

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність – 201 «Агрономія»

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

_____ 2022 р.
« _____ » _____

**Вплив окремих елементів технології вирощування на врожайність
кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря»
Синельниківського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти _____ Губа О.А.

Керівник дипломної роботи
професор _____ Волох П.В.

Консультант:

з економіки
професор _____ Приходько І.П.

з охорони праці, доцент _____ Деркач О.Д.

Дніпро 2022 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Спеціальність – 201 „Агрономія”

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

«___» _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Губа О.А.

1. Тема роботи: Вплив окремих елементів технології вирощування на врожайність кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря» Синельниківського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи:

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

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

6. Консультанти по окремих розділах

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
1.	Економіки		
2.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		

7. Дата видачі індивідуального завдання: _____

Керівник _____ Волох П.В.
(підпис)

Завдання прийняти до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ п/п	Перелік етапів дипломної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд з теми досліджень		
2.	Умови проведення дослідної частини		
3.	Експериментальна частина роботи		
4.	Економічний аналіз дослідження		
5.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		
6.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву		

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____ Волох П.В.
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	26
2.2 Умови проведення досліджень	26
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	48
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	55

РЕФЕРАТ

на дипломну роботу за темою: «Вплив окремих елементів технології вирощування на врожайність кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря» Синельниківського району Дніпропетровської області»

Мета досліджень – теоретичне обґрунтування, розробка та експериментальна апробація технології реалізації біологічного потенціалу продуктивності різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи на зерно, що забезпечують стійку врожайність при раціональному використанні природних ресурсів ТОВ «Зоря».

Завдання досліджень:

- підібрати високопродуктивні гібриди кукурудзи різної скоростиглості, пристосованих для обробітку на богарі;
- розробити оптимальні терміни сівби та густоти стояння рослин для гібридів кукурудзи;
- дати комплексну оцінку оброблюваним гібридам за врожаєм та його структурою;
- розрахувати економічну ефективність обробітку гібридів кукурудзи в залежності від факторів, що вивчаються, і розробити рекомендації виробництву.

В дипломній роботі зазначено: що в результаті виробничих польових досліджень встановлено, що в середньому в умовах ТОВ «Зоря» найбільший рівень врожайності (8,37 т/га) забезпечив гібрид кукурудзи Збруч (табл. 3.3) за сівби при температурі ґрунту + 8 градусів за Цельсієм нормою висіву 70 тис.шт./га. Гібрид кукурудзи Галатея сформував найкращий урожай (8,12 т/га) при сівбі його за температури ґрунту + 10 градусів за Цельсієм нормою висіву 90 тис.шт./га, а підвищені показники урожайності гібриду кукурудзи Гетера отримані на рівні 7,41 т/га при сівбі його при температурі ґрунту (середньодобовій) + 10⁰С нормою висіву 80 тис.шт./га.

Дипломна робота включає 62 сторінки комп'ютерного тексту, складається з титульної сторінки, завдання, змісту, реферату, 6 розділів, висновків, пропозицій, містить 11 таблиць, 3 рисунки, список використаної літератури включає 61 найменування.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КУКУРУДЗА, СТРОК СІВБИ, ГУСТОТА
СТОЯННЯ РОСЛИН, СТРУКТУРА ВРОЖАЮ, ВРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА
ПРАЦІ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Одержання стабільно високих врожаїв зерна кукурудзи є актуальним для сільського господарства України та інших країн.

Збільшення світового виробництва кукурудзи пов'язане із зростаючими потребами зерна на внутрішньому і зовнішньому ринках. Із зерна кукурудзи виготовляється близько 3500 основних і побічних продуктів. Практично всі частини рослини (стебла, стрижні, обгортки, кукурудзяні рильця) використовуються в різних галузях переробної промисловості. Для багатьох народів, що населяють нашу планету, зерно кукурудзи складає основу їх живлення.

Провідним світовим експортером в 2017-2018 рр. є США -74% світового експорту, а імпортером Японія - 25% світового імпорту.

Збільшення виробництва зерна повинне здійснюватися за рахунок підвищення врожайності кукурудзи на основі упровадження енергозберігаючих систем і прийомів, реалізації генетичного потенціалу сучасних гібридів, стабілізації посівних площ, переозброєння галузі високопродуктивною технікою загального і спеціального призначення.

Намічені темпи нарощування виробництва зерна кукурудзи пред'являють відповідно і підвищені вимоги до масштабів і якості наукових розробок. Прискорене упровадження їх в сільськогосподарське виробництво розв'яже багато економічних і соціальних проблем.

Актуальність досліджень. Врожай кукурудзи, як давно відомо, складається із індивідуальної продуктивності кожної із рослини та кількості їх на одиниці площі. Актуального значення набуває уточнення для гібридів різних груп стиглості оптимальних термінів сівби та густоти стояння, від яких в повній мірі залежить використання погодних факторів, поглинання фотосинтетичної активної радіації, що в результаті позитивно позначиться на формуванні потенціальної продуктивності кукурудзи.

Мета досліджень – теоретичне обґрунтування, розробка та експериментальна апробація технології реалізації біологічного потенціалу продуктивності різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи на зерно, що забезпечують стійку врожайність при раціональному використанні природних ресурсів ТОВ «Зоря».

Завдання досліджень:

- підібрати високопродуктивні гібриди кукурудзи різної скоростиглості, пристосованих для обробітку на богарі;
- розробити оптимальні терміни сівби та густоти стояння рослин для гібридів кукурудзи;
- дати комплексну оцінку оброблюваним гібридам за врожаєм та його структурою;
- розрахувати економічну ефективність обробітку гібридів кукурудзи в залежності від факторів, що вивчаються, і розробити рекомендації виробництву.

Методологія та методи досліджень. Експериментальні дослідження проводили з використанням методів системного аналізу. Лабораторні та польові дослідження здійснювалися відповідно до загальноприйнятих методик та вказівок. Обліки та спостереження виконувались на основі стандартних методик, приладів, обладнання та програм на персональному комп'ютері. Обробка експериментальних даних велася методами математичної статистики з використанням комп'ютера (за допомогою електронних таблиць Microsoft Excel).

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Кукурудза на зерно одна з найбільш продуктивних зернових культур універсального призначення, що вирощують для кормового, продовольчого, та технічного використання. У світі для потреби у продовольчих цілях використовується приблизно 25 % зерна кукурудзи, а для технічних цілей 17-21 %, а на корм тваринам 55 - 65 %.

В нашій країні кукурудза посідає перше місце з найважливіших кормових культурою. За рахунок кукурудзи тваринництво повністю забезпечується концентрованими кормами, силосом і свіжою зеленою масою.

Кукурудза являється однорічною, однодомною, роздільностатевою, перехреснозапильною рослиною.

Кукурудза є високоенергетичним кормом для всіх видів сільськогосподарських тварин і птаха. Ця культура володіє здатністю виростати на одній і тій же ділянці як монокультура, не знижуючи врожайності, а також в сівозмінах з короткою ротацією при дотриманні всіх технологічних елементів її вирощування.

Можливості використання кукурудзи різноманітні. У США вона є перш за все кормом для сільськогосподарських тварин і птаха (від 90 до 143 млн. т), а також сировиною для промисловості.

За свідченням американських джерел, в даний час кукурудзу включають до складу більше 3 тис. продуктів і товарів. Урожай 1996 р., за даними Американської асоціації переробників кукурудзи, розподілився таким чином: - 9550776 т перероблено на паливно-мастильні матеріали; - 10211202 т використано для приготування напоїв; - 4673784 т на виробництво технічного крохмалю; - 12700550 т на виробництво харчового крохмалю; - 2997318 т на виробництво порошкових концентратів; - 2616303 т на виробництво алкогольних напоїв; 1219248 т використано в консервній промисловості; 1168446 т закуплено кондитерськими фабриками; - 168446 т витрачено для виробництва хлібобулочних виробів; 939837 т використано підприємствами

молочної промисловості; 812832 т використано фармацевтичною промисловістю; - 431817 т використано на виготовлення джемів і желе; 76203 т використано на виготовлення сухих сніданків; - 1346253 т витрачено на виготовлення продуктів харчування. Первинні продукти, вироблювані із зерна кукурудзи, - крохмаль, сироп і декстроза.[21]

Крохмаль використовують при виробництві абразивного паперу, клею, батарей, миючих засобів, покриття для металу і дерева, паперу, інсектицидів, ліків, фарб; сироп - як пластифікатор - в хімічній промисловості при виготовленні хрому, текстилю, а також у фармацевтичній промисловості. Широке застосування знаходить і декстроза при виробництві спирту етанолу, використовуюваного як добавка до бензину, яка підвищує екологічну чистоту пального і знижує його вартість. З 1975 р. по 1994 р. використання кукурудзи при виробництві етанолу збільшилося з 0,6 млн. т до 13,6 млн. т.

Технологічна переробка дозволяє одержувати з 1 ц зерна кукурудзи 57 кг крохмалю, або 59 кг речовин для підсолоджування кондитерських виробів і напоїв, або 37,3 л етанолу, 20,4 кг рослинної білкової муки і 2,8 кг масла.

У 100 кг силосу зі стебел з листками міститься 16-20 кормових одиниць та 1,3 кг перетравленого протеїну.

Вплив попередників на врожай кукурудзи на зерно відносно незначний. Кукурудзі необхідно також достатньої кількості і поживних речовин. Встановлено, що при врожаї зерна 60-65 ц/га вона потребує азоту 180-200 кг/га, фосфору - 50-60, калію - 150-170 кг/га. Багато забирає кукурудза сірки, кальцію та магнію - по 60-80 кг/га. Найбільше вона засвоює поживних речовин з ґрунту до початку воскової стиглості. Найраніше закінчується вбирання калію, трохи довше - азоту і ще довше - фосфору, який засвоюється майже до кінця вегетації кукурудзи.

Принадігне зауважити, що кількість добрив під кукурудзу за літературними джерелами коливається в широких межах -- 150-400 кг/га д. р. НРК. Це пов'язано з тим, що дози добрив розраховували балансовим методом

на підставі виносу, а він для даної культури досить високий. Проте окупність добрив незначна.

Ксероморфні і щебенюваті ґрунти внаслідок погіршення вологозабезпечення характеризуються зниженням параметрів агропотенціалу кукурудзи на зерно відносно фонових ґрунтів як за природної, так і за ефективної їхньої родючості. [4]

В умовах південної частини Степу, на Генічеській дослідній станції при зрошенні визначено врожайність качанів сортів і гібриду кукурудзи залежно від строків сівби. При ранньому строкові (третьа декада квітня) середня врожайність качанів складала 60,3 ц/га. За сівби в другу декаду травня вона збільшувалась порівняно з раннім на 42 %. Максимальну врожайність (106,6 ц/га) одержано при сівбі на початку червня.

За даними М. І. Коноплі та В. А. Шевченка, при сівбі в кінці квітня під плівковим покриттям сходи кукурудзи в середньому за 2001-2003 рр. з'являлися на 10 день, у звичайних посівах – лише на 22 день. При строках сівби 5 і 10 травня ця різниця скорочувалась і складала відповідно 9 і 5 днів. Урожайність качанів першого строку сівби (30.04) дорівнювала 47,8 ц/га на відкритих ділянках і 64,2 ц/га під плівковим покриттям, другого строку (5.05) вона складала відповідно 56,4 і 68,9 ц/га. Врожайність качанів при сівбі 10 травня у варіанті з плівковим покриттям і без нього була практично однаковою – 81,5-82,8 ц/га.

Дослідження щодо впливу строків сівби на урожайність і збиральну вологість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості були проведені на Ерастівській дослідній станції в 1995-1998 рр. Більш кращі умови для формування урожайності зерна ранньостиглого гібриду Славутич 162 СВ складались при сівбі 10-13 травня. Оптимальним строком сівби для середньораннього гібрида Кросс 292 МВ і середньостиглого Кадр 397 виявилася перша декада травня, середньостиглого Кросс 390 МВ – початок другої декади.

У дослідному господарстві «Дніпро» Інституту зернового господарства УААН у 2003-2005 рр. визначено врожайність зерна гібридів різних груп стиглості залежно від строків сівби та інкрустації насіння. При сівбі без обробки насіння ранньостиглий гібрид Дніпровський 196 СВ, середньоранній Кадр 217 МВ і середньостиглий Дніпровський 335 МВ дещо більшу врожайність сформували за сівби 28 квітня – 8 травня, а середньопізній Дніпровський 453 СВ – 19-29 квітня. При висіві інкрустованого насіння середньостиглого і середньопізнього гібридів найвищу врожайність одержано за сівби в кінці першої – другій декаді квітня, середньоранній в два роки вищу врожайність зерна сформував при сівбі 9-19 квітня, ранньостиглий – в оптимальний термін сівби. Одержані в цих дослідях дані також свідчать, що більшість досліджуваних гібридів формували зерно з високим вмістом протеїну та крохмалю при сівбі в кінці квітня – першій декаді травня.

