

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допустити до захисту»
Зав. кафедри рослинництва
професор Олександр ЦИЛЮРИК

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Вплив густоти рослин на врожайність гібридів кукурудзи на зерно в
умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Злагода»
Кам'янського району Дніпропетровської області**

Здобувач _____ Євгеній ШВЕДОВ

Керівник кваліфікаційної роботи

доцент _____ Олександр ІЖБОЛДІН

Дніпро 2023 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Спеціальність – 201 „Агрономія”
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Затверджую»
Завідувач кафедри рослинництва
професор Олександр ЦИЛЮРИК

« _____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого (магістерського)
рівня вищої освіти

Шведов Євгеній Георгійович

1. Тема роботи: «Вплив густоти рослин на врожайність гібридів кукурудзи на зерно в умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Злагода» Кам'янського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 27 листопада 2023 року

3. Вихідні дані до роботи:

- с.-г. підприємство – приватне сільськогосподарське підприємство «Злагода» Кам'янського району Дніпропетровської області;
- сільськогосподарська культура – кукурудза на зерно.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити):

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності кукурудзи на зерно;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно.

6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2022 року

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Олександр ІЖБОЛДІН

Завдання прийняв
до виконання _____ Євгеній ШВЕДОВ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	01.04.2023 – 30.04.2023	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	01.05.2023 – 30.06.2023	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	15.10.2023. – 30.10.2023	виконано
4.	Економічна оцінка	15.10.2023. – 30.10.2019	виконано
5.	Охорона праці	15.11.2023. – 24.11.2023	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	27.11.2023	виконано

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Олександр ІЖБОЛДІН

Завдання прийняв
до виконання _____ Євгеній ШВЕДОВ

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	18
2.2 Умови проведення досліджень	18
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	60

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: Вплив густоти рослин на врожайність гібридів кукурудзи на зерно в умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Злагода» Кам'янського району Дніпропетровської області

Об'єкт досліджень. Дослідження фокусується на визначенні ефективних методів збільшення врожайності гібридів кукурудзи шляхом вибору оптимальної густоти посіву перед збиранням урожаю. Основою цього дослідження є аналіз умов аграрного підприємства "Злагода", що знаходиться в Синельниківському районі Дніпропетровської області. Такий підхід дає змогу врахувати специфіку місцевих ґрунтових та кліматичних умов, що має ключове значення для оптимізації агротехнічних методів вирощування кукурудзи.

Предмет дослідження включає вивчення різних гібридів кукурудзи, аналізується густота стояння рослин та їх вплив на врожайність. Особлива увага буде приділена визначенню економічної ефективності застосування різних густот стояння в контексті специфічних умов даного господарства. Метою є не тільки досягнення максимально можливої врожайності, а й забезпечення оптимального співвідношення витрат та прибутку від вирощування кукурудзи.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінки машинописного тексту, включаючи 15 таблиць, 2 рисунки. Список використаних джерел складається з 55 найменувань.

В роботі зазначено, що оптимальною густотою стояння для гібридів СИ Амбадор і СИ Пандорас визначено як 50 тис./га, для гібридів СИ Памплон і СИ Гранаріс – 60 тис./га, з огляду на отримані дані за різні роки дослідження.

Ключові слова: ПСП «Злагода», кукурудза на зерно, гібриди, густота стояння рослин, структура врожаю, врожайність, економічна ефективність.

ВСТУП

Кукурудза є невід'ємною частиною світового аграрного сектору, стаючи однією з провідних зернових культур у глобальному масштабі. Ця рослина, відома своєю універсальністю та вражаючою продуктивністю, має значний вплив на різні галузі. Приблизно 20% урожаю кукурудзи використовується для харчових продуктів на світовому ринку, 15-20% служать для технічних потреб, а дві третини використовуються в кормах для тварин.

В тваринництві кукурудза має особливе значення завдяки своїй високій продуктивності та чудовим кормовим властивостям, що сприяє розвитку цієї галузі. Зерно кукурудзи багате на поживні речовини, з вмістом 9-12% білка, 65-70% крохмалю, понад 4% жирів та 2,5% клітковини на 100 кг. Подрібнене зерно легко перетравлюється тваринами. Крім того, качани та стебла кукурудзи відзначаються високим харчовим значенням і є важливими для виробництва силосу та подрібнених кормів.

Кукурудза також відіграє ключову роль у харчовій промисловості, служачи сировиною для виробництва різноманітних продуктів, таких як мука, крупа, пластівці, консерви, крохмаль, цукор, пиво, спирт, олія та багато інших харчових продуктів.

У промисловості, кукурудзу використовують для виробництва різноманітних продуктів. З її зерна виготовляють близько 3500 різних виробів. Останнім часом кукурудза стала ключовою сировиною для виробництва етанолу, який використовується як паливо та є відновлювальним джерелом енергії, на відміну від нафти.

Літературні джерела та практичний досвід провідних аграрних підприємств чітко свідчать, що для збільшення врожайності та покращення якісних характеристик кукурудзи ключовими є два напрями: розробка та відбір інноваційних гібридів і удосконалення існуючих методів її вирощування. Дослідження показують, що використання ефекту гетерозису може збільшити урожайність цієї культури на 20%, а іноді навіть на 40-50%, у порівнянні з

традиційними сортами.

Для отримання високого і стабільного врожаю важливо вибирати гібриди, які найкраще адаптовані до місцевих ґрунтових та кліматичних умов, а також створювати агротехнічні умови, які задовольнятимуть їхні потреби. Різні гібриди, які відрізняються за термінами дозрівання, мають свої унікальні морфобіологічні характеристики, такі як висота рослини, товщина стебла, розмір листя тощо, і тому реагують по-різному на умови вирощування. Коли техніка вирощування кукурудзи націлена на задоволення потреб певного біотипу, вона може бути адаптована під конкретний сорт.

З огляду на різноманіття ґрунтово-кліматичних умов в Україні, важливе місце в аграрній сфері займає розробка високопродуктивних гібридів кукурудзи, що адаптовані до різних термінів дозрівання. Наприклад, у 2002 році Реєстр сортів рослин України поповнився 263 гібридами кукурудзи, створеними як українськими, так і іноземними селекціонерами. Багато з цих гібридів виявилися рівноцінними або навіть перевершували зарубіжні за продуктивністю та іншими агрономічними характеристиками.

В Україні більшу частину посівних площ під кукурудзу займають гібриди з FAO-показником до 300, тоді як інші 50% мають показник до 400. Середня урожайність кукурудзи на зерно складає близько 65 центнерів з гектара, що є меншим показником порівняно з деякими іншими країнами. Однак, за сприятливих умов та застосування інтенсивних агротехнічних практик, урожайність може сягати до 80 центнерів з гектара на території України.

Актуальність кваліфікаційної роботи. Важливо відмітити, що в останні роки приватних сілськогосподарських господарствах, таким як «Злагода» у Кам'янському районі Дніпропетровської області, рекомендовано вирощувати сучасні гібриди кукурудзи різних груп стиглості. Ці гібриди стійкіші до негативних погодних умов порівняно з раніше використовуваними. Проте потенціал їх продуктивності часто залишається нереалізованим через недоліки у вирощувальних технологіях, особливо щодо щільності розміщення рослин.

Об'єкт досліджень. Дослідження фокусується на визначенні ефективних методів збільшення врожайності гібридів кукурудзи шляхом вибору оптимальної густоти посіву перед збиранням урожаю. Основою цього дослідження є аналіз умов аграрного підприємства "Злагода", що знаходиться в Синельниківському районі Дніпропетровської області. Такий підхід дає змогу врахувати специфіку місцевих ґрунтових та кліматичних умов, що має ключове значення для оптимізації агротехнічних методів вирощування кукурудзи.

Предмет дослідження включає вивчення різних гібридів кукурудзи, аналізується густота стояння рослин та їх вплив на врожайність. Особлива увага буде приділена визначенню економічної ефективності застосування різних густот стояння в контексті специфічних умов даного господарства. Метою є не тільки досягнення максимально можливої врожайності, а й забезпечення оптимального співвідношення витрат та прибутку від вирощування кукурудзи.

Методи дослідження. У ході виконання наукових досліджень застосовувалися такі методи: польові (спостереження за фено-морфологією, вимірювання біометричних показників рослин, облік врожаю); лабораторні (аналіз якості зерна та агрохімічний аналіз ґрунту); розрахункові (оцінка економічної ефективності); статистичні (обробка отриманих дослідних даних за допомогою сучасних програм на електронних обчислювальних машинах).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилося відповідно до плану робіт кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Робота була частиною наукового проекту під назвою «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (державний реєстраційний номер 0120U104843, період 2021 - 2025 рр.). Також дослідження включало тему «Вплив густоти рослин на врожайність гібридів кукурудзи на зерно в умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Злагода» Кам'янського району Дніпропетровської області».

Наукова новизна одержаних результатів постає в тому, що підбрані найбільш оптимальні густоти стояння кукурудзи, проаналізовано економічну ефективність виробництва.

Особистий внесок здобувача. Ця кваліфікаційна робота є результатом самостійної праці автора. Він брав активну участь у проведенні польових та лабораторних дослідів, здійснював літературний пошук і аналіз наукових матеріалів, а також займався обґрунтуванням та узагальненням отриманих даних.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження були апробовані та застосовані на площі більше ніж 300 гектарів у сільськогосподарських підприємствах, розташованих у Північному Степу України.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінки машинописного тексту, включаючи 15 таблиць, 2 рисунки. Список використаних джерел складається з 55 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Технологія вирощування кукурудзи – це складний процес, який включає в себе декілька етапів від підготовки ґрунту до збору врожаю. Успішне вирощування кукурудзи вимагає уважного врахування агротехнічних аспектів, кліматичних умов та вибору відповідних гібридів.

Перший етап технології - це вибір сорту або гібрида кукурудзи. Сорти вибирають в залежності від кліматичних умов, ґрунтових характеристик, а також від вимог ринку. Гібриди часто обираються з урахуванням врожайності та стійкості до хвороб.

Підготовка ґрунту – наступний важливий етап. Ґрунт повинен бути розпушеним, добре вимоченим та готовим до прийому насіння. Здебільшого використовують систему мінімальної обробки, яка дозволяє зберегти вологу та покращити структуру ґрунту.

Посів – це ключовий момент. Вибір правильної дати для посіву та оптимальна глибина закладання насіння визначають успіх цього етапу. Також важливо враховувати оптимальний розмір ділянок для висіву та відстань між рослинами.

Догляд за культурою – включає в себе регулярний полив, внесення добрив, боротьбу з бур'янами та шкідниками. Точне визначення необхідних добрив та їх доз покликане забезпечити здоров'я рослин та максимальну врожайність.

Збір врожаю – завершальний етап технології вирощування кукурудзи. Оптимальний час для збору визначається фазою зрілості зерна, яка визначається візуально та може залежати від сорту.

Усі ці етапи технології вирощування кукурудзи пов'язані між собою і вимагають уважної координації та вивчення властивостей конкретного регіону. З дотриманням вказаних аспектів можливо досягти успішного вирощування кукурудзи з максимальним виходом продукції.

В Україні, державі з різноманіттям ґрунтово-кліматичних умов, існує актуальна потреба у розробці та впровадженні гібридів кукурудзи, адаптованих до різних стиглісних груп. Останні роки, зі складними гідротермічними умовами, підкреслюють важливість використання в Україні, зокрема в Дніпропетровській області, гібридів середньої та пізньої стиглості, які показують хороші результати. Відповідно, відбувається зміна у структурі гібридного складу посівів в країні, зі збільшенням частки ранньо- та середньостиглих гібридів, створених в результаті міжнародної та внутрішньої селекційної діяльності.

Нові середньостиглі гібриди вирізняються своєю високою продуктивністю і можуть забезпечувати високі урожаї за сприятливих умов. Ранньостиглі гібриди з коротким вегетаційним періодом гарантують дозрівання в різних ґрунтово-кліматичних зонах, дозволяючи своєчасно підготувати поля для осінніх посівів і скоротити витрати на енергоресурси під час обробки насіння.

Правильний вибір гібридів є вирішальним для збільшення урожайності, зростання загального виробництва та підвищення ефективності культивування кукурудзи. Урожай кукурудзи є результатом взаємодії між рослиною та умовами вирощування. Кожен сорт або гібрид має свої унікальні морфологічні та біологічні характеристики, які потребують особливих умов для оптимального зростання. Таким чином, для досягнення високих і стабільних врожаїв важливо обирати найбільш продуктивні гібриди, враховуючи специфіку місцевих умов, та забезпечувати їм найкращі умови для розвитку.

Різнманітні методи агротехніки дозволяють значно впливати на умови існування рослин, особливо з огляду на густоту посіву. На важливість дослідження та розробки специфічних агротехнічних підходів для різних гібридів кукурудзи акцентували увагу багато фахівців [5-13].

Також варто зауважити, що не тільки гібриди, а й їх батьківські форми мають відмінності в морфо-біологічних характеристиках і реагують по-різному на умови зовнішнього середовища. Це підкреслює потребу у дослідженні та розробці окремих аспектів агротехніки і для батьківських форм, на що вказували В.Г. Вольський та В.Ю. Комаров.

В останні роки сортова агротехніка кукурудзи набуває особливої актуальності через значні зміни в кількості та якості гібридів. Якщо раніше аналізувалися 1-2 гібриди, тепер їх число зросло в десятки разів. Виробництво активно впроваджує нові, більш продуктивні гібриди та їх батьківські форми, що сприяє збільшенню урожаю. Це створює потребу в дослідженні оптимальної густоти стеблостою кукурудзи та визначенні найкращих строків сівби для конкретних ґрунтово-гідрологічних умов.

Академік Циков В.С. зазначав, що кожен сорт має свою оптимальну густоту посіву, яка пов'язана з біологічними властивостями рослини. Визначення цієї оптимальної густоти можливе лише через експериментальні дослідження. Тому, перш ніж тестувати сорт на урожайність, необхідно визначити ідеальну густоту посіву для кожного сорту.

