

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 формування
врожайності зерна кукурудзи в умовах товариства з обмеженою
відповідальністю «Зоря» Синельниківського району Дніпропетровської
області**

Здобувач вищої освіти _____ Мінасенко А.В.

Керівник дипломної роботи

Доцент _____ Козечко В.І.

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

Мінасенка А.В.

1. Тема роботи: Вплив окремих елементів технології вирощування на формування врожайності зерна 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 _____
(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 досліджу		
5.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		
6.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву		

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	21
2.2 Умови проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	44
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	53

РЕФЕРАТ

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

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження було вивчення закономірностей зміни строків сівби на формування величини врожайності та якості зерна кукурудзи на чорноземі звичайному важкосуглинному ґрунті.

Об'єкт досліджень: кукурудза, строк сівби, зернова продуктивність, виявлення варіювання економічної ефективності.

В дипломній роботі зазначено: що найбільший урожай зерна було отримано за раннього ($t = 8 - 10^0 \text{ C}$) терміну сівби. Гібриди - Амбадор та Кобальт забезпечували отримання 6,93 та 6,77 т зерна, середньопізній - Батанга - відповідно – 6,57 та пізньостиглі – Орфеус і Каріока відповідно 5,73 та 5,77 т/га. Порівняно з контрольним терміном сівби - ранній термін дав збільшення врожаю середньостиглих гібридів - на 1,5 т/га (14,8 - 15,2%), середньопізнього - на 1,2 т (12,4%) і пізньостиглих - на 2,0 т (22,5%) та - на 1,6 т/га (17,9%).

Дипломна робота включає 60 сторінок комп'ютерного тексту, складається з титульної сторінки, завдання, змісту, реферату, 6 розділів, висновків, пропозицій, містить 16 таблиць, список використаної літератури включає 44 найменувань.

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

ВСТУП

Кукурудза одна з найвищих зернофуражних культур. За своїми кормовими перевагами, універсальності використання вона перевершує всі інші зернові культури, займаючи перше місце у світі за валовими зборами зерна.

Для переходу до інтенсивних методів ведення сільського господарства, що включає широке використання меліорованих земель, ефективні засоби боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, обробіток високоврожайних сортів та гібридів, внесення оптимальних доз добрив науці необхідно створити інтегроване уявлення про процеси формування врожаїв. Фундаментом для вирішення цього завдання є технологія, що передбачає комплекс взаємопов'язаних заходів, своєчасне та якісне виконання яких забезпечує раціональне використання природних ресурсів з урахуванням підвищення ґрунтової родючості та вимог охорони навколишнього середовища.

Кукурудза посідає чільне місце у структурі посівних площ в північному степу України. Сприятливі агрокліматичні умови, широке використання добрив та пестицидів, високоврожайних сортів та гібридів зумовлюють значне підвищення продуктивності зерна. Для реалізації біоресурсного потенціалу гібридів кукурудзи потрібне теоретичне та експериментальне обґрунтування технологічних прийомів її обробітку. У зв'язку з цим пошук шляхів раціонального використання природних ресурсів з метою підвищення біоресурсного потенціалу кукурудзи є актуальним завданням наукових досліджень та викликано виробничою необхідністю.

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 для гібридів кукурудзи;
- дати комплексну оцінку оброблюваним гібридам за врожаєм та його структурою;
- визначити якість зерна гібридів кукурудзи залежно строків сівби;
- розрахувати економічну та енергетичну ефективність обробітку гібридів кукурудзи в залежності від факторів, що вивчаються, і розробити рекомендації виробництву.

Наукова новизна досліджень полягає в тому, що :

- розроблено оптимальні терміни сівби для нових високопродуктивних гібридів кукурудзи;

Теоретична та практична цінність роботи - полягає у науковому обґрунтуванні необхідності застосування агротехнічних заходів щодо реалізації біоресурсного потенціалу гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

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 – одна з найважливіших сільськогосподарських культур у світі. Кукурудза – найважливіша зернова культура у України. За даними експертів, сьогодні потреба України у 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 країнах Євросоюзу частка кукурудзи на зерно значно вища та становить у Німеччині 25%, в Франції 30-34%.

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

Враховуючи її використання багатостороннє вона є цінна для промисловості, тваринництва, харчової та має 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'явилися можливості використання новітніх засобів 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.

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 зростає 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 недобривними (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.

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.

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. Гузеєва 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.

Багато досліджень підтверджують значну ефективність використання спільного внесення мінеральних та органічних добрив.

Кукурудза при зрошенні на цих ґрунтах за рахунок природної родючості ґрунту формувала врожай зерна – 6,92 т, внесення одних мінеральних добрив супроводжувалося підвищенням урожаю до 8,3 т, а при поєднанні органічних (гній) та мінеральних добрив урожай становив – 9,71 т. /га.

Для високої ефективності добрив велике значення має забезпеченість посівів опадами протягом вегетації. При сухій погоді у червні місяці ефективність добрив значно знижується проти нормально – зволоженим роком. При зрошенні добрив посилюється.

Основним показником ефективності добрив під кукурудзу є вміст гумусу в ґрунті.

Численні досліді показують, що з підвищенням урожаю зерна якості його знижується. Тому в зрошуваних умовах проводяться прийоми для покращення якості зерна шляхом додаткового «живлення» рослин, яке піддається регулюванню за допомогою підживлення. Ними встановлено, що якість зерна кукурудзи визначається ґрунтово-кліматичними умовами зони та

агротехнікою вирощування (умови зволоження ґрунту, гібрид, що висівається, вноситься вид добрива).

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, вироблені 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 крохмаль, або речовин для підсолоджування кондитерських виробів і напоїв, або етанолу, рослинної білкової муки і масла. У силосу зі стебел з листками міститься 16-20 кормових

одиниць та 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. Принагідне зауважити, що кількість добрив під кукурудзу за літературними джерелами коливається в широких межах -- 150-400 кг/га д. р. NPK. 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 (третья 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.

Отже, сучасна система захисту кукурудзи від бур'янів повинна мати концепцію, яка виходить із розуміння того, що захист рослин від усіх шкідливих організмів, включаючи і бур'яни, одночасно з її високою ефективністю має бути максимально екологічно та економічно досконалим.

Внесення добрив в умовах зрошення призводить до більшого накопичення в зерні сирого протеїну, жиру, крохмалю.

