

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
« ___ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Врожайність гібридів кукурудзи в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 24М-1
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Хлопенко І.В.
« ___ » _____ 2025 р.

Керівник, професор
_____ Микола Мостіпан
« ___ » _____ 2025 р.

Рецензент
_____ Тетяна Кашатіна
« ___ » _____ 2025 р.

м.Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального землеробства

_____Микола МОСТІПАН

“ _____ ” _____ 2025 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Хлопенко Івану Валерійовичу

1. Тема роботи Врожайність гібридів кукурудзи в Степу України
2. Керівник роботи Мостіпан М.І., кандидат біологічних наук, професор
затверджений наказом ЦНТУ “ 22 ” вересня 2025 року № 66 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 3 грудня 2025 року
4. Головною мета досліджень полягала у вивченні врожайності гібридів кукурудзи в Степу України

Завдання:

- Вивчити основні елементи структури врожаю гібридів кукурудзи різних груп стиглості
- Вивчити врожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості;
- Вивчити вологість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості на час збирання;
- Дати економічну оцінку вирощування різних гібридів кукурудзи.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури. Розділ 5. Охорона праці та довкілля	14.10.2025 р.	
2.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	21.10.2025 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	17.11.2025 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	24.11.2025 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	27.11.2025 р.	

Дата видачі завдання

« 22 » вересня 2025 р.

Підпис керівника

_____ Микола МОСТІАН

Завдання прийнято до виконання

« 22 » вересня 2025 р.

Підпис здобувача

_____ І.В.Хлопенко

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. РЕАКЦІЯ КУКУРУДЗИ НА УМОВИ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА ТА АГРОТЕХНІЧНІ ПРИЙОМИ ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ (Огляд літератури)	
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень	
2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень	
РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	
3.1 Методика проведення досліджень	
3.2 Формування продуктивності різних гібридів кукурудзи	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ	
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ	
5.1. Організація, структура та завдання служби охорони праці в сільськогосподарських підприємствах	
5.2. Техніка безпеки при виконанні польових механізованих робіт при вирощуванні кукурудзи	
5.3. Шляхи зниження негативного впливу на довкілля при застосуванні пестицидів	

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному виробництві в кукурудзосіючих господарствах щороку виникає питання яким гібридам, яким групам їх стиглості надати перевагу, адже склад гібридів занесених до Реєстру сортів рослин України постійно вдосконалюється, збагачуючись новими, більш урожайними з покращеними господарськими ознаками. Нові інтенсивні гібриди відрізняються не тільки морфологічним типом, а й скоростиглістю, продуктивністю, стійкістю до хвороб, вилягання, реакцією на агротехнічні прийоми, умови вологозабезпеченості.

Дослідженнями передбачалося обґрунтування ефективності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах північного Степу України, залежно від їх продуктивності та здатності до прискореної вологовіддачі на період дозрівання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження по темі кваліфікаційної роботи проведені на замовлення фермерського господарства “Басистого Василя Феофановича” Кропивницького району Кіровоградської області.

Мета та завдання досліджень. Мета досліджень – визначити особливості продукційного процесу сучасних гібридів кукурудзи в умовах північного Степу України.

Завданням досліджень передбачалося вивчення в умовах виробничого польового досліду продуктивності та економічної ефективності і доцільності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах північного Степу залежно від впливу погодних умов.

Основний метод досліджень – виробничий польовий дослід. В якості допоміжних використані економіко-математичний та статистичний аналізи.

Наукова новизна одержаних результатів. Отримані результати досліджень дозволили обґрунтувати ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах північного Степу України, залежно

від їх продуктивності та здатності до прискореної вологовіддачі зерна на період дозрівання.

Практичне значення одержаних результатів.

Найбільш доцільно вирощувати гібриди Крабас (ФАО 300) та КВС 381. Вони забезпечують найбільш високу врожайність при сприятливій вологості зерна при збиранні врожаю, що забезпечує отримання найбільш високого умовно чистого доходу на рівні 36715 – 37526 грн./га та рівень рентабельності на рівні 137,5 та 141,1 %.

Особистий внесок здобувача. Автор особисто опрацював літературні дані, проводив обліки та спостереження, проаналізував та узагальнив отримані результати при написанні роботи.

Апробація результатів роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи викладені в науковій доповіді на тему «Врожайність гібридів кукурудзи в Степу України» на міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Інноваційні підходи ведення аграрного виробництва в умовах євроінтеграції», що відбувалася 20-21 листопада 2025 року в Подільському державному університеті м. Кам'янець – Подільський.

Публікації. За матеріалами кваліфікаційної роботи опублікована стаття на тему «Прояв елементів структури врожаю у рослин кукурудзи з різною тривалістю вегетації в степу України».

РОЗДІЛ 1. РЕАКЦІЯ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА АГРОТЕХНІЧНІ ПРИЙОМИ ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ (Огляд літератури)

Серед сільськогосподарських польових культур кукурудза за посівними площами у Світі посідає третє місце. На першому місці знаходиться пшениця, а на другому – рис. За рівнем накопичення сухих речовин, а відповідно і врожайністю вона посідає перше місце серед всіх відомих кормових сільськогосподарських рослин. Останні десятиріччя в Україні спостерегалася чітко виражена закономірність збільшення обсягів виробництва зерна кукурудзи, що дозволило державі навіть експортувати значну її кількість [1].

Сучасні високоінтенсивні гібриди кукурудзи мають ряд технологічних переваг перед раніше існуючими, а тому рівень їх врожайності вищий. Це досягається вищими потенційними можливостями, стійкістю до хвороб та високими адаптивними властивостями рослин до оточуючого середовища. При виборі сучасних гібридів звертають увагу на ряд показників серед яких важливими є група стиглості рослин, врожайність та інші властивості. В сьогоdnішніх умовах різноманіття гібридів кукурудзи, що пропонуються для вирощування надзвичайно велике. Ряд вчених привертають увагу виробничників, що при доборі гібридів особливу увагу слід привернути на стійкість рослин до оточуючого середовища, здатності швидко втрачати рівень води у своїх органах при дозріванні та до якої групи стиглості він відноситься[2].

Нинішній період характеризується зміною кліматичних умов на території України. Тому на цей фактор також потрібно звернути увагу, оскільки при доборі гібридів варто вибрати ті, які виявляються більш адаптованими до підвищеного температурного режиму повітря, гострого дефіциту опадів та стійкості до хвороб.

Багато вчених вбачають надзвичайно великі можливості в Україні для збільшення обсягів виробництва зерна кукурудзи. При цьому вчені

наголошують, що обсяги виробництва можуть сягати до 50 млн. т. щорічно, а експорт може скласти до 25 млн.т. Велика частка зерна кукурудзи може перероблятися на етанол – близько 4 млн.т. [2].

До сьогоднішнього дня, не дивлячись на принципові структурні зміни у тваринництві, кукурудза в Україні все ще залишається важливою фуражною культурою. В основному це використання зерна на виробництво комбікормів. Кукурудза на силос культивується на досить обмежених площах, а на зелений корм майже не використовується. Хоча поживна цінність зеленої маси кукурудзи надзвичайно висока [4].

Взагалі сучасна структура використання зерна кукурудзи має наступний вигляд: 60-65 % це виготовлення комбікормів, 15-20% це технічні цілі і лише пята частина всіх обсягів використовується на продовольчі цілі[5, 6].

Обсяги виходу поживних речовин при вирощуванні кукурудзи можливо описати наступними цифрами: за врожайності на рівні 6,5 т/га збір поживних речовин сягає понад 6,5 т/га корм.од і до 400 кг/га перетравного протеїну. У перерахунку на енергетичні одиниці це 75 000 МДж обмінної енергії. Разом з цим зерно кукурудзи не вважається ідеальним кормом для тварин оскільки існує певний дизбаланс між вмістом перетравного протеїну та кількістю кормових одиниць. Тому у виробництві намагаються збалансувати фізіологічно необхідне співвідношення і це значно підвищить поживну якість кормів із кукурудзи[7, 8, 9].

Для певної групи країн Світу таких як Китай, Мексика, Молдова кукурудза є важливою продовольчою культурою. Із її зерна виготовляється величезна кількість різноманітних продуктів харчування і є навіть такі які є національним надбанням[10, 11].

Не слід забувати про цінність зерна кукурудзи для технічних цілей. І це не лише крохмаль, різноманітні фарби та етанол[12].

В Україні на сьогоднішній день ареал кукурудзи значно розширився. Тому її на зерно вирощують у всіх ґрунтово-кліматичних зонах з півдня на

північ. Це стало можливим завдячуючи селекціонерам, які створили гібриди що можливо вирощувати у північних областях де раніше кукурудзу вирощували лише на силос чи зелений корм[13].

Рослини кукурудзи відносять до групи теплолюбивих культур. При цьому потреби у теплі у рослин кукурудзи є дуже високим впродовж всієї вегетації. Взагалі насіння проростає при температурі ґрунту не нижче 6 градусів, а активний ріст рослин можливий лише після температури повітря понад 10⁰С. Приморозки під час дозрівання зерна також небезпечні і можуть привести до втрати споживчих властивостей зерна[14].

Думки вчених щодо посухостійкості рослин різняться. Одні стверджують про високу посухостійкість, а інші – навпаки вологолюбивість. Дійсно потреби рослин у воді різні і змінюються впродовж вегетації. Найбільші потреби відмічаються від цвітіння до молочно-воскової стиглості. Саме впродовж цього періоду рослини є найбільш вразливими до нестачі вологи. Втрати врожаю можуть сягати 70-80 % від запланованого рівня[15].

У сучасних гібридів кукурудзи чітко виявлені реакції на окремі агротехнічні прийоми їх вирощування. Тому вчені-кукурудзіводи переконують в необхідності запровадження сортових технологій. При цьому ці технології мають бути екологічно адаптованими до конкретних агро-кліматичних умов[16, 17].

Багато вчених звертає увагу на те, що більш висока врожайність у кукурудзи тісно корелює із тривалістю вегетації рослин. З фізіологічної точки зору це також виправдано оскільки чим триваліший фотосинтетичний процес тим більша ймовірність синтезу органічних речовин які являють собою врожайність. Але ця закономірність не завжди справджується. Подовження періоду вегетації несе в собі ризик виникнення ряду несприятливих погодних умов, які можуть різко обмежити рівень врожайності[18].

Кукурудза є світлолюбивою рослиною з короткоденною реакцією на співвідношення між освітленням та темрявою. Особливо небезпечним є

затінення рослин в молодому віці та невідповідність тривалості дня вимогам рослин[20].

