

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Вплив мікродобрих на врожайність кукурудзи при висіві різними сівалками в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-20М-1,9
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Ковальов А.Г.
«__» _____ 2022 р.

Керівник, доцент, к.т.н.
_____ Катерина Васильковська
«__» _____ 2022 р.

Рецензент
_____ Людмила Коломієць
«__» _____ 2022 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

«_____» _____ 2022 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Ковальову Андрію Григоровичу

1. Тема роботи Вплив мікродобрив на врожайність кукурудзи при висіві різними сівалками в Степу України
2. Керівник роботи Васильковська К.В., кандидат технічних наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ «24» грудня 2021 року № 76-13
3. Строк подання роботи до захисту 1 травня 2022 р.
4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи. Вивчити вплив вибору знаряддя для точного висіву насіння кукурудзи її на продуктивність.

Завдання:

- Вивчити наявну наукову інформацію про гібриди кукурудзи та висів насіння різними сівалками;
- Дослідити висоту рослин у різних фазах їх розвитку та висоту кріплення качанів;

- Дослідити елементи структури врожаю кукурудзи;
- Вивчити вплив вибору знарядь для точного висіву на врожайність кукурудзи та її вологість при збиранні;
- Дати економічну та енергетичну оцінку результатів досліджень.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та довкілля	Дейкун В.А., доцент		
Економічна та енергетична оцінка результатів дослідження	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	24.02.2022 р.	
2.	Умови проведення та методика наукових досліджень	18.03.2022 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.04.2022 р.	
4.	Економічне та енергетичне обґрунтування результатів досліджень	22.04.2022 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	03.05.2021 р.	

Дата видачі завдання

«24» січня 2022 р.

Підпис керівника

_____ Катерина Васильковська

Завдання прийнято до виконання

«24» січня 2022 р.

Підпис здобувача

_____ Андрій Ковальов

ЗМІСТ

ВСТУП.....	стор. 5
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ВИБОРУ ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ (огляд літератури).....	7
1.1. Господарське значення, біологічні особливості культури	7
1.2. Вплив вибору сівалки на збільшення продуктивності кукурудзи	9
1.3. Вплив мікроелементів на живлення кукурудзи	11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТА МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1. Організаційно-економічні умови господарства.....	13
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства та їх значення у формуванні врожайності кукурудзи.....	11 14
2.3. Методика проведення наукових досліджень	17
РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИБОРУ СІВАЛКИ ТА МІКРОДОБРІВ ПРИ ПЕРЕДПОСІВНІЙ ОБРОБЦІ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ	20
3.1. Аналіз структури врожаю гібридів кукурудзи залежно від використання різних сівалок та застосування мікродобрив	20
3.2. Аналіз продуктивності кукурудзи залежно від використання різних сівалок та застосування мікродобрив	28
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	35
4.1. Економічна оцінка результатів досліджень.....	35
4.2. Енергетична оцінка вирощування кукурудзи.....	37
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ.....	41
5.1. Організація охорони праці в господарстві.....	41
5.2. Техніка безпеки при виконанні посівних робіт	43
5.3. Охорона довкілля в зв'язку з запропонованими агрозаходами	45
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48
ДОДАТКИ.....	54

ВСТУП

Підвищення врожайності, збільшення валового збору та покращення якості вирощування кукурудзи неможливо без впровадження біоадаптивної технології, яка поєднує найновіші досягнення селекції, насінництва, агротехники та механізації вирощування.

Результати такої технології значною мірою залежать від забезпечення матеріально-технічними ресурсами – високопродуктивним насінням нових гібридів, обробленого засобами захисту рослин, мінеральними добривами, паливно-мастильними матеріалами, високоефективними пестицидами та технічними засобами, що в свою чергу сприятиме підвищенню продуктивності і якості продукції.

Кукурудза є однією з найбільш продуктивною злаковою культурою універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання.

Як просапна культура, кукурудза має важливе агротехнічне значення. При дотриманні агротехнічних вимог вона залишає поле чистим від бур'янів та з розпушеним ґрунтом. Значна частина органіки повертається кукурудзою у вигляді коренів і стеблових решток. Тобто, заорювання листостеблової маси при збиранні і вивезенні з поля лише зерна кукурудзи є важливим елементом біологізації рослинництва.

Нами проведено дослідження з вдосконалення технології висіву насіння кукурудзи шляхом обрання кращого посівного агрегату та вдосконалення якості насіння шляхом збагачення його комплексними мікродобривами з метою підвищення посівних якостей насіння та продуктивності кукурудзи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема магістерської роботи складена на замовлення ФГ «ЛІК» смт. Нова Прага Новопраської територіальної громади Олександрійського району, Кіровоградської області та є складовою частиною наукових досліджень керівника.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – вивчити вплив вибору знаряддя для точного висіву насіння кукурудзи на її продуктивність.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- вивчити наявну наукову інформацію про гібриди кукурудзи та висів насіння різними сівалками;
- дослідити висоту рослин у різних фазах їх розвитку та висоту кріплення качанів;
- дослідити елементи структури врожаю кукурудзи;
- вивчити вплив вибору знарядь для точного висіву на врожайність кукурудзи та її вологість при збиранні;
- дати економічну та енергетичну оцінку результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Встановлено, що вибір кращого висівного апарату за принципом дії посівного елемента дає змогу підвищити врожайність кукурудзи за рахунок більш точного розміщення насіння по площі живлення, а обробка сходів стимулятором росту забезпечує підвищення польової схожості та продуктивності кукурудзи в умовах Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень можуть бути використанні в господарствах АПК, що вирощують кукурудзу.

Особистий внесок здобувача. Автор приймав особисту участь у закладці досліду, проведенні обліків та спостережень, проведенні лабораторних аналізів.

Публікації. Основні положення роботи викладено у матеріалах Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції», 13-15 квітня 2022 р., Центральноукраїнський національний технічний університет.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ВИБОРУ ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)

1.1. Господарське значення, біологічні особливості культури

Кукурудза серед зернових культур займає провідну позицію. За останні роки врожайність кукурудзи, у порівнянні з іншими зерновими культурами в Україні, збільшилась майже вдвічі [1].

В нашій країні кукурудзу вирощують переважно для годівлі тваринам. Кукурудза, яка зібрана у восковій стиглості, добре силосується, завдяки високому вмісту цукрі. Її зелена маса, силос та зерно відзначаються високими кормовими якість, що є пріоритетним для годівлі тварин [2, 3].

В Україні 2020 р. кукурудза за площею вирощування дещо поступилась більш прибутковому та рентабельному соняшникові, площа вирощування її склала 5,39 млн га.

Відомо, що США є лідером у світі з вирощування кукурудзи. На територію сучасної України кукурудза потрапила з Американського континенту в другій половині XVII ст. [4, 5].

Поширенню кукурудзи світом сприяло створення різноманітних сортів та гібридів, здатних дозрівати в різних кліматичних умовах [6].

Кукурудза достатньо теплолюбива культура. Мінімальною температурою проростання насіння кукурудзи є +8-10 °С. Сходи з'являються за температури +10-12 °С. В холодному ґрунті (+8°C) насіння кукурудзи може прорости, але повільно, при чому польова схожість стрімко втрачається [7, 8].

У фазі двох-трьох листків рослини кукурудзи можуть витримувати приморозки до -2°C, однак сходи гинуть за -3°C. В Україні травневі приморозки бувають один раз на 5- років [9, 10].

Науковими установами України і світу створюються нові посухостійкі та ранньостиглі гібриди кукурудзи, які вирізняються високою холодостійкістю. Так, при пониженні температури інкрустоване насіння може

лежати в ґрунті до 25-30 днів, і матиме змогу прорости після потепління [11, 12].

При настанні температури $+14-15^{\circ}\text{C}$, ріст рослин кукурудзи сповільнюється.

У фазі сходів, фазі викидання волотей оптимальною температурою для росту і розвитку є $+20-23^{\circ}\text{C}$. Збільшення температури до $+30^{\circ}\text{C}$ не шкодить рослинам. Однак, у фазі цвітіння, підвищення температури до $+25^{\circ}\text{C}$ може негативно вплинути на запилення рослин [12, 13].

Температура, при якій припиняється ріст рослин кукурудзи, дорівнює $+45-47^{\circ}\text{C}$, яка є критичною [14].

Для кукурудзи волога дуже потрібна в першій половині вегетації, коли рослина ще не викинула волоті, тоді відбувається її активний ріст. Стебла кукурудзи в цей час інтенсивно витягуються та йде нагромадження в них сухої речовини [15, 16].

Другий період, коли рослини споживають багато вологи – налив зерна кукурудзи. Тут в нагоді будуть дощі другої половини літа [17].

Однак, слід відмітити, що рослини кукурудзи погано переносять перезволожений ґрунт. У рослин сповільнюється накопичення фосфору в коренях, погіршується білковий обмін, та, як наслідок – втрачається врожайність [18, 19].

Кукурудза є посухостійкою культурою. Розвинена коренева система рослин, кукурудза використовує вологу з більшої площі живлення і більш глибоких горизонтів ґрунту. Проростаючи, насіння поглинає 40% вологи, у порівнянні із власною масою [15, 17].

За умови правильного підбору гібридів та своєчасного їх збирання кукурудза може стати гарним попередником для озимих і ярих колосових.

1.2. Вплив вибору сівалки на збільшення продуктивності кукурудзи

Кукурудза – рослина не вимоглива до попередників. Гарними попередниками для цієї культури в зоні Степу є зернові, зернобобові, а також багаторічних трав [13, 20].

За умови внесення органічних добрив, кукурудза може висіватись, як монокультура 3-5 років поспіль. Так як на полі, після неї лишається велика кількість органічних залишків та завдяки міжрядній обробці, що знижує засміченість посівів [10, 19].

Способи сівби. Кукурудзу висівається пунктирним способом з міжряддями 70 см. В Україні використовуються сівалки сівалок СУПН-8А, СПЧ-6М, УПС-8 та їх закордонні аналоги.

Так, як кукурудза має досить короткий посівний термін, тому якість та час висіву має дуже важливе значення. Похідною величиною якісного та вчасного висіву є продуктивність культури [17, 20].

Якісний висів гарантує отримання рівномірно розташованих в борозні насінини, які стануть згодом рівномірно розташованими в рядку рослинами.

Найбільш поширеними сівалками для висіву насіння кукурудзи, що використовуються в даний час в Україні, є механічні та пневматичні сівалки.

Механічні сівалки мають просту та легку конструкцію. Вони легко регулюються, але мають недолік – висів насіння різних фракцій потребує різних висівних елементів [22].

Сівалки пневматичного типу поділяють на вакуумні та надлишкового тиску. Пневматичні сівалки дозволяють більш рівномірно формувати потік насіння та не потребують заміни висівних дисків при зміні фракцій насіння [24].

Сівалки вакуумного типу більш розповсюджені серед українських аграріїв, але мають недолік – недостатню швидкість висіву. Сівалки надлишкового тиску – найбільш швидкісні. Дозволяють проводити висів на швидкості до 12 км/год із збереженням якості висіву.

Кукурудзяні сівалки повинні витримувати відстань між рядками у 70 см. Недотримання цієї відстані призводить до зрізання рядків під час міжрядних розпушень та до втрат врожаю при збиранні [15, 26].

Глибина сівки. Згідно агрономог рекомендована глибина загортання насіння кукурудзи становить 6-12 см, залежно від строків сівки та механічного складу ґрунту. Важливе значення для одержання дружних сходів при цьому має дотримання рівномірної глибини загортання насіння. Це досягається вирівнюванням ґрунту при правильному регулюванні посівного агрегату на задану глибину [5, 20, 21].

Польова схожість насіння повинна бути 70-90% і більше. Відхилення від заданої глибини повинно бути не більше ніж на $\pm 0,5$ см [28].

Норма висіву. Норма висіву кукурудзи повинна забезпечити передзбиральну густоту рослин. Для цього насіння висівається із страховою надбавкою у 5-20%.

Збільшення або зменшення густоти стояння рослин впливають на урожайність негативно. Зменшення призводить до недобору врожаю, а збільшення збільшується конкуренція між рослинами та рослини не мають можливості розвиватись належним чином.

Так, вважається що оптимальною густина перед збиранням становить 50-100 тис. росл./га і на пряму залежить від групи стиглості, висоти рослин та ґрунтово-кліматичної зони вирощування, а також вологозабезпеченості [12, 24]. Ранньостиглі гібриди кукурудзи повинні мати більшу густоту стояння у порівнянні з пізньостиглими гібридами [26].

Для регіону Степу України рекомендована норма висіву знаходиться в межах 68-78 тис./га.

Разом із насінням під час сівки рекомендується вносити стартові добрива $N_{30}P_{30}$, особливо на виснажених та переущільнених ґрунтах. На початку розвитку додаткове живлення є важливим заходом за холодної весни, коли відсутність фосфору може викликати затримку розвитку рослин.

Внесення відбувається одночасно із висівом, але на 5 см убік від рядка, у який лягають насіння і на 5 см глибше насіння [17, 23].

1.3. Вплив мікроелементів на живлення кукурудзи

Кукурудза має потреби в мінеральному живленні, ніж інші зернові культури. Досить висока потреба цієї рослини в основних елементах живлення починається в період інтенсивного приросту рослини, набору вегетативної маси та формування її репродуктивних органів. Підживлення рослин кукурудзи мінеральними добривами надає можливість збільшити врожайність до 10-12% і більше. Іноді, навіть на високих дозах ґрунтового внесення добрив, проблематично отримати високі та якісні врожаї без внесення мікродобрив для листкового живлення [7, 23].

На формування 1 т зерна з відповідною кількістю стебел і листя використовується 24-30 кг азоту, 10-12 кг фосфору, 25-30 кг калію, по 6-10 кг магнію і кальцію. За нестачі азоту формуються низькорослі рослини з дрібними світло-зеленими листками. Важливий період засвоєння азоту – цвітіння та формування зерна. Потреба кукурудзи у фосфорі відчувається у початковій фазі розвитку. Без нього, листки набувають фіолетово-вишневого кольору, призупиняються фази цвітіння й достигання. При нестачі калію, молоді рослини кукурудзи сповільнюються в рості, їх листки стають або жовтуватозеленими по краях, або жовтими. Також, калій збільшує стійкість до вилягання та стеблової гнилі, ще він важливий для формування качанів.

Також рослини кукурудзи потребують спектру мікроелементів. В процесі вегетації рослини поглинають до 800 г/га марганцю, 350-400 г/га цинку, 70 г/га бору та 50-60 г/га міді. Кукурудза, також, чутлива до нестачі цинку, середньочутлива на нестачу бору та міді, а на лужних ґрунтах – до нестачі марганцю [27, 30].

Рослини із ґрунту засвоюють досить незначну кількість мікроелементів, які там містяться у рухомій легкодоступній формі, а нерухомі запаси мікроелементів можуть бути доступними лише після проходження складних мікробіологічних процесів у ґрунті. Тому валовий вміст мікроелементів не відображає реальної картини забезпечення рослин мікроелементами.

Технологія живлення кукурудзи мікродобривами ґрунтується на внесенні мікроелементів у критичні фази розвитку, а також на передпосівній обробці насіння комплексом мікроелементів, який забезпечує рослину кукурудзи мінімальним стартовим запасом елементів живлення.