Вихід кормових одиниць в основному визначається висотою врожаю зерна і мало залежить від застосування добрив.

За вегетаційний період кукурудзи у степових районах на 1 га посіву надходить 12,4 млрд. кДж. сонячної енергії (ФАР) – під час обробітку ранньостиглих гібридів і 14,3 млрд. кДж - під час обробітку пізньостиглих гібридів. При акумулюванні 3% сонячної енергії, що приходить, урожай зерна кукурудзи (з 14% вологістю) в цих умовах (залежно від обробітку гібридів) може становити від 9,1 до 11,6 т/га, а при ККД ФАР 5% - відповідно - 15,1 - 19,3 т/га.

Отже, для широкого впровадження досягнень науки в Степу України необхідне впровадження сучасних технологій із підбором високопродуктивних гібридів для реалізації біологічного потенціалу високопродуктивних гібридів кукурудзи.

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.

На агрономічній дослідній станції Національного аграрного університету (м. Київ) в 1988-1993 рр. у польових дослідах 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.

При погіршенні умов зростання і зниження урожайності 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 проведення заходів контролювання забур'яненості на посівах кукурудзи на зернові різні роки проводились в науково-дослідних установах 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 ґрунту 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 дослідах, 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 %.

На думку В.С. Цикова в Степу України, найбільш підходящим терміном посіву є стійке настання середньодобової температури повітря 12 °С, при якій у рослин кукурудзи йде активне зростання та розвиток.

Н.А. Дроздов вважає, що найвища врожайність забезпечується за тих термінів посіву, коли цвітіння рослин протікає у найкращих умовах зволоження.

Спираючись на експерименти, проведені різних регіонах, Д.С. Фільов вважає, що з встановленні термінів сівби треба виходити, передусім, з конкретних природно-кліматичних умов, та був враховувати біологічні особливості сортів і гібридів. Переносити дані, отримані одному місці, до інших районів неможливо. У зв'язку з цим, дані про біологію кукурудзи необхідно сприймати критично, завжди з урахуванням місцевих умов, в яких вони були отримані, а також з урахуванням належності гібрида до групи стиглості.

Насіння кукурудзи, висіяне в ґрунт, що має температуру близько 0 С°, порівняно довгий час може залишатися живим, але якщо воно проросте і після цього настане низька температура, воно гине від порушення фізіологічної рівноваги або ураження хворобами.

Поряд із селекційними процесами має бути розроблена і специфічна гібриду технологія вирощування кукурудзи. При такому розкладі та достатньому забезпеченні гібридним насінням можна досягти відчутних успіхів у впровадженні нових гібридів кукурудзи в колективних та фермерських господарствах. Наприклад, таке поєднання робіт є запорукою

успіху великої фірми Limagrin, яка має мережу сортоділянок у Європі та Північній Америці, призначених для випробування скоростиглих, ранньостиглих, середньоранніх та середньостиглих гібридів, де крім розмноження насіння велика увага приділяється вивченню технологічних питань у зональному їх розумінні. Поширення насіння гібридів здійснюється великими темпами як на внутрішні потреби, а й значної частини експортується до інших країн, зокрема й у Україну

Так насіння ожини курячого, приуроченого в основному до північного лісостепу, починає проростати при температурі 10 - 12 ° С (Н.І. Кашеваров, 2011). Ще більш теплолюбно просо волосоподібне, що займають аналогічну нішу в південній лісостеповій зоні, що характеризується мінімальною температурою проростання 12 - 14 ° С.

Засміченість посівів одна з основних причин, що істотно знижують урожайність кукурудзи. Щорічні втрати врожаю культур від бур'янів у світі становлять 15-20%. Результати оцінки засміченості сільськогосподарських угідь України показали, що практично вся площа ріллі засмічена в середньому (21%) та сильному (72,2%) ступені.

У посівах кукурудзи ефективно послідовне застосування ґрунтових та післясходових гербіцидів. У посушливі роки ці заходи слід доповнити одноразовою культивацією для присипання бур'янів.

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 врожаю 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 шириці лободовидної - 700 тис. насінин, портулаку городнього і шириці 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.

У зонах достатнього та нестійкого зволоження Полтавської області ранній термін сівби (8 - 9°C) гібридів кукурудзи суттєво не знижував польову схожість насіння, що має лабораторну – у межах 97-98%. При цьому, через більш раннє цвітіння створюються сприятливі умови для формування більшої кількості качанів, зерен у качанах та підвищення врожайності порівняно з посівом 30 квітня (10°C). Щоб провести сівбу кукурудзи на зерно в оптимальні терміни, починати її рекомендується з 15 квітня, навіть якщо температура ґрунту нижче 10°C.

Таким чином, кукурудза досить вимоглива до умов зростання. Водночас вона має найважливішу особливість - продуктивно використовувати ґрунтово-кліматичні фактори та при правильному підборі гібридів, високому рівні агротехніки забезпечувати високий урожай.

Аналіз літературних джерел показує, що в даний час кукурудза обробляється в північній частині Степу України близько 20% орних площ. Біологічні особливості кукурудзи дозволяють обробляти її практично у всіх зонах регіону, і вона здатна вирішити не лише проблему зерна, а й завдання підвищення ґрунтової родючості. Однак, для широкого впровадження її

необхідно розробити такі агротехнічні прийоми обробітку, які б за найменших витрат сприяли б суттєвому підвищенню її продуктивності. Найбільш важливими серед них є: підбір високопродуктивних гібридів різних груп стиглості (середньоранніх, середньостиглих та середньопізніх, пізньостиглих) із встановленням оптимальних термінів сівби, придатних до механізованого збирання; дотримання режиму оптимального зволоження ґрунту протягом усього вегетаційного періоду; розробка системи внесення мінеральних добрив, що включають - терміни, норми та способи їх застосування; визначення термінів та способів боротьби з бур'янами з урахуванням високої їх ефективності, що забезпечують отримання високоякісного та екологічно чистого зерна.

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.

В сфері охорони ґрунтів перед господарством стають наступні проблеми: інтенсифікація землеробства, посилюється ущільнення ґрунтів, хімічний пресинг, забруднення їх важкими металами, радіонуклідами, руйнівний вплив водної та вітрової ерозії, дегуміфікація, декальцинація, підтоплення, засолення, осолонцювання; для вирішення цього використовують наступні методи: використовують спеціальні ґрунтозахисні сівозміни на схилах (від 2–4) із широким використанням суцільних культур, зайнятих парів, посівами широкорядних культур смугами, проводять фітомеліоративні роботи, широко використовують гіпсування, проводяться дослідження з систем землеробства з мінімальною та нульовою обробкою ґрунту, істотно знижується рівень використання отрутохімікатів та враховується їх негативний вплив на ґрунтову біоту.