З огляду на теплолюбивість рослин при вирощуванні кукурудзи одним із основних питань залишається оптимізація строків сівби. Більшість стверджують, що рання сівба несе в собі загрозу зниження щільності посівів, враження хворобами і зниження продуктивності. Тому стверджують, що краще сівбу проводити в оптимальні строки або ж пізні[21, 22].

Строки сівби лежать в основі регулювання теплового режиму рослин кукурудзи впродовж вегетації. Пізні строки у більшості років створюють кращі умови по теплозабезпеченню рослин, але це не завжди співпадає з умовами кращого вологозабезпечення. Нагородження великою надземної маси у перший період може виявитися негативним фактором у разі виникнення дефіциту опадів у другій половині вегетації[21, 22].

Тому оптимізація строків сівби кукурудзи залишається до цього часу актуальною. Особливо з огляду на зміну кліматичних умов. Створені в останні десятиріччя так звані холодостійкі гібриди кукурудзи у певній мірі зменшують актуалізацію оптимізації строків сівби. Але це в основному торкається здатності насіння проростати при низьких позитивних температурах та росту молодих рослин при відносно низьких позитивних температурах[23].

Окремі вчені не дивлячись на вимоги рослин до тепла все ж таки переконують проводити сівбу кукурудзи при температурі ґрунту на рівні 5-7°C на глибині 5 см. Але при цьому вони рекомендують мілку заробку насіння 5-7°C на глибині 5 см [23].

Дослідженнями в північній зоні України встановлена чітка закономірність зниження рівня врожайності кукурудзи із переміщенням строків сівби з ранніх на пізні. При цьому різниця в урожайності між раннім та пізнім строком сівби становила 23,7 ц/га. При цьому важливо зважити на те, що у роки проведення досліджень спостерігалися відносно посушливі

умови у першій половині вегетації і навпаки достатнє вологозабезпечення у другій половині[24].

Основоположником в питаннях вирощування кукурудзи до цього часу в Україні залишається Інститут зернового господарства НААН. Його вені внаслідок тривалих польових досліджень довели, що потреби у теплі, воді та інших факторах життя у різних гібридів кукурудзи є різними. А тому складові агротехнологій також різняться у різних гібридів кукурудзи[24 - 28].

В цілях більш ефективного використання теплових ресурсів тієї чи іншої ґрунтово-кліматичної зони слід правильно добирати гібриди. Рослини їх повинні бути адаптованими стосовно до конкретних умов теплозабезпечення і зокрема теплових ресурсів та вологозабезпечення. Особливо велике значення мають умови впродовж липня та серпня місяців. У більшості регіонів саме на ці місяці припадає період росту та розвитку рослин кукурудзи в який рослини найбільш потребують води. Посуха впродовж цього періоду може мати катастрофічні наслідки для формування врожаю[29, 30].

Гібриди з різною тривалістю періоду вегетації по-різному реагують на строки сівби. Звичайно, що пізньостишлі гібриди потребують більшу кількість теплових рсурсів, а тому їх рекомендують вирощувати в зонах з великими періодами вегетаційного періоду. Їх сівбу також рекомендують проводити раніше. Але при цьому існує небезпека враження рослин низькими позитивними температурами. Тому селекціонери впершу чергу звертають увагу на холодостійкість у гібридів з тривалим періодом вегетації[31, 32]. Водночас окремі автори притримуються іншої думки і рекомендують розпочинати сівбу із ранньостиглих гібридів.

Ряд вчених дотримуються положень про те, що цвітіння, формування зерна та його налив не повинен співпадати з посушливими періодами, які викликають дефіцит води для рослин кукурудзи[24, 32].

Окремі вчені навпаки рекомендують спочатку провести сівбу пізньостиглих гібридів, а потім ранньостиглі посіяти. Це абсолютно є

правдивим для умов з відносно коротким вегетаційним періодом і обмеженими тепловими ресурсами. У зонах, яких теплові ресурси необмежені дійсно вчені рекомендують дотримуватися положення про неспівпадіння цвітіння із посушливими періодами.

Отже добір гібридів є актуальним і далеко не вирішеним питанням. Тому напрямок досліджень нашої кваліфікаційної роботи доцільним і результати мають практичне значення.

РОЗДІЛ 2.

МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень

Наукові дослідження стосовно оцінки продуктивності та ефективності вирощування гібридів кукурудзи проводили в умовах ФГ «Басистого Василя Феофановича» Кропивницького району Кіровоградської області.

Сільськогосподарські угіддя ФГ «Басистого Василя Феофановича» знаходяться в с. Митрофанівка, біля траси Н-23 (Т 12 02), Кіровоград-Кривий Ріг. Координати N 48.3942665, E 32.5165491, N 48°23'39.35", E 32°30'59.57". Загальна площа сільськогосподарських угідь становить 442,4 га, в тому числі ріллі – 437,5 га, пасовища 4,9 га (табл.2.1). Згідно проекту землеустрою, на орних землях господарства вирощується 62,2% зернових культур, 33,7% технічних культур.

Таблиця 2.1
Структура земельних ресурсів ФГ «Басистого Василя Феофановича»
Кропивницького району, 2025 р.

Показники	га	%
Загальна земельна площа	446,1	100
у т.ч. с.-г. угіддя	442,4	98,9
з них: рілля	437,5	97,5
пасовища	4,9	1,09
сіножаті	–	–
Кількість працівників, зайнятих у сільському господарстві, осіб	8	
Припадає на одного працівника:		
с.-г. угідь, га	55,3	
в т.ч. ріллі, га	54,7	

Організаційна структура господарства має такі ланки: сфера управління, обліку, планування, контролю; сфера матеріального

виробництва; сфера надання послуг з обслуговування виробництва і управлінської структури.

У господарстві працює 8 працівників. Спеціалісти господарства запроваджують у життя нові технології та форми організації праці, передовий досвід кращих знавців аграрної справи України. Фермерське господарство стало одним з кращих в області, одержує високі стабільні урожаї і, як наслідок, посідає провідні місця серед господарств району.

Напрямки виробничої діяльності господарства – рослинницький та надання послуг населенню. У структурі товарної продукції ФГ «Басистого Василя Феофановича» за 2024-2025 рр. найбільш доходним є рослинництво (табл.2.2). У 2023 р. надходження від реалізації продукції рослинництва становили 99,3% від усіх видів товарної продукції, в тому числі соняшнику – 49,8%, зернових та зернобобових (без кукурудзи) – 24,5%, кукурудзи на зерно – 14,1%, що свідчить про доцільність їх вирощування. Тваринництво в останні роки було скорочено й у структурі товарної продукції займає лише 0,5%, інша продукція (послуги) – 0,2 %.

Таблиця 2.2

Структура товарної продукції ФГ «Басистого Василя Феофановича» за 2024-2025 рр., тис. грн.

Вид продукції	2023 р.	2024 р.	2025 р.
1	2	3	4
Зернові і зернобобові (без кукурудзи)	5412	4343	6075
в т. ч. озимі	4687	3319	4677
ярі (без кукурудзи)	725	419	613
зернобобові	–	605	785
Кукурудза на зерно	1903	2502	2846
Соя	733	835	361
Соняшник	4470	8863	162
Інша продукція	63	89	57
Всього	13532	17920	10838

У структурі посівних площ за 2023-2024 рр. переважали зернові культури 52,2% та 54,8% відповідно, у 2025 р. на перше місце вийшли технічні культури, їх частка становить 43,2%, зернові – 41,9%. Найбільшу частку посівних площ у 2023 р. займала пшениця озима – 27,8%, а у 2017-2024 рр. – соняшник 22,8-27,3%. Посівна площа під кукурудзою на зерно коливається по роках від 373 до 706 га, або 9,0-17,0 % (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Структура посівних площ ФГ «Басистого Василя Феофановича»
Кропивницького району

Культури	2024 р.		2025 р.		Середнє	
	га	%	га	%	га	%
Пшениця озима	78	17,8	69	15,8	73,5	16,8
Ячмінь озимий	45	10,3	70	16,0	57,5	13,1
Ячмінь ярий	20	4,6	42	9,6	31	7,1
Горох	14	3,2	31	7,1	22,5	5,1
Кукурудза на зерно	117,5	26,9	63,5	14,5	90,5	20,7
Соя	15	3,4	14	3,2	14,5	3,3
Соняшник	148	33,8	148	33,8	148	33,8
Разом	437,5	100	437,5	100	437,5	100

Урожайність основних сільськогосподарських культур є одним із головних показників ефективності ведення галузі рослинництва. Її рівень характеризує культуру землеробства, рівень матеріально-технічного забезпечення підприємства, а також його стратегічний потенціал.

Завдяки використанню новітніх ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, а також при дотриманні усіх агротехнічних вимог, господарство щорічно забезпечує достатньо високу урожайність зернових та технічних (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Урожайність польових культур та валові збори сільськогосподарської продукції у ФГ «Басистого Василя Феофановича» Кропивницького району

Культури	2024 р.		2025 р.		Середнє	
	ц/га	ц	ц/га	ц	ц/га	ц
Пшениця озима	64,2	5007,6	57,4	1090,2	60,8	3048,9
Ячмінь озимий	60,3	2713,5	50,2	1120	55,3	1916,8
Ячмінь ярий	54,1	1082	55,1	403,2	54,6	742,6
Горох	27,3	382,2	22,1	220,1	24,7	301,2
Кукурудза на зерно	89,4	10504,5	36,4	920,75	62,9	5712,6
Соя	26,3	394,5	18,9	44,8	22,6	219,7
Соняшник	34,1	5046,8	27,3	5002,4	30,7	5024,6

На урожайність та валові збори основних сільськогосподарських культур у ФГ «Басистого Василя Феофановича» впливає те, як у господарстві дотримуються оптимальної структури посівних площ. Врожайність всіх польових культур а відповідно і обсяги валових зборів сільськогосподарської продукції у 2024 році були вищими порівняно із 2025 роком. Це викликано несприятливими погодними умовами вегетаційного періоду 2025 року.

Економічна ефективність вирощування зерна кукурудзи характеризує комплексну взаємодію рівня урожайності і вологості зерна залежно від технологічних аспектів, параметри яких позначаються на кількісних та вартісних показниках елементів затрат.

Рівень рентабельності вирощування кукурудзи на зерно в умовах господарства у 2024-2025 рр. становив 32,2-89,0%.

2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень

Територія місця проведення польових досліджень знаходиться у чорноземній зоні північного Степу України. Рельєф місцевості – середньо хвилястий з широким плато і глибокими балками. Схили ярів і долин балок невеликі, в більшості випадків вони спадисті, а у верхній частині – пологі. Ґрунти – чорноземи звичайні середньогумусні глибокі різного ступеню змитості легкоглинисті. Місцями зустрічаються чорноземи намиті, лучні глибокі наносні ґрунти та лучно-болотні ґрунти.

