Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____Микола Мостіпан
«___»_____2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від сівби сівалками з різними висівними апаратами в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
ІІ курсу, групи АГ-20М-1,4-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Ткаченко О.В.
«___»_____2021 р.

Керівник, доцент, к.т.н.
_____ Катерина Васильковська
«___»_____2021 р.

Рецензент
_____ Ігор Гульванський
«___»_____2021 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
_____
"____"_____2021 року

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

Ткаченку Олександру Віталійовичу

1. Тема роботи Продуктивність кукурудзи залежно від сівби сівалками з різними висівними апаратами в Степу України

2. Керівник роботи Васильковська К.В., кандидат технічних наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ «2» серпня 2020 року № 45-13

3. Строк подання роботи до захисту_____1 грудня 2021__

4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи. Вивчити вплив вибору знаряддя для точного висіву насіння кукурудзи її на продуктивність.

Завдання:

- Дослідити наявну наукову інформацію про гібриди кукурудзи та висів насіння різними сівалками;

- Вивчити 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 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		
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	11.10.2021 р.	
2.	Умови проведення та методика наукових досліджень	11.10.2021 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2021 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	22.11.2021 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	03.12.2021 р.	

Дата видачі завдання
«____»_____2021 р.

Підпис керівника
_____ Катерина Васильковська

Завдання прийнято до виконання
«____»_____2021 р.

Підпис здобувача
_____ Ткаченко О.В.

ЗМІСТ

стор.

ВСТУП…… 5

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ВИБОРУ ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)……..... 7

1.1. Господарське значення, біологічна характеристика та біологічні особливості культури …… 7

1.2. Значення вибору сівалки для підвищення продуктивності кукурудзи…… 10

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ…… 14

2.1. Організаційно-економічні умови господарства……... 14

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності кукурудзи……. 15

РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИБОРУ СІВАЛКИ ТА ВИБОРУ ГІБРИДІВ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ…….. 19

3.1. Методика проведення досліджень…… 19

3.2. Формування продуктивності кукурудзи залежно від використання різних сівалок.…… 22

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ …… 36

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ……... 40

5.1. Організація охорони праці в господарстві…… 40

5.2. Техніка безпеки при виконанні посівних робіт…… 41

5.3. Охорона довкілля при застосуванні засобів механізації при вирощуванні кукурудзи……. 43

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……..…… 45

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……. 48

ДОДАТКИ…….……. 54

ВСТУП

Актуальність теми. Зміни кліматичних умов диктують нові умови щодо збільшення врожайності, збільшенні валового збору та покращення якості вирощування кукурудзи, що неможливо без впровадження біоадаптивних технологій, що поєднують найновіші досягнення селекції, насінництва, агротехніки та механізації вирощування.

Покращення технології вирощування значною мірою залежить від забезпечення матеріально-технічними ресурсами – високопродуктивним насінням нових гібридів, мінеральними добривами, паливно-мастильними матеріалами, високоефективними пестицидами та технічними засобами впровадження технології вирощування, що в свою чергу сприятиме підвищенню продуктивності та якості продукції.

Кукурудза є найбільш високопродуктивною злаковою культурою універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового та технічного використання.

Кукурудза є просапною культурою, тому при дотриманні агротехнічних вимог, залишає поле майже чистим від бур’янів та з розпушеним ґрунтом. Значна частина органіки повертається кукурудзою у вигляді коренів і стеблових решток. Таким чином, заорювання стеблової маси при збиранні і вивезенні з поля лише зерна кукурудзи є важливим елементом технології біологізації.

Нами проведені дослідження з вдосконалення технології висіву насіння кукурудзи шляхом обрання кращого посівного агрегату з метою підвищення продуктивності вирощування кукурудзи.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема магістерської роботи складена на замовлення ФГ «ЛІК» смт. Нова Прага Новопразької 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 її на продуктивність.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

– дослідити наявну наукову інформацію про гібриди кукурудзи та висів насіння різними сівалками;

– вивчити 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 оцінку результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Встановлено, що вибір кращого висівного апарату за принципом дії висівного елементу надає змогу підвищити врожайність кукурудзи за рахунок більш точного розміщення насінин по площі живлення, а вибір найбільш адаптованого гібриду, забезпечує підвищення польової схожості та продуктивності кукурудзи в умовах Степу України.

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

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

Публікації. Загальні положення роботи представлено у матеріалах XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», 10-12 листопада 2021 р., Центральноукраїнський національний технічний університет.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СПОСОБІВ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)

1.1. Господарське значення, біологічна характеристика та біологічні особливості культури

Кукурудза – одна із основних культур сучасного світового землеробства. Це культура різнобічного використання з високою врожайністю [1]. Вона є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення [2].

Використання кукурудзи для продовольчих потреб досить різноманітне. З зерна кукурудзи виготовляють борошно різного помелу та крупу для приготування різноманітних страв.

В Україні кукурудзу вирощують переважно для годівлі тварин. Завдяки високому вмісту цукру кукурудза, зібрана у восковій стиглості, добре силосується. Зелена маса, силос та зерно її відзначаються високими кормовими якостями [2, 3].

Серед зернових культур, кукурудза, поступаючись пшениці та рис, займає світу третє місце за розмірами посівної площі. Світовий збір зерна кукурудзи нерідко наближається до збору пшениці, а іноді навіть переважає його, що пояснюється більшою врожайністю.

В Україні площі під кукурудзою останніми роками зростають. За останні 20 років цифри посівних площ весь час поступово зростали, але цифри врожайності та валового збору коливались із року в рік. Так, врожайність зернової кукурудзи в Україні зросла з 3,24 т/га (2001 р.) до 5,9 т/га (2020 р.), попри дуже не врожайний 2020 рік. У 2020 р. в Україні площа вирощування кукурудзи склала 5,4 млн га. Районовані гібриди кукурудзи дають подекуди і до 10 т/га, проте врожайність в Україні залишається нижчою, ніж у передових виробників кукурудзи світу [4].

Кукурудза культурна – однорічна трав'яниста рослина, яка своїм зовнішнім виглядом значно відрізняється від інших злакових рослин [5].

Зерно кукурудзи проростає одним корінцем. У фазі 2-3 листків з вузла кущення відростає перший ярус вузлових коренів, у фазі 5-6 листків – другий ярус і т. д. Багатоярусна міцна коренева система утворюється поступово. За сприятливих умов корені кукурудзи проникають у ґрунт на глибину 2-3 м, а у сторони на 1-1,5 м. Основна маса коренів зосереджена у шарі ґрунту 30-60 см [5, 6].

Повітряні корені відростають з нижніх стеблових вузлів. Заглиблюючись у ґрунт, вони посилюють стійкість рослин до вилягання та покращують живлення їх. Могутня коренева система – важлива умова отримання сталого врожаю зерна і зеленої маси кукурудзи.

Стебло кукурудзи міцне, висотою від 50 см до 4-5 м, товщиною від 1,5-2 до 7 см, гладеньке, в середині заповнене серцевиною. Листки крупні, лінійні, по краям війчасті, верхня сторона листкової пластини опушена. Язичок короткий, прозорий, вушка зазвичай відсутні. Число листків складає від 7 до 45 [7].

Кукурудза – рослина однодомна та має роздільне суцвіття. Чоловіче суцвіття – волоть (знаходиться на верхівці головного стебла), а жіноче – качан (у пазухах листків). У волоті утворюється до 800-1200 двоквіткових колосків. На одній рослині утворюється 1-2, іноді 3 та більше качанів. Качан укритий обгорткою та складається зі стрижня, на якому попарно розміщені колоски. У кожному колосці утворюється дві жіночі квітки, з яких розвивається лише одна [5, 7, 8].

Число рядків зерен парне (до 30), частіше 10-16. На качані в середньому 500-600 квіток. Маточка має дуже довгий ниткоподібний стовпчик, що виходить з листків обгортки під час цвітіння. Жіночі суцвіття розвиваються пізніше ніж чоловічі на 2-4 дні, а під час посухи навіть пізніше.

Зерно у більшості підвидів кукурудзи досить велике. Маса 1000 зерен 200-300 г. Форма зернівки залежить від сорту та щільності розташування рядів, колір – білий, жовтий, червоний та ін. Вихід зерна 75-85 % маси качана [5, 9].

Кукурудза – теплолюбна культура. Насіння проростає, коли температура ґрунту на глибині загортання становить 10-12°С. Створено біотипи, насіння яких здатне проростати при температурі 5-6°С. За температури 22-25°С утворюються умови оптимального росту та розвитку рослин.

При зниженні температури до 14-15°С кількість вільної води в рослинах кукурудзи знижується, дихання слабшає, обмін речовин погіршується, а ріст уповільнюється. Приріст біологічної маси припиняється при середньодобовій температурі нижче 10°С. Кукурудза погано приносить осінні заморозки, при температурі 3°С нижче нуля рослина гине. Припиняється ріст рослин і при високих температурах 45-47°С і більше [10, 11].

У різних фазах розвитку кукурудза потребує різної кількості вологи. Менш вибаглива культура до вологи у першій половині вегетації і значно більше вологи потребує у період цвітіння та формування зерна. Кукурудза добре використовує вологу під час літніх опадів, яка для озимих і ярих зернових має менше значення.

У кукурудзи сильно розвинена і розгалужена коренева система та досить низький транспіраційний коефіцієнт (220-300), тому вона належить до посухостійких культур. З одиниці площі кукурудза використовує більше вологи, ніж інші зернові культури (вона більш врожайна). Щоб виростити врожай 35-40 ц/га зерна і 700-80 ц/га зеленої маси, потрібно, щоб влітку було майже 300 мм опадів [11, 12].

На чистих, пухких ґрунтах з глибоким гумусовим шаром, забезпечених вологою та поживними речовинами кукурудза дає високі врожаї (pH 5,5-7,0). До таких ґрунтів належать чорноземні, темно-каштанові, темно-сірі суглинки

та супіщані, а також заливні ґрунти. Оптимальна щільність ґрунту для цієї культури – 1,1-1,3 г/см^3.

Багато поживних речовин кукурудза засвоює із ґрунту. На створення врожаю 1 ц зерна з відповідною кількістю листостеблової маси вона споживає у середньому 2,4-3 кг N, 1-1,2 кг P_20_5 і 2,5-3 кг K_2O. В житті рослин велике значення мають крім азоту, фосфору та калію – сірка, кальцій, магній, залізо, марганець, бор, мідь, цинк [12, 13].

Рослини протягом вегетації нерівномірно споживають елементи мінерального живлення. На початку вегетації кукурудза засвоює незначну їх кількість, але перед появою волотей за одну добу споживає 3,2 кг/га N, 0,9 кг/га P_2O_5 і 3,4 кг/га K_2O. Чотириденні ростки використовують до 50 % азоту і калію, а двотижневі – до 65-75 % [5, 14, 15-17].

Кукурудза – світлолюбна рослина короткого дня. Вона погано реагує на затінення. Розвиток рослин затримується у надмірно загущених посівах, зернова продуктивність зменшується.

Вегетація рослини відбувається швидше при 8-9-годинному світловому дні. При тривалості дня 12-14 год. затягуються строки дозрівання кукурудзи. Кукурудза вимагає більше сонячної енергії, ніж інші зернові [18].

1.2. Значення вибору сівалки для підвищення продуктивності кукурудзи

Якісний та точний висів є запорукою отримання сталих врожаїв кукурудзи. Особливу увагу слід приділити рівномірності укладання насіння в рядку, запобігти попаданню двох або більше насінин в одну лунку [13, 20].

За умови подрібнення пожнивних решток та рівномірного розподілу площею поля стає можливим монокультурне вирощування кукурудзи.

Правильний добір районованих гібридів кукурудзи та проведення якісної передпосівної обробки насіння фунгіцидними та інсектицидними

протруйниками дозволяє контролювати велику кількість хвороб та шкідників. [10, 19].

Насіння кукурудзи повинно мати високу схожість – 95% та енергію проростання – 90%, що особливо важливо для одержання дружних сходів, формування вирівняних посівів. Вологість насіння повинна становити 13-14%, а відкаліброване насіння протруюють препаратами фунгіцидної та інсектицидної дії.

Способи сівби. Висів насіння кукурудзи рекомендовано проводити пунктирним способом з міжряддям 70 см.

Сівалка повинна забезпечити рівномірне укладання однієї насінини на задану глибину, що є запорукою рівномірних сходів та отримання бажаної густоти рослин на гектарі.

Метою точного посіву є отримання рівномірно розміщених по площі поля рослин, які отримують однакову площу живлення та мають можливість розвиватись найкращим чином в такому випадку [17, 20].

На сьогоднішній день, найбільш розповсюдженими є пневмомеханічні висівні апарати, які є більш універсальними і менше пошкоджують насіння елементами конструкцій.

За конструктивним виконанням пневмомеханічні апарати можуть бути дисковими або барабанними, а за способом використання повітря вони бувають вакуумні та надлишкового тиску.