Застосування різноманітних методів агротехніки дозволяє значно впливати на умови життя рослин, особливо з огляду на їх густоту. Вивчення і розробка агротехніки для гібридів кукурудзи були ключовими питаннями, на які звертали увагу ряд фахівців [6, 13, 25, 27].

Також важливо підкреслити, що унікальність морфо-біологічних характеристик та відмінності у відповіді на зовнішні умови є характерними не лише для гібридів, але й для батьківських форм. Це підкреслює необхідність дослідження і розробки агротехніки для цих форм.

В наш час значення агротехніки кукурудзи набуває особливої актуальності, враховуючи зростаюче різноманіття та поліпшення якості гібридів кукурудзи. На відміну від минулих років, коли дослідження зосереджувались лише на кількох гібридах, зараз їхня кількість зросла у багато разів. Сучасні гібриди та їх батьківські форми відзначаються високою урожайністю, районуються та активно вводяться у виробництво, що зумовлює потребу в дослідженні оптимальної щільності рослин і визначенні найкращих термінів посіву для різних ґрунтово-кліматичних умов.

Ще в 1925 році академік В.Я. Юр'єв підкреслював значимість визначення оптимальної щільності посіву для кожного сорту через науковий підхід. Він

стверджував, що кожен сорт має свою унікальну ідеальну щільність, залежну від біологічних характеристик рослини, кореневої системи, росту та інших факторів. Тому перед оцінкою урожайності сорту необхідно визначити його оптимальну щільність посіву.

Проблема впливу щільності рослин на умови їх вирощування залишається складною та недостатньо дослідженою, особливо з урахуванням зональних особливостей. Це питання детально розглядається у монографіях І.І. Синягіна "Площа живлення рослин" та П.О. Дмитренка і П.І. Вітріховського "Удобрення та щільність посівів польових культур", де висвітлюється історія дослідження цієї проблематики та теоретичні основи вибору оптимального розміру площі живлення для основних сільськогосподарських культур, у тому числі кукурудзи.

Шевченко М.С. та Ткаліч І.Д. стверджували, що на більш родючих ґрунтах із кращими умовами вологозабезпечення культури необхідно висаджувати рідше. В.І. Едельштейн, роблячи висновки щодо овочевих культур, вказав, що на більш родючих ґрунтах за сприятливих умов вирощування найвищий урожай досягається за меншої площі живлення в порівнянні із менш родючими ґрунтами. Ці висновки підтверджені дослідними даними і для інших культур, у тому числі кукурудзи.

Дослідження численних науковців, вказують на важливість збільшення густоти посівів кукурудзи для досягнення максимальних урожаїв у роки з достатньою кількістю опадів, особливо на зрошуваних ділянках або на добре удобрених ґрунтах. У зонах із нестійкою зволоженістю, як наприклад у степовій зоні України, відносини між густотою рослин і умовами вирощування стають більш складними, де ключовим фактором для підвищення урожайності є доступ до вологи.

Згідно з дослідженнями Цикова М.С., оптимальна густина змінюється залежно від кліматичних умов конкретного року коли спостерігається інтенсивне споживання вологи. Д.С. Фільов наголошує, що густина рослин буде залежати від конкретних умов, рекомендуючи у посушливих районах формувати густоту 35-45 тис. рослин на гектар, у районах нестійкого зволоження – 45-50 тис.

рослин, а в районах з вологістю 500-800 мм і більше – 60-70 тис. рослин на гектар.

Багато авторів вважають, що для отримання високих урожаїв через загущення посівів потрібно враховувати потенціал гібрида кукурудзи і кліматично-грунтових умови зони вирощування. Важливість диференціації густоти рослин для різних зон і біотипів висвітлюють роботи таких науковців як В.І. Золотов, В.Д. Серіков, М.І. Бомба, Л. А. Марченко, В.В. Кульбіда та В.А. Бороданя.

Поширена думка серед фахівців полягає в тому, що сучасні комерційні гібриди кукурудзи, особливо ранньостиглі з їх відносно нижчим генетичним потенціалом продуктивності порівняно з пізніми гібридами (згідно з даними М.М. Третьякова та інших), позитивно реагують на збільшення щільності посівів. Враховуючи меншу висоту та продуктивність ранньостиглих гібридів, а також їх меншу потребу в воді та поживних речовинах, фахівці, включаючи В.П. Кротінова та М.М. Муляра, рекомендують збільшувати щільність посівів для цих гібридів та їх батьківських форм.

Дослідження, проведені в Одеській області, показали, що зі зростанням щільності посівів індивідуальна продуктивність гібридів знижується через зменшення ваги качанів та маси 1000 зерен на 100 рослин. Автори дослідження зробили висновок про необхідність збільшення ліній на 25-30% у порівнянні з гібридами аналогічної стиглості. Тому оптимальну щільність посівів потрібно визначати експериментально, беручи до уваги біологічні характеристики гібридів та місцеві умови.

Необхідність вивчення оптимальної щільності посівів з огляду на біологічні особливості та умови вирощування також підкреслювалася іншими дослідниками, включаючи В.С. Цикова, М.С. Шевченка, В.А. Лисунову.

У центральних районах Степу України зазначено, що врожайність кукурудзи тісно пов'язана з рівнем опадів, особливо в періоди піку вологоспоживання рослинами. Це особливо актуально в роки з обмеженими запасами вологи в ґрунті перед сівбою. Аналогічні умови спостерігаються як у

центральных (Ерастівська дослідна станція), так і в північно-західних районах (Жеребковська дослідна станція), де поєднання вологозапасів і кількості опадів під час вегетації впливає на врожайність.

Ґрунтовий покрив України є досить різноманітним, включаючи близько 150 різновидів ґрунтів у районах з недостатнім зволоженням, більшість з яких придатні для вирощування кукурудзи. Однак для кукурудзи краще вибирати ґрунти з гарною повітропроникністю, водопроникністю і здатністю утримувати вологу, які не засмічені бур'янами та ґрунтовими шкідниками.

Дослідження показують, що для досягнення урожаю кукурудзи на рівні 62-67 центнерів з гектара, рослина вимагає 185-205 кг азоту, 55-65 кг фосфору та 155-175 кг калію на гектар. Кукурудза також інтенсивно споживає сірку, кальцій та магній – від 65 до 85 кг на гектар. Пік споживання поживних речовин рослиною припадає на період до настання воскової стиглості. Вбирання калію завершується найраніше, за ним слідує азот, а фосфор засвоюється майже до кінця вегетаційного періоду.

Продуктивність кукурудзи формується з індивідуальної продуктивності і їх кількості на одиницю площі. Зміни в кількості рослин на площі впливають на їх життєздатність у посівах, процеси росту та розвитку, особливості споживання сонячної енергії, вологи та поживних речовин, і, зрештою, на врожайність зерна. Про необхідність визначення оптимальної густоти стояння рослин перед збором урожаю пишуть у своїх роботах такі вчені, як В. В. Таланов, Б. Н. Рожественський, академіки І. І. Синягін, В. Я. Юр'єв.

Наукові дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених підтверджують необхідність адаптації густоти посівів кукурудзи залежно від ґрунтово-кліматичних умов та стиглості гібридів. Польові досліді, проведені В. С. Жуньком, А. К. Пономаренком, Ю. І. Ткалічем, В. В. Ісаєнковим, М. Ю. Румбахом у північному Степу України, демонстрували, що для підвищення врожайності кукурудзи необхідно варіювати густоту стояння рослин, виходячи з особливостей гібридів та умов вирощування. Існує думка, що більш ранні гібриди потребують більшої густоти, ніж середньостиглі та пізні.

За результатами досліджень В. Ф. Заверталюка, підвищення густоти рослин з 35 до 65 тис. на гектар знижувало продуктивність ранньостиглих гібридів на 8%, середньоранніх – на 17-23%, середньостиглих – на 23-26%, а середньопізніх – на 35-40 %. В. М. Хром'як зазначає, що найвищий врожай середньостиглих гібридів досягається при густоті близько 40 тис. рослин на гектар.

Результати дослідів О. В. Тарасова, В. С. Кочеткова, В. Ф. Малихіної вказують, що неоптимальна густина кукурудзи може призвести до значного зниження урожаю. Тому важливо встановити оптимальну густоту стояння рослин, яка забезпечить максимальний врожай. На основі даних досліджень вказується про критичну важливість визначення правильної густоти посівів для досягнення оптимальної урожайності в кожній конкретній зоні вирощування.

Сучасні гібриди кукурудзи характеризуються різноманітністю у таких аспектах як тривалість вегетаційного періоду, висота рослин, площа листової поверхні, а також їхня відповідь на умови затінення, посухи та поживний стан ґрунту. Це зумовило необхідність розробки сортоспецифічних технологій, з особливим фокусом на встановленні оптимальної щільності посівів.

У виробничих умовах часто надається перевага ранньостиглим гібридам через знижені витрати на післязбиральне сушіння зерна. За результатами досліджень Ю.І. Ткаліча, Є.А. Климова, Н.Н. Муляра, ці гібриди потребують більшої щільності посіву через їх компактнішу будову та нижчий рівень споживання поживних речовин і води. У степовій зоні рекомендована щільність посіву для нових ранньостиглих гібридів складає 55-60 тисяч рослин на гектар.

Дослідження Г.Л. Філіпова, Л.С. Єремка, В.С. Панькіна, О.О. Павлюка встановили, що врожайність гібридів зростає до певного порогу в залежності від їх групи стиглості. Максимальна врожайність у ранньостиглих гібридів досягається при щільності 80 тисяч рослин на гектар, у середньоранніх – 70 тисяч, а у середньостиглих та середньопізніх – 60 тисяч. Встановлення оптимальної щільності в межах цих показників сприяє високій продуктивності, яка не покращується з подальшим збільшенням густоти стояння.

В.С. Циков та А. К. Пономаренко відзначають, що оптимальна густина рослин може змінюватися з року в рік і залежить від біологічних характеристик гібридів та погодних умов, особливо коли в степовій зоні України часто виникають посухи. За даними Є. В. Деряги, загушення посівів до 50-55 тис. рослин на гектар призводило до затримки квітування гібридів на 1-2 дні. В результаті, вегетаційний період ранньостиглих гібридів затягувався, як показали досліді В. П. Безрукова і В. П. Спіцина.

Оглядаючи численні дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених, можна встановити, що дослідження нових гібридів кукурудзи, особливо з акцентом на їх холодостійкість, продовжують бути важливими та релевантними як для наукової сфери, так і для практичного застосування в сільському господарстві. У контексті глобальних тенденцій до впровадження енергозберігаючих і ресурсозберігаючих технологій в аграрному секторі, ключовим є дослідження відгуку нових гібридів на ранні строки посіву. Це може сприяти більш швидкому дозріванню кукурудзи і зниженню вологості зерна, тим самим скорочуючи витрати на післязбиральне сушіння.

Також важливим є вивчення рівня адаптивності гібридів до змін у навколишньому середовищі, який обумовлений кліматичними ресурсами та інноваціями в технологічних процесах. Для максимального розкриття продуктивного потенціалу гібрида важливо врахувати його відповідність до екологічних умов і визначити індивідуальну реакцію на різні агротехнічні втручання. Це має велике значення як з теоретичної, так і з практичної точки зору для їх ефективного використання в ресурсозберігаючих і інтенсивних сільськогосподарських технологіях.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт досліджень. Дослідження фокусується на визначенні ефективних методів збільшення врожайності гібридів кукурудзи шляхом вибору оптимальної густоти посіву перед збиранням урожаю. Основою цього дослідження є аналіз умов аграрного підприємства "Злагода", що знаходиться в Синельниківському районі Дніпропетровської області. Такий підхід дає змогу врахувати специфіку місцевих ґрунтових та кліматичних умов, що має ключове значення для оптимізації агротехнічних методів вирощування кукурудзи.

Предмет дослідження включає вивчення різних гібридів кукурудзи, аналізується густота стояння рослин та їх вплив на врожайність. Особлива увага буде приділена визначенню економічної ефективності застосування різних густот стояння в контексті специфічних умов даного господарства. Метою є не тільки досягнення максимально можливої врожайності, а й забезпечення оптимального співвідношення витрат та прибутку від вирощування кукурудзи.

Для повноти дослідження буде враховано широкий спектр факторів, включаючи тип ґрунту, кліматичні умови, використання добрив та засобів захисту рослин, а також будуть оцінені поточні агротехнічні практики господарства та їх можливі модифікації для досягнення більшої продуктивності гібридів кукурудзи.

2.2 Умови проведення досліджень

Приватне сільськогосподарське підприємство "Злагода" розташоване у північній частині Кам'янського району Дніпропетровської області, на віддалі 85 кілометрів від міста Дніпропетровськ, із центральним офісом, який знаходиться у селі Жовте, директор Алексєєв В.І. Господарство розпоряджається земельними угіддями площею 1010 гектарів.

Спеціалізація господарства охоплює овочівництво та зернове господарство. Основні напрямки діяльності господарства включають:

Забезпечення стабільного зростання врожайності усіх сільськогосподарських культур, а також підвищення якості виробленої продукції.

Вирощування та продаж овочів із використанням передових сучасних технологій.

Модельне управління приватним господарством із застосуванням ефективних методів використання земельних ресурсів, робочої сили та фондів.

Підвищення продуктивності праці, економічної ефективності виробництва, зниження витрат на одиницю продукції, збільшення прибутку та рівня рентабельності виробництва.

Ці напрямки відображають зобов'язання господарства до інноваційного підходу в аграрній діяльності та прагнення до найвищих стандартів у веденні сільського господарства.

Ґрунтові умови

Степова зона України, розташована на півдні країни, простягається приблизно на 1100 км з південно-заходу до північно-сходу та має ширину близько 500 км з півночі до півдня. Займаючи площу близько 25 мільйонів гектарів, ця зона складає приблизно 40% від загальної території України.

Степовий регіон характеризується переважно рівнинним рельєфом, проте відрізняється різноманітністю щодо генетичних та структурних особливостей ґрунтів. В залежності від ґрунтово-кліматичних умов, степ розділений на дві основні підзони: північну та південну.