Обробка насіння перед висівом повинна включати не тільки протруєння, але і обробку мікроелементами та біологічно-активними речовинами. Таким чином, ми отримуємо гарантовано дружні сходи, що підтверджується результатами досліджень, звітами наукових установ, а також досвідом застосування комплексної обробки в господарствах. Передпосівна обробка насіння має підвищити схожість, посилити енергію проростання і сила росту, активізувати зростання кореневої системи, запустити механізм протистояння негативним природним факторам на ранніх стадіях розвитку. Для обробки насіннєвого матеріалу запропоновано використати мікродобриво Айдамін-Комплексний (2 л/т насіння) [30, 31].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТА МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Дослідження проводились у 2020-2021 роках в умовах ФГ «ЛІК», що знаходиться в селищі міського типу Нова Прага, Новопраської територіальної громади Олександрійському районі Кіровоградської області.

Селище Нова Прага розташоване за 20 кілометрів від Олександрії, за 50 кілометрів від обласного центру та за 14 км від залізничної станції Пантаївка (на лінії Знам'янка – П'ятихатки). Населення складає близько 3200 чоловік.

Фермерське господарство має зерновий та олійний напрямок, спеціалізується на вирощуванні сільськогосподарських культур та реалізації продукції рослинництва. Площа ріллі за останні 2 роки не змінювалась і становить 6700 га.

Урожайність сільськогосподарських культур, які вирощуються в господарстві наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Врожайність основних сільськогосподарських культур в ФГ «ЛІК»

Культура	Врожайність ц/га		
	2020 р.	2021 р.	Середня
Пшениця озима	54	60	57
Ячмінь ярий	52	60	56
Кукурудза	112	110	111
Соняшник	42	40	41
Цукрові буряки	640	700	670

Таким чином, врожайність основних вирощуваних культур достатньо висока, тому що використовуються сучасні інтенсивні технології вирощування. Врожайність озимої пшениці і ярого ячменю знаходилася на

рівні 52-54 ц/га, кукурудзи 112 ц/га, цукрових буряків 640 ц/га та соняшник – 42 ц/га.

Інтенсивна технологія вирощування передбачає обов'язкове застосування мінеральних та органічних добрив, інсектицидів та гербіцидів.

Господарство має в наявності техніку як вітчизняного, так і імпортного виробництва. В господарстві використовується для вирощування кукурудзи наступна техніка: трактори К-701, ЮМЗ-80, CASE IH; комбайн Кемпер, самохідний обприскувач Тескома LASER, плуг ПЯ-3-35, борона БДТ-7,0.

Таким чином, господарство забезпечене засобами механізації в достатній кількості. Це дає змогу якісно обробляти землю та своєчасно в короткі строки збирати врожай сільськогосподарських культур, що вирощуються в господарстві.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства та їх значення у формуванні врожайності кукурудзи

Територія фермерського господарства «ЛПК» знаходиться у чорноземній зоні Степу Правобережної України, підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких.

Землі господарства розміщуються на двох різновидах ґрунтів: чорноземи вилугувані глибокі мало- та середньо гумусні та чорноземи типові глибокі мало- та середньо-гумусні. Плановий аналіз ґрунтів проводився в 2010 році та в 2019 році (табл. 2.2).

Аналіз показників ґрунтів господарства дає змогу стверджувати, що ґрунти дещо покращили свою структуру. Так вміст гумусу збільшився на 0,31%. Кислотність ґрунту збільшилась і стала ближче до нейтральної, тобто до 6,2. Оптимальним для росту рослин є ґрунт з показником рН від 6,2 до 7.

Таблиця 2.2.

Агротехнічна характеристика ґрунтів ФГ «ЛПК»

Показник	Роки проведення агрохімічного дослідження		Різниця +/-
	2010	2019	
Вміст гумусу, %	4,36	4,67	+0,31
Щільність ґрунту, г/см ³	1,19	1,19	-
pH	6,0	6,2	+0,2
Азот, мг/кг	144	138	-6
Фосфор, мг/кг	100	106	+6
Калій, мг/кг	115	148	+33

Згідно «Агрокліматичного довідника» клімат господарства є помірно континентальним. Територією Кіровоградської області з північного заходу на північний схід проходить смуга високого атмосферного тиску. А на півночі області переважають вологі повітряні маси, що їх приносять західні вітри з Атлантичного океану, на півдні області – континентальні повітряні маси.

Для зони Степу характерна м'яка зима, з частими відлигами, а літо досить спекотне. Середня температура липня +20°C, січня -5,5°C. Середньорічна температура становить +7,7-8,4°C, а в найтепліші роки – р до +9,6-10,3°C.

Серед несприятливих кліматичних явищ відмічаємо наявність посух, суховіїв, пилових бурь, іноді бувають зливи. Протягом року на території області спостерігаються сильні вітри більше 15 м/с.

Для Олександрійського району Кіровоградської області, де розташоване ФГ «ЛПК», характерні досить сприятливі ґрунтово-кліматичні умови. І хоч тут іноді випадає недостатня кількість опадів, проте розподіл їх протягом року відповідає біологічним потребам тих сільськогосподарських культур, вирощуванням яких займається фермерське господарство. Надалі слід врахувати, що агротехнічні заходи по збереженню вологи в ґрунті, строки виконання весняних польових робіт в значній мірі впливають на врожайність культур.

Середнє значення багаторічної суми річних опадів складає 497 мм. За травень-вересень випадає в середньому 269 мм, ГТК (гідро-технічний коефіцієнт) становить 1,4, тобто умови зволоження цілком задовільні. Температурний режим помірний та визначається тривалістю високих температур повітря, що припадають на середину вегетаційного періоду кукурудзи. Сума активних температур є вищою за +5°C для території на якій розташоване господарство становить 3012°C, вище +10°C 2509-2700°C. Вегетаційний період в умовах району триває в середньому 208 днів, а період активної вегетації з температурою вище +10°C становить 66-169 днів. Річна сонячна радіація в області становить 109-112 ккал/см. Відносна вологість повітря за рік в середньому становить 67%.

Сніговий покрив в регіоні є нестійким та неглибоким. Сніг випадає в середині грудня та утримується до кінця лютого, інколи зникає на початку березня.

Внаслідок досить різкого наростання температур навесні сніг тане достатньо швидко і талі води проникають в ґрунт неглибоко (на 2-3 м), та не досягають підґрунтових вод.

Типовим для даної території також є певна кількість приморозків у весняний період. Вони можуть бути навіть у травні, а подекуди повторюються і на початку червня, що негативно впливає на сходи пізніх ярих культур та на рослини у початкових стадіях їх онтогенезу.

Осінній період регіону характеризується значною кількістю хмарних днів, нічними приморозками та поступовим спаданням температури повітря. У середині листопада середньодобова температура повітря переходить через 0°C.

Проте, для розвитку сільськогосподарських культур, що вирощуються в господарстві, кліматичні умови сприятливі, у тому числі і для кукурудзи.

2.3. Методика проведення наукових досліджень

Дослідження щодо впливу використання різних сівалок та обробки насіння кукурудзи мікродобривом «Айдамін-Комплексний» на двох середньостиглих гібридах кукурудзи проводилися протягом 2020-2021 рр. в умовах ФГ «ЛПК» смт. Нова Прага Новопраської територіальної громади Олександрійському районі Кіровоградської області.

Для наукового обґрунтування мети та реалізації поставлених нами задач, узагальнення результатів експериментальної роботи використовувався метод гіпотез – вибір напрямку досліджень, визначення актуальності роботи, розробка схем дослідів; діалектичний метод – спостереження за розвитком рослин гібридів кукурудзи і процесами формування урожайності; метод синтезу – узагальнення результатів досліджень, формування висновків; метод аналізу – визначення адаптивності досліджуваних об'єктів до умов вирощування; метод індукції – здійснення умовиводів на основі виявлення кращих варіантів; метод математичної статистики – визначення суттєвості факторів, точності дослідів. При проведенні експериментів, спостережень і досліджень керувалися методичними рекомендаціями по проведенню польових дослідів з кукурудзою [31] та іншими методичними посібниками [15, 32, 33].

Дослід було проведено за наступною схемою:

1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібрида ЛГ 30360 сівалкою УПС-8;
2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібрида ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;
3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібрида ЛГ 3350 сівалкою УПС-8;
4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібрида ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad;
5. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібрида ЛГ 30360 сівалкою УПС-8;

6. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібрида ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;

7. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібрида ЛГ 3350 сівалкою УПС-8;

8. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібрида ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad.

Технологія вирощування кукурудзи, яка використовувалась в досліді – загальноприйнята для даної ґрунтово-кліматичної зони. Висів проводився із шириною міжрядь – 70 см. Дослідження включали варіанти з густотою стояння рослин 65000 на га. Посівна площа під дослідом становила 81,3 м², облікова – 48,8 м². Кількість варіантів у досліді – 8, повторність триразова, кількість ділянок 24. Дослід проводився методом розщеплених ділянок, де ділянками першого порядку були гібриди, а другого – різні сівалки.

Предметом досліджень є гібриди, внесені до Реєстру сортів рослин України та рекомендовані для вирощування в степовій зоні. За морфо-біологічними і апробаційними ознаками обидва гібриди – середньостиглими (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Характеристика досліджуваних гібридів кукурудзи

ЛГ 30360 (ФАО 330)	середньостиглий, ФАО 330, трилінійний гібрид. Зерно зубоподібне, жовте. Маса 1000 зерен – 330-350 г. Вихід зерна 89%. Висота рослин 240-260 см. Вегетаційний період в умовах північного Степу – 115-120 днів. Рекомендована густота рослин перед збиранням 60-65 тис/га. Гібрид універсального типу використання. Характеризується високою посухостійкістю. Переваги даного гібрида: висока стійкість до вилягання та ураження хворобами
ЛГ 3350 (ФАО 350)	середньостиглий, ФАО 350, простий модифікований гібрид. Зерно зубоподібне, жовте. Маса 1000 зерен 280-300 г. Вихід зерна 92%. Висота рослин 250-260 см. Вегетаційний період в умовах північного Степу 115-120 днів. Рекомендована густота рослин перед збиранням – 65-67 тис/га. Гібрид універсального типу використання (на зерно і силос). Переваги гібрида: висока стійкість до вилягання та ураження хворобами, добре реагує на внесення добрив, висока урожайність зерна та зеленої маси

Для вивчення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності рослин, встановлення закономірностей реакції їх на прийоми, в досліді передбачається провести наступні спостереження і дослідження:

1. Проведення фенологічних спостережень. Відмічались початок (10% рослин) і повне (більше 75% рослин) настання фаз розвитку: сходи, цвітіння волотей, цвітіння качанів, молочний стан зерна, воскова стиглість, повна стиглість зерна.

2. Дослідження висоти рослин і прикріплення качанів. Визначались у 50 рослин у двох несуміжних повтореннях шляхом вимірювання лінійкою.

3. Дослідження площі листової поверхні. Значення отримували шляхом замірювання довжини та ширини усіх зелених листків рослини з подальшим визначенням площі трикутників та обрахуванням суми отриманих результатів. Для вимірювань етикетували 10 рослин у двох несуміжних повтореннях.

4. Визначення індивідуальної продуктивності рослин. Вимірювалась кількість качанів на 100 рослинах з урахуванням рослин без качанів, з одним, двома та трьома качанами.

5. Визначення структури врожаю. Визначалась довжину, діаметр качанів, масу зерна та кількість зерен з нього та масу 1000 зерен.

6. Визначення вологості зерна перед збиранням урожаю гібридів на варіантах строків сівби термічно-ваговим методом.

7. Визначення врожайності зерна шляхом ручного збирання усіх качанів варіанту, окрім захисних смуг, з наступним обмолотом та перерахунком отриманих результатів на базову вологість.

8. Статистична обробка експериментальних даних проводилась методом дисперсійного аналізу на ПК.

РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИБОРУ СІВАЛКИ ТА МІКРОДОБРІВ ПРИ ПЕРЕДПОСІВНІЙ ОБРОБЦІ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ

3.1. Аналіз структури врожаю гібридів кукурудзи залежно від використання різних сівалок та застосування мікродобрив

Запорукою майбутнього врожаю є вдалий вибір посівного агрегату для точного висіву насіння кукурудзи. Від точного розміщення насіння в борозні залежить час проростання паростка та площа його живлення.

На сьогоднішній день провідні виробники пунктирних сівалок світу найбільш широко застосовують пневмомеханічні висівні апарати. Ці висівні системи є більш складними, але в той же час і більш універсальними.

В досліді приймала участь сівалка УПС-8, в конструкції якою використовується дисковий висівний апарат вакуумної дії. Для цієї конструкції висівного апарату характерним є відносно малі габарити, які дозволяють розмістити його прямо над сошником без застосування насіннепроводів, що дає змогу рівномірно розподілити насіння в борозні [49].

Використано також сівалку Tempo Väderstad, в конструкції якої використано висівний апарат з надлишковим тиском повітря. Така конструкція висівного елемента отримує додаткові важливі функції повітряного потоку, що роблять більш чіткою роботу апарата. Більш надійно захоплюється та утримується насіння в комірках висівного диска, а видалення зайвого насіння із комірок також відбувається за рахунок повітряного потоку. Також за рахунок цього, укладання насіння в борозну відбувається якісно і без відскоків, що позитивно впливає на точність висіву.

Відповідно до викладеної методики, далі представлені результати досліджень, щодо реакції гібридів кукурудзи на густоту стояння рослин у посівах та її вплив на ріст і розвиток рослин.

Густота стояння рослин має певний вплив на ростові процеси, а також безпосередньо та динаміку висоти рослин. За два роки досліджень проведено спостереження за даними показниками кожного з гібридів кукурудзи у наступних фазах розвитку, а саме: 7-8 листків, 10-12 листків, 14-15 листків та під час цвітіння волотей. Показники, що отримано під час обліку дозволяють бачити відміну між рослинами одного гібриду, вирощених за однакової густоти стояння рослин.

При порівнянні показників висоти рослин, що отримані 2020 та 2021 рр., можна помітити, що висота рослин була вищою на другий рік досліджень, а це пов'язано, насамперед, з погодними умовами та з умовами вирощування кукурудзи в господарстві (рис. 3.1, рис. 3.2).

Як бачимо, у фазу 7-8 листків висота рослин кукурудзи у 2020 р. коливалася в межах 65,7-73,2 см, а 2021 р. – в межах 69,9-75,1 см. Схожа тенденція була протягом всього вегетаційного періоду. А під час цвітіння волотей цей показник набув значень 243,5-249,0 см у 2020 р. проти 245,5-251,0 см у 2021 р.

У фазу 7-8 листків, в середньому за два роки досліджень, найнижчі показники висоти мав гібрид ЛГ 30360, який було висіяно сівалкою УПС-8 без обробки насіння. Навпаки, найвищі показники висоти рослин було отримано у варіанті із висівом сівалкою Tempo Väderstad та обробкою насіння «Айдамін-Комплексний» гібриду кукурудзи ЛГ 3350. Що має своє пояснення – більш точний висів, запропонованою сівалкою та генетичні особливості запропонованого гібрида (табл. 3.2).

