

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«Допустити до захисту»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мищик О.О.

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Вплив густоти стояння рослин на урожайність гібридів кукурудзи на
зерно в умовах фермерського господарства «Мрія» Синельниківського
району Дніпропетровської області**

Здобувач _____ Сергій ШЕВЧЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи

доцент _____ Володимир КОЗЕЧКО

Дніпро 2023 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

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

«Затверджую»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мицик О.О.

« ____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

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

Шевченка Сергія Юрійовича

1. Тема роботи: «Вплив густоти стояння рослин на урожайність гібридів кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства «Мрія» Синельниківського району Дніпропетровської області»

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

3. Вихідні дані до роботи:

- с.-г. підприємство – фермерське господарство «Мрія» Синельниківського 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 _____ Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Сергій ШЕВЧЕНКО

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 _____ Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Сергій ШЕВЧЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	17
2.2 Умови проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	48
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	50
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	58

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Урожайність гібридів кукурудзи на зерно залежно від густоти стояння рослин в умовах фермерського господарства «Мрія» Синельниківського району Дніпропетровської області

Об'єкт досліджень полягає у знаходженні оптимальних шляхів підвищення врожайності гібридів кукурудзи на основі адекватного підбору передзбиральної густоти стояння рослин. Це дослідження буде зосереджене на конкретних умовах фермерського господарства «Мрія», розташованого у Синельниківському районі Дніпропетровської області. Такий підхід дозволить врахувати локальні ґрунтово-кліматичні особливості регіону, що є критично важливим для оптимізації агротехнічних заходів.

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 урожайності, 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 14 таблиць, 2 рисунки. Список використаних джерел складається з 63 найменувань.

В роботі зазначено, що найкращі фінансові показники демонструє гібрид Крабас, де рентабельність досягає 106,1%, а умовний чистий прибуток становить 15199 гривень за гектар.

Ключові слова: ФГ «Мрія», кукурудза на зерно, гібриди, густота стояння рослин, структура врожаю, урожайність, економічна ефективність.

ВСТУП

Значення зернового сектору для економічного розвитку України та забезпечення національної продовольчої безпеки є стратегічним. Важливо застосувати ряд організаційних, економічних, технічних і технологічних заходів, метою яких є забезпечення стабільного росту та покращення якості виробництва зерна. Аграрний сектор повинен не тільки задовольняти внутрішні потреби країни у продуктах харчування, кормах та сировині для переробної промисловості, але й має потенціал стати одним з провідних світових експортерів агропродукції. Розвинене зернове господарство є ключовим для збільшення обсягів виробництва у тваринницькій галузі.

Зерно, як основний і незамінний елемент харчового ланцюга, є фундаментом продовольчого резерву, відіграючи важливу роль як у задоволенні потреб тваринництва, так і у забезпеченні сировиною переробної промисловості. Кукурудза, будучи однією з головних зернових культур як в Україні, так і в світовому масштабі, приносить значні врожаї та економічні вигоди завдяки інтенсифікації технологій вирощування. Україна, входячи до п'ятірки найбільших світових експортерів кукурудзи, значно розширила посівні площі цієї культури, підкреслюючи її важливість для аграрної індустрії країни.

Зони вирощування кукурудзи в Україні характеризуються значною різноманітністю агрокліматичних умов. Кожен регіон має унікальні характеристики ґрунту, вологості та температурних умов, що мають вирішальний вплив на зростання, розвиток кукурудзи та її урожайність. На сьогодні площі, відведені під кукурудзу в Україні, складають близько 3,5 мільйонів гектарів, що становить приблизно 14% усієї оброблюваної землі. За останнє десятиліття ці показники коливалися від 10 до 17%. Половина цих посівних площ призначена для виробництва силосу з кукурудзи, інша половина - для отримання зерна.

Ефективність вирощування кукурудзи значною мірою залежить від наявності у фермерських господарствах необхідних матеріально-технічних

ресурсів, включаючи мінеральні добрива, гербіциди та сучасну високопродуктивну техніку. Останніми роками науково-дослідні інститути провели значні дослідження з метою вдосконалення технологічних аспектів вирощування кукурудзи. Це включає мінімізацію обробітку ґрунту, впровадження сортових агротехнологій, методів боротьби з бур'янами та використання інноваційної техніки, яка дозволяє виконувати декілька технологічних процесів за один прохід.

Ураховуючи розмаїтість ґрунтових та кліматичних умов в Україні, значну увагу приділяють розробці високопродуктивних гібридів кукурудзи, адаптованих до різних груп стиглості. Наприклад, в 2002 році до Реєстру сортів рослин України було включено 263 гібриди, створені як вітчизняними, так і зарубіжними селекціонерами. Багато з цих гібридів зрівнялися або навіть перевершили зарубіжні за продуктивністю та іншими біологічними та господарськими характеристиками.

Понад половину посівів кукурудзи в Україні складають гібриди з FAO-показником до 300, інші майже 50% - з FAO-показником до 400. Середня урожайність кукурудзи на зерно становить близько 65 центнерів з гектара. Хоча це менше, ніж у деяких інших країнах, при сприятливих умовах та дотриманні інтенсивних технологій виробництва, урожайність може досягти до 80 ц/га в Україні.

Актуальність кваліфікаційної роботи. Важливо відмітити, що в останні роки фермерським господарствам, таким як «Мрія» у Синельниківському 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 полягає у знаходженні оптимальних шляхів підвищення врожайності гібридів кукурудзи на основі адекватного підбору передзбиральної густоти стояння рослин. Це дослідження буде зосереджене на

конкретних умовах фермерського господарства «Мрія», розташованого у Синельниківському районі Дніпропетровської області. Такий підхід дозволить врахувати локальні ґрунтово-кліматичні особливості регіону, що є критично важливим для оптимізації агротехнічних заходів.

Предмет дослідження включає вивчення різних гібридів кукурудзи, аналізується густина 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 урожайності, а й забезпечення оптимального співвідношення витрат та прибутку від вирощування кукурудзи.

Для повноти дослідження буде враховано широкий спектр факторів, включаючи тип ґрунту, гідрологічні умови, застосування добрив та засобів та способів захисту рослин і також будуть оцінені поточні агротехнічні практики господарства та їх можливі модифікації для досягнення більшої продуктивності гібридів 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 загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Робота була частиною наукового проекту під назвою «Наукове обґрунтування адаптації систем землеробства в умовах трансформації клімату в зоні Степу України» (державний реєстраційний номер 0120U105780, на 2021–2025 роки). Також дослідження включало тему «Вплив густоти стояння рослин на урожайність гібридів кукурудзи на зерно в умовах

фермерського господарства «Мрія» Синельниківського району Дніпропетровської області».

Наукова новизна одержаних результатів постає в тому, що підібрані 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 120 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 14 таблиць, 2 рисунки. Список використаних джерел складається з 63 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

В Україні, країні з різноманітними ґрунтово-кліматичними умовами, існує необхідність розробки та впровадження гібридів кукурудзи, що відповідають різним біологічним групам стиглості. Особливо складні гідротермічні умови останніх років вказують на те, що в умовах України, зокрема в Дніпропетровській області, важливим є використання гібридів середньої та пізньої стиглості, що дають позитивні результати. Таким чином, відбувається зміна в структурі гібридного складу посівів в Україні, зі зростанням частки ранньостиглих та середньостиглих гібридів, отриманих завдяки міжнародній та вітчизняній селекційній роботі.

Нові середньостиглі гібриди відрізняються високою продуктивністю і здатні забезпечувати високі урожаї при сприятливих умовах. Водночас, ранньостиглі гібриди, які мають коротший вегетаційний період, гарантовано дозрівають у всіх ґрунтово-кліматичних зонах, що дозволяє вчасно звільнити поля для осінніх посівів та зменшити витрати енергоносіїв під час обробки насіння.

Правильний вибір гібридів є ключовим для збільшення урожайності, валового виробництва та підвищення ефективності вирощування кукурудзи. Урожай кукурудзи є результатом взаємодії між рослиною та умовами її вирощування. Кожен сорт чи гібрид має свої морфо-біологічні особливості, які вимагають специфічних умов для оптимального росту та розвитку. Тому для досягнення високих і стабільних врожаїв необхідно вибирати найбільш продуктивні гібриди, відповідно до конкретних умов, та створювати для них оптимальне середовище вирощування.

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 В.Я. Юр'єв у 1925 році 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.

У сучасні часи питання агротехніки кукурудзи стає все більш актуальним через збільшення різноманітності і якості гібридів. Якщо раніше досліджувалися 1-2 гібриди, то тепер їх кількість зросла в десятки разів. Нові гібриди та їх батьківські форми інтенсивного типу, які є більш урожайними, районуються і активно впроваджуються у виробництво. Це створює потребу в

дослідженні оптимальної густоти стеблостою кукурудзи та визначенні найкращих строків посіву для різних ґрунтово-кліматичних умов.