На даний час, найбільш розповсюдженими є дискові висівні апарати вакуумної дії, які в значній мірі усувають перераховані недоліки (сівалка 3P3025AH Great Plains, Prosem P компанії Quivogne, Planter 3 компанії Kuhn, Maestra компанії Maschio). Вони мають невеликі розміри, що дозволяє розмістити їх над сошником без застосування насіннєпроводів, які найбільш суттєво впливають на перерозподіл інтервалів між насінням. Також, вони мають ефективні пристрої для видалення зайвого насіння з присмоктувальних

отворів на висівному диску і забезпечують більш рівномірний розподіл насіння [15, 23].

Серед недоліків, притаманним цим апаратам відмічається підвищення нерівномірності висіву насіння при збільшенні швидкості висіву.

Висівні апарати з надлишковим тиском повітря мають певні перевагами порівняно з вакуумними, це додаткові функції повітряного потоку, які покращують роботу апарата – видалення зайвого насіння із комірок висівних дисків та пневмотранспортування насіння до борозни (сівалка Tempo T компанії Väderstad, Aeromat A компанії Becker, MF 555 компанії Massey Ferguson) [15, 24].

Недоліком, що мають ці висівні апарати, є необхідність герметизації їх насіннєвих бункерів для зменшення втрат повітря та покращення подачі насіння з бункера в робочу камеру.

Комплекс машин для технологічного процесу вирощування кукурудзи розраховано на чітке дотримання міжряддя в 70 см. Зміщення такої відстані призводить до вирізання рядків під час міжрядних розпушень і до втрат урожаю кукурудзи при збиранні [15, 26].

Глибина сівби. За оптимальних умов (тепло, вологий ґрунт) ідеальної глибиною загортання насіння є 5 см. За дуже ранньої сівби та достатньої вологості в ґрунті глибину загортання зменшується на 1-2 см в розрахунку на те, що ґрунт там прогрівається швидше. При сухому ґрунті, слід сіяти так, щоб насіння отримало контакт з вологим шаром ґрунту, навіть якщо для цього доведеться заглибити його на 8-10 см [5, 20, 21].

Польова схожість насіння при цьому досягає 70-90% і більше. Відхилення від заданої глибини повинно бути не більше ніж на ±0,5 см. Це забезпечить високу якість збирання. Польова схожість насіння та врожайність сільськогосподарських культур пов’язані прямою залежністю [28].

Норма висіву. Норма висіву, а відтак і густота рослин, є індивідуальним чинником для кожного гібриду, який все ж залежить від ґрунтово-кліматичних

умов місцевості й особливостей року. Вагова норма висіву насіння може коливатися у широкому діапазоні 10-25 кг/га.

Необхідно розрізняти два терміни: кількість насінин для висіву на одиниці площі та кількість рослин перед збиранням на одиниці площі. Рекомендована густота для умов України коливається в значних межах 40-80 тис. рослин на 1 га перед збиранням. Для ранньостиглих сортів і гібридів густота рослин може зростати до 85-90 тис./га і більше.

Для холодостійких гібридів припустимою вважається сівба за температури ґрунту 8-10°С.

Загальноприйнятим у північному Степу України є термін сівби при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10°С [24].

Під час сівби рекомендовано вносити стартові добрива $N_{30}P_{30}$, особливо на ущільнених ґрунтах із низьким рівнем родючості [12, 26]. Стартові дози добрив важливі у випадку холодної весни, коли відсутність фосфору може спричинити затримку розвитку рослин. Внесення добрив необхідно проводити на 5 см убік від рядка, у який вкладають насінини і на 5 см глибше від розміщення насіння [17, 23].

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Досліди проводили протягом 2019-2020 років в умовах ФГ «ЛІК», яка знаходиться в селищі міського типу Нова Прага, Новопразької територіальної громади Олександрійського району Кіровоградської області. Розташоване за 20 кілометрів від Олександрії, за 50 кілометрів від Кропивницького та за 14 км від залізничної станції Пантаївка (на лінії Знам'янка – П'ятихатки). Населення складає 3200 чоловік.

Фермерське господарство має переважно зерновий напрямок і спеціалізується по вирощуванню сільськогосподарських культур та реалізації продукції рослинництва. Структура земельних угідь господарства спрямована на вирощування сільськогосподарських культур та отримання від них прибутку. Площа ріллі за останні 2 роки не змінювалась і становить 6800 га.

Врожайність сільськогосподарських культур в господарстві наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Врожайність вирощуваних сільськогосподарських культур в ФГ «ЛІК»

Назва культури	Урожайність ц/га	
	2019 р.	2020 р.
Озима пшениця	60	54
Ярий ячмінь	58	50
Кукурудза	110	96
Соняшник	42	40

Врожайність вирощуваних сільськогосподарських культур достатньо висока в зв'язку з використанням сучасних технологій вирощування, районованих гібридів рослин та оптимальним погодними умовами.

Урожайність озимої пшениці і ярого ячменю знаходилася на рівні 50-60 ц/га, кукурудзи 96-110 ц/га та соняшнику – 40-42 ц/га.

В досліджуваному господарстві сільськогосподарські культури вирощуються за інтенсивною технологією, що передбачає обов'язкове використовування мікродобрив, мікродобрив, мінеральних добрив широкого спектру дії, засобів хімічного захисту рослин.

Фермерське господарство має в наявності техніку, як вітчизняного так і імпортного виробництва, та має засоби механізації в достатній кількості. Це дає змогу якісно обробляти ґрунт та своєчасно в стислі строки збирати врожай вирощуваних сільськогосподарських культур.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності цукрових буряків

Територія ФГ «ЛІК» знаходиться у чорноземній зоні Північного степу Правобережної України, підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких. Рельєф території господарства середньохвилястий з широким плато і досить глибокими балками. Ґрунти характеризуються високою потенційною родючістю, за умов правильного їх обробітку можуть успішно використовуватися для вирощування польових, кормових та технічних культур.

Ґрунти господарства – чорноземи звичайні, перехідні до глибокого, важко суглинкові. В орному шарі ґрунту міститься гумусу 4,69%, гідролізованого азоту – 13,7, рухомого фосфору – 10,0 та обмінного калію – 15,1 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, pH – 5,7. Вміст мікроелементу бор в середньому становить 1,94 мг; марганцю – 2,1 та цинку – 0,25 мг на 100 г ґрунту. Для кожного 10 сантиметрового шару чорнозему звичайного важкосуглинкового показники щільності коливаються в межах 1,13-1,26 г/см^3. Показники питомої ваги твердої фази ґрунту

коливаються в межах від 2,523 до 2,782 г/см^3, шпаруватість – 51,1-59,1%. Еколого-агрохімічна оцінка – 96 балів.

Географічне розміщення господарства обумовлено помірним кліматом, достатньо теплим літом, яке переходить в холодну зиму з різкими коливаннями температури.

Територія господарства відноситься до недостатньо волого-теплого агрокліматичного району області. Середньорічна температура за даними «Агрокліматичного довідника» Кіровоградської області дорівнює +8°С, з коливанням в місцях від 6,7°С в січні, та до +21,4°С в липні. Це характеризує теплові умови району, природні можливості вирощування різних видів і сортів сільськогосподарських культур. В середньому сума опадів становить 430-480 мм, із яких 250-280 мм. припадає на зимовий період, а тому велике значення має затримка снігу та талих вод.

Зимовий період року починається в третій декаді листопада і продовжується до третьої декади березня.

Тривалість теплого періоду 254-255 днів із середньодобовою температурою повітря +13.

Найбільша кількість опадів припадає на травень-червень, а саме на вегетаційний період рослин, що дозволяє отримувати високі врожаї сільськогосподарських культур, без затрат додаткових коштів на зрошування сільськогосподарських угідь.

Температурний режим за роки досліджень наведено в табл. 2.2.

Температурні показники в зоні розташування господарства є несталими і змінюються щорічно (табл. 2.2).

На період сівби сільськогосподарських культур в 2019 році відмічене 11,3°С, а в 2020 році –10,9°С, що було практично на одному рівні. Слід зазначити також, що за вегетацію різниця температури між роками склала 0,3°С. Порівнюючи ці дані із середньо багаторічними зауважимо, що

температура повітря по роках досліджень була вищою. Так, в 2019 р. вона склала 18,3°С , а в 2020 році – 18,2°С, , тоді як середньо багаторічні – 16,2°С.

Таблиця 2.2

Температура повітря на території ФГ «ЛІК», °С

(за даними Олександрійського метеопосту)

Роки	Місяці						За вегетацію
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2019	9,9	17,5	23	21,8	21,1	16,3	18,3
2020	9,1	13,2	21,5	24,9	21,8	18,5	18,2
Середньо-багаторічне	8,9	15,3	18,6	20	19,4	14,7	16,2

Найвищі температури в період вегетації відмічені у липні-серпні місяці і становила 21,8°С-23,0°С (2019 р.), та 21,5°С-24,9°С (2020 р.) відповідно.

Відмітимо, що 2020 рік був більш засушливим порівняно до 2019 роком, що вплинуло на ріст, розвиток та врожайність культур.

В роки досліджень температура повітря була в усі місяці вищою порівняно із середньо багаторічними даними.

Зміна суми опадів за роки спостережень наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Сума опадів на території ФГ «ЛІК», мм

(за даними Олександрійського метеопосту)

Роки	Місяці						За вегетацію
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2019	38	53	44	24	15	21	195
2020	6	72	38	22	0	44	182
Середньо-багаторічне	36	44	66	72	48	36	302

Отже, що в господарстві 2019 році спостерігається зменшення кількості опадів порівняно з середньо багаторічними даними на 107 мм (табл. 2.3).

Сума атмосферних опадів за вегетаційний період кукурудзи за середніми багаторічними даними Олександрійського метеопоста склала 302 мм, а в 2020 р.– 182 мм.

Найбільша кількість опадів в 2019 році була у травні місяці – 53 мм, що вплинуло на масу зерен качанів кукурудзи. А в 2020 році тенденція зберіглась, найбільша кількість опадів випала у травні – 72 мм. Недостатня кількість опадів та зависокі температури повітря в період формування качанів вплинули на продуктивність гібридів кукурудзи.

Проте, в цілому кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі і кукурудзи.

РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИБОРУ СІВАЛКИ ТА ВИБОРУ ГІБРИДІВ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ

3.1. Методика проведення досліджень

Досліди із впливу використання різних сівалок на чотирьох різностиглих гібридах кукурудзи проводилися протягом 2019-2020 рр. в умовах ФГ «ЛІК» Новопразької селищної громади Олександрійського району Кіровоградської області.

Для наукового обґрунтування мети і реалізації поставлених задач, узагальнення результатів експериментів було використано метод гіпотез – вибір напрямку досліджень, визначення актуальності досліджень, розробка схеми досліду; 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 загальних висновків на основі виявлення кращих варіантів; метод математичної статистики – визначення впливовості факторів та точності дослідів. При проведенні експериментальних досліджень та спостережень керувалися методичними рекомендаціями для проведення польових дослідів з кукурудзою [52] та іншими методичними посібниками [15, 53, 54].

Дослід було закладено за наступною схемою:

1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi;
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою Tempo Väderstad;
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi;
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad;
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi;
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi;

8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad.

Технологія вирощування кукурудзи в досліді загальноприйнята для даної ґрунтово-кліматичної зони. Висів проводився пунктирним способом із шириною міжряддя – 70 см. Густота стояння рослин становила 65 тис./га. Посівна площа становила 81,3 м^2, облікова – 48,8 м^2. Кількість варіантів у досліді – 8, повторність триразова, кількість ділянок 24. Дослід закладався методом розщеплених ділянок, на яких ділянками першого порядку були гібриди, а другого – різні сівалки.

Програма експериментальних досліджень передбачала вивчення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості та висіву насіння різними сівалками в умовах Степу. Предметом дослідження були гібриди, які внесені до Реєстру сортів рослин України та рекомендовані для вирощування в даній кліматичній зоні. За морфо-біологічними і апробаційними ознаками ЛГ 3258 – середньоранній (ФАО 270), Адевей – середньоранній (ФАО 290), ЛГ 30360 – середньостиглий (ФАО 330), ЛГ 3350 – середньостиглий (ФАО 350).

ЛГ 3258 – середньоранній, ФАО 270, простий гібрид. Зерно кременисто-зубоподібне, жовте. Маса 1000 зерен – 260-280 г. Висота рослин 240-250 см. Вихід зерна 89-93%. Вегетаційний період в умовах північного Степу 110-112 днів. Стійкість до вилягання і ураження хворобами висока. Рекомендована густота рослин перед збиранням 65-70 тис/га. Гібрид характеризується високою посухостійкістю. Переваги гібрида: придатність до виготовлення круп, висока рентабельність насінництва, стабільність за урожайністю. Має високу холодостійкість.

Адевей – середньоранній, ФАО 290, простий гібрид. Зерно кременисто-зубоподібне, жовте, крупне. Маса 1000 зерен – 320-360 г. Висота рослин 250-260 см. Вихід зерна 89-93%. Вегетаційний період в умовах північного Степу 110-115 днів. Стійкість до вилягання і ураження хворобами висока. Рекомендована густота рослин перед збиранням 65-70 тис/га. Гібрид

характеризується високою посухостійкістю. Переваги гібрида: стійкість до загущення, висока рентабельність насінництва, стабільність за урожайністю. Напрямок використання – універсальний.