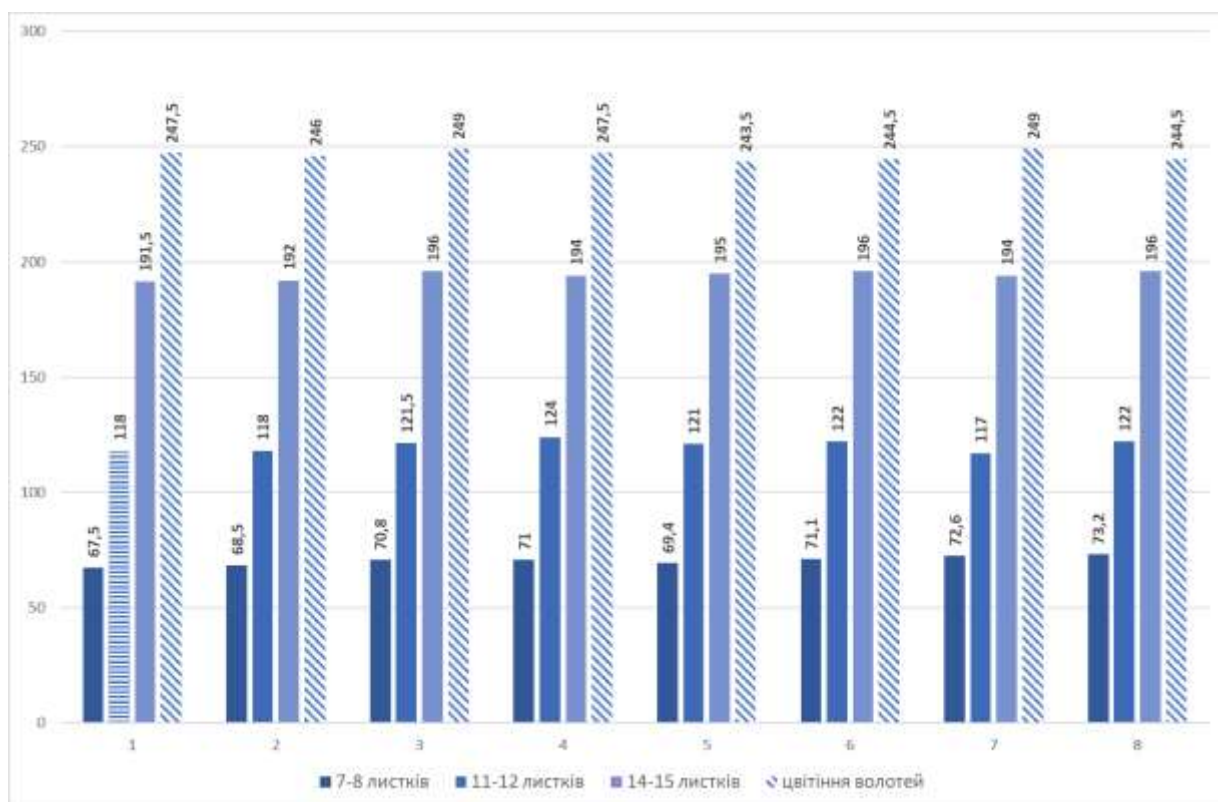


Рис. 3.1. Графік росту рослин гібридів кукурудзи, 2020 р., см

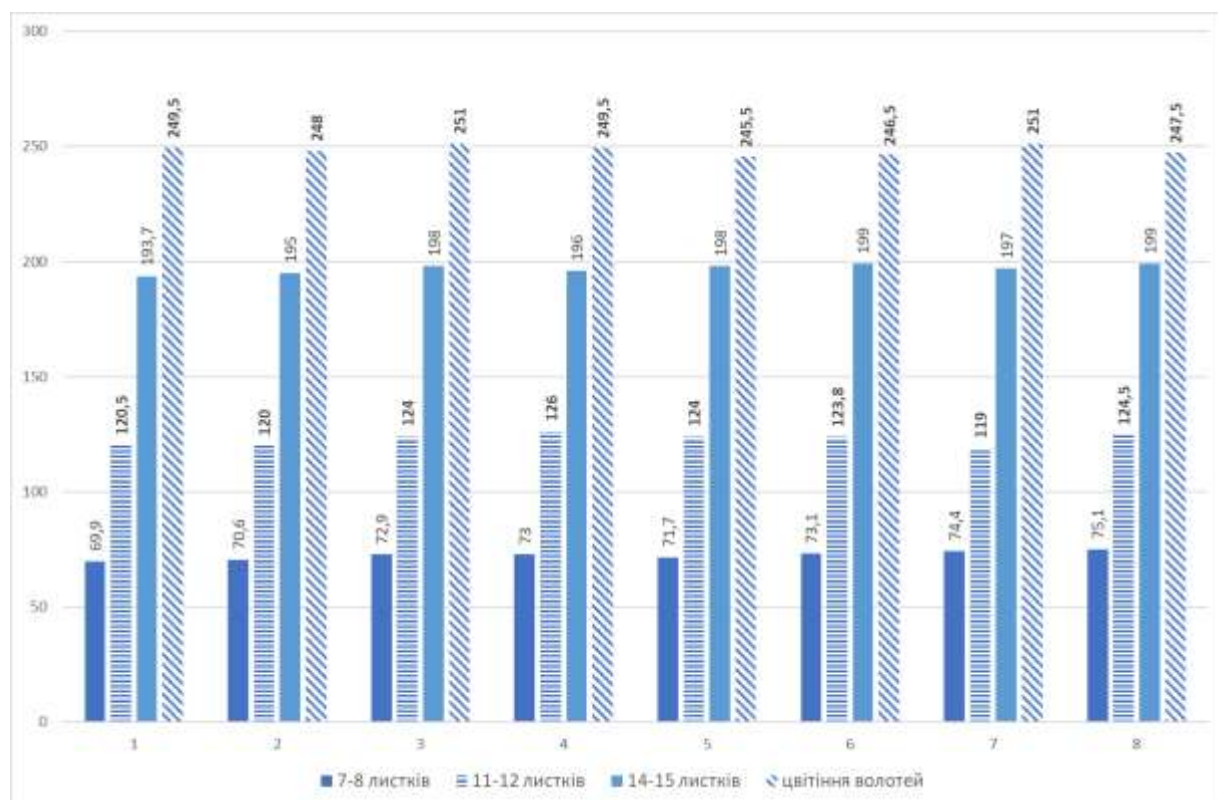


Рис. 3.2. Графік росту рослин гібридів кукурудзи, 2021 р., см

Таблиця 3.2.

Ріст рослин гібридів кукурудзи залежно від досліджуваних показників,
2020-2021 рр., см

Дослід	Фаза розвитку			
	7-8 листіків	11-12 листіків	14-15 листіків	цвітіння волотей
1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	68,70	119,25	192,60	248,50
2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	69,55	119,00	193,50	247,00
3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8;	71,85	122,75	197,00	250,00
4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	72,00	125,00	195,00	248,50
5. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	70,55	122,50	196,50	244,50
6. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	72,10	122,9	197,50	245,50
7. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	73,05	118,00	195,50	250,00
8. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	74,15	123,25	197,50	246,00

Як вже зазначалось вище, гібрид ЛГ 30360, мав дещо нижчі показники висоти рослин і вони складали 68,7 см у варіанті без обробки та із сівалкою УПС-8. Але із сівалкою Tempo Väderstad та з обробкою насіння мікродобривом «Айдамін-Комплексний» показник висоти рослини збільшився до 72,1 см. Приріст становить 3,4 см. Схожа тенденція розвитку спостерігалася у другого гібрида ЛГ 3350. Коливання висоти у нього відбувалось в межах від 71,85 см до 74,15 см.

Протягом фази розвитку «11-12 листків» тенденція зберіглась і висота рослин мала значення від 119 см до 126 см. Найменша висота рослин була у варіанті – гібрид ЛГ 3350 висіяний сівалкою УПС-8 з обробкою насіння мікродобрином «Айдамін-Комплексний» із значенням 119 см, а найбільше значення 126 см було у контролі (без обробки) із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad. Однак, це виключення із загальної тенденції.

У фазі розвитку «14-15 листків» висота рослин кукурудзи напряду залежала від точності висіву та обробки насіння мікродобрином. Таким чином, найкращий результат отримано у варіанті з обробкою мікродобрином «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad – 197,5 см, а найменше значення спостерігалось у контрольному варіанті – 192,6 см (без обробки висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8).

У фазі «цвітіння волотей» при спостереження і під час обліку їх результатів, було встановлено, що серед досліджуваних варіантів отримано результати динаміки росту рослин і вони не відрізнялись суттєво між собою. Усі гібриди були вищими за позначку 240 см. Діапазон динаміки росту варіантів склав 244,5-250,0 см.

Таким чином, середньому за 2020-2021 роки, можна зазначити, що найбільші значення показника росту рослин спостерігались у варіанті де насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 висівалось сівалкою Tempo Väderstad із обробкою мікродобрином «Айдамін-Комплексний», а відповідно, найменші значення отримано у контрольному варіанті – висів насіння кукурудзи гібрида ЛГ 30360 сівалкою УПС-8 без обробки насіння мікродобрином.

Як відомо, збирання врожаю кукурудзи відбувається комбайновим способом, тому важливу роль відіграє висота прикріплення качана. Значення оптимальної висоти прикріплення качана коливається в межах від 50 см до 130 см від поверхні ґрунту. Якщо, качан буде знаходитись занадто низько (40 см і

нижче), або навпаки, занадто високо (понад 130 см), це може призвести до значних втрат зерна при збиранні.

Отримані значення висоти прикріплення качана під час проведення дослідів протягом 2020-2021 рр. наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Висота прикріплення качана, 2020-2021 рр., см

Дослід	2020 р.	2021 р.	Середнє
1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	87	96	91,5
2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	90	92	91
3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	95	100	97,5
4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	95	98	96,5
5. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	98	102	100
6. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	98	103	100,5
7. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	101	105	103
8. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	103	105	104

Отже у варіанта, що є в нашому дослідженні контрольним – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8, ми маємо найгірший результат, який склав – 91,5 см.

А у варіанті дослідження – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad із обробкою мікродобрином «Айдамін-Комплексний», показав найкращий варіант із значенням – 104 см за обидва роки досліджень.

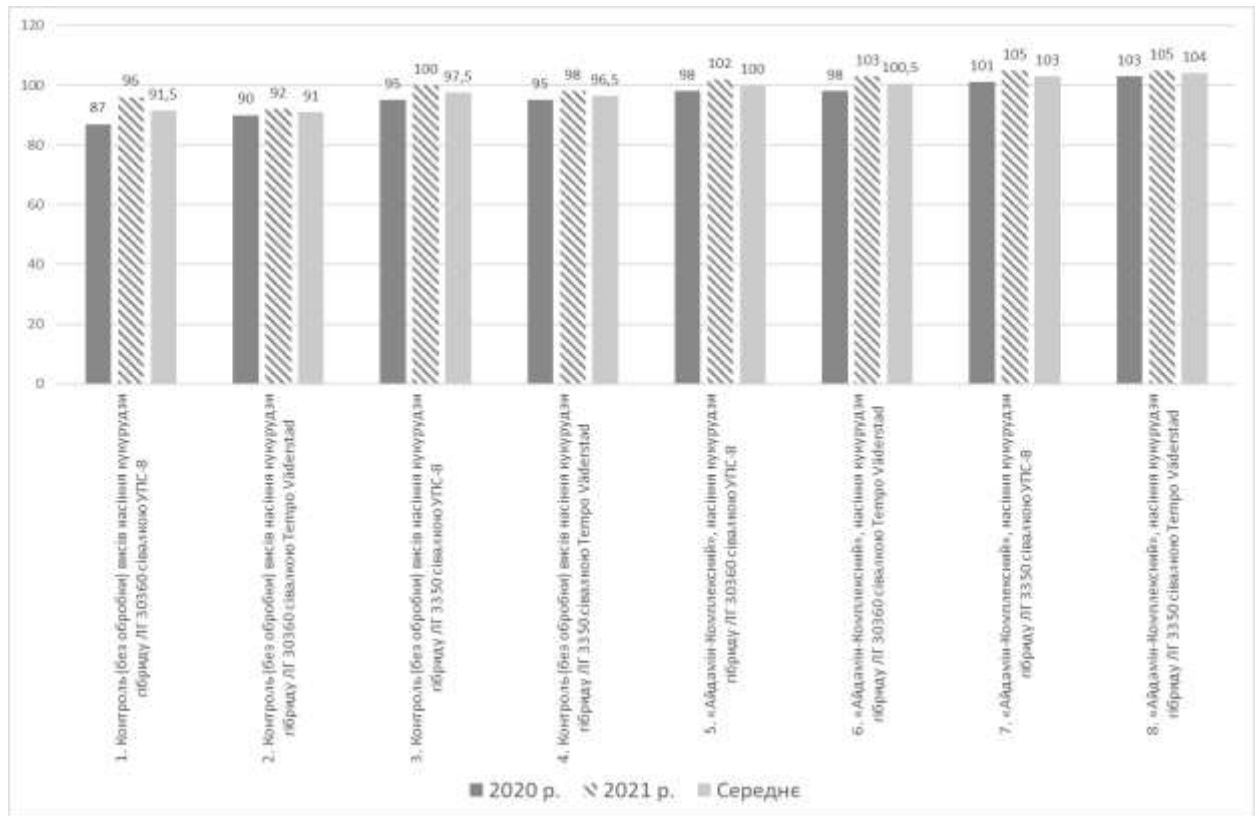


Рис. 3.3. Графік висоти прикріплення качана, 2020-2021 рр., см

Точність висіву має вагомий вплив на формування структури врожаю. Аналіз показників структури врожаю за 2020-2021 рр. досліджень представлено в таблиці 3.4.

За досліджуваний період в усіх варіантах спостерігалось помітне збільшення довжини качана при обробці насіння мікродобрином «Айдамін-Комплексний» та використанні для висіву сівалку Tempo Väderstad.

При порівнянні впливу на довжину качана властивостей гібридів, найнижчі показники отримано у гібрида ЛГ 30360. Показник довжини качана знаходився в межах 21,5-26,4 см, а гібрид кукурудзи ЛГ 3350 мав кращі значення довжини качана, які дорівнювали 24,9-27,4 см.

Найкращий результат довжини качана, отримано у варіанті дослідження із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad та обробкою насіння «Айдамін-Комплексний» із значенням 27,4 см.

Таблиця 3.3.

Елементи структури урожаю залежно від густоти стояння рослин,
2020-2021 рр.

Варіанти дослідів	Довжина качана, см	Маса зерна з одного качана, г	Вихід зерна, %
1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	21,5	133	88,7
2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	22,4	150	89,9
3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	24,9	145	89,2
4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	25	168	91,5
5. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	25,4	155	90,9
6. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	26,4	158	91,3
7. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	26,1	155	92,6
8. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	27,4	180	92,8

Наступний показник структури врожаю, який досліджувався – маса зерна з одного качана. Так, при визначенні даного параметру тенденція щодо точного висіву та обробки насіння перед висівом мікродобривом «Айдамін-Комплексний», маса зерен одного качана збільшувалась. Тобто робоча гіпотеза щодо впливу точності розміщення насіння в рядку та додаткової стимуляції насіння кукурудзи мікродобривом для покращення енергії проростання насіння – підтвердилась.

Найменший показник маси зерна було отримано у 1 варіанті – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8 із значенням 133 г, а найбільший показник маси зерна отримано у 8 варіанті- висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad з обробкою «Айдамін-

Комплексний» із значенням 180 г. Таким чином, обробка насіння мікродобрином дала прибавку маси зерен у 8-22 г.

Визначення наступного показника структури врожаю – виходу зерна у відсотковому еквіваленті, отримано значення 88,7-92,8%.

Так, найменший вихід зерна отримано у контролі (без обробки) – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8 із значенням 88,7%. А найбільше значення показнику виходу зерна отримано у гібрида ЛГ 3350 висіяного сівалкою Tempo Väderstad з обробкою насіння мікродобрином «Айдамін-Комплексний» із значенням 92,7%.

Таким чином, ми бачимо що найкращим варіантом для впровадження у виробництво є варіант висіву насіння кукурудзи гібрида ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad та обробкою мікродобрином «Айдамін-Комплексний».

3.2. Аналіз продуктивності кукурудзи залежно від використання різних сівалок та застосування мікродобрив

Як відомо, індивідуальна кількість качанів та вологість отриманого зерна є важливими показниками продуктивності гібридів, окрім їх врожайності. Нами проведено облік та аналіз цих показників за 2020 рік та 2021 рік окремо.

