівнюючи гібриди в умовах ТОВ "Фастів Агро" та рекомендувати високоприбуткові гібриди для майбутнього застосування.

Об'єкт дослідження: три середньостиглих гібридів кукурудзи: ДКС 4014, СИ Гранаріс, ВНС Гран 6 та три середньоранні – ДКС 3730, СИ Імпульс, ВНС Тор, елементи структури врожайності, економічна ефективність вирощування культур.

Предмет дослідження: реалізація практичних економічних характеристик за групами стиглості та гібридами в умовах Лісостепу України.

Методи дослідження:

– *польовий* – спостереження за ростом і розвитком рослин, проведення фенологічних спостережень, визначення, наскільки високо проявляються ці цінні економічні ознаки;

– *лабораторний* – вимірювання ваги, розрахунок врожайності, маси 1000 насінин;

– *математико-статистичний* – визначення варіабельності ознак, математичний аналіз усіх отриманих експериментальних даних, дисперсійний аналіз;

– *розрахунковий* – визначення економічної ефективності вирощування гібридів.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Походження і поширення кукурудзи (*Zea mays* L.), її класифікація та господарське значення

Кукурудза – одна з найдавніших сільськогосподарських культур у Світі. З часу відкриття в 1492 р. Америки Колумбом багато вчених намагалися встановити, де і коли вперше з'явилася ця рослина [5]. Кукурудзу було завезено в Європу з Америки під назвою «маїс». А слово «кукурудза», як вважається, турецького походження та походить із балканських країн. На початку ХХ ст. на розкопках у печері поблизу містечка Кокскатлан у штаті Пуебло, що в Мексиці було знайдено зерна вже окультурених форм кукурудзи, в шарах, які належать до III-II тисячоліття до нашої ери [6]. Так, в другій половині XV ст. кукурудзу було завезено до Іспанії, потім до Італії та Франції. А у 1496 році португальські мандрівники завезли кукурудзу до Індії, Китаю та на острів Ява.

В XVII ст. кукурудза потрапляє із Туреччини та Ірану до України та Молдови. Приблизно в цей же час кукурудза з'являється Румунії та Болгарії. Саме ці країни, серед європейських країн, мають особливу пристрасть до цієї культури. Однак, так і не встановлено точного місця походження кукурудзи. Так, одними вченими вважається батьківщиною кукурудзи Південна Америка, інші такою вважають Азію. Тим не менш, не виключена можливість, що батьківщиною кукурудзи була Африка. Так, відомо що індіанці вирощували кукурудзу та мали хороші врожаї цієї культури. Також, за тисячу років до появи Колумба в Америці, кукурудза вирощувалась там корінним населенням [7]. Основним заняттям ацтеків в Мексиці, інків у Перу, майя та інших народів у Центральній і Південній Америці було саме вирощування кукурудзи.

На території континенту в результаті природної гібридизації та систематичних відборів сформувалися основні підвиди цієї культури. Тож, можна стверджувати, що саме з Америки кукурудза розпаскуджувалась Світом. До Європи кукурудза була завезена Христофором Колумбом наприкінці 15

століття. Так, у 1494 р. зібрані ним зразки «кремнистих» форм були висіяні в Іспанії. Дана кукурудза швидко поширилася в різних районах Іспанії, а також Португалії, Італії та інших країнах Південної Європи [8].

Відомо що в Україні рослина вирощується з XVII століття кукурудза, але поширення набула у другій половині XIX століття. Вирощували кукурудзу як кормову культуру (для силосування) [9].

Кукурудза – трав'яниста однорічна культурна рослина, яка належить до класу однодольних *Monocotyledoneae*, порядку *Poales Nakai*, триби *Andropogoneae Dum.*, підтриби *Tripsacineae C. Presl*, родини *Poaceae Barnh.*, роду *Zea L.* Рід *Zea* є монотипним і представлений єдиним видом *mays* ($2n = 20$). В цю трибу також входять роди *Euchlaena*, *Tripsacum*, *Chionachne*, *Coix* та ін. ($2n=20$)[10].

Первинним центром походження кукурудзи є Центральна та Південна Америка (Мексика, Гватемала).

Однорічні форми теосинте (*Euchlaena*) (рис. 1.1) мають ряд подібних з кукурудзою ознак: розвиток гаметофіту (верхівкові волоті, що складаються з чоловічих квіток) і повітряних коренів, однакові процеси запилення, таку саму кількість, як і в кукурудзи, хромосом ($2n = 20$) [11].



Рис. 1.1. Загальний вигляд рослини теосинте (*Euchlaena*)

Вони характеризуються багатокачанністю, стійкістю проти понижених температур і посухи, високим вмістом білка (20-24 %), легко схрещуються з кукурудзою і дають фертильне потомство. Материнське суцвіття у теосинте на відміну від кукурудзи представлено дворядним колосом, що розпадається під час досягання на окремі сегменти [12]. Теосинте більшість сучасних дослідників відносять до роду *Zea* L. [11].

В Інституті фізіології рослин і генетики НАН України створили за участю теосинте сортолінійний гібрид **Маїссинте 250 МВ** [13].

Трипсакум (*Tripsacum dactyloides*) (рис. 1.2) трапляється на території Мексики, Бразилії та східної і західної частин США. Рід трипсакум представлений диплоїдними ($2n = 36$) і тетраплоїдними ($2n = 72$) формами і має певне значення як кормова культура а[14].



Рис. 1.2. Загальний вигляд рослини трипсакум (*Tripsacum dactyloides*)

Всі види Трипсакум – багаторічні травянисті рослини з добре розвинутим підземним кореневищем. Суцвіття – колос або розкидиста волоть, у верхній частині кожної гілочки суцвіття розміщені парами чоловічі колоски, а під ними в заглибленнях осі волоті поодинокі жіночі колоски; насіння формується в роговидній оболонці[14].

Гур'єва І.А., Рябчун В.К., Козубенко Л.В. та ін. даючи характеристику культурної кукурудзу пишуть, що згідно сучасної класифікації вид *Zea mays* L.

за ознаками плівчастості зернівок, їх внутрішньою та зовнішньою будовою і особливостями поділений на 8 підвидів (рис. 1.3-1.6). А саме:

- 1) розлусна кукурудза (*everta Sturt.*);
- 2) крохмалиста (*amylacea Sturt.*);
- 3) зубоподібна (*indentata Sturt.*);
- 4) кремениста (*indurata Sturt.*);
- 5) цукрова (*saccharata Sturt.*);
- 6) воскоподібна (*ceratina Kulesch.*);
- 7) крохмалисто-цукрова (*amyleosaccharata Sturt.*);
- 8) плівчаста (*tunicata Sturt.*) [15].

Кремениста кукурудза (рис. 1.3) має тверде, рівномірно забарвлене блискуче зерно округлої форми. Роговидна частина ендосперму добре розвинена, охоплює зернівку з усіх боків, а в центрі її розміщена борошніста частина. Рослини часто утворюють багато пасинків з качанами на них, стебла добре облиствені [16].

До цього підвиду належать скоростиглі холодостійкі форми. Гібриди кременистої кукурудзи вирощують переважно на зерно. У зерні міститься 65–83 % крохмалю, до 18 % білка, 3–7 % жиру. Використовується для виробництва крупи, кукурудзяних пластівців, паличок та інших продуктів [17]. Кремениста кукурудза першою була завезена в Європу [16].

Зубовидна кукурудза (рис. 1.3) має видовжене зерно з западинкою на верхівці. Роговидна частина ендосперму є тільки на боках зернини, а вся вона заповнена борошністим ендоспермом [18].

Цей підвид походить з Мексики, він найбільш поширений і представлений більш урожайними зразками. У зерні міститься 70–75 % крохмалю, до 15 білка, 3–6 % жиру. Вирощується на зерно, яке використовують для виробництва борошна, крупи, спирту, а також як фураж на корм тваринам [19].

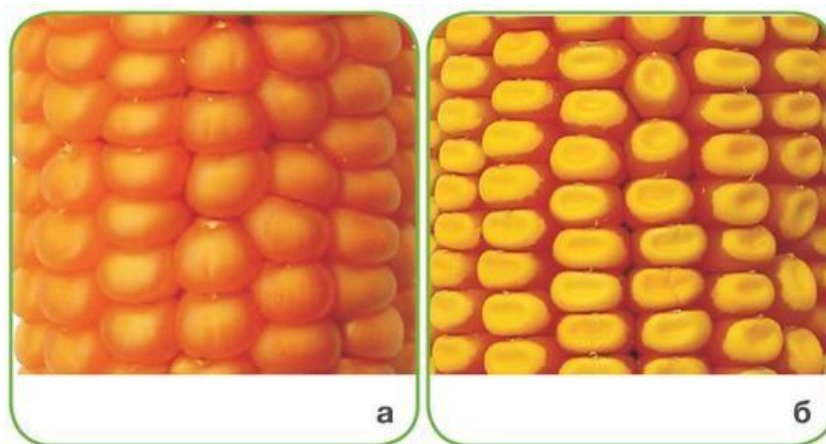


Рис. 1.3. Загальний вигляд зернівок у кременистої (а) та зубовидної (б) кукурудзи

За формою і консистенцією зерна напівзубовидний підвид (рис. 1.4) займає проміжне місце між зубоподібною і кременистою кукурудзою. Зерно більш округле, з менш виявленою западиною на верхівці або з матовою плямою замість неї, з більшою часткою рогоподібного ендосперму, ніж у зубоподібної форм [20].

Виникла у країнах балканського півострова як результат природного схрещування місцевих кременистих та зубоподібних форм.

Представлена у виробництві ранньо- та середньостиглими гібридами. Цей підвид високоврожайний, до нього відносяться поширені у виробництві гібриди

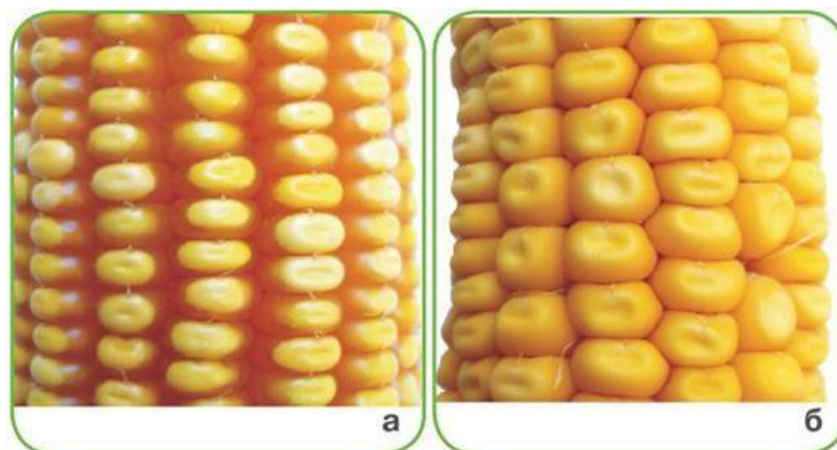


Рис.1.4. Загальний вигляд зернівок у напівзубовидної (а) і крохмалистої (б) кукурудзи

Розлусна кукурудза (рис. 1.5) поширена у двох формах: рисова та перлова. Рисова має зернівку з гострим кінчиком. Перлова характеризується зернівкою з округлим кінчиком на верхівці. Майже весь ендосперм цього підвиду має

рогоподібну консистенцію. За кількістю білка (16%) в зернівках розлусна кукурудза посідає перше місце. Рослини мають багато додаткових стебел і качанів. Це найдавніший тип кукурудзи [21].

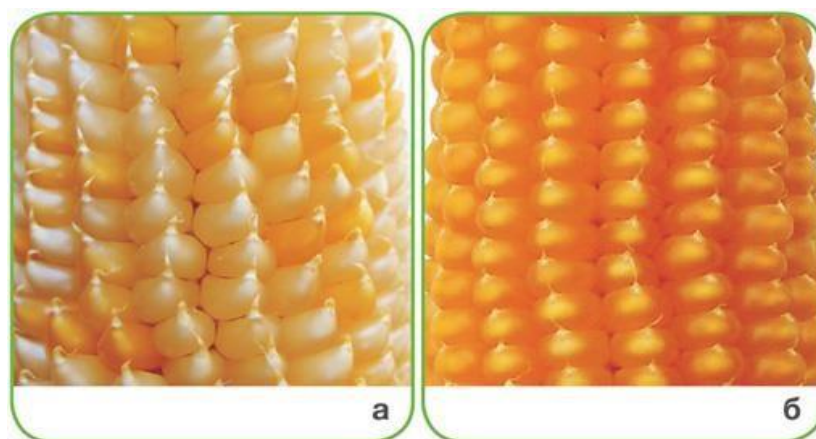


Рис. 1.5. Загальний вигляд зернівок у розлусної кукурудзи рисової (а) та перлової (б) її форми

У даний час до Державного реєстру сортів придатних до поширення в Україні на 2025 р. занесені 6 гібридів, що належать до розлусного підвиду (ДН Карамель, ДН Старт, ДН Тайфун, ДН Циклон, Фурор та Шанс) селекції Державної установа Інститут зернових культур НААН (Державна установа Інститут сільського господарства степової зони НААН) [22].

Крохмалиста кукурудза – порівняно молодий підвид мутантного походження (рис. 1.6) від зубоподібних північноамериканських сортів, із наявністю крохмальмодифікуючого гена *wx*.