Ґрунт польової сівозміни, де проводилися випробування гібридів кукурудзи, – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий на лесах. В орному шарі ґрунту в середньому міститься гумусу 4,69%, азоту, що легко гідролізується, – 13,7, рухомого фосфору – 10,0 та обмінного калію – 15,1 мг на 100 г ґрунту, рухомих форм марганцю, цинку, бору та сірки відповідно 20,2; 0,41; 1,2 і 9,8 мг на кілограм ґрунту.

Клімат місця проведення досліджень – помірно континентальний, характерний для північного Степу України. Середньорічна кількість опадів складає 499 мм, з коливанням по роках від 293 до 694 мм. Оподи протягом року розподіляються дуже нерівномірно. Найменше випадає їх в зимові місяці, і тільки з травня по серпень кількість їх збільшується. Протягом осіннього періоду сума опадів складає 65-100 мм. Влітку оподи переважно зливового характеру по 6-8 днів на місяць. Часто бувають тривалі бездощові періоди. Найбільше опадів – 66-72 мм буває в червні – липні у вигляді зливових дощів. Починаючи з серпня, знову спостерігається зменшення опадів, що триває до кінця року. Проте кількість опадів з окремі роки може різко коливатись як в бік зменшення, так і в бік збільшення від наведених вище середніх багаторічних. В окремі роки у осінньо-літній період випадає дуже мало опадів. Тому періодично відчувається нестача ґрунтової вологи.

Динаміка теплового режиму протягом року має значні коливання. Середньорічна температура повітря складає + 8,0°C. Найбільш теплий місяць –

липень, середньомісячна температура якого $+20,0^{\circ}\text{C}$, найхолодніший – січень з середньою температурою повітря мінус $5,7^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум температури повітря сягав до $+38^{\circ}\text{C}$, мінімум – до -36° .

Осінь тепла і суха, характеризується великою кількістю хмарних днів, нічними приморозками та поступовим спадом температури. Перші заморозки в повітрі настають, в середньому, в першій декаді жовтня. Ймовірність настання заморозків у вересні близько 20%. Стійкий перехід температури нижче 5° настає 30 жовтня, а нижче 0° – 24 листопада.

Зима малосніжна, м'яка з частими відлигами, іноді з різким підвищенням (до $+9^{\circ}$, $+13^{\circ}$) температури повітря. Зрідка бувають і дуже холодні зими. Середня температура найбільш холодного періоду (січень – лютий) від $-4,3$ до $-5,7$. Сума від'ємних температур повітря за холодний період складає -410° . Середнє число днів з температурою нижче -10° коливається в межах 30-35, а нижче -25° – менше 1. Ймовірність мінімальної температури повітря нижче -25° становить у грудні 4,2%, січні – 27,6%, лютому – 13,1%, березні – 0,8%. Один раз на десять років можливе зниження температури повітря до $-29,0^{\circ}\text{C}$.

Сніговий покрив неглибокий, нестійкий, недовготривалий – в середньому від 2-4 см у грудні до 7-8 см у лютому. Середня дата утворення стійкого снігового покриву випадає на 20 грудня, а його руйнування – на 5 березня. В окремі роки під час тривалих відлиг з інтенсивним підвищенням температури сніг повністю розтає. Протягом зими кількість днів з відлигами складає в середньому 45 днів з середньою найбільшою тривалістю відлиги 16 днів, а повторюваність відлиг тривалістю 10 днів становить 75-100%.

Погодні умови періоду вегетації кукурудзи 2023 р. (за даними Кіровоградського ЦГМ) були сприятливими для росту й розвитку кукурудзи.

Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту на більшості площ були переважно в межах хороших і оптимальних 26-30 мм. У метровому шарі ґрунту становили 104-174 мм, що було достатньо для посівів ярих культур.

Травень був помірно теплий з короткочасними зливами, часом з грозами, але відзначився значним недобором опадів. 9-11 травня відбувся перехід

середньодобової температури повітря через +15°C, що на 5-7 днів раніше звичайних термінів. Середня за місяць температура повітря становила 16,1°C, що на 0,8°C вище норми. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалася до 30-31°C. Мінімальна температура повітря у нічні години знижувалась до 1-3 ° тепла, поверхня ґрунту охолоджувалася до 0, мінус 2°C. Сума опадів за місяць склала 35 мм, що становить 65% від місячної норми.

Таблиця 2.5

Метеорологічні умови в період проведення досліджень
(За даними Кіровоградського ЦГМ)

Місяці	Дека-да	Температура повітря, °С			Опади, мм			
		2024 р.	2025 р.	Серед-ньоба-гаторіч на	сума фактична		% до норми	
					2024 р.	2025 р.	2024 р.	2025 р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Квітень	I	7,3	9,0		10,0	4,0	116	47,0
	II	6,7	11,8		27,0	10,0	208	74,0
	III	13,2	17,7		0,9	5,0	6	33,0
	Серед не	9,1	12,8	8,9	37,9	19,0	102	52,8
Травень	I	12,2	20,3		8,0	12,0	61	90,0
	II	16,6	19,3		1,0	5,0	11	45,0
	III	19,4	18,3		26,0	5,0	123	25,0
	Серед не	16,1	19,3	15,3	35,0	22,0	65	48,9
Червень	I	22,4	20,5		0,0	19,0	0,0	69,0
	II	20,3	23,9		23,0	0,1	103	1,0
	III	18,4	21,2		105,0	7,0	658	44,0
	Серед не	20,4	21,9	18,6	128,0	26,1	254	39,5
Липень	I	19,3	25,0		9,0	21,0	28	68,0

	II	24,9	22,2		0,0	35,0	0	186,0
	III	23,1	25,7		33,0	3,0	150	15,0
	Середнє	22,4	24,3	20,0	42,0	59,0	59	81,9
Серпень	I	19,7	25,7		11,0	0,0	140	0,0
	II	20,2	18,2		9,0	27,0	42	124,0
	III	19,4	20,6		0,0	9,0	0	47,0
	Середнє	19,8	21,5	19,4	20,0	36,0	61	75,0
Вересень	I	16,3	17,5		5,0	4,0	32	27,0
	II	17,1	16,8		0,0	6,0	0	62,0
	III	13,9	16,7		2,0	28,0	18	213,0
	Середнє	15,8	17,0	14,7	7,0	38,0	16,7	100,0

У серпні переважала помірно тепла погода, з поступовим підвищенням температурного режиму в останні п'ять днів місяця. Середня за місяць температура повітря становила 19,8 °С, що на 0,4° вище норми. Максимальна температура повітря досягала 30-32 °С. Мінімальна температура повітря та на поверхні ґрунту в найхолодніші ночі знижувалася до 6-11°С тепла. Середньодобові температури ґрунту на глибині 10 см знаходилися в межах від 20 до 30°С. Сума опадів за місяць склала 20 мм, що становить 61% від норми.

Погодні умови в період проведення досліджень 2025 року достатньою мірою корегували ріст, розвиток та продуктивність кукурудзи. Протягом перших двох декад квітня переважала помірно тепла з опадами погода. Третя декада виявилася аномально теплою, в кінці місяця було спекотно та сухо. Середньомісячна температура повітря склала 12,8°С, що на 3,9° вище норми. Так тепло в квітні було вдруге після 1950 року. Максимальна температура повітря у найтепліші дні досягала +30...+32°С. Така максимальна температура повітря в квітні спостерігалася вперше у повоєнний період спостережень.

Опади відмічалися переважно в першій та другій декадах квітня. Їх сума склала 19,0 мм, що становить 52,8 % від місячної норми (табл. 2.6).

Завдяки опадам, які випадали до 23-го квітня, запаси вологи в орному шарі ґрунту станом на 30 квітня залишалися достатніми – 21-29 мм. Зволоження метрового шару ґрунту було на рівні задовільних та достатніх показників – 98-172 мм.

В травні погоду визначало чергування циклонічної діяльності з проходженням атмосферних фронтів та полів підвищеного атмосферного тиску. В першій та другій декадах місяця переважала по-літньому жарка, в окремі періоди спекотна погода. 1-4 та 11-12 травня середньодобові температури повітря (+21...+24°C) відповідали показникам найтеплішого місяця літа – липня. Короткочасні зливові дощі, які спостерігалися з переміщенням атмосферних фронтів розподілялися вкрай нерівномірно.

В цілому умови весняного періоду цього року характеризувалися дуже теплою, в окремі періоди по-літньому спекотною, з дефіцитом опадів погодою. Особливо жарким був період з середини третьої декади квітня до початку третьої декади травня. Протягом всієї весни спостерігався значний недобір опадів.

Червень характеризувався нестійкою, з різким коливанням температурного режиму, але в цілому аномально теплою з дефіцитом опадів погодою. Середня за місяць температура повітря становила 21,9°, що на 3,3° вище норми. Впродовж місяця відмічалось 6-10 днів з максимальною температурою повітря 30° і вище. Поверхня ґрунту прогрівалася до 59-69°. Протягом місяця відмічалось 14 днів з відносною вологістю повітря 30 % і нижче.

Середньомісячна температура повітря склала 24,3°, що на 4,3° вище норми. Максимальна температура повітря в найжаркіші дні підвищувалася до 35-37°. За місяць налічувалося до 23 днів з температурою 30° і вище.

Серпень характеризувався різким коливанням температурного фону та істотними опадами в другій-третьій декадах. Впродовж першої декади серпня переважала спекотна, в окремі дні (6 та 7 серпня) аномально жарка, з поступовим зниженням температурного режиму в кінці періоду, погода. Тривале утримання високих температур повітря та відсутність ефективних опадів створили вкрай

несприятливі умови для росту та розвитку кукурудзи. В другій декаді серпня спостерігалася нестійка прохолодна з опадами погода. 13 серпня в зв'язку з переміщенням через територію області циклону з південного сходу відмічалися сильні зливові дощі. В третій декаді серпня спостерігалася контрастна, з різким зниженням температурного режиму, в цілому тепліша звичайної з опадами погода. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалася до 34-38°. Кількість днів із температурою повітря вдень 30° і вище становила 1-5.

В цілому, літо 2025 року виявилось спекотним та засушливим. Середня температура повітря за календарне літо перевищувала норму на 4,5-5,0°.

У вересні переважала тепла погода. В перших двох декадах спостерігався недобір опадів, в третій декаді пройшли ефективні дощі.

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

Дослідження з вивчення зернової продуктивності гібридів кукурудзи різних селекційних центрів в умовах ФГ «Басистого Василя Феофановича» Кропивницького району проводили протягом 2024-2025 рр.

Дослідженнями передбачалося визначення реакції рослин сучасних гібридів кукурудзи на умови північного Степу України, зміну кліматичних умов..