Робоча гіпотеза, за якої кількість утворених качанів на сто рослин мала збільшитись із висівом сівалкою точного висіву Tempo Väderstad та використанням мікродобрива «Айдамін-Комплексний» цілком підтвердилась в 2020 році.

Так, у гібрида ЛГ 3350 обробленого мікродобрином «Айдамін-Комплексний» та висіяного сівалкою Tempo Väderstad отримано найкращі показники індивідуальної продуктивності із значенням 114 шт.

А найменший індивідуальної продуктивності результат отримано у варіанті із висівом насіння кукурудзи гібрида ЛГ 30360 сівалкою УПС-8 із

значенням 100 шт.

Наступним важливим продуктивності кукурудзи є передзбиральна вологість зерна. Аналіз цього показника, дає відповідь, чи буде потребувати зібраний урожай додаткових фінансових затрат. Для досушування зерна до кондиції за вмістом вологи витрачаються дорогі енергоносії.

Так, у 2020 році, умови вирощування позитивно відобразилися на показникові передзбиральної вологості зерна. Значення показника було більш наближено до кондиційної вологості кукурудзи (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

Продуктивність гібридів кукурудзи, 2020 р.

Дослід	Індивідуальна продуктивність, качанів на 100 рослин	Вологість перед збиранням, %	Урожайність при 14%, ц/га
1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	100	13,4	7,74
2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;	102	13,6	7,82
3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	106	13,7	7,78
4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad;	108	13,7	7,91
5. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	102	13,6	8,25
6. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;	107	13,8	8,78
7. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	108	14,0	8,42
8. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	114	14,0	8,76
НІР ₀₅	Фактор А	0,03	
	Фактор В	0,03	
	Фактор С	0,03	
	Загальне	0,06	

Результат, що був нижче базової вологості забезпечив гібрид ЛГ 30360 – 13,4-13,8 %. Результати дещо гірші було отримано при визначенні вологості зерна у гібрида ЛГ 3350, значення якої коливались в межах 13,7-14,0% і були близькі до базової вологості.

Також у 2020 році продуктивність обох гібридів не перевищила позначки 9,00 т/га, що є результатом досить тривалої посухи і нестачі води.

Найнижчу врожайність отримано при висіві насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8 – 7,74 ц/га. А найкращий результат отримано у варіанті із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad та обробкою мікродобривом «Айдамін-Комплексний» із результатом 8,76 ц/га.

2021 рік був дещо кращим за попередній рік, тому і результати продуктивності отримані в 2021 році були кращими. Аналіз показників індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи, а саме: кількості утворених качанів на 100 рослин дав можливість стверджувати що із обробкою насіння мікродобривом «Айдамін-Комплексний» та висівом насіння сівалкою Tempo Väderstad, показник збільшується. Також гібрид ЛГ 3350 мав кращі результати за гібрид ЛГ 30360, що обумовлено його індивідуальними особливостями (табл. 3.6).

Найкращим результатом по кількості утворених качанів на 100 рослин був у варіанті дослідження – висів насіння кукурудзи гібрида ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad із обробкою мікродобривом «Айдамін-Комплексний» та результатом 128 шт. що в порівнянні із контролем було більше на 16 шт.

В свою чергу, найгіршим варіантом був варіант контролю (без обробки) – висів гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8 та результатом 105 шт.

Гібриди кукурудзи ЛГ 30360 та ЛГ 3350 показали вологість перед збиранням 15,6-16,2%. Використання мікродобрива «Айдамін-Комплексний» позитивно вплинуло на показник вологості перед збиранням, дещо знизивши результат до 15,6%-15,7%. Таким чином, найкращий показник вологості

отримано у варіанті контролю (без обробки) насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 висіяного сівалкою УПС-8.

Таблиця 3.6.

Продуктивність гібридів кукурудзи, 2021 р.

Дослід	Індивідуальна продуктивність, качанів на 100 рослин	Вологість перед збиранням, %	Урожайність при 14%, ц/га
1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8;	105	16,2	9,24
2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;	110	16,0	9,97
3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8;	110	15,6	10,16
4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad;	112	15,9	10,51
5. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8;	118	15,7	9,88
6. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;	118	15,7	9,99
7. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8;	126	15,8	10,32
8. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad.	128	15,7	10,74
НІР ₀₅	Фактор А	0,05	
	Фактор В	0,05	
	Фактор С	0,05	
	Загальне	0,09	

Як відомо, важливим показником, є показник вологості у кожного з гібридів. Тож в умовах 2021 року на момент збирання кукурудзи, обидва гібрида не забезпечили базової вологості, тобто в усіх варіантах потрібно було досушувати насіння. Однак, найменше відхилення від базової стандартної вологості мало насіння гібрида ЛГ 3350, значення вологості дорівнювало 15,9%, а у гібрида ЛГ 30360 значення передзбиральної вологості дорівнювало

16,2%.

Однак, найважливішим показником в нашому дослідженні є врожайність кукурудзи та вплив досліджуваних показників на її зміну. Як бачимо, всі варіанти дослідження та їх перехресний вплив дали різні результати врожайності кукурудзи.

Аналіз врожайності кукурудзи дає змогу стверджувати, що при різних варіантах дослідження, оптимальним є варіант із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad та обробкою насіння мікродобривом «Айдамін-Комплексний». Таким чином, застосування мікродобрив та використання при висіві сівалки з надлишковим тиском повітря в висівній системі, забезпечило більш точний висів насіння гібриду ЛГ 3350 та дало змогу отримати найкращий ефект.

При дослідженні індивідуальної продуктивності в середньому за 2020-2021 рр. досліджуваних гібридів загальна картина мало нижчі показники, але тенденцію було збережено (табл. 3.7).

Почергового роздивимось всі досліджувані показники за два роки досліджень. У різних варіантах дослідження, найбільша кількість утворених качанів спостерігалась у варіанті із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad та обробкою насіння мікродобривом «Айдамін-Комплексний» і мала значення – 121,0 качанів на 100 рослин. При порівнянні гібридів кукурудзи між собою, бачимо, що при висіві насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad із обробкою мікродобривом «Айдамін-Комплексний» значення найбільшої кількості качанів дорівнювало 112,5 шт. на 100 рослин. Як бачимо, різниця між гібридами складає 8,5 качанів за рівних умов.

В середньому за два роки досліджень, показник передзбиральної вологості кукурудзи знаходився в проміжку від 14,7% до 14,9%. Як зазначалось вище, показники передзбиральної вологості у 2021 році були гіршими, ніж у 2020 році дослідження. Однак, середнє значення

передзбиральної вологості коливалось незначно.

Таблиця 3.7.

Продуктивність гібридів кукурудзи, 2020-2021 рр.

Дослід	Індивідуальна продуктивність, качанів на 100 рослин	Вологість перед збиранням, %	Урожайність при 14%, ц/га
1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8;	102,5	14,8	8,5
2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;	106,0	14,8	8,9
3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8;	108,0	14,7	9,0
4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad;	110,0	14,8	9,2
5. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8;	110,0	14,7	9,1
6. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;	112,5	14,8	9,4
7. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8;	117,0	14,9	9,4
8. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad.	121,0	14,9	9,8

Значення показника передзбиральної вологості у 14,7% було у варіанті контролю із висівом насіння кукурудзи сівалкою УПС-8 гібриду ЛГ 3350, а також у варіанті із висівом насіння кукурудзи сівалкою УПС-8 гібриду ЛГ 30360 та обробкою мікродобривом «Айдамін-Комплексний» та були найменшими.

Аналіз досліджуваних варіантів досліджень за 2021-2021 рр., дав змогу стверджувати про стабільність тенденції щодо їх продуктивності. Так, маємо фаворита серед варіантів дослідження – варіант з обробкою насіння мікродобривом «Айдамін-Комплексний». Фаворитом серед досліджуваних сівалок – є варіант із висівом насіння кукурудзи сівалкою Tempo Väderstad. І

наостанок, фаворитом серед досліджуваних гібридів – є гібрид ЛГ 3350, який мав кращі результати.

Таким чином, у підсумку можна сказати, що при вирощуванні середньостиглих гібридів кукурудзи важливе значення мало обробка насіння мікродобривами та вибір кращого посівного агрегату. Також, слід зауважити, що саме поєднання властивостей гібриду, сівалки для більш точного висіву та застосування в передпосівній обробці мікродобрива, тобто взаємодія факторів мала вирішальний вплив на збільшення продуктивності кукурудзи (Додаток А, Б).

З вищеперерахованого, можемо рекомендувати сільськогосподарським виробникам використовувати для висіву гібрид кукурудзи ЛГ 3350, який висівати сівалкою Tempo Väderstad, яка має можливість більш точно розкласти насіння в борозні та забезпечує чітку і постійну відстань між насінинами в рядку. Також, для збільшення продуктивності у передпосівній обробці насіння рекомендовано застосування мікродобрива «Айдамін-Комплексний», що дасть змогу покращити посівні якості насіння в період їх проростання та забезпечить формування дружних сходів кукурудзи.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Економічна оцінка результатів досліджень

Економічно ефективні технології вирощування сільськогосподарських культур повинні забезпечувати високі показники врожайності, прибутковості та рентабельності при найнижчих витратах. Проте, як відомо, у сільськогосподарському виробництві максимальна реалізація потенціалу продуктивності досягається за рахунок значних вкладень матеріально-технічних ресурсів, що часто не окуповуються відповідними приростами врожаю [70].

Основним показником доцільності застосування певної технології вирощування у сільськогосподарському виробництві є її економічна оцінка за показниками виробничих витрат, собівартості 1 т продукції, прибутку та рентабельності. Ці показників залежать від кількох чинників, визначальними з яких є ступінь інтенсивності технології та рівень реакції культури на окремі агротехнологічні заходи і їх поєднання в технології вирощування, що відображається у зміні врожайності [68, 70].

За допомогою підвищення економічної ефективності виробництва зерна відбувається розвиток зернового господарства. Таким чином, забезпечується збільшення валової і товарної продукції зернових культур, покращується матеріально-технічна база галузі. Економічна ефективність виробництва зерна характеризується такими показниками, як: урожайність, продуктивність праці, собівартість продукції, ціна реалізації 1 ц зерна, прибуток на 1 ц зерна та на 1 га посівної площі, рівень рентабельності виробництва зерна [71, 72].

Для розрахунку витратної частини економічного аналізу було сформовано технологічні карти технології вирощування кукурудзи. Для здійснення економічних розрахунків було використано біржові ціни, які склались у третьому кварталі 2021 року – 7000 грн за 1 т кукурудзи, а також

на цей період були прийняті ринкові ціни на агоресурси – паливно-мастильні-матеріали, добрива, пестициди, насіння тощо.

Вирощування кукурудзи є економічно вигідним та доцільним, про що свідчать підсумки розрахунків економічної ефективності, так як всі варіанти є прибутковими (табл. 4.1).

Встановлено, що вартість отриманої продукції при вирощуванні кукурудзи змінюється з тою ж закономірністю, що і врожайність культури.

На виробничі витрати вирощування кукурудзи вплинули всі досліджувані фактори, що підтверджено розрахунками. Найнижчий показник виробничих витрат 20847,7 грн./га визначено у контрольному варіанті при висіві насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8, а найвищі 21039,8 грн./га у варіанті із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 з обробкою насіння «Айдамін-Комплексний» сівалкою Tempo Väderstad. Загальні затрати на вирощування по варіантах коливались в межах 192,14 грн./га, що пояснюється збільшенням врожайності, різною вартістю гібридів кукурудзи та затратами на збирання врожаю. Найнижчу собівартість зафіксовано також при сівбі «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 і дорівнював 2146,9 грн./т.

Валовий прибуток залежав від співвідношення величини врожаю, вартості продукції та виробничих витрат, які забезпечили отримання найбільших показників, що були зафіксовані у варіанті при сівбі гібриду ЛГ 3350 з обробкою насіння «Айдамін-Комплексний» сівалкою Tempo Väderstad, що становить 49520,2 грн./га, а найнижчі доходи отримані у контрольному варіанті гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8, які складають 40352,3 грн./га з найвищою собівартістю 2452,7 грн./т.

Кінцевим показником, який свідчить про ефективність вкладених коштів є рівень рентабельності. За цим показником вирощування кукурудзи є високорентабельним. Найвищий рівень рентабельності було визначено при

«Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350, де він перевищив найнижчий показник на 40 відсоткових пунктів.

Економічна оцінка вирощування різних гібридів кукурудзи на зерно показала, що найбільш доцільним є сівба гібриду ЛГ 3350 з обробкою насіння кукурудзи «Айдамін-Комплексний», яка забезпечує максимальні показники ефективності, так при урожайності на 9,8 т/га, умовний чистий дохід становить 49520,2 грн./га при рівні рентабельності 235%.

Таким чином найвища економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи при повному поєднанні всіх елементів технології, які забезпечують економічно вигідний рівень врожайності.

4.2. Енергетична оцінка результатів досліджень

«Ефективне використання енергетичних ресурсів у сільському господарстві є однією з основних вимог сталого розвитку сільськогосподарського виробництва» [74]. Це надає можливість економити фінансові кошти, викопні ресурси, зменшити забруднення навколишнього середовища. «Для підвищення енергетичної ефективності потрібно збільшити урожайність або зменшити витрати енергетичних ресурсів без зменшення обсягів урожаю» [75]. Збільшення ефективності використання ресурсів у сільському господарстві залишається актуальною проблемою та потребує проведення досліджень щодо сільськогосподарських культур в окремих країнах та їх кліматичних зон, у тому числі в Україні [68, 76].

Для визначення енергетичної оцінки вирощування кукурудзи використовували технологічні карти та було підраховано всі витрачені матеріальні ресурси – добрива, паливо, насіння, оплату праці, у т. ч. і залежно від добрив, тобто фактори, які досліджувались. Разом з тим визначено сукупну енергію, для чого враховано енергетичні еквіваленти – еквіваленти на основні та оборотні засоби виробництва і на трудові ресурси [75, 77].

При біоенергетичній оцінці різних технологій вирощування однієї і тієї ж культури і порівнянні між собою технологій вирощування різних культур підсумковими показниками є вихід валової та обмінної енергії на 1 га посіву, енергетичний коефіцієнт і коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування культури, приріст валової енергії на 1 га посіву. Розрахунок енергетичної ефективності вирощування кукурудзи залежно від технологічних прийомів наведено в табл. 4.2.

Вирощування різних сортів та використання різних сівалок дало змогу збільшити витрати сукупної енергії на вирощування кукурудзи. Найнижчий показник був при контрольному варіанті при вирощуванні висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8– 28,56 ГДж/га, а найвищий 29,86 ГДж/га - за вирощування гібриду ЛГ 3350 та обробкою насіння «Айдамін-Комплексний» кукурудзи сівалкою Tempo Väderstad.

Приріст валової енергії за використання різних сортів, обробки насіння та сівалок зростав при вирощування кукурудзи. Максимальний показник 304,4 ГДж/га відмічено за вирощування гібриду ЛГ 3350 та обробкою насіння «Айдамін-Комплексний» кукурудзи сівалкою Tempo Väderstad.