Сільськогосподарське підприємство «Злагода» розташоване у північній частині степової зони, яка характеризується недостатнім зволоженням. Головні виклики для аграріїв у цій місцевості пов'язані з обмеженістю водних ресурсів та ризиком вітрової та водної ерозії ґрунту, що вимагає обережного та продуманого підходу до використання земель.

Незважаючи на деякі труднощі, пов'язані з недостатнім зволоженням, господарство розташоване в умовах, які сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур. Враховуючи ці умови, господарство може розробляти та застосовувати адаптовані агротехнічні прийоми для максимізації урожайності культур, вирощуваних на його землях.

На території фермерського господарства "Злагода" в Кам'янському районі основними ґрунтоутворюючими породами є леси та лесовидні суглинки з різноманітним механічним складом, що варіює від легких до важких суглинків. Товщина цих порід сягає 20-30 метрів, а їх структура характеризується чіткою ярусністю. Ключовою особливістю є карбонатність ґрунту.

Лесові породи, які є домінуючими на цій території, мають палевий колір, однорідну пиловато-суглинкову або глинисту структуру з переважанням часток розміром 0,05 - 0,01 мм. Ці породи не мають шаруватості, відрізняються пористістю, містять карбонати і при розмиванні формують вертикальні стінки.

На території господарства переважають такі типи ґрунтів:

Чорноземи звичайні важкосуглинкові - це плодючі ґрунти, які ефективні для вирощування зернових та овочевих культур.

Чорноземно-лугові ґрунти легкосуглинкові на лесовидних суглинках - менш плодючі, але підходять для певних типів сільськогосподарських культур.

Чорноземно-лугові ґрунти легко глинисті - ці ґрунти мають високу водоутримуючу здатність та підходять для більш вологолюбних культур.

Лугові ґрунти на лесовидних суглинках - ці ґрунти вимагають спеціального підходу до землеробства через їх складну структуру та сольовий склад.

Для повного розуміння характеристик і властивостей кожного типу ґрунту, їх детальні описи та рекомендації щодо використання представлені в рис 2.1, яка є частиною дослідження.

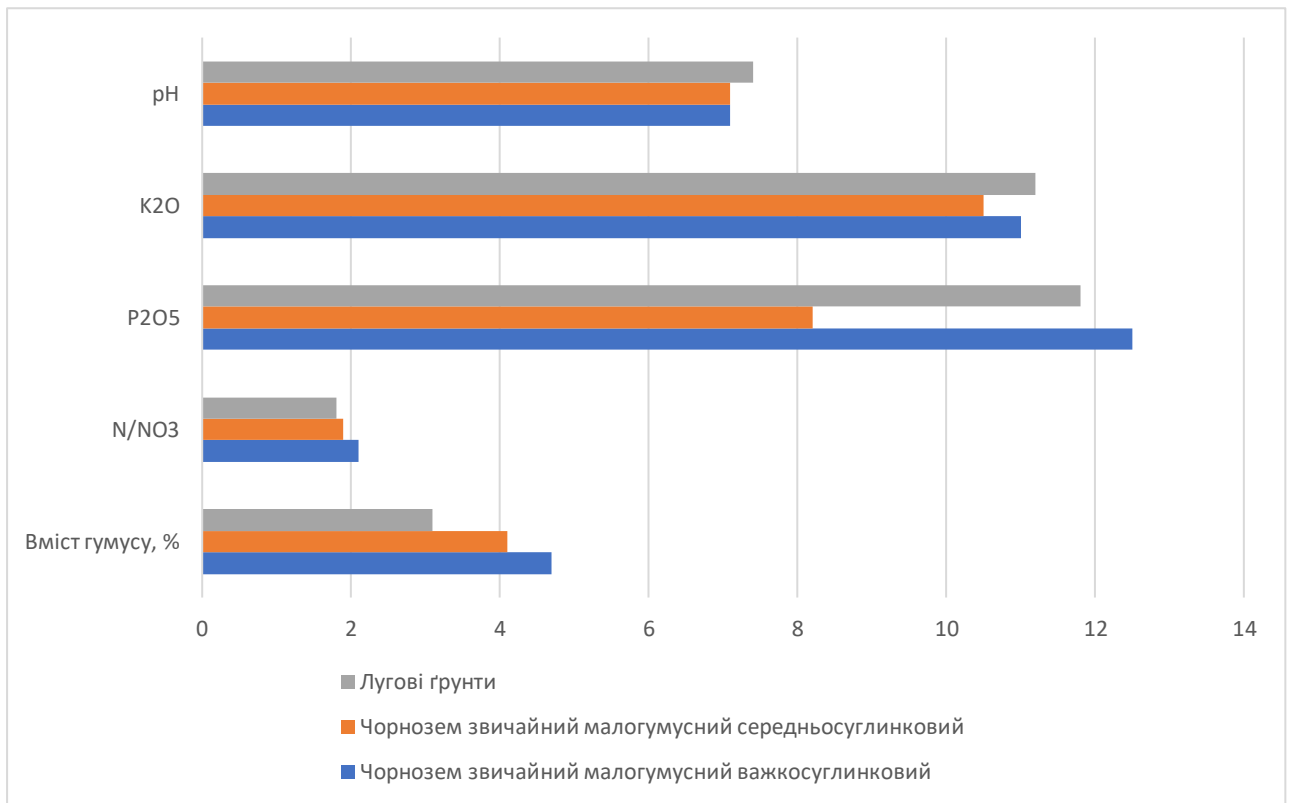


Рис. 2.1 Характеристика ґрунтів господарства

На території ПСП "Злагода" переважають чорноземи звичайні малоглинисті важкосуглинкові, розташовані на лесових породах. Розглянемо основні водно-фізичні характеристики цих ґрунтів:

Максимальна гігроскопічність складає 7,4%, що свідчить про високу здатність ґрунту утримувати вологу.

Вологість стійкого в'янення становить 99%, показуючи межу, при якій рослини починають в'янути.

Запас продуктивної вологи до початку посіву ярих культур становить 30 мм, що є важливим для планування зрошення.

Ґрунт має макроагрегатну структуру, що сприятливо впливає на проникність повітря і води.

Рівноважна величина об'ємної маси орного шару ґрунту становить 1,2 г/см³, що є показником їх щільності.

Ґрунтові води на території господарства залягають на глибинах від 5 до 6 метрів. Загалом, ґрунти характеризуються доброю забезпеченістю поживними речовинами.

Висновок з цього полягає у тому, що в господарстві створені всі необхідні умови для успішного вирощування високопродуктивних сортів та гібридів сільськогосподарських культур, забезпечуючи підвищення їх урожайності та якості.

Кліматичні умови

Район, де розміщене сільськогосподарське підприємство "Злагода", відомий своїми кліматичними умовами, що включають спекотне літо та відносно холодну зиму. За даними Дніпропетровської метеорологічної станції, температурний режим цього району має певні специфічні особливості.

Літні місяці тут часто характеризуються високими температурами, іноді перевищуючими $+30^{\circ}\text{C}$, що створює сприятливі умови для вирощування теплолюбних культур, але водночас збільшує потребу в адекватному зрошенні та забезпеченні достатньої вологості. Зимові місяці в регіоні бувають помірно холодними з періодичними морозами, що впливає на умови зберігання врожаю та організацію сівозмін.

Опади у цьому районі розподілені нерівномірно протягом року, із піковими періодами навесні та восени, що вимагає особливої уваги до планування поливу та ефективного використання водних ресурсів. Крім того, вітрові умови можуть викликати ерозію ґрунту та втрати врожаю.

Для успішного ведення сільськогосподарської діяльності в цьому регіоні критично важливо адаптувати агротехнічні методи, вибір сільськогосподарських культур та їхніх вирощувальних технік, щоб забезпечити оптимальні умови для забезпечення високої урожайності та якості продукції.

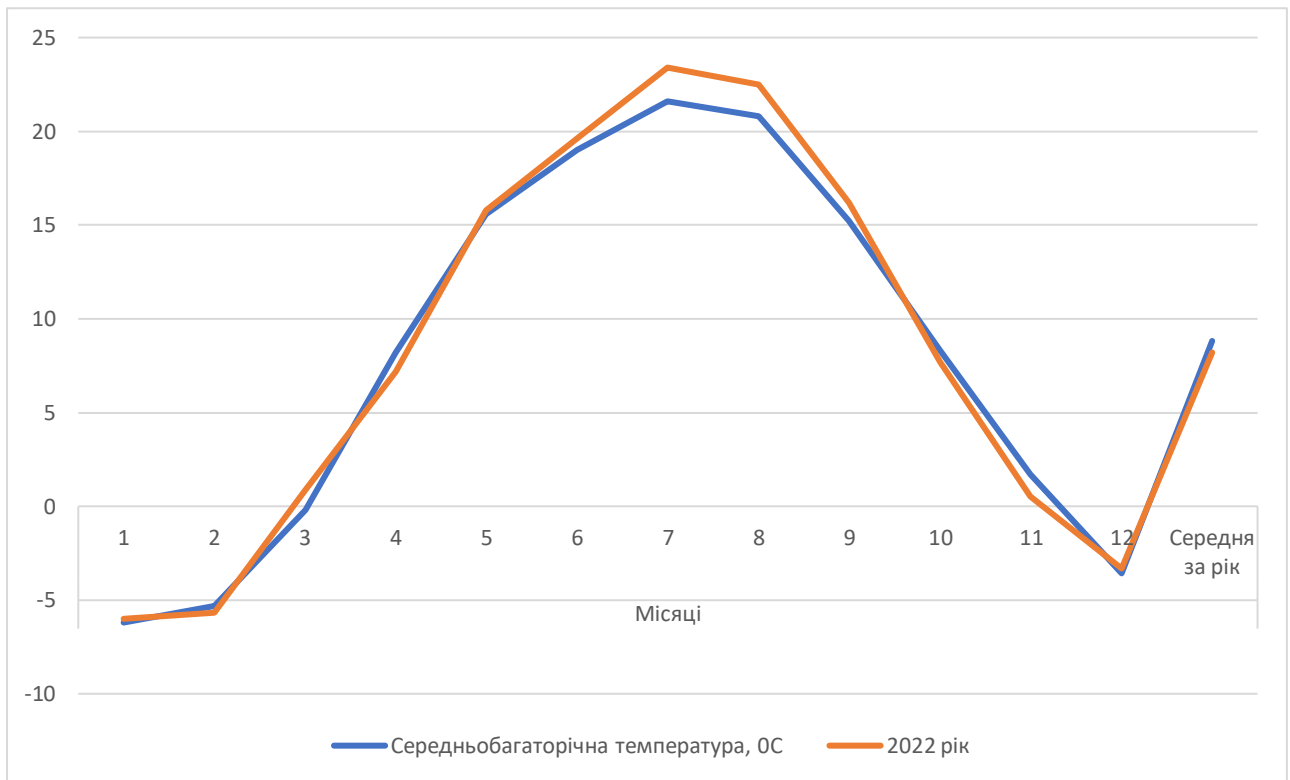


Рис. 2.2 Середньомісячна (багаторічна) температура повітря

Територія підприємства розташована в помірно-посушливій агро-кліматичній зоні. Річна ж кількість опадів складає 478 мм.

Таблиця 2.1

Кількість опадів, мм

Показник	Місяці												Середня за рік
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
	28	23	25	35	44	35	50	39	33	35	42	38	427
2022 рік	37	31	33	37	48	67	55	42	32	39	39	41	501

Погодні умови на території ПСП "Злагода" відзначаються такими кліматичними характеристиками:

Сума позитивних температур: За період із середньою температурою понад $+10^{\circ}\text{C}$ сума температур коливається між 2900 та 3000°C , з тривалістю цього періоду від 165 до 170 днів.

Максимальні температури: У липні та серпні максимальна температура повітря може досягати $38-40^{\circ}\text{C}$.

Посушливі періоди: Літні місяці часто характеризуються тривалими посушливими періодами.

Заморозки: Останні весняні заморозки зазвичай спостерігаються до третьої декади квітня, а перші осінні - починаються у першій декаді жовтня.

Безморозний період: Тривалість безморозного періоду становить приблизно 150-185 днів.

Зима: Малосніжна зі середньою максимальною висотою снігового покриву 10-14 см. Іноді взимку спостерігаються відлиги з підвищенням температури до $+12-+15^{\circ}\text{C}$. Водночас, іноді бувають дуже холодні зими з температурою до $-34 - -37^{\circ}\text{C}$.

Середньомісячна температура ґрунту на глибині кушніння: у січні – близько $-13,7^{\circ}\text{C}$, у лютому – близько $-16,3^{\circ}\text{C}$, у березні – близько $-5,4^{\circ}\text{C}$.

Ці дані вказують на значні сезонні коливання кліматичних умов, що вимагає адаптованого підходу до агротехнічних практик, особливо у виборі сортів і гібридів для вирощування, планування посівних і збиральних робіт, а також стратегії зрошення і захисту рослин.

На території ПСП "Злагода" переважають вітри південно-східного напрямку. Ці вітри зазвичай переносять сухі маси повітря, які сприяють виникненню посушливих умов, особливо важливих для планування зрошення та вибору відповідних сільськогосподарських культур.

Тривалість вегетаційного періоду, виражена в днях, для основних культур, які культивуються в сівозміні господарства, варіюється в залежності від типу культури:

Озима пшениця: Вегетаційний період триває від 280 до 320 днів. Осима пшениця вимагає довшого періоду для дозрівання та більш ретельного підходу до водного режиму, особливо в умовах посух.

Ярий ячмінь: Для ячменю вегетаційний період становить від 70 до 110 днів. Це робить його більш підходящим для коротших вегетаційних сезонів.

Кукурудза на зерно: Вегетація триває від 150 до 180 днів. Кукурудза вимагає достатньої кількості сонячного світла та вологи для оптимального розвитку.

Соняшник: Має тривалість вегетаційного періоду від 80 до 160 днів. Соняшник є більш стійким до посушливих умов.

