

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального землеробства та
грунтознавства
к. с.-г. н., доц.

_____ Олександр МИЦІК
« _____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
« Ефективність елементів технології вирощування гібридів кукурудзи на зерно в умовах Державна Установа Інститут зернових культур НААН»

Здобувач _____ Роман Майстришин

Керівник кваліфікаційної роботи
проф. _____ Петро Волох

Дніпро – 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального землеробства та
грунтознавства
к. с.-г. н., доц.

_____ Олександр МИЦІК
«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

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

- 1. Тема роботи:** Ефективність елементів технологій вирощування гібридів кукурудзи на зерно в умовах Державна Установа Інститут зернових культур НААН.
- 2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:** «_____» _____ 2023 р.

3. Вихідні дані для роботи:

Гібриди кукурудзи що вирощуються в Державній Установі Інститут зернових культур НААН, класична та strip-till технології обробітку ґрунту

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

Дослідження варіантів та визначення тих, за яких формуються оптимальна врожайність, показники біометрії, якісні показники культури та економічні

показники, що відповідають міжнародним стандартам з метою успішної реалізації.

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

В таблицях необхідно відобразити отримані в польових умовах значення показників, котрі було проаналізовано автором експерименту

6. Дата видачі завдання: _____

Керівник

кваліфікаційно роботи _____ Петро Волох

Завдання прийняв

до виконання _____ Роман Майстришин

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	<i>До 15.02.23</i>	<i>виконано</i>
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	<i>До 20.03.23</i>	<i>виконано</i>
3.	Методика та результати проведення досліджень	<i>До 15.04.23</i>	<i>виконано</i>
4.	Економічна оцінка	<i>До 21.09.23</i>	<i>виконано</i>
5.	Охорона праці	<i>До 16.10.23</i>	<i>виконано</i>
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	<i>До 23.11.23</i>	<i>виконано</i>

Здобувач

_____ Рома Майстришин

Керівник

кваліфікаційно роботи _____ Петро Волох

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	45
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	54
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЇ	57
ВИСНОВКИ РЕКОМЕНДАЦІЇ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

ВСТУП

Кукурудза — одна з найбільш цінних сільськогосподарських культур. За дотримання всіх агротехнічних вимог вона може формувати високу урожайність. За останні роки кукурудза займає все більш стійку позицію на світовому ринку зерна. У цій галузі природно-економічні умови України дозволяють не тільки забезпечити внутрішні потреби, а і значно наростити її експортний потенціал. Проте в дійсності на шляху створення стабільного і сприятливого середовища, включно з інфраструктурою ринку, у виробничій практиці вирощування кукурудзи ще є численні перепони агротехнологічного характеру. У світовому зерновому портфоліо кукурудза посідає одну з лідируючих сходинок. Варто наголосити, що протягом останніх років урожайність зернової, порівнюючи з іншими культурами, в Україні досягла найвищого значення. Основною ознакою рослин кукурудзи є краща здатність засвоєння світлових променів через фіксацію 1-ю молекулою CO₂ з 4-ма атомами вуглецю. З огляду на це вона належить до групи C₄. Кукурудза — високопродуктивна культура за обсягом утвореної сухої маси в період вегетації (до 220 кг/га за день і до 110 кг/га — між фазами 8-го листка, початком формування качана й досяганням).

Актуальність теми. В умовах посилення інтенсифікації у аграрному виробництві найбільш доцільними є дослідження із розробки моделей технологій вирощування с.-г. культур в умовах самовідновлюваних систем землеробства. Ці системи є найбільш наближеними до ефективного використання законів природи і більш повного використання наявних біокліматичних ресурсів регіону. Вони мають забезпечувати збереження і підвищення родючості ґрунтів, ефективно використовувати атмосферні опади і запаси продуктивної вологи та сприяти росту урожайності зерна кукурудзи.

Тому дослідження реакції нових гібридів кукурудзи на організовані фактори вирощування в умовах традиційних і альтернативних систем землеробства є надзвичайно актуальною проблемою, яка потребує відповідного обґрунтування для умов регіону.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломна робота виконувалася згідно з планом наукових досліджень кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету за темою Особливості елементів технології вирощування гібридів кукурудзи на зерно в умовах ДУ Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України.