Рослини кукурудзи, як відомо, характеризуються низькими темпами росту і розвитку на початку вегетації і тому особливо слабokonкурентні до бур'янів. В посівах кукурудзи бур'яни споживають з ґрунту значну кількість вологи, поживних речовин і є одним з головних чинників зниження врожайності цієї культури. Встановлено, що кореневі виділення осоту польового, лободи білої негативно впливають на проростання насіння кукурудзи.

Результати досліджень свідчать, що в умовах степової зони України втрати урожаю зерна кукурудзи від бур'янів можуть складати від 5,8-8,8 до 24,0 ц/га. За даними В. С. Цикова, втрати врожаю просапних культур внаслідок забур'яненості складають 25-30 %.

Багаторічні дані науково-дослідних установ показали, що навіть при низькій або середній забур'яненості втрачається 22-26 % зерна кукурудзи, а при більшому її рівні шкідливість зростає в 1,5-2 рази.

Одними з шкідливих однорічних бур'янів є амброзія полинолиста, нетреба звичайна, гірчиця польова та інші. У східній частині Степу України в посівах кукурудзи зустрічається 59-84 видів бур'янів.

Особливістю бур'янів є висока насіннева продуктивність, за цим показником дводольні бур'яни переважають однодольні. Так, максимальна плодючість мишію сизого складає 13,8 тис. насінин, плоскухи звичайної – 60 тис., амброзії полинолистої – 100 тис., а лободи білої та щиріці лободовидної – 700 тис. насінин, портулаку городнього і щиріці білої – до 3 і 6 млн. відповідно.

Внаслідок високої насінневої продуктивності бур'янів, недостатньо ефективної боротьби з ними при вирощуванні сільськогосподарських культур, в ґрунті накопичується значна кількість насіння бур'янів.

Кукурудза – одна з найважливіших сільськогосподарських культур у світі. Її унікальність полягає у високій потенційній урожайності та широкій універсальності використання. Кукурудза – найважливіша зернова культура у України. За даними експертів, сьогодні потреба країни в зерні кукурудзи – близько 4 млн. т.

У України її в 90 роки площа зернової кукурудзи є у 0,7-0,9 млн. га, що становило близько 12-13% від площі посівів кукурудзи країни.

У європейських країнах частка кукурудзи на зерно значно вища і становить у Німеччині 24%, у Франції 33-36%, а в Угорщині та колишній Югославії ще вища. Фактична площа зернової кукурудзи у України збирається у 700 тис. га, що, на думку В.С. Сотченко абсолютно не відповідає можливостям та потребам країни.

Тому розробка та впровадження у виробництво досягнень науки та передового досвіду – важливий чинник підвищення врожайності кукурудзи.

1 кг зерна кукурудзи міститься 1,34 кормових одиниць, тобто. на 0,02 більше, ніж у ячменю, на 0,34 більше, ніж у вівса. Крім того, її зерно містить 65-70% без азотистих екстрактивних речовин, 9 -12% білка, 4 -5% жиру і лише близько 2% клейковини.

Кукурудза має велике агротехнічне значення як просапна культура, яка при належному догляді за посівами сприяє очищенню полів від бур'янів, а при

утриманні міжрядь у чистому та рихлому стані покращує гідротермічний та біохімічний режими ґрунту.

Кукурудза - ідеальний об'єкт для фундаментальних та прикладних наукових досліджень. Вона, на думку багатьох учених, у генетичному плані одна з найбільш вивчених культурних рослин.

Враховуючи багатостороннє використання кукурудзи, її промислове, фуражне та агротехнічне значення необхідно сприяти розширенню її посівів із створенням матеріально-технічної бази та розробкою науково – обґрунтованих рекомендацій для успішного її обробітку.

В даний час основні зусилля найбільших біотехнологічних компаній, що займаються створенням трансгенних рослин, спрямовані на поліпшення якості зерна кукурудзи, а також з метою охорони навколишнього середовища від забруднення поряд із традиційними методами з'явилася можливість використання новітніх прийомів галузі генної інженерії. Створення міжнародним співтовариством вчених генетично модифікованих організмів (ГМО) і, зокрема, трансгенних рослин – найбільше наукове відкриття останньої третини двадцятого століття.

Проблема збільшення виробництва кукурудзи у Степу України значною мірою вирішується за рахунок задоволення потреб рослин у життєво важливих ресурсах для отримання високого врожаю.

Особливе значення необхідно приділяти волозі та елементам мінерального харчування.

Протягом вегетації кукурудза споживає багато води на транспірацію та випаровування. Тому необхідно представляти процес використання рослинами атмосферних опадів, надходження та засвоєння поливної води, ґрунтових вод (при близькому їх заляганні), а також транспірацію рослин. Встановлено, що нестача вологи в «критичні» періоди зростання та розвитку кукурудзи призводить до порушень фізіологічних процесів, що супроводжується зниженням накопичення біомаси рослиною і як наслідок – зниженням урожаю.

Основним джерелом води для кукурудзи є ґрунт, потім атмосферні опади, а зрошуваних умовах – поливна вода. У своїх роботах М.І. Будико (1971) та А.М. Алпат'єв (1954) докладно описали процес транспірації, в якому показали, що за певних умов зволоження ґрунту транспірація може бути близька до випаровування з водної поверхні, що відбувається за рахунок надходження сонячної енергії.

Дослідженнями ряду вчених (Адін'єв Е.Д., 1988; Гар'югін Г.А., 1979; Григоров М.С., Єфент'єв А.М., 2011) встановлено, що при зрошенні, споживання кукурудзою води залежить від метеорологічних умов вегетаційного періоду, що складаються. При оптимальному зволоженні ґрунту споживання вологи рослиною знижується.

Дослідження, проведені на дослідному полі ІЗК НААН України на чорноземних ґрунтах показували, що в період появи сходів вологість ґрунту в шарі 0-60 см коливалася від 89,2 до 90,6 % НВ. Найбільша кількість ґрунтової вологи споживалася кукурудзою приблизно за 10 днів до викидання волоті і протягом 20 днів після нього. Іншим «критичним» періодом у споживанні вологи рослинами був налив зерна. Додатково добрива, що вносяться в ґрунт, призводили до незначного зниження вологості ґрунту (1,2-2,6%) через більш продуктивне використання її рослинами кукурудзи.

Ступінь зволоження ґрунту дуже впливає на споживання води кукурудзою, особливо при зрошенні. Встановлено, що споживання вологи залежить від величини вегетативної маси рослин. Виявлено, що в умовах Полтавської області плантація кукурудзи нагромадила за один місяць (на початку вегетації) – 0,518 т/га зеленої маси з витратами води за добу – 9,6 м³, за два місяці зелена маса вже склала – 15,89 т /га із добовим витратою - 32,2 м³/га води. У третій місяць зелена маса зросла до 27,79 т/га, а добові витрати води становили - 71 м³ /га. Наступного (четвертого) місяця зелена маса знизилася на 40% через - підсихання кукурудзи. При цьому падала і добове споживання води, що становило лише 32,1 м³/га. За період вегетації (чотири

місяці – 123 дні) при проведенні 4-х поливів споживання води кукурудзою (з 1 м. шару ґрунту) дорівнювало – 4396 м³/га, а врожай зерна – 7,56 т/га.

Дослідженнями встановлено, що потреба кукурудзи у воді від початку до кінця вегетації знижується. Якщо сорти, що вирощуються, і гібриди кукурудзи рівні за довжиною вегетаційного періоду, то рівним виявляється і водоспоживання рослин. Потреба кукурудзи у воді залежить від добрив, що вносяться, так як це призводить до більшого накопичення вегетаційної маси рослини, збільшуючи площу листової поверхні і транспірацію рослин. При цьому загальні витрати води кукурудзою на удобрених варіантах підвищуються незначно в порівнянні з недобривими (контрольними) посівами.

Загальні витрати води за вегетаційний період визначається зоною вирощування кукурудзи. Якщо в зоні вирощування кукурудзи випадає мало опадів (менше 250 мм), то частка зрошувальної норми у загальному споживанні води за вегетацію може досягати – до 80%.

У той самий час у районах (степових), де випадає опадів 325 – 450 мм на рік частка зрошувальної води становить близько 60%, а там, де випадає 475 – 500 мм опадів (лісостепових) – 25–30%.

У степових районах водний режим кукурудзи починається з осінніх вологозарядних поливів, які забезпечують створення глибоких (1,5–2,0 м) запасів вологи у ґрунті. Такий вид поливу ставить за мету – відсунути термін проведення першого вегетаційного поливу, забезпечувати дружню появу сходів та гарний розвиток кукурудзи у наступні періоди. За даними ряду дослідників збільшення врожаю зерна кукурудзи від проведення вологозарядного поливу досягає від 3 до 27 ц/га залежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Вологозарядковий полив у степових районах забезпечував збільшення врожаю зерна кукурудзи від 3,9 до 12,6 ц/га. Норма осіннього поливу зазвичай коливається (залежно від меліоративного стану зрошуваних земель) від 600 до 1500 м³/га.

Багато дослідників вказують на необхідність підтримки диференційованих режимів зрошення, коли в різні періоди вегетації підтримується своя передполивна вологість ґрунту.

Дослідження, проведені в Україні, у різних ґрунтово-кліматичних умовах показали, що в перші два місяці (до утворення 15 листків) кукурудза споживає всього 7–8% від загального водоспоживання, потім – до молочної стиглості зерна ще – 67–73%.

У цих умовах перший полив приурочують до фази 8–10 листків, другий – перед викиданням волоті, а третій та четвертий – у період наливу зерна. Залежно від способу проведення поливів, норми коливаються від 400 (дощування) до 800 м³/га (борозенковий).

Встановлено, що у гібридів з більш тривалим періодом вегетації сумарне водоспоживання збільшується.

Значний вплив на водоспоживання кукурудзи мають гібриди різних груп стиглості та їх генотипові особливості. За дослідженнями, отриманими в аграрних університетах встановлено, що за однакових умов обробітку гібриди формують різний за величиною врожай зерна. При цьому в умовах зрошення зовсім змінюється ставлення гібридів до загального споживання та формування врожаю.

Питання добрива кукурудзи під час зрошення вивчалися багатьма науково-дослідними установами. Про високу ефективність добрив наводяться дані у роботах багатьох дослідників, які проводили свої дослідження, наводять дані про ефективність добрив в Україні, коли внесення NPK підвищувало врожай на чорноземних ґрунтах на 11,2 ц/га, а на каштанових - на 5,2 ц/га зерна кукурудзи.

За даними Ю. П. Манька, в господарствах Лісостепу потенційна засміченість у шарі ґрунту 0-30 см варіює в межах 100-400 млн. шт./га фізично нормального насіння. Доходними статтями балансу насіння бур'янів у шарі 0-30 см є: насіннєва репродукція вегетуючих на полях бур'янів (73 %), надходження насіння з органічними добривами (25 %), занесення на поля з

посівним матеріалом (1 %) та вітром (1 %). Витратні статті балансу: загибель насіння взимку (60 %), протягом вегетаційного сезону (9 %), загибель проростків (24 %) та витрата на появу сходів бур'янів (7 %).

При засміченості ріллі в шарі 0-30 см 10 млн шт./га фізично нормального насіння і польовій схожості 50 % за період вегетації може бути до 30 шт./м² сходів бур'янів.

Основними факторами, що впливають на продуктивність кукурудзи, є гібриди з різною тривалістю вегетаційного періоду, мінеральне харчування рослин, температурні умови, вологозабезпеченість ґрунту. Регулюванням густоти стояння рослин гібридів кукурудзи можна вплинути на продуктивність посіву, впливаючи на фактори її життєдіяльності.

Під впливом густоти стояння рослин відбувається зміна ознак, що характеризують біологічні особливості гібридів. Так, у дослідях, проведених у степовій та передгірній зонах Півдня України висота прикріплення верхнього качана у гібридів Краснодарський 303 ТБ та Краснодарський 82 ВЛ в умовах зрошення зростала від збільшення густоти стояння з 40 до 70 тис. рослин на 1 га на 17 – 26 см а в неполивних умовах зниження склало 9 - 15 см. Кількість надземної маси рослини, качанів на одній рослині, вихід зерна, у міру збільшення густоти стояння рослин кукурудзи, знижувалася, причому, чим посушливішим був рік, тим сильнішим був негативний вплив загущених посівів.

Дослідження, проведені Ж. Йовановичем, Ж. Віденовичем, М. Весковичем (2000) в інституті кукурудзи «Земун Поле» (Югославія) з різною густотою стояння рослин (45, 55, 65 тис./га) в умовах зрошення та богари показали, що на богарі в посушливий для центральної частини Югославії рік (1993 р.) при загущених посівах було отримано врожай зерна 5,23 т/га. У разі збільшення густоти стояння рослин за умов зрошення врожайність зерна кукурудзи становила 13,2 т/га.

В останні роки багато вітчизняних та зарубіжних авторів наводять переконливі дані, що показують ефективність встановлення оптимальної густоти стояння рослин у посівах кукурудзи тих чи інших гібридів.

У Бельгії вивчали вплив густоти стояння рослин та термінів сівби на продуктивність та якість зеленої маси кукурудзи (В.І. Беленчук, 1983). Культуру висівали за норм 85, 105 і 125 тис. насіння на 1 га в два терміни. При ранній сівбі та мінімальній густоті стояння вихід сухої речовини у сорту Lixis склав 15,85 т/га, а при максимальній густоті - 17,69 т/га (при пізній сівбі - відповідно, 15,82 та 16,05 т/га).