Водні ресурси господарства належать до найбільш використовуваних та потрібних. Вода необхідна сільськогосподарським рослинам. Для накопичення 1 т рослинної маси різні рослини на транспірацію витрачають 150–1000 м³ води. Основними джерелами забруднення води в сільському господарстві є тваринні й побутові стоки, нафтопродукти, важкі метали, хімічні речовини (пестициди, добрива, радіонукліди). Велику шкоду приносить замулювання дрібних річок твердими стоками.

В господарстві проводяться наступні заходи захисту водних ресурсів: санітарні і водоохоронні зони навколо водоймищ згідно з відповідними нормативно-правовими актами, застосування очисних споруд для побутових і промислових стоків, ізоляція складів отрутохімікатів і добрив, ПММ, заправних станцій, організація водопоїв скоту на пасовиськах, виділення захисних зон і їх озеленіння.

Основні джерела забруднення атмосфери у господарстві: вихлопні гази працюючої сільгосптехніки, отрутохімікати, що на протязі застосування та зберігання переходять в пару, пилове забруднення, шумове забруднення, особливо при польових роботах.

Для усунення забруднення використовують наступні заходи: скорочення масштабів застосування хімічних засобів боротьби з хворобами та шкідниками сільськогосподарських рослин і тварин, застосування біологічних методів боротьби з шкідниками, додержання вказівок по перевірці, зберіганню і використанню отрутохімікатів і мінеральних добрив, використання нової техніки з істотно нижчим рівнем шуму, застосування слаботоксичних препаратів.

Одним із головних пріоритетів в покращенні стану навколишнього середовища і оптимізації агроландшафту має агролісомеліорація. Під лісосмугами в господарств 0,8 % земель. Ніяких заходів щодо покращення та підтримки лісосмуг не проводиться, тому фактично лісосмуги не виконують свою роль.

Для збереження існуючих популяцій корисних тварин в господарстві вживають лише слаботоксичні препарати, істотно обмежене застосування препаратів в такі способи, що становили б небезпеку для корисних організмів [26].

Загалом у ТОВ «Зоря» дотримуються усіх вимог ведення сільськогосподарського виробництва, не завдаючи значної шкоди навколишньому середовищу.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві дослідження проводилися у ТОВ «Зоря» Синельниківському районі Дніпропетровської області.

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.

Таблиця 3.1

Схема дослідження

Терміни сівби	Гібриди	№ варіантів
Ранній	Амбатор	1
	Кобальт	2
	Батанга	3
	Орфеус	4
	Каріока	5
Оптимальний	Амбатор	6
	Кобальт	7
	Батанга	8
	Орфеус	9
	Каріока	10
Пізній	Амбатор	11
	Кобальт	12
	Батанга	13
	Орфеус	14
	Каріока	15

Дослідження 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 стері, 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 $N_{90}P_{60}K_{45}$, при сівби вносили P_{15} 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 ділянок проводили кількісно-ваговим методом в три терміни це на сходах, у фазу 5-7 листків і перед збиранням.

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°C до постійної ваги.

11. Визначення структуру 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 (P_2O_5) - Кірсанову, калій (K_2O) - на атомно - абсорційному спектрометрі. Протеїн визначали $\text{N} \times 6,25$, крохмаль - поляриметричним методом Еверсу, сирий жир - методом знежиреного залишку в апараті Сокслета, кормових одиниць за Ф.М.Томме, Зміст важких металів (Fe, Cu, Zn, Cd, Ni) - на атомно – абсорційному спектрометрі.

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

4.1. Продуктивність та якість зерна гібридів кукурудзи

Терміни сівби мають вирішальне значення в отриманні дружних сходів рослин та гарантованого високого врожаю.

Для отримання високого врожаю зерна кукурудзи в степовій зоні, до сівби необхідно приступати в оптимально – ранні терміни – початок другої декади квітня, при прогріванні ґрунту на глибині 5 – 6 см до 8-10⁰С .

Посів у пізні терміни призводить до значного зниження врожайності, так як інтенсивне зростання та формування врожаю збігається з найжаркішим і сухим, несприятливим для кукурудзи періодом.

Терміни сівби, що відрізняються за ступенем прогрівання та зволоження ґрунту, природно впливають на процес проростання насіння, дружність появи сходів, зростання та розвиток рослин у тісному взаємозв'язку з метеоумовами. Сукупність цих факторів позначається, зрештою, на величині та якості врожаю зерна.

Урожайні дані показали, що найбільшою продуктивністю зерна виділялися гібриди за раннього терміну сівби (Рис. 1, табл. 4.1).