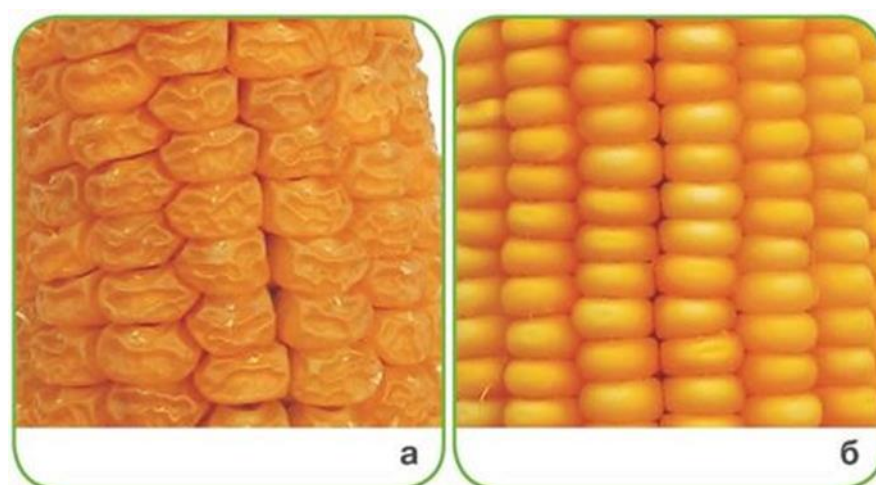


Рис. 1.6. Загальний вигляд зернівок у цукрової (а) та воскоподібної (б) кукурудзи

Ендосперм воскоподібної кукурудзи двошаровий, його зовнішня частина непрозора і на вигляд нагадує віск, оскільки його крохмаль повністю складається з амілопектину, але за твердістю не поступається склоподібному ендосперму розлусної кукурудзи. Внутрішній шар ендосперму борошністий.

У даний час до Державного реєстру сортів придатних до поширення в Україні на 2025 р. занесені 10 гібридів, що належать до восковидного підвиду (ДКС3511ВХ, ДКС4590ВХ, КОБАЛЬТ ВХ, П8012Е, П8834ВХ, П9074Е, П9718Е, ПР38А75, Твістер, Фініш 350 ВК) [23].

Кукурудза – однодомна роздільностатева перехреснозапильна рослина, має різностатеві квітки. Іноді трапляються рослини з двостатевими квітками.

Чоловічі квітки зібрані в суцвіття – волоть, яка формується на верхівці стебла або на бічних пагонах-пасинках (рис. 1.9). Волоть має стержень, від якого відходять бічні гілки й гілочки, кількість яких варіює від 5 до 17 і більше. Основним елементом суцвіття кукурудзи є колосок (рис. 1.10). Колоски волоті двоквіткові. Кожна квітка має по дві квіткові півки і три тичинки. Пиляки двогнізді на тичинкових нитках, здатних подовжуватися під час цвітіння, в результаті чого вони і виходять з квіткових плівок. Волоть має в середньому 5 000-7 000 пиляків, у кожному з них формується 2 000- 3 000 пилкових зерен (рис.1.11), а у волоті – 14-16 млн.



Рис.1.9, 1.10 і 1.11. Загальний вигляд чоловічого суцвіття (волоті), окремої чоловічої квітки (а) і пилку (б) у кукурудзи *Zea mays L.*

Більшість пилку переноситься вітром на відстань до 300, а незначна кількість до 1000 і більше метрів. Зберігається життєздатність в природних умовах на протязі 2-5 год., рідко до 24 год. (чим вища температура повітря, тим коротший термін).

Жіночі квітки зібрані в суцвіття – качан (рис 1.12), який розвивається на верхівках бічних пагонів, розташованих у пазухах листків (рис 1.12).

Жіночі колоски розвиваються уздовж стержня качана попарно, утворюючи поздовжні ряди. Кожен колосок має по дві жіночі квітки, з яких розвивається і утворює зернівку одна верхня. Пара колосків формує дві зернівки, тому качани, як правило, мають парну кількість рядів зерен (від 8 до 24) (рис. 1.13).



Рис. 1.12 і 1.13. Вигляд жіночого суцвіття (качана) у кукурудзи в період молочної (зліва) і повної (справа) стиглості зерна.

Жіноча квітка складається з маточки і квіткових лусочок. За будовою маточка складається із зав'язі, довгого (до 40-50 см) ниткоподібного стовпчика та невеликої приймочки. Пилкові зерна, що потрапили на приймочку маточки, починають проростати вже через 5 хв. Запліднення відбувається через 17-28 год після запилення. Через 3-4 дні після запліднення стовпчики засихають, а без запліднення зберігають життєздатність до 14-20 діб.

Кукурудза є світовим лідером щодо виробництва зерна і універсального спектру застосування [24].

1.2 Сучасний стан і перспективи селекції та насінництва кукурудзи в Україні та світі

В Україні селекція кукурудзи є однією з провідних галузей рослинництва завдяки сприятливим ґрунтово-кліматичним умовам та значним площам під культурою. Сьогодні селекція й насінництво кукурудзи перебувають на стику традиційних генетичних підходів і швидко розвинутих молекулярних та цифрових технологій, що дозволяє значно прискорити створення високопродуктивних, стійких до стресів і адаптованих до регіональних умов гібридів. В Україні за останні роки сектор насінництва кукурудзи фактично став одним із рішучих драйверів аграрного експорту: навіть попри воєнні виклики, частка українського насіння кукурудзи на європейських ринках зростає – це створює додаткові можливості для розвитку вітчизняних селекційних програм і промислового насінництва, але одночасно висуває жорсткі вимоги до якості, біобезпеки та сертифікації продукції[25].

Війна й пов'язані з нею логістичні, фінансові та інфраструктурні потрясіння спричинили значні прямі й непрямі втрати аграрного сектору, що відобразилося і на виробництві насіння: зниження площ, перебої з постачанням матеріалів, руйнування об'єктів і підвищені ризики для інвестицій уповільнили частину довгострокових програм з розмноження та збереження генетичного матеріалу. Водночас потреба в більш ефективних і високовартісних насінневих продуктах зробила сектор насінництва пріоритетним для інвестицій і технічного оновлення у післявоєнний період[26].

На світовому рівні домінують кілька напрямів, які формують перспективи селекції кукурудзи. Перший – широке впровадження геномних методів (геномне відбір – *genomic selection*), які дозволяють прогнозувати продуктивність гібридів на основі генотипових маркерів і скорочують час добору нових ліній. Це веде до підвищення ефективності відбору за комплексними ознаками (урожайність, стресостійкість, якість зерна) і є одним із ключових трендів сучасної селекції[27,28].

Другий напрям – застосування технологій редагування геному (зокрема CRISPR/Cas) та високопродуктивних методів фенотипування, що дозволяють створювати цілеспрямовані модифікації для підвищення посухо-, холодо- і патогенстійкості, а також для поліпшення поживних і технологічних якостей зерна; ринок біотехнологій у рослинництві демонструє швидке зростання, що стимулює інтенсифікацію інновацій у селекції[29,30].

Третій напрям – інтеграція «багатовимірних» даних: поєднання геномних, фенотипових і екологічних оцінок (генотип × середовище × менеджмент) із застосуванням машинного навчання та систем прийняття рішень. Це наближає селекцію до концепції прецизійного розміщення гібридів у зоні їхньої найвищої ефективності і дозволяє розробляти «рекомендаційні пакети» насіння + технологія вирощування для різних кліматично-грунтових умов[31].

Ринок насіння кукурудзи та гібридів залишається комерційно привабливим і конкурентним: глобальний ринок насіння кукурудзи та гібридного насіння демонструє стійке зростання, що стимулюється попитом на продовольство, кормовиробництво і біоенергетику. Це створює можливість для українських селекційних компаній і насінневих підприємств зайняти більшу нішу, але для цього необхідні інвестиції в модернізацію переробки насіння, стандартизацію якості й розбудову ланцюгів експорту з урахуванням регуляторних вимог партнерів[32].

Для України перспективи пов'язані з кількома важелями: збереження і відновлення генетичного банку, розвиток місцевої селекції, партнерство з міжнародними насінневими компаніями, впровадження сучасних молекулярних методів і цифрового фенотипування, а також розбудова системи внутрішньої сертифікації й міжнародного визнання насінневих стандартів. У коротко- і середньостроковій перспективі важливим є також розвиток виробництва елітного та репродукційного насіння в регіонах з мінімальним ризиком ураження і злагоджена логістика для експорту. На глобальному рівні очікується подальше укрупнення ринку, водночас – зростання ролі незалежних і регіональних

селекційних центрів, які можуть запропонувати адаптовані рішення для місцевих умов [33].

1.3 Сорт та гібрид як основа технології вирощування кукурудзи

Сорт кукурудзи – це генетично стабільна популяція рослин, що характеризується спільними морфологічними, біологічними та господарсько-цінними ознаками, які зберігаються протягом поколінь. Сорти мають широку генетичну різноманітність, що забезпечує їх адаптивність до мінливих умов середовища, проте характеризуються більшою мінливістю щодо продуктивності, ніж сучасні гібриди.

Гібрид кукурудзи – це результат цілеспрямованого схрещування двох або більше генетично однорідних батьківських ліній. Гібриди відзначаються підвищеною однорідністю, стабільністю прояву ознак та вищим рівнем продуктивності. Однією з ключових переваг гібридів є прояв гетерозису – підсилення ростових та репродуктивних характеристик у першому поколінні (F_1), що забезпечує високий потенціал урожайності та стійкість до стресових факторів.

На сучасному етапі в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у розділі кукурудзи переважно представлені саме гібриди. Це зумовлено їх високою ефективністю у виробничих умовах, кращою реакцією на інтенсивні технології та значно вищою окупністю витрат. Вибір гібриду є одним із ключових елементів технології вирощування кукурудзи, оскільки саме генотип визначає межу реалізації врожайного потенціалу за конкретних ґрунтово-кліматичних умов [34]. Підібраний гібрид повинен бути адаптований до:

кліматичних особливостей регіону (температурний режим, кількість опадів, тривалість вегетаційного періоду);

типу і родючості ґрунту;

системи удобрення та обробітку ґрунту;
потенційного рівня забезпечення вологою;
очікуваних стресових факторів (посуха, холодостійкість, жаростійкість);

наявності та поширення хвороб і шкідників у зоні вирощування.

Неправильно підібраний гібрид може знизити урожайність на 20–40 %, навіть за належного рівня агротехніки.

Одним із головних критеріїв вибору є група стиглості (індекс FAO).

Ранньостиглі гібриди (FAO 150–220) – придатні для зон з коротким вегетаційним періодом, дозволяють раніше зібрати урожай, уникнути втрат від осінніх приморозків; формують нижчі потенційні врожаї, але стабільніші за стресових умов.

Середньоранні гібриди (FAO 230–260) – оптимальний баланс між урожайністю та тривалістю вегетації.

Середньостиглі (FAO 270–300) – забезпечують високий потенціал урожайності за достатнього зволоження.

Пізньостиглі гібриди (FAO 300–350 і більше) – ефективні у регіонах з довгим теплим періодом, часто використовуються для силосу чи біоенергетичних цілей.

Група стиглості також впливає на низку технологічних аспектів: густоту стояння рослин (ранні гібриди краще переносять загущення), строки сівби та збирання; тривалість накопичення сухої речовин, втрати від вологовіддачі зерна (ранні висихають швидше).

Використання високоякісного насіння гібридів – обов'язкова умова для отримання запланованої урожайності. Якість насіння визначає рівномірність сходів, яка є критичною для формування максимального врожаю, особливо у високоінтенсивних технологіях.

1.4 Вплив біотичних і абіотичних факторів на формування врожаю кукурудзи

Формування врожаю гібридів кукурудзи є результатом складної взаємодії генотипу рослини з умовами навколишнього середовища, серед яких провідну роль відіграють біотичні та абіотичні фактори.

Абіотичні чинники, зокрема температурний режим, вологозабезпечення, родючість ґрунту й рівень освітленості, визначають інтенсивність ростових процесів, характер морфогенезу та здатність гібриду реалізувати свій генетичний потенціал. Температура є критичним регулятором розвитку: оптимальні значення для проростання становлять 10–12 °С, для активного росту – 20–30 °С. Низькі температури на початку вегетації уповільнюють появу сходів і пригнічують фотосинтетичну активність, тоді як високі температури у фазу цвітіння можуть призводити до порушення запилення й істотного зменшення кількості зернин у качані.

Вологозабезпечення є не менш важливим: дефіцит води у фазах 8–10 листків, під час цвітіння та на етапі наливу зерна спричиняє різке падіння урожайності, яке може досягати 30–60 %. Реакція гібридів на посуху залежить від їхніх біологічних особливостей, зокрема здатності формувати глибшу кореневу систему, регулювати роботу продихів або скорочувати тривалість міжфазних періодів.

Ґрунтові умови та забезпечення рослин елементами живлення суттєво впливають на кінцеву врожайність. Азот забезпечує формування потужної листової поверхні, фосфор сприяє розвитку кореневої системи, калій покращує водний баланс і підвищує стійкість до хвороб та посухи. Гібриди з високим потенціалом продуктивності є значно вимогливішими до рівня мінерального живлення, тому інтенсивні технології передбачають збалансоване внесення добрив. Недостатнє освітлення внаслідок загущення або забур'янення посівів обмежує фотосинтетичну активність, знижуючи накопичення сухої речовини та маси зерна, що особливо критично для високопродуктивних гібридів.