Академік В.Я. Юр'єв у 1925 році наголошував на важливості визначення оптимальної густоти посіву для кожного сорту через дослідницький підхід. Він зазначав, що кожен сорт має свою унікальну оптимальну густоту, яка залежить від біологічних особливостей рослини, її кореневої системи, росту та інших факторів. Тому перш ніж тестувати сорт на урожайність, потрібно визначити оптимальну густоту посіву для кожного сорту.

Проблематика впливу густоти рослин на умови їх вирощування є досить складною і не повністю дослідженою, особливо з огляду на зональні особливості. Це питання детально висвітлено у монографіях І.І. Синягіна "Площа живлення рослин" та П.О. Дмитренка і П.І. Вітріховського "Удобрення та густота посівів польових культур", де описано історію вивчення цієї проблематики і теоретичні засади вибору оптимальних розмірів площі живлення для головних сільськогосподарських культур, включно з кукурудзою.

І.І. Алов та А.С. Ласкер 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 В.І. Золотова та О.К. Пономаренко, 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.

Існує думка, що сучасні комерційні гібриди кукурудзи мають позитивно реагувати на збільшення густоти посівів, особливо це стосується ранньостиглих гібридів з їх порівняно нижчим генетичним потенціалом продуктивності у порівнянні з пізнішими гібридами (за даними М.М. Третьякова та ін.). Через меншу висоту та продуктивність ранньостиглих гібридів, а також їх нижчий рівень споживання вологи та поживних речовин, рекомендується збільшити густоту посівів для них та їх батьківських форм (за рекомендаціями В.П. Кротінова, М.М. Муляра та ін.).

У дослідженнях, проведених в Одеській області, виявили, що зі підвищенням густоти індивідуальна продуктивність в гібридів знижується через зменшення валу качанів на 100 рослин маси 1000 зерен. Автори зробили висновок про необхідність збільшення ліній на 25-30% у порівнянні з гібридами аналогічної стиглості. Таким чином, оптимальну густоту потрібно визначати експериментально, враховуючи їх біологічні особливості та зональні умови.

Важливість дослідження оптимальної густоти перед збиранням із урахуванням біологічних особливостей та умов вирощування підкреслювали

також інші науковці, включаючи В.С. Чекаліна, Г.І. Веденєєва, В.А. Лисунову і І.І. Скубицького.

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 центральних (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 дослідження, проведені В. С. Жуньком, А. К. Пономаренком, Ю. І. Ткалічем, В. В. Ісаєнковим, М. Ю. Румбахом у північному Степу України, демонстрували, що для підвищення урожайності 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 густота 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.

Нові гібриди кукурудзи, відрізняються за багатьма факторами, включаючи вегетаційний період, висоту, площу листової поверхні також реакцію на затінення, посуху та поживний режим ґрунту, що породило потребу у сортовій технології з акцентом на визначенні оптимальної густоти стояння рослин.

Часто у виробництві віддається перевага ранньостиглим гібридам через менші витрати на післязбиральне сушіння зерна. За дослідженнями Ю. І. Ткаліча, Є. А. Климова, Н. Н. Муляра, вони потребують вищої густоти стояння через менший габітус рослин та менше споживання поживних речовин і вологи. На території Степу рекомендована густота стояння для нових ранньостиглих гібридів становить 55-60 тис. рослин на гектар.

Дослідження Г. Л. Філіпова, Л. С. Єремка, В. С. Панькіна, О. О. Павлюка виявили, що врожайність гібридів збільшується до певної межі в залежності від групи стиглості. Найвища врожайність у ранньостиглих гібридів досягається при густоті 80 тис. рослин на гектар, середньоранніх – 70 тис., середньостиглих і середньопізніх – 60 тис. Оптимальна густина вказаних меж сприяє високій продуктивності, яка не компенсується подальшим збільшенням.

В. І. Золотов 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, загущення 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 досліди В. П. Безрукова і В. П. Спіцина.

Аналізуючи численні наукові праці вітчизняних та зарубіжних дослідників, можна зробити висновок, що дослідження нових гібридів кукурудзи, особливо з урахуванням їх холодостійкості, залишаються актуальними та значущими як для науки, так і для практичного сільського господарства. У контексті світових тенденцій впровадження енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій в аграрній сфері, важливим стає визначення реакції нових гібридів на ранні строки посіву, що сприяє більш швидкому досягненню та зниженню вологості зерна, зменшуючи витрати на післязбиральне сушіння.

Також привертає увагу вивчення рівня адаптивності гібридів до змін у зовнішньому середовищі, що визначається кліматичними ресурсами та змінами у технологічних підходах. Для повної реалізації продуктивного потенціалу гібрида необхідно враховувати його вимогливість до екологічних умов і визначити індивідуальну реакцію на конкретні агротехнічні заходи, що має велике теоретичне та практичне значення при їх застосуванні в ресурсозберігаючих та інтенсивних технологіях.

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт досліджень полягає у знаходженні оптимальних шляхів підвищення врожайності гібридів кукурудзи на основі адекватного підбору передзбиральної густоти стояння рослин. Це дослідження буде зосереджене на конкретних умовах фермерського господарства «Мрія», розташованого у Синельниківському районі Дніпропетровської області. Такий підхід дозволить врахувати локальні ґрунтово-кліматичні особливості регіону, що є критично важливим для оптимізації агротехнічних заходів.

Предмет дослідження включає вивчення різних гібридів кукурудзи, аналізується густина 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 урожайності, 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

Фермерське господарство "Мрія" розташоване у північній частині Синельниківського району Дніпропетровської області, на віддалі 85 кілометрів від міста Дніпропетровськ, із центральним офісом, який знаходиться у селі Павлівка. Господарство розпоряджається земельними угіддями площею 1010 гектарів.

Спеціалізація фермерського 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.

Моделне 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, яка охоплює південну частину України, простягається від південно-заходу до північно-сходу на відстань близько 1100 км та має ширину до 500 км від півночі до півдня. Займаючи приблизно 25 мільйонів гектарів, ця зона становить близько 40% території України.

Степовий регіон України характеризується рівнинним ландшафтом, але має різноманітність з точки зору генетичних та структурних характеристик ґрунтів. В залежності від ґрунтово-кліматичних умов, степ поділяється на дві основні підзони: північну та південну.

Територія фермерського господарства «Мрія» знаходиться у північній частині степової зони, де переважає недостатнє зволоження. Основні виклики, які виникають в цій зоні, пов'язані з дефіцитом вологи та потенційною небезпекою вітрової та водної ерозії ґрунту, що вимагає відповідального і розумного використання земельних ресурсів.

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 "Мрія" в Синельниківському 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.