Слід зазначити, що за останні два десятиліття було районовано та змінилося близько чотирьох десятків гібридів селекції різних наукових установ (Н.А. Орлянський, Н.А. Орлянська, Д.Г. Зубко, 2008).

Випробуване безліч іноземних гібридів забезпечувало високу врожайність, але з різних причин не знайшло широкого застосування через те, що вони вп'ятеро дорожчі за вітчизняні.

Гібриди кукурудзи, особливо з еректоїдним розташуванням листя, вимагають перегляду уявлень, що склалися, про рекомендовану густоту стояння рослин для кожної природно-кліматичної зони, що стало одним з питань і в наших дослідженнях.

Існує думка, що кукурудза потребує підвищеного мінерального харчування протягом усього вегетаційного періоду з максимальним споживанням у фази виметування та утворення качанів. Як одна з високоврожайних культур, вона споживає в 1,5-2 рази більше поживних речовин, ніж інші зернові культури.

При оптимізації мінерального харчування рослин кукурудзи важливо враховувати і баланс мікроелементів.

Дослідження щодо вивчення впливу мікроелементів міді, марганцю, цинку та їх сумішей, а також комплексного органо-мінерального добрива гумат+7 на тлі внесення повного мінерального добрива (N 60 P 90 K 60),

проведені в Астраханській області на бурих напівпустельних ґрунтах довели їхню високу ефективність.

В зоні недостатнього зволоження потенційна засміченість орного шару ґрунту (0-30 см) становить у середньому 1,14 млрд шт./га. За даними академіка В. Ф. Сайка, на окремих площах засміченість бур'янами орного шару ґрунту сягає майже 3 млрд схожих насінин/га. Вони забирають щорічно 4 млрд м³ води і третину поживних речовин.

На основі більш ніж двадцятирічних досліджень і обстежень полів багатьох господарств лісостепової зони встановлено, що з виявлених бур'янів (понад 200 видів) розподіл їх за групами у відсотковому відношенні був таким: дуже поширені – 5, значно поширені – 6, помірно поширені – 11, мало поширені – 19 і випадкові – 53. Перша група за кількістю видів була найменшою, однак за кількістю бур'янів, що засмічують посіви, вона переважала всі інші групи взяті разом. У загальній кількості бур'янів у посівах польових культур представники цієї групи становили 71-99 %.

А серед них найбільш численними були тонконогові просовидні види, в тому числі частка плоскухи і мишію сизого сягала 30-59 %.

Залежно від погодних умов змінюється не тільки кількість бур'янів, а й видовий склад. Про це свідчать результати досліджень. Частка однодольних в бур'яновому угрупованні польових культур може бути від 3,5 до 63,3 %.

У сприятливі за вологозабезпеченістю роки багато проростає плоскухи звичайної, у посушливий весняний період переважають мишій зелений та ін.

У проведених в Краснодарському НДІ сільського господарства ім. П. П. Лук'яненка в 2006–2009 рр. польових дослідках встановлено, що по роках досліджень видовий склад бур'янів був різним і автори пояснюють це неоднаковими погодними умовами. Аналогічні дані були одержані раніше в інших ґрунтово-кліматичних умовах.

Видовий склад бур'янів змінюється не тільки від погодних умов року. На це впливають і хімічні заходи контролювання забур'яненості в посівах

кукурудзи.

В Інституті кукурудзи «Земун Поле» (Сербія) в 1952-1994 рр. проводили аналіз багаторічних змін видового складу бур'янів. Встановлено значне зменшення однорічних видів, чутливих до тріазинових гербіцидів та збільшення популяції стійких. Використання гербіцидів широкого спектра дії призвело до того, що однорічні види поступаються багаторічним. Результати досліджень також свідчать про значне збільшення частки однорічних видів родини тонконогових. По відношенню їх кількості в 1952 р. відмічено збільшення на 40 %. Серед однорічних видів найбільш часто зустрічається вид плоскухи звичайної.

Дослідженнями, які проводились в 1961-1971 рр., встановлено біологічні особливості бур'янових рослин, що дає можливість більш ефективно контролювати забур'яненість в посівах кукурудзи. Визначено бур'яни, свіжовизрівші насіння яких не проростає навіть при найсприятливіших умовах, а також бур'яни з високим життєвим потенціалом (схожість > 50 %). Досліджено параметри температури, при яких проростає насіння холодостійких, середньоранніх і теплолюбних бур'янів.

О. О. Іващенко вважає, що актуальними напрямками досліджень є: проведення широкого моніторингу за зміною видового складу бур'янів, визначення резистентних до гербіцидів популяцій найбільш масових видів бур'янів, дослідження поведінки гербіцидів у навколишньому середовищі, механізмів проникнення препаратів у рослини.

Для ефективного контролювання забур'яненості в посівах сільсько-господарських культур важливо знати в які періоди бур'яни завдають найбільшу шкоду культурним рослинам.

Дослідження щодо встановлення конкурентних відносин гібридів кукурудзи з бур'янами проводились в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

На агрономічній дослідній станції Національного аграрного університету (м. Київ) в 1988-1993 рр. у польових дослідях встановлено критичний період конкурентних відносин гібридів Колективний 100 ТВ і

Ювілейний 60 МВ із бур'янами. Для ранньостиглих гібридів більш критичним є період від сходів до 40 днів вегетації, для середньостиглих – від 20 до 50 днів після сходів кукурудзи.

Критичним періодом одночасного зростання з бур'янами для кукурудзи є період від утворення 4-5 до 11-12 листків. Достовірне погіршення умов зростання і зниження врожайності качанів і зерна спостерігається при наявності на 1 м² 6-12 і більше бур'янів загальною масою 200-250 г/м².

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва в двофакторному польовому досліді вивчали вплив на врожайність зерна кукурудзи рівнів мінерального живлення (без добрив, N₉₀P₆₀K₆₀) і забур'яненості (природний рівень, 50 і 25 % природного рівня, чистий від бур'янів посів). Встановлено, що при внесенні добрив зростає рівень забур'яненості та зменшуються прирости врожайності зерна від скорочення кількості бур'янів порівняно з неудобреним фоном. Втрати врожаю (у відсотках до незабур'яненого посіву) приблизно відповідають середньому значенню частки бур'янів у загальній масі агрофітоценозу в фазі 3-5 листків і викидання волотей.

Дослідження щодо ефективності заходів контролювання забур'яненості в посівах кукурудзи в різні роки проводились в науково-дослідних установах Росії, Лісостепу і Степу України.

За результатами досліджень, які проводились в різних ґрунтово-кліматичних умовах, встановлена висока ефективність агротехнічних заходів контролювання забур'яненості в посівах кукурудзи цукрової. У перший період вегетації ефективними є досходове і післясходове боронування, у наступні фази росту і розвитку кукурудзи – міжрядні обробітки.

Про вплив допосівних культивацій на забур'яненість посівів кукурудзи свідчать дані проведених у східній частині Степу України польових дослідів. При ранньому строкові сівби на фоні однієї допосівної культивації (два міжрядних обробітки) суха маса бур'янів складала 310 г/м². Проведення двох допосівних культивацій (оптимальний строк сівби) забезпечувало зменшення маси бур'янів у сухому стані до 110 г/м², а при трьох допосівних культиваціях

грунту і сівбі в середині травня маса бур'янів дорівнювала 30 г/м². Залежно від строку сівби та кількості допосівних обробіток змінювався і видовий склад бур'янів.

Високу ефективність механічних прийомів догляду за посівами кукурудзи зубоподібного підвиду відмічено у дослідях, які проведені у 1986-1992 рр. в Луганському НВО «Еліта». Боронування посівів і міжрядні обробітки проводили культиваторами. Використання таких знарядь забезпечувало ефективний захист посівів від бур'янів без гербіцидів і одержання врожайності зерна як і на варіанті, де застосовували гербіциди.

Ефективність агротехнічних заходів захисту посівів кукурудзи можна підвищити за рахунок удосконалення машин і знарядь для допосівних і післяпосівних боронувань, міжрядних обробітків. Про це свідчать експериментальні дані, отримані в Інституті зернового господарства УААН. В польових дослідях, які проводились в дослідному господарстві цього інституту, при боронуванні по сходах посівів кукурудзи в середньому за три роки знищувалось 60,5 % бур'янів, при першому і другому міжрядних обробітках – відповідно 62,0 і 61,3 %.

В. П. Борона відмічає, що неможливо захистити посіви від бур'янів тільки агротехнічними прийомами, якщо в орному шарі ґрунту є 100-300 млн шт./га життєздатного насіння бур'янів. Про це свідчать і дані науковців Інституту зернового господарства НААН України.

На необхідність вивчення і розробки сортової агротехніки вирощування гібридів кукурудзи звертали увагу Н.Н. Володарський, А.І. Задонцев, Д.С. Филев, И.С. Прокапало, В.С. Женько, Н.И. Дранищев, В.И. Золотов, А.К. Пономаренко, В.С. Мойсеєнко, В.Г. Радько, С.И. Мустьяце, Л.А. Марченко, И.И. Скубицький, Ю.М. Пащенко, В.С. Циков, Матюха Л.А., В.С. Циков, О.І. Ляшенко, В.І. Альохін, Ю.А. Лавриненко, В.А. Зінченко, Ткаліч Ю.І. Ці дослідники зробили багато роботи по розробці і удосконаленню елементів технологій стосовно біологічних особливостей гібридів.

В останні роки розробка сортової агротехніки кукурудзи стає дуже актуальною тому, що кількісний і якісний склад гібридів дуже змінився. Так, якщо в 1988 р. в районуванні було 54 сортів та гібридів, то – в 2000 р. - 247. В Державний реєстр України в наступний час включені нові інтенсивні гібриди, які відрізняються не тільки морфотипом, а й скоростиглістю, продуктивністю, стійкістю проти хвороб, вилягання, різною реакцією на загущення, добрива, обробіток ґрунту, вологозабезпеченість тощо.

Кількість якісних компонентів зерна кукурудзи сильно варіює залежно від генотипових особливостей гібридів. Відносно більший вміст білка формують гібриди пізніх груп стиглості – середньостиглі та середньопізні. Кращими показниками жиру відзначається зерно ранньостиглих форм.

Слід зазначити, що гібриди кукурудзи залежно від групи стиглості в різні за кліматичними умовами роки формують різний рівень урожайності і якості зерна. З метою досягнення стійкого виробництва і надійного визрівання зерна, а також скорочення витрат енергії і палива на збирання і післязбиральну доробку необхідно додержуватись такого співвідношення біотипів кукурудзи.

В степовій зоні України рекомендується вирощувати ранньостиглі гібриди Дніпровський 172 МВ, Дніпровський 187 МВ, Славутич 162 СВ, Кадр 195 СВ; середньоранні – Дніпровський 193 МВ, Дніпровський 228 МВ, Маїс 226 МВ, Євро 202 МВ, Дніпровський 284 МВ, Славутич 271 МВ, Кадр 267 МВ, Кремінь 200 СВ, Євро 301 МВ; середньостиглі – Дніпровський 345 МВ, Дніпровський 325 МВ, Дніпровський 337 МВ, Дніпровський 310 МВ, Кадр 327 МВ, Маїс 350 МВ; середньопізні – Кадр 443 СВ, Дніпровський 473 СВ, ДнОд 417 МВ, Дніпровський 425 МВ, Євро 401 МВ, Маїс 400 МВ та ін.

Найбільш ефективним прийомом, який суттєво підвищує продуктивність кукурудзи і якість зерна, є застосування добрив. Поряд із забезпечення рослин елементами живлення вони сприяють і активному накопиченню корисних біохімічних складників – білків, жирів та вуглеводів. Кукурудза добре реагує на дію та післядію мінеральних та органічних добрив.

За багаторічними даними Інституту зернового господарства враховуючи високу вартість мінеральних добрив в наступний час та значний дефіцит фосфорних, раціональні системи застосування туків повинні формуватись на основі використання помірних доз: $N_{60}P_{45}K_{30}$, в тому числі до сівби $N_{45}P_{45}K_{30}$. Фосфорно-калійні добрива краще вносити під основний обробіток ґрунту. До застосування азотних добрив слід підходити диференційовано. Їх можна використовувати як разом з фосфорно-калійними (восени), так і під передпосівний обробіток ґрунту. При сівбі треба застосовувати фосфорні та складні добрива в розрахунку до 15 кг діючої речовини по фосфору. Підживлення кукурудзи азотними добривами може бути ефективним лише у випадку достатнього вологозабезпечення ґрунту та при низькому вмісті азоту. Для вирощування високого і якісного врожаю кукурудзи доцільно використовувати складні добрива (нітроамофоска, нітрофоска, нітрофос), які забезпечують прирости врожаю на 1-2 ц/га, ніж еквівалентна суміш простих туків. Добрива застосовують як з осені (основне внесення), так і весною (локально, врозкид) під передпосівну культивуацію. Обов'язковим заходом повинно бути припосівне внесення фосфорних або складних добрив із розрахунку по 10 кг/га д. р. на гектар.