ЛГ 30360 – 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 гібрида: висока стійкість до вилягання і ураження хворобами.

ЛГ 3350 – 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 і ураження хворобами, добре реагує на внесення добрив, висока урожайність зерна та зеленої маси.

Для визначення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності рослин, встановлення закономірностей реакції їх на дослідження, що вивчались, обґрунтування висновків та рекомендацій виробництву в досліді проводили наступні спостереження і дослідження:

1. Фенологічні спостереження. Відмічали 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. Досліджувалась висота рослин та прикріплення качанів: у 50 рослин у двох несуміжних повтореннях шляхом вимірювання лінійкою.

3. Визначалась площа листової поверхні шляхом вимірювання 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. Визначалась індивідуальна продуктивність рослин: кількість качанів на 100 рослинах з урахуванням рослин без качанів, з одним, двома та трьома качанами.

5. Досліджувалась структура врожаю: довжину, діаметр качанів, масу зерна та кількість зерен з нього та масу 1000 зерен.

6. Визначалась вологість зерна перед збиранням урожаю гібридів на варіантах строків сівби термічно-ваговим методом.

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

8. Проводилась статистична обробка та аналіз експериментальних даних за допомогою метода дисперсійного аналізу на ПК.

3.2. Формування продуктивності кукурудзи залежно від використання різних сівалок

Вагомим чинником, що впливає на формування врожайності кукурудзи, є якість та точність висіву. Технологія виробництва кукурудзи передбачає точний висів насіння на задану глибину. Якість виконання технологічного процесу посівними агрегатами повинна відповідати прийнятим агротехнічним вимогам. Основними з них є глибина загортання, норма висіву насіння та точне розміщення насіння в борозні.

На сьогоднішній день провідні виробники пунктирних сівалок світу найбільш широко застосовують пневмомеханічні висівні апарати, які, попри більшу складність, є універсальними. При роботі ці апарати менше пошкоджують насіння елементами конструкції. За способом підведення повітря пневмомеханічні висівні апарати бувають вакуумної дії та надлишкового тиску.

Дискові висівні апарати вакуумного типу (сівалка VEGA 8 profi) мають відносно малі габарити, що дозволяє розмістити їх прямо над сошником без застосування насіннєпроводів [49].

Недоліком, що є у більшості розповсюджених вакуумних висівних апаратів – підвищення нерівномірності висіву насіння при збільшенні частоти обертання диска.

Висівні апарати надлишкового тиску повітря (сівалка Tempo Väderstad) мають додаткові важливі функції повітряного потоку, що покращують роботу апарата, а саме: здійснення більш надійного захоплення і утримування насіння в комірках висівного диска; видалення зайвого насіння із комірок висівних елементів; пневмотранспортування насіння від висівного диску до посівного ложа.

Недоліком, що є у висівних апаратів надлишкового тиску – необхідність герметизації їх насіннєвих бункерів для зменшення втрат повітря та покращення подачі насіння з бункера до робочої камери.

Відповідно до викладеної методики, нами представлені результати досліджень, а саме: реакції гібридів кукурудзи на висів різними сівалками та їх вплив на ріст і розвиток рослин.

Дослідження проводились протягом двох років, спостереження за висотою рослин чотирьох досліджуваних гібридів кукурудзи у наступних фазах розвитку: 7-8 листків, 10-12 листків, 14-15 листків та під час цвітіння волотей. Дані показники дозволяють відслідкувати різницю між рослинами одного гібриду, вирощених за використання різних сівалок між різними гібридами, що вирощуються в однакових умовах за однакової густоти стояння рослин.

При порівнянні отриманих показників висоти рослин за 2019 та 2020 рр., можна помітити, що в усі періоди висота рослин була вищою на перший рік досліджень, що пов’язано з умовами вирощування і, в першу чергу, з погодними умовами (рис. 3.1, рис. 3.2).

Так, у фазу 7-8 листків висота рослин кукурудзи 2019 р. коливалася в межах 65,6-75,6 см, а 2020 р. – в межах 62-74 см. Подібна тенденція спостерігалась у всьому вегетаційного періоду, а під час цвітіння волотей даний показник набув значень 241-261 см у 2019 р. проти 238-256 см у 2020 р.

В середньому за два роки досліджень, у фазу 7-8 листків серед досліджуваних варіантів найнижчі показники висоти мав варіант із гібридом ЛГ 30360, висіяний сівалкою VEGA 8 profi. Найвищі показники були зафіксовані у варіанті висіву насіння кукурудзи гібриду Адевей, що був висіяний сівалкою Tempo Väderstad. Це пояснюється точністю висіву та генетичними особливостями даного гібрида. (табл. 3.1).

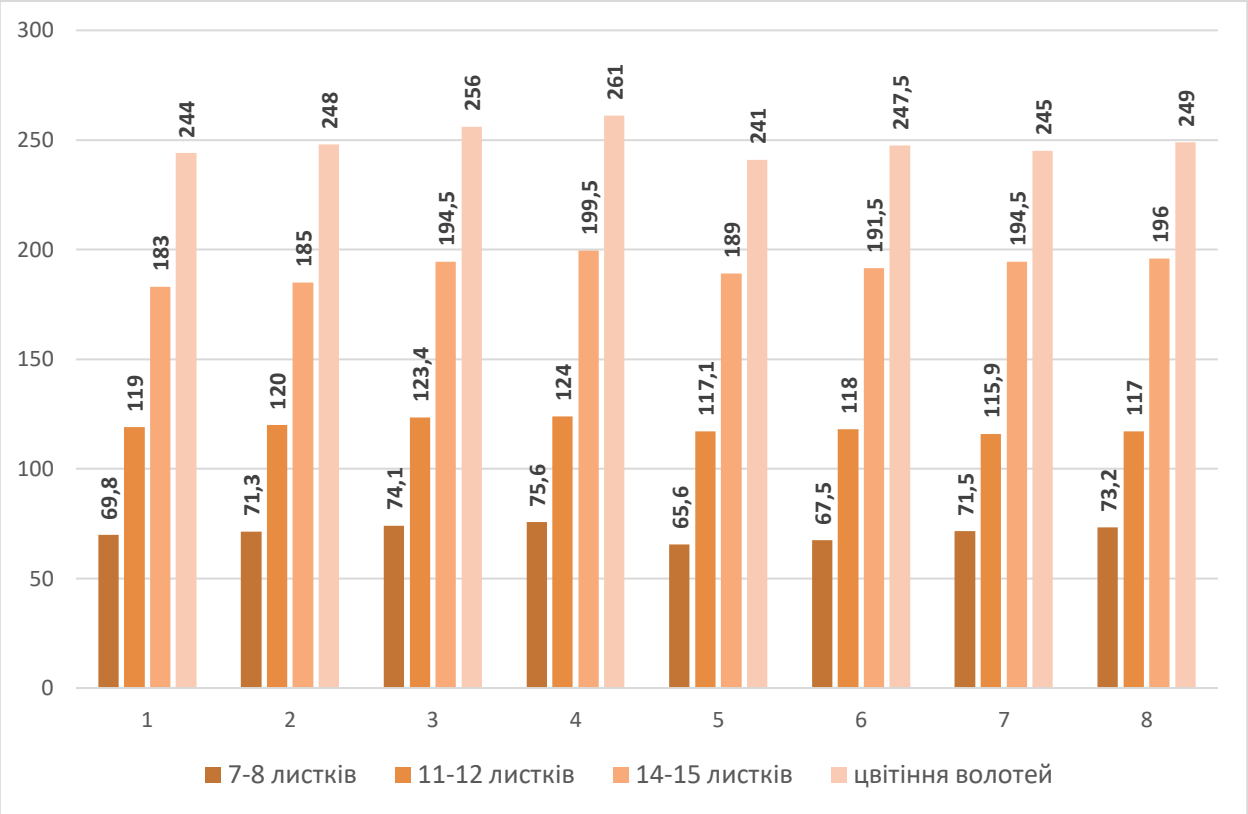


Рис. 3.1. Динаміка росту рослин гібридів кукурудзи залежно від досліджуваних показників 2019 р., см

Гібрид насіння кукурудзи ЛГ 30360, мав нижчі показники висоти рослин, вони становили 63,8 см у варіанту із висівом сівалкою VEGA 8 profi. Але із зміною сівалки на Tempo Väderstad показник висоти рослини збільшився до 66,25 см. Приріст складає 2,45 см. Схожа тенденція

спостерігалася у інших гібридів. Для гібриду Адевей діапазон висоти коливався в межах від 72,55 см до 74,5 см. Для гібриду ЛГ 30360 діапазон висоти коливався в межах від 63,8 см до 66,25 см. А для гібриду ЛГ 3350 діапазон висоти знаходився в межах від 70,25 см до 72,1 см.

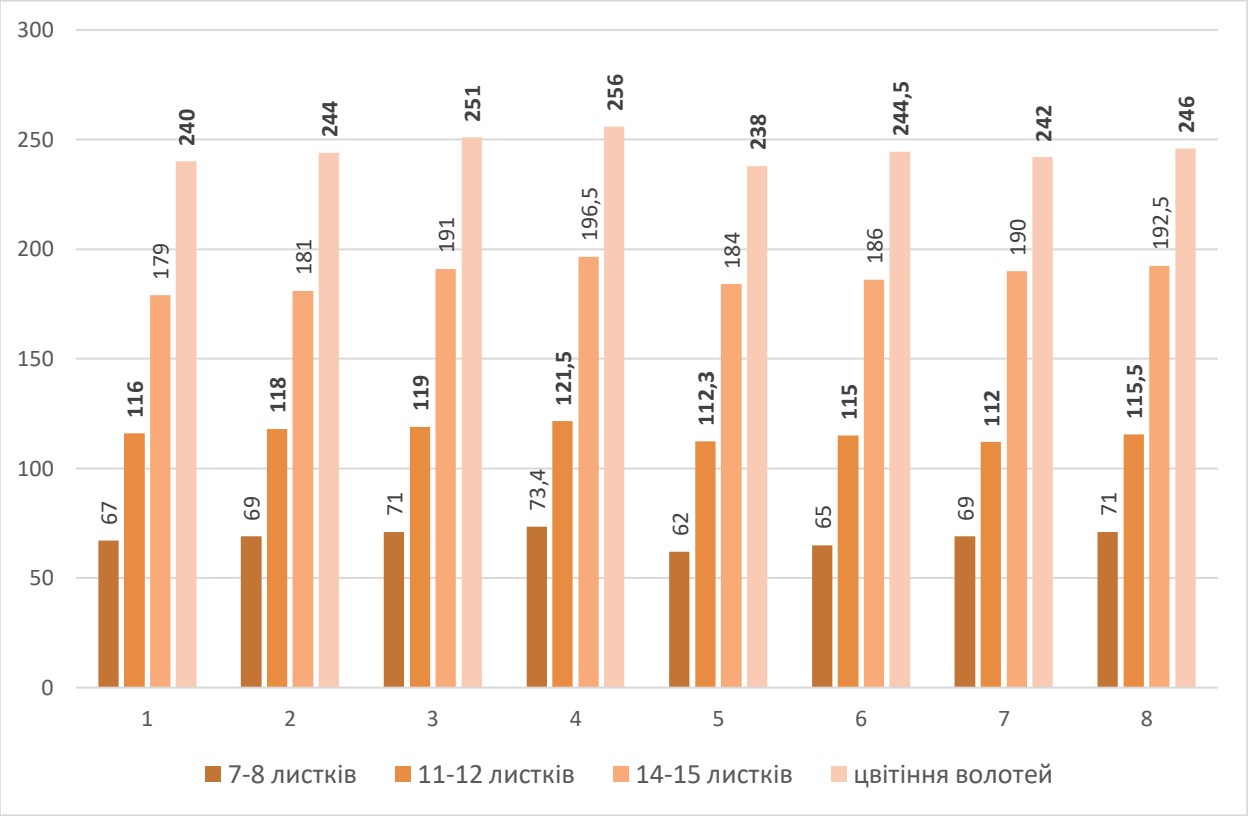


Рис. 3.2. Динаміка росту рослин гібридів кукурудзи залежно від досліджуваних показників, 2020 р., см

Протягом наступної фази розвитку (11-12 листків) спостерігалась збереження сталої тенденції, висота рослин мала діапазон із 113,95 см до 122,75 см. Найменша висота рослин спостерігалась у 7 варіанті 113,95 см – насіння гібриду ЛГ 3350 висіяного сівалкою VEGA 8 profi, а найбільше значення 122,75 см у варіанта 4 – висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad.

Так, у фазі 14-15 листків збережено тенденцію щодо вибору посівного агрегату та насіння гібридів кукурудзи. Так, найменше значення у 1 варіанті – 181 см (насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi). І

найкращий результат отримано у 4 варіанті (висівів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad) і складає – 198 см.