Не менш вагомими є біотичні фактори – бур'яни, хвороби та шкідники. Конкуренція з бур'янами в перші тижні розвитку рослин призводить до втрати значної частини врожаю через відбір вологи та поживних речовин, затінення та алелопатичний вплив. Рівень забур'яненості може зменшувати урожайність гібридів кукурудзи на 20–70 %. Поширення хвороб, таких як пухирчаста сажка, фузаріози, гельмінтоспоріоз або бактеріальні ураження, знижує продуктивність на 10–40 % та суттєво погіршує якість зерна через накопичення мікотоксинів. Шкідники, зокрема стебловий метелик, дротяники та кукурудзяний жук, пошкоджують кореневу систему й генеративні органи рослин, що призводить до недозапилення, вилягання та зменшення маси зерна. Кожен гібрид кукурудзи має власні межі адаптивності, які проявляються у різному рівні екологічної пластичності та стабільності продуктивності. Здатність гібриду зберігати урожайність за умов коливань температури, змін вологості та біотичного тиску визначає його придатність до конкретної зони вирощування. У регіонах, де характерні різкі зміни погоди, періодичні посухи або підвищена ураженість хворобами, найбільш ефективними є гібриди зі збалансованим поєднанням стресостійкості, швидкого стартового росту та стабільного формування врожаю в різні роки[35].

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Місце проведення досліджень

Польові дослідження проводилися на виробничих ділянках ТОВ «Фастів Агро», що розташоване в селі Дивин Житомирського району Житомирської області. Господарство знаходиться в межах північної частини Лісостепової зони України, яка характеризується поєднанням агрокліматичних і ґрунтових умов, притаманних як зоні Лісостепу, так і Полісся. Таке розташування забезпечує унікальні можливості для вивчення адаптивних властивостей гібридів кукурудзи, оскільки умови регіону є перехідними та доволі контрастними за зволоженням, температурним режимом і родючістю ґрунтів.

ТОВ «Фастів Агро» має сучасну матеріально-технічну базу та устатковане виробничо-дослідне поле (рис.2.1), що дозволяє проводити дослідження за усіма вимогами методики польового дослідіду.

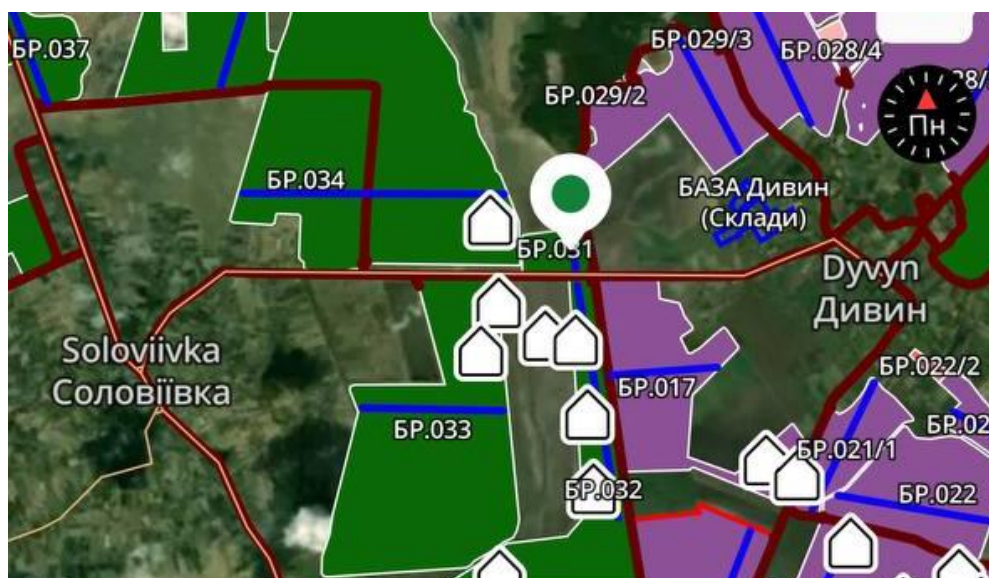


Рис. 2.1. Карта розташування ділянки проведення польових досліджень

У господарстві діє система точного землеробства, яка включає GPS-навігацію, контроль норм висіву та внесення добрив, що забезпечує високу

точність та достовірність отриманих експериментальних даних. Дослід проводився в умовах реального виробництва, що забезпечує практичну спрямованість та високу репрезентативність результатів.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень

У лісостеповій частині області в умовах помірного зволоження під впливом широколистяних лісів та трав'яної рослинності, що прийшли на зміну останнім, на багатих кальцієм лесах і лесовидних породах сформувалися набагато родючіші, ніж на Поліссі ґрунти. У північній частині цієї зони досить поширені опідзолені ґрунти: сірі, темно-сірі і чорноземи опідзолені. Серед них невеликими ділянками зустрічаються ясно-сірі опідзолені ґрунти.

Окремими великими масивами залягають чорноземи малогумусні глибокі та неглибокі з переважанням їх вилугуваних відмін. Механічний склад опідзолених ґрунтів в основному легкосуглинковий, чорноземів – середньосуглинковий.

Основу ґрунтового покриву крайньої південної частини області становлять чорноземи малогумусні глибокі і неглибокі піщано-суглинкові та їх вилугувані відміни. Незначними площами залягають чорноземи карбонатні. Окремими острівцями зустрічаються опідзолені ґрунти.

На території Ружинського, зрідка Чуднівського районів розвинулися реградовані ґрунти – частіше чорноземи, іноді темно-сірі і сірі. Проте суцільні масиви вони утворюють дуже рідко, а в більшості випадків залягають у комплексі з ґрунтами, з яких утворилися [36].

Клімат території помірно-континентальний із достатньою кількістю опадів та відчутними коливаннями погодних показників упродовж вегетаційного періоду.

Дані для аналізу природно-екологічних умов господарства були взяті з сайту Метеопост [37] Середньорічна температура повітря становить 14,1 °С (табл. 2.1).

**Середньомісячна температура повітря ТОВ "Фастів Агро", °С
(за даними Метеопост), 2025 р.**

| Місяць | Макс. | Мін. | Середньомісячна | Середня багаторічна |
|----------|-------|------|-----------------|---------------------|
| Березень | 22,6 | -4,2 | 5,6 | 5,1 |
| Квітень | 18,5 | -3,5 | 7,8 | 9,0 |
| Травень | 26,2 | 3,0 | 14,8 | 14,6 |
| Червень | 31,4 | 7,7 | 18,8 | 20 |
| Липень | 33,3 | 10,7 | 21,8 | 21,3 |
| Серпень | 34,9 | 13,3 | 22,5 | 21,2 |
| Вересень | 29,6 | 9,7 | 18,4 | 16,0 |
| Жовтень | 25,5 | 1,5 | 12,4 | 9,0 |

Стійкий перехід середньодобової температури через 0°С в бік зниження відбувається після 30 листопада і стабільно температура піднімається вище 0 °С–18 січня. Зима була теплою, кількість днів нижче 0 °С сягала лише 36 днів. Найнижчою температура була 25 січня, вона сягала мінус 15,7 °С, найвищою 15 серпня – 34,9 °С.

За даними Житомирської метеостанції температурні умови 2025 року були вищими ніж середньо-багаторічні показники. Зокрема, березень перевищував їх на 1,5°С, квітень на 2,2°С, травень на 0,2°С, липень на 0,5°С, серпень на 1,3°С, вересень на 2,4°С та жовтень – 3,4°С.

Загальна кількість днів з температурою повітря вище 10°С за рік становила 199, сума активних температур 2025 року – 1 470°С. Сума ефективних температур за рік склала 2 552°С. Температура перевищила 5°С 285 днів. Для північного Лісостепу характерні прохолодні весни, помірно тепле літо й тривала осінь, що дозволяє проводити дослідження гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

Річна кількість опадів у регіоні коливається в межах 550–650 мм, причому значна їх частина випадає у період активної вегетації рослин, що створює сприятливі умови для росту та розвитку кукурудзи. Разом з тим, у окремі роки спостерігаються періоди ґрунтової та атмосферної посухи, що дозволяє оцінювати стійкість гібридів до водного дефіциту.

2025 рік в умовах Житомирської області, зокрема Попільнянського району був помірним. У 2025 році кількість опадів становила 476 міліметрів [37].

Таблиця 2.2

**Середньомісячна кількість опадів, мм
(за даними Метеопост), 2025 р.**

| Місяць | Опади, мм | Середні багаторічні | Відносна вологість повітря (%) | |
|----------|--------------|------------------------|--------------------------------|------------|
| | | | Середньомісячна | Мінімальна |
| Березень | 20 | 37 | 68 | 19 |
| Квітень | 22 | 24 | 80 | 31 |
| Травень | 103 | 58 | 63 | 28 |
| Червень | 55 | 83 | 69 | 26 |
| Липень | 97 | 37 | 69 | 32 |
| Серпень | 18 | 42 | 70 | 31 |
| Вересень | 15 | 39 | 76 | 32 |
| Жовтень | 50 | 55 | 74 | 32 |

У березні дефіцит вологи порівнюючи з середньо-багаторічними даними становив 20 мм, серпні – 18 мм та вересні – 15 мм. Найбільше опадів зафіксували в травні – 103 мм та липні – 97 мм, що перевищує середньо-багаторічні дані на 45 та 60 мм (табл. 2.2).

Стійкий сніговий покрив настав 8 грудня проте тривав лише 14 днів. Протягом січня відзначили ще 9 снігових днів. Максимальна висота снігового покриву за рік становила 16 см (9 грудня).

Дата стійкого переходу середньодобової температури через 0°C в сторону підвищення відмітилась 2025 року 9 березня.

4 жовтня відзначили перехід середньодобової температури повітря через 15 °С в сторону зменшення. Температурна осінь в умовах господарства в середньому складає близько 80 днів.

Загалом природно-кліматичні умови та матеріально-технічне забезпечення господарства ТОВ «Фастів Агро» створюють оптимальні передумови для комплексного вивчення продуктивності, адаптивності та стабільності гібридів кукурудзи, що дозволяє отримати науково обґрунтовані та практично значущі результати.

2.3 Характеристика дослідних гібридів кукурудзи

У дослідженні було використано гібриди кукурудзи двох груп стиглості – середньоранньої та середньостиглої, що дозволило оцінити особливості їх росту, розвитку та формування врожайності в умовах північної частини Лісостепу України. Для забезпечення об'єктивності результатів та можливості порівняння адаптивних властивостей у дослід було включено гібриди трьох провідних виробників насіння: **Dekalb (DKC, Bayer)**, **Syngenta** та **Всеукраїнського наукового інституту селекції (ВНІС)**. Кожний із виробників представляє різні селекційні школи, що дає змогу комплексно проаналізувати вплив генетичної природи гібридів на їх продуктивність та стійкість до факторів середовища.

Гібриди компанії **Dekalb (DKC)** традиційно характеризуються високою пластичністю, здатністю забезпечувати стабільно високий рівень урожайності в умовах різного рівня забезпеченості вологою та поживними речовинами. Вони вирізняються потужним стартовим ростом, добре розвиненою кореневою системою та високим потенціалом компенсації за стресових умов. У дослід були включені гібриди середньоранньої та середньостиглої груп стиглості з ФАО у межах, характерних для Лісостепу.

Гібриди компанії **Syngenta** відомі своєю високою адаптивністю до технологій інтенсивного вирощування та відмінною стійкістю до хвороб, зокрема пухирчастої та летючої сажки, а також високу толерантність до

стеблового та кореневого вилягання. Вони характеризуються вирівняністю рослинного та качанового морфотипу, що сприяє формуванню рівномірного врожаю та підвищує ефективність механізованого збирання.

Гібриди **ВНІС (Всеукраїнський науковий інститут селекції)** забезпечують поєднання високого генетичного потенціалу врожайності з адаптивністю до українських ґрунтово-кліматичних умов. Селекція ВНІС орієнтована на підвищення стійкості до форми фузаріозу, холодостійкості та здатність ефективно використовувати вологу в умовах її обмеження. Включення цих гібридів у дослід дозволяє оцінити можливості вітчизняної селекції у порівнянні з провідними світовими компаніями.

Гібрид кукурудзи *ДКС 3730* належить до середньоранньої групи стиглості з ФАО 280, формує зубоподібний тип зерна, рослини заввишки близько 230–250 см із закладанням качана на висоті 110–118 см; характеризується формуванням 14–16 рядів зерен та 28–30 зерен у ряду, має високий потенціал урожайності до 15 т/га, вміст крохмалю орієнтовно 73 %, вирізняється доброю посухостійкістю (8/9), холодостійкістю (8/9), стійкістю до вилягання (9,0) та пухирчастої сажки (8,5); рекомендована густина під час збирання становить 75–85 тис. рослин/га у вологих умовах, 65–70 тис./га у нестійкому зволоженні та 55–60 тис./га в посуху; придатний для вирощування в зонах Полісся та Лісостепу, має сильну кореневу систему та гарну вологовіддачу[38].

Гібрид кукурудзи *ДКС 4014* належить до середньостиглої групи з ФАО 310, формує зубоподібний тип зерна, характеризується висотою рослин близько 220–235 см, вирізняється високою пластичністю та стабільністю (9 балів), доброю посухостійкістю та активною вологовіддачею, придатний для вирощування на зерно й силос у всіх агрокліматичних зонах України, окрім важких глинистих ґрунтів; потенціал урожайності сягає до 15 т/га, рекомендована густина під час збирання становить 65–75 тис. рослин/га у достатньому зволоженні, 55–60 тис./га за недостатнього та 50–55 тис./га у

посушливих умовах, гібрид має добру стійкість до ураження фузаріозом стебла й качана та високий стартовий ріст [39].

Гібрид кукурудзи *СИ Імпульс* належить до середньоранньої групи стиглості з ФАО 280, призначений переважно для вирощування на зерно, формує зубоподібний тип зерна та характеризується середньопластичністю, доброю реакцією на підвищений агрофон і стабільною врожайністю; має 16–18 рядів зерен на качані, вміст білка становить близько 8,8–9,3 %, а крохмалю – 72–73 %, рекомендовані густоти на момент збирання становлять 70–75 тис. рослин/га за достатнього зволоження, 60–65 тис./га за нестійкого та 40–50 тис./га за посушливих умов, гібрид добре адаптований до зон Полісся, Лісостепу та Степу [40].