Коефіцієнт енергетичної ефективності по всіх варіантах коливався від 5,5 до 6,05. Такий важливий показник, як енергетичний коефіцієнт найнижчим він виявився у контрольних варіантах при вирощування гібриду ЛГ 30360 - 10,2. Максимальним він був за вирощування гібриду ЛГ 3350 та обробкою насіння «Айдамін-Комплексний» кукурудзи сівалкою Tempo Väderstad відповідно склав 11,2.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи

Варіанти	Урожайність, т/га	Вартість врожаю з 1 га, грн.	Витрати, грн./га	Доход з 1 га, всього грн	Рівень рентабель- ності, %	Собівартість, грн./т
1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	8,5	61200,0	20847,7	40352,3	194	2452,7
2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	8,9	64080,0	20896,4	43183,6	207	2347,9
3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	9,0	64800,0	20920,7	43879,3	210	2324,5
4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	9,2	66240,0	20940,2	45299,8	216	2276,1
5. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	9,1	65520,0	20947,3	44572,7	213	2301,9
6. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	9,4	67680,0	20981,4	46698,6	223	2232,1
7. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	9,4	67680,0	20991,1	46688,9	222	2233,1
8. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	9,8	70560,0	21039,8	49520,2	235	2146,9

Таблиця 4.2.

Біоенергетична ефективність вирощування кукурудзи

Варіанти	Витрати сукупної енергії на 1 га, ГДж	Вихід з 1 га:					Енергоємність 1т, ГДж			Енергетичний коефіцієнт	Коефіцієнт енергетичної	Приріст валової енергії на 1 га, ГДж
		сухої речовини, т	кормових одиниць, т	перетравного протеїну, т	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж	сухої речовини	кормових одиниць	перетравного протеїну			
1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	28,56	16,4	15,8	0,8	290,0	156,7	1,74	1,80	34,38	10,2	5,5	261,4
2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	29,75	17,2	16,6	0,9	303,6	164,1	1,73	1,79	34,21	10,2	5,5	273,9
3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	29,78	17,4	16,8	0,9	307,0	165,9	1,71	1,77	33,85	10,3	5,6	277,2
4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	29,86	17,8	17,2	0,9	313,8	169,6	1,68	1,74	33,21	10,5	5,68	284,0
5. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8	29,80	17,6	17,0	0,9	310,4	167,8	1,70	1,76	33,50	10,4	5,63	280,6
6. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	29,82	18,1	17,5	0,9	320,7	173,3	1,64	1,70	32,46	10,8	5,81	290,8
7. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8	29,84	18,1	17,5	0,9	320,7	173,3	1,64	1,70	32,48	10,7	5,81	290,8
8. «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	29,86	18,9	18,3	1,0	334,3	180,7	1,58	1,63	31,18	11,2	6,05	304,4

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ

5.1. Організація охорони праці в господарстві

Відповідно до «Типового Положенням про службу охорони праці», «служба охорони праці на рівні управлінь АПК створюється з метою організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, які спрямовані на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та аваріям у процесі праці робітників» [77].

Служба охорони праці на підприємстві підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства. Спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

В разі виявлення порушень, спеціалісти служби охорони праці охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємств обов'язкові для виконання приписи щодо усунення недоліків, одержувати від них необхідних відомостей, документацію та пояснення щодо питань охорони праці;
- вимагати відсторонення від роботи тих осіб, які не пройшли передбаченого законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони праці та не мають допуску до відповідних робіт або не виконують відповідних вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- зупиняти роботу виробництво, дільницю, машину, механізм, устаткування та інші засоби виробництва у разі порушень, які створюють загрозу для життя або здоров'я працюючих;
- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець та лише в письмовій формі. Ліквідація служби охорони праці на підприємстві допускається тільки в разі ліквідації підприємства чи припинення використання

найманої праці фізичною особою. Служба охорони праці створюється не тільки на підприємствах, а й у міністерствах, державних комітетах, концернах, корпораціях та інших об'єднаннях підприємств. Служби охорони праці функціонують в структурі обласних, міських та районних органів державної виконавчої влади.

5.2. Техніка безпеки при виконанні посівних робіт

При використанні тракторних агрегатів в сільськогосподарському виробництві можливе виникнення небезпечних ситуацій.

Причинами виробничого травматизму при роботі машинно-тракторних агрегатів можуть бути: незадовільний технічний стан трактора та агрегатованих з ним машин; виправлення несправностей або очистки робочих органів з працюючим двигуном або при роботі трактора; неузгоджена та необережна дія працюючих на агрегаті; відсутність або пошкодження засобів захисту; невідповідність одягу для роботи на машинах.

Безпечність та надійність роботи машинно-тракторного агрегату залежить від підготовки його до експлуатації.

При підготовці до роботи слід перевірити стан захисних пристроїв всіх небезпечних частин сільськогосподарських машин. Карданні передачі повинні бути закриті захисними кожухами. Для очистки робочих органів (сошників сівалок) агрегат забезпечується відповідними пристосуваннями.

Перед початком роботи при обслуговуванні начіпних або напівначіпних машин, необхідно упевнитися у справності органів керування гідросистемою. Машини, які працюють від валу відбору потужності, перед експлуатацією випробовують на холостому ході. Якщо на машинному агрегаті при експлуатації буде знаходитись працівник, необхідно перевірити ще й стан кріплення сидіння, підставок для ніг та поручнів.

Зчеплення трактора з машиною, а також їх навіску проводять з дотриманням безпечних заходів. Коли трактор наближається до агрегатуємої

машини потрібно трактор рухати заднім ходом на малій швидкості, а тракторист повинен бути готовий в будь яку хвилину зупинити трактор. Механізатор повинен стояти збоку від начіпної машини до остаточної зупинки трактора та починати начеПЛення після сигналу тракториста [78].

Загальна безпека праці при зчіпці трактора з сільськогосподарською машиною можливо бути досягнута за допомогою автозчеплення.

До роботи на посівних агрегатах допускаються особи не молодше 17 років, які мають право на керування даними машинами. Агрегат, підготовлений до сівби, повинен бути обладнаний двосторонньою сигналізацією.

Проектування, організація та проведення технологічних процесів під час роботи машинно-тракторних агрегатів з обробітку ґрунту та сівбі повинні виконуватись згідно ОСТ 46.3.1.108-81 та передбачати: забезпечення трактористу повноцінного огляду із своєї кабіни всіх робочих органів начіпних та причіпних сільськогосподарських машин; автоматичне приєднання трактора до сільськогосподарських засобів для механічного та хімічного обробітку ґрунту, до зчіпок посівних агрегатів, які не потребують знаходження біля приєднання працівників, які з'єднують агрегати [78].

Якщо для обслуговування машинно-тракторного агрегату призначають декілька працівників, переміщення їх до місця праці і знову повинно виконуватись на спеціально призначеному транспорті.

Відповідає за техніку безпеки під час виконання технічного обслуговування машин на полі тракторист-машиніст агрегату. Він повинен бути проінструктований з всіх виконуваних ним робіт, а також одержати інструктаж з пожежної безпеки.

Усі операції по технічному обслуговуванню, крім регулювання двигуна, виконуються тільки після повної його зупинки. Під час накачування шин періодично перевіряють тиск манометром.

Щоб уникнути нещасних випадків, ремонт, регулювання, очищення начіпних машин, дозволяється проводити тільки при опущених робочих органах.

5.3. Охорона довкілля в зв'язку з запропонованими агрозаходами

Однією з причин втрати родючості ґрунту є його багаторазовий постійний обробіток різними ґрунтообробними та посівними знаряддями за допомогою потужних важких тракторів. Машинно-тракторні агрегати виїздять на поле протягом сезону до 10-12 разів. Добрива, посівний матеріал, зерно і солому, коренеплоди і бульбоплоди привозять та вивозять причепами.

Висока частота обробітку пояснюється ще і тим, що фермерські господарства не мають знарядь для одночасного обробітку землі та догляду за посівами.

За постійного обробітку землі розпилюється поверхня ґрунту. Один трактор класу 1,4 к.с. (МТЗ-80), працюючи на сухих полях, здіймає 13-14 тонн пилу на кожному гектарі, що призводить до зносу мільярдів тонн родючого шару ґрунту щорічно.

Через ущільнення ґрунту колесами важких тракторів та великих зернозбиральних комбайнів, різко знижується його родючість. Об'ємна маса структурного ґрунту – $1,1-1,2 \text{ г/см}^3$ – на багатьох полях може змінюватись до $1,6-1,7 \text{ г/см}^3$, що значно перевищує допустимі величини. На переущільнених ґрунтах зменшується загальна пористість, різко знижується водопроникна і водоутримуюча здатність, зменшується опір ґрунту до ерозійних процесів. Колеса трактора Т-150 ущільнюють в коліях ґрунт на глибину до 20 см, врожай на таких смугах удвічі нижчий, ніж на ділянках між ними. Лише за рахунок цього фактору загальний врожай на полі зменшується на 20% [79].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Формуванню найбільшої висоти рослин сприяло використання насіння кукурудзи гібрида ЛГ 3350, висіяного сівалкою Tempo Väderstad із обробкою насіння «Айдамін-Комплексний». Це пояснюється генетичними особливостями даного гібриду, використанням мікродобрив та точністю висіву. Так, у фазі цвітіння волотей, показники динаміки росту рослин серед досліджуваних варіантів дорівнювали 244,5-250,0 см.

В середньому за 2020-2021 роки, найменші значення були у контрольному варіанті – без обробки насіння при висіві насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8, а найбільші значення росту рослин спостерігались у варіанті із обробкою мікродобривом «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 висіяного сівалкою Tempo Väderstad.

2. При комбайновому збиранні кукурудзи відіграє важливу роль висота кріплення качана. Показник оптимального кріплення качана коливається в межах від 50 см до 130 см. Отже, варіант дослідження із обробкою насіння мікродобривом «Айдамін-Комплексний», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad показав найкращий варіант із значенням – 104 см за роки досліджень.

3. Точність висіву відіграє важливу роль при формуванні структури врожаю. В середньому за роки досліджень спостерігалось помітне збільшення довжини качана при більш точному висіві та обробці насіння мікродобривом «Айдамін-Комплексний». Найкращий результат довжини качана, отримано у варіанті дослідження із використанням мікродобрива «Айдамін-Комплексний», висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad із значенням 27,4 см.

Така ж тенденція спостерігалась і для елементу структури врожаю – маса зерна з одного качана. Найменша маса зерна була зафіксована у контролі (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8 – 133 г, а найбільша маса зерна у варіанті із мікродобривом «Айдамін-Комплексний»,

насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad – 180 г. Обробка насіння мікродобрином дала змогу отримати додаткову масу зерен у 8-22 г.

Найменший вихід зерна відзначався у контролі (без обробки) при висіві насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8 – 88,7%. Найбільший результат отримано при обробці насіння кукурудзи мікродобрином «Айдамін-Комплексний», гібриду ЛГ 3350 та висіяного сівалкою Tempo Väderstad – 92,7%.

Отже, можна стверджувати, що найкращим варіантом для впровадження у виробництво є варіант із обробкою насіння кукурудзи мікродобрином «Айдамін-Комплексний», гібриду ЛГ 3350 та висіяного сівалкою Tempo Väderstad.

4. Важливими показниками продуктивності гібридів є індивідуальна кількість качанів та вологість отриманого зерна. Робоча гіпотеза, при якій кількість утворених качанів на сто рослин збільшувалась із використанням мікродобрива «Айдамін-Комплексний» та висівом сівалкою точного висіву Tempo Väderstad підтвердилась. Найкращі показники індивідуальної продуктивності отримано у гібрида ЛГ 3350 обробленого мікродобрином «Айдамін-Комплексний» та висіяного сівалкою Tempo Väderstad – 114 шт.

Показник передзбиральної вологості зерна кукурудзи дає можливість встановити, чи буде потребувати зібраний урожай додаткових грошових витрат на доведення зерна до кондиції. Показник передзбиральної вологості в середньому за роки досліджень колився в межах від 14,7% до 14,9%. Значення 14,7% спостерігалось у варіантах контролю (без обробки) із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою УПС-8 та гібриду ЛГ 30360 сівалкою УПС-8 із обробкою його мікродобрином «Айдамін-Комплексний», що не співпадає із загальною тенденцією.

5. Вибір знаряддя для точного розміщення насінин у рядку призводить до найкращого отримання насіниною площі живлення, а в кінцевому випадку до збільшення врожайності. Повітряний потік, який використано в сівалках надлишкового тиску для кращого транспортування та укладання насіння в борозну, призводить до більш точного висіву.

Кращим за два роки досліджень був варіант з обробкою насіння мікродобрином «Айдамін-Комплексний» та висівом сівалкою Tempo Väderstad гібриду кукурудзи ЛГ 3350 із результатом – 9,8 ц/га.

6. Економічна оцінка вирощування гібридів кукурудзи на зерно показала, що найбільш доцільним є сівба гібриду ЛГ 3350 з обробкою насіння кукурудзи «Айдамін-Комплексний», яка забезпечує максимальні показники ефективності, так при урожайності на 9,8 т/га, умовний чистий дохід становить 49520,2 грн./га при рівні рентабельності 235%.

За виходом з 1 га у дослідях по всіх показниках найкращим є варіант з показником 29,86 ГДж/га вирощування кукурудзи гібриду ЛГ 3350 та обробкою насіння «Айдамін-Комплексний» сівалкою Tempo Väderstad. Також у цьому варіанті маємо найвищий приріст валової енергії 304,4 ГДж, та один із найвищих коефіцієнтів енергетичної ефективності, який становить 6,05 та енергетичний коефіцієнт, який є показником біоенергетичної ефективності технології вирощування культури та становить 11,2.

Рекомендувано сільськогосподарським виробникам використовувати для висіву гібрид кукурудзи ЛГ 3350, який висівати сівалкою Tempo Väderstad, яка має можливість більш точно розкласти насіння в борозні та забезпечує чітку і постійну відстань між насінинами в рядку. Також, для збільшення продуктивності у передпосівній обробці насіння рекомендовано застосування мікродобрива «Айдамін-Комплексний», що дасть змогу покращити посівні якості насіння в період їх проростання та забезпечить формування дружних сходів кукурудзи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоножко М. А. В. И. Шевченко «Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування сільськогосподарських культур» – К.: Вища школа 1990.
2. Томашевський Д.П. Кукурудза. К.: Урожай, 1970. – 364 с.
3. Грушка Я. Монография о кукурузе. Перевод с чешского М. П. Умнова. – М.: Колос, 1965. – 751 с.
4. Писаренко П.В., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В. Густота стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах південного Степу. Хранение и переработка зерна, №7. 2002.– С.28-30.
5. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. - К.: Аграрна освіта, 2001. - 591с.
6. Білоножко М.А., Шевченко В.П, Алімов Д.М. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навч. посібник. - К.: Вища школа, 1990. - С.142-151.
7. Лихочвор В.В. Рослинництво. - К. Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
8. Лихочвор В. Перспективи розвитку агротехнологій в Українію. Пропозиція – 2008. – №3 – С. 47-52.
9. Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В., Танчик С.П. Землеробство: Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 464 с.
10. 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.
11. Кухарчук П.І., Войтовик М.В. Технологічні аспекти підвищення урожайності зерна кукурудзи. Агробізнес сьогодні, № 11. 2006. – С. 18-20.
12. Посыпанов Г.С. Растениеводство. – М.: Колос, 1997. – 448 с.
13. Томашевський Д.П. Кукурудза. – К.: Урожай, 1970. – 364 с.
14. Вавілов П.П., Грищенко В.В. Рослинництво.- М.: Колос, 1981.- 43 с.
15. Тудель Н.В. Индустриальная технология производства кукурузы. – К.: Урожай. 1985 р .280 с.
16. Бугай С.М., Савченко І.М. Рослинництво. – К.: Вища школа, 1996. – 342 с.
17. Андрієнко А.Л. Фотосинтетична діяльність та продуктивність нових гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин. Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2003. – № 20. – С. 36-38.