Таблиця 3.1

Динаміка росту рослин гібридів кукурудзи залежно від досліджуваних показників, 2019-2020 рр., см

Дослід	Фаза розвитку			
	7-8 листків	11-12 листків	14-15 листків	цвітіння волотей
1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi	68,4	117,5	181	242
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою Tempo Väderstad	70,15	119	183	246
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi	72,55	121,2	192,75	253,5
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad	74,5	122,75	198	258,5
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi	63,8	114,7	186,5	239,5
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	66,25	116,5	188,75	246
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi	70,25	113,95	192,25	243,5
8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	72,1	116,25	194,25	247,5

За результатами спостережень у фазі цвітіння волотей, було встановлено наступне. Діапазон динаміки росту усіх варіантів складав 239,5-258,5 см.

Незалежно від того, що у фазі розвитку 11-12 листків гібрид ЛГ 3350 займав останнє місце відносно висоти рослин із результатом 113,95 см, у фазі 14-15 листків найгірший результат демонструє гібрид ЛГ 3258 із результатом – 181 см відповідно.

Аналіз динаміки росту рослин в досліджуваних варіантах в середньому за 2019-2020 рр. показав, що найбільші значення росту рослин спостерігались у 4 варіанті – висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo

Väderstad, а найменші значення були у 5 варіанті – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi.

Висота прикріплення качана відіграє важливу роль при комбайновому збиранні кукурудзи. Показник оптимальної висоти прикріплення качана коливається в межах від 50 см до 130 см від поверхні ґрунту. Низьке прикріплення качана (40 см і нижче), або занадто високе (понад 130 см), призводить до великих втрат зерна під час збирання кукурудзи.

Облік висоти прикріплення качана під час проведення дослідів протягом 2019-2020 рр. дав наступні результати (табл. 3.2; рис. 3.2).

Таблиця 3.2

Висота прикріплення качана, 2019-2020 рр., см

Дослід	2019 р.	2020 р.	Середнє
1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi	84	77	80,5
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою Tempo Väderstad	86	79	82,5
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi	100,5	100	100,25
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad	102	101	101,5
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi	94	84,5	89,25
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	96	87	91,5
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi	98	92	95
8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	100	95	97,5

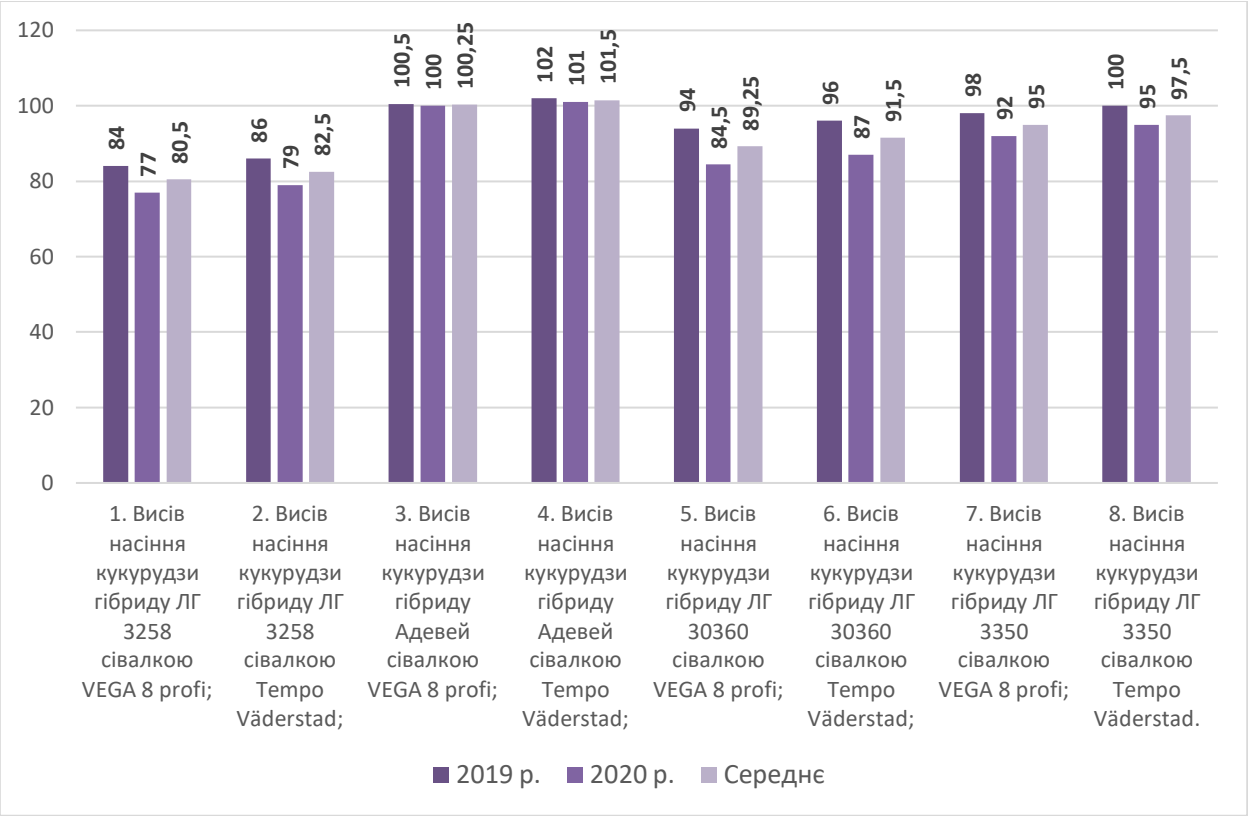


Рис. 3.3. Динаміка висоти прикріплення качана, 2019-2020 рр., см

Таким чином, у варіанті 1 – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3358 сівалкою VEGA 8 profi отримано за роки досліджень найгірший результат, який склав – 80,5 см.

У варіант дослідження №4 – висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad показав найкращий результат із значенням – 101,5 см за обидва роки досліджень.

У 2019 році, порівняно із 2020 роком, практично усі варіанти досліджень, мали вище значення кріплення качана, що пояснюється погодними умовами року вирощування.

На формування структури врожаю вагомий вплив має точність висіву насіння (табл. 3.3). Проаналізувавши дані за роки досліджень, ми отримали наступні результати.

В середньому за два роки досліджень у всіх гібридах спостерігалось помітне збільшення довжини качана при більш точному висіві.

Таблиця 3.3

Елементи структури урожаю залежно від вибору сівалки, 2019-2020 рр.

Дослід	Довжина качана, см	Маса зерна з одного качана, г	Вихід зерна, %
1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi	19,9	144	87,4
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою Tempo Väderstad	20,3	146	88,1
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi	25,1	148	89,2
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad	25,8	151	90,4
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi	24,2	146	89,9
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	25,0	150	91,5
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi	24,2	144	88,7
8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	24,9	145	89,2

При порівнянні впливу властивостей гібридів на довжину качана, найнижчі показники отримано у гібрида ЛГ 3258. Так, у цього гібрида довжина качана коливалась в межах 19,9-20,3 см. Гібрид Адевей мав найкращі показники серед усіх варіантів, його довжина качана коливалась в межах 25,1-25,8 см. Гібрид ЛГ 30360 мав значення довжини качана від 24,2 см до 25,0 см. А гібрид ЛГ 3350 мав значення довжини качана від 24,2 см до 24,9 см.

Найкращий результат довжини качана, отримано у варіанті дослідження при висіві насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad – 25,8 см.

Наступним елементом структури врожаю, який визначався, була маса зерна з одного качана, в середньому за два роки досліджень. Під час

визначення даного параметру спостерігалась та ж ситуація, що і при визначенні довжини качана, тобто за умови більш точного висіву насіння, маса зерен з одного качана була більшою, що підтверджує робочу гіпотезу, щодо впливу точності розміщення насіння для покращення схожості та життєздатності насіння кукурудзи.

Найменша маса зерна одного качана була зафіксована у першому варіанті – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi – 144 г, а найбільша маса зерна у четвертому варіанті – висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad – 151 г. Використання сівалки точного висіву з надлишковим тиском повітря в висівному елементі дала змогу отримати додаткову масу зерен у 1-4 г.

Під час визначення виходу зерна у відсотковому еквіваленті було отримано 87,7-91,5% у різних варіантах дослідження.

Найменший вихід зерна відзначався у варіанті із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi – 87,4%. Найбільший результат отримано у варіанті при висівв насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad – 91,5%.

Отже, сумарно за всіма елементами структури врожаю, найкращим варіантом для впровадження у виробництво є варіант із висівом насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad.

Важливими показниками продуктивності гібридів, окрім їх врожайності є індивідуальна кількість качанів та вологість отриманого зерна. Облік та спостереження за цими показниками проводився за два роки досліджень, а їх важливість потребує розгляду саме за роками дослідження.

Отже, під час аналізу індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи, а саме: кількості утворених качанів на 100 рослин, у 2019 році в усіх варіантах досліджень спостерігалась стала тенденція до збільшення індивідуальної продуктивності при виборі сівалки Tempo Väderstad для точного висіву насіння кукурудзи (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

Продуктивність гібридів кукурудзи, 2019 р.

Дослід	Індивідуальна продуктивність, качанів на 100 рослин	Вологість перед збиранням, %	Урожайність при 14%, ц/га
1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi	99	16,2	9,06
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою Tempo Väderstad	105	16,1	9,97
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi	105	16,9	10,22
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad	120	16,4	10,90
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi	102	15,6	10,51
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	110	15,3	10,51
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi	102	15,7	10,59
8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	118	15,2	10,74
$НІР_{05}$			0,15

Отже, за формуванням індивідуальної продуктивності качанів на 100 рослинах кращою за обраною густоти рослин кукурудзи 65 тис./га найкращим був варіант із результатом – 120 шт, висіяного насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad. У порівнянні із варіантом – висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi різниця становила – 15 шт.

Найгіршим варіантом серед досліджуваних факторів був варіант – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi, який показав результат – 99 шт.

Дуже важливим показником є передзбиральна вологість зерна кукурудзи. Вона дає змогу встановити, чи буде потребувати зібраний урожай

додаткових фінансових витрат на доведення зерна до кондиції за вмістом вологи, чи потребує досушування отриманого зерна з використанням вартісних енергоносіїв.

Усі гібриди мали вологість перед збиранням від 15,2% до 16,9%. Спостерігалось зниження вологості перед збиранням при посіві сівалкою Tempo Väderstad. Кращим був варіант із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad – 15,2%. Найбільша передзбиральна вологість становила у варіанті – висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi – 16,9%.

Зауважимо, що на момент збирання всі чотири гібрида не забезпечили базової вологості, а в умовах 2019 року – потребували досушування.

Врожайність є найважливішим показником при визначенні впливу досліджуваних показників кукурудзи. При дослідженні гібриди показали різні результати щодо впливу вибору сівалок на їх продуктивність.

Таким чином, можна стверджувати, що при вирощуванні середньоранніх та середньостиглих гібридів кукурудзи є варіант – висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad. Отже, найкращий ефект отримано при використанні сівалки надлишкового тиску, яка забезпечує більш точний висів насіння кукурудзи та середньораннього гібриду Адевей.

Результати отримані при обліку на посівах 2020 року (табл. 3.5) дещо гірші від даних отриманих у 2019 році. Одразу стає помітною менша індивідуальна продуктивність рослин в усіх чотирьох гібридах, що пояснюється погодними умовами року, які були досить несприятливими для росту і розвитку рослин кукурудзи.

Однак, зберіглась тенденція при якій кількість утворених качанів на сто рослин збільшувалась із використанням сівалки точного висіву Tempo Väderstad.

Таблиця 3.5.

Продуктивність гібридів кукурудзи, 2020

Дослід	Індивідуальна продуктивність, качанів на 100 рослин	Вологість перед збиранням, %	Урожайність при 14%, ц/га
1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi	98	14,2	7,99
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою Tempo Väderstad	100	14,5	8,74
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi	109	15,1	8,72
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad	114	15,4	8,91
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi	100	13,7	8,77
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	102	13,6	8,85
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi	105	14,5	8,91
8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	108	14,2	8,99
$НІР_{05}$			0,08

Найкращі показники індивідуальної продуктивності показав гібрид Адевей висіяний сівалкою Tempo Väderstad – 114 шт. В порівнянні із варіантом – висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi різниця становила – 5 шт.

Найгірший результат маємо у варіанті – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi – 99 шт.

Умови вирощування у 2020 році позитивно відобразилися лише на показникові передзбиральної вологості зерна. Вони були більш наближені до кондиційної вологості, ніж у попередньому році.

Найкращий результат – нижче базової вологості забезпечив гібрид

ЛГ 30360 – 13,6-13,7%. Близькі до базової вологості дані були отримані при визначенні вологості зерна у гібрида ЛГ 3258, вона коливались в межах 14,2-14,5% та гібрид ЛГ 3350 – із вологістю – 14,2-14,5%.

У 2020 році продуктивність гібридів була помітно нижчою ніж у 2019 році, про що вже зазначалось раніше. Жоден з досліджуваних гібридів не перевищив позначки 9,00 т/га.

Серед усіх варіантів найнижчий рівень урожайності був у варіанті – висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi із результатом – 7,99 ц/га. Найкращий результат мав варіант із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad – 8,99 ц/га.