Мета досліджень – виявити особливості продукційного процесу посівів нових сучасних гібридів кукурудзи в умовах північного Степу України.

Головним завданням польових досліджень було вивчення врожайності, площі листової поверхні та основних структурних елементів досліджуваних гібридів кукурудзи.

Основний метод досліджень – виробничий польовий дослід, допоміжні – економіко-математичний та статистичний аналізи. Дослід однофакторний, варіантів – 15 (табл.2.7), повторність дво- (2024 р.) і триразова (2025 р.). Площа посівної ділянки кожного гібрида – 1120 м² (5,6x200 м), облікової – 40 м² (2,8x14,3 м).

Основний обробіток ґрунту – лушення стерні попередника та глибока полицева оранка. Раннє вирівнювання поверхні ріллі дає можливість скоротити кількість заходів весняного допосівного обробітку, завдяки чому заощаджується волога в ґрунті та з'являється можливість посіяти кукурудзу в оптимальні строки.

Дослід закладали на фоні подрібненої соломи попередника (ячменю), заробленої в ґрунт дисковими знаряддями. Застосування лише ґрунтового гербіциду на фоні значної кількості заробленої в ґрунт соломи могло не в повній мірі захистити посіви від бур'янів, тому передбачали інтенсивну технологію догляду за посівами: використання ґрунтового гербіциду Харнес,

90 % к.е. (2,5 л/га) під передпосівну культивуацію і страхового гербіциду МайсТер, 62 WG (150 г/га) з використанням у баковій суміші ПАВ Біопауер (1,0 л/га) у фазу 5-7 листків кукурудзи.

Мінеральні добрива (нітроамофоску) вносили нормою $N_{40}P_{40}K_{40}$.

Густота рослин може змінюватись, корегуватись з урахуванням конкретних умов вирощування нових гібридів кукурудзи. В досліді ми орієнтувалися на густоту посівів кукурудзи на період збирання 55-60 тис./га. Фактичну норму висіву інкрустованого насіння збільшували на 15-20 % по відношенню до розрахункової густоти рослин, на основі даних науково-дослідних установ і виробничого досвіду.

Таблиця 3,1

Схема польового досліді

№ варіанту	Гібрид	ФАО
1	Кліфтон	180
2	Матеус	190
3	Кінесс	210
4	Сільвініо	210
5	КВС 2323	260
6	Колтікус	270
7	Богатир	290
8	КВС Купман	290
9	Крабас	300
10	Керберос	310
11	Карпатіс	340
12	КВС 381	350
13	КВС 4484	370
14	КВС Кашемір	380
15	Каріфолс	380

Впродовж росту та розвитку рослин досліджуваних нами гібридів кукурудзи всі обліки та спостереження за їх розвитком ми провели з використанням новітніх методів, які широко використовуються в польових дослідженнях.

Суть використаних методик у наступному:

– Висоту рослин та висоту прикріплення качанів вимірювали мірною лінійкою. Це робили у 10 суміжних рослинах двох несуміжних повторен. Вимірювання проводили від поверхні ґрунту до верхівки волоті чи основи кріплення нижнього качана;

– площу листків визначали шляхом вимірювання довжини, ширини та з використанням перевідного коефіцієнту 0,67, який використовується для всіх злакових культур. Була використана наступна формула:

$$П = Д*Ш*К, \quad (2.1)$$

де П – площа листка, см²;

К – перевідний коефіцієнт;

Д – довжина листка, см;

Ш – ширина листка, см.

Спираючись на показники площі листків однієї рослини розраховували площу листової поверхні посівів (тис. м²/га);

– врожайність визначали методом суцільного обмолоту всієї облікової площі ділянки;

– перед збиранням врожаю відбирали качани для визначення основних елементів структури врожаю та підраховували густоту рослин;

– показники врожайності досліджуваних гібридів обробляли методом дисперсійного аналізу.

3.2 Особливості формування продуктивності різних гібридів

Практикою сільськогосподарського виробництва переконливо доведено, що продуктивність гібридів різних груп стиглості неоднакова.

Більшою потенційною врожайністю вирізняються ті, які мають більш потужну кореневу систему, розвинену листову поверхню, стійкі до несприятливих факторів оточуючого середовища. Водночас врожайність є складною ознакою і визначається не лише кількістю рослин на одиниці площі а й їх індивідуальною продуктивністю.

Виробнича практика свідчить, що нові гібриди кукурудзи і вітчизняної, і зарубіжної селекції мають високу врожайність, характеризуються технологічністю, вирівняністю за морфологічними сортовими ознаками. Але не завжди існує позитивний зв'язок між рівнем продуктивності та збиральною вологістю зерна.

Одним із надзвичайно важливих показників гібридів кукурудзи є швидкість вологовіддачі зерном при дозріванні. Віддача вологи, з одного боку, може бути зумовленою завершеністю протікання фізіологічних процесів що лежать в основі дозрівання і триває цей процес до настання вологості 40%. З іншого боку важливою складовою є фізичне висихання рослин після досягнення рослинами попередньо зазначеного рівня вологості. Селекціонери стверджують, що пізньостиглої гібриди володіють високими потенційними можливостями, але в окремих зонах їх вирощування є абсолютно недоцільним через високу збиральну вологість зерна.

Звичайно, що процеси дозрівання та зменшення кількості води у насінні кукурудзи залежать від умов оточуючого середовища і зокрема таких як температура повітря, вологість повітря, вологість ґрунту, швидкість вітру та інш. Швидкість втрати вологи зерном кукурудзи визначається також генетичними факторами, що робить актуальною селекцію в цьому напрямку.

Слід також пам'ятати що окремі особливості морфологічної будови рослин мають відношення до вологовіддачі зерном кукурудзи. Впершу чргу це торкається розмірів зернівок, їх ваги та форми. Відомо, що тип зерна також має певне відношення до швидкості вологовтрати зерном кукурудзи. Кукурудза кременистого типу є більш стійкіша до впливу зовнішнього

середовища і грибкових захворювань, а зубовидна, особливо борошниста, – менш стійка, а тому більш залежна від умов оточуючого середовища.

2024 рік відзначився неординарними погодними умовами. На початкових перших етапах формування органів рослини кукурудзи перебували в надмірно стресових умовах. Тому що починаючи з 16 квітня по 10 червня не було продуктивних опадів, а це мало негативний вплив на ріст та розвиток рослин. Проте з другої половини червня випадали рясні дощі, які тривали до середини липня і забезпечили кукурудзу необхідною вологою в найбільш відповідальній (критичній) період розвитку. Це критичний період, коли добові витрати води рослинами є максимальними і її дефіцит має вкрай негативні наслідки для формування врожаю. Такі умови сприяли значному розкриттю генетичного потенціалу рослин досліджуваних нами гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

Станом на 15 вересня 2024 р. суми ефективних температур повітря вище $+10^{\circ}$ в зоні проведення польових досліджень становили 1472°C , що на 165° більше норми тобто за середньобагаторічні показники, які розраховані за останні десятиріччя.. Сприятливі за зволоженням погодні умови під час цвітіння – наливу зерна кукурудзи зумовили подовження періоду її вегетації та підвищену вологість зерна на період дозрівання. Навіть при збиранні кукурудзи 30 вересня в умовах 2024 року жоден із наведених гібридів не сформував сухого зерна з вологістю нижче 14%. Зерно на період збирання було сирим тобто характеризувалося підвищеною вологістю здебільшого на рівні переважно 18-22% і тому потребувало сушіння а відповідно і додаткових фінансових витрат на сушіння (табл.3.5). Найменш сире зерно – 17,2 % було характерне для ранньостиглого гібрида Кіннес. Дещо сирішим тобто з підвищеною вологістю – 18,3-19,0 % було зерно

Таблиця 3.5

Структура врожаю зерна гібридів кукурудзи за умов достатнього зволоження, 2024 р.

Гібрид	Група стиглості за ФАО	Індивідуальна продуктивність рослин, штук качанів на рослину	Маса качана, кг	Маса зерна з качана, кг	Коефіцієнт виходу зерна	Вологість зерна, %
Кліфтон	180	0,91	0,200	0,172	0,86	20,3
Матеус	190	0,86	0,172	0,146	0,85	19,0
Кінесс	210	0,68	0,244	0,224	0,92	17,2
Сільвініо	210	0,78	0,254	0,224	0,88	19,9
КВС 2323	260	0,64	0,302	0,250	0,83	23,3
Колтікус	270	0,74	0,270	0,230	0,85	20,6
Богатир	290	0,71	0,274	0,232	0,85	18,8
КВС Купман	290	0,99	0,202	0,176	0,87	18,3
Крабас	300	0,86	0,244	0,202	0,83	23,7
Керберос	310	0,76	0,270	0,226	0,84	22,6
Карпатіс	340	0,59	0,360	0,304	0,84	20,6
КВС 381	350	0,90	0,214	0,170	0,79	22,5
КВС 4484	370	0,78	0,276	0,236	0,86	22,7
КВС Кашемір	380	0,75	0,286	0,244	0,85	20,8
Каріфолс	380	0,76	0,272	0,242	0,89	18,3

гібридів різних груп стиглості зі здатністю до прискореної вологовіддачі при дозріванні – Крабас (ФАО 300), Каріфолс (ФАО 380), КВС Купман (ФАО 290), Матеус (ФАО 190) (рис. 3.1-3.2).

Жаростійкі гібриди, такі як Керберос (ФАО 310), КВС 2323 (ФАО 260), КВС 4484 (ФАО 370), Карпатіс (ФАО 340) на період збирання мали вологість зерна найвищу серед досліджуваних гібридів – 22,6-23,7 %. Таке зерно потребує термінового досушування, оскільки у насипах кукурудзи відбуваються складні біологічні й біохімічні процеси, що зумовлюють життєдіяльність зерна кукурудзи, а також мікроорганізмів та шкідників. Результатами цих процесів за сприятливих умов є погіршення і навіть повна втрата природних якостей зерна, а за несприятливих – втрата тієї чи іншої частини органічної речовини і погіршення хімічного складу зерна.

За однакових умов вологості зерна і температури зерно кукурудзи дихає значно енергійніше, ніж зерно інших злакових польових культур. Це обгрунтовується його підвищеною гігроскопічністю через занадто розвинений зародок. Маса зародка у зерні кукурудзи становить 8-15% маси зернини або 1/9 її об'єму. Тому при вологості понад 16% на качанах можливий швидкий розвиток плісневих грибів. Особливо таке заселення інтенсивно відбувається на качанах, не звільнених від його обгорток. При вологості зерна нижче за 14-15% в умовах, коли волога розподіляється більш рівномірно, розвиток мікроорганізмів призупиняється і може навіть бути повністю подавленим. Пониження температури оточуючого середовища до 0°C також сприяє сповільненню розвитку плісені і забезпечує безпечні умови зберігання та запобігає втрату господарських властивостей збіжжя.