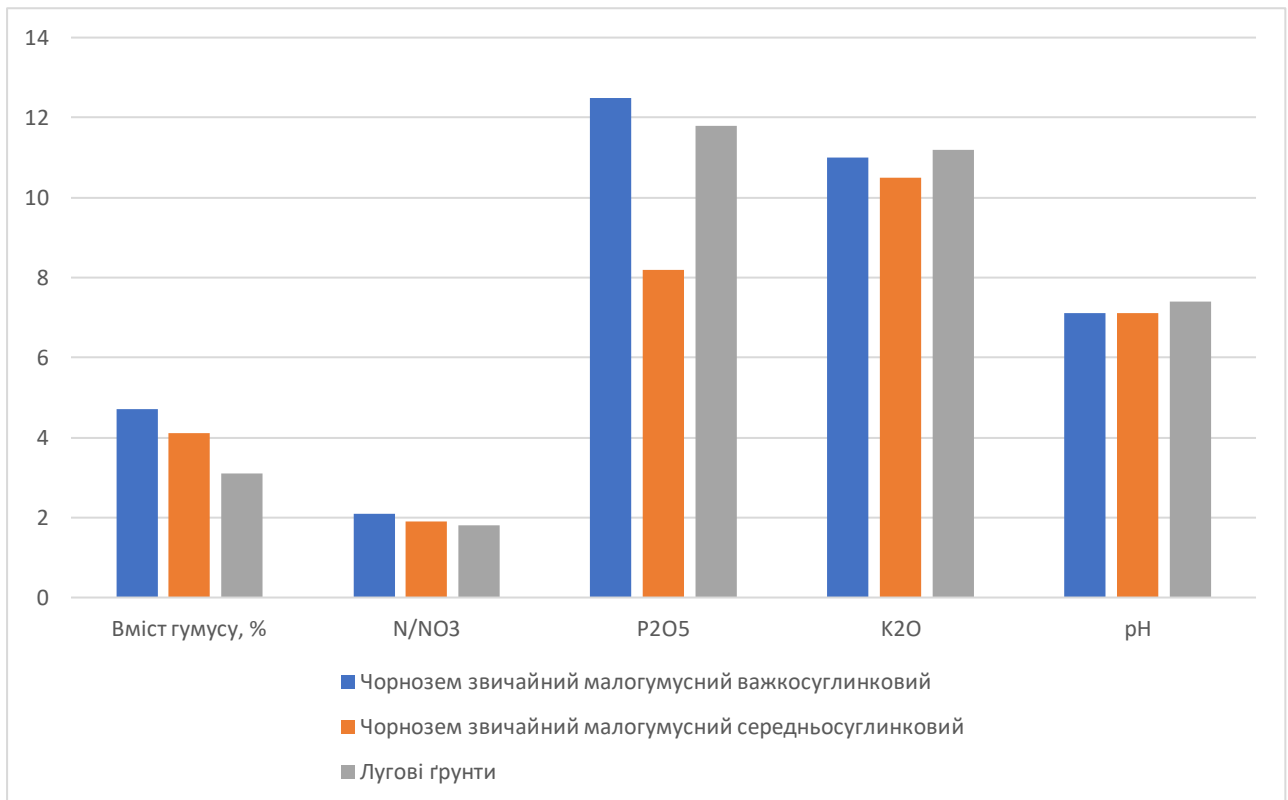


Рис. 2.1 Характеристика ґрунтів господарства

На території фермерського господарства "Мрія" 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

Регіон, де розташоване фермерське господарство "Мрія", характеризується кліматичними умовами з жарким літом і порівняно холодною зимою. Виходячи з багаторічних даних Дніпропетровської метеорологічної станції, температурний режим в цьому регіоні має певні особливості.

Літній період зазвичай супроводжується високими температурами, які часто перевищують $+30^{\circ}\text{C}$, створюючи сприятливі умови для зростання теплолюбних культур, але також вимагаючи адекватного зрошення та вологозабезпечення. Зимовий період характеризується помірно холодною погодою з періодичними морозами, що можуть впливати на умови зберігання врожаю та планування сівозмін.

Опади в регіоні розподілені нерівномірно протягом року, з переважанням у весняний та осінній періоди, що потребує уваги до планування поливу та використання водних ресурсів. Також важливим фактором є вітрові умови, які можуть спричиняти ерозію ґрунтів та втрату врожаю.

Враховуючи кліматичні характеристики регіону, для ефективного ведення господарства необхідно адаптувати агротехнічні прийоми, вибір с.-г. культур та підходи до їхнього вирощування, забезпечуючи оптимальні умови для досягнення високих показників урожайності та якості продукції.

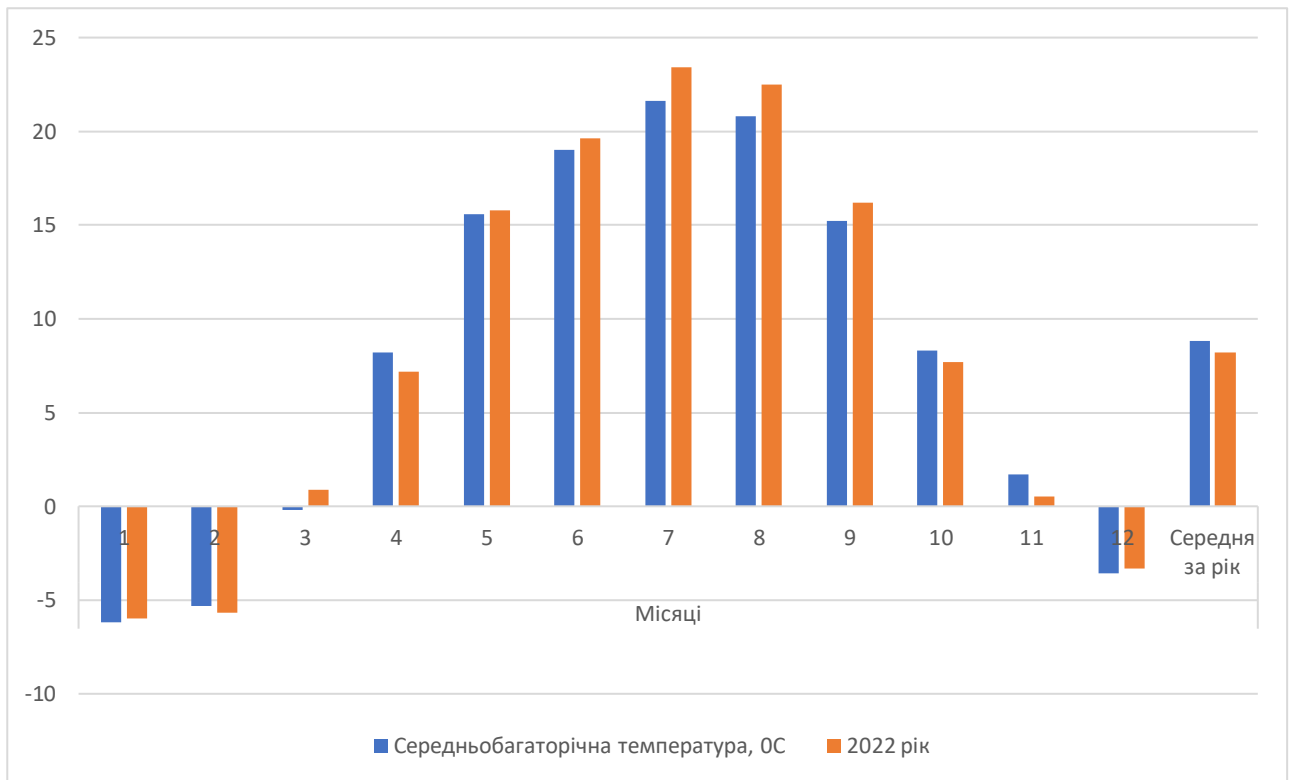


Рис. 2.2 Середньомісячна (багаторічна) температура повітря

Територія підприємства розташована в помірно-посушливій агрокліматичній 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.	
	35	29	31	35	46	65	53	40	30	37	37	39	478
2022 рік	26	21	23	33	42	33	48	37	31	33	40	36	403

Погодні умови на території фермерського господарства "Мрія" відзначаються такими кліматичними характеристиками:

Сума позитивних температур: За період із середньою температурою понад +10°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°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°C. Водночас, іноді бувають дуже холодні зими з температурою до -34 - -37°C.

Середньомісячна температура ґрунту на глибині кущіння: у січні – близько -13,7°C, у лютому – близько -16,3°C, у березні – близько -5,4°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 фермерського господарства "Мрія" 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 уже було вказано, фермерське господарство "Мрія" займає територію розміром 1000 гектарів, що не є великим розміром для аграрного бізнесу, але дозволяє ефективно управляти земельними ресурсами. Основний фокус господарства зосереджений на культивуванні зернових культур, зокрема пшениці та ячменю, а також на вирощуванні різноманітних овочів.

Площа, хоч і не дуже велика, дозволяє господарству бути гнучким у плануванні сівозмін та адаптації під різні агрономічні потреби. Наприклад, можливість ротації між зерновими та овочевими культурами допомагає підтримувати здоров'я ґрунту, контролювати бур'яни та шкідників, а також забезпечувати більш стабільний річний дохід.

Зосередження на вирощуванні пшениці та ячменю, які є ключовими зерновими культурами в регіоні, дозволяє господарству використовувати свої земельні ресурси оптимально, виробляючи продукцію, яка користується

стабільним попитом на ринку. Овочівництво додає до цього різноманітності та забезпечує додаткові ринки збуту.

Така комбінація вирощування зернових та овочів дозволяє господарству не тільки максимізувати використання своїх земель, але й забезпечити більшу гнучкість та стабільність у своїй господарській діяльності, адаптуючись до змін на ринку та погодних умов.

Таблиця 2.2

Структура посівних, 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 фермерському господарстві "Мрія". 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.

В господарстві існують дві сівозміни – польова та овочева (табл. 2.3)

Таблиця 2.3

Система сівозмін в ФГ «Мрія»

Сівозміна №1 - польова	Сівозміна №2 - овочева
1.Озима пшениця	1.Томати
2.Ячмінь	2.Морква
3.Кукурудза	3.Капуста
4. Ячмінь	4.Цибуля
5.Озима пшениці	5.Буряки
6.Соя, соняшник	

Сівозміна господарства науково обґрунтована, відповідає всім необхідним вимогам і її ротація сприяє покращенню властивостей ґрунту.