Аналіз рівня індивідуальної продуктивності досліджуваних гібридів в середньому за 2019-2020 рр. показав, що загальна тенденція була дещо нижчою, але стабільною (табл. 3.6).

В усіх досліджуваних варіантах найбільша кількість утворених качанів спостерігалась у варіанті із висівом насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad – 117 качанів на 100 рослин. У варіанті із висівом насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi кількість утворених качанів сягала 98,5 качанів на 100 рослин.

Показник передзбиральної вологості в середньому за роки досліджень колився в межах 14,5%-16,0%. Тоді як, у 2019 році показники передзбиральної вологості були гіршими, ніж у 2020 році. Середнє значення передзбиральної вологості коливається незначно.

Найменше значення передзбиральної вологості у 14,5% спостерігалось у варіанті із висівом насіння гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad, що не співпадає із загальною тенденцією.

Серед представлених варіантів досліджень за 2019-2020 рр. зберігалась стабільна тенденція щодо їх продуктивності. Серед усіх гібридів кращими варіантами були варіанти із висівом насіння сівалкою Tempo Väderstad. Серед чотирьох гібридів кращий результат мав гібрид Адевей.

Таблиця 3.6.

Продуктивність гібридів кукурудзи, 2019-2020 рр.

Дослід	Індивідуальна продуктивність, качанів на 100 рослин	Вологість перед збиранням, %	Урожайність при 14%, ц/га
1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi	98,5	15,2	8,5
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою Tempo Väderstad	102,5	15,3	9,4
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi	107,0	16,0	9,5
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad	117,0	15,9	9,9
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi	101,0	14,7	9,6
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad	106,0	14,5	9,7
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi	103,5	15,1	9,8
8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad	113,0	14,7	9,9

Отже, можна зробити висновок, що при вирощуванні середньоранніх та середньостиглих гібридів кукурудзи із зміною посівних агрегатів, всі вищеперераховані показники мають велике значення, але найбільший вплив за обидва роки мала взаємодія факторів використання сівалки та генетичні особливості гібриду стійкого до посухи (Додаток А, Б).

Тому сільськогосподарським виробникам рекомендовано використовувати для висіву гібрид кукурудзи Адевей із сівалкою точного висіву Tempo Väderstad, що більш точно розкладає насіння в борозні та забезпечує чітку і постійну відстань між насінинами в рядку, а також забезпечує формування дружних сходів кукурудзи та дає змогу збільшити врожайність зерна.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Економічно вигідні технології вирощування сільськогосподарських культур повинні забезпечувати високі показники врожайності, прибутку та рентабельності за найнижчих витрат.

Внаслідок глобальних змін клімату, дедалі частіше в України складаються посушливі умови під час вегетації кукурудзи, змінюються гібриди, які більш пристосовані до посушливих умов, також, з’являються нові шкідники та хвороби [69].

Забезпечення окупності затрачених ресурсів з максимальною ефективністю необхідно використовувати на основі оцінки результатів досліджень та всебічного аналізу окремих елементів технологічного процесу. Це забезпечує збільшення обсягів виробництва продукції, покращення її якості та зниження виробничих витрат [70].

Підвищення економічної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції можливе за рахунок сучасних інноваційних технологій, зокрема: для розвитку точного землеробства; супутникового моніторингу посівів; картографування полів та врожайності; інформаційне управління технікою тощо [71].

Економічна ефективність досліджень передбачає заміщення витрат доходами та отримання сталого прибутку від застосування всіх виробничих ресурсів. Рівень економічної ефективності виробництва кукурудзи характеризує співвідношення виробничих витрат з окупністю виробництва. Важливим показником економічної ефективності є врожайність, продуктивність праці, собівартість та рівень рентабельності.

З метою об’єктивного обґрунтування найбільш раціонального поєднання агрозаходів, що доліджувались, була визначена економічна ефективність досліджуваних елементів технології (гібриди та

сільськогосподарська техніка) з використанням нормативних витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні кукурудзи на зерно були взяті наступні показники: технологічні карти і виробничі витрати, вартість валової продукції, чистий прибуток, собівартість і рівень рентабельності. Загальні норми виробітку, ціни на виконані види робіт використовуються відповідно до рекомендованих нормативів для виробництва [72-74].

Розрахунки економічної ефективності вирощування кукурудзи показують, що всі варіанти є економічно вигідні та доцільні, так як на всіх варіантах отримано прибуток(табл. 4.1).

Ріст врожайності кукурудзи супроводжувався зростанням вартості валової продукції з 1 га посіву. Найнижчою вона була у варіанті при висіві насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi і становила 42500,0 грн. Застосування різних видів сівалок та використання різних гібридів сприяло підвищенню урожайності, що в свою чергу забезпечило отримання найбільшої вартості валової продукції, яка при сівалкою Tempo Väderstad у гібридів ЛГ 3350 та Адевей становила 49500,0 грн./га.

Загальні витрати на вирощування по варіантах знаходились в межах 14016,1-14454,5 грн./га. Збільшення витрат можна пояснити збільшенням врожайності, різною вартістю посівного матеріалу та затратами на збирання врожайності.

Встановлено, що прибуток від реалізації виробленої продукції напряму залежав від рівня врожайності та виробничих витрат на вирощування. Прибуток за варіантами досліджень різнився на 4424,5 грн. Найнижчий прибуток одержано у контрольному варіанті при сівбі гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi, та складає 28483,4 грн./га з найвищою собівартістю 1649,0 грн./т що обумовлено нижчим показником урожайності. Варіанти застосування різних сівалок та гібридів показали зростання витрат порівняно з контролем на 75,5-438,5 грн./га, проте прибуток зріс на 1994,5-4424,5 грн./га.

Економічна оцінка вирощування різностиглих гібридів кукурудзи на зерно показала, що найбільш доцільним є висів гібридів ЛГ 3350 та Адевей сівалкою Tempo Väderstad, що забезпечить максимальні показники ефективності, так при урожайності 9,9 т/га, умовний чистий дохід становить 35302,9 грн та 35045,5 грн. при рівнях рентабельності 249% та 242% відповідно.

Таким чином, найвища економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи можлива при повному поєднані всіх елементів технології і забезпечує економічно вигідний рівень врожайності.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи

Варіанти	Урожайність, т\га	Вартість врожаю з 1 га, грн.	Затрати, всього грн./га	Прибуток з 1 га, всього грн	Рівень рентабельності, %	Собівартість 1 т продукції, грн.
1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ3258 сівалкою VEGA 8 profi	8,5	42500,0	14016,6	28483,4	203	1649,0
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ3258 сівалкою Tempo Väderstad	9,4	47000,0	14092,1	32907,9	234	1499,2
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi	9,5	47500,0	14449,0	33051,0	229	1520,9
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad	9,9	49500,0	14454,5	35045,5	242	1460,1
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ303608 сівалкою VEGA 8 profi	9,6	42500,0	14401,4	28098,6	195	1694,3
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ303608 сівалкою Tempo Väderstad	9,7	47000,0	14476,9	32523,1	225	1540,1
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ3350 сівалкою VEGA 8 profi	9,8	47500,0	14191,6	33308,4	235	1493,8
8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ3350 сівалкою Tempo Väderstad	9,9	49500,0	14197,1	35302,9	249	1434,1

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ

5.1. Організація охорони праці в господарстві

Відповідно до Типового положенням про службу охорони праці [76], служба охорони праці на рівні управлінь АПК створюється з метою організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці.

Службу охорони праці підпорядковано безпосередньо роботодавцю. Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб. Спеціалісти служби охорони праці в разі виявлення порушень охорони праці мають право:

– видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов’язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

– вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

– зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу для життя або здоров’я робітників;

– надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець і лише в письмовій формі. Ліквідація служби охорони праці допускається тільки в разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою. Служби охорони праці створюються не тільки на

підприємствах, а й у міністерствах, державних комітетах, концернах, корпораціях та інших об'єднаннях підприємств. Служби охорони праці функціонують також у 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.

Аналіз причин виробничого травматизму при роботі машинно-тракторних агрегатів показує, що травмування працюючих походить перш за все при незадовільному технічному стані трактора та агрегатованих з ним машин, виправлення несправностей або очистки робочих органів з працюючим двигуном або при роботі трактора; неузгодженої та необережної дії працюючих на агрегаті; відсутність та пошкодження засобів захисту; невідповідність одягу для роботи на машинах та інше.

При підготовці до роботи сільськогосподарських машин необхідно перевірити стан захисних пристроїв всіх небезпечних частин. Для очистки робочих органів (сошників сівалок) агрегат забезпечують відповідними пристосуваннями.

При обслуговуванні начіпних або напівначіпних машин перед початком роботи необхідно упевнитися у справності органів керування гідросистемою. Машини, працюючи від валу відбору потужності, перед експлуатацією випробовують на холостому ходу. Якщо на сільськогосподарській машині при експлуатації буде знаходитись працівник, тоді потрібно перевірити ще й стан кріплення сидіння, підставок для ніг та поручнів [77].

На причіпних сівалках, де обслуговуючий персонал знаходиться на машині, рухається відносно неї, необхідна належність поручнів та підставок шириною не менше 350 мм з запобіжним виступом на передній частині підставки заввишки 100 мм. У середній частині підставки повинно бути опорно-запобіжна

спинка висотою 1000 мм або перша заввишки 900 мм загальної довжини не менше 1/3 довжини підставки. Начіпні сівалки та культиватори для заправки насіння та добрив повинні бути обладнані підставками для ніг. Перед виїздом агрегату механік або бригадир зобов'язаний особисто перевірити відповідність підготованого агрегату усім вимогам безпеки.

Зчіпку трактора з машиною, а також їх навіску проводять з дотриманням всіх безпечних заходів.

До роботи на посівних агрегатах допускають осіб не молодших 17 років, що мають право на керування даними машинами. Агрегат, підготовлений до сівби, необхідно обладнати двосторонньою сигналізацією. Перед початком роботи при обслуговуванні начіпних та напівначіпних машин потрібно впевнитись у спрацюванні органів керування гідросистемою [77].

Проектування, організація та проведення технологічних процесів під час роботи машинно-тракторних агрегатів при обробіткові ґрунту та сівбі зернових культур повинні виконуватись згідно ОСТ 46.3.1.108-81 та передбачувати: 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.

Забороняється перевозити людей на начіпних або причіпних машинах, навіть при належності на них місць для сидіння. Якщо для обслуговування машинно-тракторного агрегату призначають декілька працівників, переміщення їх до місця праці і знову повинно виконуватись на спеціально призначеному транспорті. Під час зчіпки трактора з машиною необхідно виконувати окремі засоби безпеки.

У транспортному положенні машина не повинна відхилятися у бік більш ніж на 20 мм. При більшому відхиленні машини, можливе пошкодження механізму начіпки трактора, також можливі випадки, коли виконується поворот, заніс та навіть перевертання [77].

Технічний стан трактора і машини перевіряють, випробуючи їх роботу на холостих режимах. Якщо тракторний агрегат обслуговують механізатор та інший працівник, встановлюється двостороння сигналізація. Зчіпний пристрій агрегатів, до складу якого входять причіпні машини, повинне забезпечуватися страховим ланцюгом або тросом.

Відповідає за техніку безпеки під час виконання технічного обслуговування машин на полі тракторист-машиніст агрегату. Він повинен бути проінструктований по всіх виконуваних ним роботах, 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.

Робочий одяг механізаторів повинен бути завжди заправленим так, щоб не було звисаючих кінців.

Під час роботи біля ярів і долин необхідно виділяти поворотну смугу, за яку не можна виїжджати. Всі роботи на схилах дозволяється виконувати тільки в денний час.

5.3. Охорона довкілля при застосуванні засобів механізації при вирощуванні кукурудзи

Вплив АПК на довкілля значно посилився з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва, а саме: механізацією багатьох процесів, надмірною розораністю території та глибокою оранкою, хімізацією та водною меліорацією, високою концентрацією виробництва тощо. Ведення сільськогосподарських робіт має негативний вплив не тільки на сільгоспугіддя, але й на навколишнє середовище [78].

Процес механізації сільськогосподарських робіт негативно позначився на якості ґрунту, його родючості. Кожний сантиметр ріллі підпадає під дію ходових систем машин щонайменше 2, а в середньому – від 3 до 5 разів на рік. Це призводить до переущільнення орного і підорного горизонтів. У колії проходження тракторів та іншої техніки вага ґрунту збільшується на 0,2-0,38 г/см^3 в орних і на 0,05-0,20 г/см^3 – в підорних землях, зберігаючись упродовж усього вегетаційного періоду. Через це порушуються водний і повітряний режими, режим живлення ґрунтів, руйнується їхня структура, важчає механічний склад, у 2-10 разів зменшується водопроникність ґрунту. Це призводить до збільшення поверхневого стоку, зниження родючості, а значить, і врожаю на 10-30%. Особливо згубно проявляється переущільнення на зрошуваних землях [79] Утворення штучного підпору води на межі орного і підорного горизонтів веде до порушення режиму ґрунтових вод і утворення різновидності перезволожених земель – мочарів.