Овочі: Вегетаційний період для різних видів овочевих культур коливається від 90 до 130 днів, що вимагає детального планування посівних та збиральних робіт.

Ці дані є критично важливими для планування агротехнічних заходів, включаючи вибір сортів, схеми зрошення та стратегії захисту від посухи. Врахування цих факторів дозволяє максимально адаптувати виробничий процес до конкретних кліматичних умов регіону.

Оцінка господарської ефективності системи землеробства господарства

Як вже зазначалося, ПСП "Злагода" охоплює площу 1000 гектарів, що, хоча і не є великим розміром для аграрного сектору, проте забезпечує ефективне управління земельними ресурсами. Основна діяльність господарства зосереджена на вирощуванні зернових, зокрема пшениці та ячменю, а також на культивуванні різноманітних овочевих культур.

Такий розмір землі дає господарству гнучкість у плануванні сівозмін та можливість адаптуватися до різних агрономічних умов. Ротація між зерновими та овочевими культурами сприяє підтримці здоров'я ґрунтів, контролю за

бур'янами та шкідниками, та забезпечує більшу різноманітність доходів протягом року.

Фокус на пшениці та ячмені, які є основними зерновими в регіоні, дозволяє господарству ефективно використовувати свої земельні ресурси, виробляючи продукцію зі стабільним попитом на ринку. Доповнення асортименту овочами розширює ринкові можливості та забезпечує додатковий джерело доходу.

Така стратегія комбінування вирощування зернових та овочів дозволяє господарству оптимізувати використання своїх земельних ресурсів, забезпечуючи високий рівень гнучкості та стабільності в господарській діяльності, адаптуючись до змін у ринкових та кліматичних умовах.

Таблиця 2.2

Структура посівних площ, 2021-2023 рік

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
1. Уся територія господарства	1010	100	100	
2. С/г угіддя	1010	100	100	
3. Рілля	1000	99	99	100
4. Ліси, чагарники	-	-	-	-
5. Під інфраструктурою	10	1,0	1,0	1,0
6. Зернові і зернобобові	900	89,1	89,1	90
7. Технічні просапні	80	7,9	7,9	8,0
8. Овочеві культури, всього	20	2,0	2,0	2,0

Аналізуючи дані з таблиці 2.4, важливо зробити висновок про доречність коригування структури виробничих посівних площ у ПСП "Злагода". Зокрема, слід звернути увагу на площі посіву озимої пшениці та ячменю. Виходячи з наукових рекомендацій, частка цих культур у загальній структурі посівних площ

не повинна перевищувати 30-35%. Це дозволить збалансувати сівозміну та зменшити ризики, пов'язані з монокультурою.

Слід також відмітити, що частка посівів соняшнику в господарстві становить менше 10% від загальної площі ріллі. Така площа посіву соняшнику є оптимальною, оскільки не веде до погіршення властивостей ґрунту, навпаки, сприяє покращенню його структури та родючості в рамках сівозміни.

На основі цих даних господарству слід розглянути можливість диверсифікації посівних площ, включаючи більшу частку інших культур, таких як кукурудза, овочі або інші зернові та технічні культури. Це дозволить не тільки оптимізувати використання земельних ресурсів, але й зменшити залежність від погодних умов та забезпечити більш стійкий та рентабельний обіг в господарстві.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

На протязі 2021-2023 років на території ПСП "Злагода", що розташоване в Кам'янського районі Дніпропетровської області, були проведені ретельні дослідження з метою встановлення оптимальної передзбиральної густоти стояння різних гібридів кукурудзи. Досліди були організовані за детально розробленою схемою, яка включала наступні кроки:

У рамках проведеного дослідження було обрано кілька гібридів кукурудзи, представляючи різні групи стиглості, щоб оцінити їх реакцію на варіації густоти посіву в різноманітних кліматичних умовах.

Для зонування експериментальних ділянок господарство було поділене на кілька секторів, кожен з яких призначався для конкретного гібриду. Це забезпечило точність у вимірюваннях та відтворення реальних умов аграрного виробництва.

В рамках експерименту були встановлені різні рівні густоти посіву в кожній з дослідних зон, що дало змогу визначити їх вплив на продуктивність, якість зерна та інші агрономічні характеристики.

Протягом усього періоду дослідження проводився ретельний моніторинг стану рослин, урожайності та інших ключових параметрів. Це дозволило зібрати об'ємні дані для подальшого аналізу.

Після збору врожаю був проведений аналіз зібраних даних з метою визначення оптимальних умов густоти посіву для різних гібридів кукурудзи.

Результати проведених досліджень є важливими не тільки для розвитку господарства "Злагода", але й мають значний вплив на аграрний сектор в цілому. Ці відкриття можуть сприяти покращенню методів обробітку землі, збільшенню врожайності та впровадженню інноваційних технологій у сільське господарство. Таким чином, вони не тільки сприяють економічному розвитку ПСП "Злагода", але й мають потенціал змінити практики в аграрній галузі на більш широкому рівні, що може позитивно вплинути на продовольчу безпеку та сталий розвиток регіону.

Таблиця 3.1

Схема досліду

Густота стояння рослин, тис./га	Гібриди	№ варіантів
	СИ Амбадор	1
	СИ Пандорас	2
	СИ Памплона	3
	СИ Гранаріс	4
	СИ Амбадор	5
	СИ Пандорас	6
	СИ Памплона	7
	СИ Гранаріс	8
	СИ Амбадор	9
	СИ Пандорас	10
	СИ Памплона	11
	СИ Гранаріс	12
	СИ Амбадор	13
	СИ Пандорас	14
	СИ Памплона	15
	СИ Гранаріс	16

Дослід є однофакторним. Площа, яка була предметом дослідження, складала 20000 м², з елементарною ділянкою розміром 1000 м² та обліковою частиною в 920 м². Метод розміщення ділянок був систематичним послідовним, однарусним, із трьома повтореннями.

Після збирання попередника (пшениця озима) здійснювалося лушення стерні в два сліди. В кінці вересня проводилася оранка на глибину 26-28 см. Весною, при набутті ґрунтом фізичної стиглості, застосовувалося боронування важкими боронами для вирівнювання поверхні ґрунту та запобігання зайвим втратам вологи. Під час проростання бур'янів проводилося дві культивуації. Другу культивуацію перед посівом здійснювали на глибину сівби - 6-8 см. Добрива вносили під передпосівну культивуацію за нормою N₆₀P₆₀K₄₅.

В досліді використовували різні за стиглістю гібриди. Сіяння кукурудзи проводилося сівалкою Elvorti Pro на глибину 6-7 см. Після сівби поле боронувалося і коткувалося катком ЗКШ-6. Задану густоту рослин формували

у фазі 4-5 листків в контрольному розсаднику. Збирання кукурудзи проводилося комбайном ДжонДір з кожної ділянки окремо.

Під час експериментів та спостережень у польових умовах дотримувалися «Методики державного сортовипробування с.-г. культур», «Методичних рекомендацій по проведенню польових дослідів з кукурудзою» та «Методики польового досліду».

Для повного вивчення продуктивності гібридів кукурудзи на зерно проводили наступні спостереження та обліки:

- фіксували фази росту та розвитку рослин кукурудзи, сходи, цвітіння волотей та качанів, повну стиглість;
- підраховували густоту рослин у кожному рядку ділянки на всіх повтореннях у два строки, проводячи перший підрахунок та вирівнювання числа рослин у фазі 4-5 листків, і другий – перед збиранням врожаю;
- обліковою методикою визначали забур'яненість за кількісно-ваговим методом;
- вимірювали висоту рослин у двох несуміжних повтореннях дослідів, визначаючи середню висоту однієї рослини у вибірці з 20 рослин (по 10 у кожному повторенні). Вимірювання проводили від поверхні ґрунту до верхівки волоті головного стебла і від поверхні ґрунту до прикріплення нижнього качана;
- визначали врожайність зерна при збиранні ділянок прямим комбайнуванням, зважуючи зерно та визначаючи його вологість вологоміром;
- розраховували економічну ефективність за цінами 2022 року, використовуючи персональний комп'ютер та програмне забезпечення для обробки отриманих результатів.

Характеристика гібридів в досліді кукурудзи наведено далі:

Характеристики

Основні характеристики

- Високий потенціал урожаю
- Придатний для вирощування в зонах нестійкого зволоження
- Швидка вологовіддача зерна в період дозрівання
- Стійкий до кореневого і стеблового вилягання

ОЦІНКА ОЗНАК

1 Холодостійкість	2	3	4
2 Посухостійкість	3	4	5
3 Вологовіддача	4	5	6
4 Темп початкового росту	5	6	7

СТІЙКІСТЬ



Рекомендації з вирощування

Сібу рекомендовано проводити в оптимально ранні терміни (за температури +8...10 °С на глибині заортання насіння)

Рекомендована зона вирощування

- Полісся
- Лісостеп
- Степ

Рекомендована густина рослин на період збирання

- Достатнє зволоження — 65-75 тис./га
- Нестійке зволоження — 55-65 тис./га
- Недостатнє зволоження — 40-50 тис./га

Урожайність гібрида в ґрунтово-кліматичних умовах, 2021 рік



СИ АМБАДОР

Оновлено: 20.10.2023

Культура:
Кукурудза

Використання:
Зерно

FAO:
230

Група стиглості:
FAO 200-299, Середньоранній

Характеристики

Тип зерна

Кремнистоподібний

ТИП
АДАПТИВНОСТІ:

Середньопластичний

Основні
характеристики

- Високі показники стартового росту
- Еректодне розташування листків
- Зерно придатне для переробки на крупу
- Рослини типу Stay Green забезпечують високу якість корму для тварин
- Висока натура зерна
- Високий потенціал урожайності
- Вийст білка в зерні станов

ОЦІНКА ОЗНАК

Холодостійкість	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Посухостійкість	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Вологолюбивість	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Темп початкового росту	9	8	7	6	5	4	3	2	1

СТІЙКІСТЬ

До корневих і стеблових гнилей

До літньої озки



Рекомендації з
виращування

- Придатний для повторного вирощування на тому ж полі (до монокультури)
- Завдяки високій холодостійкості придатний для сівби в ранні терміни (за температури +6-8 °C на глибині загортання насіння)

Рекомендована
зона вирощування

- Степ
- Лісостеп
- Полісся

Рекомендована
густота на період
збирання

- Достатнє зволоження — 65-75 тис./га
- Нестійке зволоження — 55-65 тис./га
- Недостатнє зволоження — 40-50 тис./га

Урожайність
гібрида в ґрунтово-
кліматичних
умовах, 2021 рік



ФАО 250
Powercell

СИ ПАНДОРАС

Оновлено: 20.10.2023

Культура:
Кукурудза

Використання:
Зерно, Силос

ФАО:
250

Група стиглості:
ФАО 200-299, Середньоранній

Характеристики

Тип зерна

Зубоподібний

ТИП
АДАПТИВНОСТІ:

Високоадаптивний

Основні
характеристики

- Високий потенціал урожайності й адаптивна здатність, рівень посухостійкості та пластичності
- Відмінна текстура та велика маса 1000 зерно
- Інтенсивна вологовіддача
- Високі показники стійкості до хвороб

ОЦІНКА ОЗНАК

1 Холодостійкість	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 Посухостійкість	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 Вологовіддача	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4 Темп початкового росту	2	3	4	5	6	7	8	9	10

СТІЙКІСТЬ

До коронки і стебла пшави
До легкої сажки



Рекомендації з
виращування

Стабільний результат в рівних ґрунтово-кліматичних умовах. Потребус прогрівання ґрунту до 10-12 °С для сажки.

Рекомендована
зона виращування

- Полісся
- Лісостеп
- Степ

Рекомендована
густота рослин на
період збирання

- Достатнє зволоження — 70-75 тис./га
- Нестійке зволоження — 60-70 тис./га
- Недостатнє зволоження — 50-60 тис./га

Урожайність
гібрида в ґрунтово-
кліматичних
умовах, 2022 рік



СИ ГРАНАРІС

Оновлено: 31.10.2023

Культура:
Кукурудза

Використання:
Зерно

FAO:
300

Група стиглості:
FAO 300-309, Середньостиглий

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Кукурудза – це однорічна рослина із родини злаків, що відноситься до підродини просоподібних. Вона характеризується однодомною та роздільностатевою будовою, здійснюючи перехресне запилення. Коренева система кукурудзи має мочкувату структуру з інтенсивним розгалуженням. Більшість коренів знаходиться на глибині від 30 до 60 см, але деякі дрібніші коріння можуть проникати на глибину до 160-260 см, використовуючи вологу та поживні речовини з нижніх шарів ґрунту. Кукурудза також формує повітряні корені, які розвиваються у другій половині вегетаційного періоду і виконують в основному опорну функцію.

У рамках комплексу агротехнічних заходів для вирощування кукурудзи велике значення має правильне визначення оптимальної щільності рослин. Ключ до максимізації урожайності зерна полягає у знаходженні золоті середини між ефективністю кожної індивідуальної рослини та максимально можливою кількістю рослин на визначеній площі в певній агрокліматичній зоні. Занадто щільні або рідкісні посіви можуть суттєво змінити умови росту рослин, включаючи температуру, вологість, освітленість, а також тепловий баланс ґрунту та повітря.

На ранніх стадіях вегетації кукурудза розвивається повільно, має недостатньо розвинену кореневу систему та низький коефіцієнт водоспоживання, тому зміни в густоті посівів мало впливають на неї. Проте, починаючи з етапу активного росту, щільність рослин стає вирішальним фактором для їх розвитку та продуктивності.

Наукові дослідження виявили пряму кореляційну залежність між розвитком кореневої системи кукурудзи, ефективністю фотосинтезу та кількістю сформованих листків. Чоловіче суцвіття кукурудзи розташовується на вершині стебла, виробляючи до 20-30 мільйонів пилкових зерен. Жіноче суцвіття, або качан, утворюється в пазухах листя, зазвичай маючи парне число подовжніх рядів квіток і зерен (від 8 до 16, часто 12-14), проте деякі гібриди можуть мати

до 30 рядів. На одному качані зазвичай формується від 500 до 1200 суцвіть.