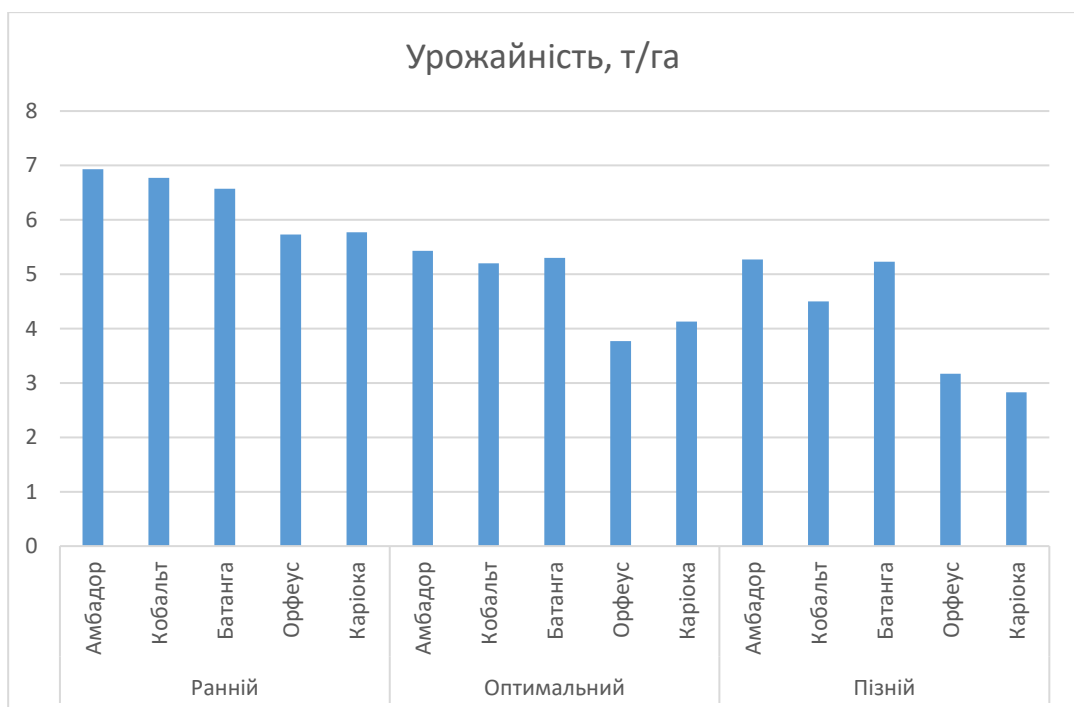


Рис. 1. Вплив строків сівби на врожай зерна гібридів кукурудзи, т/га

Таблиця 4.1

Вплив строків сівби на врожай зерна гібридів кукурудзи, т/га

Терміни сівби	Гібриди	2020	2021	2022	Середнє за 3 роки
Ранній	Амбадор	5,90	7,80	7,10	6,93
	Кобальт	5,50	7,80	7,00	6,77
	Батанга	3,90	8,70	7,10	6,57
	Орфеус	3,80	6,90	6,50	5,73
	Каріока	2,60	8,10	6,60	5,77
Оптимальний	Амбадор	5,70	3,50	7,10	5,43
	Кобальт	5,30	3,70	6,60	5,20
	Батанга	3,70	6,10	6,10	5,30
	Орфеус	3,80	3,60	3,90	3,77
	Каріока	2,30	5,20	4,90	4,13
Пізній	Амбадор	4,10	5,80	5,90	5,27
	Кобальт	3,20	4,00	6,30	4,50
	Батанга	2,60	7,10	6,00	5,23
	Орфеус	2,60	3,30	3,60	3,17
	Каріока	2,50	3,00	3,00	2,83
	НІР _{0,95}	1,23	1,52	1,21	

Враховуючи, що в умовах північної частини Степу України, оптимальним терміном сівби прийнято вважати посів кукурудзи, при прогріванні ґрунту на глибині закладення насіння на 12°C , тобто середній термін ($t = 11 - 13^{\circ}\text{C}$), то він був прийнятий за контроль.

Найбільший урожай зерна було отримано за раннього ($t = 8 - 10^{\circ}\text{C}$) терміну сівби. Гібриди - Амбадор та Кобальт забезпечували отримання 6,93 та 6,77 т зерна, середньопізній - Батанга - відповідно – 6,57 та пізньостиглі – Орфеус і Каріока відповідно 5,73 та 5,77 т/га. Порівняно з контрольним терміном сівби - ранній термін дав збільшення врожаю середньостиглих гібридів - на 1,5 т/га (14,8 - 15,2%), середньопізнього - на 1,2 т (12,4%) і пізньостиглих - на 2,0 т (22,5%) та - на 1,6 т/га (17,9%).

Продуктивність оброблюваних гібридів при середньому терміні сівби була вищою, ніж при пізньому, але нижче, ніж при ранньому.

Посів кукурудзи в пізніший термін - 14-16 ° С, істотно впливав на формування врожаю зерна. Усі оброблювані гібриди у своїй терміні сівби знижували свою продуктивність проти іншими термінами сівби.

Ще більший вплив на врожай надавав пізній термін сівби, особливо на гібридах – Орфеус і Каріока. Вони знижували врожай зерна на 23,2% порівняно із середнім та на 28,1-37,1% - у порівнянні з раннім посівом.

Узагальнюючи отримані дані можна констатувати, що гібриди, що обробляються, мають різний біоресурсний потенціал, що залежить від природно-кліматичних умов зони, рівня застосовуваної агротехніки.

Таким чином, найбільший урожай отриманий на ранньому терміні сівби ($t = 8-10^{\circ} \text{C}$) з проведенням однієї передпосівної культивуації, коли можна встигнути максимально використовувати вологу, що накопичилася за зиму, випередити високі температури, що настають у період запліднення кукурудзи, а передпосівною культивуацією. хвилю бур'янів і закрити вологу, що сприяє нагріванню ґрунту та мобілізації діяльності мікроорганізмів.

4.2. Структура врожаю

У наших дослідженнях до зміни агрометеорологічних умов за роками досліджень додалися та їх коливання щодо строків посіву.

Структура врожаю зерна кукурудзи (в середньому за 3 роки) представлена в табл. 4.2 з якої випливає, що гібриди відрізнялися між собою за багатьма показниками залежно від термінів сівби. Максимальна маса зерна з качана була сформована при ранньому терміні посіву. При зміщенні терміну сівби на один - два тижні маса зерна з початку знижувалася. Так, число зерен на початку у гібридів кукурудзи на контролі (середній термін сівби) було в межах 491,2 - 442,0 штук. Ранній термін сівби переважав над середнім за кількістю зерен на початку на 5 - 8%. Кількість зерен на початку у гібридів пізнього терміну сівби була нижчою, ніж на контролі до 4%.

Маса зерна з качана і маса 1000 зерен у всіх гібридів залежала від термінів сівби.

До позитивної сторони раннього терміну посіву можна віднести: по-перше, кращу закладку і формування зерен і, як наслідок, більша кількість зерен на початку. По-друге – це потенційна можливість збільшення маси 1000 зерен

Таблиця 4.2

Вплив термінів сівби на структуру врожаю гібридів кукурудзи в середньому за 2020-2022рр.