Гібрид кукурудзи *СИ Гранаріс* належить до середньоспілої групи з орієнтовним ФАО 300, формує зубоподібний тип зерна, характеризується високою пластичністю та стабільністю, доброю посухостійкістю, швидкою вологовіддачею та стійкістю до низьких температур; висота рослин становить близько 240–280 см, гібрид придатний переважно для вирощування на зерно, рекомендовані густоти на момент збирання становлять 65–70 тис. рослин/га за достатнього зволоження, 55–65 тис./га за нестійкого та 45–55 тис./га в умовах посухи; придатний до вирощування в зонах Полісся, Лісостепу та Степу, відзначається високою адаптивністю до різних типів ґрунтів[41].

Гібрид кукурудзи *ВНІС ГРАН 6* є середньостиглим (ФАО 300) зерново-силосним гібридом української селекції, призначеним для вирощування в зонах Полісся, Лісостепу та Степу . Він формує потужні рослини висотою близько 260 см із кріпленням качана на рівні приблизно 98 см, має кременисто-зубоподібний тип зерна з високим вмістом крохмалю та доброю енергією проростання. Урожайність за результатами випробувань сягає до 15,9 т/га, середній рівень становить близько 11 т/га, що свідчить про високу пластичність і стабільність показників за різних ґрунтово-кліматичних умов . Структура врожаю включає 16–18 рядів зерен та 40–46 зерен у кожному ряду, гібрид характеризується

швидкою вологовіддачею та стійкістю до основних хвороб: гельмінтоспориозу й фузаріозу (8 балів), пухирчастої сажки (7 балів), а також доброю посухостійкістю (8 балів) . Рекомендована густина стояння становить 80–90 тис. рослин/га для Полісся, 65–80 тис./га для Лісостепу та 60–70 тис./га для Степу, що забезпечує максимально ефективну реалізацію потенціалу гібриду[42].

Гібрид *ВНІС TOP* відноситься до середньоранньої групи стиглості з орієнтовним значенням ФАО 280, призначений як для зернового, так і для силосного напрямків використання. Тип зерна – кременисто-зубоподібний, що забезпечує добру врожайність і технологічні якості. Рослини виростають на висоту близько 260 см, кріплення качана відбувається на висоті приблизно 100–105 см, що сприяє зручному збиранню та ризиків вилягання. Потенціал урожайності заявлений на рівні до 15,8 т/га (158 ц/га), а середня врожайність за роки випробувань – приблизно 10,9 т/га. Гібрид відзначається швидким початковим ростом, доброю морозостійкістю та високою стійкістю до посухи, що підвищує його пластичність і адаптивність до різних ґрунтово-кліматичних умов. Рекомендовані густоти перед збиранням: для зон із достатнім зволоженням – близько 80-95 тис. рослин/га, для зон із нестійким або обмеженим зволоженням – 60-75 тис./га [43].

2.4 Методика проведення польових та лабораторних досліджень

Досліди закладалися в польовій сівозміні ТОВ «Фастів Агро» Житомирського району Житомирської області за методом послідовних ділянок, систематичним способом, що забезпечує рівномірність розміщення варіантів та мінімізацію впливу ґрунтової неоднорідності на результати. Облікова площа кожної дослідної ділянки становила 50 м², а дослід проводився у триразовому повторенні, що дає можливість отримати статистично достовірні дані та забезпечує наукову надійність отриманих результатів.

Попередником кукурудзи у структурі сівозміни була насіннева соя, що є одним із найкращих попередників для культури, оскільки залишає після себе добре аерований ґрунт, збагачений азотом завдяки діяльності бульбочкових бактерій. Це сприяє формуванню сприятливого живильного середовища для кукурудзи та забезпечує оптимальні умови для стартового росту і розвитку рослин.

Для встановлення закономірностей формування врожайності гібридів кукурудзи проводили ґрунтовні обліки, фенологічні спостереження та вимірювання основних біометричних параметрів згідно з вимогами чинних методичних рекомендацій та методик:

1. Фенологічні спостереження потрібні для оцінки впливу агроприємів або чинників зовнішнього середовища на ріст та розвиток рослин, сходи, викидання волотей, поява жіночих суцвіть, цвітіння волотей, молочну, воскову і повну стиглість. Їх проводять на усіх ділянках досліду. По кожній фазі відмічають початок її настання, коли вона спостерігається у 10% рослин, і масове настання, коли ця фаза відмічена у 75% рослин.

2. *Підрахування та формування густоти рослин* у досліду проводили в фазі 3-5 листків. В дослідях, які проводяться в умовах виробництва на великих ділянках, фактичну густоту рослин в посівах підраховують в п'яти місцях кожного варіанта по діагоналі, в двох суміжних рядках на відрізках довжиною по 40 м.

3. *Висоту рослин* у дослідях вимірювали шість разів. Вимірювання виконували мірною лінійкою на максимальну висоту рослини», згідно методики [44].

4. *Кількість продуктивних качанів* визначали на всіх варіантах досліду для цього підраховували кількість качанів до початку збору урожаю на 100 рослинах в усіх трьох повтореннях та вираховували відсоток кукурудзи без качанів. Всі качани, на яких є будь-яке зерно вважаються продуктивними. Для того, щоб чітко мати уявлення про біологічну урожайність потрібно в польових дослідях вивчити закономірності зміни продуктивності рослин кукурудзи.

5. *Збирання і облік врожаю зерна.* Врожай в дослідях збирали вручну, в качанах. На ділянках першого і третього повторень відбирали проби качанів масою 5 кг для вивчення структури врожаю. У разі потреби качани висушували і обмолочували, врожай зерна обраховували на 14%-ну вологість. Після обмолоту визначали маси 1000 зерен, згідно методики ДСТУ 4138–2002», згідно методики [45].

6. *Статистичну обробку експериментальних даних* виконували згідно методичних вказівок. Математична обробка результатів дослідження складається з двох етапів: попередньої обробки цифрових даних і оцінки точності дослідження та істотності різниць між середніми показниками. В попередню обробку входять перерахунок врожаю з ділянок на 1 га, зведення до стандартної вологості, обчислення середніх врожаїв та прибавок. Для визначення точності дослідження та достовірності різниць між варіантами дані обліку врожаю обробляються методами варіаційної статистики. Зараз одним з сучасних методів статистичної обробки урожайних даних в польових дослідженнях є дисперсійний аналіз» [46].

РОЗДІЛ 3 . ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Особливості росту і розвитку рослин досліджуваних гібридів кукурудзи

У ході досліджень було проаналізовано ріст і розвиток шести гібридів кукурудзи різних груп стиглості та селекційних компаній (ДКС, Syngenta, ВНІС). Усі гібриди висівалися 21 травня, однак строки появи сходів та динаміка розвитку фаз варіювали залежно від біологічних особливостей кожного гібриду та погодних умов року.

ДКС 3730. Період від сівби до появи сходів становив 6 діб (21–27 травня), що відповідає оптимальним температурним умовам у регіоні. Фаза 3–5 листків настала 13 червня, тобто на 15 день після появи сходів, що свідчить про інтенсивний вегетативний ріст.

Викидання волоті відбулося 10 серпня, а цвітіння жіночих квіток – 14 серпня, що забезпечило оптимальний період запилення. Тривалість вегетаційного періоду сягнула 105 днів (табл. 3.1).

Густота стояння становила 60 тис. рослин/га (6 рослин/м²). Середня висота рослин – 180 см, а висота прикріплення нижнього качана – 55 см, що є прийнятним показником для механізованого збирання та зменшує ризик вилягання.

ДКС 4014. Сходи гібриду з'явилися 27 травня. Фаза 3–5 листків настала 18 червня, що дещо пізніше, ніж у ДКС 3730, через більш тривалий період початкового росту.

Викидання волоті відмічено 15 серпня, а жіноче цвітіння – 23 серпня. Вегетаційний період тривав 115 діб, що характерно для середньостиглої групи.

Густота стояння складала 62 тис. рослин/га (6,2 росл./м²). Висота рослин – 200 см, прикріплення качана – 60 см. Це один із найвищих гібридів у досліді, з вираженим потенціалом урожайності та стійкістю до посухи.

Таблиця 3.1

Морфобіологічні та продуктивні показники дослідних гібридів кукурудзи

| Показник | Назва гібриду | | | | | |
|--------------------------------------------|---------------|-------------|---------------|----------------|----------------|-------------|
| | ДКС 3730 | ДКС 4014 | СИ Імпульс | СИ Гранаріс | ВНІС Гран 6 | ВНІС Тор |
| Тривалість періоду вегетації, діб | 105 | 115 | 108 | 115 | 114 | 105 |
| Висота рослини, см | 180 | 200 | 175 | 185 | 180 | 180 |
| Висота прикріплення нижнього качана, см | 55 | 60 | 45 | 60 | 45 | 50 |
| Вихід зерна, % | 80,8 | 80 | 80,1 | 79 | 81,1 | 78 |
| Стійкість до посухи, бал | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Стійкість до вилягання, бал | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Стійкість проти пухирчастої сажки, бал | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 |
| Вміст білка, % | 8,3 | 8,8 | 8,1 | 8,5 | 8,4 | 8,6 |
| Вміст крохмалю, % | 73,8 | 75,3 | 72,5 | 75,3 | 72,6 | 74,3 |

СИ Імпульс. Сходи з'явилися 26 травня – дещо раніше, ніж у гібридів ДКС. Фаза 3–5 листків настала 15 червня. Викидання волоті відбулося 12 серпня, а жіноче цвітіння – 20 серпня.

Тривалість вегетаційного періоду становила 108 днів, що відповідає середньоранній групі стиглості. Густота стояння – 61 тис. рослин/га (6,1 росл./м²).

Висота рослин – 175 см, а висота прикріплення качана – 45 см, що є оптимальним показником для стійкості проти вилягання.

СИ Гранаріс. Сходи виявлено 28 травня. Фаза 3–5 листків настала 16 червня. Викидання волоті відбулося 18 серпня, жіноче цвітіння – 22 серпня.

Вегетаційний період становив 115 днів, що характеризує гібрид як середньостиглий. Густота стояння – 60 тис. рослин/га (6 росл./м²). Висота рослин – 185 см, прикріплення качана – 60 см.

ВНІС Гран 6. Сходи відмічали 29 травня. Фаза 3–5 листків настала 20 червня. Викидання волоті – 22 серпня, жіноче цвітіння – 27 серпня.

Вегетаційний період – 114 діб. Густота стояння – 62 тис. росл./га (6,2 росл./м²). Висота рослин сягала 180 см, а висота прикріплення качана – 45 см.

ВНІС Тор. Сходи з'явилися 27 травня. Фаза 3–5 листків настала 18 червня. Викидання волоті – 15 серпня, жіноче цвітіння – 20 серпня.

Вегетаційний період – 105 днів, що дозволяє рекомендувати гібрид для регіонів із менш тривалим періодом вегетації. Густота стояння – 63 тис. рослин/га (6,3 росл./м²).

Висота рослин – 180 см, прикріплення качана – 50 см.

Серед досліджених гібридів найтриваліший вегетаційний період мають ДКС 4014 та СИ Гранаріс – 115 діб, що свідчить про їх здатність до тривалого накопичення сухої речовини й потенційно вищу продуктивність. Найкоротший вегетаційний період (105 діб) характерний для ДКС 3730 та ВНІС Тор, що робить їх перспективними для вирощування в умовах нестабільних опадів та ризику ранніх осінніх похолодань.

Висота рослин варіювала в межах 175–200 см, відображаючи типову морфологічну будову гібридів інтенсивного типу. Висота прикріплення качана становила 45–60 см, що є оптимальним показником для зниження ризику вилягання та полегшення процесу механізованого збирання.

Показники виходу зерна (78–81,1 %) свідчать про високий рівень продуктивності та ефективність формування репродуктивних органів у більшості гібридів. Важливим аспектом адаптивності є стійкість до посухи, де відмічені найвищі бали у гібридів ДКС 3730 та ДКС 4014 з показником 9 балів, що забезпечує їм підвищену адаптивність до посушливих умов; інші гібриди мають трохи нижчий, але все ж високий рівень стійкості..

Гібриди також мали високий рівень стійкості до хвороб (табл. 3.2), зокрема пухирчастої сажки, хоча ВНІС Тор виявив дещо нижчі показники, що потребує підсилених заходів захисту.

Таблиця 3.2

3.2 Стійкість гібридів кукурудзи проти хвороб та шкідників

| Назва гібриду | Стійкість проти збудника, бал | | |
|---------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| | Фузаріозу | Пухирчастої сажки | Гельмінтоспоріозу |
| ДКС 3730 | 9 | 8 | 9 |
| ДКС 4014 | 9 | 8 | 9 |
| СИ Імпульс | 9 | 8 | 8 |
| СИ Гранаріс | 9 | 8 | 8 |
| ВНІС Гран 6 | 7 | 8 | 8 |
| ВНІС TOP | 7 | 7 | 8 |

За вмістом білка найкращі результати демонструють ДКС 4014 і ВНІС Тор (8,8–8,6 %), що позитивно впливає на харчову і кормову цінність зерна, а вміст крохмалю коливається від 72,5 % до 75,3 %, з максимально високими

показниками у ДКС 4014 та СИ Гранаріс, що є важливим фактором для технічного використання кукурудзи.