На сьогоднішній день господарська діяльність людини є однією із найзначніших форм впливу екологічного на складові навколишнього середовища. Це відноситься і до сільськогосподарського виробництва, у якого база на природних ресурсах. Зробивши аналіз екологічного стану у досліджуваному господарстві можна зробити наступні результати моїх спостережень.

Лісосмуги мають задовільний стан. Їхня конструкція задовольняє своїм функціям, а саме, захист від вітрів та суховіїв, але у господарстві догляд за

ними недостатній. На ділянках у яких середньо- та сильно-змиті ґрунти у досліджуваному господарстві застосовують ґрунтозахисні сівозміни, у них висівають культури суцільного способу посіву, де переважають багаторічні трави. Ділянки, які мають складний рельєф постійно знаходяться під залуженням багаторічних трав.

У господарстві мінеральні добрива та пестициди зберігаються у спеціальних складах мінеральних добрив та отрутохімікатів. Отрутохімікати зберігаються у герметичній тарі із відповідними етикетками, а мінеральні добрива і насипом, і у мішках. На їх транспортування, застосування та зберігання є спеціальний паспорт.

Для того, щоб у господарстві не допустити втрат мінеральних добрив й пестицидів під час їх транспортування та зберігання, та внесення виконують наступні заходи:

- усі добрива й пестициди зберігаються у спеціальних призначених для зберігання складах, які в свою чергу розташовані на відстані 1000 м від ферм, житлових приміщень, водойм, та інших господарських приміщень, вони мають добру вентиляцію і знаходяться під постійною охороною.

- у господарстві пестициди використовують тільки у найнеобхіднішому разі, та тільки після економічного обґрунтування у необхідності використовувати хімічні методи для захисту рослин від шкідників, та після знаходження еколого-економічних порогів шкідливості. Якщо можна обійтись без хімічного методу обробки, то запроваджують другі засоби захисту рослин, наприклад, біологічний, агрохімічний, механічний, котрі є більш безпечними ніж хімічні.

- видають пестициди лише за наявності дозволу у письмовому вигляді керівника господарства й лише відповідними спеціалістами.

Для того, щоб поліпшити екологічний стан проводять заходи з недопущення забруднення продукції й оточуючого середовища пестицидами, а також не допустити ерозії ґрунтів і зниження їх родючості.

Дніпропетровська область розташована у межах зони справжніх, тобто типових степів, яким властиві ґрунтові покриви та посушливий клімат, то й рослинність природна в цій зоні носить ксерофітний характер, у середньому, та переважно представлена вузьколистими злаками. Достатньо поширені рослинні співтовариства, де панують типчак й деякі види ковили. Окрім дерноподібних злаків, рослинність представлена багатьма видами різнотрав'я, яке складається дводольних рослин переважно.

Проводять обробіток ґрунту, а саме ґрунтозахисний. В його основі лежить мінімалізація обробітку ґрунту. Цей метод застосовують під час передпосівних та основних робіт. Сівбу та основний обробіток проводять тільки по горизонталях або впоперек схилу. При цьому кожен гребінь ріллі, кожна борозна й рядок висіяної культури зменшують змив, шкодять поверхневому стоку тим самим збільшують запаси ґрунтової вологи. Для того, щоб найкраще використовувати вологу в орному та посівному шарах ґрунту, а також для отримання дружніх сходів у господарстві застосовують обробіток поверхневий спеціальними комбінованими агрегатами у яких дискові або плоскорізні робочі органи. Такі агрегати розпушують й кришать ґрунт глибиною 6-8см, таким чином повністю підготовлюючи його до сівби.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

На протязі 2022-2023 років на території фермерського господарства "Мрія", що розташоване в Синельниківському районі Дніпропетровської області, були проведені ретельні дослідження з метою встановлення оптимальної перед збиральної густоти стояння різних за біологією гібридів кукурудзи. Досліди були організовані за детально розробленою схемою, яка включала наступні кроки:

Вибір гібридів: В рамках дослідження було вибрано кілька гібридів кукурудзи з різними групами стиглості. Це дало можливість оцінити, як різні гібриди реагують на зміни густоти стояння в різних кліматичних умовах.

Зонування дослідних ділянок: Господарство було розділене на кілька дослідних зон, кожна з яких була відведена під певний гібрид. Це забезпечило точність вимірювань та відповідність умов реальному аграрному виробництву.

Варіювання густоти стояння: У кожній дослідній зоні були встановлені різні рівні густоти стояння рослин, щоб визначити, як це впливає на урожайність, якість зерна та інші агрономічні показники.

Моніторинг та збір даних: Протягом обох років дослідження проводився регулярний моніторинг стану рослин, урожайності та інших важливих параметрів. Це дозволило зібрати значну кількість даних для аналізу.

Аналіз результатів: Після збору врожаю було проведено аналіз отриманих даних з метою виявлення оптимальних параметрів густоти стояння для різних гібридів кукурудзи.

Результати проведених досліджень є важливими не тільки для розвитку господарства "Мрія", 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 "Мрії", але й мають потенціал змінити практики в аграрній галузі на більш широкому рівні, що може позитивно вплинути на продовольчу безпеку та стале розвитку регіону.

Схема дослід

Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	№
	40	1
	50	2
	60	3
	70	4
	40	5
	50	6
	60	7
	70	8
	30	9
	40	10
	50	11
	60	12
	30	13
	40	14
	50	15
	60	16

Дослід є однофакторним. Площа, яка була предметом дослід, 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 викосу попередника (пшениця озима) здійснювалося луцення 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 N60P60.

В досліді використовувався гібрид Жайвір 198 МВ. Сіяння кукурудзи проводилося сівалкою СУПН-6 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 ДОН-1500 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 дослідю».

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 дослідю, 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:

**КАНЬЙОНС
 ФАО 230
 UNIQUE DENT**

Гібрид зернового напрямку використання
 Ремонтантний гібрид із дуже швидкою вологовіддачею
 Відзначається високою толерантністю до посухи



Напрямок використання
 зерно

Агрономічні властивості

Пластичний гібрид

Тип рослини: ремонтантний з еректоїдним типом листків

Тип зерна: зубоподібний

Вологовіддача: дуже швидка

Придатний до вирощування як за інтенсивною, так і за екстенсивною технологіями

Здатний формувати два повноцінні качани

Потенціал врожайності зерна 14 т/га



КЕЛІЖУС
ФАО 270
UNIQUE DENT

Гібрид зернового напрямку використання
 Ремонт ангний гібрид із дуже швидкою вологовіддачею
 Відзначається високою толерантністю до посухи



Напрямок використання - зерно
 Агронімічні властивості - Інтенсивний гібрид
 Тип рослини: ремонтантний з еректоїдним типом листків
 Тип зерна: зубовий
 Вологовіддача: дуже швидка
 Для інтенсивних та екстенсивних технологій
 Формує крупне зерно
 Потенціал урожайності зерна: 16 т/га
 Результати урожайності у 2019 році, т/га



КРАБАС ФАО 300

Гібрид інтенсивного типу з високим потенціалом урожайності зерна
Надзвичайно швидка вологовіддача після настання фізіологічної стиглості
Топ-гібрид по врожайності у своїй групі стиглості



Напрямок використання - зерно

Агронімічні властивості Інтенсивний гібрид

Тип рослини: напівремонтантний з напівректоїдним типом листків

Тип зерна: зубоподібний

Вологовіддача: швидка

Для максимального розкриття потенціалу врожайності необхідно створити оптимальні умови для розвитку

Швидко віддає вологу завдяки розкриванню качана в період дозрівання

Вирівняне прикріплення качана

Потенціал урожайності зерна – 17 т/га

Результати урожайності у 2019 році, т/га



КЕРБЕРОС ФАО 310

Високоврожайний пластичний гібрид
Крупне зерно з високою масою 1000 зерен
Швидка вологовіддача за рахунок відкриття обгортки качана



Напрямок використання зерно
Агронамічні властивості Пластичний гібрид
Тип рослини: напівремонтантний з напівверектоїдним типом листків
Тип зерна: зубоподібний
Вологовіддача: дуже швидка
Придатний для вирощування як за інтенсивною, так і за екстенсивною технологіями
Потенціал урожайності зерна – 18 т/га
Результати урожайності у 2019 році, т/га



РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У комплексі агротехнічних методів вирощування кукурудзи ключове значення має визначення оптимальної густоти рослин. Для досягнення максимальної врожайності зерна важливо знайти баланс між високою продуктивністю кожної окремої рослини та найбільшою можливою кількістю рослин на заданій площі в конкретній агрокліматичній зоні. Надмірне загущення або зрідження посівів впливає на зміну умов росту рослин, включаючи температуру, вологість, освітленість та тепловий баланс ґрунту і повітря.