Терміни сівби	Гібриди	Довжина качана, см	Дм качана, см	Кількість, шт			m качана, г	m зерна в качані, г	m 1000 насіння, г	Вихід зерна, %
				рядів	зерен у ряду	зерен у качані				
Ранній	Амбатор	19,3	3,5	12	33,6	454,1	191,6	151,7	295,2	73,2
	Кобальт	19,7	3,4	13	34,2	468,4	198,8	149,4	314,3	69,5
	Батанга	19,9	3,4	13	35,6	487,3	198,7	149,9	307,5	69,7
	Орфеус	19,1	3,1	12	33,5	446,0	202,1	139,3	278,7	63,8
	Каріока	19,5	3,3	12	32,0	431,6	213,0	141,0	283,9	61,2
Оптимальний	Амбатор	18,8	3,5	12	32,9	427,6	176,7	130,2	286,2	68,1
	Кобальт	17,3	3,3	12	32,8	433,0	170,7	127,2	282,0	68,8
	Батанга	18,8	3,4	12	34,7	465,5	178,6	131,3	267,9	67,9
	Орфеус	17,9	3,2	12	31,4	408,4	155,0	108,0	297,2	64,4
	Каріока	18,3	3,4	13	28,4	394,3	145,8	115,9	296,2	73,5
Пізній	Амбатор	18,0	3,3	12	31,4	408,4	170,0	127,7	307,1	69,4
	Кобальт	15,9	3,2	12	31,8	413,2	155,7	116,2	260,4	69,0
	Батанга	17,8	3,1	12	33,8	429,5	178,4	129,7	299,2	67,2
	Орфеус	17,6	3,2	12	31,3	400,9	151,1	100,2	266,1	61,3
	Каріока	17,6	3,1	12	31,5	378,1	125,2	887,0	243,2	65,5

4.3. Якість та поживна цінність зерна

Основним показником якості зерна кукурудзи є вміст крохмалю (табл. 4.3). За раннього посіву найвищим вмістом крохмалю відрізнялися гібриди

Орфеус та Каріока (62,8 - 71,4%). У зерні гібридів Амбатор, Кобальт, Батанга його утримувалося – 60,8 – 61,9%.

Таблиця 4.2

Хімічний склад зерна кукурудзи залежно від термінів сівби
(у середньому за 2020-2022рр)

Терміни сівби	Гібриди	Крохмаль, %	Протеїн, %	Жир, %	Збір з 1 га, т			
					Крохмалю	Жиру	Сирого протеїну	Кормових од,
Ранній	Амбатор	60,5	7,34	4,14	6,11	0,42	0,74	13,23
	Кобальт	59,5	7,53	4,35	5,89	0,43	0,74	12,98
	Батанга	69,8	8,41	4,22	6,78	0,41	0,82	12,71
	Орфеус	68,2	7,92	4,77	6,06	0,42	0,70	11,67
	Каріока	61,4	7,63	4,58	5,47	0,41	0,68	11,67
Оптимальний	Амбатор	62,0	7,73	4,21	5,33	0,36	0,67	11,27
	Кобальт	60,1	8,12	4,48	5,06	0,37	0,67	11,01
	Батанга	70,6	8,61	4,29	6,00	0,36	0,72	11,14
	Орфеус	69,2	8,12	4,96	4,78	0,34	0,55	9,05
	Каріока	61,7	7,92	4,62	4,51	0,33	0,57	9,56
Пізній	Амбатор	66,8	7,92	4,23	5,68	0,36	0,67	11,14
	Кобальт	64,2	8,22	4,52	4,94	0,35	0,63	10,09
	Батанга	71,8	8,61	4,32	6,03	0,36	0,72	11,01
	Орфеус	70,0	8,41	4,88	4,48	0,31	0,54	8,39
	Каріока	66,1	8,31	4,75	3,71	0,26	0,46	7,34

При середньому терміні сівби вміст крохмалю в зерні був вищим, ніж при ранньому. Середньостиглі гібриди (Амбатор, Кобальт) підвищували його на 1,5-0,7%. Середньопізні гібриди (Орфеус та Каріока) також підвищили вміст крохмалю в зерні, відповідно на 0,3 - 0,8% та 1,0 -2,2%. Найбільшим вмістом крохмалю відрізнялися гібриди Каріока (71,1 - 72,2%).

Пізні посіви кукурудзи утворювали крохмалю ще більше. У середньостиглих гібридів його вміст у зерні становив 65,6-68,3% що на 6,0 -

5,7% більше ніж за раннього терміну сівби. Порівняно із середнім терміном сівби тут також були вищими показники в середньому на 3,5 - 2,6%.

Відносно високим вмістом крохмалю характеризувався гібрид – Амбадор.

Незважаючи на високий вміст крохмалю в зерні кукурудзи пізніх термінів сівби, загальний збір його з 1 га при цьому виявився відносно низьким через нижчий врожай.

Узагальнюючи отримані дані щодо вмісту крохмалю, можна відзначити, що найбільшим вмістом крохмалю в зерні виділявся гібрид Батанга (71,8 %), і Орфеус (70,0%).

Загальний вміст жиру залежно від термінів сівби становив від 4,23 до 5,07%. Встановлено аналогічну залежність і за вмістом жиру.

4.4. Зростання, розвиток та накопичення сухої біомаси рослинами

Найчастіше під впливом ранніх термінів сівби спостерігається подовження періодів проростання насіння і листоутворення, але скорочується генеративний період. Тривалість періоду посів – сходи, переважно визначається температурою повітря та вологістю ґрунту: у сприятливих умовах він становить 6 - 10 діб, у несприятливих 20 - 25 і більше. Чим вище температура ґрунту, тим коротше цей період.

Дослідження вперше дозволили уточнити ці положення стосовно степової зони України при вирощуванні нових високопродуктивних гібридів кукурудзи (табл. 4.4).

Проведені фенологічні спостереження показали загальну тенденцію ранніх появ сходів при посіві в пізніші терміни. Так, у всіх гібридів при ранньому терміні сівби сходи (в середньому за 3 роки) з'являлися на 14-день, при середньому - на 11-12 день, а при пізньому - на 9 день.