Гібриди ДКС 3730 та ДКС 4014 демонструють високу стійкість до всіх згаданих хвороб. Гібриди СИ Імпульс і СИ Гранаріс відзначаються високою стійкістю до фузаріозу та гельмінтоспориозу, але мають середній рівень стійкості до пухирчастої сажки. Гібриди ВНІС Гран 6 і ВНІС ТОР характеризуються середньою стійкістю до всіх трьох хвороб, що свідчить про необхідність застосування додаткових заходів захисту при їх вирощуванні.

3.3 Структура елементів продуктивності гібридів

Багато дослідників вважають, що врожайність кукурудзи залежить від скоростиглості гібриду. Проте деякі виробники не поділяють цієї думки, аргументуючи, що врожайність є індивідуальною характеристикою кожного гібрида і його реакцією на умови вирощування. Водночас відомо, що у виробничих умовах високу врожайність можна досягти завдяки комплексному впливу таких складових структури врожаю, як вихід зерна, маса зерна з одного качана, маса 1000 зерен, повна довжина качана, довжина озерненого качана, діаметр качана, кількість рядів зерен, кількість зерен у ряду та діаметр стрижня (табл 3.3).

У групі стиглості ФАО 300–399 гібрид ДКС 4014 перевищує умовний стандарт за всіма показниками: середня маса качана зі стержнем становить 220,3 г (на 12,6 г більше за стандарт), маса насіння без стержня – 195,3 г (+9,7 г), вихід зерна складає 88,6 %, що лише трохи нижче від стандартизованого 89,3 %. Гібрид СИ Гранаріс має дещо меншу масу качана (-2,5 г до стандарту), але підвищений вихід зерна – 91,3 %, що свідчить про ефективне формування зерна відносно загальної маси. Гібрид ВНІС Гран 6 відстає від стандарту в усіх трьох показниках, особливо за масою насіння (-10,5 г), що вказує на необхідність

удосконалення агротехніки або селекційних характеристик для покращення продуктивності.

Таблиця 3.3

Вихід зерна гібридів кукурудзи в умовах ТОВ “Фастів Агро”

| Група стиглості | Назва гібрида | Маса качана зі стержнем, г. | | Маса насіння без стержня, г. | | Вихід зерна, % |
|------------------|---------------|-----------------------------|------------------|------------------------------|------------------|----------------|
| | | Середня | +/- до стандарту | Середня | +/- до стандарту | |
| ФАО 300-399 | ДКС 4014 | 220,3 | 12,6 | 195,3 | 9,7 | 88,6 |
| | СИ Гранаріс | 205,2 | -2,5 | 187,5 | 1,9 | 91,3 |
| | ВНІС Гран 6 | 197,8 | -9,9 | 174,1 | -10,5 | 88 |
| Умовний стандарт | | 207,7 | 0 | 185,6 | 0 | 89,3 |
| ФАО 200-299 | ДКС 3730 | 204,4 | 10,5 | 180,4 | 8,4 | 88,2 |
| | СИ Імпульс | 189,2 | 4,2 | 167,5 | -4,5 | 88,5 |
| | ВНІС Тор | 188,1 | 5,8 | 168,1 | -3,9 | 89,3 |
| Умовний стандарт | | 193,9 | 0 | 172 | 0 | 88,7 |

У групі ФАО 200–299 **ДКС 3730** перевищує умовний стандарт за масою качана (+10,5 г) і масою насіння (+8,4 г), з виходом зерна 88,2 %, що близько до стандартизованого 88,7 %. **СИ Імпульс** і **ВНІС Тор** мають масу качана та насіння дещо нижчі або близькі до стандарту, при цьому вихід зерна у межах стандартного рівня (88,5 % та 89,3 % відповідно). Це свідчить про їхню конкурентоспроможність у своїй групі стиглості.

Загалом, гібриди **ДКС 4014** і **ДКС 3730** мають найкращі показники в своїх групах за масою качана, масою насіння і виходом зерна, що підкреслює їх високу потенційну продуктивність.

Діаметр качана гібридів кукурудзи (рис.3.1), коливався від 4 до 5 см . Найвищий показник у гібрида ДКС 4014 (серед 4,76 см), найнижчий у СИ Гранаріс (серед 4,1 см).

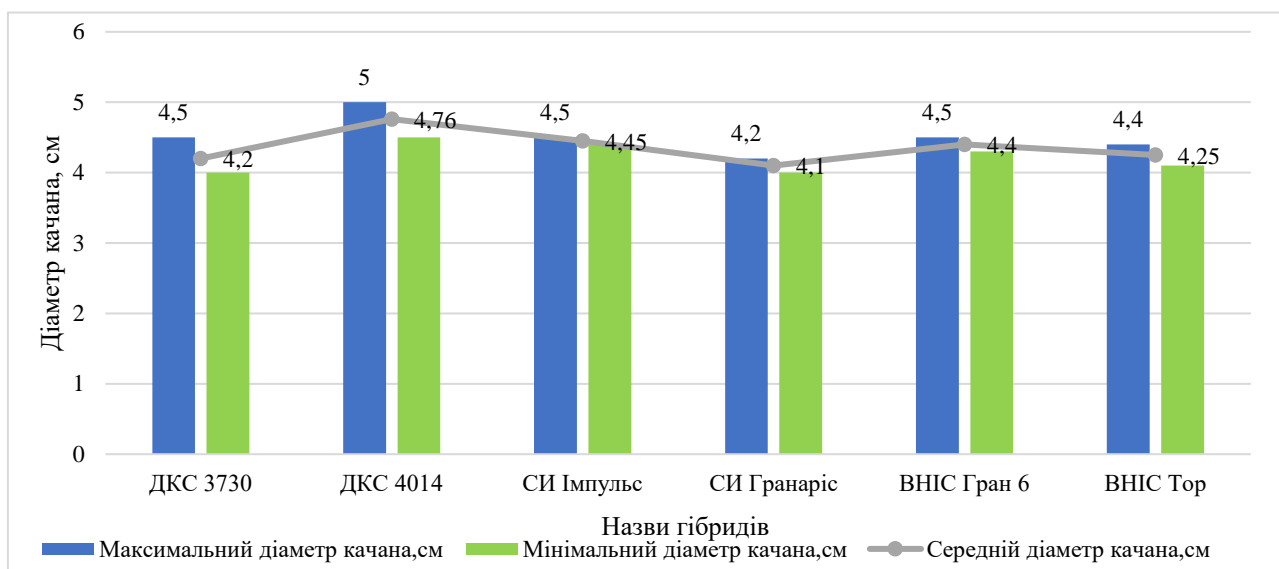


Рис.3.1 Діаметр качанів в умовах ТОВ “Фастів Агро”

Довжина качанів відрізняється між найбільшим у ДКС 4014 (20,5см) на 4,5 см від мінмального у ДКС 3730, СИ Імпульс , ВНІС Гран 6 (рис.3.2)

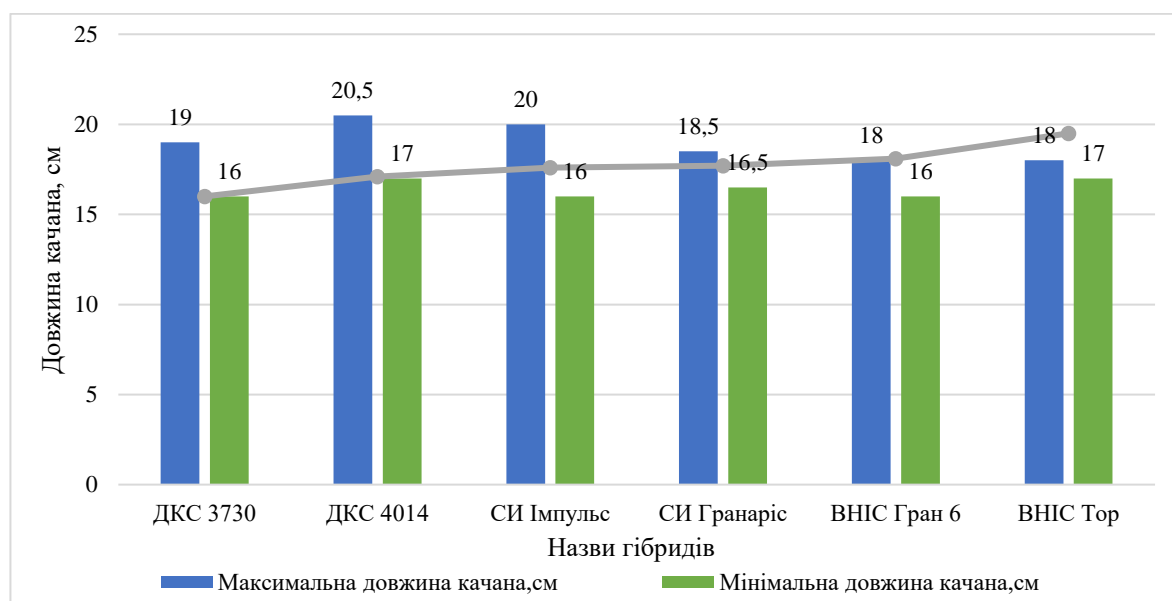


Рис.3.2 Довжина качанів гібридів кукурудзи в умовах ТОВ “Фастів Агро”

За результатами досліджень елементів індивідуальної продуктивності гібридів кукурудзи в умовах ТОВ “Фастів Агро” (табл. 3.5), а саме кількості рядів зерен в качані встановлено, що в 1-го з трьох середньостиглих гібридів кількість рядів зерен становила шістнадцять (ВНІС Гран 6), і у двох вісімнадцять

– ДКС 4014 і СИ Гранаріс. Середньоранні гібриди сформували по шістнадцять рядів .

Табл.3.5

**Елементи індивідуальної продуктивності гібридів кукурудзи в умовах ТОВ
“Фастів АГРО”**

| Група стиглості | Назва гібрида | Кількість рядів зерен,шт. | Кількість зерен в ряді, шт. | | Маса 1000 зерен, г. | |
|------------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------|------------------|
| | | Середня | Середня | +/- до стандарту | Середня | +/- до стандарту |
| ФАО 300-399 | ДКС 4014 | 18 | 38 | 5,4 | 345,5 | 23 |
| | СИ Гранаріс | 18 | 32 | -0,6 | 320,4 | -2,1 |
| | ВНІС Гран 6 | 16 | 28 | -4,6 | 301,5 | -21 |
| Умовний стандарт | | 17 | 32,6 | | 322,5 | |
| ФАО 200-299 | ДКС 3730 | 16 | 33,2 | 3,1 | 310,5 | 5,7 |
| | СИ Імпульс | 16 | 29,4 | 0,7 | 305,4 | 0,6 |
| | ВНІС Тор | 16 | 27,8 | -2,3 | 298,6 | -6,2 |
| Умовний стандарт | | 16 | 30,1 | | 304,8 | |

Найбільша кількість зерен в ряді качана серед середньостиглих у ДКС 4014, середньоранніх ДКС 3730 , найменша ВНІС Гран 6 иа ВНІС Тор відповідно .

Маса 1000 відповідні результати що й по кількості зерен .

3.4 Урожайність гібридів кукурудзи

Збирання врожаю кукурудзи проводилось 17 листопада . Збір проводився комбайном CLAAS LEXION 8600, з 8-рядковою жаткою . Відвезення САТ + перевантажувач BALZER . Вологість при збирання в діапазоні 22-25%. (табл.3.6)

Врожайність гібридів кукурудзи в умовах ТОВ “Фастів Агро”

| Група стиглості | Назва гібрида | Вологість, % | | Урожайність, т/га | |
|------------------|---------------|--------------|------------------|-------------------|------------------|
| | | Хсер | +/- до стандарту | Хсер | +/- до стандарту |
| ФАО 300-399 | ДКС 4014 | 19,4 | -0,7 | 11,2 | 0,9 |
| | СИ Гранаріс | 20,4 | 0,3 | 9,9 | -0,4 |
| | ВНІС Гран 6 | 20,5 | 0,4 | 9,8 | -0,5 |
| Умовний стандарт | | 20,1 | | 10,3 | |
| ФАО 200-299 | ДКС 3730 | 18,5 | 0 | 10,1 | 0,5 |
| | СИ Імпульс | 18,1 | -0,4 | 9,6 | 0 |
| | ВНІС Тор | 18,8 | 0,3 | 9 | -0,6 |
| Умовний стандарт | | 18,5 | | 9,6 | |
| НІР 05 | | 0,26 | | | |

У групі ФАО 300–399 гібрид ДКС 4014 характеризується найнижчою вологістю зерна (19,4 %), що на 0,7 % менше за умовний стандарт (20,1 %), та найвищою врожайністю – 11,2 т/га, що перевищує стандарт на 0,9 т/га. Це свідчить про високу ефективність цього гібриду у поєднанні оптимальної вологості зерна з високою продуктивністю. Гібриди СИ Гранаріс та ВНІС Гран 6 мають більш високу вологість (20,4 % і 20,5 % відповідно), що трохи перевищує стандарт, та дещо нижчу врожайність (9,9 т/га та 9,8 т/га), що трохи нижче норми. Це вказує на можливі ризики у збільшенні витрат на сушіння при збиранні та потребу в удосконаленні агротехнічних заходів для підвищення врожайності.

У групі ФАО 200–299 гібрид ДКС 3730 має вологість зерна на рівні стандарту (18,5 %) та врожайність 10,1 т/га, що на 0,5 т/га вище за стандарт, показуючи стабільність і високу продуктивність. Гібрид СИ Імпульс демонструє найнижчу вологість зерна (18,1 %), що може знизити витрати на сушіння, хоча врожайність відповідає стандарту (9,6 т/га). Гібрид ВНС Тор має найвищу вологість серед цієї групи (18,8 %) і найнижчу врожайність (9,0 т/га), що свідчить про потребу у вдосконаленні умов вирощування або селекції.