Науково-обгрунтовані рекомендації полягають в тому, що розміщувати і зберігати зерно кукурудзи потрібно з урахуванням його типу, стану і категорії якості (вологості і засміченості). Зерно кукурудзи слід зберігати окремо: сухе - 14%, середньої сухості – до 15,5%, вологе - 15,6-17,0% та сире - понад 17%. Для зберігання зерна кукурудзи обмежують висоту насипів у сховищах. Якщо зберігається сухе зерно кукурудзи то обмежень по висоті

насипу немає. Проте, якщо зерно середньої сухості то в теплу пору року (температура понад 10°C) насип зерна не повинен бути вищим за 2-2,5 м. У випадках тривалого зберігання зерна кукурудзи в елеваторах його потрібно обов'язково охолодити до температури оточуючого середовища і на зберігання слід закладати зерно з вологістю не вище за 14%.

За умов посухи 2024 р. вологість зерна досліджуваних гібридів на період збирання (кінець вересня) була значно нижчою (табл. 3.6).

У ранньостиглих гібридів (ФАО 180-190) Кліфтон, Матеус та Кінесс зерно було сухе – 12,4-13,7%, у гібридів Сільвініо, Солонянський 220) та КВС Купман (ФАО 290) – середньої сухості, 14,2 %. В інших досліджуваних гібридів воно було сире – 17,0-17,7 і потребувало сушіння.

В середньому за 2024-2025 рр. (табл. 3.7, рис. 3.3), зерно середньої сухості – 15,5 % було лише в ранньостиглого гібрида Кінесс, вологе – 16,2-16,6 % у гібридів Сільвініо, Матеус, КВС Купман і Кліфтон. Найвищі показники вологості – 19,9-20,4 % мали гібриди Карпатіс і Кеберос.

До основних показників продуктивності посівів сідбсбкогосподарських культур в тому числі і кукурудзи відносяться індивідуальна продуктивність рослин та густина посівів. В наших дослідженнях густина посівів досліджуваних гібридів в обидва роки досліджень формувалася з розрахунку забезпечення на період збирання 60 тис. рослин/га, а індивідуальна продуктивність рослин залежала як від особливостей гібрида, так і погодних умов в різні роки проведення досліджень, оскільки вони за погодними умовами були різними.

Так, за умов достатнього зволоження 2024 р. показники індивідуальної продуктивності рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості коливалися в межах від 0,59 штук качанів на рослину (КВС 381) до 0,90-0,99 качанів на рослину (Богатир, Кліфтон, Крабас). Індивідуальна продуктивність рослин більшості гібридів за таких умов була на рівні 0,74-0,78 качанів на рослину і не залежала від групи стиглості гібрида (табл. 3.5). В умовах посухи рівень індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи був нижчим і коливалися в

межах від 0,49 штук качанів на рослину (КВС Кашемір) до 0,75-0,77 (Кінесс, Кліфтон) , а в більшості гібридів цей показник був на рівні 0,61-0,73 штук качанів на рослину (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Елементи структури врожаю кукурудзи різних груп стиглості

Група стиглості за ФАО	Індивідуальна продуктивність рослин, штук качанів на рослину	Маса качана, кг	Маса зерна з качана, кг	Коефіцієнт виходу зерна	Вологість зерна, %
До 200	0,89	0,19	0,16	0,86	19,65
200 – 250	0,73	0,25	0,22	0,90	18,55
250 – 300	0,77	0,26	0,22	0,85	20,25
300 – 350	0,78	0,27	0,23	0,83	22,35
370 - 380	0,76	0,28	0,24	0,87	20,60

В середньому за 2024-2025 рр. вищі показники індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи були характерні для гібридівранньостиглої групи Кліфтон та Матеус, а також гібрида середньостиглої групи Крабас – 0,81-0,84 качанів на рослину. Більш низькі показники індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи в досліді – 0,60-0,62 штук качанів на рослину були характерні для середньопізніх гібридів КВС 381 та КВС Кашемір, а індивідуальна продуктивність інших гібридів коливалася в межах 0,66-0,76 качанів на рослину (табл. 3.7).

Таким чином, індивідуальна продуктивність рослин залежала не стільки від групи стиглості гібрида, як від його особливостей, закладених генетично.

Маса качана при збиранні була значно вищою за умов достатнього зволоження у критичні фази розвитку 2024 р., порівняно до посушливого періоду

вегетації

2025 р.

Таблиця 3.6

Структура врожаю зерна гібридів кукурудзи за умов посухи, 2024 р.

Гібрид	Група стиглості за ФАО	Індивідуальна продуктивність рослин, штук качанів на рослину	Маса качана, кг	Маса зерна з качана, кг	Коефіцієнт виходу зерна	Вологість зерна, %
Кліфтон	180	0,77	0,150	0,124	0,85	12,8
Матеус	190	0,76	0,148	0,126	0,85	13,7
Кінесс	210	0,75	0,174	0,142	0,82	13,7
Сільвініо	210	0,65	0,146	0,128	0,82	12,4
КВС 2323	260	0,69	0,170	0,136	0,80	14,2
Колтікус	270	0,73	0,160	0,138	0,86	14,2
Богатир	290	0,75	0,140	0,116	0,83	17,1
КВС Купман	290	0,61	0,192	0,154	0,80	14,2
Крабас	300	0,62	0,186	0,154	0,83	17,1
Керберос	310	0,65	0,152	0,124	0,81	17,0
Карпатіс	340	0,72	0,152	0,128	0,84	17,1
КВС 381	350	0,61	0,200	0,156	0,78	17,2
КВС 4484	370	0,64	0,164	0,122	0,74	17,7
КВС Кашемір	380	0,49	0,186	0,140	0,75	17,7
Каріфолс	380	0,72	0,144	0,106	0,74	17,7

Таблиця 3.7

Структура врожаю зерна гібридів кукурудзи в умовах ризикованого землеробства північного Степу, 2024-2025 рр.

Гібрид	Група стиглості за ФАО	Індивідуальна продуктивність рослин, штук качанів на рослину	Маса качана, кг	Маса зерна з качана, кг	Коефіцієнт виходу зерна	Вологість зерна, %
Кліфтон	180	0,84	0,175	0,148	0,86	14,6
Матеус	190	0,81	0,160	0,136	0,85	14,2
Кінесс	210	0,71	0,209	0,183	0,87	13,5
Сільвініо	210	0,72	0,200	0,176	0,85	14,2
КВС 2323	260	0,66	0,233	0,193	0,82	14,5
Колтікус	270	0,81	0,194	0,165	0,85	15,5
Богатир	290	0,76	0,198	0,163	0,82	18,4
КВС Купман	290	0,74	0,211	0,177	0,84	17,9
Крабас	300	0,60	0,280	0,230	0,81	16,9
Керберос	310	0,62	0,236	0,192	0,80	17,3
Карпатіс	340	0,74	0,208	0,174	0,81	16,0

Низький рівень індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи в умовах 2024 р. середньостиглий гібрид КВС 381 компенсував найвищими показниками маси качана та маси зерна з качана в досліді – відповідно 0,360 та 0,304 кг, тоді як більшість гібридів за умов достатнього зволоження протягом періоду вегетації кукурудзи формували масу качана на рівні 0,244-0,286 кг та масу зерна з качана – 0,224-0,250 кг, а найменша маса качана та маса зерна з качана – відповідно 0,172 та 0,146 кг була в ранньостиглого гібрида Матеус. Коефіцієнт виходу зерна змінювався у межах 0,79-0,92 без певної закономірності по групах стиглості.

В 2024 р., навіть за умов посухи, середньостиглий гібрид КВС 381 формував більшу масу качана в досліді – 0,200 кг, а більшу масу зерна на качані – 0,154-0,156 кг, окрім вказаного гібрида, формували гібриди КВС Купман та Крабас. Серед ранньостиглих гібридів більш високі показники маси зерна з качана – 0,136-0,142 кг мали Кінесс та Крабас, у групі середньоранніх – гібрид Керберос – 0,138 кг, а в групі середньопізніх – КВС Кашемір – 0,140 кг. Водночас, середньопізній гібрид Крабас за посушливих умов формував найменшу масу зерна на качані – лише 0,106 кг, низький показник – 0,116 кг був також у середньораннього гібрида Колтікус. Коефіцієнт виходу зерна за таких умов у більшості гібридів склав 0,78-0,86, а в середньостиглого гібрида Колтікус та обох середньопізніх гібридів КВС Кашемір він був найнижчим – 0,74-0,75.

В середньому за 2024-2025 рр. більшу масу качана та масу зерна з качана формував середньостиглий гібрид КВС 381, відповідно 0,280 та 0,230 кг. У ранньостиглій групі вищі показники маси зерна з качана – 0,176-0,183 кг були в гібридів Кінесс та Сільвінію, у середньоранній групі – 0,193 кг у гібрида КВС Купман, у середньопізній – 0,192 кг у гібрида КВС Кашемір.

Комплексним показником індивідуальної продуктивності рослин, маси зерна певної вологості, яке вони формують, та густоти посівів є урожайність гібридів кукурудзи.

Обліки врожаю гібридів кукурудзи різних груп стиглості, розміщених у варіантах досліду, в 2024 р. проводили у двох повтореннях, а в 2025 р. – у трьох. Такий підхід у дослідженнях дає змогу визначити як істотність різниць за показниками продуктивності посівів різного гібридного складу, так і стабільність та стійкість певного гібрида до зміни не лише погодних умов, а й певної ґрунтової відмінності (табл.3.8-3.9).

За умов достатнього зволоження, в досліді відмічено істотні (1,23-1,53 т/га при $НІР_{05}=1,15$ т/га) коливання показників урожайності по повтореннях у гібридів Кінесс – з 8,37 до 9,79 т/га, Колтікус – з 9,47 до 11,05 т/га, та Керберос – з 9,84 до 11,07 т/га, що свідчить про низьку пластичність та значну чутливість даних гібридів до зміни родючості земельних ділянок.

Таблиця 3.8

Урожайність зерна гібридів кукурудзи в умовах достатнього зволоження північного Степу, т/га, 2024 р.