Таблиця 4.4

Терміни посіву та тривалість міжфазних періодів за роками
проведення дослідів

Варіанти	Гібриди	Роки	Посів	Сходи	5–6 листіків	10–11 листіків	Викидан ня вологі- цвітіння	Молоч на стигліс ть	Повна стигліс ть	Триваліс ть вегета- ційного пе- ріода, днів
Ранній	Амбадор, Кобальт	2020	18 квітня	3 травня	31 травня	13 червня	2 липня	28 липня	30 серпня	119
		2021	18 квітня	2 травня	30 травня	14 червня	2 липня	26 липня	29 серпня	119
		2022	20 квітня	2 травня	1 червня	18 червня	8 липня	3 липня	2 вересня	123
		середнє	18 квітня	2 травня	31 травня	15 червня	4 липня	29 серпня	30 серпня	120
	Батанга	2020	18 квітня	3 травня	31 травня	16 червня	14 липня	11 серпня	19 вересня	139
		2021	18 квітня	2 травня	30 травня	22 червня	20 липня	24 серпня	17 вересня	138
		2022	20 квітня	2 травня	1 червня	20 червня	17 липня	16 серпня	24 вересня	145
		середнє	18 квітня	2 травня	31 травня	19 червня	17 липня	17 серпня	20 вересня	140
	Орфеус, Каріока	2020	18 квітня	3 травня	31 травня	22 червня	22 липня	21 серпня	28 вересня	143
		2021	18 квітня	2 травня	31 травня	23 червня	23 липня	22 серпня	24 вересня	146
		2022	20 квітня	2 травня	1 червня	23 червня	25 липня	21 серпня	28 вересня	149
		середнє	18 квітня	2 травня	31 травня	22 червня	23 липня	21 серпня	26 вересня	147
Оптимальний	Амбадор, Кобальт	2020	27 квітня	9 травня	4 червня	15 червня	4 липня	28 липня	3 вересня	115
		2021	1 травня	12 травня	7 червня	20 червня	6 липня	29 липня	4 вересня	115
		2022	29 квітня	9 травня	6 червня	21 червня	11 липня	5 серпня	3 вересня	116
		середнє	28 квітня	10 травня	5 червня	18 червня	7 липня	31 липня	4 вересня	115
	Батанга	2020	25 квітня	9 травня	4 червня	18 червня	15 липня	12 серпня	22 вересня	135
		2021	1 травня	12 травня	7 червня	26 червня	22 липня	24 серпня	19 вересня	132
		2022	29 квітня	9 травня	6 червня	23 червня	19 липня	16 серпня	26 вересня	140
		середнє	28 квітня	10 травня	5 червня	22 червня	18 липня	17 серпня	22 вересня	135
	Орфеус, Каріока	2020	25 квітня	9 травня	4 червня	24 червня	23 липня	22 серпня	30 вересня	143
		2021	1 травня	12 травня	7 червня	27 червня	25 липня	23 серпня	27 вересня	140
		2022	29 квітня	9 травня	6 червня	25 червня	26 липня	22 серпня	30 вересня	144
		середнє	28 квітня	10 травня	5 червня	25 червня	24 липня	22 серпня	29 вересня	141
Пізній	Амбадор, Кобальт	2020	2 травня	10 травня	5 червня	15 червня	5 липня	28 липня	3 вересня	115
		2021	4 травня	12 травня	8 червня	20 червня	8 липня	29 липня	4 вересня	115
		2022	8 травня	19 травня	14 червня	28 червня	15 липня	3 серпня	10 вересня	114
		середнє	4 травня	13 травня	9 червня	21 червня	9 липня	29 липня	6 вересня	114
	Батанга	2020	2 травня	10 травня	4 червня	18 червня	15 липня	12 серпня	22 вересня	136
		2021	4 травня	13 травня	8 червня	26 червня	23 липня	25 серпня	19 вересня	131
		2022	8 травня	20 травня	10 червня	27 червня	26 липня	22 серпня	30 вересня	133
		середнє	4 травня	13 травня	7 червня	23 червня	21 липня	19 серпня	23 вересня	133
	Орфеус, Каріока	2020	2 травня	10 травня	5 червня	26 червня	24 липня	23 серпня	30 вересня	143
		2021	4 травня	13 травня	8 червня	28 червня	27 липня	25 серпня	29 вересня	142
		2022	8 травня	20 травня	12 червня	30 червня	27 липня	23 серпня	30 вересня	135
		середнє	4 травня	13 травня	8 червня	28 червня	26 липня	23 серпня	29 вересня	139

Цвітіння у середньостиглих гібридів при ранньому терміні сівби почалося 4 червня, а при наступних посівах 7 та 9 червня відповідно. У середньопізнього гібрида цвітіння почалося за раннього терміну сівби - 17 червня, а за середнього і пізнього - 19 і 21 червня. У пізньостиглих гібридів фаза викидання волоті та цвітіння при ранньому терміні сівби почалася 23 червня, а на середньому та пізньому термінах – 25 та 26 червня відповідно. До збирання середньостиглих гібридів приступали при ранньому терміні сівби на 20 днів раніше середньопізньої, а при середньому та пізньому термінах сівби - на 15-14 днів. У середньопізнього гібрида збирання при ранньому терміні почалося на 7 днів раніше за пізні гібриди, а при наступних термінах сівби - на 6 днів відповідно. Тобто, ранній посів правильно підібраних гібридів означає - відносно раннє збирання врожаю (на 2 - 7 днів) і уможлиблює підготування ґрунту під наступну культуру сівозміни.

Отже, тривалість вегетаційного періоду середньостиглих гібридів кукурудзи при ранньому терміні сівби склала -120, середньопізнього - 140 і пізньостиглих - 147 днів. При сівбі кукурудзи у другий (середній) термін ці показники відповідно були: 115; 135 і 141 день, а третій (пізній) - 114; 133 та 139 днів.

Збільшення лінійних розмірів стебел відбувалося до фази цвітіння волоті кукурудзи, при цьому виявлено тенденцію до зменшення висоти рослин від першого строку сівби до останнього (табл. 4.5).

Накопичення сухих речовин та біометричні показники рослин кукурудзи були також неоднаковими залежно від термінів сівби. Так, (у середньому за 3 роки), лінійне зростання рослин при ранньому терміні сівби на становило – 221-232 см. При середньому терміні сівби зростання рослин поступалося ранньому, і склало – 190-214 см. Пізній термін сівби значно поступався ранньому, коли лінійне зростання рослин становило – 170-202 см, а в іноземних - 265,4; 240,4; 255,3 см.