У сприятливих умовах чоловіче суцвіття кукурудзи (волоть) починає цвісти приблизно через 6-7 днів після того, як виходить з піхви верхнього листа, що на 2-3 дні раніше, ніж жіноче суцвіття. Найкращі умови для успішного запилення – це тепла та волога погода з легким вітром. Під час дощів пилок може змиватися, тоді як у посушливих умовах розрив між періодами цвітіння волоті та качана може збільшуватися до 6-7 днів, що негативно впливає на запліднення, призводить до неповноцінного формування зерен і зниження урожайності.

У ході наших досліджень було встановлено, що гібриди кукурудзи різних груп стиглості проходять основні міжфазні періоди розвитку майже одночасно. Це вказує на те, що генетичні особливості гібридів мають визначальний вплив на їх вегетаційні процеси, а відповідно й на потребу в певних дозах мінеральних добрив. Відповідно до цього, потрібно звертати увагу на специфіку кожного гібрида при визначенні схеми добрив та їх кількості, виходячи із конкретних умов вирощування, щоб максимально реалізувати потенціал кожного сорту.

Згідно з результатами дослідження, сходи гібридів кукурудзи спостерігаються приблизно через 10-11 днів після сівби, причому швидкість появи сходів не залежить від густоти рослин. Однак відмінності у розвитку гібридів були помітні на етапах формування генеративних органів. Виявлено, що найшвидше до цвітіння досягав ранньостиглий гібрид СИ Амбатор (55 доби), тоді як у середньопізнього гібрида СИ Гранаріс цей період тривав 60-61 днів (див. таблицю 4.1).

Ці дані надзвичайно важливі для розробки оптимальних стратегій вирощування кукурудзи, зокрема у плануванні сівозмін та управління ресурсами в ПСП "Злагода".

Під час проведення досліджень було з'ясовано, що для гібридів кукурудзи СИ Амбатор та СИ Памплон тривалість періоду від посіву до цвітіння залишалася незмінною, незважаючи на різну густоту стояння рослин. Натомість у гібридів СИ Пандорас і СИ Гранаріс цей період збільшувався на одну добу,

коли густина стояння досягала 60-70 тисяч рослин на гектар порівняно з варіантами з меншою густиною.

Таблиця 4.1

**Тривалість міжфазних періодів розвитку гібридів кукурудзи, діб
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Густина стояння рослин, тис./га	Гібриди	Сходи – цвітіння волоті	Цвітіння волоті – молочна стан зерна	Молочна стан – повна стиглість	Сходи – повна стиглість
	СИ Амбатор	55	15	33	97
	СИ Пандорас	55	15	34	98
	СИ Памплонна	59	17	35	105
	СИ Гранаріс	60	17	36	107
	СИ Амбатор	55	15	34	98
	СИ Пандорас	55	15	34	98
	СИ Памплонна	59	17	36	106
	СИ Гранаріс	60	17	36	107
	СИ Амбатор	55	15	34	98
	СИ Пандорас	56	15	34	99
	СИ Памплонна	59	18	36	107
	СИ Гранаріс	60	18	37	109
	СИ Амбатор	55	16	34	99
	СИ Пандорас	56	16	34	100
	СИ Памплонна	59	18	36	107
	СИ Гранаріс	61	18	37	110

Також було відмічено, що період між фазою цвітіння та переходом до молочного стану зерна у ранньостиглих та середньостиглих гібридів з густиною 40 тисяч рослин на гектар проходив на одну добу швидше, ніж у більш густо посіяних ділянках. Цей ефект був особливо помітний у середньостиглому гібриді

СИ Памплона та середньопізньому СИ Гранаріс при густоті 50 тисяч рослин на гектар.

Ці спостереження підкреслюють важливість точного визначення оптимальної густоти рослин для вирощування різних гібридів кукурудзи, а також вказують на вплив густоти на темпи розвитку рослин та загальну урожайність.

У періоді розвитку від молочної стадії до повної зрілості зерна було зафіксовано тенденцію до збільшення тривалості цього етапу на один день для ранньостиглого гібрида СИ Амбадор, середньостиглого СИ Памплона, та середньопізнього СИ Гранаріс на ділянках із щільністю рослин від 50 до 70, 40 до 50 та 50 до 60 тисяч на гектар відповідно, у порівнянні з менш щільними посівами. Однак, для середньораннього гібрида СИ Пандорас цей період не варіювався в залежності від щільності рослин.

Загальна тривалість вегетації від появи сходів до повної стиглості зерна виявилася на два дні довшою для гібридів СИ Амбадор, СИ Пандорас і СИ Памплона при переході від мінімальної до максимальної щільності рослин, тоді як у гібрида СИ Гранаріс це збільшення склало три дні. В експериментах 2021-2023 років було встановлено, що підвищення щільності посівів до вищих показників призводило до затягування вегетаційного періоду.

За біологічними властивостями, кукурудза входить до числа культур, які найбільш ефективно використовують воду. На формування одиниці сухої речовини, де озима пшениця, ячмінь та вівса використовують 600-800 одиниць води, кукурудза витрачає лише 250-400 одиниць, як зазначає В.С. Циков. Однак, не дивлячись на це, для формування високих врожаїв зерна та стебел кукурудза потребує значно більше вологи в цілому – від 3000 до 6000 тонн на гектар посіву. Тому в умовах нестабільного та недостатнього зволоження, як у зоні Лісостепу, попередники для кукурудзи часто оцінюються з огляду на залишкові запаси ґрунтової вологи, хоча цей критерій не є пріоритетним для більшості ярих культур, у тому числі зернових.

Біометричний аналіз висоти рослин гібридів кукурудзи в стадії 10-12 листків показав, що цей показник залежить як від вроджених особливостей

гібридів, так і від щільності їх розміщення. Наприклад, у гібрида СИ Амбатор спостерігалось зростання висоти стебла на 1,7 см при максимальній густоті посіву (70 тис. рослин на гектар) у порівнянні з меншою щільністю (40 тис. рослин на гектар). Для гібрида СИ Пандорас найвищий стебло формувався при густоті 40 тис. рослин на гектар, але при збільшенні густоти до 70 тис. рослин на гектар його висота зменшувалася на 6,0 см.

Таблиця 4.2

**Біометричні показники гібридів кукурудзи,
середнє за 2021-2023 рр.**

Густота стояння рослин, тис./га	Гібриди	Висота рослин у фазу, см		Висота розміщення качанів, см	Діаметр стовбура, мм
		10-12 лист.	цвітіння волоті		
	СИ Амбатор	117,2	193,1	72,3	20,6
	СИ Пандорас	131,3	218,0	84,7	23,4
	СИ Памплон	121,9	219,0	94,7	25,1
	СИ Гранаріс	122,8	216,5	93,4	24,1
	СИ Амбатор	117,9	191,1	74,6	20,8
	СИ Пандорас	129,2	217,2	88,0	22,6
	СИ Памплон	122,0	215,2	96,1	23,5
	СИ Гранаріс	123,1	216,6	94,1	22,8
	СИ Амбатор	117,9	187,5	76,5	19,1
	СИ Пандорас	126,2	211,7	85,2	21,5
	СИ Памплон	121,9	210,8	98,4	22,0
	СИ Гранаріс	123,6	214,5	95,1	22,3
	СИ Амбатор	118,9	185,5	77,7	19,1
	СИ Пандорас	125,2	209,3	84,1	21,3
	СИ Памплон	120,0	208,5	97,2	21,4
	СИ Гранаріс	121,9	208,6	93,3	21,3

У стадії 10-12 листків рослини гібрида СИ Памплон мали найвищу висоту на ділянках з густотою 40 тисяч рослин на гектар, тоді як при збільшенні густоти до 60 тисяч рослин на гектар їх висота була меншою на 2,0 см. У гібрида СИ Гранаріс, найбільша висота стебла в цій стадії спостерігалася при густоті 50 тисяч рослин на гектар, знижуючись до 120,3 см при збільшенні густоти до 60 тисяч на гектар.

У фазі цвітіння спостерігалось, що збільшення густоти стояння рослин від мінімальної до максимальної значно впливало на зменшення висоти рослин у гібридів кукурудзи. Так, у ранньостиглого гібрида СИ Амбадор висота стебла знижувалася на 7,5 см, у середньораннього СИ Пандорас – на 8,6 см, та у середньостиглого СИ Памплон – на 10,4 см при збільшенні щільності посіву. В середньопізнього гібрида СИ Гранаріс найвища висота спостерігалася при густоті 40 тисяч на гектар, зменшуючись на 7,9 см при густоті 60 тисяч на гектар.

Ці результати підкреслюють, що густота рослин має значний вплив на їх ріст та розвиток у різні стадії вегетації, а також залежить від біологічних властивостей кожного конкретного гібрида.

Було також виявлено, що зі збільшенням густоти посівів від 40 до 70 тисяч на гектар висота прикріплення качанів у гібрида СИ Амбадор збільшувалася на 5,4 см. У гібрида СИ Пандорас найвища точка прикріплення качанів була при густоті 50 тисяч на гектар, але знижувалася на 3,9 см при густоті 70 тисяч на гектар. У гібрида СИ Памплон зі збільшенням густоти до 50 тисяч на гектар спостерігалось збільшення висоти прикріплення качанів, однак при густоті 60 тисяч на гектар вона зменшилася на 1,2 см. Найнижча висота прикріплення качанів у СИ Памплон була за густотою 40 тисяч на гектар. Для гібрида СИ Гранаріс найвища точка прикріплення качанів була за густотою 50 тисяч на гектар, але знижувалася на 1,8 см при густоті 60 тисяч на гектар.

Діаметр стебла є важливим показником, що впливає на стійкість гібридів кукурудзи до вилягання. У середньораннього гібрида СИ Пандорас, середньостиглого СИ Памплон та середньопізнього СИ Гранаріс діаметр стебла зменшувався на 9,1%, 15,2% та 11,7% відповідно при збільшенні густоти стояння

з мінімальної до максимальної. У ранньостиглого гібрида СИ Амбатор діаметр стебла злегка збільшувався при густоті 50 тисяч на гектар порівняно з меншими густотами, але знову зменшувався на 8,5% при подальшому збільшенні густоти до 60 тисяч на гектар.

Площа листкового апарату кукурудзи є важливим чинником для досягнення врожайності на рівні 5 тон зерна з гектара або вище. Оптимальним індикатором для цього є показник у 35-40 тисяч м², який можна реалізувати за умови сприятливих гідротермічних умов і правильного розміщення рослин для ефективного використання фотосинтетично активного випромінювання. Проте, надмірне загушення посівів може порушити цей баланс, викликаючи конкуренцію за світло між рослинами, що перешкоджає формуванню високих показників врожайності.

Важливим є вирощування різних груп стиглості гібридів кукурудзи, яке дозволяє максимально використовувати кліматичні умови. Згідно з дослідженнями В.С. Цикова та Л.А. Матюхи, у північній частині степової зони України врожайність гібридів кукурудзи корелює із рівнем вологозабезпеченості під час вегетаційного періоду. Однак, оптимальні умови за кількістю опадів та температурою повітря не завжди відповідають критичним періодам рослинних вимог до цих чинників. Для кожної групи стиглості гібридів існують свої оптимальні умови: ранньостиглі гібриди краще ростуть при достатній кількості опадів у першій половині літа, середньостиглі – у середині, а середньопізні – у другій половині. Така диференціація дозволяє в Степовій зоні оптимально розподілити 30% ранньостиглих, 50% середньостиглих і 15-20% середньопізніх гібридів, підвищуючи ефективність використання кліматичних факторів і забезпечуючи зростання загального обсягу зібраного врожаю.

Гібриди кукурудзи, належачі до різних груп стиглості, представляють собою унікальні екологічні біотиби, кожен з яких унікально адаптований до певних умов зовнішнього середовища. Ці гібриди розрізняються за такими параметрами, як швидкість росту, розвиток кореневої системи, висота рослини, кількість листя, площа листової поверхні, а також за тривалістю та інтенсивністю

фотосинтезу. Така різноманітність властивостей дозволяє кожному гібриду по своєму реагувати на зміни кліматичних умов, що важливо при їх виборі для конкретних умов вирощування.

Було встановлено, що площа листкового апарату на одну рослину гібридів кукурудзи зменшується із зростанням щільності посіву. Це спостерігалось у всіх вивчених гібридах. В ранньостиглому гібриді СИ Амбадор площа листкової поверхні на рослину знизилася з 0,32 м² при щільності 40-50 тисяч на гектар до 0,27 м² при щільності 70 тисяч на гектар.

Таблиця 4.3

**Площа листкової поверхні кукурудзи у фазі цвітіння волоті, м²
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Густота рослин, тис./га	Гібриди	Перерахунок на:	
		рослину	гектар посіву
	СИ Амбадор	0,32	12733
	СИ Пандорас	0,33	12933
	СИ Памплона	0,35	10500
	СИ Гранаріс	0,40	12100
	СИ Амбадор	0,32	15833
	СИ Пандорас	0,30	15000
	СИ Памплона	0,33	13333
	СИ Гранаріс	0,40	16133
	СИ Амбадор	0,27	16400
	СИ Пандорас	0,30	17000
	СИ Памплона	0,31	15667
	СИ Гранаріс	0,39	19300
	СИ Амбадор	0,27	18667
	СИ Пандорас	0,26	17967
	СИ Памплона	0,30	17800
	СИ Гранаріс	0,32	19200

У середньораннього гібрида СИ Пандорас цей показник зменшився з 0,33 м² при щільності 40 тисяч на гектар до 0,26 м² при щільності 70 тисяч на гектар. У середньостиглого СИ Памплона зниження було з 0,35 м² при щільності 40 тисяч на гектар до 0,30 м² при щільності 60 тисяч на гектар. Так само у середньопізнього гібрида СИ Гранаріс площа листкової поверхні зменшилася з

0,40 м² при щільності 40 тисяч на гектар до 0,32 м² при щільності 60 тисяч на гектар.