Розв’язання проблеми переущільнення ґрунтів можливо при комплексному підході: модернізація техніки, зниження тиску на ґрунт колісних і гусеничних тракторів, скорочення числа проходів техніки полем. Проблема успішно вирішується запровадженням ґрунтозахисних екосистем обробітку землі та відповідної техніки.

Ерозія, ущільнення та зменшення родючості ґрунту є результатом надмірного застосування засобів механізації у сільському господарстві [79].

Тому необхідне комплексне дослідження впливу агрокліматичних ресурсів, своєчасне покращення біологічного стану ґрунту, підтримка родючості ґрунту для можливості вирощування та отримання максимальних врожаїв.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Формуванню найбільшої висоти рослин сприяло використання насіння кукурудзи гібриду Адевей висіяного сівалкою Tempo Väderstad, що пояснюється генетичними особливостями даного гібрида та точністю висіву запропонованою сівалкою. Діапазон динаміки росту в усіх варіантах складав 239,5-258,5 см. Також, слід відмітити що показники висоти рослин, отримані у 2019 р. були вищими, ніж у 2020 р. досліджень, що пов’язано перш за все, з погодними умовами.

2. При комбайновому збиранні кукурудзи відіграє важливу роль вистота кріплення качана. Варіант дослідження при висіві насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad, показав найкращий варіант із значенням – 101,5 см за два роки досліджень.

3. Вагомий вплив на формування структури врожаю має точність висіву насіння. Тож в середньому за роки досліджень в чотирьох гібридах спостерігалось помітне збільшення довжини качана при більш точному висіві. Найкращий результат довжини качана, отримано у варіанті дослідження при висіві насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad із значенням – 25,8 см.

Маса зерна з одного качана як елемент структури врожаю, мав туж тенденцію, що і довжина качана. Найменша маса зерна була зафіксована у першому варіанті (висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi) – 144 г, а найбільша маса зерна у четвертому варіанті (насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad) – 151 г. Використання сівалки точного висіву з надлишковим тиском повітря у висівному елементі дала змогу отримати додаткову масу зерен до 4 г.

Найменший вихід зерна відзначався при висіві насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi – 87,4%. Найбільший результат отримано при висіві насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360, висіяного сівалкою Tempo Väderstad – 91,5%.

Отже, можна стверджувати, що найкращим варіантом для впровадження у виробництво є варіант із висівом гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad.

4. Важливими показниками продуктивності гібридів, окрім їх урожайності є індивідуальна кількість качанів та вологість отриманого зерна. Гібрид Адевей проявив себе краще ніж інші гібриди, показавши в усіх варіантах результат кращий, що обумовлено індивідуальними особливостями.

А варіант – насіння кукурудзи гібриду Адевей, висіяного сівалкою Tempo Väderstad показав індивідуальну продуктивність качанів на 100 рослинах – 117 шт.

Передзбиральна вологість зерна кукурудзи дає змогу встановити, чи буде потребувати зібраний урожай додаткових фінансових затрат на доведення зерна до кондиції. В усіх гібридах вологість перед збиранням становила від 14,5% до 16,0%. Однак, кращим був гібрид ЛГ 30360 висіяний сівалкою Tempo Väderstad – 14,5%, що не співпадає із загальною тенденцією.

5. Вибір знаряддя для точного висіву насіння кукурудзи призводить до найкращого отримання насіниною площі живлення, а в кінцевому випадку до збільшення врожайності. Так, пневмомеханічні висівні апарати вакуумної дії можуть травмувати насіння елементами конструкції, а висівні апарати надлишкового тиску мають переваги повітряного потоку, яке транспортує насінину до борозни.

Серед усіх гібридів кращими варіантами були варіанти із висівом насіння сівалкою Tempo Väderstad. Серед чотирьох гібридів кращим був результат врожайності у гібрида Адевей – 9,9 ц/га за два роки досліджень.

6. Економічна оцінка вирощування різностиглих гібридів кукурудзи на зерно показала, що найбільш доцільним є сівба гібридів ЛГ 3350 та Адевей сівалкою Tempo Väderstad, що забезпечує максимальні показники ефективності, так при однаковій врожайності 9,9 т/га, умовний чистий дохід становить 35302,9 грн та 35045,5 грн. та рентабельності 249% та 242% відповідно.

Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України рекомендовано використовувати для висіву гібрид кукурудзи Адевей із сівалкою точного висіву Tempo Väderstad, яка найбільш точно розподіляє насіння в борозні та дає змогу забезпечити точну відстань між насінинами в рядку.

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 [Текст] / К. В. Васильковська // 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. Грушка Я. Монография о кукурузе. Перевод с чешского М. П. Умнова. – М.: Колос, 1965. – 751 с.
15. Вавілов П.П., Грищенко В.В. Рослинництво.- М.: Колос, 1981.- 43 с.
16. Тудель Н.В. Индустриальная технология производства кукурузы. – К.: Урожай. 1985 р .280 с.
17. Бугай С.М., Савченко І.М. Рослинництво. – К.: Вища школа, 1996. – 342 с.
18. Андрієнко А.Л. Фотосинтетичнадіяльність та продуктивність нових гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин. Бюлетень

Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2003. – № 20. – С. 36-38.

19. 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)
20. 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)
21. 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.
22. Сотченко В.С. Кукурузе – должное внимание. Кукуруза и сорго. – 2014. – № 2. – С. 6-7.
23. Бузняк Я.В. Підвищення ефективності вирощування зернової кукурудзи за рахунок раціонального використання добрив, Вісник аграрної науки Причорномор'я 2003 р. № 2, 64-69 с.
24. Якунін О.П., Заверталюк В.Ф. Підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу. Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 6. – С. 26-28.
25. Черенков А.В., Циков В.С., Дзюбецький Б.В. Інтенсифікація технологій вирощування кукурудзи на зерно (практичні рекомендації). ДУ Інсти-тут сільського господарства степової зони НААН України, 2012 р, 30 с.
26. 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.
27. Коломієць О.П., Секулер І.А., Гончарук Г.С. Мінімалізація обробітку ґрунту та догляд за посівами як основа сучасної технології. ІЦБ НААНУ. - К., 1998. - С. 160-164.
28. Марчук І.У. Макаренко В.М., Савчук А.В. Питание и удобрениекукурузы. Настоящий хозяин, 2013. № 2, 50-53 с.
29. 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.

30. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Выпуск I. – М.: Колос. 1971. – 248 с.
31. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Выпуск II. – М.: Колос. 1971. – 239 с.
32. 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.
33. Новосельцев В.Р. Теории управления и биосистемы.-М.-1978.
34. 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.
35. Крамарев С.М., Бондар В.П. Оптимальная густота растений на участках гибридизации среднеспелых гибридов кукурузы. Кукуруза и сорго. – 2002. – №6. – С.14-15.
36. Vasylkovska K.V., Vasylkovskyi 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.
37. Mostypan M.I., Vasylkovska 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.
38. Vasylkovska K.V., Leshchenko S.M., Vasylkovskyi 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.
39. Васильковська, К., Васильковський О., Петренко Д. Совершенствование техники для посева – начальный этап программирования урожайности. ŞTIINŢA AGRICOLĂ – Moldova. Chişinău – Universitatea agrară de stat din Moldova. No. 2. 2016, 99-103.
40. Vasylkovska, K., Vasylkovskyy 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.
41. Багринцева В.Н. Урожайность кукурузы при разной густоте стояния. Кукуруза и сорго. – 2001. – №5. – С.2-3.
42. Удовенко Г. В., Гончарова Є. А. Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений. − Л. : Гидрометеоиздат, 1982. – 211 с.

43. Примак І.Д., Вахній С.П., Ображій С.В. Мінімалізація основного обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні Центрального Лісостепу України. Вісник БДАУ. Вип. 30. – Біла Церква, 2004. – С. 147–154.
44. 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.
45. 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.
46. Фатєєва А.І., Пащенко Я.В. Фоновий вміст мікроелементів в ґрунтах України. – Харків, 2003. – 117с.
47. Городнього М.М. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення. – Київ, 2004 – 286с.
48. Фатєєва А.І., Булигіна С.Ю. Мікроелементи в сільському господарств. - Харків, 2001. – 89с.
49. Васильковська, К. В. Обґрунтування параметрів універсального пневмомеханічного висівного апарата точного висіву: [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.05.11. – Кіровоград, 2014.
50. 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.
51. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / М.В. Зубець та ін. Київ: Аграрна наука, 2004. 844 с.
52. 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.
53. Петриченко В.Н. Влияние микроудобрений на качество сельскохозяйственной продукции. Химизация сельского хозяйства. – 1990. – №4. – С. 19.
54. 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 CO_2. European Journal of Agronomy.- V. 32.- № 3.- 2010.- pp. 228-239.

55. Märländer B., Zuckerrüben. Optimierung von Anbauverfahren Züchtungsfortschritt Sortenwahl. Ute Bernard-Pätzold Druckerei - Verlag.- 1991.- 138.
56. Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. і ін. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. - К.: Аграрна наука, 2006.-312 с.
57. 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.
58. 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.
59. Пащенко Ю. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи: монографія. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС. 2009. 224 с.
60. Пащенко Ю.М. Борисов В. Н. Технология выращивания гибридов кукурузы. Дніпропетровськ: Акцент ПП. 2015. 184 с.
61. Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демишев, В.А. Доронин [и др.]; под ред. С.Ю. Булыгина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Дніпропетровськ: Січ,2007. – 100 с. 3
62. Белика В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1979. – 211 с.
63. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
64. 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.
65. Архипенко Ф. М., Артюшенко О. О., Кухарчук П. І. Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та поживності кукурудзи. Вісник аграрної науки. 2005. № 6. С. 15-18.
66. Реєстр сортів України на 2001 рік. Частина 2 (технічні, кормові, картопля, овочеві, баштанні, пряно-ароматичні та ефіроолійні, гриби). Київ, 2000. – 26с.
67. Методика определения экономической эффективности / [И.Ф. Баланюк, С.И. Барило, С.Р. Басун и др.]. – К., Урожай. – 1986. – С. 32.

68. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І. та ін. Науково-обгрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград: Видавництво ПП «Ліра ЛТД», 2005. – 268с.
69. Камінський В. Ф. (2020). Економічна ефективність технологій вирощування. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Сільськогосподарські науки, 27-34. (DOI:10.31521/2313-092X/2020-3(107)-4)
70. Пащенко Ю.М., Борисов В.М., Шишкіна О.Ю. Адаптивні і ресурсозберігаючі технології вирощування гібридів кукурудзи. Дніпропетровськ: АРТ – ПРЕС, 2009, 224с.
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. 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
73. Типові норми виробітку на с.-г. стаціонарні машини, агрегати і комплекси. - К.: Урожай, 1986. - 152 с.
74. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. - К.: Урожай, 1991. - 472 с.
75. 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.
76. НПАОП 0.00-4.21-04. Типове положення про службу охорони праці. Затверджено: Наказ Держнаглядохоронпраці України від 15.11.2004 №255.
77. Сакун М.М., Нагорнюк В.Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур. – Одеса, 2009.
78. Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» Відомості Верховної Ради. – 2003. – № 39. – С. 350.
79. Новий навчально-методичний комплекс «Зелений пакет». URL: http://cd.greenpack.in.ua
80. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. – 204 с.

ДОДАТКИ

Додаток А1

Визначення дисперсії для однофакторного досліду у програмі Microsoft Office Excel 2010 , врожайність 2019 рік

Дисперсійний аналіз однофакторного досліду, 2019 р.