Таблиця 4.5
Динаміка лінійного росту рослин залежно від термінів сівби
(у середньому за 3 роки)

Терміни сівби	Гібриди	Фази розвитку рослин					
		сходи	5-6 листків	10-11 листя	викидання волоті – цвітіння	молочна стиглість	повна стиглість
Ранній	Амбадор	6	51	140	194	228	228
	Кобальт	5	53	138	204	232	232
	Батанга	7	53	151	197	231	231
	Орфеус	6	53	142	186	221	221
	Каріока	5	53	144	196	225	225
Оптимальний	Амбадор	7	51	140	174	190	190
	Кобальт	7	50	136	171	191	191
	Батанга	7	50	149	172	214	214
	Орфеус	6	45	139	173	204	204
	Каріока	6	43	142	176	205	205
Пізній	Амбадор	6	50	130	159	170	170
	Кобальт	6	48	130	169	183	183
	Батанга	7	55	144	183	202	202
	Орфеус	6	49	129	175	187	187
	Каріока	5	48	132	166	189	189

Динаміка накопичення сухої речовини кукурудзою змінювалася протягом усієї вегетації. Дослідження показали, що до утворення 5-6 листків накопичення сухої речовини проходило уповільнено та перебувало під впливом кліматичних умов.

Починаючи з фази 5-6 листків відзначалося інтенсивне наростання надземної маси аж до збирання врожаю. До фази викидання - цвітіння кукурудзи утворювалося від 35 до 60% маси сухої речовини від максимального накопичення, і цей показник залежав від генотипних особливостей гібридів і строків сівби. У цій фазі понад 50% від загальної маси

рослини припадало на частку стебла, а решта на частку листя і лише 2,5 - 3% на частку волоті.

У табл. 4.6 представлені узагальнені дані щодо накопичення сухої речовини гібридами кукурудзи в залежності від строків сівби.

Таблиця 4.6

Динаміка накопичення сухої маси гібридами кукурудзи за термінами сівби (в середньому за 3 роки), т/га

Терміни сівби	Гібриди	сходи	5–6 листків	10–11 листків	Викидання волоті - цвітіння	Молочна стиглість	Повна стиглість
Ранній	Амбадор	0,02	0,62	7,5	12,69	19,45	26,28
	Кобальт	0,02	0,60	7,1	12,40	19,00	25,67
	Батанга	0,01	0,70	7,0	12,18	18,67	25,22
	Орфеус	0,01	0,76	6,5	11,48	17,60	23,78
	Каріюка	0,01	0,70	6,7	11,42	17,51	23,65
Оптимальний	Амбадор	0,02	0,47	7,1	11,21	17,19	23,22
	Кобальт	0,02	0,44	6,1	10,95	16,79	22,68
	Батанга	0,01	0,61	6,5	11,08	16,99	22,95
	Орфеус	0,02	0,68	5,5	9,00	13,79	18,63
	Каріюка	0,01	0,63	5,8	9,52	14,59	19,71
	Амбадор	0,01	0,66	7,1	12,93	19,82	26,78
Пізній	Амбадор	0,02	0,41	6,2	11,08	16,99	22,95
	Кобальт	0,02	0,41	6,2	10,04	15,39	20,79
	Батанга	0,01	0,55	5,9	10,95	16,79	22,68
	Орфеус	0,01	0,64	5,6	8,34	12,79	17,28
	Каріюка	0,01	0,48	5,0	7,30	11,19	15,12

У фазу повної стиглості зерна суттєво зменшувалася частка листя (через їхнє опадання), незначно (1 - 4%) збільшувалася частка стебла, волоті та обгортки, а маса качана зростала в 2,0 - 2,5 рази, що займала понад 40% від загальної сухої біомаси рослини.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ 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 кукурудзи на зерно залежно від строку сівби в умовах ТОВ «Зоря» (середнє за 2020-2022 рр.)

Показники	Гібриди*				
	Амбатор	Кобальт	Батанга	Орфеус	Каріока
1. Врожайність, т/га	6,93	6,77	6,57	5,73	5,77
2. Ціна 1 т зерна, грн.	8000	8000	8000	8000	8000
3. Вартість валової продукції, грн.	55440	54160	52560	45840	46160
4. Виробничі витрати на 1 га, грн.	23600	23540	23220	22920	22980
5. Виробничі витрати на 1 т, грн.	3405	3477	3534	4000	3983
6. Умовно чистий прибуток, грн.	31840	30620	29340	22920	23180
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год.	14,9	14,7	14,6	13,9	14,2
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год.	2,15	2,17	2,22	2,43	2,46
9. Рівень рентабельності, %	134,9	130,1	126,4	100,0	100,9

* - строк сівби ранній

Як показав розрахунок економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно в умовах ТОВ «Зоря», найвищі економічні показники отримали при висіванні кукурудзи на зерно при ранньому строку сівби гібридом Амбатор, де рівень рентабельності склав 134,9 %, умовно чистий прибуток – 31840 грн/га, на другому місці гібрид Кобальт – 130,1 % та 30620 грн/га, а найнижчі економічні показники отримали по гібриду Орфеус – 100,0 % та 22920 грн/га відповідно.

Тому з вище наведеного ми можемо рекомендувати до впровадження у виробництво кукурудзи на зерно сорти Амбатор та Кобальт.

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

Сертифікація та навчання

Співробітники повинні пройти навчання з безпеки пестицидів. Перед початком роботи працівник має пройти базове навчання. Навчання має бути

завершено протягом п'яти днів. Співробітники, які будуть працювати з пестицидами або виходити на поля до закінчення інтервалу повторного введення пестицидів, повинні пройти повне навчання перед початком роботи. Працівники, які отримали ліцензію на використання пестицидів для придбання/застосування пестицидів обмеженого використання, не потребують додаткового навчання.

Інформація про пестициди, які застосовуються в робочій зоні, повинна бути розміщена в видному місці.

Співробітники повинні бути виключені з оброблених зон або забезпечені належним навчанням та обладнанням для безпеки, якщо вони можуть піддаватися впливу пестицидів.

Роботодавці повинні надати працівникам місця дезактивації (мило, вода тощо). Екстрена допомога повинна бути доступна для будь-якого працівника, який постраждав від пестицидів.

Підтримання здоров'я та догляд

Симптоми отруєння пестицидами досить різноманітні і включають нудоту, блювоту, діарею, спазми в шлунку, головний біль, запаморочення, слабкість, сплутаність свідомості, надмірне потовиділення, озноб, спрагу, біль у грудях, утруднене дихання, м'язові болі або судоми. Якщо ці симптоми виникають під час або після обробки пестицидами, слід запідозрити отруєння пестицидами. Деякі пестициди токсичні в дуже малих кількостях. Колеги повинні уважно стежити один за одним; часто жертва плутається. Жертви можуть не усвідомлювати, що їх отруїли.