Загалом, гібриди ДКС 4014 та ДКС 3730 демонструють найкращу комбінацію низької вологості зерна та високої врожайності у своїх групах стиглості, що робить їх найбільш ефективними для промислового вирощування. Інші гібриди мають певні переваги у вологості зерна, що може знизити енерговитрати на його сушіння, але при цьому потребують покращення продуктивності для досягнення оптимального балансу.

РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В ТОВ «ФАСТІВ АГРО» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У науковій літературі наголошується, що ефективність вирощування кукурудзи значною мірою залежить від рівня адаптації технології до біологічних властивостей гібрида та умов довкілля, адже культура вирізняється високою реакцією на зміни агротехнічних заходів і режимів живлення. Сучасні дослідження свідчать, що оптимальна технологія має забезпечувати рослини необхідною кількістю доступних поживних речовин, вологою, сприятливим температурним режимом, водночас мінімізуючи негативний вплив бур'янів, шкідників та хвороб [47].

Важливим аспектом технології вирощування є вибір гібрида, оскільки саме генетичний потенціал визначає інтенсивність ростових процесів, тривалість вегетаційного періоду, стійкість до посухи, температурних коливань і ураження патогенами. Літературні джерела підкреслюють, що підбір гібридів за групами стиглості та вимогами до умов вирощування є ключовою умовою повного розкриття врожайності культури [48]. Не менш важливим є раціональне поєднання елементів технології – системи обробітку ґрунту, норм і строків висіву, системи удобрення, заходів захисту рослин та агротехнічних прийомів збирання. Роботи провідних агрономів свідчать, що кожен технологічний елемент впливає не лише на продуктивність, а й на якість зерна, тому технологія повинна формуватися як єдина комплексна система [49].

Значну роль у сучасному виробництві відіграє система удобрення, яка визначає рівень забезпечення рослин азотом, фосфором, калієм та мікроелементами. Дослідження показують, що правильне співвідношення макроелементів забезпечує збалансований ріст, покращує формування репродуктивних органів та сприяє підвищенню врожайності [50]. Паралельно літературні джерела наголошують на важливості інноваційних методів управління живленням, таких як внесення добрив за результатами ґрунтової

діагностики та використання прецизійних технологій, що дозволяє підвищити ефективність удобрення та зменшити втрати поживних речовин [51].

Особливе місце у технології займає система обробітку ґрунту, яка повинна забезпечити збереження вологи, руйнування ущільнених шарів і створення сприятливого повітряного режиму. У працях провідних дослідників зазначається, що вибір між традиційною, мінімальною чи нульовою системою обробітку залежить від ґрунтово-кліматичних умов і може істотно впливати на водний баланс, розвиток кореневої системи та кінцеву врожайність кукурудзи [52].

Також важливими є строки та густина стояння рослин, оскільки вони визначають рівномірність використання сонячної радіації й вологості, впливають на формування качана та синтез сухої речовини [53].

У сучасній науковій літературі значна увага приділяється захисту посівів, зокрема інтегрованим системам контролю бур'янів, шкідників та хвороб. Вказується, що конкуренція з бур'янами в перші 3–5 тижнів після сходів може зменшувати врожайність на 40–70 %, тому застосування ґрунтових і післясходових гербіцидів є обов'язковим елементом технології [54]. Управління шкідниками та патогенами ґрунтується на регулярному моніторингу, вчасному застосуванні інсектицидів та фунгіцидів, а також використанні стійких гібридів. Завершальним етапом технології є своєчасне збирання врожаю, яке забезпечує мінімальні механічні втрати та дозволяє зберегти якість зерна.

У 2024 році в ТОВ “Фастів Агро” на дослідній ділянці під посів гібридів кукурудзи попередником виступала насіннева соя, що є одним із найбільш сприятливих варіантів для вирощування кукурудзи. Завдяки симбіотичній фіксації азоту соя залишає після себе значну кількість легкодоступного азоту, покращує фізичні властивості ґрунту, сприяє структуроутворенню та зменшує ущільнення орного шару. Це забезпечує кращі умови для стартового росту рослин кукурудзи й позитивно позначається на загальному фітосанітарному стані поля.

Осінній обробіток ґрунту та внесення мінеральних добрив. Після збирання сої було проведено глибокорихлення ґрунту (чизелювання) , яке виконано 3 жовтня 2024 року. Глибина розпушування становила 27 см, що дало змогу повністю зруйнувати ущільнений підорний горизонт, накопичений упродовж циклів вегетації бобової культури. Такий спосіб основного обробітку забезпечує відновлення водопроникності ґрунту, покращує повітряний режим, сприяє кращому накопиченню осінньо-зимової вологи, а також створює оптимальні умови для розвитку кореневої системи кукурудзи, яка формує потужний стрижневий корінь.

Одночасно з глибокорихленням було здійснено внесення мінеральних добрив, а саме – калію хлористого у нормі 70 кг/га діючої речовини (рис .4.1). Осіннє внесення калійних добрив є технологічно доцільним, оскільки за осінньо-зимового періоду калій повністю переходить у доступні форми, рівномірно розподіляється у кореневмісному шарі та не спричиняє підвищення осмотичного тиску в ґрунті навесні. Крім того, калій у високих дозах суттєво впливає на водний режим рослин кукурудзи, сприяє підвищенню їх посухостійкості, стійкості до вилягання та активізації ферментативних процесів.



Рис.4.1. Глибокорихлення з внесенням калію хлористого(САТ + Vednar Terrastrip ZN 9R/51)

Комплекс осінніх заходів заклав основу для формування високопродуктивного агрофону під вирощування гібридів кукурудзи. Внесений калій повністю або частково забезпечує потребу рослин у цьому елементі, а глибокорищення – покращує структуру ґрунтового профілю, створюючи умови для подальшої мінімізації весняних обробітків і забезпечення раннього та рівномірного старту культури.

Після проведення основного осіннього обробітку ґрунту було здійснено внесення безводного аміаку в нормі 130 кг/га (рис 4.2), яке виконано 25.10.24 р. Глибина заробки становила 17–18 см – це дозволило створити стабільний аміачний «вал», доступний для кореневої системи кукурудзи в ранні та критичні фази росту. Безводний аміак як концентроване азотне добриво відзначається високим коефіцієнтом засвоєння, оскільки в ґрунті він переходить у форму амонію, яка малорухома та практично не вимивається з профілю, забезпечуючи тривале живлення рослин.



Рис 4.2. Внесення аміаку безводного (CASE 340 + Case NTX 5310)

Азот, внесений у вигляді безводного аміаку, відіграє ключову роль у формуванні листкової поверхні, інтенсивності фотосинтетичних процесів, наростанні біомаси та формуванні генеративних органів кукурудзи. Забезпечення рослин доступним азотом на ранніх етапах розвитку сприяє інтенсивному росту кореневої системи, підвищує стійкість рослин до стресових факторів та закладає потенціал для формування високопродуктивного качана. Особливо важливим є те, що внесення безводного аміаку восени або ранньою весною зменшує конкуренцію за вологу між добривом і культурою, не пригнічує проростання та не створює ризику локального засолення посівного шару.

Наступним етапом після внесення була проведена культивуація на глибину 5 см для вирівнювання поверхні поля.

Весняний обробіток та внесення добрив. Сезон 2025 почався з боронування (на глибину 4-5см), яке сприяло подрібненню великих грудок, формуванню дрібногрудочкуватої структури посівного шару та руйнуванню залишкової ґрунтової кірки рис.4.3, що забезпечує кращі умови для проростання насіння кукурудзи.



Рис 4.3 Боронування (САТ + ЗПГШ-21)

Крім того, цей прийом дозволив зменшити випаровування вологи з верхнього шару ґрунту, що є особливо важливим під час підготовки до сівби за умов недостатнього зволоження, проводилось 11.03.25 р. Проведене боронування забезпечило рівномірність посівного ложа, що позитивно впливає на загортання насіння та формування дружних і вирівняних сходів.

Після боронування було виконано поверхнєве внесення цинк сульфату гептагідрату (15кг/га) за допомогою штангового обприскувача рис 4.3, з нормою виливу 50 л/га . Добриво вносили рівномірно по поверхні ґрунту, що забезпечило доступність мікроелемента в посівному шарі під час початкових етапів росту кукурудзи, проводилось 29.03.25 р. Цинк є одним із ключових мікроелементів для цієї культури, адже він бере участь у формуванні ферментативних систем, інтенсивності клітинного поділу та розвитку кореневої системи. Внесення цинк сульфату гептагідрату перед сівбою сприяє запобіганню проявам цинкової недостатності, яка часто спостерігається на ґрунтах з високим рівнем фосфору або недостатньою вологозабезпеченістю.



Рис 4.3. Внесення цинк сульфат гептагідрат (CASE PATRIOT4430)

Далі була проведена передпосівна культивуація на глибину 5–6 см з метою покращення структури верхнього шару ґрунту (рис. 4.4) та рівномірного зароблення внесених добрив. Цей захід сприяв створенню сприятливих умов для проростання насіння та розвитку кореневої системи, проводився 30.04.25 р.

Внаслідок культивування посівний шар став більш однорідним і проникним для повітря та води, що забезпечило оптимальне живлення і зволоження молодих рослин кукурудзи.



Рис 4.4. Передпосівна культивування(CASE 340+SWIFTER SO 8000F)

Посів дослідних гібридів кукурудзи проводили 21.05.25 р. сівалкою Gaspardo MTR 8R70 5600 в парі з трактором МТЗ. Норма висіву 0,9 п.о. (72 тис/га) рослин і глибина загортання насіння була 3-4 см, що дозволило створити оптимальні умови для формування дружних і стійких сходів рис 4.5 . Особлива увага приділялася дотриманню посівної схеми і інтервалів між рядками (міжряддя 70 см , на 1м погонному 5 насінин), що забезпечувало максимальне освітлення і провітрювання рослин у наступні фази розвитку, а також сприяло рівномірному доступу до поживних речовин і вологи. При посіві використовувався Суперфосфат потрійний з нормою 50кг/га, що забезпечило старт, формування міцної та здорової рослинної структури, що є основою для отримання високого і якісного врожаю.



Рис 4.5 Посів кукурудзи(МТЗ+ Gaspardo MTR 8R70 5600)

Після посіву було внесено перший страховий гербіцид (31.05.25 р.) з метою ефективного контролю дводольних та злакових бур'янів на початкових етапах росту кукурудзи (табл. 4.1). Це дозволило забезпечити чистоту поля, попередити конкурентний тиск бур'янів на рослини та створити оптимальні умови для їх розвитку. Вилив при внесенні 100 л/га.

Таблиця 4.1

Норми витрати засобів захисту рослин у досліді

| Назва препарату | Види препарату | Призначення | Норма витрати |
|-----------------|----------------|-----------------------------------------------------|---------------|
| Легранд | Гербіцид | Знищення однорічних та багаторічних бур'янів | 0,7 л/га |
| Тітус | Фунгіцид | Захист від грибних хвороб | 0,025 кг/га |
| Флейм | Фунгіцид | Профілактика та лікування хвороб листя | 0,015 кг/га |
| Агроітокс | Інсектицид | Захист від шкідників | 0,3 л/га |
| Оптимум | Мікродобриво | Підвищення стійкості та розвитку рослин | 0,3 л/га |
| Окс.к-та | Мікродобриво | Джерело мікроелементів (кислота) | 0,01 кг/га |
| Тренд | Прилипач | Поліпшення розподілу та ефективності дії препаратів | 0,1 л/га |

Далі провели внесення 2-го страхового гербіциду (27.06.25 р.) , щоб продовжити контроль бур'янів і була стійка популяція Хвощу Польового (табл.4.2). Вилив при внесенні 100л/га.

Таблиця 4.2

Засоби захисту рослин та норми їх витрати у досліді

| Назва препарату | Види препарату | Призначення | Норма витрати |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Лаудіс | Гербіцид | Селективне знищення однорічних та багаторічних бур'янів | 0,5 кг/га |
| Піностоп | Ретардант / регулятор росту | Регулювання росту рослин, зменшення витрат вологи та покращення формування качанів | 1 л/га |

Далі 27.07.25 проводився інсектицидний обробіток з виливом 100л/га . З препаратами (табл. 4.3.)

Таблиця 4.3

Засоби захисту рослин та норми їх витрати у досліді

| Назва препарату | Види препарату | Призначення | Норма витрати |
|-----------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|
| Еміпрід ПРО | Інсектицид | Захист від шкідників (листогризучі та сисні комахи) | 0,6 л/га |
| Силіксан | Протруйник / фунгіцид | Захист насіння і сходів від ґрунтових та листових хвороб | 0,03 л/га |
| Аквареді | Інсектицид / системний | Захист від шкідників, забезпечує тривалий період захисної дії | 0,02 л/га |

Інсектицидний обробіток посівів кукурудзи є одним з ключових заходів захисту рослин, що має величезне значення для збереження врожаю та підвищення його якості. Шкідники здатні завдавати суттєвих пошкоджень різним частинам рослини – від кореневої системи до листя і качанів, що призводить до зниження фотосинтетичної активності, уповільнення росту, зменшення продуктивності рослин, а в деяких випадках – до повної загибелі посівів [55].

Вчасне і правильне застосування інсектицидів забезпечує максимальне використання генетичного потенціалу гібридів, покращує якість та кількість урожаю, а також знижує економічні втрати, пов'язані з пошкодженням рослин шкідниками [56].

Проведення інсектицидного обробітку на ранніх фазах росту кукурудзи дозволяє суттєво знизити чисельність популяцій шкідників та запобігти їхній шкодочинності у критичні періоди розвитку культури [57].