Варіантів L	Повторень	N	K
8	*3*	24	2553,375

L	Повторність I	II	IIII	Сума	Середнє
1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi;	9,03	9,04	9,12	**27,2**	9,06
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою Tempo Väderstad;	9,99	9,92	9,99	**29,9**	9,97
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi;	10,2	10,24	10,21	**30,7**	10,22
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad;	11	11,1	10,7	**32,8**	10,93
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi;	10,48	10,55	10,49	**31,5**	10,51
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;	10,47	10,55	10,5	**31,5**	10,51
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi;	10,66	10,63	10,47	**31,8**	10,59
8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad.	10,77	10,69	10,75	**32,2**	10,74
Сума	**82,6**	**82,7**	**82,2**	**247,6**	10,31

Результати дисперсійного аналізу

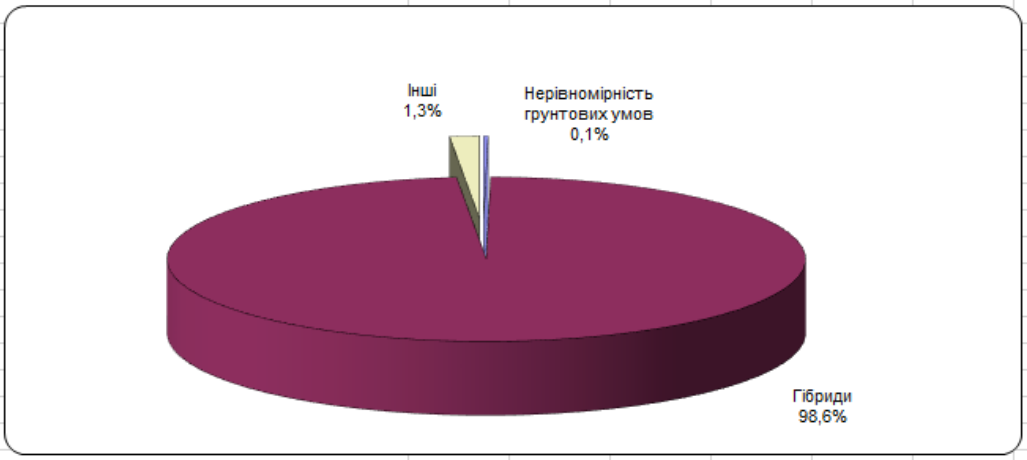
Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення Fф	F_{05}
Загальна		7,3	23			
Повторень	Погодні ум	0,02	2			
Варіантів	гібриди	7,2	7	1,03	131,4	2,87
Похибки	Інші	0,110	14	0,01		

Точність досліду:

$S_{x\%} = S_x*100/X =$ **0,50**

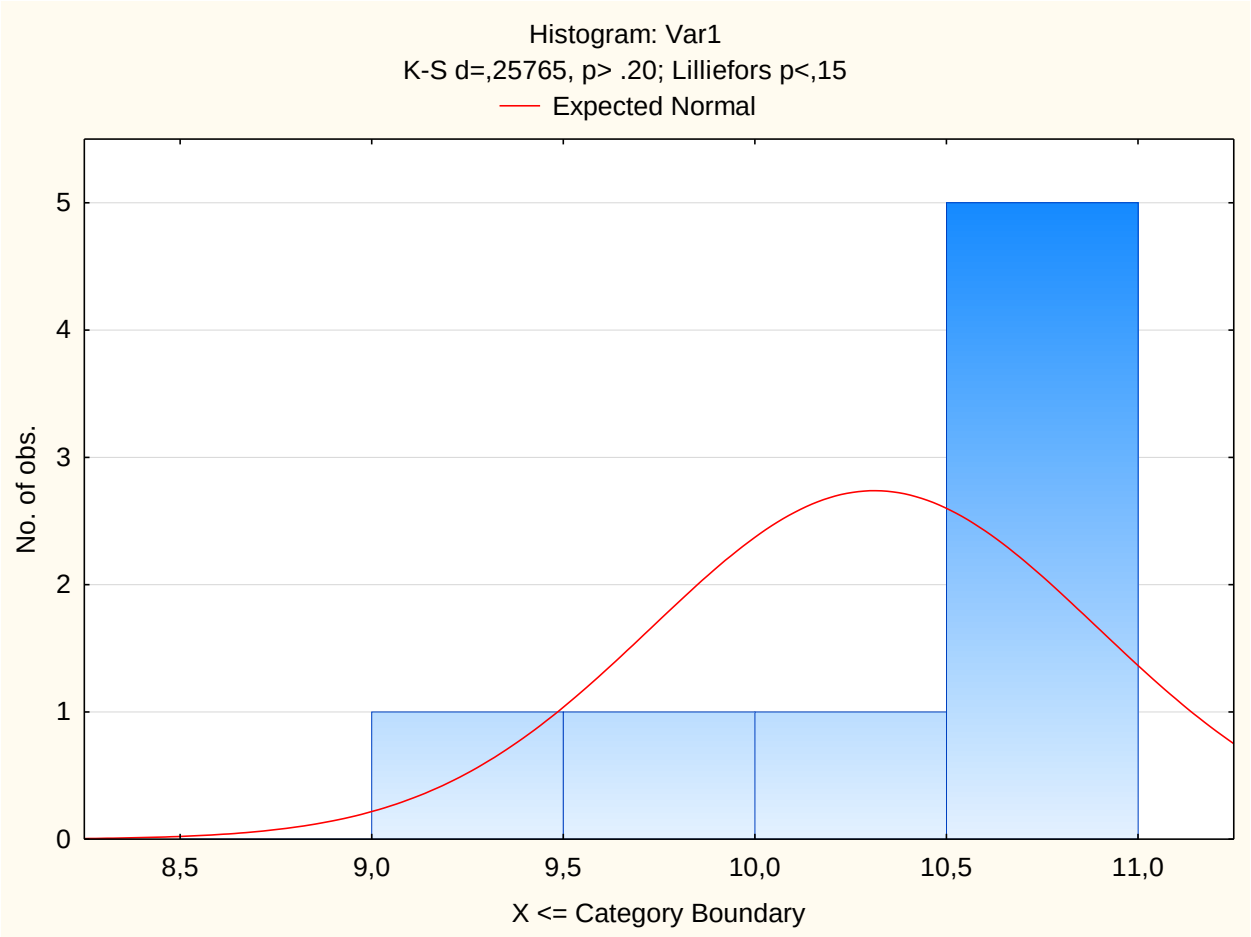
Найменша істотна різниця:

$НІР_{05} = t_{05}\cdot Sd =$ 2,15 0,07 = **0,15**



Додаток А2

Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 12,0, врожайність 2019 рік



Додаток Б1

Визначення дисперсії для однофакторного досліду у програмі Microsoft Office Excel 2010 , врожайність 2020 рік

Дисперсійний аналіз однофакторного досліду, 2020 р.

Варіантів L	Повторень	N	K
8	*3*	24	1831,904

L	Повторність I	II	IIII	Сума	Середнє
1. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою VEGA 8 profi;	7,88	7,99	8,11	**24,0**	7,99
2. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3258 сівалкою Tempo Väderstad;	8,76	8,75	8,72	**26,2**	8,74
3. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою VEGA 8 profi;	8,71	8,74	8,72	**26,2**	8,72
4. Висів насіння кукурудзи гібриду Адевей сівалкою Tempo Väderstad;	8,94	8,92	8,88	**26,7**	8,91
5. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi;	8,74	8,79	8,77	**26,3**	8,77
6. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;	8,82	8,89	8,85	**26,6**	8,85
7. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi;	8,92	8,9	8,92	**26,7**	8,91
8. Висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad.	8,98	9,01	8,97	**27,0**	8,99
Сума	**69,8**	**70,0**	**69,9**	**209,7**	8,74

Результати дисперсійного аналізу

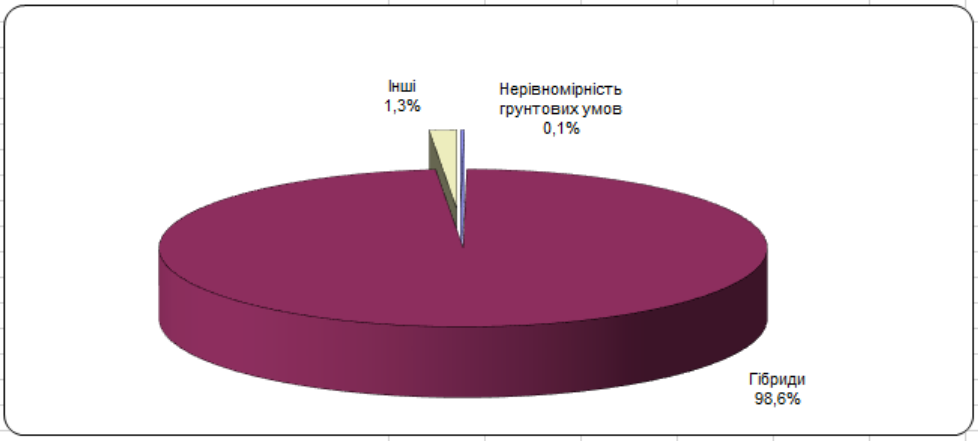
Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення Fф	F_{05}
Загальна		2,1	23			
Повторень	Погодні ум	0,00	2			
Варіантів	гібриди	2,1	7	0,30	136,1	2,87
Похибки	Інші	0,031	14	0,00		

Точність досліду:

$S_{x\%} = S_x*100/X =$ **0,31**

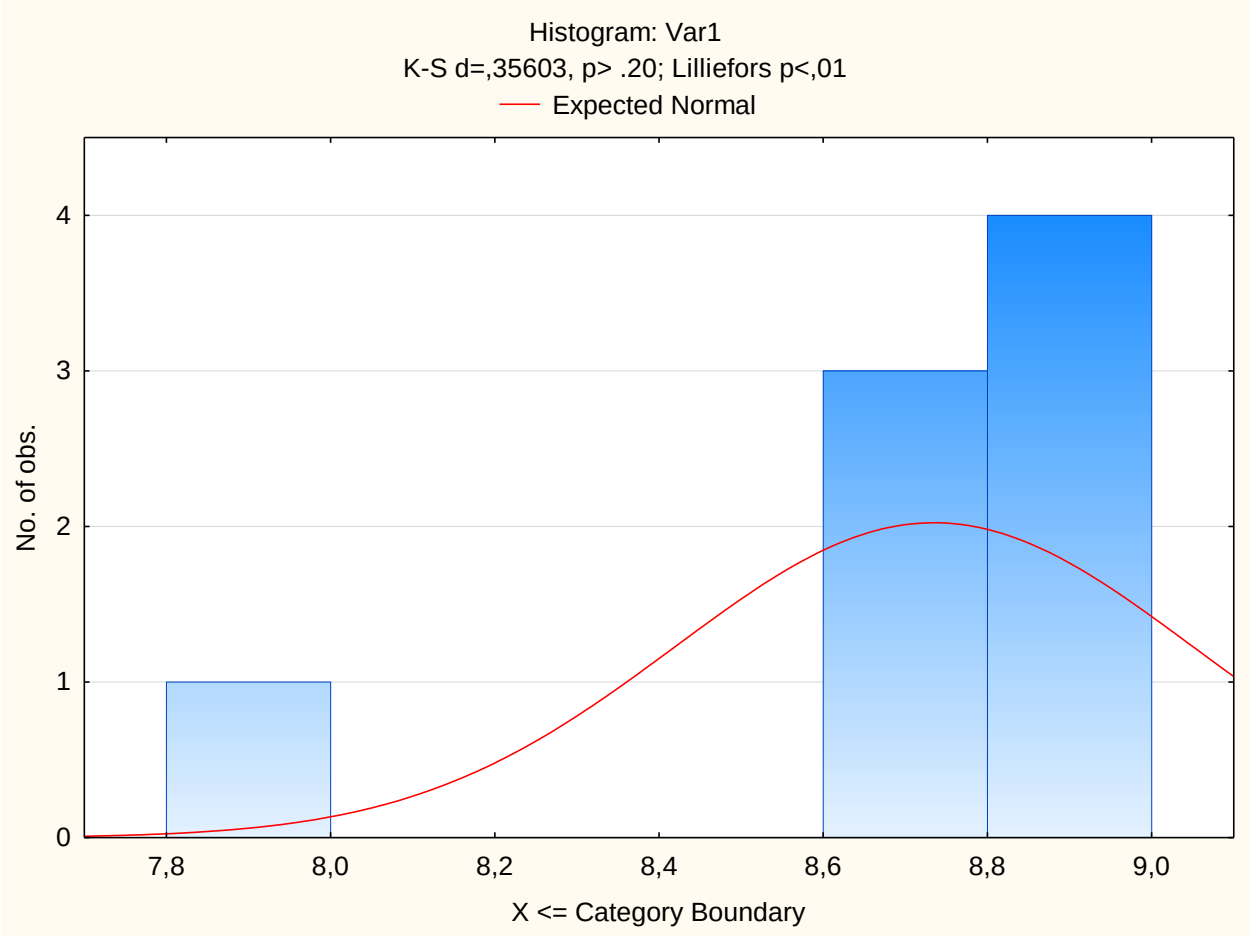
Найменша істотна різниця:

$HIP_{05} = t_{05}\cdot Sd =$ 2,15 0,04 = **0,08**



Додаток Б2

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



Додаток В1

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт, гібрид (*зарубіжна селекці*)	ЛГ 3258	Всього насіння, т	2,0					
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	$N_{20}P_{20}K_{20}$+$N_{10}P_{10}K_{10}$		Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га	85,0	8500
Площа, га	100	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.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці										кількість, л			
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га			механізатори	інші	механізатори	інші		на одроб.	всього	Вартість, всього грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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	35360,0	37413
2	Навантаження мінеральних добрив	т	12,5		вручну					2	II	17,70	8	1,6		25,0		442,5	442,5				443
3	Транспортування мінеральних добрив	т	12,5		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	203,1	655
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	4420,0	4959
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	54340,0	56591
6	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	Т-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
7	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	46,6	400,1	1,05	105	2730,0	3130
9	Передпосівна культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
10	Обробка насіння і протруювання	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
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну					2	II	35,40	4	2,1		33,0		584,1	584,1				584
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	6,9	55,2		1299,3		1299,3		10	260,0	1559
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	38,6	МТЗ-80	VEGA 8 profi	1	V	17,91	1	III	10,75	14,5	6,9	55,2	55,2	1791,4	1075,3	2866,8	4,8	480	12480,0	15347
14	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	4940,0	5845
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	16,76				13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	7800,0	9476
16	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	2730,0	3274
19	Збирання врожаю з обмолотом качанів	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	39000,0	46269
20	Транспортування зерна	т	892,5		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		669	17403,8	20531
21	Первинна очистка зерна	т	892,5		ОВС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	35,7	285,6	571,2	12982,8	11132,7	24115,5	кВт-год	2856	7425,6	31541
22	Доосушка зерна	т	850		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	5,3	42,5	85	1682,7	1656,7	3339,3	кВт-год	7650	19890,0	23229
	Разом по культурі			646											1128	793	39414	15113	54528		7592	197397	279312