Гібриди певного морфотипу по різному реагують на умови зовнішнього середовища, змінюючи як продуктивність, так і якість зерна, про що свідчать дані І.І. Синягіна (21), Б.П. Соколова, Б.В. Дзюбецького (22), Т.Р. Толорая (23), Н.А. Сидельникова (24). К.Н. Кислинського, В.А. Гузєєва і інш. (25). Тематичним планом інституту зернового господарства УААН було передбачено розробити сортову агротехніку нових гібридів кукурудзи (Кадр 195, Кадр 267, Дніпровський 337, Кадр 443) в умовах Ерастівської дослідної станції. Ці гібриди відносяться відповідно до ранньостиглої, середньоранньої, середньостиглої, середньопізньої груп стиглості.

Названі гібриди відповідають основним групам стиглості і тому мають особливе значення в зв'язку з тим, що згідно існуючих рекомендацій, в кожному господарстві необхідно вирощувати не один, а три-чотири гібриди з

різною довжиною вегетаційного періоду. Це забезпечить зменшення напруги по догляду за посівами і при збиранні врожаю. При висіві ранньостиглих, середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх гібридів забезпечується також краще і найбільш повне використання кліматичних умов. Дослідженнями В.С. Цикова, Л.А. Матюхи [13] встановлено, що в умовах північної частини Степу України врожайність гібридів кукурудзи залежить від вологозабезпеченості її протягом вегетаційного періоду. Але по роках не завжди задовільні опади і оптимальна температура повітря співпадають з критичними періодами по цих факторам у рослин. Ранньостиглі гібриди забезпечують кращі врожаї при достатній кількості опадів в першій половині літа, середньопізні – в другій, середньоранні – в середині. Тому в Степовій зоні треба мати 30% ранньостиглих гібридів, 50% середньостиглих, 15-20% середньопізніх. Це сприятиме повнішому використанню кліматичних факторів і одержанню найбільших валових зборів кукурудзи.

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Мета та завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчення ефективності гербіцидів на фітосанітарний стан посівів соняшника, формування величини врожайності на чорноземі звичайному важкосуглинистому ґрунті в умовах ТОВ «Зоря».

До завдань досліджень входило:

- вивчення фітосанітарного стану посівів соняшника;
- вивчення впливу обробки гербіцидами агроценозу соняшнику на його врожайність;
- вивчення водного режиму та визначення коефіцієнтів водоспоживання;
- удосконалення елементів технології вирощування соняшника та надати рекомендації виробництву.

Об'єкт досліджень: соняшник, гербіциди, продуктивність, виявлення варіювання економічної ефективності.

2.2 Умови проведення досліджень

Товариство із обмеженою відповідальністю «Зоря» територіально розміщене у Синельниківському районі, Дніпропетровської області в територіальній громаді Маломихайлівка.

Господарство в своїй діяльності займається товарним виробництвом зернових та олійних культур як для задоволення як власних потреб, так і для реалізації. Основні напрямки діяльності господарства – вирощування зернових і технічних культур, а також надання послуг по обробітку ґрунту та збиранню врожаю.

Територія Синельниківського району – це типовий ландшафт степової зони України, який характеризується досить специфічним геологічним фундаментом, характером рельєфу, кількістю річних опадів, швидкістю вітру та температурними особливостями, рослинним а також тваринним світом. Поверхня району в більшості – хвиляста рівнина. Поверхня сильно розчленована відносно глибокими долинами річок, балок та ярів. Нині вже природного ландшафту на території Синельниківського району майже немає. Він розташований у місцях непридатних для с.-г. виробництва.

В цілому господарство має вдале адміністративне розташування, оскільки має зручні під'їзди та транспортні зв'язки.

Агрономічний аналіз погодних умов

Природні, ґрунтові та кліматичні умови мають важливу роль у формуванні врожайності сільськогосподарських культур, їх знання дозволяє удосконалювати прийоми агротехніки, повніше використовувати потенціал продуктивності. Це має велике значення також для оптимізації сортової агротехніки для кожного виду зернових культур, гібридів кукурудзи та соняшнику.

Господарство за агрокліматичним розташуванням відноситься до підзони північного Степу України. За рельєфом місцевості – переважно рівнинне плато. Клімат зони – помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря становить 7–8 °С. Довжина періоду із середньодобовими температурами вище +10 °С дорівнює 166 діб, а сума температур за цей період становить 2880 °С. Середня річна кількість опадів досягає 460–470 мм, причому 75 % із них випадають в теплий період року. Багаторічні та середньомісячні дані температур і опадів наведено у табл. 2.1, 2.2.

Таблиця 2.1

**Кількість атмосферних опадів і їх розподіл по місяцях, мм
(за даними Дніпровської метеостанції)**

Рік	Місяці												За рік
	I	II	III	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	38,1	19,4	28,6	32,5	31,8	98,4	101	20,7	25,2	11,5	8,4	40,8	456,4
2020	29,4	21,5	35,8	9,5	54,0	114,2	89,0	86,5	27,1	52,4	25,3	78,9	623,6
2021	67,3	12,1	56,0	15,2	17,7	106,1	22	11	71	65	8,7	7,7	459,8
Багаторічна	27	24	26	37	48	60	51	52	37	40	36	38	472

Таблиця 2

**Середньорічна і середньомісячна температура повітря, °С
(за даними Дніпровської метеостанції)**

Рік	Місяці												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-6,3	-7,9	0	8,7	17,4	20,9	23,7	21,0	16,3	8,3	0,5	1,7	8,71
2020	-3,8	-9,6	0,2	13,6	20,0	21,9	24,6	22,5	17,0	12,4	4,5	-3,4	8,3
2021	-1,5	0,3	1,0	11,5	20,3	21,8	21,5	22,2	13,2	8,1	5,5	-1,5	10,1
Багаторічна	-5	-3	1	10	15	20	21	20	14	10	3	-2	8,6

Швидке наростання тепла у весняний період і високий температурний режим літнього періоду з підвищенням температури до 35–37 °С, спричиняють значні втрати ґрунтової вологи на випаровування та транспірацію.

Таким чином, кліматичні умови території, де знаходиться господарство, при дотриманні усіх технологічних вимог дозволяють вирощувати основні сільськогосподарські культури і отримувати при цьому високі врожаї.

Ґрунтові умови господарства

Ґрунтовий покрив господарства представлений в основному чорноземами звичайними малогумусними середньосуглинковими на лесі (типовими для північного Степу України).

Морфологічні параметри ґрунтового покриву наступні: глибина гумусового шару 40 см; а орний шар ґрунту до глибини 26–28 см темно-сірий, пилювато-грудкуватий, середньосуглинковий. Сума водостійких агрегатів у орному шарі знаходиться в межах 40–50 %, підорному – 55–65 %.

Ступінь гуміфікації органічної речовини висока. Валовий уміст гумусу у орному шарі цих ґрунтів варіює від 3,5 до 4,0 %. Поглинуті основи у орному шарі представлені кальцієвими сполуками (27,3–30,1 мг-екв на 100 г ґрунту) і магнієм (4,1–5,1 мг-екв на 100 г ґрунту). Білозірка зустрічається на глибині 82–87 см. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, вниз по профілю слабо лужна. Гідролітична кислотність 1,41 мг-екв на 100 г ґрунту; насиченість вбирного комплексу катіонами 93 %.

Агрохімічні ж показники чорноземів звичайних сильно варіюють залежно від гранулометричного складу мінеральних частин, вмісту гумусу, агротехніки і інших умов. Вміст в орному шарі загального азоту становить 0,23–0,24 %; фосфору – 0,10–0,12 % і калію – 2,1–2,3 %. Кількість рухомих форм фосфору дорівнює 5,0–5,4 мг на 100 г ґрунту; рухомого калію – 11 мг на 100 г ґрунту (метод Ф.В. Чірікова), азоту – 3,2–3,5 мг на 100 г ґрунту.

Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «Зоря» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «Зоря»

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг на 100г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0–40	3,9	3,2	5,0	11,0	1,2	6,9

Таким чином, ґрунтові умови ТОВ «Зоря» досить сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур типових для зони.

Аналіз структури посівних площ та систем сівозмін господарства

Загальна кількість земельної площі господарства складає 446 га, в тому числі с.-г. угідь 444 га, з них ріллі 418 га (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Структура посівних площ ТОВ «Зоря»

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	2020		2021		2022	
	га	%	га	%	га	%
Рілля, всього	346	100,0	412	100	418	100
Зернові, всього	210	60,7	230	55,7	260	62,1
Зернобобові, всього	22	6,4	54	13,2	28	6,8
Технічні, всього	82	23,7	78	18,9	85	20,3
Кормові, всього	32	9,2	50	12,2	45	10,8

В 2022 році у ТОВ «Зоря» розроблені виробничі польові сівозміни, наведені у табл. 2.5. З них видно, що у господарстві підібране правильне, науково-обґрунтоване і економічно виправдане чергування сільськогосподарських культур.

Таблиця 2.5

Система сівозмін в господарстві та стан їх освоєння

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2020 р.	2021 р.	2022 р.
Польова № 1 (200 га)	Ярий ячмінь	1	Ярий ячмінь	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
	Пшениця озима	2	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Соняшник
	Кукурудза на зерно	3	Кукурудза на зерно	Соняшник	Ярий ячмінь
	Соняшник	4	Соняшник	Ярий ячмінь	Пшениця озима
Польова № 2 (218 га)	Пар чорний	1	Кукурудза на зерно	Пшениця яра	Соняшник
	Пшениця озима	2	Пшениця яра	Соняшник	Пар чорний
	Кукурудза на зерно	3	Соняшник	Пар чорний	Пшениця озима
	Пшениця яра	4	Пар чорний	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
	Соняшник	5	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Пшениця яра

Внаслідок цього урожайність всіх культур поступово знижується, а ґрунтові якості погіршуються. Господарству можна рекомендувати розширити сівозміну від чотирьохпільної до шестипільної, та додати бобові культури (люцерну). Це надасть змогу поступово покращувати ґрунтові умови і тим самим підвищувати врожайність сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Кукурудза - ідеальний об'єкт для фундаментальних та прикладних наукових досліджень. Вона, на думку багатьох учених, у генетичному плані одна з найбільш вивчених культурних рослин.

Враховуючи багатостороннє використання кукурудзи, її промислове, фуражне та агротехнічне значення необхідно сприяти розширенню її посівів із створенням матеріально-технічної бази та розробкою науково – обґрунтованих рекомендацій для успішного її обробітку.

В даний час основні зусилля найбільших біотехнологічних компаній, що займаються створенням трансгенних рослин, спрямовані на поліпшення якості зерна кукурудзи, а також з метою охорони навколишнього середовища від забруднення поряд із традиційними методами з'явилася можливість використання новітніх прийомів галузі генної інженерії. Створення міжнародним співтовариством вчених генетично модифікованих організмів (ГМО) і, зокрема, трансгенних рослин – найбільше наукове відкриття останньої третини двадцятого століття.

Проблема збільшення виробництва кукурудзи у Степу України значною мірою вирішується за рахунок задоволення потреб рослин у життєво важливих ресурсах для отримання високого врожаю.

Особливе значення необхідно приділяти волозі та елементам мінерального харчування.

Наші польові дослідження проводилися у Синельниківському районі на чорноземах звичайних, середньопотужних. За даними підприємства, протягом останніх 10 років відбулося зменшення вмісту гумусу ґрунті на 0,4 - 1,0 %, у своїй найбільшій втрати гумусу спостерігаються на інтенсивно використовуваних родючих ґрунтах степової зони, де вміст гумусу знизилося з 3,0 - 4,7 до 2,6 – 3,7 %, що становить 13 – 21 % від вихідного показника.

Чорноземні ґрунти в основному чорноземами, які сформувалися в умовах сухого клімату, з великим дефіцитом вологи та добре вираженою

сезонною контрастністю. Грунтоутворюючою породою для чорноземів служать лесоподібні породи, карбонатні, пористі. Гранулометричний склад - важкосуглинистий та середньосуглинистий. Чорноземи приурочені трав'янистим формаціям, характерним для степової зони. Чорноземи звичайні займають у структурі ґрунтового покриву 95,5 % і застосовуються переважно вирощування зернових та олійних культур.

Аналіз гранулометричного складу ґрунту показав, що вміст найбільш цінних ґрунтових агрегатів становить у орному шарі 17,35 - 33,40 %, вміст рухомих форм фосфору - 24,6 мг/кг (середнє), калію - 475 мг/кг (високе), гумусу - 3,85% (низьке).

За загальної шпаруватості - 54,4 % і найменшої вологості - 26% від маси сухого ґрунту можна створювати оптимальний водно-повітряний режим шляхом раціонального використання ґрунтових вологозапасів.

У комплексі заходів, спрямованих на підвищення та збереження родючості ґрунту, необхідно передбачати щороку застосування органічних та мінеральних добрив, у системі обробки ґрунту доцільно дотримуватися ґрунтозахисної та енергозберігаючої обробки.