Збір врожаю проводили 17.11.2025 р. комбайном CLAAS LEXION 8600 (рис.4.6).



Рис. 4.5 Збір врожаю кукурудзи

Вологість під час збирання становила 22-25 % , висота зрізу 15-20 см , втрати 10-15 зерен на м² (втрати до 50 кг/га). Відвезення зерна від комбайнів відбувалась тракторами CATERPILLAR CHALLENGER + перевантажувач BRENT 2070 . Далі трактор відвозить зерно на місце погрузки , перевантажують зерно на авто , які везуть кукурудзи на елеватор у с.Паволоч де зерно беруть на аналіз з кожного авто і вивантажують його в приймальну яму , яка подає зерно в сушку . Зерно доводять до базової вологи 14%, з елеватора Паволоч воно прямує на перевалочний елеватор Попільня на вантажних авто , далі вантажиться на вагони і прямує в порти Одещини звідки і експортується в Китай.

5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Економічна ефективність вирощування кукурудзи є надзвичайно важливою з кількох ключових причин (табл. 5.1).

По-перше, кукурудза – це одна з провідних сільськогосподарських культур, яка використовується як для продовольчих цілей, так і для фуражу, біоенергетики та промислової переробки. Від ефективності її виробництва залежить стабільність забезпечення харчовими ресурсами та матеріалами для інших галузей економіки.

По-друге, високий рівень економічної ефективності дозволяє агровиробникам отримувати більший прибуток при оптимальному використанні ресурсів: землі, насіння, добрив, техніки і робочої сили. Це стимулює інвестиції у розвиток сільського господарства, впровадження сучасних технологій і підвищення якості продукції.

По-третє, підвищена економічна ефективність є запорукою конкурентоспроможності українських аграріїв на внутрішньому та світовому ринках. Вона дозволяє знижувати собівартість виробництва, збільшувати обсяги експорту та забезпечувати стабільність доходів у аграрній сфері. Ефективне і раціональне використання ресурсів при вирощуванні кукурудзи сприяє збереженню навколишнього середовища, зменшенню негативного впливу на екосистеми і розвитку сталого сільського господарства [58].

Таблиця 3.5 відображає орієнтовні витрати на проведення основних агротехнічних операцій при вирощуванні кукурудзи на дослідних ділянках. Аналіз показує, що найбільші затрати припадають на збір врожаю та гербіцидний захист, що є характерним для сучасних технологій інтенсивного землеробства.

Зокрема, витрати на підготовку ґрунту (глибокорихлення з внесенням калію хлористого) становлять 1400 грн/га, а внесення азотних добрив у вигляді

аміаку безводного – 1500 грн/га. Поверхнєве внесення цинку та передпосівна культивуація є відносно дешевшими операціями, з затратами 500 та 400 грн/га відповідно.

Таблиця 5.1

**Витрати на проведення агротехнічних операцій при вирощуванні
кукурудзи, грн/га**

| Агрооперація | Орієнтовні затрати, грн/га |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Підготовка ґрунту (глибокорихлення з внесенням калію хлористого) | 1400 |
| Внесення аміаку безводного | 1500 |
| Поверхнєве внесення цинку | 500 |
| Передпосівна культивуація | 400 |
| Посів | 700 |
| Гербицидний захист (1-й страховий гербицид) | 2600 |
| Гербицидний захист (2-й страховий гербицид) | 2000 |
| Інсектицидний захист | 1800 |
| Збір врожаю (комбайн, транспорт) | 3800 |
| Сушка зерна | 700 |
| Загальні витрати на 1 га | 15 400 |

Внесення гербицидів здійснюється у два етапи: перший страховий гербицид потребує 2600 грн/га, другий – 2000 грн/га, що забезпечує надійний захист посівів від бур'янів. Інсектицидний захист рослин оцінюється в 1800 грн/га і спрямований на запобігання шкоді від шкідників.

Найбільші витрати пов'язані зі збором врожаю (3800 грн/га) та сушкою зерна (700 грн/га). Загальна сума затрат на проведення всіх агрооперацій

становить 15 400 грн/га, що дозволяє планувати економічну ефективність технології вирощування кукурудзи в умовах господарства ТОВ «Фастів Агро».

Таблиця 5.2 відображає вартість посівних одиниць дослідних гібридів кукурудзи та розрахунки на 1 га посіву.

Таблиця 5.2

**Вартість посівних одиниць дослідних гібридів кукурудзи та
розрахунок на 1 га**

| Гібрид | Вартість посівних одиниць, грн | Вартість на 1 га, грн |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------|
| ДКС 3730 | 4230 | 3800 |
| ДКС 4014 | 4350 | 3915 |
| СИ Імпульс | 3700 | 3330 |
| СИ Гранаріс | 3780 | 3400 |
| ВНІС Гран 6 | 3180 | 2860 |
| ВНІС Тор | 3250 | 2925 |

Найвища вартість на 1 га спостерігається у гібриду ДКС 4014 – 3915 грн, що зумовлено високою селекційною цінністю та потенціалом урожайності. Гібриди ВНІС Гран 6 та ВНІС Тор мають нижчу вартість на одиницю площі – 2860 та 2925 грн відповідно, що робить їх більш економічно доступними для господарства при збереженні високих агрономічних характеристик.

Орендна плата в регіоні орієнтовно – 6000 грн/га.

Плюс зарплатня протягом сезону працівникам і сплачування податків , орієнтовно 11800 грн/га.

Використання цих даних дозволяє оцінити економічну ефективність різних гібридів і оптимізувати структуру посівів залежно від фінансових можливостей господарства та запланованого обсягу виробництва (табл.5.3).

Економічна ефективність вирощування кукурудзи в ТОВ “Фастів Агро”

| № | Показники | ДКС | ДКС | СИ | СИ | ВНІС | ВНІС |
|----|------------------------------------|-------|-------|---------|----------|--------|-------|
| | | 3730 | 4014 | Імпульс | Гранаріс | Гран 6 | ТОР |
| 1. | Урожайність, т/га | 10,4 | 11,2 | 9,6 | 9,8 | 9 | 9,5 |
| 2. | Ціна 1 т, грн | 8900 | 8900 | 8900 | 8900 | 8900 | 8900 |
| 3. | Вартість валової продукції, грн/га | 92560 | 99680 | 85440 | 87220 | 80100 | 84550 |
| 4. | Витрати всього, грн/га | 37000 | 37115 | 36530 | 36600 | 36060 | 36125 |
| 5. | Собівартість 1 т зерна, грн | 3558 | 3314 | 3805 | 3734 | 4006 | 3800 |
| 6. | Прибуток, грн/га | 55560 | 62565 | 48910 | 50620 | 44040 | 48425 |
| 7. | Рівень рентабельності, % | 150,1 | 168,5 | 133,8 | 138,3 | 122,1 | 134,1 |

Найвищу урожайність показав гібрид **ДКС 4014** – 11,2 т/га, що забезпечило йому найвищу вартість валової продукції – 99 680 грн/га та максимальний прибуток у 62 565 грн/га. Водночас, він характеризується найнижчою собівартістю 1 т зерна (3 314 грн), що свідчить про високу ефективність виробництва. Рівень рентабельності цього гібриду також найвищий – 168,5 %, що підтверджує його економічну привабливість для господарств.

Гібриди **ДКС 3730** і **ВНІС ТОР** демонструють середні показники по урожайності (10,4 і 9,5 т/га відповідно) і прибутку (55 560 грн та 48 425 грн). Проте собівартість 1 т зерна у ДКС 3730 (3 558 грн) є нижчою, а рівень рентабельності вищим (150,1 %) у порівнянні з ВНІС ТОР (134,1 %). Це свідчить про більш вигідне співвідношення витрат та доходів при вирощуванні ДКС 3730.

Найнижчі економічні показники показали гібриди **ВНІС Гран 6** та **СИ Імпульс**, з урожайністю відповідно 9 т/га і 9,6 т/га, собівартістю зерна понад 3

800 грн/т та найнижчим рівнем рентабельності – 122,1 % і 133,8 %. Ці гібриди потребують уваги щодо оптимізації технології вирощування для підвищення їхньої економічної ефективності.

Таким чином, економічний аналіз свідчить, що гібрид ДКС 4014 є найбільш перспективним за комплексом агрономічних показників та рекомендується для впровадження у вирощування з метою підвищення продуктивності та рентабельності виробництва кукурудзи. Інші гібриди також мають потенціал, але потребують подальшого коригування технології та контролю витрат.

Загалом, результати дослідження підтверджують важливість комплексного підходу до вибору гібридів з урахуванням не лише агрономічних, а й економічних критеріїв для досягнення сталого розвитку аграрного сектору.

Висновки

1. Виробнича площа під гібридами кукурудзи в ТОВ «Фастів Агро» є оптимальною для застосування сучасних агротехнологій та забезпечення високої врожайності.
2. 2025 рік в умовах Житомирської області, зокрема Попільнянського району, характеризувався помірно достатньою кількістю опадів (близько 476 мм) та сприятливими температурними умовами для вирощування кукурудзи.
3. Найвища урожайність була отримана у гібриду ДКС 4014 – 11,2 т/га, що перевищує умовний стандарт на 0,9 т/га. ДКС 3730 також продемонстрував високий рівень продуктивності – 10,1 т/га.
4. Найдовший вегетаційний період мали середньостиглі гібриди ДКС 4014 та СИ Гранаріс (до 115 днів), тоді як середньоранні гібриди ДКС 3730, СИ Імпульс та ВНІС Тор характеризувалися коротшим періодом 105–110 днів.
5. Максимальні розміри качанів, кількість рядів та маса 1000 зерен були зафіксовані у гібриду ДКС 4014, що свідчить про його високий потенціал продуктивності.
6. Стійкість до посухи та шкідників була на високому рівні у гібридів ДКС 3730 та ДКС 4014, що забезпечує більшу стабільність врожаю в умовах змінного клімату.
7. Технологія вирощування кукурудзи включала комплекс агротехнічних заходів: внесення калійних та азотних добрив, систематичний захист рослин від бур'янів і шкідників, що створило оптимальні умови для росту та формування врожаю.
8. Економічний аналіз показав найвищу рентабельність вирощування гібридів ДКС 4014 (168,5 %) та ДКС 3730 (150,1 %), що підтверджує ефективність їх використання в господарстві.
9. Гібриди з меншими показниками врожайності потребують подальшої оптимізації агротехнічних заходів та можливої заміни для підвищення економічної ефективності виробництва.

Рекомендації виробництву

В умовах ТОВ «Фастів Агро» висока врожайність кукурудзи може бути забезпечена за рахунок оптимальних елементів структури врожаю, а саме: довжина качана – 20,0–20,5 см; діаметр качана – 4,7–4,8 см; висота прикріплення качана – 45–60 см; кількість рядів зерен – 16–18 шт.; маса одного качана – 260–280 г; вихід зерна – 78–81 %; маса 1000 зерен – 310–345 г; висока стійкість до посухи та шкідників.

Отже, для отримання високих та стабільних показників врожайності та економічної ефективності в умовах ТОВ «Фастів Агро» рекомендую вирощувати середньоранній гібрид ДКС 3730 та середньостиглий гібрид ДКС 4014. Важливо дотримуватися збалансованої системи внесення мінеральних добрив, своєчасного захисту рослин від бур'янів і шкідників, а також оптимальних строків сівби і збирання врожаю.

Список використаної літератури

1. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко, М. А. Рослинництво: підручник. К. : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
2. Воскобойник О. В. Оцінка стабільності врожайності зерна гібридів кукурудзи за різних екофакторів середовища. Бюл. Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2005. № 26-27. С. 82-86.
3. Костромітін В. М., Власова С. В., Трубіцина В. М., Музафаров Н. М. Адаптивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості до погодних умов і елементів сортової агротехніки. Вісник Харківського НАУ ім. В.В.Докучаєва. 2021. № 1. С. 66–70.
4. Штукін М. О., Оничко В. І. Особливості підбору гібридів кукурудзи для умов північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронімія і біологія. 2013. (11), С. 212-217.
5. Vasytkovska K., Vasytkovskyi O., Popova S., Malakhovska V. (2021). The directions for optimizing Ukraine's export potential of grain crops in the context of changing climatic conditions. Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series V: Economic Sciences, 14(63)-1. 129-136.
6. Лихочвор В. Перспективи розвитку агротехнологій в Україні. Пропозиція – 2008. – №3 – С. 47-52.
7. Андрієнко О., Васильковська К. Реакція гібридів кукурудзи на строки сівби в Степу України. Materials of XVI International Scientific and Practical Conference «International Trends in Science and Technology», Warsaw, Poland: RS Global, 2019. С. 38-41.
8. Васильковська, К. В. Точний висів просапних культур – першочерговий крок у програмуванні майбутнього врожаю. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 45. Ч. 1. – Кіровоград: КНТУ, 2015. С. 160-166.