Додаток В2

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт, гібрид (*зарубіжна селекці*)	ЛГ 3258	Всього насіння, т	2,0		Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га	94,0	9400
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	$N_{20}P_{20}K_{20}+N_{10}P_{10}K_{10}$			МайсТер: 150 г/га		
Площа, га	100	Всього туків, т	12,5	6,25				

№	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормо-змін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці										кількість, л			
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га			механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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	35360,0	37413
2	Навантаження мінеральних добрив	т	12,5		вручну					2	II	17,70	8	1,6		25,0		442,5	442,5				443
3	Транспортування мінеральних добрив	т	12,5		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	203,1	655
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	4420,0	4959
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	54340,0	56591
6	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	Т-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
7	Транспортування води і отруто-хімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	106,0	459,5	1,05	105	2730,0	3189
9	Передпосівна культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
10	Обробка насіння і протруювання	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
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну					2	II	35,40	4	2,1		33,0		584,1	584,1				584
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,0	24,2		570,9		570,9		10	260,0	831
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	17,0	Case-190	Tempo Vaderstad	1	V	7,87	1	III	4,72	33	3,0	24,2	24,2	787,2	472,5	1259,6	4,8	480	12480,0	13740
14	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	4940,0	5845
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	16,76				13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	7800,0	9476
16	Транспортування води і отруто-хімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	2730,0	3274
19	Збирання врожаю з обмолотом качанів	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	39000,0	46269
20	Транспортування зерна	т	987		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		740	19246,5	22374
21	Первинна очистка зерна	т	987		ОВС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	39,5	315,8	631,7	14357,5	12311,4	26668,9	кВт-год	3158	8211,8	34881
22	Доосушка 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			624											1101	832	39235	15924	55159		7663	199240	284678

Додаток В3

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт, гібрид (*зарубіжна селекці*)	Адевей	Всього насіння, т	2,0					
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	$N_{20}P_{20}K_{20}+N_{10}P_{10}K_{10}$		Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га	95,0	9500
Площа, га	100	Всього туків, т	12,5	6,25		МайсТер: 150 г/га		

№	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормомін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці										кількість, л			
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га			механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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	35360,0	37413
2	Навантаження мінеральних добрив	т	12,5		вручну					2	II	17,70	8	1,6		25,0		442,5	442,5				443
3	Транспортування мінеральних добрив	т	12,5		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	203,1	655
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	4420,0	4959
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	54340,0	56591
6	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	Т-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
7	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	46,6	400,1	1,05	105	2730,0	3130
9	Передпосівна культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
10	Обробка насіння і протруювання	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
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну					2	II	35,40	4	2,1		33,0		584,1	584,1				584
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	6,9	55,2		1299,3		1299,3		10	260,0	1559
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	38,6	МТЗ-80	VEGA 8 profi	1	V	17,91	1	III	10,75	14,5	6,9	55,2	55,2	1791,4	1075,3	2866,8	4,8	480	12480,0	15347
14	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	4940,0	5845
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	16,76				13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	7800,0	9476
16	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	2730,0	3274
19	Збирання врожаю з обмолотом качанів	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	39000,0	46269
20	Транспортування зерна	т	997,5		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		748	19451,3	22579
21	Первинна очистка зерна	т	997,5		ОВС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	39,9	319,2	638,4	14510,2	12442,4	26952,6	кВт-год	3192	8299,2	35252
22	Доосушка зерна	т	950		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	5,9	47,5	95	1880,6	1851,6	3732,2	кВт-год	8550	22230,0	25962
	Разом по культурі			646											1166	870	41140	16618	57758		7671	199444	287803

Додаток В4

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт, гібрид (*зарубіжна селекції*)	ЛГ3350	Всього насіння, т	2,0					
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	$N_{20}P_{20}K_{20}+N_{10}P_{10}K_{10}$		Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га	99,0	9900
Площа, га	100	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.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці													
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га			механізатори	інші	механізатори	інші		кількість, л на од.роб.	кількість, л всього	Вартість, всього грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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	35360,0	37413
2	Навантаження мінеральних добрив	т	12,5		вручну					2	II	17,70	8	1,6		25,0		442,5	442,5				443
3	Транспортування мінеральних добрив	т	12,5		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	203,1	655
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	4420,0	4959
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	54340,0	56591
6	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	Т-150	БЯСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
7	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	106,0	459,5	1,05	105	2730,0	3189
9	Передпосівна культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
10	Обробка насіння і протруювання	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
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну					2	II	35,40	4	2,1		33,0		584,1	584,1				584
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,0	24,2		570,9		570,9		10	260,0	831
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	17,0	Case-190	Tempo Vaderstad	1	V	7,87	1	III	4,72	33	3,0	24,2	24,2	787,2	472,5	1259,6	4,8	480	12480,0	13740
14	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	4940,0	5845
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	16,76				13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	7800,0	9476
16	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	2730,0	3274
19	Збирання врожаю з обмолотом качанів	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	39000,0	46269
20	Транспортування зерна	т	1040		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		780	20270,3	23398
21	Первинна очистка зерна	т	1040		ОВС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	41,6	332,6	665,3	15121,1	12966,3	28087,5	кВт-год	3326	8648,6	36736
22	Доосушка зерна	т	990		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	6,2	49,5	99	1959,8	1929,5	3889,3	кВт-год	8910	23166,0	27055
	Разом по культурі			624											1120	870	40097	16676	56774		7702	200263	288924

Додаток В5

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт, гібрид (*зарубіжна селекці*)	ЛГ 30360	Всього насіння, т	2,0				96,0	9600
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	$N_{20}P_{20}K_{20}+N_{10}P_{10}K_{10}$		Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га		
Площа, га	100	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.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці										кількість, л			
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га			механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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	35360,0	37413
2	Навантаження мінеральних добрив	т	12,5		вручну					2	II	17,70	8	1,6		25,0		442,5	442,5				443
3	Транспортування мінеральних добрив	т	12,5		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	203,1	655
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	4420,0	4959
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	54340,0	56591
6	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	Т-150	БЧСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
7	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	46,6	400,1	1,05	105	2730,0	3130
9	Передпосівна культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
10	Обробка насіння і протруювання	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
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну					2	II	35,40	4	2,1		33,0		584,1	584,1				584
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	6,9	55,2		1299,3		1299,3		10	260,0	1559
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	38,6	МТЗ-80	VEGA 8 profi	1	V	17,91	1	III	10,75	14,5	6,9	55,2	55,2	1791,4	1075,3	2866,8	4,8	480	12480,0	15347
14	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЧКШП-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	4940,0	5845
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	16,76				13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	7800,0	9476
16	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	2730,0	3274
19	Збирання врожаю з обмолотом качанів	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	39000,0	46269
20	Транспортування зерна	т	1008		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		756	19656,0	22783
21	Первинна очистка зерна	т	1008		ОВС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	40,3	322,6	645,1	14662,9	12573,4	27236,3	кВт-год	3226	8386,6	35623
22	Доосушка зерна	т	960		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	6,0	48,0	96	1900,4	1871,0	3771,5	кВт-год	8640	22464,0	26235
	Разом по культурі			646											1170	878	41312	16768	58081		7679	199649	288652

Додаток В6

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт, гібрид (*зарубіжна селекці*)	ЛГ 30360	Всього насіння, т	2,0					
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	$N_{20}P_{20}K_{20}+N_{10}P_{10}K_{10}$		Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га	97,0	9700
Площа, га	100	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.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці										кількість, л			
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га			механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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	35360,0	37413
2	Навантаження мінеральних добрив	т	12,5		вручну					2	II	17,70	8	1,6		25,0		442,5	442,5				443
3	Транспортування мінеральних добрив	т	12,5		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	203,1	655
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	4420,0	4959
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	54340,0	56591
6	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	Т-150	БЯСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
7	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	106,0	459,5	1,05	105	2730,0	3189
9	Передпосівна культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
10	Обробка насіння і протруювання	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
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну					2	II	35,40	4	2,1		33,0		584,1	584,1				584
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,0	24,2		570,9		570,9		10	260,0	831
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	17,0	Case-190	Tempo Vaderstad	1	V	7,87	1	III	4,72	33	3,0	24,2	24,2	787,2	472,5	1259,6	4,8	480	12480,0	13740
14	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	4940,0	5845
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	16,76				13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	7800,0	9476
16	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	2730,0	3274
19	Збирання врожаю з обмолотом качанів	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	39000,0	46269
20	Транспортування зерна	т	1019		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		764	19860,8	22988
21	Первинна очистка зерна	т	1019		ОВС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	40,7	325,9	651,8	14815,7	12704,4	27520,0	кВт-год	3259	8473,9	35994
22	Доосушка зерна	т	970		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	6,1	48,5	97	1920,2	1890,5	3810,7	кВт-год	8730	22698,0	26509
	Разом по культурі			624											1112	855	39752	16375	56128		7687	199854	287225

Додаток В7

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт, гібрид	ЛГ3350	Всього насіння, т	2,0					
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	$N_{20}P_{20}K_{20}$+$N_{10}P_{10}K_{10}$		Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га	98,0	9800
Площа, га	100	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.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці										кількість, л			
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га			механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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	35360,0	37413
2	Навантаження мінеральних добрив	т	12,5		вручну					2	II	17,70	8	1,6		25,0		442,5	442,5				443
3	Транспортування мінеральних добрив	т	12,5		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	203,1	655
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	4420,0	4959
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	54340,0	56591
6	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	Т-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
7	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	46,6	400,1	1,05	105	2730,0	3130
9	Передпосівна культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
10	Обробка насіння і протруювання	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
11	Навантаження насіння й добрив	т	8,3		вручну					2	II	35,40	4	2,1		33,0		584,1	584,1				584
12	Транспортування насіння і добрив	т	8,3		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	6,9	55,2		1299,3		1299,3		10	260,0	1559
13	Сівба з внесенням добрив	га	100	38,6	МТЗ-80	VEGA 8 profi	1	V	17,91	1	III	10,75	14,5	6,9	55,2	55,2	1791,4	1075,3	2866,8	4,8	480	12480,0	15347
14	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	4940,0	5845
15	1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	16,76				13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	7800,0	9476
16	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	2730,0	3274
19	Збирання врожаю з обмолотом качанів	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	39000,0	46269
20	Транспортування зерна	т	1029		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		772	20065,5	23193
21	Первинна очистка зерна	т	1029		ОВС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	41,2	329,3	658,6	14968,4	12835,3	27803,7	кВт-год	3293	8561,3	36365
22	Доосушка зерна	т	980		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	6,1	49,0	98	1940,0	1910,0	3850,0	кВт-год	8820	22932,0	26782
	Разом по культурі			646											1178	893	41657	17069	58727		7695	200059	290351

Додаток В8

Технологічна карта

Культура	Кукурудза	Норма висіву, кг/га	20,0		Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт, гібрид (*зарубіжна селекці*)	ЛГ3350	Всього насіння, т	2,0					
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	$N_{20}P_{20}K_{20}+N_{10}P_{10}K_{10}$		Гербіциди, л	Примекстра , 4,5 л/га	99,0	9900
Площа, га	100	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.
						трактористи-машиністи			робітники ручної праці										кількість, л			
		у фіз. од.	в умов. гн	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./гн	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./гн			механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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	35360,0	37413
Навантаження мінеральних добрив	т	12,5		вручну					2	II	17,70	8	1,6		25,0		442,5	442,5				443
Транспортування мінеральних добрив	т	12,5		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,4	19,2		452,2		452,2		7,8	203,1	655
Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	4420,0	4959
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	54340,0	56591
Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	Т-150	БЧСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	106,0	459,5	1,05	105	2730,0	3189
Передпосівна культивація	га	100	39,7	Т-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
Обробка насіння і протруювання	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.	3,0	24,2		570,9		570,9		10	260,0	831
Сівба з внесенням добрив	га	100	17,0	Case-190	Tempo Vaderstad	1	V	7,87	1	III	4,72	33	3,0	24,2	24,2	787,2	472,5	1259,6	4,8	480	12480,0	13740
Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗКШП-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	4940,0	5845
1-й міжрядний обробіток	га	100	35,6	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	16,76				13,5	7,4	59,3		1675,9		1675,9	3	300	7800,0	9476
Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
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	2730,0	3274
Збирання врожаю з обмолотом качанів	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	39000,0	46269
Транспортування зерна	т	1040		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		780	20270,3	23398
Первинна очистка зерна	т	1040		ОВС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	41,6	332,6	665,3	15121,1	12966,3	28087,5	кВт-год	3326	8648,6	36736
Доосушка зерна	т	990		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	6,2	49,5	99	1959,8	1929,5	3889,3	кВт-год	8910	23166,0	27055
Разом по культурі			624											1120	870	40097	16676	56774		7702	200263	288924