Слід визнати, що в господарстві останніми роками різко скоротилися обсяги застосування органічних і мінеральних добрив, а якість гною, що вноситься на поля, істотно знизилася.

У цьому зв'язку, для збереження та підвищення родючості ґрунтів необхідно проводити обов'язковий комплекс агрохімічних заходів, пов'язаних із внесенням у оптимальних дозах органо-мінеральних добрив, розширенням посівів бобових трав, освоєнням біологізованих, ґрунтозахисних сівозмін.

При природній родючості, що забезпечує продуктивність ріллі на рівні вологозабезпеченості посівів, внесення добрив компенсує винесення елементів живлення врожаєм, підвищує якість продукції, забезпечує оптимальні умови для розвитку рослин. Оптимальні річні дози добрив повинні забезпечувати нормальне протікання біологічних процесів у ґрунті та

розраховується з урахуванням величини врожаю, вмісту у ґрунті доступних поживних речовин, вологозабезпеченості посівів.

Досліди з встановлення оптимальних норм висіву та густоти стояння рослин кукурудзи на зерно були проведені в умовах ТОВ «Зоря» Синельниківського району Дніпропетровської області. Дослід був закладений за загальноприйнятими методиками і в схему включав наступні фактори і варіанти: Фактор А – гібриди (Галатея, Гетера, Збруч), фактор Б – строк сівби (за температури ґрунту 8, 10 та 12 градусів за Цельсієм), фактор С – норма висіву (70, 80, 90 тис.шт./га схожих насінин).

Дослід закладався систематичним методом, розміщення ділянок одноярусне, площа облікової ділянки 10000 м², повторність 3-х кратна, попередник – пшениця озима.

Агрофон, що використовувався в досліді:

Попередник: пшениця озима;

Обробіток ґрунту: після збирання врожаю двократне лушення стерні, перше одразу після збирання пшениці озимої, друге через 2-3 неділя після першого, в середині жовтня – оранка, глибина 24-26 см, при фізичній стиглості на весні боронування посівів, в залежності від строку сівби 1-2 культивації;

Сівба: строк сівби – об'єкт досліджень, глибина сівби – 6-8 см, ширина міжрядь – 70 см, насіння протруєне виробником насіння;

Удобрення: в восени під основний обробіток вносили N₉₀P₆₀K₄₅, при сівби вносили P₁₅ кг/га.д.р.

Догляд за посівами: внесення гербіцидів, застосування фунгіциду, 1 міжрядний обробіток;

Збирання врожаю – проводили при господарській стиглості зерна.

Для всебічної оцінки результатів польових та лабораторних досліджень на всіх варіантах досвіду проводилися такі спостереження, аналізи та обліки:

1. Встановлення фаз росту та розвитку кукурудзи – сходи, 5-6 листків, 10-11 листків, викидання волоті – цвітіння, молочна та повна стиглість зерна.

2. Визначення вологості ґрунту на глибину 0-20, 20-40, 40-60 см, на поливних ділянках та богарі. Терміни визначення ті самі: сходи; 5-6 листків; 10-11 листя; вимітування - цвітіння, молочна та повна стиглість зерна .

3. Облік засміченості посівів кукурудзи проводили кількісно-ваговим методом у три терміни: на сходах, у фазу 5-7 листків і за тиждень до збирання.

4. Лінійне зростання рослин - вимірювали висоту від поверхні ґрунту до найвищого витягнутого листа.

5. Площу листя - обчислювали методом висічок.

6. Накопичення сухої біомаси проводили ваговим методом висушуванням наважок (по 4 зразки з кожної ділянки) в алюмінієвих стаканчиках у сушильній шафі при температурі 105 °С до постійної ваги.

11. Визначення структури врожаю (довжина і діаметр качана, кількість рядів у качані та зерен у ряду, кількість зерен у качані, масу качана та зерна, вихід зерна, масу 1000 зерен, натуру зерна) - загальноприйнятими методами.

12. Якість зерна . Вміст азоту, фосфору та калію визначали - в одній навішуванні - шляхом озоління концентрованою сірчаною кислотою та перекисом водню. В отриманому розчині азот (N) визначали за методом К'ельдаля, фосфор (P₂O₅) - Кірсанову, калій (K₂O) - на атомно - абсорційному спектрометрі. Протеїн визначали N x 6,25, крохмаль - поляриметричним методом Еверсу, сирий жир - методом знежиреного залишку в апараті Сокслета, кормових одиниць за Ф.М.Томме.

13. Визначення енергетичної ефективності проводилося за методикою Г.С.Посипанова, В.Є. Долгодворова (1995); а економічної – за типовими нормами.

14. Статистична обробка результатів досліджень проводилася за Б.А. Доспехова (1985), з використанням сучасних аналітичних методів (за допомогою електронних таблиць Microsoft Excel).

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

В результаті проведених досліджень встановлено, що при строці сівби кукурудзи на зерно при середньодобій температурі ґрунту під час сівби + 10 градусів за Цельсієм, найбільша кількість рослин кукурудзи на момент повних сходів була у гібриду Галатея, в якого залежності від густоти стояння на час повних сходів складала 61,0-78,8 тис.шт./га (табл. 4.1, рис. 4.1).

Таблиця 4.1

Вплив норм висіву та строків сівби на густоту стояння рослин гібридів кукурудзи, тис.шт./га. (середнє за 2021-2022 рр.)

Показники	Гібриди	Строк сівби								
		t ґрунту на час сівби + 8 ⁰ C			t ґрунту на час сівби + 10 ⁰ C			t ґрунту на час сівби + 12 ⁰ C		
		норма висіву, тис.шт./га схожих насінин								
		70	80	90	70	80	90	70	80	90
Кількість рослин на час повних сходів, тис.шт./га	Галатея	58,6	67,4	76,3	61,0	69,8	78,8	60,2	68,7	78,0
	Гетера	58,7	67,1	75,9	61,2	69,4	78,5	60,2	68,9	77,9
	Збруч	61,2	69,7	78,5	60,4	68,6	77,4	58,8	67,2	75,9
Відсоток насінин, що не зійшли	Галатея	19,3	18,8	18,2	15,9	15,7	15,5	17,1	17,1	16,4
	Гетера	19,2	19,2	18,6	15,6	16,2	15,8	17,1	16,9	16,5
	Збруч	15,6	15,9	15,8	15,9	16,6	17,1	19,0	19,1	18,6
Кількість рослин перед збиранням, тис.шт./га	Галатея	54,9	61,4	68,4	57,9	66,1	74,2	56,8	63,7	71,0
	Гетера	53,9	61,4	68,1	58,2	65,8	72,9	56,3	63,6	70,3
	Збруч	57,8	63,7	67,2	56,2	62,3	69,2	54,5	60,4	66,3
Відсоток рослин, що загинули	Галатея	6,5	9,2	10,7	5,3	5,5	6,1	5,9	7,6	9,3
	Гетера	8,4	8,7	10,6	5,0	5,4	7,3	6,5	8,0	10,0
	Збруч	5,8	9,0	11,9	7,0	9,5	10,8	7,6	10,4	13,0

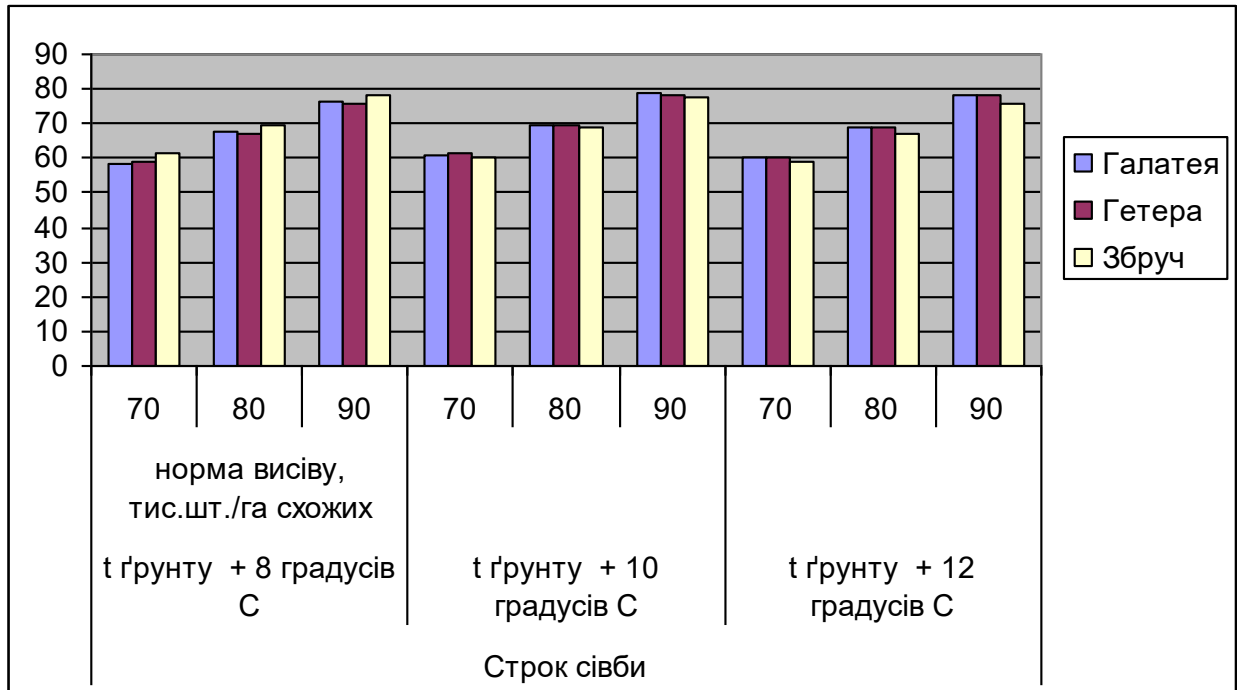


Рис. 4.1. Кількість рослин на час повних сходів, тис.шт./га

У гібриду кукурудзи Гетера відсоток рослин, що не проросли від другого строку сівби були досить близькими і коливалися в межах 14,1 - 14,7 відсотків (табл. 4.1, рис. 4.2).

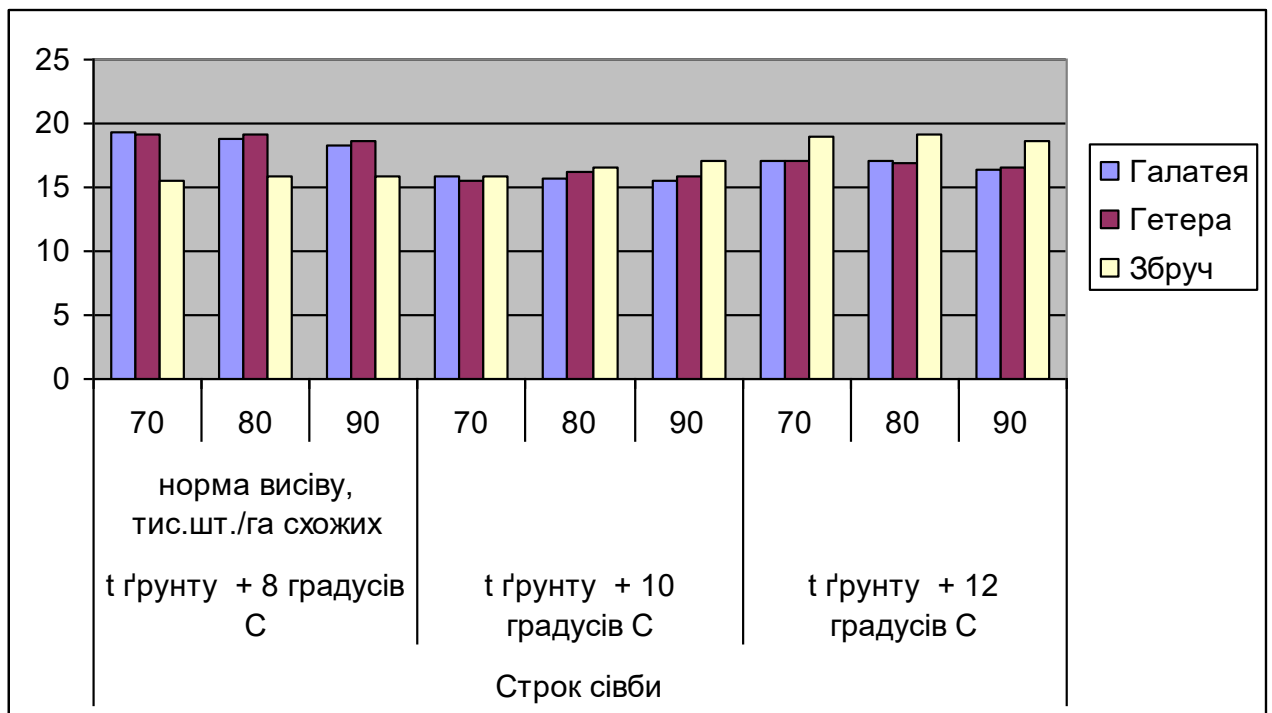


Рис. 4.2. Відсоток насінин, що не зійшли

Насіння кукурудзи гібриду Збруч, при прогріванні ґрунту до + 10 градусів по Цельсію відсоток насінин, що не мали схожість дещо збільшувався і склав 15,3 - 15,7 відсотків. Виходячи з вище наведеного, найвищі показники схожості для гібридів кукурудзи Галатея та Гетера забезпечував термін сівби при середньодобовій температурі ґрунту близько + 10 градусів по Цельсію, а для гібриду кукурудзи Збруч – строк сівби при середньодобовій температурі ґрунту + 8 градусів по Цельсію.