На початкових етапах вегетації кукурудза росте повільно, має слабо розвинену кореневу систему та невеликий коефіцієнт водоспоживання, тому майже не чутлива до змін у густоті посівів. Однак, починаючи з фази інтенсивного росту, густина рослин стає визначальним фактором їх розвитку та продуктивності.

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 доцвітання досягав ранньостиглий гібрид Каньйонс (52 доби), тоді як у середньопізнього гібрида Керберос цей період тривав 57-58 днів (див. таблицю 4.1).

Ці дані надзвичайно важливі для розробки оптимальних стратегій вирощування кукурудзи, зокрема у плануванні сівозмін та управління ресурсами на фермерському господарстві "Мрія".

У процесі досліджень було виявлено, що у гібридів кукурудзи Каньйонс та Крабас тривалість періоду від посіву до цвітіння залишалася стабільною незалежно від зміни густоти стояння рослин. В той же час, для гібридів Келтікус і Керберос цей період збільшувався на одну добу у випадках, коли

густота стояння рослин досягала 60-70 тисяч на гектар порівняно з менш загущеними варіантами.

Таблиця 4.1

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

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Сходи – цвітіння волоті	Цвітіння волоті – молочна стан зерна	Молочна стан – повна стиглість	Сходи – повна стиглість
	40	53	13	31	95
	50	53	13	32	96
	60	53	13	32	96
	70	53	14	32	97
	40	53	13	32	96
	50	53	13	32	96
	60	54	13	32	97
	70	54	14	32	98
	30	57	15	33	103
	40	57	15	34	104
	50	57	16	34	105
	60	57	16	34	105
	30	58	15	34	105
	40	58	15	34	105
	50	58	16	35	107
	60	59	16	35	108

Крім того, спостерігалось, що перехід від фенофази цвітіння до молочного стану зерна у ранньостиглих гібридів з густотою стояння 40 тисяч на гектар та у середньостиглих гібридів з густотою стояння 30 тисяч на гектар відбувався на одну добу швидше, ніж у випадках більш загущених посівів. Це явище було особливо вираженим у середньостиглому гібриді Крабас та

середньопізньому Керберос, де продовження цього періоду відмічалось навіть при густоті стояння 50 тисяч рослин на гектар.

Ці результати вказують на необхідність уважного підходу до визначення оптимальної густоти стояння рослин при вирощуванні різних гібридів кукурудзи, а також на те, що густина може впливати на швидкість розвитку рослин та урожайність.

В період від молочної до повної стиглості зерна спостерігалась тенденція до подовження цього етапу на один день у ранньостиглого гібрида Каньйонс, середньостиглого Крабас та середньопізнього Керберос на ділянках з густиною стояння від 50 до 70, 40 до 50 та 50 до 60 тисяч рослин на гектар відповідно. Це відрізнялося від умов з меншою густиною посіву. Для середньораннього гібрида Келтікус тривалість цього періоду не залежала від густоти стояння рослин.

Загальний період від появи сходів до повної стиглості зерна збільшувався на два дні у гібридів Каньйонс, Келтікус і Крабас при переході від мінімальної до максимальної густоти стояння, а у гібрида Керберос це збільшення становило три дні. В умовах дослідів 2021-2023 років спостерігалось, що збільшення густоти посівів до найвищих показників спричиняло подовження вегетаційного періоду.

Біометричний аналіз показників гібридів кукурудзи виявив, що висота рослин у фазі 10-12 листків залежала як від їх біологічних особливостей, так і від густоти стояння. Так, у гібрида Каньйонс висота стебла в цій фазі зростала на 1,7 см при максимальній густоті (70 тис. рослин на га) порівняно з меншими густинами посіву (40 тис. рослин на га). Для гібрида Келтікус найвище стебло формувалося при густоті 40 тис. рослин на га, а при збільшенні густоти до 70 тис. рослин на га його висота знижувалася на 6,0 см.

У фазі розвитку з 10-12 листками, рослини гібрида Крабас були найвищими на ділянках з густиною стояння 40 тисяч на гектар, тоді як при густоті 60 тисяч на гектар їх висота була найнижчою, з відмінністю у 2,0 см. У випадку гібрида Керберос, найвища висота стебла в цій фазі спостерігалася при

густоті стояння 50 тисяч на гектар, знижуючись до 120,3 см при густоті 60 тисяч на гектар.

Таблиця 4.2

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

Гібрид	Густота рослин, тис./га	Висота рослин у фазу, см		Висота розміщення качанів, см	Діаметр стовбура, мм
		10-12 лист.	цвітіння волоті		
	40	115,8	190,8	71,4	20,4
	50	116,5	188,8	73,7	20,6
	60	116,5	185,3	75,6	18,9
	70	117,5	183,3	76,8	18,9
	40	129,7	215,4	83,7	23,1
	50	127,7	214,6	87,0	22,3
	60	124,7	209,2	84,2	21,2
	70	123,7	206,8	83,1	21,0
	30	120,5	216,4	93,6	24,8
	40	120,6	212,6	95,0	23,2
	50	120,5	208,3	97,2	21,7
	60	118,6	206	96,0	21,1
	30	121,3	213,9	92,3	23,8
	40	121,6	214,0	93,0	22,5
	50	122,1	212,0	94,0	22,0
	60	120,5	206,1	92,2	21,0

Під час фази цвітіння, висота рослин у ранньостиглого гібриду Каньйонс, середньораннього Келтікус та середньостиглого Крабас зменшувалася на 7,5, 8,6 та 10,4 см відповідно при переході від мінімальної до максимальної густоти стояння. Щодо середньопізнього гібрида Керберос, найвища висота стебла була

зафіксована на ділянках з густотою 40 тисяч на гектар, знижуючись на 7,9 см при густоті 60 тисяч на гектар.

Ці спостереження вказують на те, що густина стояння рослин впливає на їх ріст і розвиток на різних стадіях вегетації, а також варіює в залежності від біологічних характеристик кожного гібрида кукурудзи.

По мірі збільшення густоти посівів від 40 до 70 тисяч на гектар, висота прикріплення качанів у гібрида Каньйонс зростала на 5,4 см. В гібрида Келтікус найвища точка прикріплення качанів була зафіксована на ділянках з густотою стояння 50 тисяч на гектар, а найнижча - при загущенні до 70 тисяч на гектар, з відмінністю у 3,9 см. Для гібрида Крабас збільшення висоти прикріплення качанів спостерігалось при збільшенні густоти з 30 до 50 тисяч на гектар, проте при густоті 60 тисяч на гектар вона знизилась на 1,2 см порівняно з попередніми значеннями. Найнижча висота прикріплення качанів у цього гібрида була за густотою 30 тисяч на гектар. Для гібрида Керберос, найвища точка прикріплення качанів була за густотою 50 тисяч на гектар, а найнижча - при 60 тисяч на гектар, з різницею у 1,8 см.

Діаметр стебла є важливим показником, що впливає на стійкість гібридів кукурудзи до вилягання. У середньораннього гібрида Келтікус, середньостиглого Крабас та середньопізнього Керберос діаметр стебла зменшувався на 9,2%, 15,0% та 11,9% відповідно при збільшенні густоти стояння з мінімальної до максимальної. У ранньостиглого гібрида Каньйонс діаметр стебла злегка збільшувався при густоті 50 тисяч на гектар порівняно з меншими густотами, але знову зменшувався на 8,3% при подальшому збільшенні густоти до 60 тисяч на гектар.

Площа листкового апарату кукурудзи є ключовим фактором для досягнення врожайності на рівні 5 тонн зерна з гектара або більше. Ідеальним показником для цього є 35-40 тисяч м², який можна досягти за сприятливих гідротермічних умов та оптимального розташування рослин, щоб забезпечити ефективне поглинання фотосинтетично-активної радіації. Втім, порушення

цього балансу через надмірне загушення посівів веде до конкуренції між рослинами за світло, що перешкоджає формуванню високої врожайності.

Було виявлено, що площа листкового апарату гібридів кукурудзи на одну рослину зменшується при збільшенні густоти стояння рослин. Це спостерігалось у всіх досліджуваних гібридах. У ранньостиглого гібрида Каньйонс площа листкової поверхні на одну рослину зменшилася з 0,32 м² при густоті стояння 40-50 тисяч на гектар до 0,27 м² при густоті 70 тисяч на гектар. У середньораннього гібрида Келтікус вона впала з 0,33 м² при густоті 40 тисяч на гектар до 0,26 м² при густоті 70 тисяч на гектар. Для середньостиглого Крабас зменшення становило з 0,35 м² при густоті 30 тисяч на гектар до 0,30 м² при густоті 60 тисяч на гектар. Аналогічно, у середньопізнього гібрида Керберос площа листкового апарату знизилася з 0,40 м² при густоті 30-40 тисяч на гектар до 0,32 м² при густоті 60 тисяч на гектар.