9. Mostipan M.I., Vasytkovska K.V., Andriienko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering, 53(3). 35-40
10. Спеціальна селекція і насінництво польових культур// За ред. В.В.Кириченка.- Х.:ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН України, 2010.- С.203-248.
11. Генетика і селекція в Україні на меж тисячоліть: У 4т. /Редкол.: В.В. Моргун та ін.- К.; Логос, 2001.-Т.2. – С.571-631.
12. Теосінте-перспективна культура для селекції кукурудзи//Харченко Ю.В., Харченко Л.Я.// Вісник Полтавської державної аграрної академії, №4, 2010р. – с.50-56.
13. Національний генбанк кукурудзи//Посібник українського хлібороба// В.К. Рябчун, Н.В.Кузьмишина, С.М. Вакуленко та ін. – Вип. 1. , 2015 –с. 94-118.
14. Козак О.М., Петренко І.В. Морфологія та біологія рослин роду Тріпсакум // Ботанічний журнал України. – 2018. – Т. 75, № 3. – С. 45–52.
15. Васильковська К., Ковальчук Р. Вдосконалення основного обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи в Степу України. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – Кропивницький: ЦНТУ. 2023. С. 256-258
16. Іваненко П.С., Ковальчук М.В. Морфо-анатомічні особливості кременистої кукурудзи // Аграрна наука і практика. – 2020. – Вип. 12. – С. 78–85.
17. Петров В.М., Сидоренко О.В. Біохімічний склад і застосування кременистої кукурудзи // Харчова наука і технологія. – 2021. – Вип. 5. – С. 34–42.
18. Коваленко О.П., Мельник В.Г. Морфологічні особливості зубовидної кукурудзи та їх вплив на якість зерна // Журнал рослинництва України. – 2019. – Т. 66, № 4. – С. 123–130.

19. Литвиненко С.В., Гринько О.М. Біохімічний склад і господарське використання кукурудзи різних підвидів // Аграрна наука України. – 2020. – Вип. 8. – С. 45–53.
20. Морозенко І.В., Кучеренко Л.М. Морфологічні та фізіологічні особливості напівзубовидної кукурудзи // Вісник аграрної науки. – 2019. – Вип. 14. – С. 67–74.
21. Петров В.М., Іваненко С.О. Морфологічні особливості та селекція кукурудзи напівзубовидного і розлусного підвидів // Агробіологічний журнал. – 2021. – Т. 54, № 3. – С. 112–120.
22. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2025 рік. – Київ: Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2024. – 350 с.
23. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2025 рік. – Київ: Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2024. – 400 с.
24. Гур'єв В., Лівандовський А. Добір гібридів кукурудзи для використання зерна на біопаливо. *Пропозиція*. 2008. №5. С. 46-47.
25. Gus Trompiz and Pavel Polityuk. Ukrainian corn seed flows to Europe in further farm trade shift. The Thomson Reuters Trust Principles. 2024. <https://www.reuters.com/markets/commodities/ukrainian-corn-seed-flows-europe-further-farm-trade-shift-2024-10-24>
26. Pavel Polityuk. Ukraine farm sector indirect losses may reach \$83 bln due to Russian invasion, analysts say. The Thomson Reuters Trust Principles. 2024. <https://www.reuters.com/markets/commodities/ukraine-farm-sector-indirect-losses-may-reach-83-bln-due-russian-invasion-2024-10-03/>
27. Escamilla, D. M., Li, D., Negus, K. L., Kappelmann, K. L., Kusmec, A., Vanous, A. E., Schnable, P. S., Li, X., & Yu, J. (2025). Genomic selection: Essence, applications, and prospects. *The Plant Genome*, 18, e70053. <https://doi.org/10.1002/tpg2.70053>

28. Mark Cooper, Shunichiro Tomura, Melanie J. Wilkinson, Owen Powell, Carlos D. Messina, Breeding perspectives on tackling trait genome-to-phenome (G2P) dimensionality using ensemble-based genomic prediction, *Theoretical and Applied Genetics*, 10.1007/s00122-025-04960-6, **138**, 7, (2025).

29. Alemu, A., Åstrand, J., Montesinos-López, O. A., Isidro y Sánchez, J., Fernández-González, J., Tadesse, W., Vetukuri, R. R., Carlsson, A. S., Ceplitis, A., Crossa, J., Ortiz, R., & Chawade, A. (2024). Genomic selection in plant breeding: Key factors shaping two decades of progress. *Molecular Plant*, 17(4), 552–578. <https://doi.org/10.1016/J.MOLP.2024.03.007>

30. Plant Breeding and CRISPR Plants Market Size, Share & Trends Analysis Report by Application (Cereals & Grains (Corn, Rice, Wheat, Others), Oilseeds & Pulses (Soybean, Canola, Cotton, Others), Fruits & Vegetables, Others) By Trait (Herbicide Tolerance, Disease Resistance, Yield & Grain Size Improvement, Temperature & Stress Tolerance, Drought Resistance, Others) By Technology, By Type), by Region, And by Segment Forecasts, 2025-2034. 2025. <https://www.insightanalytics.com/report/plant-breeding-and-crispr-plants-market/3003>

31. Ghorbanzadeh, Z., Panahi, B., Purhang, L., Hossein Panahi, Z., Zeinalabedini, M., Mardi, M., Hamid, R., & Ghaffari, M. R. (2025). Integrative Genomics and Precision Breeding for Stress-Resilient Cotton: Recent Advances and Prospects. *Agronomy*, 15(10), 2393. <https://doi.org/10.3390/agronomy15102393>

32. Maize Seed Market. Product Type Outlook (Revenue, USD Million, 2024 – 2034)(Hybrid Seeds, Open-Pollinated Varieties, GMO Seeds), Application Outlook (Revenue, USD Million, 2024 – 2034)(Animal Feed, Food Processing, Industrial Uses, Direct Human Consumption). <https://www.emergenresearch.com/industry-report/maize-seed-market>

33. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2003. 591 с.

34. Пилипчук В.В., Іванюк І.М. Селекція кукурудзи: сучасні досягнення і проблеми / В.В. Пилипчук, І.М. Іванюк // Селекція і насінництво. – 2018. – № 3. – С. 15-28
35. Васильчук О.В. Селекція і насінництво кукурудзи в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку / Збірник НУБіП України, 2020, вип. 299, с. 45-60.
36. Пилипчук В.В. Кукурудза: навчальний посібник. – Київ: Урожай, 2013. – С. 80–95.
37. Архів метеоданих. Перегляд фактичної погоди на певну дату. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://meteorpost.com/weather/archive/>.
38. Насіння кукурудза ДКС 3730 (ФАО 280) – SuperAgronom.com с.1-3
39. Насіння кукурудза ДКС 4014 (ФАО 310) – SuperAgronom.com с.1-2
40. Насіння кукурудза СИ Імпульс – SuperAgronom.com с.1-3
41. Насіння кукурудза СИ Гранаріс – SuperAgronom.com с.1-2
42. Насіння кукурудзи Гран 6 - Інтернет-магазин «Агро Піонер» с.1-4
43. Насіння кукурудзи ТОР - Інтернет-магазин «Агро Піонер» с.1-2
44. Вожегова Р. А., Филипьев И. Д., Мелашич А. В., Дымов А. Н. Пособие при проведении полевых и лабораторных работ. Херсон, 2011. 14 с.
45. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою : методичні рекомендації ; підгот. Є. М. Лебідь, В. С. Циков, Ю. М. Пащенко [та ін.]. – Дніпропетровськ, 2008. – 27 с.
46. Ушкаренко В. А., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві: навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.
47. Рожков А. О. Технологія вирощування кукурудзи. Київ: Аграрна наука, 2019.
48. Дегодюк Е. Г., Мазур В. А. Рослинництво. – К.: Центр учбової літератури, 2020.

49. Науково-технічний довідник з вирощування кукурудзи / За ред. В. Б. Гудзя. – Вінниця: Нова книга, 2018.
50. Balint A., Nagy J. Effect of agrotechnical elements on maize yield. *Cereal Research Communications*, 2017.
51. Гончаренко А. В. Удобрення та живлення кукурудзи. – Харків: Магістр, 2018.
52. Precision Agriculture for Grain Crops. Springer, 2020.
53. Kladiwko E. Soil structure and tillage interactions in maize production. *Soil & Tillage Research*, 2019.
54. Harker K. Weed management in maize. *Crop Protection*, 2019.
55. Лихочвор В. Перспективи розвитку агротехнологій в Україні. Пропозиція – 2008. – №3 – С. 47-52.
56. Державний науково-історичний аграрний портал України. Захист кукурудзи від хвороб і шкідників. 2022.
57. Агроекологія та інтегрований захист рослин / За ред. І.С. Козаченка. Київ, 2020. – 320 с.
58. АгроАналітика. Економічна оцінка впровадження нових сортів та гібридів кукурудзи. – Київ, 2021.

Додатки



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ І НАСІННИЦТВА ІМ. ПРОФ. М.О. ЗЕЛЕНСЬКОГО
Виробниче випробування гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «Фастів Агро»

Виконав: магістр 2 року Польовик Назар Романович
Науковий керівник: кандидат с.-г. наук Дмитренко Ю.М

Кукурудза (*Zea mays* L.) є однією з провідних зернових культур світу і основою для виробництва харчових продуктів, кормів та біоенергетичних ресурсів. Її цінність визначається високою врожайністю та поживними властивостями зерна. Сучасні селекційні програми спрямовані на створення гібридів із підвищеною продуктивністю, стійкістю до посухи, хвороб і шкідників, що забезпечує стабільний урожай.

Мета роботи: Оцінити продуктивність та агрономічні показники різних гібридів кукурудзи в умовах господарства ТОВ «Фастів Агро».

Предмет досліджень: прояв цінних господарських ознак залежно від групи стиглості та гібриду в умовах Лісостепу України.

Об'єкт досліджень: гібриди кукурудзи (ДКС 3730, ДКС 4014, СИ Імпульс, СИ Гранаріс, ВНС Гран 6, ВНС Тор).

В завдання дослідження входило:

1. Обстеження польових посівів гібридів кукурудзи;
2. Порівняльний аналіз морфо-біологічних особливостей;
3. Розробка рекомендацій щодо використання гібридів у виробничих умовах.



Рис.1. Ділянка дослідження гібридів кукурудзи

Табл.1 Особливості росту та розвитку

| Показник | ДКС 3730 | ДКС 4014 | СИ Імпульс | СИ Гранаріс | ВНС Гран 6 | ВНС Тор |
|-----------------------------------------|----------|----------|------------|-------------|------------|---------|
| Тривалість періоду вегетації, дб | 105 | 115 | 108 | 115 | 114 | 105 |
| Висота рослини, см | 180 | 200 | 175 | 185 | 180 | 180 |
| Висота прикріплення нижнього качана, см | 55 | 60 | 45 | 60 | 45 | 50 |
| Вихід зерна, % | 80,8 | 80 | 80,1 | 79 | 81,1 | 78 |
| Стійкість до посухи, бал | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Стійкість до вилягання, бал | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Стійкість проти пухирчастої сажки, бал | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 |

Рис.2. Довжина качанів дослідних гібридів

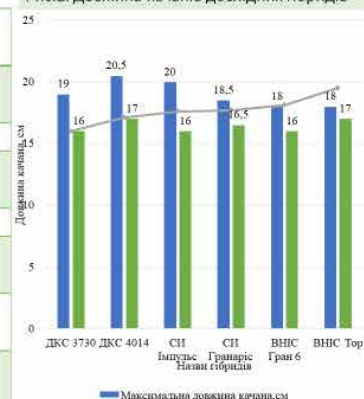


Табл.2. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи в господарстві

| Показник | ДКС 3730 | ДКС 4014 | СИ Імпульс | СИ Гранаріс | ВНС Гран 6 | ВНС ТОР |
|------------------------------------|----------|----------|------------|-------------|------------|---------|
| Урожайність, т/га | 10,4 | 11,2 | 9,6 | 9,8 | 9,0 | 9,5 |
| Ціна 1 т, грн | 8900 | 8900 | 8900 | 8900 | 8900 | 8900 |
| Вартість валової продукції, грн/га | 92560 | 99680 | 85440 | 87220 | 80100 | 84550 |
| Витрати всього, грн/га | 37000 | 37115 | 36530 | 36600 | 36060 | 36125 |
| Собівартість 1 т зерна, грн | 3558 | 3314 | 3805 | 3734 | 4006 | 3800 |
| Прибуток, грн/га | 55560 | 62565 | 48910 | 50620 | 44040 | 48425 |
| Рівень рентабельності, % | 150,1 | 168,5 | 133,8 | 138,3 | 122,1 | 134,1 |

Табл.3. Врожайність гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «Фастів Агро»

| Група стиглості | Назва гібрида | Вологість, % | | Урожайність, т/га | |
|------------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | | Х _{сер} | +/- до стандарту | Х _{сер} | +/- до стандарту |
| ФАО 300-399 | ДКС 4014 | 19,4 | -0,7 | 11,2 | 0,9 |
| | СИ Гранаріс | 20,4 | 0,3 | 9,9 | -0,4 |
| | ВНС Гран 6 | 20,5 | 0,4 | 9,8 | -0,5 |
| Умовний стандарт | | 20,1 | | 10,3 | |
| ФАО 200-299 | ДКС 3730 | 18,5 | 0 | 10,1 | 0,5 |
| | СИ Імпульс | 18,1 | -0,4 | 9,6 | 0 |
| | ВНС Тор | 18,8 | 0,3 | 9 | -0,6 |
| Умовний стандарт | | 18,5 | | 9,5 | |

Висновки і рекомендації виробництву:

1. За результатами польових досліджень найбільша урожайність була отримана у гібриду ДКС 4014 — 11,2 т/га, що перевищує умовний стандарт на 0,9 т/га. ДКС 3730 також показав високий рівень урожайності — 10,1 т/га.
2. Стійкість до посухи та шкідників була на високому рівні у гібридів ДКС 3730 та ДКС 4014, що забезпечує більшу стабільність урожаю в умовах змінного клімату.
3. Максимальні розміри качанів, кількість рядів та маса 1000 зерен були характерні для ДКС 4014, що свідчить про його високу потенційну продуктивність.
4. Економічний аналіз показав найвищу рентабельність вирощування у гібридів ДКС 4014 (168,5%) та ДКС 3730 (150,1%), що підтверджує ефективність їх використання в господарстві.