В наших дослідженнях велику увагу було приділено формуванню густоти стояння рослин в залежності від строку сівби та норм висів кукурудзи на зерно. В процесі проведених нами досліджень виявлено, що за сівби при температурі ґрунту + 10 градусів по Цельсію, кількість рослин кукурудзи перед збиранням при нормі висіву в 90 тис.шт./га варіювала залежно від гібриду в межах 69,2-74,8 тис.шт./га і найбільша кількість рослин налічувалась по гібриду Галатея. Відсоток рослин, що загинули, у даного гібриду складав 5,9 проти 10,5 по гібриду Збруч. При нормі висіву кукурудзи в 80 тис.шт./га відсоток рослин, що загинули за весь період вегетаційного періоду, зменшувався і відповідно до гібридів варіював в межах 5,1-9,1, найкращий показник отримано у гібрида Гетера, в якого вижило 65,8 тис.шт./га рослин кукурудзи. Найменша кількість рослин, що загинула при нормі висіву 70 тис.шт./га і відповідно до гібриду відсоток загибелі становив 4,2 -6,3 – найвищий у гібрида Збруч (табл. 4.1, рис. 4.3).

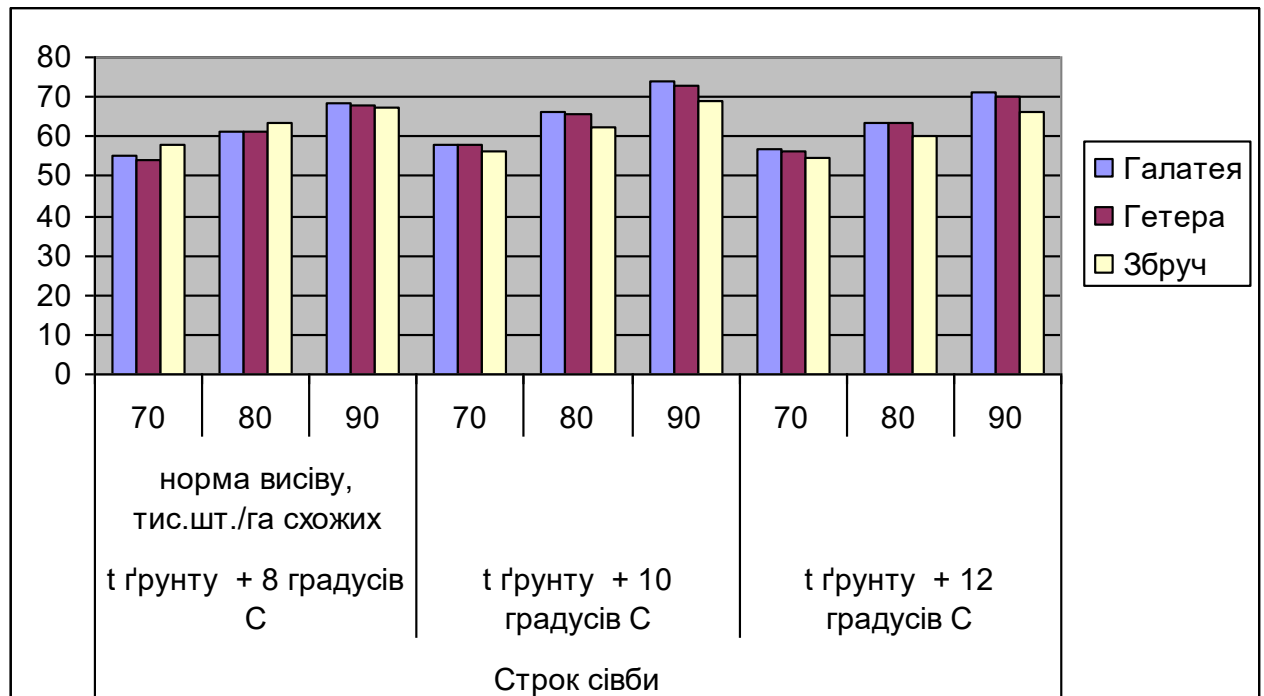


Рис. 4.3. Кількість рослин перед збиранням, тис.шт./га

Виходячи з наших досліджень, встановлено, що при збільшенні норм висіву від 70 до 90 тис.шт./га відсоток виживання рослин гібридів зменшується незалежно від строку сівби. Однак на зміну строку сівби та норм висіву гібриди кукурудзи реагували суттєво. Так, найвище виживання рослин гібриду кукурудзи Збруч забезпечив строк сівби при середньодобовій температурі ґрунту + 8 градусів по Цельсію, а гібридів Гетера і Галатея - строк сівби при середньодобовій температурі ґрунту + 10 градусів за Цельсієм.

Площа асиміляційної поверхні посівів кукурудзи продовжувала наростати до фази розвитку - молочна стиглість і в зазначений період досягала свого максимального значення. Так, найбільша площа листкової поверхні була у гібриду Збруч (54,1 тис. м²/га) при t ґрунту на час сівби + 8⁰C за норми висіву 90 тис.шт./га (табл. 3.2). Гібриди кукурудзи Галатея та Гетера сформували максимальну площу листкової поверхні відповідно на 6,46 та 9,77 тис. м²/га меншу, але максимальна асиміляційна поверхня в гібридів Галатея та Гетера формувалась за сівби t ґрунту на час сівби + 8⁰C і при нормі висіву насіння 90 тис.шт./га.

Для отримання об'єктивних показників поверхні асиміляційного функціонування посівів недостатньо визначити лише її площу, але також потрібно враховувати часовий проміжок, впродовж якого сформувалася площа листової поверхні посівів кукурудзи, що приймала активну участь у фотосинтезі.

Таблиця 4.2

Фотосинтетична продуктивність гібридів кукурудзи залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2021 - 2022 рр.)

Показники	Гібрид	Строк сівби								
		t ґрунту на час сівби + 8 ⁰ С			t ґрунту на час сівби + 10 ⁰ С			t ґрунту на час сівби + 12 ⁰ С		
		норма висіву, тис.шт./га схожих насінин								
		70	80	90	70	80	90	70	80	90
Максимальна площа листової поверхні, тис. м ² /га	Галатея	36,9	40,3	46,1	38,5	40,8	48,4	38,1	40,4	47,7
	Гетера	35,0	37,7	42,6	37,3	38,8	45,0	35,8	38,4	44,5
	Збруч	45,3	50,3	54,1	43,7	49,1	53,6	43,2	48,5	49,8
Фотосинтетичний потенціал посівів, млн. м ² дн./га	Галатея	2,1	2,3	2,6	2,2	2,4	2,8	2,1	2,3	2,6
	Гетера	2,0	2,3	2,5	2,1	2,2	2,6	2,0	2,1	2,5
	Збруч	2,7	3,0	3,3	2,5	2,8	3,1	2,3	2,6	2,8
Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² за добу	Галатея	7,7	7,0	6,3	7,6	7,3	6,4	8,3	7,6	6,7
	Гетера	7,5	6,8	6,3	7,8	7,3	6,4	8,1	7,6	6,6
	Збруч	6,6	5,9	5,4	7,1	6,4	5,8	7,4	6,6	6,2
Суша речовина, т/га	Галатея	15,7	15,9	16,0	16,6	17,1	17,3	16,4	16,6	17,0
	Гетера	14,6	14,7	14,9	15,7	15,9	16,2	15,4	15,5	15,9
	Збруч	17,0	17,3	17,4	16,8	17,2	17,4	16,6	16,8	16,9

Одним з таких показників, який враховує площу листка та тривалість його роботи, є фотосинтетичний потенціал. Таким чином в результаті проведених досліджень встановлено, що за весь вегетаційний період кукурудзи посіви досліджуваних гібридів продукували фотосинтетичний потенціал на рівні 2,0-3,3 млн. м² дн./га, це свідчить про те, що посіви кукурудзи на зерно в даному досліді були в доволі доброму стані. Також слід сказати про те, що найвищий даний показник 3,3 млн. м² дн./га отриманий у гібриду Збруч за сівби його при + 8⁰С ґрунту нормою висіву 90 тис.шт./га. Стосовно гібридів Галатея та Гетера, то їх найвищі показники ФП на рівні 2,8 та 2,6 млн. м² дн./га за сівби при температурі ґрунту + 10 градусів за Цельсієм нормою висіву 90 тис.шт./га.

Кількість накопиченої сухої речовини рослиною є досить важливим показником для формування продуктивних посівів тому, що трансформація її складових в період дозрівання культури формує кількісні і якісні показники зерна кукурудзи. Тому, накопичення сухої речовини рослинами кукурудзи, в наших дослідях, продовжувалось до повної фази воскової стиглості зерна, в якій найбільша її кількість сформована рослинами гібриду Збруч. Так, за сівби гібриду Збруч при нормі висіву 90 тис.шт./га при температурі ґрунту (середньодобова) + 8⁰С, сухої речовини накопичувалось 17,4 т/га. По гібридам Галатея та Гетера найбільше сухої речовин рослини накопичували при сівбі за температури ґрунту + 10 градусів за Цельсієм також нормою висіву 90 тис.шт./га, але кількість накопиченої рослинами сухої речовини була відповідно на 0,06 т/га і на 1,14 т/га меншою порівняно із кращим показником сухої речовини гібриду кукурудзи Збруч.

Окрім показника фотосинтетичного потенціалу, фотосинтетичної продуктивності посівів проводять оцінку за показником чистої продуктивності фотосинтезу. В результаті проведених дослідів встановлено, що в цілому за весь вегетаційний період, посіви гібридів кукурудзи на зерно утворювали чистої продуктивності фотосинтезу в межах 6,2-7,7 г/м² за добу. Найкращий відповідний показник забезпечив гібрид Галатея за сівби при

температурі ґрунту (середньодобовій) + 12 градусів за Цельсієм нормою висіву 70 тис.шт./га.

Отже, максимальне значення показників фотосинтетичної продуктивності посівів забезпечили гібриди Галатея і Збруч (за показником фотосинтетичного потенціалу кращим в умовах фермерського господарства був гібрид Збруч, який продукував 3,3 млн. м² дн./га за сівби його при температурі ґрунту + 8 градусів за Цельсієм нормою висіву насіння 90 тис.шт./га, а найбільш підвищений показник чистої продуктивності фотосинтезу (8,3 г/м² за добу) забезпечив гібрид Галатея за сівби його при середньодобовій температурі ґрунту + 12 градусів за Цельсієм нормою висіву насіння 70 тис.шт./га

Таблиця 4.3

Врожайність гібридів кукурудзи на зерно залежно від строків сівби та норм висіву, т/га (середнє за 2021-2022 рр.)

Гібрид кукурудзи	Норма висіву, тис.шт./га	Строк сівби		
		t ґрунту на час сівби + 8 ⁰ С	t ґрунту на час сівби + 10 ⁰ С	t ґрунту на час сівби + 12 ⁰ С
Галатея	70	6,65	6,97	6,55
	80	7,04	7,52	7,28
	90	7,40	8,06	7,73
Гетера	70	6,26	6,66	6,48
	80	6,90	7,41	6,89
	90	6,59	7,12	7,12
Збруч	70	8,37	8,12	7,88
	80	8,24	7,76	7,42
	90	7,78	7,41	7,15
НІР _{0,95} , т/га А – 2,17; В – 2,19; С – 2,15; АВ – 2,35; АС – 2,32; ВС – 2,46; АВС – 2,80				

В результаті виробничих польових досліджень встановлено, що в середньому в умовах ТОВ «Зоря» найбільший рівень врожайності (8,37 т/га) забезпечив гібрид кукурудзи Збруч (табл. 3.3) за сівби при температурі ґрунту + 8 градусів за Цельсієм нормою висіву 70 тис.шт./га. Гібрид кукурудзи Галагея сформував найкращий урожай (8,12 т/га) при сівбі його за температури ґрунту + 10 градусів за Цельсієм нормою висіву 90 тис.шт./га, а підвищені показники урожайності гібриду кукурудзи Гетера отримані на рівні 7,41 т/га при сівбі його при температурі ґрунту (середньодобовій) + 10⁰С нормою висіву 80 тис.шт./га.

Таблиця 4.4

Вплив строків сівби та норм висіву на якість
зерна гібридів кукурудзи в умовах ТОВ «Зоря»
(середнє за 2021-2022 рр.)