Таблиця 4.3

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

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Перерахунок на:	
		рослину	гектар посіву
	40	0,32	12733,3
	50	0,32	15833,3
	60	0,27	16400,0
	70	0,27	18666,7
	40	0,33	12933,3
	50	0,30	15000,0
	60	0,30	17000,0
	70	0,26	17966,7
	30	0,35	10500,1
	40	0,33	13333,3
	50	0,31	15666,7
	60	0,30	17800,0
	30	0,40	12100,1
	40	0,40	16133,3
	50	0,39	19300,0
	60	0,32	19200,0

Занадто висока густина може негативно впливати на розвиток рослин, обмежуючи доступ до сонячного світла та інших необхідних ресурсів, що в кінцевому підсумку впливає на загальну продуктивність посіву.

Загущення посівів гібридів кукурудзи до найвищих рівнів, визначених у програмі досліджень, призвело до конкуренції між рослинами за доступ до світла, що в результаті знизило площу листової поверхні кожної рослини. Для створення листового апарату, який би ефективно використовував фотосинтетично-активну радіацію для формування високої врожайності, важливо уникати зайвого загущення посівів. Відповідно до даних обліків, загущення посівів ранньостиглого гібрида Каньйонс понад 40-50 тисяч на гектар, середньораннього Келтікус понад 40 тисяч на гектар, середньостиглого Крабас понад 30 тисяч на гектар та середньопізннього Керберос понад 30-40 тисяч на гектар не є раціональним.

Таблиця 4.4

Кількість качанів на 100 рослин, шт.

Гібриди	Густина стояння рослин, тис./га	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє
	40	86	116	95	99
	50	82	106	101	96
	60	74	102	99	92
	70	64	100	98	87
	40	87	104	99	97
	50	78	103	99	93
	60	70	102	93	88
	70	54	100	92	82
	30	87	103	101	97
	40	80	102	97	93
	50	72	101	95	89
	60	57	100	93	83
	30	85	128	97	103
	40	76	110	100	95
	50	67	108	95	90
	60	53	102	94	83

Також було встановлено що структура урожаю гібридів кукурудзи різної ФАО залежить від густоти стояння рослин. Протягом 2021-2023 років досліджувані гібриди в середньому формували найбільшу кількість врожайних качанів на 100 рослин на ділянках з найменшим рівнем загущення, тоді як на ділянках з високою густрою стояння цей показник був найнижчим. Зокрема, у ранньостиглого гібрида Каньйонс кількість качанів варіювалась від 99 до 87, у середньораннього Келтікус – від 97 до 82, у середньостиглого Крабас – від 97 до 83, а у середньопізнього Керберос – від 103 до 83, в залежності від густоти стояння від мінімальної до максимальної.

За результатами досліджень, найбільш сприятливі кліматичні умови для розвитку гібридів кукурудзи були у 2022 році, що відобразилося на формуванні високої продуктивності цих культур. Натомість, 2021 рік виявився менш вдалим через несприятливі гідротермічні умови, що вплинуло на зниження кількості господарсько-цінних качанів на рослинах гібридів.

Показники довжини качанів різних гібридів кукурудзи також залежали від густоти стояння рослин. Для гібрида Каньйонс найбільша довжина качана, 16,1 см, була зафіксована при густоті 50 тисяч рослин на гектар. Гібрид Келтікус мав найбільшу довжину качана, 16,3 см, при густоті 40 тисяч на гектар. Для Крабас найоптимальнішою виявилася густина 30 тисяч на гектар з довжиною качана 19,1 см. У гібрида Керберос найбільша довжина качана, 18,7 см, спостерігалася також при густоті 40 тисяч на гектар.

Ці дані підкреслюють важливість густоти стояння рослин як ключового фактора, який впливає на розміри качанів, що в свою чергу є важливим аспектом при визначенні врожайності кукурудзи. Отже, оптимальна густина стояння для кожного гібрида є критичною для досягнення максимальної продуктивності.

Дослідження виявили, що діаметр качана гібридів кукурудзи залежить від густоти стояння рослин у посівах. Для ранньостиглого гібрида Каньйонс найбільший діаметр качана, 4,0 см, спостерігався при густоті стояння рослин 40 і 50 тисяч на гектар. В середньораннього Келтікуса цей показник був найвищим

при густоті 40 тисяч на гектар, становлячи 4,2 см. Для середньостиглого Крабаса найбільший діаметр качана, 4,7 см, зафіксовано при густоті 40 тисяч на гектар. Середньопізній Керберос мав найбільший діаметр качана, 4,1 см, при густоті стояння 30-40 тисяч на гектар.

Таблиця 4.5

Елементи структури врожаю, середнє за 2021-2023 рр.

Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Кількість зерен в качані, шт.	Маса 1000 зерен, г.
	40	15,72	4,00	515,52	228,33
	50	16,12	4,00	528,63	223,12
	60	15,22	3,90	505,81	209,31
	70	15,62	3,80	473,47	203,10
	40	16,32	4,20	531,93	249,25
	50	15,82	4,10	512,31	241,44
	60	14,51	3,90	456,46	231,43
	70	14,71	3,90	451,55	234,33
	30	19,12	4,60	612,21	287,79
	40	18,82	4,70	615,62	261,66
	50	17,52	4,20	569,87	255,76
	60	16,82	4,10	575,88	231,73
	30	18,62	4,10	497,90	282,98
	40	18,72	4,10	506,81	283,88
	50	17,72	4,00	456,76	279,48
	60	16,52	3,90	431,93	260,46

Кількість зерен в качані була найбільшою у Каньйонса на ділянках з густотою стояння 50 тисяч на гектар, у Келтікуса, Крабаса та Кербероса – при 40 тисяч на гектар, з відповідними показниками 528,1, 531,4, 615,0 та 506,3

зерен. Цей показник знижувався у всіх гібридів при максимальному загущенні посівів.

Маса 1000 зерен була найвищою у Каньйонса, Келтікуса і Кербероса при густоті стояння 40 тисяч на гектар, і становила 228,1, 249,0 та 283,6 г відповідно, тоді як у Крабаса – при 30 тисяч на гектар з показником 287,5 г.

Отже, для отримання найвищих показників структури врожаю ранньостиглий гібрид Каньйонс і середньоранній Келтікус повинні вирощуватись з густотою посівів 40-50 тисяч на гектар, а середньостиглий Крабас і середньопізній Керберос – з густотою 30-40 тисяч на гектар. Збільшення густоти стояння до 60-70 і 50-60 тисяч на гектар відповідно призводить до пониження врожайності цих гібридів.

Врожайність гібридів кукурудзи виявилася залежною від умов вегетації, групи стиглості та густоти стояння рослин протягом 2021-2023 років. Зокрема, ранньостиглий гібрид Каньйонс досяг найвищої врожайності при густоті 60 тисяч на гектар, Келтікус - при 50 тисяч, Крабас - при 60 тисяч, та Керберос - при 50 тисяч на гектар. Суттєве зростання врожайності спостерігалось лише у Келтікуса при збільшенні густоти стояння з 40 до 50 тисяч на гектар, становлячи приріст 0,23 тонни на гектар. У Крабаса максимальне загущення посівів (60 тисяч на гектар) збільшило врожайність на 0,20 тонни порівняно з мінімальною густотою стояння (30 тисяч на гектар). Однак, цей приріст був досягнутий завдяки сприятливим гідротермічним умовам 2022 року, особливо у липні, коли кількість опадів була близькою до середньобагаторічної норми. Тим не менш, в 2021 році в умовах несприятливих гідротермічних умов врожайність Крабаса у загущених посівах значно знизилася, що було помітно навіть візуально.

Аналіз даних за 2021-2023 роки показав, що врожайність гібридів кукурудзи Каньйонс і Керберос залежала від сприятливих умов 2022 року. Так, найвищі показники врожайності при густоті стояння, що згадувалися раніше, не можуть бути вважані оптимальними, оскільки приріст врожаю порівняно з

менш загущеними ділянками складав лише 0,07 і 0,03 тонни на гектар відповідно.