18. Андрієнко О.О., Васильковська К.В., Андрієнко А.Л. Реакція гібридів кукурудзи на зміну густоти стояння рослин у північному степу України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва, Вип. 96 Ч. 1, 2020. С. 635-651. (DOI: 10.31395/2415-8240-2020-96-1-635-651)
19. Васильковська, К.В. Системний аналіз конструкцій пневмомеханічних висівних апаратів для точного висіву насіння просапних культур. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 48. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – С. 22-35. (DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2018.48.22-35>)
20. Григор'єва О.М., Григор'єва Т.М. Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин і технологічних моделей в умовах північного Степу України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва, Вип. 63. – Умань, 2006. – С. 31-35.
21. Сотченко В.С. Кукурузе – должное внимание. Кукуруза и сорго. – 2014. – № 2. – С. 6-7.
22. Бузняк Я.В. Підвищення ефективності вирощування зернової кукурудзи за рахунок раціонального використання добрив, Вісник аграрної науки Причорномор'я 2003 р. № 2, 64-69 с.
23. Якунін О.П., Заверталюк В.Ф. Підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу. Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 6. – С. 26-28.
24. Черенков А.В., Циков В.С., Дзюбецький Б.В. Інтенсифікація технологій вирощування кукурудзи на зерно (практичні рекомендації). ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, 2012 р, 30 с.
25. Ткаліч Ю.І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України: Автореферат дис. канд. с.-г. наук.-Дніпропетровськ, 2000. – 22 с.
26. Коломієць О.П., Секулер І.А., Гончарук Г.С. Мінімізація обробітку ґрунту та догляд за посівами як основа сучасної технології. ЩБ НААНУ. - К., 1998. - С. 160-164.
27. Марчук І.У. Макаренко В.М., Савчук А.В. Питание и удобрение кукурузы. Настоящий хозяин, 2013. № 2, 50-53 с.
28. Кравець Т.О. Продуктивність кукурудзи на зерно в залежності від густоти посіву та доз добрив. Збірник наук. пр., присвячений 100-річчю з дня народження С.С. Рубіна. – Умань: УСГА. 2000. – С. 74-78.
29. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Выпуск I. – М.: Колос. 1971. – 248 с.

30. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Выпуск II. – М.: Колос. 1971. – 239 с.
31. Панькін В.С., Павлюк О.О. Густота стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах Центрального Лісостепу України. Бюлетень інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2005. – № 23-24. – С. 33-35.
32. Белика В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1979. – 211 с.
33. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
34. Новосельцев В.Р. Теории управления и биосистемы.-М.-1978.
35. Коровіхін С.В. Залежність продуктивності кукурудзи на насіння від поливного режиму, добрив та густоти посіву рослин. Меліорація і водне господарство. – Київ: Аграрна наука, 1999. – Вип.86. – С.38-41.
36. Крамарев С.М., Бондар В.П. Оптимальная густота растений на участках гибридизации среднеспелых гибридов кукурузы. Кукуруза и сорго. – 2002. – №6. – С.14-15.
37. Vasylovskya K.V., Vasylovskyy O.M., Sviren M.O., Kulik G.A. Analysis of the works performed by pneumatic and mechanical seeding device without using vacuum. INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol. 56, No.3. 2018, 25-30.
38. Mostypan M.I., Vasylovskya K.V., Andriyenko O.O., Reznichenko V.P. Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol. 53, No.3. 2017, 35-40.
39. Vasylovskya K.V., Leshchenko S.M., Vasylovskyy O.M., Petrenko D.I. Improvement of equipment for basic tillage and sowing as initial stage of harvest forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol. 50, No.3. 2016, 13-20.
40. Васильковська, К., Васильковський О., Петренко Д. Совершенствование техники для посева – начальный этап программирования урожайности. ȘTIINȚA AGRICOLĂ – Moldova. Chișinău – Universitatea agrară de stat din Moldova. No. 2. 2016, 99-103.
41. Vasylovskya, K., Vasylovskyy O., Anisimov O., Trykina N. Researches of pneumatic sowing machine with peripheral cells location and inertial superfluous seeds extraction. ECONTECHMOD: an international quarterly journal on economics of technology and modelling processes. – Lublin; Rzeszow. Vol. 4. No. 4. 2015, 85-89.
42. Багринцева В.Н. Урожайность кукурузы при разной густоте стояния. Кукуруза и сорго. – 2001. – №5. – С.2-3.

43. Удовенко Г. В., Гончарова Є. А. Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений. – Л. : Гидрометеиздат, 1982. – 211 с.
44. Примак І.Д., Вахній С.П., Ображій С.В. Мінімізація основного обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні Центрального Лісостепу України. Вісник БДАУ. Вип. 30. – Біла Церква, 2004. – С. 147–154.
45. Іванюк В.Я. Продуктивність культур ланки зерно-просапної сівозміни залежно від способів основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01. «Загальне землеробство». – К., 2006. – 16 с.
46. Keller E. R., Hanus, H., Heyland K. U. Inhaltsstoffe und Qualitätsbildung. 1.8 Ansprüche an den Boden. 1.9 Ansprüche an das Klima. 1.10 Züchtung und Sortenwahl. Handbuch des Pflanzenbaus. Bd. 3: Knollen – und Wurzelfrüchte, Körner – und Futterleguminosen. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 1999. p. 319-355.
47. Фатєєва А.І., Пащенко Я.В. Фоновий вміст мікроелементів в ґрунтах України. – Харків, 2003. – 117с.
48. Городнього М.М. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення. – Київ, 2004 – 286с.
49. Фатєєва А.І., Булигіна С.Ю. Мікроелементи в сільському господарств. - Харків, 2001. – 89с.
50. Васильковська, К. В. Обґрунтування параметрів універсального пневмомеханічного висівного апарата точного висіву: [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.05.11. – Кіровоград, 2014.
51. Лымарь А.О. Повышение продуктивности технических и других культур, воспроизводство плодородия почвы в интенсивных орошаемых севооборотах юга Украины: автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра с.-х. наук: спец. 06.01.04. «Технические культуры». – К., 1989. – 60 с.
52. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / М.В. Зубець та ін. Київ: Аграрна наука, 2004. 844 с.
53. Анспок П.И. Совершенствование способов применения микроэлементов в растениеводстве. Микроэлементы в биологии и их применение в сельском хозяйстве и медицине. – Самарканд.– 1990. – С. 115–116.
54. Петриченко В.Н. Влияние микроудобрений на качество сельскохозяйственной продукции. Химизация сельского хозяйства. – 1990. – №4. – С. 19.
55. Manderscheid R., Pacholski A., Weigel H.J. Effect of free air carbon dioxide enrichment combined with two nitrogen levels on growth, yield and yield quality

- of sugar beet: Evidence for a sink limitation of beet growth under elevated CO₂. European Journal of Agronomy.- V. 32.- № 3.- 2010.- pp. 228-239.
56. Märlander B., Zuckerrüben. Optimierung von Anbauverfahren Züchtungsfortschritt Sortenwahl. Ute Bernard-Pätzold Druckerei - Verlag.-1991.- 138.
 57. Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. - К.: Аграрна наука, 2006. 312 с.
 58. Пащенко Ю.М., Капустін С.І., Деряга Є.В. Особливості водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості в східній частині північного Степу. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2002. №18-19. С. 7-10.
 59. Інтенсифікація технологій вирощування кукурудзи на зерно на рівні 90-100 ц/га: практичні рекомендації / Черенков А. В. та ін. Державна установа Інститут сільського господарства степової зони НААН України. 2012. 30 с.
 60. Пащенко Ю. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи: монографія. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС. 2009. 224 с.
 61. Пащенко Ю.М. Борисов В. Н. Технология выращивания гибридов кукурузы. Дніпропетровськ: Акцент ПП. 2015. 184 с.
 62. Булыгин С.Ю., Демишев Л.Ф., Доронин В.А. Микроэлементы в сельском хозяйстве. – Дніпропетровськ: Січ. 2007. – 100 с.
 63. Якунін О. П., Заверталюк В. Ф. Оптимізація елементів сортової агротехніки – основа одержання високих врожаїв зерна кукурудзи. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2004. № 2. С. 13-16.
 64. Архипенко Ф. М., Артюшенко О. О., Кухарчук П. І. Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та поживності кукурудзи. Вісник аграрної науки. 2005. № 6. С. 15-18.
 65. Реєстр сортів України на 2001 рік. Частина 2 (технічні, кормові, картопля, овочеві, баштанні, пряно-ароматичні та ефіроолійні, гриби). Київ, 2000. – 26 с.
 66. Методика определения экономической эффективности / [И.Ф. Баланюк, С.И. Барило, С.Р. Басун и др.]. – К., Урожай. – 1986. – С. 32.
 67. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І. та ін. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград: Видавництво ПП «Ліра ЛТД», 2005. – 268с.
 68. Семеняка І.М., Малаховська В.О. Методичні поради до виконання економічної частини дипломної роботи для студентів спеціальності 130102 "Агрономія" / За ред І.М. Семеняки. - Кіровоград: КНТУ, 2004.- 68с.

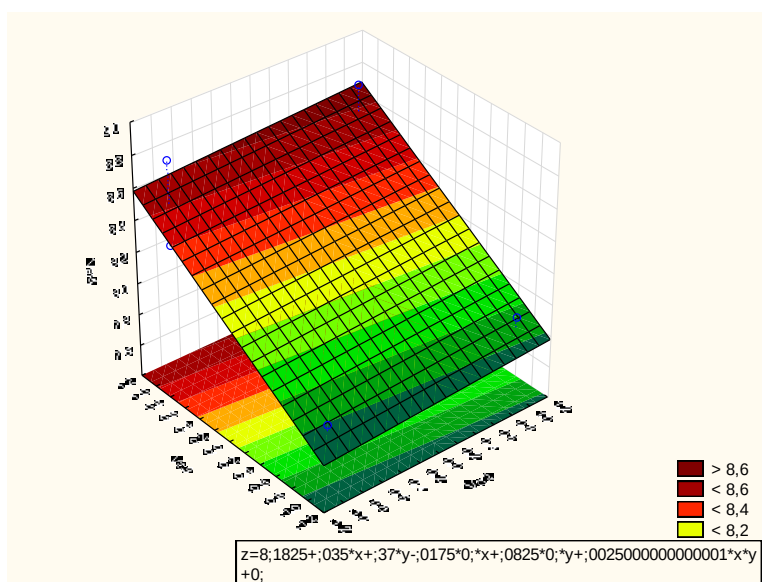
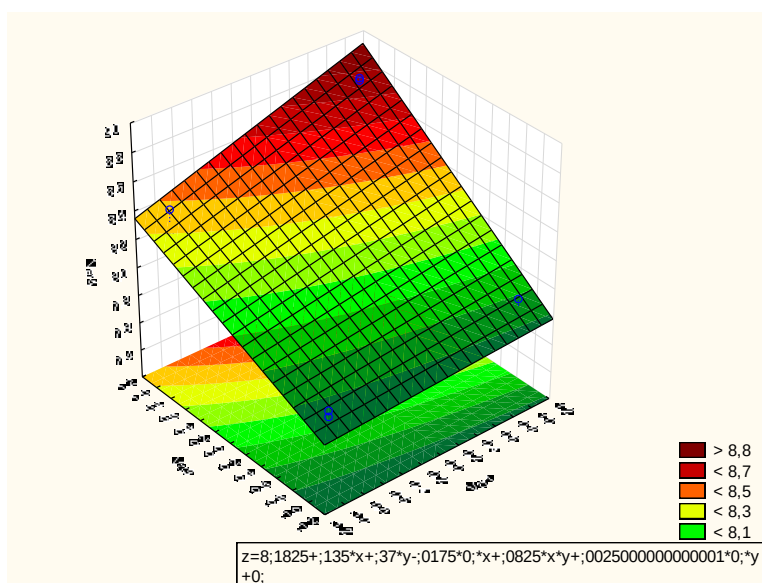
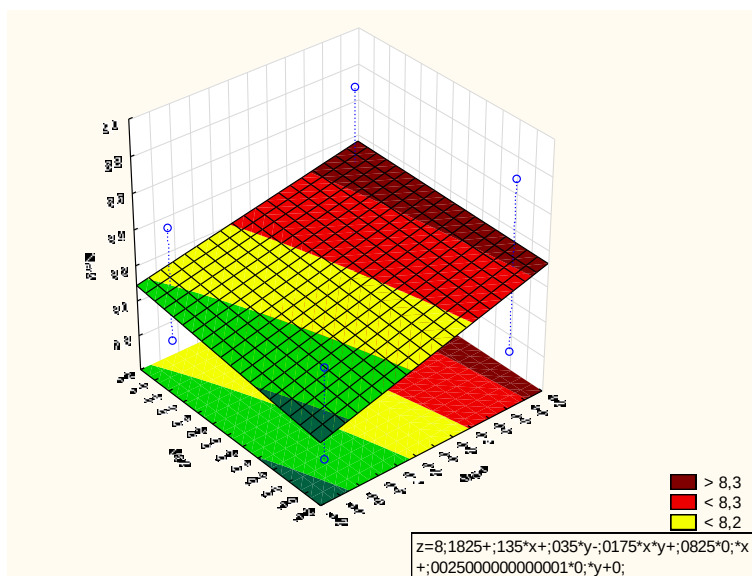
69. Андрієнко А. Семеняка І. Підбір гібрида – складова успіху. Агробізнес сьогодні, 2011, 9 (208). URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/134-pidbir-gibrida-skladova-uspikhu.html>
70. Камінський В. Ф., Асанішвілі Н. М. Економічна ефективність технологій вирощування кукурудзи різного рівня інтенсивності. Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2020. – Вип. 3. DOI: 10.31521/2313-092X/2020-3(107)-4
71. Пархомець М.К., Уніят Л.М. Інноваційні методи управління виробництвом зерна кукурудзи у сільськогосподарських підприємствах. Економічний аналіз. Тернопіль, 2018. Том 28. № 3. С. 176-183.
72. Типові норми виробітку на с.-г. стаціонарні машини, агрегати і комплекси. - К.: Урожай, 1986. - 152 с.
73. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. - К.: Урожай, 1991. - 472 с.
74. Семеняка І.М., Малаховська В.О. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії (для науковців та студентів спеціальності 130102 "Агрономія") / За ред. І.М. Семеняки. - Кіровоград: КДСГДС УААН – КНТУ, 2009.
75. Медведовский О. Е., Іваненко П.И. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К., 1988. – 208 с.
76. Енергетичний аналіз технологій вирощування сільськогосподарських культур. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт студентами напряму підготовки - 090101 – агрономія / Укл.: М.І.Григор'єв, Резніченко В.П. - Кіровоград: КНТУ, 2013. - 72 с.
77. НПАОП 0.00-4.21-04. Типове положення про службу охорони праці. Затверджено: Наказ Держнаглядохоронпраці України від 15.11.2004 №255.
78. Сакун М.М., Нагорнюк В.Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур. – Одеса, 2009.
79. Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» Відомості Верховної Ради. – 2003. – № 39. – С. 350.
80. Новий навчально-методичний комплекс «Зелений пакет». URL: <http://cd.greenpack.in.ua>
81. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. – 204 с.

ДОДАТКИ

Excel 2010 , врожайність 2020 рік

Two 3D pie charts illustrating the distribution of soil types. The left chart shows a distribution with categories A (14%), B (9%), C (18%), AC (6%), BC (36%), ABC (4%), and Інші (0%). The right chart shows a distribution with category A (14%) and Нерівномірність ґрунтових умов (0%).

Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 12,0, врожайність 2020 рік



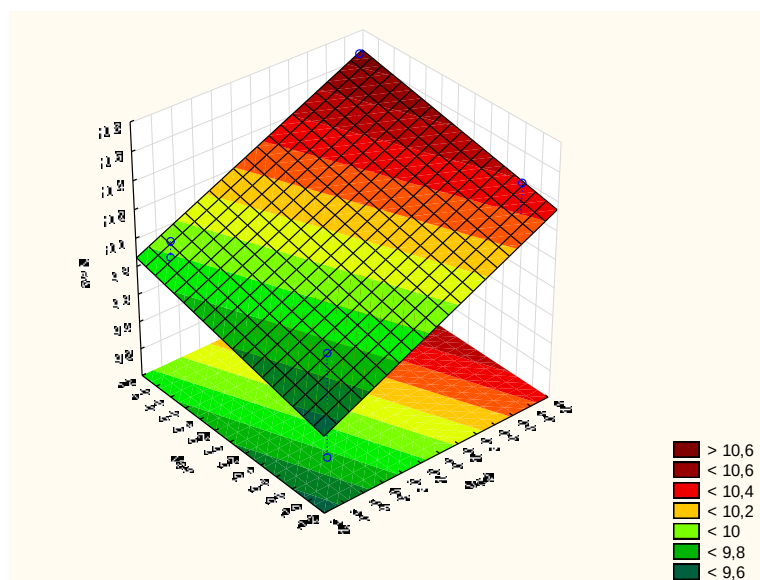
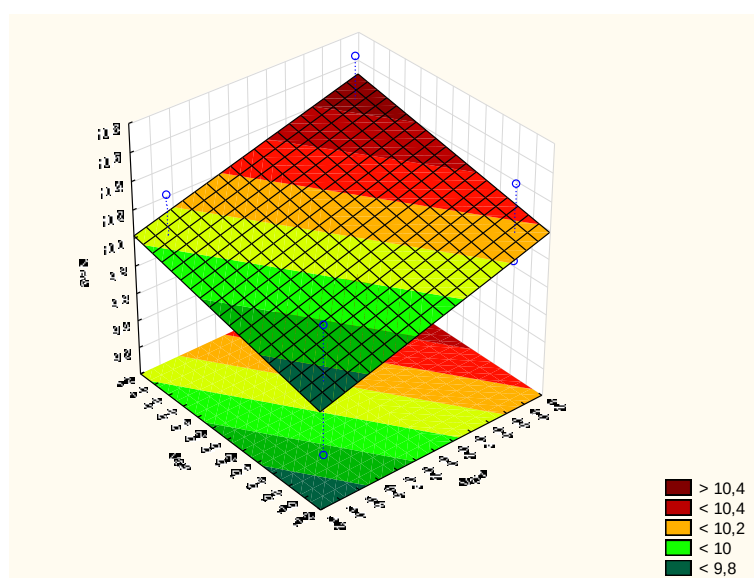
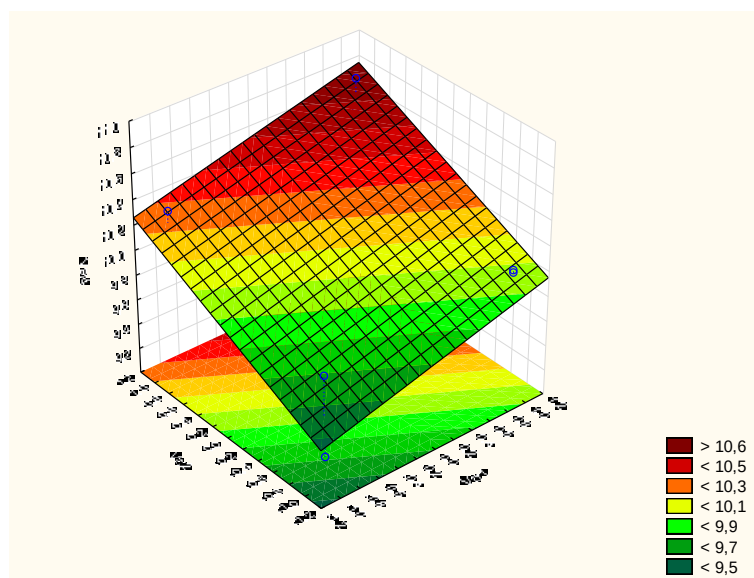
Додаток Б1

Визначення дисперсії для однофакторного дослідження у програмі Microsoft Office
Excel 2010 , врожайність 2021 рік

Фактор А	Фактор В	Фактор С	повторність			Сума	Середня
			I	II	III		
2	2	2	3				
A1	B1	C1	9,26	9,17	9,28	27,71	9,236667
		C2	10,17	10,11	10,19	30,47	10,15667
	B2	C1	9,99	9,92	9,99	29,9	9,966667
		C2	10,51	10,48	10,53	31,52	10,50667
A2	B1	C1	9,89	9,83	9,89	29,61	9,87
		C2	10,32	10,26	10,37	30,95	10,32
	B2	C1	9,99	9,81	10,17	29,97	9,99
		C2	10,74	10,71	10,78	32,23	10,74
			80,87	80,29	81,2	242,36	10,10
A1	119,6	B1	118,74	C1	117,19	C	2447,432
A2	122,76	B2	123,62	C2	125,17	Cv	4,4
A1B1	58,18						
A1B2	61,42	A1C1	57,61				
A2B1	60,56	A1C2	61,99				
A2B2	62,2			B1C1	57,32		
				B1C2	61,42		
		A2C1	59,58				
		A2C2	63,18				
				B2C1	59,87		
				B2C2	63,75		
Точність дослідження, %		0,31					
t05		2,16					
Загальне НІР05		0,09					
ФАКТОРУ А		0,05					
ФАКТОРУ В		0,05					
ФАКТОРУ С		0,05					
ФАКТОРУ АВ		0,07					
ФАКТОРУ АС		0,07					
ФАКТОРУ ВС		0,07					
Дисперсія		Сума квадратів	ступінь волі, n-1	середній			
загальна, Су		4	23				
повторень, Ср		0,05	3				
факторів: Са		0,4	1	0,4			
Св		1,0	1	0,99			
Сс		3	1	2,7			
Сав		0	1	0,11			
Сас		0,0	1	0,03			
Свс		0,0	1	0,00			
Савс		0,2	1	0,18			
Залишку Cz		0	13	0,00			

AC 6%
BC 36%
ABC 4%
Інші 0%
Нерівномірніс ьтґрунтових умов 0%
A 14%
B 9%
C 18%
AB 13%

Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 12,0, врожайність 2021 рік



Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0	Мікродобриво	МайсТер: 150 г/га
Сорт, гібрид (зарубіжна селекція)	ЛП 30360	Всього насіння, т	2,0	Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀ +N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	Урожайність, т/га	8,5
Площа, га	100	Всього туків, т	12,5	Валовий збір, т	850

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал				Норма виробітку	Кількість нормозмін		Затрати праці, люд-год		Оплата праці, грн.		Разом витрат на оплату праці,грн.	Паливе		
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	кількість трактористів-машиністів	кількість робітників ручної праці	кількість трактористів-машиністів	кількість робітників ручної праці				механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	кількість, л	Вартість, всього грн.
1	Дискування етерні	га	200	104,3	John Deere	UFO 600	1	V	10,27			25,3	7,9	63,2		2053,4		2053,4	6,8	1360	43520,0
2	Навантаження міл добрив	т	12,5			вручну	1	V	23,55	2	II	8	1,6		442,5		442,5				
3	Транспортування міл добрив	т	12,5			ГАЗ-53	1					потол.	2,4	19,2		452,2		452,2			
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	MTЗ-80	PMI-4	1	IV	5,39			42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	5440,0
5	Оранка	га	100	89,6	John Deere	Challenger 9T	1	VI	22,51			13,4	7,5	59,7		2251,3		2251,3	20,9	2090	66880,0
6	Ранньовесне боронування	га	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	8,12			32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	3360,0
7	Транспортування води і отрутохімкатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55			потол.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0
8	Внесення гербіцидів	га	100	6,6	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	3,54	1	IV	64	1,6	9,4	9,4	353,5	92,8	446,3	1,05	105	3360,0
9	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60			30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	14400,0
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3			вручну				2	II	4	2,1		33,0		584,1				
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3			ГАЗ-53	1		23,55			потол.	3,5	27,7		651,9		651,9		10	320,0
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	19,4	MTЗ-80	УПС-8	1	V	8,99	1	III	28,9	3,5	27,7	27,7	898,8	539,5	1438,3	5,9	590	18880,0
14	Коткування посіву	га	100	22,4	MTЗ-80	ЗККП-6	2	IV	4,52			50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	6080,0
15	1-й мікряний обробіток	га	100	35,6	MTЗ-80	КРН-5,6	1	IV	16,76			13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	9600,0
16	Транспортування води і отрутохімкатів	т	40			ГАЗ-53	1		23,55			потол.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0
17	Внесення гербіцидів	га	100	7,9	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	4,27	1	IV	53	1,9	11,3	11,3	426,9	117,1	544,0	1,05	105	3360,0
19	Збирання врожаю з обмолотом качав	га	100	250		Джон-Дір	2	VI	36,35			8,3	12,0	192,771		7269,4		7269,4	15	1500	48000,0
20	Транспортування зерна	т	892,5			ГАЗ-53	2		23,55			потол.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		669	21420,0
21	Первинна очистка зерна	т	892,5			ОВС-25	1	V	10,39	2	III	25	35,7	285,6	571,2	12982,8	11132,7	24115,5	кВт-год	2856	7425,6
22	Доосушка зерна	т	850			СК-20	1	IV	1,41	2	III	160	5,3	42,5	85	1682,7	1656,7	3339,3	кВт-год	7650	19890,0
	Разом по культурі			626										1071	763	37818	14565	52383		7702	246470

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0	Гербіциди, л	Примекстра, 4,5 л/га
Сорт, гібрид (зарубіжена селекція)	ЛГ 30360	Всього насіння, т	2,0		МайсТер: 150 г/га
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ +N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	Урожайність, т/га	8,9
Площа, га	100	Всього туків, т	12,5	Валовий збір, т	890

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал				Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.	
			у фін. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	трактористи-машинисти		робітники ручної праці				Розчинка, т/га	механізатори	інші	на од.роб.		кількість, л	Вартість, всього, грн.			
							кількість	Розчинка, т/га	кількість	порядк роботи												
1	Дисккування стерні	га	200	104,3	John Deere	UFO 600	1	V	10,27		25,3	7,9	63,2		2053,4		2053,4	6,8	1360	43520,0	45573	
2	Навантаження міндобрив	т	12,5			вручну				2	II	1,6			442,5		442,5				443	
3	Транспортування мін добрив	т	12,5			ГАЗ-53			23,55			2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	250,0	702	
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	MT3-80	PMI-4	1	IV	5,39		42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	5440,0	5979	
5	Оранка	га	100	89,6	John Deere	Challenger 9T	1	VI	22,51		13,4	7,5	59,7		2251,3		2251,3	20,9	2090	66880,0	69131	
6	Ранньосівневе борошування	га	100	37,5	T-150	БЗС-1	1	V	8,12		32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	3360,0	4172	
7	Транспортування воли і опрутокмікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55		потод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0	1238	
8	Внесення гербіцидів	га	100	6,6	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	3,54	1	IV	64	1,6	9,4	9,4	353,5	95,7	449,2	1,05	105	3360,0	3809
9	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60		30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	14400,0	15260	
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3			вручну				2	II	4	2,1		584,1		584,1				584	
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3			ГАЗ-53			23,55		потод.	3,4	26,8		632,2		632,2		10	320,0	952	
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	18,8	Case-190	Темпо Vadesad	1	V	8,72	1	III	29,8	3,4	26,8	871,7	523,2	1394,9	5,7	570	18240,0	19635	
14	Коткування посіву	га	100	22,4	MT3-80	3ККП-6	2	IV	4,52		50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	6080,0	6985	
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	MT3-80	КРН-5,6	1	IV	16,76		13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	9600,0	11276	
16	Транспортування воли і опрутокмікатів	т	40			ГАЗ-53		1	23,55		потод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0	1238	
17	Внесення гербіцидів	га	100	7,9	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	4,27	1	IV	53	1,9	11,3	426,9	117,1	544,0	1,05	105	3360,0	3904	
19	Збирання врожаю	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35		8,3	12,0	192,771		7269,4		7269,4	15	1500	48000,0	55269	
20	Транспортування зерна	т	934,5		ГАЗ-53		2		23,55		потод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4	701	701	22428,0	25555	
21	Первинна очистка зерна	т	934,5		ОБС-25		1	V	10,39	2	III	25	37,4	299,0	598,08	13593,8	11656,6	25250,3	2990	7775,0	33025	
22	Досівка зерна	т	890		СК-20		1	IV	1,41	2	III	160	5,6	44,5	89	1761,8	1734,6	3496,5	8010	20826,0	24322	

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0	Мікродобриво	МайсТер: 150 г/га
Сорт, гібрид (зарубіжна селекція)	ЛП 3350	Всього насіння, т	2,0	Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	$N_{20}P_{20}K_{30}+N_{10}P_{10}K_{10}$	Урожайність, т/га	9,0
Площа, га	100	Всього туків, т	12,5	Валовий збір, т	900

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал				Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці,грн.	Пальне			Всього затрат, грн.				
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	трактористи-машиністи		робітники ручної праці				механізатори	інші	год	механізатори		інші	на од.роб.	всього		кількість, л	Вартість, всього грн.		
							кількість	розряд роботи	Позицінка, грн./га	кількість														розряд роботи	Позицінка, грн./га
1	Дискування стерні	га	200	104,3	John Deere	UFO 600	1	V	10,27			25,3	7,9	63,2		2053,4		2053,4	6,8	1360	43520,0	45573			
2	Навантаження міддобрив	т	12,5			вручну					2	II	17,7			8	1,6	442,5				443			
3	Транспортування міддобрив	т	12,5			ГАЗ-53		1		23,55		позод.	2,4	19,2		452,2		452,2			7,8	250,0	702		
4	Внесення міддобрив	га	100	13,3	MTЗ-80	PMI-4	1	IV	5,39			42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	5440,0	5979			
5	Оранка	га	100	89,6	John Deere	Challenger 9T	1	VI	22,51			13,4	7,5	59,7		2251,3		2251,3	20,9	2090	66880,0	69131			
6	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	8,12			32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	3360,0	4172			
7	Транспортування води і опрутокмікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55			позод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0	1238			
8	Внесення гербіцидів	га	100	6,6	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	3,54		1	IV	2,06		64	1,6	9,4	9,4	353,5	92,8	446,3	1,05	105	3360,0	3806
9	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60			30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	14400,0	15260			
11	Навантаження насіння й доборив	т	8,3			вручну					2	II	35,0		4	2,1		33,0		584,1				584	
12	Транспортування насіння і доборив	т	8,3			ГАЗ-53		1		23,55		позод.	3,5	27,7		651,9		651,9		10	320,0			972	
13	Сівба з внесенням доборив	га	100	19,4	MTЗ-80	УПС-8	1	V	8,99		1	III	5,0		28,9	3,5	27,7	27,7	898,8	539,5	1438,3	5,9	590	18880,0	20318
14	Коткування посіву	га	100	22,4	MTЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	4,52			50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	6080,0			6985	
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	MTЗ-80	KPH-5,6	1	IV	16,76			13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	9600,0			11276	
16	Транспортування води і опрутокмікатів	т	40			ГАЗ-53	1		23,55			позод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0			1238	
17	Внесення гербіцидів	га	100	7,9	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	4,27		1	IV	2,48		53	1,9	11,3	11,3	426,9	117,1	544,0	1,05	105	3360,0	3904
19	Збирання врожаю з	га	100	250		Джон-Дір	2	VI	36,35			8,3	12,0	192,7		7269,4		7269,4	15	1500	48000,0			55269	
20	Транспортування зерна	т	945			ГАЗ-53		2		23,5		позод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		709	22680,0			25807	
21	Первинна очистка зерна	т	945			ОВС-25	1	V	10,4		2	III	6,24		25	37,8	302,4	604,8	13746,5	11787,6	25534,1	кВт-год	3024	7862,4	33396
22	Досушка зерна	т	900			СК-20	1	IV	1,41		2	III	0,97		160	5,6	45,0	90	1781,6	1754,1	3535,7	кВт-год	8100	21060,0	24596
	Разом по культурі			626										1090	801	38681		53998		7742	247730			330651	