Строк сівби	Норма висіву, тис.шт./га	Вміст, %											
		протеїн			жир			клітковина			зола		
		Галагея	Гетера	Збруч	Галагея	Гетера	Збруч	Галагея	Гетера	Збруч	Галагея	Гетера	Збруч
t ґрунту на час сівби + 8 ⁰ С	70	10,80	10,92	10,65	4,61	4,83	4,16	2,35	2,45	2,15	1,51	1,55	1,28
	80	10,63	10,77	10,59	4,55	4,69	4,03	2,38	2,49	2,23	1,48	1,53	1,24
	90	10,50	10,62	10,41	4,39	4,57	3,83	2,43	2,54	2,26	1,45	1,50	1,20
t ґрунту на час сівби + 10 ⁰ С	70	11,18	11,43	10,43	4,69	4,88	4,02	2,27	2,41	2,02	1,43	1,47	1,26
	80	10,98	11,33	10,26	4,60	4,76	3,91	2,30	2,46	2,09	1,36	1,44	1,21
	90	10,74	11,19	10,13	4,47	4,68	3,80	2,34	2,48	2,15	1,32	1,39	1,15
t ґрунту на час сівби + 12 ⁰ С	70	11,07	11,17	10,32	4,43	4,68	3,86	2,23	2,37	1,87	1,38	1,42	1,20
	80	10,90	11,08	10,12	4,27	4,55	3,71	2,26	2,43	1,88	1,35	1,40	1,14
	90	10,66	10,90	10,00	4,11	4,42	3,60	2,27	2,45	1,94	1,30	1,36	1,11

В умовах ТОВ «Зоря» найкращі показники біохімічного складу зерна кукурудзи отримані по гібриду Гетера за сівби при температура ґрунту під час сівби, що складає 8-10⁰С нормою висіву 70 тис.шт./га (табл. 4.4). Так, за результатами проведених виробничих досліджень було встановлено, що найвищий вміст в зерні кукурудзи протеїну був у гібрида Гетера і склав 11,43 % за сівби при температура ґрунту складала + 10 градусів за Цельсієм нормою висіву 70 тис.шт./га. В ідентичних умовах в гібрида Гетера прослідковується і найвищий вміст жиру (4,88 % від маси сухої речовини).

Найбільш підвищені показники клітковини у всіх досліджуваних гібридів встановлені на варіантах, строк сівби яких був при середньодобовій температурі ґрунту + 8 градусів за Цельсієм при нормі висіву 90 тис.шт./га. Натомість серед гібридів, що були використані в досліді найбільш підвищений вміст клітковини 2,49 % отриманий у гібриду Гетера.

Найвищі показники вмісту золи у зерні кукурудзи забезпечив варіант із строком сівби + 8⁰С, і нормою висіву, що склала 70 тис.шт./га. За таких умов гібрид кукурудзи Гетера формував 1,55 % золи.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для розрахунку економічної ефективності в залежності від зміни окремих прийомів вирощування необхідно розрахувати вартість валової продукції з одного гектару і виробничі витрати на гектар при отриманні цієї продукції.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи, в середньому за 2021-2022 рр.

Показники	Гібриди		
	Галатея ¹	Гетера ²	Збруч ³
Урожайність, т/га	8,06	7,41	8,37
Ціна 1 т продукції, грн.	5000	5000	5000
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	40300	37050	41850
Виробничі витрати на 1 га, грн.	12253	12148	12436
Собівартість (виробнича) 1 т, грн.	1520,2	1639,4	1485,8
Умовно чистий прибуток, грн.	28047	24902	29414
Затрати праці на 1 га, люд-год.	18,2	18,1	18,5
Затрати праці 1 т, люд-год.	2,26	2,44	2,21
Рівень рентабельності виробництва, %	228,9	205,0	236,5
Окупність витрат	3,29	3,05	3,37

1 - Норма висіву 90 тис.шт./га , t ґрунту на час сівби + 10⁰С

2 - Норма висіву 80 тис.шт./га , t ґрунту на час сівби + 10⁰С

3 - Норма висіву 70 тис.шт./га , t ґрунту на час сівби + 8⁰С

В процесі проведення аналізу економічної ефективності, встановлено що найвищі результати отримали по гібриду Збруч (Норма висіву 70

тис.шт./га, t ґрунту на час сівби + 8⁰C), де рівень рентабельності склав 236,5 %, умовно чистий прибуток - 29414 грн./га, а найнижчі показники при досліджуваних факторах гібрид Гетера – рівень рентабельності 200,5 %, а чистий прибуток – 24902 грн./га. Гібрид Галатея відповідно 228,9 % та 28047 грн./га.

Виходячи з економічної ефективності слід рекомендувати до впровадження гібрид Збруч з елементами технології: норма висіву 70 тис.шт./га, t ґрунту на час сівби + 8⁰C, також слід звернути увагу на гібрид Галатея - норма висіву 90 тис.шт./га , t ґрунту на час сівби + 10⁰C.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Аналіз виробничого травматизму

Результати аналізу даних по виробничому травматизму в ТОВ «Зоря» Синельниківського району Дніпропетровської області приведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Аналіз виробничого травматизму

№ п/п	Показники	Роки		
		2020	2021	2022
1.	Середьосписочна кількість працівників(Р): - по господарству;	24	22	20
2.	Кількість нещасних випадків (Т): - по господарству;		2	1
3.	Кількість днів непрацездатності (Д): - по господарству;		10	7
4.	Коефіцієнт частоти травматизму (Кч.): - по господарству;		90,90	45,45
5.	Коефіцієнт важкості травматизму (Кв): - по господарству;		5	7
6.	Коефіцієнт втрат робочого часу (Квт.р.ч.): - по господарству;		454,54	318,15

Аналізуючи дані таблиці бачимо, що у 2021 і 2022 роках відбулося 2 та 1 нещасних випадки відповідно, які відбувалися при роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці (обприскування пестицидами та внесення мінеральних добрив).

Рекомендовані методи поводження з пестицидами та добривами

Перша допомога при отруєннях

1. Захистіть себе та припиніть вплив пестицидів якомога швидше.
2. Якщо потерпілий не дихає, негайно зробіть штучне дихання.
3. Якщо можливо, зверніться до маркування пестицидів. Інструкції з надання першої допомоги будуть на передній панелі.

4. В іншому випадку дотримуйтесь цих вказівок:

- **Пестицид на шкірі:** якомога швидше змочіть шкіру великою кількістю води. Можна використовувати будь-яку помірно чисту воду, якщо вона не забруднена пестицидами. Зняти забруднений одяг. Вимийте з милом, якщо є. Висушіть потерпілого та обробіть шок. Якщо шкіра опікла, накрийте її чистою нещільною пов'язкою або тканиною. Не наносите мазі на обпалену шкіру.

- **Пестицид потрапив в очі:** швидко, але обережно промийте очі чистою водою протягом 15 хвилин.

- **Вдихання пестициду:** перенесіть потерпілого на свіже повітря. Попередьте інших людей поблизу. Зняти одяг, який утруднює дихання. При необхідності зробити штучне дихання.

- **Пестицид потрапив у рот або проковтнув :** Прополоскати рот великою кількістю води. Дайте випити велику кількість води або молока (до однієї літри). Перш ніж викликати блювоту, ознайомтеся з етикеткою. Не давайте рідини та не викликайте блювоту в непритомних або судомних станів.

Тепловий стрес

Тепловий стрес виникає, коли хтось піддається впливу тепла, більшого, ніж може витримати його тіло. Це не спричинено впливом пестицидів, але захисне обладнання, необхідне для застосування пестицидів, може збільшити ризик теплового стресу. Легкий тепловий стрес змусить жертву почуватися погано та слабко; Сильний тепловий стрес (тепловий удар) ДУЖЕ небезпечний. Одна третина жертв гине, а більше страждають від незворотних пошкоджень мозку.

З наближенням літа повільно звикайте до спеки, пийте багато рідини, часто робіть перерви та плануйте активну діяльність на прохолодніші частини дня. Ознайомтеся з симптомами теплового стресу. Багато з них схожі на симптоми отруєння пестицидами, включаючи пітливість, головний біль, нудоту, сплутаність свідомості та втрату координації.

Перша допомога при тепловому стресі

1. Негайно перенесіть потерпілого в більш прохолодне місце.
2. Охолодіть постраждалого якомога швидше, бризнувши на нього прохолодною водою або зануривши в прохолодну воду. Не занурюйте нікого, хто непритомний, має конвульсії або збентежений.
3. Зніміть усе захисне спорядження або одяг, який надто зігріває потерпілого.
4. Якщо потерпілий у свідомості, нехай він випіє якомога більше прохолодної води.
5. Замовчуйте потерпілого та транспортуйте до медичного закладу.

Придбання пестицидів

1. **Термін придатності.** Замовляйте пестициди в кількості, яку можна використати протягом терміну служби матеріалу. Термін придатності пестицидів залежить від конкретної сполуки та умов зберігання. Небагато виробників гарантують ефективність своїх пестицидів більше двох років після покупки. Інформацію щодо терміну придатності певних пестицидів можна отримати у виробника пестицидів або місцевого дилера пестицидів.
2. **Експериментальні сполуки.** Попередньо домовтеся з постачальником про прийняття будь-яких залишків матеріалів.
3. **Передача пестицидів іншому працівнику.** Пестициди слід перевозити в оригінальній тарі з непошкодженою етикеткою.
4. **Закупівля та вивіз пестицидів на місці.** Пестициди слід транспортувати в оригінальній тарі з непошкодженою етикеткою. Працівник, який отримує пестицид, повинен отримати оригінал або копію накладної, де вказано пестицид і його кількість. Якщо пестицид передається іншому працівнику, слід вести належний облік. Правила Департаменту транспорту застосовуються до великих кількостей пестицидів. Більшість дослідницьких програм досягнуть цього порогу. Додаткову інформацію зможе надати дилер хімікатів або відділ екологічної безпеки.

Інвентар

1. Незмивним маркером напишіть дату отримання на кожному контейнері з пестицидом.
2. Вести оновлений перелік усіх пестицидів, у тому числі незареєстрованих.
3. Зберігайте копії інвентарного опису в зоні зберігання пестицидів і в центральній картотеці підрозділу. Інвентар повинен бути легкодоступним на випадок пожежі чи іншої надзвичайної ситуації.
4. Запаси повинні бути комп'ютеризовані, коли це можливо, щоб полегшити зберігання та пошук.

Приміщення для зберігання та транспортування хімікатів

Запобігання забрудненню навколишнього середовища є головною метою об'єктів зберігання, змішування та завантаження пестицидів/добрив. Обладнання та приміщення для зберігання, зберігання та змішування пестицидів повинні відповідати всім державним вимогам.

1. Зона зберігання та обробки пестицидів повинна бути позначена табличками як всередині, так і ззовні з написом «НЕБЕЗПЕКА: ПЕСТИЦИДИ», «БЕЗПЕЧНО», «МІСЦЕ ДЛЯ КУРІННЯ ЗАБОРОНЕНО» або іншими відповідними знаками.
2. Зберігайте всі пестицидні матеріали з непошкодженими етикетками та зберігайте належним чином, щоб забезпечити безпеку працівників, громадськості та навколишнього середовища.
3. Розливи слід негайно прибрати та застосувати відповідно до етикетки пестицидів.
4. Коли сільськогосподарські хімікати змішуються, завантажуються та обробляються в одному місці, необхідно використовувати закриту структуру вторинного утримання. Це забезпечує непроникну поверхню для збору, відновлення та повторного використання розлитого продукту або промивної води. Змивний розчин можна використовувати як воду для

підживлення для наступних завантажень розпилювача та/або наносити на позначену цільову область.

5. Завантаження пестицидів або добрив у полі усуває потребу у вторинному захисті. Звітування та очищення розливів є обов'язковими згідно із законом. Місце для польового завантаження хімікатів слід переміщати протягом року, щоб запобігти насиченню місця хронічними розливами.

6. Збір і змішування промивної рідини від розпилення є небезпечним матеріалом, якщо його не можна застосовувати відповідно до етикетки пестицидів.

Безпека місць для зберігання добрив і пестицидів

1. Встановіть захисну огорожу, закриту складську будівлю або інші засоби для запобігання несанкціонованому доступу громадськості до вашої власності.

2. Повісьте табличку біля головного входу в установу, яка вказує, що всі особи повинні зареєструватися в головному офісі відразу після прибуття. Це дозволить вам знати, хто є на сайті, і надати належну допомогу.

3. Замикайте всі ворота та двері, коли ваш заклад залишається без нагляду.

4. Закріпіть усі клапани на резервуарах для сипучих продуктів замками.

5. Заблокуйте всі водозбірні насоси від зон утримання.

6. Припаркуйте обладнання для нанесення, що містить продукт, який зберігається протягом ночі на промивній підкладці, закріплене та оснащене заблокованими випускними клапанами.

7. Встановіть належне освітлення в усіх зонах зберігання та обробки продуктів.

8. Загерметизуйте або усуньте дренажні лінії утримання. Септичні системи з полями вилуговування ніколи не повинні використовуватися для утилізації будь-якої рідини, яка може містити агрохімічні забруднення.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених досліджень на базі ТОВ «Зоря» Синельниківського району Дніпропетровської області з встановлення оптимальних норм висіву та строків сівби для різних гібридів можна привести наступні висновки та пропозиції виробництву:

В результаті проведених досліджень встановлено, що при строці сівби кукурудзи на зерно при середньодобій температурі ґрунту під час сівби + 10 градусів за Цельсієм, найбільша кількість рослин кукурудзи на момент повних сходів складала у гібриду Галатея, в якого залежності від густоти стояння на час повних сходів складала 61,0-78,8 тис.шт./га.