Гібрид	Група стиглості за ФАО	Урожайність*, т/га		
		1 повторення	2 повторення	середнє
Кліфтон	180	9,48	9,39	9,44
Матеус	190	7,42	7,62	7,52
Кінесс	210	8,37	9,79	9,08
Сільвініо	210	10,27	10,71	10,49
КВС 2323	260	9,45	9,63	9,54
Колтікус	270	9,47	11,05	10,26
Богатир	290	9,08	9,34	9,21
КВС Купман	290	9,68	10,16	9,92
Крабас	300	10,35	10,64	10,49
Керберос	310	11,07	9,84	10,45
Карпатіс	340	9,95	10,65	10,30
КВС 381	350	11,20	10,23	10,71
КВС 4484	370	10,81	11,25	11,03
КВС Кашемір	380	11,29	10,67	10,98
Каріфолс	380	10,75	11,33	11,04

НІР₀₅=0,65 т/га

Примітка: * - урожайність зерна в перерахунку на 14% вологість

Серед гібридів ранньостиглої групи істотно вищу середню урожайність зерна з кукурудзи формували Сільвініо – 10,49 т/га та Кліфтон – 9,44 т/га, а врожайність гібрида Матеус була істотно нижчою не лише серед гібридів даної групи стиглості, а й в досліді – 7,52 т/га при $НІР_{05}=1,15$ т/га. Між середньоранніми гібридами істотної різниці за показниками урожайності зерна в 2024 р. не було. Вони формували середню урожайність на рівні 9,54-10,26 т/га. За умов достатнього зволоження відмічено тенденцію до збільшення урожайності зерна гібридів середньостиглої групи, порівняно середньоранніми та ранньостиглими, до рівня 10,30-11,03 т/га, але істотної різниці між гібридами даної групи не було. Гібриди середньопізньої групи також формували урожайність зерна на високому рівні – 10,98-11,04, без істотної різниці між ними.

Таким чином, за достатнього зволоження гібриди кукурудзи реалізували потенціал своєї продуктивності на високому рівні. Деяку перевагу за показником урожайності зерна мали більш пізньостиглі гібриди.

За посушливих умов протягом усього періоду вегетації кукурудзи в 2025 р. рівень реалізації потенціалу їх продуктивності був значно нижчий від попереднього року. Аналогічно до 2024 р., у ряду гібридів відмічено істотні коливання урожайності зерна – 0,59-1,41 т/га ($НІР_{05}=0,55$ т/га) залежно від зміни родючості ґрунту та інших чинників по повтореннях. Найменш пластичним, як і попереднього року, був ранньостиглий гібрид Кінесс за коливання показників урожайності по повтореннях – з 5,76 до 7,17 т/га. Значні коливання урожайності по повтореннях – 0,81-0,88 т/га було відмічено також у гібридів Крабас та Керберос.

Серед гібридів ранньостиглої групи істотно вищу середню урожайність зерна кукурудзи – 6,35 т/га формував Кінесс, а в групі середньоранніх – КВС 4484 – 6,01 т/га і КВС Купман – 5,62 т/га. Урожайність зерна гібридів середньостиглої групи Крабас, Карпатіс і КВС 381 була на рівні 5,55-5,76 т/га, тоді як гібриди Керберос та Богатир істотно поступалися їм за показниками – 4,72-4,85 т/га.

Таблиця 3.9

Урожайність зерна гібридів кукурудзи в посушливих умовах північного Степу, т/га, 2025 р.

Гібрид	Група стиглості за ФАО	Урожайність*, т/га			
		1 повторення	2 повторення	3 повторення	середнє
Кліфтон	180	5,67	5,77	5,72	5,72
Матеус	190	5,50	6,11	5,58	5,73
Кінесс	210	5,76	7,17	6,13	6,35
Сільвініо	210	5,01	5,18	4,84	5,01
КВС 2323	260	5,57	6,06	5,18	5,60
Колтікус	270	5,74	6,09	6,20	6,01
Богатир	290	5,04	5,01	5,66	5,24
КВС Купман	290	5,40	5,99	5,47	5,62
Крабас	300	6,17	5,36	5,74	5,76
Керберос	310	4,85	5,17	4,53	4,85
Карпатіс	340	5,35	5,96	5,35	5,55
КВС 381	350	5,78	5,58	5,84	5,73
КВС 4484	370	4,80	4,48	4,89	4,72
КВС Кашемір	380	3,86	4,33	4,04	4,07
Каріфолс	380	4,92	4,39	4,39	4,57

НІР₀₅=0,25 т/га

Примітка: * - урожайність зерна в перерахунку на 14% вологість

Істотної різниці за урожайністю зерна між гібридами середньопізньої групи КВС Кашемір і Керберос не було – 4,07-4,57 т/га, але вони поступалися більш скоростиглим гібридам, що на нашу думку зумовлено нестачею вологи в ґрунті та повітряною посухою, спричиненою високими температурами та відсутністю ефективних опадів у критичний період їх розвитку.

Отже, гостропосушливі умови протягом періоду вегетації кукурудзи в 2025 р. найбільш негативно вплинули на ріст і розвиток та формування продуктивності середньопізніх і окремих середньостиглих гібридів (КВС Кашемір і Керберос). За таких умов більш продуктивними були ранньостиглий гібрид Кінесс та середньоранній гібрид КВС 381.

Оцінка продуктивності гібридів передбачає комплексний аналіз урожайності та здатності до втрати вологи зерна на період збирання (рис. 3.3)

Гібриди кукурудзи різних компанії КВС Україна при випробуванні їх зернової продуктивності протягом 2024-2025 рр., навіть у межах однієї групи стиглості, формували неоднакову врожайність зерна з різною передзбиральною вологістю.

Вища урожайність зерна кукурудзи – 8,13-8,22 т/га, з вологістю на період збирання 17,7-18,9 %, формувалася за інтенсивної технології вирощування гібридів Крабас та КВС 381. Урожайність гібрида Кінесс, зерно якого мало найменшу вологість на період збирання – 15,5 %, була нижчою від наведених гібридів на 0,41-0,50 т/га або 5,04-6,08%.

Досить продуктивними були також гібриди Сільвініо і КВС Купман, урожайність зерна яких у перерахунку на стандартну (14%) вологість склала 7,75-7,77 т/га за вологості при збиранні 16,2-16,5 %. Водночас, гібриди середньостиглої та середньопізньої груп стиглості Карпатіс і КВС 381 також забезпечували високий рівень урожайності зерна – відповідно 7,93 та 7,81 т/га, але вологість зерна при збиранні становила 19,9 та 18,0 %.

Таким чином, прогнозувати і управляти обсягами виробництва зерна кукурудзи в господарствах північного Степу України на основі проведених досліджень можна лише оптимізувавши витрати матеріальних ресурсів на вирощування та доведення зерна до товарних кондицій, що дозволить

сформувати необхідний рівень собівартості, який гарантуватиме конкурентоспроможність культури. Тому підбір гібридів кукурудзи для конкретного господарства необхідно проводити на основі розрахунків економічної ефективності та доцільності їх використання з урахуванням не лише урожайності, а й вологості зерна і витрат на його досушування та стійкості до несприятливих умов вирощування.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Економічна ефективність вирощування зерна кукурудзи характеризує комплексну взаємодію рівня урожайності і вологості зерна залежно від технологічних аспектів, параметри яких позначаються на кількісних та вартісних показниках елементів затрат. Досушування вологого зерна значно впливає на його собівартість. Існують технології заготівлі та зберігання зерна кукурудзи з підвищеною вологістю без подрібнення або плющеного (у траншеях, силосних рукавах тощо) з поступовим використанням на корм. За таких умов зберігання зерно має на 20-30% вищу поживність і перетравність, ніж зерно, яке досушували.

Розрахунки ефективності вирощування кукурудзи в наших дослідках проводили за ціни зерна у заліковій вазі 2000 грн/т, а також вартості матеріальних ресурсів за цінами 2012 р. Показники грошових витрат при вирощуванні гібридів кукурудзи різних груп стиглості розраховували за технологічними картами (дод. Б).

Побічну продукцію (листочеклову масу) заробляли в ґрунт, тому всі витрати на вирощування було віднесено на отримання врожаю зерна кукурудзи.

Собівартість продукції розраховували як частку від суми всіх грошових витрат на кількість продукції [71]. Для цього застосовували формулу:

$$C = \frac{C_3 + C_{пмм} + C_a + C_n + C_\delta + C_{зсп} + C_i + C_n}{ВП}, \quad (4.1)$$

де C - собівартість 1 ц продукції, грн.;

C_3 - витрати на заробітну плату працівникам, грн.;

$C_{пмм}$ – витрати на паливно-мастильні матеріали, грн.;

C_a – амортизаційні відрахування та витрати на ремонт, грн.;

C_n – витрати на насіння, грн.;
 C_d – витрати на добрива, грн.;
 $C_{ззр}$ – витрати на засоби захисту рослин, грн.;
 C_i – інші витрати, грн.;
 C_n – накладні витрати, грн.;
ВП – валова продукція, ц.

За умов господарювання на принципах самоокупності, з метою підвищення ефективності виробництва кожне підприємство повинне досягти не тільки запланованого обсягу валової й товарної продукції, але й відшкодувати витрати на її виробництво, одержати прибуток (дохід). При виробництві зерна кукурудзи цього можна досягти за рахунок правильного підбору гібридів, адаптованих як до агрокліматичних умов, так і до технологій вирощування культури в господарстві, тобто збалансованих за потенційною продуктивністю в умовах північного степу України та здатністю до швидкої вологовіддачі зерна при дозріванні.

Умовно чистий дохід визначили як різницю між вартістю продукції (ВП) та витратами на її вирощування:

$$УЧД = ВП - В, \text{ грн/га} \quad (4.2)$$

Одним із підсумкових показників економічної ефективності виробництва, який характеризує його доходність, є рентабельність. Цей показник визначали за формулою:

$$P = \frac{УЧД}{В} \cdot 100, \quad (4.3)$$

де P – рентабельність, %

УЧД – умовно чистий дохід, грн/га;

V – витрати на виробництво продукції, грн/га.

Економічна оцінка результатів наших досліджень, проведених в умовах північного Степу України протягом 2024-2025 рр. при вирощуванні гібридів кукурудзи різних груп стиглості за інтенсивної технології догляду за посівами з комплексним використанням ґрунтового

гербициду Харнес, 90 % к.е. (2,5 л/га) і страхового гербициду МайсТер, 62 WG (150 г/га) на фоні глибокої (25-27 см) оранки свідчить, що виробництво зерна кукурудзи є високоприбутковим (табл. 4.1).

Витрати на виробництво змінювалися залежно від продуктивності гібрида та вологості зерна при збиранні у межах 25301-26709 грн/га.

В цілому найбільші витрати були за використання середньостиглих гібридів КВС Купман і Крабас (ФАО 290 - 300), а значно меншими показниками витрат характеризувалися гібриди ранньостиглої та середньоранньої груп (ФАО 180-290), серед яких найменш затратним було виробництво зерна гібрида Кінесс (ФАО 190) завдяки найнижчій серед досліджуваних гібридів збиральній вологості.

Більший умовно чистий дохід – 36715-37526 грн/га, за рентабельності 137,5-141,1 %, був при вирощуванні гібридів кукурудзи Крабас, КВС 381.