При підозрі на отруєння пестицидами негайно зверніться за медичною допомогою. Не залишайте потерпілого одного. Відвозячи пацієнта до лікаря або в лікарню, візьміть із собою етикетку пестициду або весь контейнер. Візьміть Паспорт безпеки матеріалу, якщо він доступний. Не перевозіть контейнер з пестицидами в салоні автомобіля або вантажівки.

План надзвичайних ситуацій при отруєнні. Будьте впевнені, що всі працівники, задіяні в роботі з пестицидами, можуть швидко зв'язатися, якщо

їм потрібна допомога. Портативний телефон або рація можуть запобігти трагедії. Переконайтесь, що всі знають телефонні номери екстрених служб. Секунди рахуються в екстреній ситуації.

Співробітники повинні бути знайомі з пестицидами, які вони використовують. Усі, хто використовує пестицид повинен бути належним чином навчений і ДУЖЕ відповідальний. Пестициди цієї категорії можуть вбити або завдати незворотної шкоди за лічені секунди. Ніхто не повинен змішувати/завантажувати токсичні пестициди. Діти та домашні тварини ще більш сприйнятливі через менший розмір тіла. Переконайтеся, що всі розуміють інструкції щодо першої допомоги на етикетці пестицидів. Викликати блювоту після прийому деяких пестицидів може бути небезпечно.

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.
9. Забезпечте постійне або автоматичне освітлення безпеки, що активується датчиком наближення, для захисту працівників і мінімізації вандалізму на об'єктах утримання та змішування/завантаження. Ці датчики наближення можуть також використовуватися для активації певного типу тривоги, якщо це необхідно.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень ми можемо зробити наступні висновки:

Динаміка накопичення сухої речовини кукурудзою змінювалася протягом усієї вегетації. Дослідження показали, що до утворення 5-6 листків накопичення сухої речовини проходило уповільнено та перебувало під впливом кліматичних умов.

У фазу повної стиглості зерна суттєво зменшувалася частка листя (через їхнє опадання), незначно (1 - 4%) збільшувалася частка стебла, волоті та обгортки, а маса качана зростала в 2,0 - 2,5 рази, що займала понад 40% від загальної сухої біомаси рослини.

тривалість вегетаційного періоду середньостиглих гібридів кукурудзи при ранньому терміні сівби склала -120, середньопізнього - 140 і пізньостиглих - 147 днів. При сівбі кукурудзи у другий (середній) термін ці показники відповідно були: 115; 135 і 141 день, а третій (пізній) - 114; 133 та 139 днів.

Структура врожаю зерна кукурудзи (в середньому за 3 роки) представлена в табл. 4.2 з якої випливає, що гібриди відрізнялися між собою за багатьма показниками залежно від термінів сівби. Максимальна маса зерна з качана була сформована при ранньому терміні посіву. При зміщенні терміну сівби на один - два тижні маса зерна з початку знижувалася. Так, число зерен на початку у гібридів кукурудзи на контролі (середній термін сівби) було в межах 491,2 - 442,0 штук. Ранній термін сівби переважав над середнім за кількістю зерен на початку на 5 - 8%. Кількість зерен на початку у гібридів пізнього терміну сівби була нижчою, ніж на контролі до 4%.

Найбільший урожай зерна було отримано за раннього ($t = 8 - 10^{\circ}C$) терміну сівби. Гібриди - Амбатор та Кобальт забезпечували отримання 6,93 та 6,77 т зерна, середньопізній - Батанга - відповідно – 6,57 та пізньостиглі – Орфеус і Каріока відповідно 5,73 та 5,77 т/га. Порівняно з контрольним

терміном сівби - ранній термін дав збільшення врожаю середньостиглих гібридів - на 1,5 т/га (14,8 - 15,2%), середньопізннього - на 1,2 т (12,4%) і пізньостиглих - на 2,0 т (22,5%) та - на 1,6 т/га (17,9%).

При середньому терміні сівби вміст крохмалю в зерні був вищим, ніж при ранньому. Середньостиглі гібриди (Амбадор, Кобальт) підвищували його на 1,5-0,7%. Середньопізні гібриди (Орфеус та Каріока) також підвищили вміст крохмалю в зерні, відповідно на 0,3 - 0,8% та 1,0 -2,2%. Найбільшим вмістом крохмалю відрізнялися гібриди Каріока (71,1 - 72,2%).

Пізні посіви кукурудзи утворювали крохмалю ще більше. У середньостиглих гібридів його вміст у зерні становив 65,6-68,3% що на 6,0 - 5,7% більше ніж за раннього терміну сівби. Порівняно із середнім терміном сівби тут також були вищими показники в середньому на 3,5 - 2,6%.

Відносно високим вмістом крохмалю характеризувався гібрид – Амбадор.

Як показав розрахунок економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно в умовах ТОВ «Зоря», найвищі економічні показники отримали при висіванні кукурудзи на зерно при ранньому строку сівби гібридом Амбадор, де рівень рентабельності склав 134,9 %, умовно чистий прибуток – 31840 грн/га, на другому місці гібрид Кобальт – 130,1 % та 30620 грн/га, а найнижчі економічні показники отримали по гібриду Орфеус – 100,0 % та 22920 грн/га відповідно.

Тому з вище наведеного ми можемо рекомендувати до впровадження у виробництво кукурудзи на зерно сорти Амбадор та Кобальт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сільське господарство України / Статистичний збірник, 2014 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ukrstat.org/about.html>
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 разновременнo 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 // Ін-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 „ Рослиництво ” / 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 „ Рослиництво ” / 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 „ Рослиництво ” / 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 „ Рослиництво ” / 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.

62. Зозуля А. А. Стратегия создания гибридов кукурузы с высоким адаптивным потенциалом / А. А. Зозуля, Л. В. Бондаренко, П. П. Литун // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля: Сб науч. тр. – К., 1991. – С. 85-88.

63. Циков В. С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В. С. Циков. – Днепропетровск: „ Зоря ”, 2003. – 296 с.: ил.

64. Пашенко Ю. М. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи: (Монографія) / Ю. М. Пашенко, В. М. Борисов, О. Ю. Шишкіна. – Дніпропетровськ: АРТ – ПРЕС, 2009. – 224 с. + вкл.

65. Лищенко Ф. И. Предупреждение гибели кукурузы в начальной фазе развития / Ф. И. Лищенко // Вестн. с.-х. науки. – 1957. – № 1. – С. 29-32.