Мета і завдання дослідження. Мета досліджень полягала у демонстрації залежностей росту, розвитку та формування високих урожаїв зерна гібридів кукурудзи від впливу елементів технології вирощування та гідротермічних ресурсів в умовах господарства. Для цього визначено такі завдання:- Вивчення особливостей міжфазного переходу гібридів кукурудзи за різних агротехнічних прийомів; - Розкрити залежність гідротермічних умов зростання від росту і розвитку рослин кукурудзи;- Визначити вплив інтенсивної технології садіння на ранній органогенез розвитку рослин гібридів кукурудзи;- визначати рівні зернової продуктивності різних гібридів кукурудзи за ґрунтовими методами агротехніки та ступенем інтенсифікації агротехніки.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку рослин та формування врожаю кукурудзи залежно від регуляторів росту рослин, біологічних особливостей культури та гібридів. Предмет дослідження – гібриди кукурудзи, регулятори росту рослин, економічна ефективність вирощування культури.

Методи дослідження: польовий – визначення врожайності, обліки та виміри, статистичний – оцінювання достовірності отриманих результатів

досліджень; лабораторний – для визначення структури врожаю рослин; математично-статистичний – для оцінювання достовірності результатів досліджень, розрахунково-порівняльний – оцінювання економічної ефективності удосконаленої технології вирощування гібридів кукурудзи.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах північної підзони Степу України для даного господарства обґрунтовано оптимальні параметри застосування регуляторів росту рослин під кукурудзу. Удосконалено технологію вирощування гібридів кукурудзи. Визначено економічну ефективність вирощування даної культури при застосуванні нових регуляторів росту рослин.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені і впроваджені у виробництво ефективні елементи технології вирощування кукурудзи, що дозволяють збільшити врожайність на 3 -8% залежно від варіанту досліда. Результати досліджень пройшли виробничу перевірку в умовах Державної установи Інституту зернових культур Національної академії аграрних наук України

Особистий внесок здобувача. Автором розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукових джерел і отриманих результатів досліджень, опрацьовано експериментальні дані, зроблено висновки і рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Основні положення й результати досліджень доповідалися на науково-практичних конференціях та семінарах різного рівня, є наукова публікація за темою роботи.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 60 сторінці комп'ютерного тексту, містить 10 таблиць. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 49 джерел.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення кукурудзи

Посівні площі кукурудзи у передвоєнні роки, за даними статистики, становили 81-82 млн. га. З цієї площі приблизно 63 % припадало на американський континент, а решта – на інші частини світу.

Батьківщиною кукурудзи рахується Америка. В перше де згадали про кукурудзу у європейців. Це був запис Колумба 5 листопада 1492р. Він вважається першим хто завіз кукурудзу до Європи. Під час першого знайомства європейців з Америкою кукурудза на той час була вже поширена на всьому її континенті від 51-52° північної широти, у сучасній Канаді, до 40° південної широти, на півдні сучасної республіки Чілі, від прибережних низин до високогірного плоскогір'я. Треба відмітити належне ставлення до великої праці багатьох поколінь землеробських племен індіців по створенню нових форм кукурудзи, пристосованих до цих різноманітних умов. Це дуже довгий і клопіткий творчий процес справжньої селекції. Іншої хлібної рослини землеробство Америки в цей час не знало.

Кукурудза існувала для населення Америки основою існування. У XVI столітті кукурудза вже стала відома в Китаї і приблизно тоді ж була завезена до Африки та Малої Азії. В нових місцях для вирощування нової культури як кукурудза, землероби швидко оцінили її позитивні якості і замінили нею менш продуктивні місцеві культури.

Успіх у поширенні кукурудзи на континентах сприяло навіть те, що на її рідній батьківщині селекціонери працювали над створенням найрізноманітніших сортів, які були здатні дозрівати в різних польових умовах та на різних кліматичних районах. Посівні площі серед зернових культур за розмірами. Незважаючи на це, світовий збір зерна кукурудзи більш частіше

наближається до збору 8 пшениці, а інколи навіть переважає його. Все це пояснюється тим що кукурудза має більшу врожайність, ніж зернові культури.

Згідно даним, кукурудза на світовому ринку, за врожайністю поступається лише рису, але це тільки тому що його вирощують виключно у зрошувальних умовах. Використання кукурудзи для продовольчих потреб дуже розгалужене. Зараз з зерна кукурудзи виготовляють різноманітне борошно різного помелу, крупу для приготування різних страв. Пекарі навіть використовують кукурудзяне борошно для випічки духмяного зернового хліба на дріжджах, печуть ісклюзивні тістечка, які користуються популярністю серед молоді, виготовляють токан або тукан – аналог молдавської мамалиги, куліш і гер – суп на молоці з кукурудзяною засипкою.