Таблиця 4.6

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

Гібрид	Густота рослин, тис./га	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє
	40	2,62	5,42	3,22	3,75
	50	2,50	5,76	3,15	3,80
	60	2,27	6,13	3,07	3,82
	70	2,00	6,19	2,95	3,71
	40	2,46	4,66	3,04	3,39
	50	2,45	5,07	3,34	3,62
	60	1,81	5,33	3,31	3,48
	70	1,58	5,62	2,92	3,37
	30	3,11	6,25	2,58	3,98
	40	3,04	6,47	2,82	4,11
	50	2,34	6,74	3,18	4,09
	60	2,29	7,28	2,96	4,07
	30	2,07	5,43	2,84	3,55
	40	1,82	5,62	2,89	3,44
	50	1,57	5,98	2,87	3,47
	60	1,24	6,11	2,82	3,39
гібридів		0,36	0,53	0,40	-
густоти		0,38	0,56	0,41	-
взаємодії		0,73	0,93	0,72	-

З іншого боку, гібриди Каньйонс, Крабас, і Керберос показали стійкість до загущення посівів. У Каньйонса зниження врожаю у максимально загущених посівах порівняно з рідкісними становило лише 0,04 тонни на гектар, а в Кербероса – 0,06 тонни. Крабас 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 Каньйонс 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

загущення 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 Келтікус 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 Крабас 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 (30 тис./га), а у 2023 році врожайність збільшувалась до густоти 50 тис./га.

Середньопізній гібрид Керберос у 2021 році демонстрував найкращі показники врожайності за густоти 30 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 густотою стояння для гібридів Каньйонс і Келтікус визначено як 50 тис./га, для гібрида Крабас – 40 тис./га, а для гібрида Керберос – 30 тис./га, з огляду на отримані дані за різні роки дослідження.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основними показниками оцінки економічного впливу використання результатів науково-дослідної роботи, нової техніки та агротехнічних заходів є приріст виробництва продукції та щорічний економічний або госпрозрахунковий ефект на одиницю продукції чи площу введення в цілому.

Річний економічний ефект представляє собою загальну економію виробничих ресурсів, таких як земельні, трудові, матеріальні та фінансові, яку виробництво отримує внаслідок впровадження нових рішень. Під час розрахунку також враховуються показники врожайності, вихід валової продукції та чистого доходу з одиниці земельної площі, собівартість та рентабельність виробництва, продуктивність праці та інші.

При оцінці річного економічного ефекту важливо забезпечити порівняність між порівнюваними варіантами (базовим і новим) за обсягом виробленої продукції, якісними параметрами, цінами та іншими факторами. Порівняння проводиться при рівних умовах, крім змін, спричинених впровадженням науково-дослідних рішень.

При розрахунках очікуваного економічного ефекту використовують вихідні дані по новому варіанту, зокрема виробництво продукції та витрати праці і ресурсів, які визначаються за фактичними даними агротехнічного, статистичного та бухгалтерського обліку на конкретному підприємстві.

Госпрозрахунковий економічний ефект визначається шляхом порівняння експлуатаційних витрат та чистого доходу за базовим і пропонованим варіантом. Усі розрахунки виконуються в перерахунку на одиницю площі або одиницю роботи.

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

Показники	Гібриди/густота			
	Каньйонс/ 50 тис./га	Келтікус/ 50 тис./га	Крабас/ 40 тис./га	Керберос/ 30 тис./га
Урожайність, т/га	3,79	3,61	4,1	3,54
Ціна 1 т продукції, грн.	7200	7200	7200	7200
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	27288	25992	29520	25488
Виробничі витрати на 1 га, грн.	14126	14120	14321	14093
Собівартість (виробнича) 1 т, грн.	3727	3911	3493	3981
Умовно чистий прибуток, грн.	13162	11872	15199	11395
Затрати праці на 1 га, люд-год.	18,2	18,1	18,5	17,9
Затрати праці 1 т, люд-год.	4,8	5,01	4,51	5,06
Рівень рентабельності виробництва, %	93,2	84,1	106,1	80,9
Окупність витрат	1,93	1,84	2,06	1,81

У ході аналізу економічної ефективності було виявлено, що найкращі фінансові показники демонструє гібрид Крабас, де рентабельність досягає 106,1%, а умовний чистий прибуток становить 15199 гривень за гектар. В той же час, найменш ефективним виявився гібрид Керберос з рентабельністю 80,9% та чистим прибутком 11395 гривень за гектар. Особливу увагу також варто звернути на гібрид Каньйонс, який показав рентабельність 93,2% та умовний чистий прибуток 13162 гривень за гектар.

На основі цих результатів, рекомендуємо для впровадження у виробництво два гібриди кукурудзи: Крабас та Каньйонс, при оптимальній густоті посіву 40 та 50 тисяч рослин на гектар відповідно.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Стану охорони праці в ФГ «Мрія»

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 34 особи було зафіксовано 4 випадки нещасних випадків на виробництві. Це дозволяє розрахувати показник частоти травматизму, який визначається як співвідношення кількості травм до загальної кількості працівників.

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 агрофірмі для вирощування кукурудзи використовуються такі пестициди та агрохімікати: фунгіцид Максим, інсектицид Шерпа, 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 протигази 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

Ефективність вирощування кукурудзи значною мірою залежить від наявності у фермерських господарствах необхідних матеріально-технічних ресурсів, включаючи мінеральні добрива, гербіциди та сучасну високопродуктивну техніку. Останніми роками науково-дослідні інститути провели значні дослідження з метою вдосконалення технологічних аспектів вирощування кукурудзи.

У процесі досліджень було виявлено, що у гібридів кукурудзи Каньйонс та Крабас тривалість періоду від посіву до цвітіння залишалася стабільною незалежно від зміни густоти стояння рослин. В той же час, для гібридів Келтікус і Керберос цей період збільшувався на одну добу у випадках, коли густота стояння рослин досягала 60-70 тисяч на гектар порівняно з менш загущеними варіантами.

Під час фази цвітіння, висота рослин у ранньостиглого гібриду Каньйонс, середньораннього Келтікус та середньостиглого Крабас зменшувалася на 7,5, 8,6 та 10,4 см відповідно при переході від мінімальної до максимальної густоти стояння. Щодо середньопізнього гібрида Керберос, найвища висота стебла була зафіксована на ділянках з густотою 40 тисяч на гектар, знижуючись на 7,9 см при густоті 60 тисяч на гектар.

За результатами досліджень, найбільш сприятливі кліматичні умови для розвитку гібридів кукурудзи були у 2022 році, що відобразилося на формуванні високої продуктивності цих культур. Натомість, 2021 рік виявився менш вдалим через несприятливі гідротермічні умови, що вплинуло на зниження кількості господарсько-цінних качанів на рослинах гібридів.

Показники довжини качанів різних гібридів кукурудзи також залежали від густоти стояння рослин. Для гібрида Каньйонс найбільша довжина качана, 16,1 см, була зафіксована при густоті 50 тисяч рослин на гектар. Гібрид Келтікус мав найбільшу довжину качана, 16,3 см, при густоті 40 тисяч на гектар. Для Крабас найоптимальнішою виявилася густота 30 тисяч на гектар з

довжиною качана 19,1 см. У гібрида Керберос найбільша довжина качана, 18,7 см, спостерігалася також при густоті 40 тисяч на гектар.

Кількість зерен в качані була найбільшою у Каньйонса на ділянках з густотою стояння 50 тисяч на гектар, у Келтікуса, Крабаса та Кербероса – при 40 тисяч на гектар, з відповідними показниками 528,1, 531,4, 615,0 та 506,3 зерен. Цей показник знижувався у всіх гібридів при максимальному загущенні посівів.

Маса 1000 зерен була найвищою у Каньйонса, Келтікуса і Кербероса при густоті стояння 40 тисяч на гектар, і становила 228,1, 249,0 та 283,6 г відповідно, тоді як у Крабаса – при 30 тисяч на гектар з показником 287,5 г.

Протягом 2021-2023 років встановлено, що врожайність гібридів кукурудзи сильно варіювала залежно від року та густоти стояння. Середньоранній гібрид Келтікус 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 ході аналізу економічної ефективності було виявлено, що найкращі фінансові показники демонструє гібрид Крабас, де рентабельність досягає 106,1%, а умовний чистий прибуток становить 15199 гривень за гектар. В той же час, найменш ефективним виявився гібрид Керберос з рентабельністю 80,9% та чистим прибутком 11395 гривень за гектар. Особливу увагу також варто звернути на гібрид Каньйонс, який показав рентабельність 93,2% та умовний чистий прибуток 13162 гривень за гектар.