Надмірна густина посівів може мати негативний вплив на розвиток рослин, обмежуючи їх доступ до сонячного світла та інших важливих ресурсів, що, у свою чергу, позначається на ефективності всього посіву.

У дослідженні виявлено, що збільшення густоти посівів гібридів кукурудзи до найвищих вказаних рівнів спричинило конкуренцію між рослинами за доступ до світла, що призвело до зменшення площі листової поверхні кожної окремої рослини. Для ефективного використання фотосинтетично-активного випромінювання у формуванні високої врожайності необхідно уникати занадто щільних посівів.

За результатами досліджень, збільшення густоти посівів ранньостиглого гібрида СИ Амбатор понад 50 тисяч на гектар, середньораннього СИ Пандорас понад 40 тисяч на гектар, середньостиглого СИ Памплонна понад 40 тисяч на гектар, а також середньопізнього СИ Гранаріс понад 50 тисяч на гектар, не вважається оптимальним для досягнення максимальної продуктивності.

Було виявлено, що структура урожаю різних гібридів кукурудзи, класифікованих за ФАО, залежить від густоти стояння рослин. В період 2021-2023 років досліджені гібриди в середньому демонстрували найвищу кількість урожайних качанів на 100 рослин на ділянках з меншою густиною стояння, у той час як на ділянках з високою густиною цей показник був нижчим. Наприклад, у ранньостиглого гібрида СИ Амбатор кількість качанів коливалася від 99 при мінімальній густоті до 87 при максимальній, у середньораннього СИ Пандорас – від 97 до 82, у середньостиглого СИ Памплонна – від 97 до 83, а у середньопізнього СИ Гранаріс – від 103 до 83, в залежності від густоти стояння.

Згідно з результатами дослідження, найсприятливіші кліматичні умови для розвитку гібридів кукурудзи були зафіксовані у 2022 році, що позитивно позначилося на продуктивності цих культур. У 2021 році, через несприятливі гідротермічні умови, спостерігалось зниження кількості господарсько-цінних качанів на рослинах гібридів.

Кількість качанів на 100 рослин, шт.

Густота стояння рослин, тис./га	Гібриди	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє
	СИ Амбадор	86,2	116,3	95,2	99,4
	СИ Пандорас	87,2	104,3	99,3	97,3
	СИ Памплона	87,2	103,3	101,3	97,6
	СИ Гранаріс	85,2	128,3	97,3	103,3
	СИ Амбадор	82,2	106,3	101,3	96,2
	СИ Пандорас	78,2	103,3	99,3	93,1
	СИ Памплона	80,2	102,4	97,3	93,2
	СИ Гранаріс	76,2	110,3	100,3	95,5
	СИ Амбадор	74,2	102,1	99,3	92,7
	СИ Пандорас	70,2	102,3	93,2	88,2
	СИ Памплона	72,2	101,3	95,4	89,5
	СИ Гранаріс	67,2	108,3	95,2	90,2
	СИ Амбадор	64,2	100,1	98,3	87,1
	СИ Пандорас	54,1	100,6	92,1	82,2
	СИ Памплона	57,1	100,3	93,6	83,4
	СИ Гранаріс	53,1	102,3	94,2	83,2

Довжина качанів у різних гібридів кукурудзи варіювалася залежно від густоти стояння рослин. У гібрида СИ Амбадор найбільша довжина качана, 16,1 см, спостерігалася при щільності 50 тисяч рослин на гектар. У СИ Пандораса найбільша довжина качана, 16,3 см, була при густоті 40 тисяч на гектар. Для СИ Памплона найкращий результат, 19,1 см у довжину качана, був зафіксований при густоті 40 тисяч на гектар. У гібрида СИ Гранаріс найбільша довжина качана, 18,7 см, була відмічена при щільності 40 тисяч на гектар.

Ці дані підкреслюють значимість густоти стояння рослин як важливого чинника, що впливає на розміри качанів, які є ключовими для оцінки врожайності кукурудзи. Таким чином, визначення оптимальної густоти для кожного гібрида є важливим для максимізації їх продуктивності.

Аналіз також показав, що діаметр качанів у гібридів кукурудзи змінюється в залежності від густоти посіву. У ранньостиглого СИ Амбадор найбільший

діаметр качана, 4,0 см, був за густотою 40-50 тисяч на гектар. В гібрида СИ Пандорас найбільший діаметр качана, 4,2 см, був зафіксований при густоті 40 тисяч на гектар. Для середньостиглого СИ Памплона найбільший діаметр, 4,7 см, спостерігався при густоті 40 тисяч на гектар. А у середньопізнього СИ Гранаріс найбільший діаметр качана, 4,1 см, був при густоті 40 тисяч на гектар.

Таблиця 4.5

Елементи структури врожаю, середнє за 2021-2023 рр.

Густота стояння рослин, тис./га	Гібриди	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Кількість зерен в качані, шт.	Маса 1000 зерен, г.
	СИ Амбадор	15,8	4,0	516,9	228,9
	СИ Пандорас	16,4	4,2	533,3	249,9
	СИ Памплона	19,2	4,6	613,8	288,5
	СИ Гранаріс	18,7	4,1	499,2	283,7
	СИ Амбадор	16,2	4,0	530,0	223,7
	СИ Пандорас	15,9	4,1	513,6	242,1
	СИ Памплона	18,9	4,7	617,2	262,3
	СИ Гранаріс	18,8	4,1	508,1	284,6
	СИ Амбадор	15,3	3,9	507,1	209,9
	СИ Пандорас	14,5	3,9	457,6	232,0
	СИ Памплона	17,6	4,2	571,4	256,4
	СИ Гранаріс	17,8	4,0	457,9	280,2
	СИ Амбадор	15,7	3,8	474,7	203,6
	СИ Пандорас	14,7	3,9	452,7	234,9
	СИ Памплона	16,9	4,1	577,4	232,3
	СИ Гранаріс	16,6	3,9	433,1	261,1

Кількість зерен в качані була виявлена найвищою у гібрида СИ Амбадор на ділянках з щільністю рослин 50 тисяч на гектар, а у гібридів СИ Пандорас, СИ Памплона та СИ Гранаріс - при щільності 40 тисяч на гектар, з відповідними

показниками 528,1, 531,4, 615,0 та 506,3 зерен. Цей показник зменшувався у всіх гібридів із збільшенням густоти стояння рослин до максимальних рівнів.

Маса 1000 зерен була найбільшою у гібридів СИ Амбадор, СИ Пандорас та СИ Гранаріс при щільності рослин 40 тисяч на гектар, складаючи 228,1, 249,0 та 283,6 грам відповідно. Для гібрида СИ Памплон найкращий результат, 287,5 грам, був отриманий при щільності 40 тисяч на гектар.

Отже, для досягнення оптимальних показників врожайності ранньостиглий гібрид СИ Амбадор і середньоранній СИ Пандорас повинні бути вирощені з густотою посівів від 40 до 50 тисяч рослин на гектар, в той час як для середньостиглого СИ Памплон та середньопізнього СИ Гранаріс оптимальна щільність становить від 40 до 50 тисяч на гектар. Підвищення густоти стояння до 60-70 тисяч для перших двох гібридів та до 50-60 тисяч для останніх двох веде до зниження врожайності цих гібридів.

Для досягнення вищих урожаїв кукурудзи, акцентується на підвищенні врожайності через впровадження енергозберігаючих технологій, використання генетичного потенціалу сучасних гібридів, стабілізацію площ під посіви, та оснащення аграрного сектора високопродуктивною спеціалізованою технікою.

Планове збільшення виробництва кукурудзяного зерна вимагає значного посилення обсягу та якості наукових досліджень у цій галузі. Ефективне застосування наукових досягнень у аграрному секторі може допомогти вирішити ряд економічних та соціальних викликів.

Велика увага приділяється розробці нових високопродуктивних гібридів кукурудзи, які були б адаптовані до конкретних умов вирощування та стійкі до негативних факторів довкілля. Завдяки використанню генетичного потенціалу та дотриманню сортових агротехнічних норм, існує потенціал збільшити урожайність кукурудзи на 25-30%.

Врожайність гібридів кукурудзи протягом 2021-2023 років була залежною від умов вегетації, групи стиглості та густоти стояння рослин. Зокрема, ранньостиглий гібрид СИ Амбадор досяг найвищої врожайності при густоті 60

тисяч рослин на гектар, СИ Пандорас - при 50 тисяч, СИ Памплона - при 60 тисяч, а СИ Гранаріс - при 50 тисяч на гектар.

Таблиця 4.6

**Урожайність гібридів кукурудзи
залежно досліджуваних варіантів, т/га**

Густота рослин, тис./га	Гібрид	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє
	СИ Амбадор	4,83	6,63	5,43	5,63
	СИ Пандорас	4,67	5,87	5,25	5,26
	СИ Памплона	5,32	7,47	4,79	5,86
	СИ Гранаріс	4,28	6,64	5,05	5,32
	СИ Амбадор	4,71	6,97	5,36	5,70
	СИ Пандорас	4,66	6,28	5,55	5,50
	СИ Памплона	5,25	7,69	5,03	5,99
	СИ Гранаріс	4,02	6,83	5,10	5,34
	СИ Амбадор	4,48	7,35	5,28	5,68
	СИ Пандорас	4,01	6,54	5,52	5,36
	СИ Памплона	4,55	7,96	5,49	6,05
	СИ Гранаріс	3,77	7,20	5,08	5,35
	СИ Амбадор	4,21	7,41	5,16	5,59
	СИ Пандорас	3,78	6,83	5,13	5,25
	СИ Памплона	4,50	7,90	5,17	5,94
	СИ Гранаріс	3,44	7,33	5,03	5,27
	гібридів	0,36	0,53	0,40	-
	густоти	0,38	0,56	0,41	-
	взаємодії	0,73	0,93	0,72	-

Значне зростання врожайності виявлено у СИ Пандораса при збільшенні густоти стояння з 40 до 50 тисяч на гектар, яке склало 0,23 тони на гектар. В гібрида СИ Памплона максимальна щільність посівів (60 тисяч на гектар) збільшила врожайність на 0,20 тони порівняно з найнижчою густотою стояння (30 тисяч на гектар), причому цей ефект був особливо помітний у 2022 році через сприятливі гідротермічні умови, особливо у липні. Проте, в 2021 році, за несприятливих умов, врожайність СИ Памплона в загущених посівах значно знизилася.

Аналіз за 2021-2023 роки вказує на те, що врожайність гібридів СИ Амбадор та СИ Гранаріс значною мірою залежала від сприятливих умов 2022 року. Найвищі показники врожайності при зазначених вище густотах стояння не можуть вважатися оптимальними, оскільки приріст врожайності порівняно з менш загущеними ділянками склав всього 0,07 та 0,03 тони на гектар відповідно.

З іншого боку, гібриди СИ Амбадор, СИ Памплон, і СИ Гранаріс показали стійкість до загушення посівів. У СИ Амбадора зниження врожаю у максимально загущених посівах порівняно з рідкісними становило лише 0,04 тони на гектар, а в СИ Гранаріса – 0,06 тонни. СИ Памплон має здатність значно збільшувати врожайність за сприятливих погодних умов, що було встановлено у 2023 році.

Для визначення оптимальної густоти стояння кожного гібрида необхідно аналізувати варіації врожайності в різні роки. У 2022 році СИ Амбадор показав значне збільшення врожаю при зростанні густоти від 40 до 70 тисяч на гектар, але у 2021 і 2023 роках його врожайність зменшувалася зі збільшенням загушення посівів. Таким чином, визначення оптимальної густоти стояння вимагає врахування даних за конкретні роки та умови.

Протягом 2021-2023 років встановлено, що врожайність гібридів кукурудзи сильно варіювала залежно від року та густоти стояння. Середньоранній гібрид СИ Пандорас у 2021 і 2023 роках зазнавав зниження врожайності на найбільш загущених ділянках (70 тис./га) порівняно з менш загущеними. Проте у 2022 році він продемонстрував значне зростання врожайності зі збільшенням густоти стояння. Зокрема, збільшення густоти від 40 до 50 тис./га у 2022 і 2023 роках сприяло збільшенню врожаю.

У середньостиглого гібрида СИ Памплон значне зростання врожайності при максимальній густоті стояння (60 тис./га) спостерігалось тільки у 2022 році. У 2021 році найвища врожайність була зафіксована на ділянках із мінімальною густотою стояння (40 тис./га), а у 2023 році врожайність збільшувалась до густоти 50 тис./га.

Середньопізній гібрид СИ Гранаріс у 2021 році демонстрував найкращі показники врожайності за густоти 40 тис./га, у 2022 вегетаційному році – за

густоти 60 тис./га, проте у 2023 році значного зростання врожаю при загущенні посівів не спостерігалось.

Таким чином, оптимальною густиною стояння для гібридів СИ Амбатор і СИ Пандорас визначено як 50 тис./га, для гібридів СИ Памплон і СИ Гранаріс – 60 тис./га, з огляду на отримані дані за різні роки дослідження.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Обсяг виробництва в сільськогосподарських підприємствах є ключовим індикатором, що визначає їхню ефективність. Від цього обсягу залежить кількість продукції, яку можна реалізувати, а також задоволення потреб населення у харчових продуктах і забезпечення промисловості сировиною. Величина виробництва продукції впливає на такі економічні показники, як собівартість, прибутковість, рівень рентабельності, фінансовий стан підприємства, його платоспроможність та інші важливі аспекти.

Аграрний сектор в Україні має потенціал бути конкурентоздатним на світовому ринку. Однак, у країні та на рівні окремих господарств переважають технології, орієнтовані більше на витрати, аніж на збереження ресурсів. Економічна ефективність рослинництва залежить як від вибору технологій, так і від організації виробництва. Основними елементами витрат у рослинництві є витрати на паливо, добрива, пестициди, обробку ґрунту, оплату праці працівників та інші аспекти. Рівень використання цих ресурсів безпосередньо залежить від обраної технології вирощування сільськогосподарських культур.