В процесі проведених нами досліджень виявлено, що за сівби при температурі ґрунту + 10 градусів по Цельсію, кількість рослин кукурудзи перед збиранням при нормі висіву в 90 тис.шт./га варіювала залежно від гібриду в межах 69,2-74,8 тис.шт./га і найбільша кількість рослин налічувалась по гібриду Галатея.

Найбільша площа листової поверхні була у гібриду Збруч (54,1 тис. м²/га) при t ґрунту на час сівби + 8⁰С за норми висіву 90 тис.шт./га

За сівби гібриду Збруч при нормі висіву 90 тис.шт./га при температурі ґрунту (середньодобова) + 8⁰С, сухої речовини накопичувалось 17,4 т/га. По гібридам Галатея та Гетера найбільше сухої речовин рослини накопичували при сівбі за температури ґрунту + 10 градусів за Цельсієм також нормою висіву 90 тис.шт./га, але кількість накопиченої рослинами сухої речовини була відповідно на 0,06 т/га і на 1,14 т/га меншою порівняно із кращим показником сухої речовини гібриду кукурудзи Збруч.

В результаті виробничих польових досліджень встановлено, що в середньому в умовах фермерського господарства найбільший рівень врожайності (8,37 т/га) забезпечив гібрид кукурудзи Збруч за сівби при температурі ґрунту + 8 градусів за Цельсієм нормою висіву 70 тис.шт./га. Гібрид кукурудзи Галатея сформував найкращий урожай (8,12 т/га) при сівбі

його за температури ґрунту + 10 градусів за Цельсієм нормою висіву 90 тис.шт./га, а підвищені показники урожайності гібриду кукурудзи Гетера отримані на рівні 7,41 т/га при сівбі його при температурі ґрунту (середньодобовій) + 10⁰С нормою висіву 80 тис.шт./га.

В умовах ФГ «Рубін» найкращі показники біохімічного складу зерна кукурудзи отримані по гібриду Гетера за сівбі при температура ґрунту під час сівби, що складає 8-10⁰С нормою висіву 70 тис.шт./га.

В процесі проведення аналізу економічної ефективності, встановлено що найвищі результати отримали по гібриду Збруч (Норма висіву 70 тис.шт./га, t ґрунту на час сівби + 8⁰С), де рівень рентабельності склав 236,5 %, умовно чистий прибуток - 29414 грн./га, а найнижчі показники при досліджуваних факторах гібрид Гетера – рівень рентабельності 200,5 %, а чистий прибуток – 24902 грн./га. Гібрид Галатея відповідно 228,9 % та 28047 грн./га.

Виходячи з економічної ефективності слід рекомендувати до впровадження гібрид Збруч з елементами технології: норма висіву 70 тис.шт./га, t ґрунту на час сівби + 8⁰С, також слід звернути увагу на гібрид Галатея - норма висіву 90 тис.шт./га , t ґрунту на час сівби + 10⁰С.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гурьев Б. П. Сроки посева, засоренность и урожай / Б. П. Гурьев, В. С. Зуза // Кукуруза и сорго. – 1991. – № 2. – С. 22-23.
2. Циков В. С. Интенсивная технология возделывания кукурузы / В. С. Циков, Л. А. Матюха. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 245 с.
3. Циков В. С. Кукуруза – культура XXI столетия / В. С. Циков. – Луганск, 2002. – 12 с.
4. Танчик С. П. Біологічні передумови застосування інтегрованої системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів / С. П. Танчик // Вісник аграрної науки. – Київ, 1995. – № 2. – С. 81-86.
5. Моїсеєва М. Кукурудзяні пристрасі / М. Моїсеєва // Пропозиція. – 2006. – № 11. – С. 38-41.
6. Володарский Н. И. Биологические основы возделывания кукурузы / Н. И. Володарский. – М.: Колос, 1975. – 154 с.
7. Домашнев П. П. Селекция кукурузы / П. П. Домашнев, Б. В. Дзюбецкий, В. И. Костюченко. – М.: Агропромиздат, 1992. – 208 с.
8. Крячко Ф. Г. Семеноводство гибридной кукурузы / Ф. Г. Крячко, П. П. Дыга. – М.: Колос, 1978. – 140 с.
9. Чучмий И. П. Генетические основы селекции и семеноводства скороспелых гибридов кукурузы / И. П. Чучмий, В. В. Моргун. – Київ: Наукова думка, 1990. – 284 с.
10. Золотов В. И. Роль сортовой агротехники в формировании биологических элементов урожая зерна кукурузы / В. И. Золотов, А. К. Пономаренко, Н. Ф. Несенов [и др.] // Вісн. аграр. науки. – Київ, 1993. – № 4. – С. 23-30.
11. Скубицкий И. И. Реакция гибридов кукурузы на загущение в юго-восточной Степи Украины / И. И. Скубицкий // Бюл. Ин-та кукурузы. – Днепропетровск, 1995. – № 80. – С. 27-32.

12. Пащенко Ю. М. Особенности сортовой агротехники раннеспелых и среднеранних линий кукурузы в условиях северной Степи УССР: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 „Растениеводство”/ Ю. М. Пащенко. – Харьков, 1989. – 18 с.

13. Енергозбережні і ресурсощадні технології вирощування кукурудзи / Є. М. Лебідь, Б. В. Дзюбецький, В. С. Циков [та ін.] // Ін-тут зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2006. – 27 с.

14. Золотов В. И. Зависимость урожайных свойств семян гибридов кукурузы от схемы посева и густоты растений родительских форм на участках гибридизации / В. И. Золотов, А. К. Пономаренко // Технология возделывания кукурузы. – Днепропетровск, 1991. – С. 26-34.

15. Алехин В. И. Сортовая агротехника раннеспелого гибрида Славутич 162 СВ / В. И. Алехин // Бюл. Ин-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1997. - № 3. – С. 33-35.

16. Циков В. С. Оптимизация сроков посева кукурузы в зависимости от гидротермических условий / В. С. Циков, В. П. Бондарь, А. В. Черенков // Кукуруза и сорго. – 1998. – № 3. – С. 6-8.

17. Золотов В. И. Сортовая агротехника как фактор, ограничивающий влияние засухи на семенную продуктивность кукурузы / В. И. Золотов, А. К. Пономаренко // Бюл. Ин-та кукурузы. – Днепропетровск, 1994. – № 79. – С. 21-26.

18. Югенхеймер Р. У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование / Югенхеймер Р. У.; перевод с английского Г. В. Дерягина, Н. А. Емельяновой; под. редакцией и с предисловием Г. Е. Шмараева. – М.: Колос, 1979. – 519 с., ил.

19. Bryan A. A. Growth response of corn hybrids and varieties on soils of different levels of fertility and on various soil types / A. A. Bryan, R. W. Jugenheimer, W. H. Pierre // Iowa Corn Res. Inst. Ann, Rpt. – 1938. – № 3. – S. 26-28.

20. Pendleton J. W. Plant population and row spacing studies with brachytic-2 dwarf corn / J. W. Pendleton, R. D. Seif // *Crop Sci.* – 1961.– № 1(6). – S. 433-435.
21. Pendleton J. W. Potential yield of corn as affected by planting date / J. W. Pendleton, D. B. Egli // *Agron. J.* – 1969. – № 61. – S. 26-28.
22. Филев Д. С. Густота растений одновременно созревающих гибридов кукурузы / Д. С. Филев, В. С. Жунько // *Основные выводы по полевым опытам на Эрастовской опытной станции (1948-1968 гг.)*. – Днепропетровск, 1970. – С. 41-46.
23. Агробиологические особенности роста, развития и продуктивность гибридов кукурузы различной скороспелости в связи со сроками посева / Д. С. Филев, И. С. Прокапало, А. И. Головки [и др.] // *Бюл. ВНИИ кукурузы*. – Днепропетровск, 1971. – Выпуск 3 (20). – С. 15-20.
24. Филев Д. С. Влияние густоты растений и удобрений на продуктивность гибрида кукурузы Краснодарский ПГ-303 ТВ в условиях северной Степи УССР / Д. С. Филев, В. С. Панькин // *Бюл. ВНИИ кукурузы*. – Днепропетровск, 1976. – Выпуск 4 (44). – С. 3-6.
25. Филев Д. С. Густота растений гибридов кукурузы Краснодарский 440 М и Одесский 50 М в связи с фонами удобрений / Д. С. Филев, И. И. Скубицкий // *Бюл. ВНИИ кукурузы*. – Днепропетровск, 1978. – Выпуск 48. – С. 3-7.
26. Пилкова продуктивність батьківських форм та біометричні показники залежно від строків сівби та густоти рослин / В. С. Циков, О. І. Лященко, В. І. Альохін // *Ин-тут зерн. госп-ва УААН*. – Дніпропетровськ, 1997. – № 4. – С. 61-64.
27. Продуктивність гібридів кукурудзи в залежності від строків сівби, основного обробітку ґрунту та заходів боротьби з бур'янами / В. С. Циков, Ю. М. Пащенко, В. В. Хмара [та ін.] // *Сільський журнал*. – 1995. – № 4. – С. 36-38.

28. Циков В. С. Строки сівби та продуктивність гібридів кукурудзи / В. С. Циков, Ю. М. Пащенко, Ю. В. Костенко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1996. – № 1. – С. 63-68.

29. Дзюбецький Б. В. Продуктивність гібридів кукурудзи селекції Інституту зернового господарства / Б. В. Дзюбецький, О. П. Якунін, В. П. Бондар [та ін.] // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.– Дніпропетровськ, 1998. - № 6-7. – С. 66-68.

30. Реакция гибридов кукурузы на улучшение условий влагообеспеченности / Б. В. Дзюбецкий, В. И. Костюченко, Л. И. Волощина, Е. С. Редько // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1991. – Выпуск 74. – С. 10-14.

31. Сортовая агротехника новых районированных гибридов кукурузы / В. И. Золотов, А. К. Пономаренко, В. А. Запорожченко, Н. И. Цыкаленко // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1985. – Выпуск 2 (65). – С. 22-27.

32. Значение сортовой агротехники кукурузы в борьбе с засухой / В. И. Золотов, А. К. Пономаренко, В. А. Запорожченко, Н. И. Цыкаленко // Вестн. с.-х. науки. – 1986. – № 5. – С. 58-63.

33. 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.

34. Гурьев Б. П. В зависимости от групп спелости / Б. П. Гурьев, Е. И. Филатова // Кукуруза и сорго. – 1990. – № 3. – С. 32-33.

35. 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.

36. Пащенко Ю. М. Сортові особливості вирощування насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 203 МВ і Дніпровський 284 МВ / Ю. М. Пащенко //

- Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: 36. наук, ст. – Дніпропетровськ: Пороги, 1995. – С. 47-53.
37. Якунин А. А. Оптимизация площади питания кукурузы / А. А. Якунин, С. М. Крамарев, В. П. Бондарь // Кукуруза и сорго. – 1997. – № 2. – С. 5-8.
38. 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.
39. 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.
40. 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.
41. 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.
42. 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.
43. 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.

44. 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.

45. 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.

46. 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.

47. Мандренко А. Ф. Особенности сортовой агротехники кукурузы в условиях Одесской области: автореф. дис. на соискание уч. степени кандидата с.-х. наук : специальность 06.01.09 „ Растениеводство ” / А. Ф. Мандренко. – Одесса, 1974. – 25 с.

48. 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.

49. Мацына И. В. Влияние сроков посева, густоты растений и доз минеральных удобрений на урожай и качество гибридов кукурузы в условиях юго-восточной Степи Украины: автореф. дис. на соискание уч. степени кандидата с.-х. наук : специальность 06.01.09 „ Растениеводство ” / И. В. Мацына. – Дубляны, 1983. – 20 с.

50. Ткаліч 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. Ткаліч. – Дніпропетровськ, 2000. – 16 с.

51. 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.

52. Хромяк В. М. Оптимальная густота стояния растений / В. М. Хромяк // Кукуруза и сорго. – 1986. – № 1. – С. 24.

53. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха // Дніпропетровськ: „ Енем ”, 2006. – С. 7 – 10 і 30 – 34.

54. Шевченко М. С. Фітотоксичний спектр та ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи / М. С. Шевченко, О. М. Шевченко, А. М. Делі // Агроном. – 2009. – № 2. – С. 112-119.

55. Шевченко М. С. Методика екстраполяції при проведенні оцінки ефективності гербіцидів / М. С. Шевченко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2002. – № 18 – 19. – С. 29 – 32.

56. Шевченко М. С. Фактори контролювання забур'яненості посівів і продуктивність гібридів кукурудзи / М. С. Шевченко, О. М. Шевченко, М. С. Парлікокошко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2010. – № 38. – С. 25 – 29.

57. Шевченко О. М. Рівень резистентності гібридів кукурудзи різних груп стиглості до фітотоксичної дії гербіцидів / О. М. Шевченко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2009. – № 36. – С. 140 – 143.

58. 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.

59. 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.

60. 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.

61. 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.