На основі цих результатів, рекомендуємо для впровадження у виробництво два гібриди кукурудзи: Крабас та Каньйонс, при оптимальній густоті посіву 40 та 50 тисяч рослин на гектар відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агафонов Е.В., Баталов А.А. Система удобрений гибридов кукурузы при выращивании на зерно. // Кормопроизводство. – Москва, 2002, № 5. С. 18.
2. Альохін В. І. Продуктивність ранньостиглого гібрида кукурудзи Славутич 162 СВ його батьківських форм залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в умовах північної підзони Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук : спеціальність 06.01.09 „ Рослинництво ” / В. І. Альохін. – Дніпропетровськ, 1999. – 16 с.
3. 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.
4. 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.
5. Барсуков С. С. Сроки сева и урожайность / С. С. Барсуков // Кукуруза и сорго. – 1985. – № 2. – С. 26-27.
6. Бомба М. И. Сроки сева и урожайность / М. И. Бомба // Кукуруза и сорго. – 1988. – № 3. – С. 26-27.
7. 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.
8. Володарський Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. М., “Колос”, 1975. – 154 с.

9. Грушка Я. Монография о кукурузе / Я. Грушка. – М.: Колос, 1965. – 751 с.
10. Гурьев Б. П. В зависимости от групп спелости / Б. П. Гурьев, Е. И. Филатова // Кукуруза и сорго. – 1990. – № 3. – С. 32-33.
11. Гурьев Б. П. Приемы адаптивного потенциала раннеспелых гибридов кукурузы / Б. П. Гурьев // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля: Сб. науч. тр. / Украинское общество генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова – К., 1991. – С. 79-85.
12. 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.
13. Дифференцированная технология возделывания раннеспелых гибридов кукурузы на зерно: методические рекомендации / [Б. П. Гурьев, В. С. Зуза, Л. В. Козубенко и др.]. – Харьков, 1990. – 12 с.
14. 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.
15. 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.
16. Евграфова А. Температура прорастания семян различных сортов и гибридов / А. Евграфова // Селекция и семеноводство. – 1964. – № 6. – С. 73-74.
17. 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.
- 18.Жунько В.С., Дранищев Н.И. Особенности использования почвенной влаги гибридами кукурузы разной скороспелости в зависимости от густоты растений. // Бюл. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1976. - № 43. С. 15-19.
- 19.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.
- 20.Задонцев А.И. Вирощування високих урожаїв та районування гібридів сортів кукурудзи. – К., “Держсільгоспвидав УРСР”, 1961. – 114 с.
- 21.Зеленский М. А. Сроки сева и урожай семян кукурузы на участках гибридизации / М. А. Зеленский, В. Ю. Комарский // Кукуруза. – 1979. – № 5. – С. 27-28.
- 22.Зозуля А. А. Стратегия создания гибридов кукурузы с высоким адаптивным потенциалом / А. А. Зозуля, Л. В. Бондаренко, П. П. Литун // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля: Сб науч. тр. – К., 1991. – С. 85-88.
- 23.Золотов В.И., Пономаренко А.К. Сортовая агротехника как фактор, ограничивающий влияние засухи на семенную продуктивность кукурузы. // Бюл. / Ин-т кукурузы. – Днепропетровск, 1994. - № 79. С. 21-26.
- 24.Карпенко А. П. Агроэкологические основы подбора гибридов кукурузы, обоснование эффективных приемов их семеноводства и технологии возделывания: дис. ... доктора с.-х. наук в форме научного доклада : 06.01.09 / А. П. Карпенко. – Днепропетровск, 1993. – 52 с.

25. Кирпа М.Я. Эффективность разных технологий післязбиральної обробки зерна кукурудзи. //Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України. – Дніпропетровськ, 1995. С. 22-27.
26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. Кулешов Н. Н. Обзор работ по кукурузе кафедры растениеводства за 1945-1954 гг. / Н. Н. Кулешов // Зап. Харьковского СХИ. – 1955. – Т. XI. – С. 23-54.
30. Лавриненко Ю.А., Зинченко В.А. Селекционные аспекты снижения ресурсоемкости продукции при выращивании кукурузы на зерно в Южной Степи Украины. // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп. : РИПО Адыгея. – 1999. С.341-346.
31. Лищенко Ф. И. Предупреждение гибели кукурузы в начальной фазе развития / Ф. И. Лищенко // Вестн. с.-х. науки. – 1957. – № 1. – С. 29-32.
32. Логачев Н. И. Биологические и экологические особенности, рост и развитие растений / Н. И. Логачев // Кукуруза / К: Урожай, 1978. – С. 19-32.
33. Мандренко А. Ф. Особенности сортовой агротехники кукурузы в условиях Одесской области: автореф. дис. на соискание уч. степени

- кандидата с.-х. наук : спеціальність 06.01.09 „Растениеводство ” / А. Ф. Мандренко. – Одеса, 1974. – 25 с.
34. 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.
35. Марченко Л.А. Влияние способов сева и густоты на развитие растений и урожай кукурузы. // Тр. / Харьков. СХИ. – Харьков, 1970. – С. 32.
36. Мойсеєнко В.С., Радько В.Г. Густота посіву як основний фактор рівня врожайності кукурудзи. // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. – 1992. – Вип.. 1. С. 79-82.
37. Мустьяце С.И. Реакция раннеспелых линий на загущение. //Кукуруза и сорго. – 1990. - № 3. С. 30-32.
38. Осертаев Т.Р. Влияние минеральных удобрений на урожай кукурузы. Журнал «Зерновые культуры», № 5, 2000. С.22.
39. 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.
40. 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.
41. Пащенко Ю. М. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи: (Монографія) / Ю. М. Пащенко, В. М. Борисов, О. Ю. Шишкіна. – Дніпропетровськ: АРТ – ПРЕС, 2009. – 224 с. + вкл.

42. 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.
43. Пащенко Ю. М. Особенности сортовой агротехники раннеспелых и среднеранних линий кукурузы в условиях северной Степи УССР / Ю. М. Пащенко // Тезисы пятой Всесоюзной научн.-техн. конф. молодых ученых и специалистов по проблемам кукурузы / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1987. – С. 61.
44. 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.
45. Пащенко Ю.М. Особенности сортовой агротехники раннеспелых и среднеранних линий кукурузы в условиях Северной степи УССР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Харьков, 1989. 18 с.
46. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур. Інститут зернового господарства УААН, Інститут захисту рослин. УААН – Дніпропетровськ – “Нова ідеологія”, 2003. – 40 с. 27-30 с.
47. 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.
48. Роль сортовой агротехники в формировании биологических элементов урожая зерна кукурузы. / Золотов В.И., Пономаренко А.К., Несенов Н.Ф., Скубицкий И.И. // “Вісник аграрної науки”, 1993. - № 4. С. 23-30.
49. Сидельникова Н.А., Гуйда Н.И. Чистая продуктивность фотосинтеза растений в гибридах кукурузы различной спелости. Генетика,

- селекция и технология возделывания кукурузы. Майкоп: Рипо Адыгея. – 1999. С. 324-328.
50. Синягин И.И. Площади питания растений. Москва, «Россельхозиздат». 1970. С. 232.
51. Скубицкий И.И. Продуктивность гибридов кукурузы в связи с густотой растений на юго-востоке Степи Украины. // Бюл. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск. 1989. - № 790. – С. 29-32.
52. Соколов Б.П., Дзюбецкий Б.В. Основные результаты работ по селекции гибридов кукурузы для выращивания в условиях орошения. Приемы повышения продуктивности кукурузы и озимой пшеницы в Степи УССР. Сборник научных статей ВНИИ кукурузы. Днепропетровск. 1974. С. 38-43.
53. Ткалич Ю.І. Оптимізація площі живлення – основа високих врожаїв кукурудзи. Збереження і переробка зерна. Дніпропетровськ. 2002. № 3 (33) – с. 27-29.
54. 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.
55. Толорай Т.Р. Влияние агроприемов и метеоусловий на динамику продуктивности гибридов кукурузы различных групп спелости. Генетика. селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: Рипо Адыгея. – 1999. С. 289-295.
56. Уоллес Г. Кукуруза и ее возделывание / Г. Уоллес, Е. Брессман. – М.: Иностранная литература, 1954. – 220 с.
57. Филев Д.С., Прокапало И.С. Агробиологические особенности роста, развития и продуктивности гибридов кукурузы различной спелости в связи со сроками посева. // Бюл. / ВНИИ кукурузы. - Днепропетровск, 1971. –

- 58.Хромьяк В. М. Оптимальная густота стояния растений / В. М. Хромьяк // Кукуруза и сорго. – 1986. – № 1. – С. 24.
- 59.Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха // Дніпропетровськ: „ Енем ”, 2006. – С. 7 – 10 і 30 – 34.
- 60.Циков В. С. Довідник кукурудзозвода / В. С. Циков. – К.: Урожай, 1986. – 232 с., іл.
- 61.Циков В. С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена / В. С. Циков. – Днепропетровск: „ Зоря ”, 2003. – 296 с.: ил.
62. 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.
63. Циков В.С., Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. Москва, “Агропромиздат”, 1989. С. 245.