Сучасний складний соціально-економічний стан України значною мірою зумовлений кризовою ситуацією в агропромисловому комплексі, який протягом останніх років характеризується динамічним спадом обсягів виробництва сільськогосподарської сировини і продовольства, критичним фінансовим станом безпосередніх товаровиробників, що в перехідний період втратили державну підтримку щодо інвестування оновлення матеріально-технічної бази, поглибленням диспаритету цін на сільськогосподарську і промислову продукцію; втратою значних сегментів внутрішнього агропромислового ринку внаслідок зниження платоспроможності основної маси населення.

Використовували також для розрахунків виробничих витрат нормативи та розцінки, які діють в умовах ПСП «Злагода».

Розрахунок економічної ефективності, в середньому за 2021-2023 рр.

Показники	Гібриди/густота			
	СИ Амбадор/ 50 тис./га	СИ Пандорас/ 50 тис./га	СИ Пампло на/ 60 тис./га	СИ Гранаріс/6 0 тис./га
Урожайність, т/га	5,7	5,5	6,05	5,35
Ціна 1 т продукції, грн.	7200	7200	7200	7200
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	41040	39600	43560	38520
Виробничі витрати на 1 га, грн.	21126	21120	21321	21093
Собівартість (виробнича) 1 т, грн.	3706,3	3840,0	3524,1	3942,6
Умовно чистий прибуток, грн.	19914	18480	22239	17427
Затрати праці на 1 га, люд-год.	18,2	18,1	18,5	17,9
Затрати праці 1 т, люд-год.	3,19	3,29	3,06	3,35
Рівень рентабельності виробництва, %	94,3	87,5	104,3	82,6
Окупність витрат	1,94	1,88	2,04	1,83

У ході аналізу економічної ефективності було виявлено, що найкращі фінансові показники демонструє гібрид СИ Памплона, де рентабельність досягає 104,3%, а умовний чистий прибуток становить 22239 гривень за гектар. В той же час, найменш ефективним виявився гібрид СИ Гранаріс з рентабельністю 82,6% та чистим прибутком 17427 гривень за гектар. Особливу увагу також варто звернути на гібрид СИ Амбадор, який показав рентабельність 94,3% та умовний чистий прибуток 19914 гривень за гектар.

На основі цих результатів, рекомендуємо для впровадження у виробництво два гібриди кукурудзи: СИ Памплона та СИ Амбадор, при оптимальній густоті посіву 60 та 50 тисяч рослин на гектар відповідно.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Стану охорони праці в ПСП «Злагода»

ПСП «Злагода» займається вирощування зернових, олійних та технічних культур. Всього в господарстві працює 12 особи, тому не було необхідності створення служби по охороні праці.

З працівниками заключена трудова угода, одним з пунктів якого є питання з охорони праці відповідно до «Закону України про охорону праці».

Організація охорони праці у господарстві здійснюється у відповідності з основними законодавчими актами України у цій сфері, включаючи Конституцію України, Кодекс законів про працю, Закон України "Про охорону праці", а також на основі відповідних нормативних актів, що розроблені на підставі цих документів.

Відповідальність за охорону праці у господарстві лежить безпосередньо на керівнику підприємства. Крім того, на підприємстві функціонують окремі виробничі підрозділи, на чолі кожного з яких стоять головні спеціалісти, відповідальні за безпеку праці в своїх відділках.

Керівники відділків та бригад відповідають за проведення інструктажів з охорони праці. Проходження працівниками інструктажів фіксується в спеціальних журналах реєстрації.

Під час вступного інструктажу новим працівникам надається інформація про підприємство, про виробничу ділянку, безпечні маршрути переміщення до робочого місця і назад, про правила внутрішнього розпорядку, основні положення "Закону про охорону праці", а також інформація про надання першої допомоги. Також обговорюється колективний договір.

Первинний інструктаж у виробничих підрозділах (наприклад, у відділах селекціонерів, насіннєводів, головних механіків тощо) проводиться безпосередньо керівником цього підрозділу. Цей інструктаж охоплює роз'яснення регламенту виконання робіт, правил техніки безпеки, санітарних

норм, пожежної безпеки та методів надання першої допомоги. Реєстрація первинного інструктажу здійснюється в спеціальному журналі.

Повторний інструктаж, також проведений керівником підрозділу, відбувається на робочому місці кожного працівника. Він проводиться регулярно, зазвичай один раз на півроку, а для працівників, які виконують роботи з підвищеною небезпекою – кожні три місяці. Повторний інструктаж також фіксується в журналі, як і первинний, і включає в себе тематичне навчання на робочому місці, хоча не завжди проводиться строго за встановленим графіком.

Цільовий інструктаж здійснюється з працівниками, які виконують певні разові роботи. Це можуть бути завдання по ліквідації наслідків аварій та стихійних лих, а також виконання особливо небезпечних робіт, для яких іноді не потрібно оформлення спеціального наряду-допуску. Цільовий інструктаж фокусується на конкретних завданнях та їх безпечному виконанні.

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Застосування статистичного аналізу дозволяє глибше оцінити рівень виробничого травматизму в агрофірмі. Виходячи з наданих даних, протягом останніх трьох років у господарстві з середньосписочною чисельністю працівників 12 осяб було зафіксовано 1 випадки нещасних випадків на виробництві.

Щоб детальніше проаналізувати ситуацію, необхідно враховувати не лише абсолютні показники (загальна кількість травм), але й відносні, наприклад, частоту травматизму на 1000 працівників, яка дасть більш точну картину безпеки робочого середовища. Крім того, корисним буде аналіз причин цих нещасних випадків, їх тяжкості, наслідків та вжитих заходів щодо запобігання подібним ситуаціям у майбутньому.

Зібрані статистичні дані можуть бути також використані для розробки та впровадження ефективних програм з охорони праці, підвищення рівня безпеки на робочому місці, проведення додаткових навчальних заходів з техніки безпеки, а також для удосконалення умов праці, що в кінцевому підсумку повинно сприяти зниженню рівня травматизму.

Аналізуючи виробничий травматизм в господарстві, ми бачимо, що кількість працівників не змінилось, в 2022 році стався нещасний випадок пов'язаний з травмою передпліччя при ремонті сівалки.

Вимоги безпеки праці під час застосування агрохімікатів

Загальні положення

У ПСП «Злагода» для вирощування кукурудзи використовуються такі пестициди та агрохімікати: гербіцид Пріма Екстра та добрива, включаючи аміачну селітру, суперфосфат та калійну сіль.

Працівники, які займаються застосуванням цих речовин, повинні дотримуватися строгих правил безпеки, та мати дозвіл на виконання таких робіт. Вони повинні мати відповідні посвідчення та дозволи.

Під час роботи пестицидів необхідно носити гумові рукавички на трикотажній основі та гумові чоботи, стійкі до пестицидів і дезінфікуючих засобів. Для захисту очей використовують герметичні окуляри типу “Г” або захисні окуляри ПО-2.

Під час роботи з робочими розчинами хімікатів слід використовувати спеціальний одяг, створений з тканин із захисним просоченням, і додаткові засоби захисту шкіри, такі як фартухи та нарукавники з плівкових матеріалів. При фумігації приміщень чи ручному обприскуванні рослин ранцевими обприскувачами використовуйте ізолюючі засоби захисту шкіри або одяг з плівкових матеріалів.

Не розпочинайте роботу на голодний шлунок, у стані алкогольного, наркотичного чи лікарського сп'яніння, а також у втомленому або хворобливому стані. Слідкуйте за своїм самопочуттям під час робочої зміни. При появі симптомів втоми, сонливості чи болю негайно припиніть роботу, скористайтеся медичними препаратами з аптечки або зверніться за допомогою.

Перед роботою ознайомтеся з місцем для відпочинку та прийому їжі. Переконайтеся, що у місці відпочинку є бачок з питною водою, рукомийник і

медична аптечка. Місце відпочинку має бути розташоване на відстані не менше 200 метрів від робочої зони.

Не виконуйте роботи на ділянках, оброблених пестицидами, до закінчення безпечного терміну, визначеного нормативними документами. Уникайте прийому їжі, пиття чи куріння під час роботи з пестицидами.

Робочі розчини агрохімікатів слід готувати лише на спеціально обладнаних майданчиках або в пунктах, де є відповідне устаткування та контроль фахівців. Необхідно забезпечити наявність обладнання для приготування цих розчинів, резервуарів із водою, герметичних ємностей для розчинів, ваг, метеорологічного обладнання, а також аптечки, умивальника із милом і рушниками.

Обмежте кількість пестицидів на майданчику до необхідного обсягу для одноденного використання. Також має бути достатньо води та гашеного вапна.

Строго заборонено допускати сторонніх осіб на майданчики приготування та внесення робочих розчинів.

Використовуйте спец агрегати для приготування розчинів, наприклад, типу СЗС-10. Ручне приготування заборонено.

Уникайте проведення ремонтних робіт на агрегатах, що містять пестициди. Ремонт проводиться тільки при зупинених механізмах із застосуванням ЗІЗ.

Не відкривайте бункери і резервуари під тиском, не розкручуйте манометри чи клапани.

Забезпечте надійне зберігання пестицидів і готових розчинів, не залишаючи їх без нагляду.

При виявленні тріщин у ємностях або резервуарах з пестицидами та консервантами, ушкодження гумових шлангів чи втраті герметичності, слід негайно зупинити насос і двигун змішувача. Якщо власними силами усунути несправність неможливо, необхідно негайно повідомити керівника робіт.

Розлите на землю речовини слід обробити хлорним вапном і перекопати. При порушенні герметичності засобів захисту органів дихання під час роботи з хімікатами, роботу треба терміново припинити і вийти із зони обробки.

У разі виникнення пожежі необхідно викликати пожежну службу, повідомити керівництво і негайно приступити до ліквідації вогнища відповідно до інструкцій пожежної безпеки.

При гасінні пожежі необхідно вилучити з зони пожежі пестициди, які не можна контактувати з водою, або мінімізувати їх контакт із водою.

Під час гасіння агрохімікатів, збережених у металевій тарі, використовуйте протигазу з відповідними фільтрами.

Гасіння аміачної селітри потребує великої кількості води і використання протигазів.

У разі виникнення напруги на металевих частинах обладнання, роботу слід призупинити, відключити обладнання і негайно повідомити електротехнічний персонал або керівництво.

Необхідно здійснювати дезактивацію місць роботи, обладнання, інструментів, транспорту та тари. Дезактивація має проводитися в спеціально обладнаних місцях, із застосуванням засобів індивідуального захисту.

Для прибирання забруднених пестицидами приміщень використовуйте розчин кальцинованої соди, а потім обробіть 10% розчином хлорного вапна. Забруднені ділянки землі слід обробляти хлорним вапном із подальшим переорюванням.

Використану тару необхідно здати на склад для вирішення питання про її знешкодження чи повторне використання.

Засоби індивідуального захисту необхідно знімати у певній послідовності, дотримуючись правил гігієни та дезінфекції. Після зняття спецодягу та засобів захисту їх слід очистити, продезінфікувати та здати на зберігання.

Після роботи з пестицидами необхідно ретельно промити руки, обличчя та прополоскати рот, при можливості прийняти душ. Засоби індивідуального захисту не слід зберігати разом із пестицидами.

Важливо повідомляти керівництво про будь-які виявлені недоліки та здійснені заходи для їх усунення.

Заходи по поліпшенню стану охорони праці

Потрібно організувати навчання для працівників та керівників різних підрозділів з питань охорони праці, а також провести перевірку їх знань із зазначеної тематики. Всі результати мають бути зафіксовані у відповідному протоколі комісії.

Необхідно правильно оформити всю документацію, пов'язану з охороною праці (включаючи журнали інструктажів), а також створити детальні інструкції для усіх видів робіт.

Забезпечення працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спеціальним одягом є обов'язковим.

На виробничих ділянках потрібно організувати інформаційні куточки, присвячені охороні праці, а також здійснити реконструкцію та реорганізацію відділу з охорони праці.

Підвищення рівня контролю за дотриманням норм охорони праці, включаючи розробку посадових інструкцій, є важливим кроком. Обов'язково провести навчання з ПБ і розробити план евакуації та маршрути руху транспорту при збиранні врожаю. Фінансування, виділене на охорону праці, повинно використовуватися строго за призначенням.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Важливо відмітити, що в останні роки приватних сілськогосподарських господарствах, таким як «Злагода» у Кам'янському районі Дніпропетровської області, рекомендовано вирощувати сучасні гібриди кукурудзи різних груп стиглості. Ці гібриди стійкіші до негативних погодних умов порівняно з раніше використовуваними. Ми в процесі проведення експериментальних польових досліджень встановили:

1. Згідно з результатами дослідження, сходи гібридів кукурудзи спостерігаються приблизно через 10-11 днів після сівби, причому швидкість появи сходів не залежить від густоти рослин. Однак відмінності у розвитку гібридів були помітні на етапах формування генеративних органів. Виявлено, що найшвидше до цвітіння досягав ранньостиглий гібрид СИ Амбадор (55 доби), тоді як у середньопізнього гібрида СИ Гранаріс цей період тривав 60-61 днів.

2. У стадії 10-12 листків рослини гібрида СИ Памплон мали найвищу висоту на ділянках з густотою 40 тисяч рослин на гектар, тоді як при збільшенні густоти до 60 тисяч рослин на гектар їх висота була меншою на 2,0 см. У гібрида СИ Гранаріс, найбільша висота стебла в цій стадії спостерігалася при густоті 50 тисяч рослин на гектар, знижуючись до 120,3 см при збільшенні густоти до 60 тисяч на гектар.

3. Збільшенням густоти посівів від 40 до 70 тисяч на гектар висота прикріплення качанів у гібрида СИ Амбадор збільшувалася на 5,4 см. У гібрида СИ Пандорас найвища точка прикріплення качанів була при густоті 50 тисяч на гектар, але знижувалася на 3,9 см при густоті 70 тисяч на гектар. У гібрида СИ Памплон зі збільшенням густоти до 50 тисяч на гектар спостерігалася збільшення висоти прикріплення качанів, однак при густоті 60 тисяч на гектар вона зменшилася на 1,2 см.