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0	Гербіциди, л	Примекстра, 4,5 л/га
Сорт, гібрид (зарубіжна селекція)	ЛГ 3350	Всього насіння, т	2,0		МайсТер, 150 г/га
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ +N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	Урожайність, т/га	92,0
Площа, га	100	Всього туків, т	12,5	Валовий збір, т	9200

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал				Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці,грн.	Пальне			Всього затрат, грн.	
			у фін. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	трактористи-машиністи		робітники ручної праці				механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	кількість, л	Вартість, всього грн.		
							кількість	розряд роботи	кількість	розряд роботи												
1	Дискування стерні	га	200	104,3	John Deere	UFO 600	1	V	10,27			25,3	7,9	63,2		2053,4		2053,4	6,8	1360	43520,0	45573
2	Навантаження міндобриб	т	12,5			вручну					2	II	1,6		25,0		442,5	442,5				443
3	Транспортування міндобриб	т	12,5			ГАЗ-53	1		23,55		1		2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	250,0	702
4	Внесення міндобриб	га	100	13,3	MTЗ-80	PMI-4	1	IV	5,39			42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	5440,0	5979
5	Оранка	га	100	89,6	John Deere	Challenger 9T	1	VI	22,51			13,4	7,5	59,7		2251,3		2251,3	20,9	2090	66880,0	69131
6	Ранньовсення боронування	га	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	8,12			32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	3360,0	4172
7	Транспортування води і орудихмикаів	т	40		ГАЗ-53		1		23,5	5		погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0	1238
8	Внесення гербіцидів	га	100	6,6	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	3,54	1	IV	64	1,6	9,4	9,4	353,5	95,7	449,2	1,05	105	3360,0	3809
9	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60			30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	14400,0	15260
11	Навантаження насіння й добриб	т	8,3			вручну					2	II	2,1		33,0		584,1	584,1				584
12	Транспортування насіння і добриб	т	8,3			ГАЗ-53	1		23,55			погод.	3,4	26,8		632,2		632,2		10	320,0	952
13	Сівба з висесням добриб	га	100	18,8	Case-190	Tempo Vademstad	1	V	8,72	1	III	29,8	3,4	26,8	26,8	871,7	523,2	1394,9	5,7	570	18240,0	19635
14	Коткування посіву	га	100	22,4	MTЗ-80	ЗККП-6	2	IV	4,52			50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	6080,0	6985
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	MTЗ-80	KPH-5,6	1	IV	16,76			13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	9600,0	11276
16	Транспортування води і орудихмикаів	т	40			ГАЗ-53	1		23,55			погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0	1238
17	Внесення гербіцидів	га	100	7,9	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	4,27	1	IV	53	1,9	11,3	11,3	426,9	117,1	544,0	1,05	105	3360,0	3904
19	Збирання врожаю	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35			8,3	12,0	192,771		7269,4		7269,4	15	1500	48000,0	55269
20	Транспортування зерна	т	966			ГАЗ-53	2		23,55			погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		725	23184,0	26311
21	Первинна очистка зерна	т	966			ОВС-25	1	V	10,39	2	III	25	38,6	309,1	618,24	14052,0	12049,5	26101,5	кВт-год	3091	8037,1	34139
22	Доосушка зерна	т	920			СК-20	1	IV	1,41	2	III	160	5,8	46,0	92	1821,2	1793,1	3614,3	кВт-год	8280	21528,0	25142
	Разом по культурі			626									1096	816		3897,9	15605	54584		7737	247594	331743

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0	Протруйник	«Айдамін-Комплексний», 2 л/т	Урожайність, т/га	Валовий збір, т
	Сорт, гібрид (зарубіжна селекція)	Всього насіння, т	2,0				
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	N ₂₀ P ₂₀ K ₃₀ +N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	Гербіциди, л	Примекстра 4,5 л/га	в перерахунку на зерно	9,10
	Площа, га	Всього туків, т	12,5	6,25	МайсТер 150 г/га		

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал				Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд.-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці,грн.	Пальне			Всього затрат, грн.	
			у ф.з. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	трактористи-машинисти		робітники ручної праці				механізатори	інші	на од.роб.	кількість, л		Вартість, всього грн.				
							кількість	порядк роботи	Розійнка, грн./га	кількість									порядк роботи	Розійнка, грн./га		
1	Дискування стерні	га	200	104,3	John Deere	UFO 600	1	V	10,27			25,3	7,9	63,2		2053,4		442,5	6,8	1360	43520,0	45573
2	Навантаження мілдобрив	т	12,5			вручну					2	II	17,70	8	25,0		442,5					443
3	Транспортування мілдобрив	т	12,5			ГАЗ-53	1		23,55			погод.	2,4	19,2		452,2				7,8	250,0	702
4	Внесення мілдобрив	га	100	13,3	MTZ-80	PMT-4 Challenger 9T	1	IV	5,39			42	2,4	19,0		538,7			1,7	170	540,0	5979
5	Оранка	га	100	89,6	John Deere	9T	1	VI	22,51			13,4	7,5	59,7		2251,3			20,9	2090	66880,0	69131
6	Ранньовнесення боронування	га	100	37,5	T-150	B3CC-1	1	V	8,12			32	3,1	25,0		811,8			1,05	105	3360,0	4172
7	Транспортування води і отрутохімкатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55			погод.	3,1	18,6		438,0			25	800,0		1238
8	Внесення гербіцидів	га	100	6,6	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	I	3,54	1	IV	2,06	64	1,6	9,4	353,5	92,8	446,3	1,05	105	3360,0	3806
9	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2KTPC-4	1	V	8,60			30,2	3,3	26,5		860,1			4,5	450	14400,0	15260
10	Обробка насіння і протруювання	т	2,0		ПС-10		1	VI	28,28	2	III	14,62	8	0,3	2,0	56,6	56,5	115,0	кВт-год	20	52,0	187
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну					2	II	35,40	4	2,1	33,0	584,1	584,1	584,1				584
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3			ГАЗ-53	1		23,55			погод.	3,5	27,7		651,9				10	320,0	972
13	Сівба з висесенням добрив	га	100	19,4	MTZ-80	УПС-8	1	V	8,99	1	III	5,40	28,9	3,5	27,7	898,8	539,5	1438,3	5,9	590	18880,0	20318
14	Котування посіву	га	100	22,4	MTZ-80	ЗКШ-6	2	IV	4,52			50	2,0	32,0		905,0			1,9	190	6080,0	6985
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	MTZ-80	KPH-5,6	1	IV	16,76			13,5	7,4	59,3		1675,9			3	300	9600,0	11276
16	Транспортування води і отрутохімкатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55			погод.	3,1	18,6		438,0			25	800,0		1238
17	Внесення гербіцидів	га	100	7,9	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	4,27	1	IV	2,48	53	1,9	11,3	426,9	117,1	544,0	1,05	105	3360,0	3904
19	Збирання врожаю	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,771	7269,4		7269,4	15	1500	48000,0	55269
20	Транспортування зерна	т	955,5		ГАЗ-53		2		23,55			погод.	8,3	132,8		3127,4			717	22932,0	26059	
21	Первинна очистка зерна	т	955,5		ОБС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	38,2	305,8	611,52	11918,5	25817,8	кВт-год	3058	7949,8	33768
22	Досушка зерна	т	910		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	5,7	45,5	91	1801,4	3575,0	кВт-год	8190	21294,0	24869
	Разом по культурі			626										1096	812	38910	15527	54436	7749	247982	331734	

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	«Айдамін-Комплексний», 2 л/т	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт, гібрид (зарубіжна селекція)	ЛГ 30360	Всього насіння, т	2,0					
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	N ₂₀ P ₂₀ K ₃₀ +N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀		Гербіциди, л	Примекстра, 4,5 л/га МайсТер: 150 г/га		
Площа, га	100	Всього гуків, т	12,5	6,25			в перерахунок на зерно	9,4

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал				Норма виробітку	Кількість нормозмін				Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.		Пальне		Всього затрат, грн.
			у фін. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	трактористи-машинисти	робітники ручної праці	Розвінка, грн./га	кількість розряд робіт	Розвінка, грн./га													
1	Дискування стерні	га	200	104,3	John Deere	UFO 600	1	V	10,27			25,3	7,9	63,2	2053,4	2053,4	6,8	1360	43520,0	45573				45573
2	Навантаження мілдобрів	т	12,5		вручну	ГАЗ-53	1	II	17,70	2		8	1,6	25,0	442,5	442,5		7,8	250,0	702				702
3	Транспортування мілдобрів	т	12,5		ГАЗ-53	РМГ-4	1	IV	5,39			42	2,4	19,0	538,7	538,7	1,7	170	5440,0	5979				5979
4	Висесня мілдобрів	га	100	13,3	MT3-80	Challenger 9T	1	VI	22,51			13,4	7,5	59,7	2251,3	2251,3	20,9	2090	66880,0	69131				69131
5	Оранка	га	100	89,6	John Deere	БЗСС-1	1	V	8,12			32	3,1	25,0	811,8	811,8	1,05	105	3360,0	4172				4172
6	Ранньовисесня боронування	га	100	37,5	T-150	ГАЗ-53	1	VI	3,54	1		64	1,6	9,4	353,5	353,5	1,05	105	3360,0	3809				3809
7	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53	Бертоуд Tracker S DPA 32-34	1	V	8,60			30,2	3,3	26,5	860,1	860,1	4,5	450	14400,0	15260				15260
8	Висесня гербіцидів	га	100	6,6	Бертоуд Tracker S DPA 32-34	ПС-10	1	I	28,28	2		8	0,3	2,0	3,0	56,6	58,5	20	52,0	187				187
9	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	вручну						4	2,1	33,0	584,1	584,1				584				584
10	Обробка насіння і протруювання	т	2,0		ПС-10	ГАЗ-53	1	III	14,62	2		4	2,1	33,0	584,1	584,1				584				584
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну	ГАЗ-53	1	IV	5,23	1		29,8	3,4	26,8	871,7	871,7	5,7	570	18240,0	19635				19635
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3		ГАЗ-53	Темпо Valdesad	1	V	8,72	1		50	2,0	32,0	905,0	905,0	1,9	190	6080,0	6985				6985
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	18,8	Case-190	3ККШ-6	2	IV	4,52			13,5	7,4	59,3	1675,9	1675,9	3	300	9600,0	11276				11276
14	Коткування посіву	га	100	22,4	MT3-80	КРН-5,6	1	IV	16,76															
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	MT3-80	ГАЗ-53	1	VI	3,54	1		64	1,6	9,4	353,5	353,5	1,05	105	3360,0	3809				3809
16	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53	Бертоуд Tracker S DPA 32-34	1	V	8,60			30,2	3,3	26,5	860,1	860,1	4,5	450	14400,0	15260				15260
17	Висесня гербіцидів	га	100	7,9	Бертоуд Tracker S DPA 32-34	ПС-10	1	I	28,28	2		8	0,3	2,0	3,0	56,6	58,5	20	52,0	187				187
19	Збирання врожаю	га	100	250	Джон-Дір	ГАЗ-53	2	VI	36,35			53	1,9	11,3	426,9	426,9	1,05	105	3360,0	3904				3904
20	Транспортування зерна	т	987		ГАЗ-53	ОБС-25	2	III	10,39	2		25	39,5	315,8	14357,5	14357,5	кВт-год	3158	8211,8	34881				34881
21	Первинна очистка зерна	т	987		ОБС-25	ОБС-25	1	IV	1,41	2		160	5,9	47,0	94	1860,8	1832,1	кВт-год	8460	21996,0	25689			25689
22	Досущка зерна	т	940		СК-20	СК-20	1	IV	1,41	2		160	5,9	47,0	94	1860,8	1832,1	кВт-год	8460	21996,0	25689			25689
	Разом по культурі			626										1106	834	39380	55345	7753	248098	333723				333723

Технологічна карта

Кулгура	Кукурдза	Норма висіву, кг/га	20,0	Протруйник	«Айдамін-Комплексний», 2 л/т	Урожайність, т/га	Валовий збір, т
Сорт, гібрид (зарубіжна селекція)	ЛГ 3350	Всього насіння, т	2,0				
Попередник	Кукурдза	Система удобрення	$N_{20}P_{30}K_{30}+N_{10}P_{10}K_{10}$	Гербициди, л	Примекстра, 4,5 л/га	в перерахунку на зерно	9,4
Площа, га	100	Всього туків, т	12,5	6,25	МайсТер: 150 г/га		940

Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку				Кількість нормозмін				Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Пальне			Всього затрат, грн.
		у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с-т. машини	трактористи-машиністи		робітники ручної праці		Норма виробітку				Кількість нормозмін				Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Пальне					
						кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	Норма виробітку				Кількість нормозмін				Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Пальне			
												кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
Дискування сугліни	га	200	104,3	John Deere	UFO 600	1	V	10,27				25,3	7,9	63,2		2053,4		2053,4	6,8	1360	43520,0	45573					
Навантаження міндобрив	т	12,5			вручну					II	17,70	8	1,6		25,0		442,5					443					
Транспортування міндобрив	т	12,5			ГАЗ-53	1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	250,0	702					
Внесення міндобрив	га	100	13,3	MTЗ-80	PMI-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	5440,0	5979					
Оранка	га	100	89,6	John Deere	Challenger 9T	1	VI	22,51				13,4	7,5	59,7		2251,3		2251,3	20,9	2090	66880,0	69131					
Раньовесняне борошування	га	100	37,5	T-150	B3CC-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	3360,0	4172					
Транспортування води і отрутохімкатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0	1238					
Внесення гербицидів	га	100	6,6	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	3,54	1	IV	2,06	64	1,6	9,4	9,4	353,5	92,8	446,3	1,05	105	3360,0	3806					
Передпосівна культивування	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	14400,0	15260					
Обробка насіння і протрушування	т	2,0		ПС-10		1	VI	28,28	2	III	14,62	8	0,3	2,0	3,0	56,6	58,5	115,0	кВт-год	20	52,0	187					
Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну					2	II	35,40	4	2,1		33,0		584,1		584,1			584					
Транспортування насіння і добрив	т	8,3		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,5	27,7		651,9		651,9		10	320,0	972					
Сівба з внесенням добрив	га	100	19,4	MTЗ-80	УПС-8	1	V	8,99	1	III	5,40	28,9	3,5	27,7	27,7	898,8	539,5	1438,3	5,9	590	18880,0	20318					
Коткування посіву	га	100	22,4	MTЗ-80	ЗКШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	6080,0	6985					
1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	MTЗ-80	KPH-5,6	1	IV	16,76				13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	9600,0	11276					
Транспортування води і отрутохімкатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	800,0	1238					
Внесення гербицидів	га	100	7,9	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	4,27	1	IV	2,48	53	1,9	11,3	11,3	426,9	117,1	544,0	1,05	105	3360,0	3904					
Збирання врожаю	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,771		7769,4		7769,4	15	1500	48000,0	55269					
Транспортування зерна	т	987		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		740	23688,0	26815					
Первинна очистка зерна	т	987		ОБС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	39,5	315,8	631,68	14357,5	12311,4	26668,9	кВт-год	3158	8211,8	34881					
Досушка зерна	т	940		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	5,9	47,0	94	1860,8	1832,1	3692,9	кВт-год	8460	21996,0	25689					
Разом по культурі			626											1108	835	39427	15978	55405		7773	248738	334423					