Отже на основі економічного аналізу можна вважати, що найбільш високу доцільно вирощувати гібриди Крабас (ФАО 300) та КВС 381 (КВС 330). Вони забезпечують найбільш високу врожайність при сприятливій вологості зерна при збиранні врожаю, що забезпечує отримання найбільш високого умовно чистого доходу на рівні 36715 – 37526 грн./га та рівень рентабельності на рівні 137,5 та 141,1 %.

Таблиця 4.1

Ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості
в умовах північного Степу України, 2024-2025 рр.

Гібрид	Група стиглості за ФАО	Урожайність зерна*, т/га	Вологість зерна при збиранні, %	Витрати, грн/га	Умовно чистий дохід, грн/га	Собівартість, грн/т	Рентабельність, %
Кліфтон	180	7,58	14,6	25882	33242	3415	128,4
Матеус	180	6,63	14,2	25301	26413	3816	104,4
Кінесс	190	7,72	13,5	25729	34487	3333	134,0
Сільвініо	190	7,75	14,2	25889	34561	3341	133,5
КВС КУпман	290	7,77	17,9	26709	33897	3437	126,9
Крабас	300	8,13	16,9	26699	36715	3284	137,5
Керберос	310	7,65	17,3	26499	33171	3464	125,2
Карпатіс	320	7,93	16,0	26377	35477	3326	134,5
КВС 381	330	8,22	16,2	26590	37526	3235	141,1
КВС Кашемір	400	7,53	16,6	26274	32460	3489	123,5
Каріфолс	400	7,81	16,3	26374	34544	3377	131,0

3415Примітка. * – Урожайність зерна приведена до 14 % вологості

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

5.1. Організація, структура та завдання служби охорони праці в сільськогосподарських підприємствах

Організація роботи в царині охорони праці полягає у виборі та формуванні такої структури управління охороною праці на підприємстві, яка найповніше відповідає меті створення безпечних і сприятливих умов праці.

Згідно зі ст. 13 Закону України «Про охорону праці» [73], керівництвом сільськогосподарських підприємств створено в кожному структурному підрозділі та на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, забезпечується додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

У колективному договорі (угоді, трудовому договорі) сторони передбачають забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством, їх обов'язки, а також комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійним захворюванням і аваріям.

Трудові відносини членів підприємства та найманих працівників регулюються законами України «Про сільськогосподарську кооперацію», «Про селянське (фермерське) господарство», «Про підприємства в Україні», правилами внутрішнього розпорядку, законодавством про працю.

Керівництво адміністративних районів організовує за кошти господарства проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників: зайнятих на важких роботах; зайнятих на роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці, а також на роботах, де є потреба у професійному доборі; осіб віком до 21 року – щорічний обов'язковий медичний огляд. За час проходження медичного огляду за працівником зберігається місце роботи (посада) і середній зарібок.

Роботодавець проводить розслідування та веде облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій. Розслідування здійснюється за участю представника профспілкової організації, членом якої є потерпілий, а у випадках, передбачених законодавством, також за участю представників органів державного нагляду, управління охороною праці та профспілок.

Усі працівники при прийнятті на роботу і в процесі трудової діяльності проходять на підприємстві інструктаж (навчання) з питань охорони праці. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, проходять попереднє спеціальне навчання і один раз на рік перевірку знань відповідних нормативних актів про охорону праці.

Посадові особи згідно з переліком, затвердженим Державним департаментом України з нагляду за охороною праці, до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять у встановленому порядку навчання, а також перевірку знань з охорони праці в органах регіонального управління охороною праці за участю представників органу державного нагляду та профспілок. Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, забороняється. У разі незадовільних знань з питань охорони праці працівники повинні повторно навчатися.

5.2. Техніка безпеки при виконанні польових механізованих робіт при вирощуванні кукурудзи

Перш за все, техніка безпеки при вирощуванні кукурудзи – це створення безпечних умов праці працюючих, зайнятих при вирощуванні кукурудзи.

Охорона праці механізаторів має велике значення. Зростає технічне оснащення, механізація, висувають більше вимоги до системи машин, організації і охорони праці, а також до правил з техніки безпеки під час використання МТП. Під час роботи з сучасними високопродуктивними машинами необхідно користуватися новинками в галузі механізації, дотримуватись правил виробничої санітарії і користуватись засобами особистого захисту. Головним завданням охорони праці

механізаторів є найшвидше усунення несправності машин, несприятливих умов на робочих місцях.

Перед початком руху машинно-тракторні агрегати повинні бути правильно відрегульовані, захищені всі їх основні вузли. Трактор і сільськогосподарські машини повинні бути обладнані двосторонньою аварійною сигналізацією, вогнегасником, мітлою, лопатою, інструментами, аптечкою першої медичної допомоги.

Протипожежні вимоги під час виконання операцій.

Значення протипожежного захисту об'єктів АПК вимагає від працівників пожежної охорони широкого використання в боротьбі з вогнем, досягнень науково-технічного прогресу і передового досвіту. Трактористи-машиністи, а також комбайнери повинні не лише знати правила пожежної безпеки, а і неухильно виконувати їх.

Основною причиною виникнення пожежі в машинно-тракторному агрегаті є іскра від вихлопних газів тракторів, комбайнів і автомобілів. Причиною цього може бути відсутність або несправність іскрогасника. Під час роботи на дизелі слід стежити за щільністю контактів приєднання проводів, що йдуть від магнето до запалювальної свічки пускового двигуна. На кожному тракторі, комбайні і автомобілі обов'язково повинен бути встановлений вогнегасник. Вони повинні бути в доступному місці і в полі зору механізатора.

5.3. Шляхи зниження негативного впливу на довкілля при застосуванні пестицидів

Пестициди як біологічно активні речовини часто мають негативний вплив на навколишнє середовище. Невід'ємною умовою захисту довкілля є бездоганне дотримання всіх регламентів щодо застосування їх – норм внесення, строків, способів тощо.

Важливим аспектом у застосуванні гербіцидів є суворе дотримання ГДК – гранично допустимих кількостей препаратів у продукції, ґрунті, воді, робочій зоні застосування препарату. Це запобігає можливому негативному впливу на здоров'я людей, що працюють на обробленій території, споживають продукцію

із зони застосування пестицидів, а також унеможлиблює перенесення препаратів з місць з високою у місця з меншою концентрацією.

Значна увага надається дотриманню положень МДР – максимально допустимих рівнів дозволених препаратів не тільки безпосередньо в продукції рослинництва, а й у продуктах харчування, виготовлених з неї. Особливо слід слідкувати за МДР у дієтичних продуктах та продуктах дитячого харчування.

Особливим чинником є дотримання "Інструкції з техніки безпеки при зберіганні, транспортуванні й застосуванні пестицидів у сільському господарстві", де вказуються правила перевезення пестицидів, конструкції складів для них, відстані останніх від населених пунктів та тваринницьких приміщень, положення про захисні смуги при обприскуванні поряд з чутливими культурами наземним та авіаційним способом, ширина захисних смуг, які необхідно залишити при обробленні пестицидами вздовж річок, довкруги озер та ставків (від 300 м до 2 км).

При дотриманні вимог можливо попередити негативний вплив пестицидів як на людину, так і на природу. В той же час, сьогодні має місце забруднення природних об'єктів пестицидами. Масштаби забруднення залежать від способу їх використання, летючості, стійкості до факторів довкілля тощо.

Шляхи зниження шкідливого впливу пестицидів на об'єкти довкілля можуть бути різними. По-перше, це регулювання строків хімічної обробки, як правило віддають перевагу ранній, коли більшість ентомофагів не з'явилися після зимівлі, та правильний вибір препаративної форми пестициду. Перевагу слід віддавати попередній обробці посівного матеріалу та обприскуванню наземним устаткуванням. По-друге, це використання пестицидів вибіркової дії, особливо в місцях скупчення шкідників. Для цього можна використовувати аттрактанти – харчові та статеві подразнювачі, які закликають комах до скупчення на певних ділянках. По-третє, з метою захисту водойм встановлюються санітарно-захисні зони між оброблюваними територіями і цими водоймами до 300 м, а на схилах – до 500 м. По-четверте, чергування застосування препаратів, що попередить звикання шкідників до їх дії.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В процесі вивчення врожайності гібридів різних груп стиглості впродовж 2024 – 2025 років виявлено наступне:

1. У середньому за два роки досліджень більш високі показники індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи виявлені у гібридів із ФАО до і вона складала 0,89 штук на рослину проти 0,73 у гібридів з ФАО 200-250 та 0,76 – 0,78 у гібридів з ФАО більше 250.

2. Чим більш тривалим є період вегетації у рослин кукурудзи тим вищими є показники маси зерна з одного качана. У середньому за роки досліджень маса зерна з одного качана у гібридів з ФАО до 200 складала 0,16 кг тоді як у гібридів з ФАО 370-380 вона досягла рівня 0,24 кг.

3. Досліджувані гібриди характеризуються високими показниками виходу зерна з одного качана. Залежно від тривалості періоду вегетації вихід зерна з одного качана у середньому становить 0,83 - 0,90.

4. У середньому за два роки досліджень найбільш висока індивідуальна продуктивність характерна для рослин гібриду Кліфтон з ФАО 180 і вона становить 0,84, а найнижча у гібриду Крабас – 0,60.

5. Найбільшу масу зерна з одного качана мають рослини гібриду Крабас. У середньому за два роки досліджень вона становить 0,280 кг, а найменша – у гібриду Матеус – 0,136 кг.

6. Істотно вищу врожайність мають гібриди Крабас та КВС 381. У середньому за два роки досліджень вона відповідно становить 8,13 та 8,22 т/га.

7. Витрати на виробництво змінювалися залежно від продуктивності гібрида та вологості зерна при збиранні у межах 25301-26709 грн/га. Найбільші витрати були за використання середньостиглих гібридів КВС Купман (ФАО 290) і Крабас, а значно меншими показниками витрат характеризувалися гібриди ранньостиглої та середньоранньої груп (ФАО 180-200), серед яких найменш затратним було виробництво зерна гібрида Матеус (ФАО 180) завдяки найнижчій серед досліджуваних гібридів збиральній вологості.

8. Більший умовно чистий дохід – 36715-37526 грн/га був при вирощуванні гібридів кукурудзи Крабас та КВС 381. Собівартість вирощування 1 зерна у цих кукурудзи становив 3284 та 3235 грн/т, а рівень рентабельності складає 137,5 та 141,1 % відповідно.

Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо вирощувати гібриди Крабас (ФАО 300) та КВС 381 (КВС 330). Вони забезпечують найбільш високу врожайність при сприятливій вологості зерна при збиранні врожаю, що забезпечує отримання найбільш високого умовно чистого доходу на рівні 36715 – 37526 грн./га та рівень рентабельності на рівні 137,5 та 141,1 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко А., Підбір гібрида – складова успіху / А.Л. Андрієнко, І.М. Семеняка // Агробізнес сьогодні. 2011. № 9 (208). С.36-41.
2. Семеняка І.М. Вологовіддача як чинник собівартості / І.М. Семеняка, А.Л. Андрієнко // The Ukrainian Farmer. Листопад, 2011. С.40-43.
3. Григор'єва О.М. Технологічні аспекти вирощування кукурудзи на зерно та харчові цілі в умовах ризикованого землеробства. Методичні рекомендації / О.М. Григор'єва, І.М. Семеняка. КІАПВ НАА. 2010. 36 с.
4. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. К.: Аграрна освіта. 2001. 591 с.
5. Філіпов Г.Л. Теоретичне обґрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах / Г.Л. Філіпов, С.В. Романенко, Л.Г. Філіпов // Хранение и перераб. зерна. 2005. №12. С. 51-53.
6. Пащенко Ю.М. Сортові особливості вирощування насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 203 МВ і Дніпровський 284 МВ // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: Зб. наук. ст. / Ін-т кукурудзи. Дніпропетровськ: Пороги. 1995. С. 47-53.
7. Циков В.С. Пилкова продуктивність батьківських форм та біотермічні показники залежно від строків сівби та густоти рослин / В.С. Циков, О.І. Лященко, В.І. Альохін // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ. 1997. № 4. С. 61-64.
8. Довідник кукурудзозвода / За ред. В.С. Цикова. К.: Урожай. 1986. 232с.
9. Циков В.С. Строки сівби та продуктивність гібридів кукурудзи / В.С. Циков, Ю.М. Пащенко, Ю.В. Костенко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ. 1996. № 1. С. 63-68.
10. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур / Ін-т зерн. Госп-ва УААН, Ін-т захисту рослин УААН; Відпов. ред. В.С. Циков. Дніпропетровськ: Нова ідеологія. 2003. 40 с.

11. Як вирощувати високі урожаї зернових культур у колективних і фермерських господарствах степової зони України: Поради / Ін-т кукурудзи. Дніпропетровськ. 1993. С. 12-13.

12. Шевельов В.В. Вплив строків сівби та густоти стояння рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості на тривалість вегетаційного періоду та вологість зерна перед збиранням // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2001. № 15-16. С. 102-105.

13. Анішин Л.А. Агрокліматичні резерви стабілізації виробництва кукурудзи і сої в Україні // Системні дослідження та моделювання в землеробстві. К.: Нива. 1998. С. 181-192.

14. Бондар В.П. Формування продуктивності кукурудзи під впливом обробітку ґрунту, добрив та строків сівби в північному Степу України: Дис. ... канд. с.-г. наук: 06.00.09 / Ін-т кукурудзи УААН. Дніпропетровськ. 1996. 164 с.

15. Остапенко М.А. Вплив строків сівби та гербіцидів на формування потенційної засміченості ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ. 1996. № 1 С. 79–82.

16. Деряга Є.В. Фактори оптимізації умов вирощування гібридів кукурудзи в східному Степу // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні, 5-6 берез. 2002 р. Дніпропетровськ. 2002. С. 70-71.

17. Пашенко Ю.М., Бондар В.П., Єна В.К. Продуктивність гібридів кукурудзи та вологість зерна залежно від строків сівби // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ. 2000. № 14. С. 49-51.

18. Князюк О.В. Вплив гідротермічних умов на продуктивність гібридів кукурудзи у зв'язку із строками сівби // Вісн. Білоцерків. держ. аграр. ін-ту. Біла церква. 2000. С. 113-120.

19. Конопля М.І., Мацай Н.Ю., Конопля О.М. Ріст і розвиток підвидів кукурудзи в залежності від умов живлення та строків сівби // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ. 1999. № 10. С. 36-41.

20. Сусидко П. И., Циков В.С. Кукуруза. К.: Урожай. 1978. 296 с.

21. Волна Е.П. Строки сівби і урожай // Кукуруза. 1977. № 4. С. 15.

22. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур / Лебідь Є.М., Дзюбецький Б.В., Пащенко Ю.М. [та ін.]. Дніпропетровськ : Нова ідеологія. 2003. 40 с.

23. Енергозбережні і ресурсощадні технології вирощування кукурудзи / Лебідь Є.М., Дзюбецький Б.В., Пащенко Ю.М. [та ін.]. Дніпропетровськ : Інститут зернового господарства УААН. 2006. 32 с.

24. Бомба М.Я. Вдосконалюючи агротехніку / Бомба М.Я., Бомба М.И., Мартынюк М.И. // Кукуруза и сорго. 1991. № 2. С. 24-25.

25. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов і їх вплив на зернове господарство України / Т.І. Адаменко // М-ли наради-семінару «Погода і зернове господарство України». Дніпропетровськ. 2004. С. 3–6.

26. Адаменко Т.І. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності посівів кукурудзи в Україні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.09 „Метеорологія, кліматологія, агрометеорологія” / Т.І. Адаменко. Одеса. 2005. 19 с.

27. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол. М.В.Зубець (голова) та ін. К.: Аграрна наука. 2010. 986 с.

28. Іващенко О.О. Бур'яни / О.О. Іващенко, В.Д. Кунак // Захист рослин. 1998. №7. С. 25.

29. Кириченко В.В. Захист кукурудзи від хвороб і шкідників / В.В.Кириченко, В.П.Петренкова, І.А.Гур'єва [та ін.]; Ін-т рослинництва ім. В.Я.Юр'єва УААН. Центр генетичних ресурсів України. // Посібник українського хлібороба. Науково-практичний збірник. 2008.

30. Кирпа М.Я. Ефективність різних технологій післязбиральної обробки зерна кукурудзи / М.Я. Кирпа // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України. Дніпропетровськ. 1995. С. 22–27.

31. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області / За ред. В.В. Савранчука, І.М. Семеняки, М.І. Мостіпана, Л.П. Пікаш, С.М. Слободяна . Кіровоград. 2005. 259 с.

32. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О.Єщенко, П.Г.Копитко, В.П.Опришко, П.В.Костогриз; За ред. В.О.Єщенка. К.: Дія. 2005. 288 с.

33. Загальне землеробство: Підручник / За ред. В.О. Єщенка. К.: Вища освіта. 2004. 336 с.

34. Економіка сільського господарства / П.П.Руснак, В.В.Жебка, М.М.Рудий та ін.; За ред. П.П.Руснака . К.: Урожай. 1998. 320 с.

35. Закон України «Про охорону праці». Редакція від 25.06.2011 р. / <http://dsesu.gromrada.com/normativnidokumenty/zakoni/item/28-zakon-ukraini-pro-ohoronu-praci.html>

36. Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві. Державні санітарні правила ДСП 8.8.1.2.001-98 / Міністерство охорони здоров'я України (МОЗ). – Правила № 1 від 03.08.1998.– <http://ua-info.biz/legal/basepp/ua-ymevvr/index.htm>

ДОДАТКИ

Дисперсійний аналіз, 2024 рік, гібриди кукурудзи

Варіантів L	Повторень P	N	K			
16	2	32	3258,263			
Варіант обробітку	Повторення				Сума	Середнє
L	I	II	III	IIII		
1	9,48	9,39			18,9	9,4
2	7,42	7,62			15,0	7,5
3	8,37	9,79			18,2	9,1
4	10,27	10,71			21,0	10,5
5	9,45	9,63			19,1	9,5
6	9,47	11,05			20,5	10,3
7	9,08	9,34			18,4	9,2
8	9,68	10,16			19,8	9,9
9	10,35	10,64			21,0	10,5
10	11,07	9,84			20,9	10,5
11	9,95	10,65			20,6	10,3
12	11,2	10,23			21,4	10,7
13	10,81	11,25			22,1	11,0
14	11,29	10,67			22,0	11,0
15	10,75	11,33			22,1	11,0
16	11,29	10,67			22,0	11,0
Сума	159,9	163,0	0,0	0	322,9	10,1

**Результати
дисперсійного аналізу**

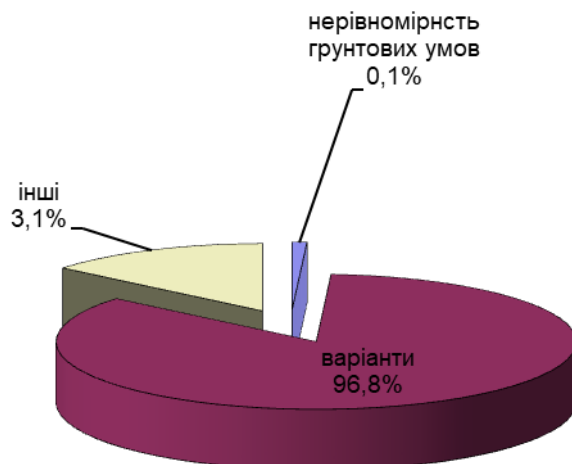
Дисперсія	Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
	квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна	31,6	31			
Повторень	0,3	1			
Варіантів	26,9	15	1,79	6,1	2,45
Похибки	4,4	15	0,29		

Точність досліджу:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X = 3,80$$

Найменша істотна різниця:

$$= 0,65$$



Дисперсійний аналіз, 2025 рік, гібриди кукурудзи

Варіантів L	Повторень P	N	K			
16	2	32	924,6075			
Варіант обробітку	Повторення				Сума	Середнє
L	I	II	III	IIII		
1	5,67	5,77			11,4	5,7
2	5,5	6,11			11,6	5,8
3	5,76	7,17			12,9	6,5
4	5,01	5,18			10,2	5,1
5	5,57	6,06			11,6	5,8
6	5,74	6,09			11,8	5,9
7	5,04	5,01			10,1	5,0
8	5,4	5,99			11,4	5,7
9	6,17	5,36			11,5	5,8
10	4,85	5,17			10,0	5,0
11	5,35	5,96			11,3	5,7
12	5,78	5,58			11,4	5,7
13	4,8	4,48			9,3	4,6
14	3,86	4,33			8,2	4,1
15	4,92	4,39			9,3	4,7
16	5,72	4,22			9,9	5,0
Сума	85,1	86,9	0,0	0	172,0	5,4

**Результати
дисперсійного
аналізу**

Дисперсія	Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
	квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна	14,8	31			
Повторень	0,1	1			
Варіантів	11,2	15	0,75	3,2	2,45
Похибки	3,5	15	0,23		

Точність досліджу:

$$S_{x\%} = S_x * 100 / X = \mathbf{6,33}$$

Найменша істотна різниця:

0,25