4. Було встановлено, що площа листкового апарату на одну рослину гібридів кукурудзи зменшується із зростанням щільності посіву. Це спостерігалася у всіх вивчених гібридах. В ранньостиглому гібриді СИ Амбадор

площа листової поверхні на рослину знизилася з 0,32 м² при щільності 40-50 тисяч на гектар до 0,27 м² при щільності 70 тисяч на гектар.

5. Кількість зерен в качані була виявлена найвищою у гібрида СИ Амбадор на ділянках з щільністю рослин 50 тисяч на гектар, а у гібридів СИ Пандорас, СИ Памплон та СИ Гранаріс - при щільності 40 тисяч на гектар, з відповідними показниками 528,1, 531,4, 615,0 та 506,3 зерен. Цей показник зменшувався у всіх гібридів із збільшенням густоти стояння рослин до максимальних рівнів.

6. Маса 1000 зерен була найбільшою у гібридів СИ Амбадор, СИ Пандорас та СИ Гранаріс при щільності рослин 40 тисяч на гектар, складаючи 228,1, 249,0 та 283,6 грам відповідно. Для гібрида СИ Памплон найкращий результат, 287,5 грам, був отриманий при щільності 30 тисяч на гектар.

7. Протягом 2021-2023 років встановлено, що врожайність гібридів кукурудзи сильно варіювала залежно від року та густоти стояння. Середньоранній гібрид СИ Пандорас у 2021 і 2023 роках зазнавав зниження врожайності на найбільш загущених ділянках (70 тис./га) порівняно з менш загущеними. Проте у 2022 році він продемонстрував значне зростання врожайності зі збільшенням густоти стояння. Зокрема, збільшення густоти від 40 до 50 тис./га у 2022 і 2023 роках сприяло збільшенню врожаю.

8. У ході аналізу економічної ефективності було виявлено, що найкращі фінансові показники демонструє гібрид СИ Памплон, де рентабельність досягає 104,3%, а умовний чистий прибуток становить 22239 гривень за гектар.

Таким чином, оптимальною густотою стояння для гібридів СИ Амбадор і СИ Пандорас визначено як 50 тис./га, для гібридів СИ Памплон і СИ Гранаріс – 60 тис./га, з огляду на отримані дані за різні роки дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієнко А. Л. Основні заходи сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості в північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / А. Л. Андрієнко. – Дніпропетровськ, 2004. – 19 с.
2. Аргунова К. В. Вплив строків сівби і густоти стояння на урожайність гібридів різних груп стиглості в умовах Криму на зрошенні / К. В. Аргунова, О. Г. Жук // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.– Дніпропетровськ, 2010. – № 38 . – С. 170 – 174.
3. Бондар В. П. Формування продуктивності кукурудзи під впливом обробітку ґрунту, добрив та строків сівби в північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / В. П. Бондар. – Дніпропетровськ, 1996. – 17 с.
4. Власова О.В. Отримання просторового розподілення даних для планування зрошення / О.В. Власова // Таврійський науковий вісник. – 2005. Вип. 41. С. 137-143.
5. Гур'єв Б. П. Прийоми адаптивного потенціалу ранньостиглих гібридів кукурудзи / Б. П. Гур'єв // Урожай і адаптивний потенціал екологічної системи поля: Сб. наук. пр. / Українська спілка генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавілова – К., 1991. – С. 79-85.
6. Деряга Є. В. Технологічні заходи оптимізації вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в східному Степу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” /Є. В. Деряга. – Дніпропетровськ, 2003. – 20 с.
7. Драніщев М. І. Густота рослин гібридів кукурудзи різної скоростиглості в умовах південно-східного Степу УРСР: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / М. І. Драніщев. – Полтава, 1975. – 30 с.

8. Дуда О. М. Використання різного за тривалістю вегетаційного періоду вихідного матеріалу у гетерозисній селекції кукурудзи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г наук: спеціальність 06.01.05 „Селекція і насінництво” / О. М. Дуда. – Дніпропетровськ, 2001. – 19 с.
9. Євграфова А. Температура проростання насіння різних сортів і гібридів / А. Євграфова // Селекція і насінництво. – 1964. – № 6. – С. 73-74.
10. Єремко Л. С. Формування продуктивності кукурудзи залежно від скоростиглості гібридів і густоти посіву в умовах зрошення південного Степу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „Рослинництво” / Л. С. Єремко. – Дніпропетровськ, 2003. – 18 с.
11. Жунько В.С., Дранищев М.І. Особливості використання ґрунтової вологи гібридами кукурудзи різних груп стиглості залежно від густоти рослин // Бюл. / ВНДІ кукурудзи. – Дніпропетровськ, 1976. № 43. С. 15-19.
12. Заверталюк В. Ф. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення в північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „Рослинництво” / В. Ф. Заверталюк. – Дніпропетровськ, 2003. – 18 с.
13. Задонцев А.І. Вирощування високих урожаїв та районування гібридів сортів кукурудзи. – К., “Держсільгоспвидав УРСР”, 1961. – 114 с.
14. Зеленський М. О. Строки сівби і врожай зерна кукурудзи на ділянках гібридизації / М. О. Зеленський, В. Ю. Комарський // Кукурудза. – 1979. – № 5. – С. 27-28.
15. Зозуля А. А. Стратегія створення гібридів кукурудзи з високим адаптивним потенціалом / А. А. Зозуля, Л. В. Бондаренко, П. П. Літун // Урожай і адаптивний потенціал екологічної системи поля: Сб наук. пр. – К., 1991. – С. 85-88.
16. Золотов В.І., Пономаренко А.К. Сортова агротехніка як фактор, що обмежує вплив посухи на зернову продуктивність кукурудзи // Бюл. / Ін-т кукурудзи. – Дніпропетровськ, 1994. - № 79. С. 21-26.

17. Карпенко А. П. Агроекологічні основи підбору гібридів кукурудзи, обґрунтування ефективних заходів їх насінництва і технології вирощування: дис. ... доктора с.-г. наук : 06.01.09 / А. П. Карпенко. – Дніпропетровськ, 1993. – 52 с.
18. Кирпа М.Я. Ефективність різних технологій післязбиральної обробки зерна кукурудзи. // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України. – Дніпропетровськ, 1995. С. 22-27.
19. Ківер В.Х., Галечко І.Д. Норми, способи та строки внесення добрив під кукурудзу на зрошенні. Зб. наук. ст. Інституту кукурудзи. Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України. Дніпропетровськ, «Пороги», 1995. С. 61-65.
20. Кордін О. І. Продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості та економічна оцінка їх вирощування залежно від строків сівби та інкрустації насіння / Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2011. – № 39. – С. 125 – 128.
21. Кордін О. І. Технологічні заходи вирощування холодостійких гібридів кукурудзи різних груп стиглості: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / О. І. Кордін. – Дніпропетровськ, 2006. – 18 с.
22. Кулешов М. М. Огляд робіт по кукурудзі кафедри рослинництва за 1945-1954 рр. / М. М. Кулешов // Зап. Харківського СГІ. – 1955. – Т. XI. – С. 23-54.
23. Лавриненко Ю.О., Зінченко В.О. Селекційні аспекти зменшення ресурсоемкості продукції при вирощуванні кукурудзи на зерно в Південному Степу України // Генетика, селекція і технологія вирощування кукурудзи. – 1999. С.341-346.
24. Лищенко Ф. І. Попередження загибелі кукурудзи на початкових фазах розвитку / Ф. І. Лищенко // Вісн. с.-г. науки. – 1957. – № 1. – С. 29-32.
25. Логачев М. І. Біологічні і екологічні особливості, ріст і розвиток рослин / М. І. Логачев // Кукурудза / К: Урожай, 1978. – С. 19-32.

- 26.Мандренко А. Ф. Особливості сортової агротехніки кукурудзи в умовах Одеської області: автореф. дис. кандидата с.-г. наук : спеціальність 06.01.09 „Рослинництво” / А. Ф. Мандренко. – Одеса, 1974. – 25 с.
- 27.Мареніченко М. В. Удосконалення елементів технології вирощування гібридів кукурудзи та їх батьківських форм в північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / М. В. Мареніченко. – Дніпропетровськ, 2007. – 19 с.
28. Марченко Л.О. Вплив способів сівби и густоти на розвиток рослин і врожай кукурудзи // Харьків. СГІ. – Харьків, 1970. – С. 32.
- 29.Мойсеєнко В.С., Радько В.Г. Густота посіву як основний фактор рівня врожайності кукурудзи. // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. – 1992. – Вип.. 1. С. 79-82.
30. Мустяце С.І. Реакція ранньостиглих ліній на загущення //Кукурудза і сорго. – 1990. - № 3. С. 30-32.
- 31.Осертаєв Т.Р. Вплив мінеральних добрив на урожай кукурудзи. Журнал «Зернові культури», № 5, 2000. С.22.
- 32.Павлюк О. О. Ріст, розвиток і продуктивність гібридів кукурудзи залежно від строків сівби і густоти стеблостою в умовах східного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / О. О. Павлюк. – Дніпропетровськ, 2000. – 16 с.
- 33.Пащенко Ю. М. Адаптивні і ресурсозберіжні технології вирощування гібридів кукурудзи: (Монографія) / Ю. М. Пащенко, В. М. Борисов, О. Ю. Шишкіна. – Дніпропетровськ: АРТ – ПРЕС, 2009. – 224 с. + вкл.
- 34.Пащенко Ю. М. Ефективність заходів захисту посівів кукурудзи від бур'янів залежно від строків сівби та покриття ґрунту рослинними рештками попередника / Ю. М. Пащенко, М. Я. Солян // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2009. – № 36. – С. 91 – 95.
- 35.Пащенко Ю. М. Особливості сортової агротехніки ранньостиглих і середньоранніх ліній кукурудзи в умовах північного Степу України / Ю. М.

- Пащенко // Тезиси п'ятої наук.-техн. конф. молодих вчених и спеціалістів по проблемам кукурудзи / ВНДІ кукурудзи. – Дніпропетровськ, 1987. – С. 61.
36. Пащенко Ю. М. Сортові особливості вирощування насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 203 МВ і Дніпровський 284 МВ / Ю. М. Пащенко // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: 36. наук, ст. – Дніпропетровськ: Пороги, 1995. – С. 47-53.
37. Пащенко Ю.М. Особливості сортової агротехніки ранньостиглих і середньоранніх ліній кукурудзи в умовах Північного степу України: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Харків, 1989. 18 с.
38. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур. Інститут зернового господарства УААН, Інститут захисту рослин. УААН – Дніпропетровськ – “Нова ідеологія”, 2003. – 40 с. 27-30 с.
39. Рекомендації по виробництву зерна кукурудзи за інтенсивною технологією / [М. В. Зубець, Е. М. Лебідь, Б. В. Дзюбецький, В. С. Циков та ін.]. – К., 1999. – 11 с.
40. Роль сортової агротехніки в формуванні біологічних елементів врожаю зерна кукурудзи / Золотов В.І., Пономаренко А.К., Несенов Н.Ф., Скубицький І.І. // “Вісник аграрної науки”, 1993. - № 4. С. 23-30.
41. Сівозміни у землеробстві України / за ред. В.Ф. Сайка, П.І. Бойка. К.: Аграрна наука, 2002. – 146 с.
42. Скубицький І.І. Продуктивність гібридів кукурудзи в зв'язку з густиною рослин в Степу України // Бюл. / ВНДІ кукурудзи. – Дніпропетровськ. 1989. - № 790. – С. 29-32.
43. Ткалич Ю.І. Оптимізація площі живлення – основа високих врожаїв кукурудзи. Збереження і переробка зерна. Дніпропетровськ. 2002. № 3 (33) – с. 27-29.
44. Ткалич Ю.І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „Рослинництво” / Ю.І. Ткалич. – Дніпропетровськ, 2000. – 16 с.

45. Томашевський Д.Ф. Кукурудза. – К.: Урожай, 1970. – 364 с.
46. Ушкаренко В.О. Зрошуване землеробство / Ушкаренко В.О. – К.: Урожай, 1994. – 328 с.
47. Фильов Д.С., Прокапало І.С. Агробіологічні особливості росту, розвитку і продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зв'язку з строками сівби // Бюл. / ВНДІ кукурудзи. - Дніпропетровськ, 1971. – С 24-32.
48. Хромяк В. М. Оптимальна густина стояння рослин / В. М. Хромяк // Кукурудза і сорго. – 1986. – № 1. – С. 24.
49. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха // Дніпропетровськ: „ Енем ”, 2006. – С. 7 – 10 і 30 – 34.
50. Циков В. С. Кукурудза: технологія, гібриди, насіння / В. С. Циков. – Дніпропетровськ: „ Зоря ”, 2003. – 296 с.
51. Циков В.С., Ляшенко О.І., Альохін В.І. – Пилкова продуктивність батьківських форм та біометричні показники залежно від строків сівби та густоти рослин. // Бюл. / ІЗГ УААН. – 1997, № 4. С. 61-64.
52. Циков В.С., Матюха Л.А. Інтенсивна технологія вирощування кукурудзи. Москва, “Агропромиздат”, 1989. С. 245.
53. Циков В. С. Довідник кукурудзозвода / В. С. Циков. – К.: Урожай, 1986. – 232 с., іл.
54. Черенков А. В. Особливості проведення весняно-польових робіт в зоні Степу в 2012 році (Науково-практичні рекомендації) / А. В. Черенков, В. С. Циков, Б. В. Дзюбецький, І. Д. Ткаліч. – Дніпропетровськ: Вид-во Роял-Прінт, 2012. – С. 28-38.
55. Шелтон А. Роль біотехнології у рослинництві для світової системи продовольчого забезпечення / А. Шелтон // Пропозиція. 2004. № 1. С. 70-74