Кукурудза – одна з цінних кормових культур, як продовольча, та технічна. В Україні, як і в багатьох інших країнах світу, її вирощують переважно для годівлі тварин. Завдяки високому вмісту цукру кукурудза, зібрана у восковій стиглості, добре силосується. Зелена маса, силос та зерно її відзначаються високими кормовими якостями.

Кукурудза являється відмним попередником для багатьох сільськогосподарських культур. Після вирощування кукурудзи, площі залишаються чистими від бур'янів, з підвищеним запасом вологи у ґрунті, що позитивно впливає на врожай наступних культур.

1.2. Місце в сівозміні

Оскільки сучасні сівозміни включають досить обмежений набір культур: озиму пшеницю, кукурудзу, соняшник, частково озимий ріпак і сою, підібрати оптимальні чи навіть прийнятні попередники для кукурудзи досить складно. Після озимої пшениці часто починають вирощувати кукурудзу. Цей попередник

забезпечує найсприятливіші умови для зволоження та живлення кукурудзи. Але цього попередника недостатньо, адже його використовують під сівбу соняшнику, озимого ріпаку та сої. Окрім озимої пшениці, добрими попередниками кукурудзи на зерно є зернобобові, овочеві та баштанні культури. Якщо перевирощувати інші культури неприпустимо, то кукурудза витримує такі посіви. Тому найчастіше частину посівів кукурудзи пересаджують після кукурудзи на два-три роки, а то й більше.

Проте монокультурне вирощування кукурудзи спричиняє погіршення фітосанітарного стану агроєкосистеми, а саме поширення шкідників, хвороб, окремих видів бур'янів, стійких до застосовуваних гербіцидів. Проблема, яка поширилася останніми роками, це інтенсивний розвиток метелика лучного, який спричиняє повну загибель сходів кукурудзи. Це потребує посилення захисту кукурудзи від шкідливих організмів, які також впливають на екологічний стан агроєкосистеми. Вже відомо, що висока продуктивність будь-якої культури, в тому числі й кукурудзи, зокрема при повторних посівах, в основному залежить від технології її вирощування.

1.3. Система мінерального живлення

При виборі системи живлення кукурудзи необхідно враховувати агрокліматичні умови вирощування, тип ґрунту, ступінь його забезпеченості рухомими формами елементів живлення, а також фізіологічні потреби рослин у тих чи інших мікроелементах під час вирощування. весь вегетаційний період. Кукурудза – це культура, що вимагає високого рівня живлення, і даному питанню слід приділити увагу. Перш за все, це азот, без якого кукурудза не може давати високий урожай. За вегетаційний період на формування врожаю

культура витрачає в середньому 130 кг азоту в діючій речовині. Це економічно обґрунтована кількість для отримання височезних урожаїв.

Для більше ефективного та рентабельного використання найкраще застосовувати азот у невеликих кількостях, а не відразу у великих кількостях. Отже, якщо бачимо 140 кг азоту в діючій речовині, то 55-60 відсотків потрібно забезпечити кукурудзі з осені, переважно у вигляді аміаку, тобто закладати під основний обробіток, і 30-45 відсотків попиту в азоті слід застосовувати протягом вегетаційного періоду культури. Тут необхідно враховувати технічні можливості господарства вносити азот в час коли потрібно відповідно до фаз органогенезу кукурудзи.

При вирощуванні кукурудзи фермери не дотримуються рекомендованого не літературою, а біологічними законами співвідношення азоту, фосфору, калію та інших поживних речовин кукурудзи. Для кукурудзи потрібне співвідношення діючих речовин N:P:K 1:0,6:0,8, а фактично вноситься 1:0,2:0,1, і на цьому фоні виникають великі проблеми з урожаєм і дозріванням кукурудзи. Калій під кукурудзу не вносять зовсім або вносять у мінімальній нормі — 16–25 кг на рік, фосфор — у вигляді закваски або сухих добрив під час сівби.

Тож поки не буде оптимального співвідношення елементів, високих урожаїв очікувати не можна. Необхідно налагодити правильну систему живлення, тому що твердження про те, що в ґрунті багато калію, не відповідає дійсності. Він є, але в недостатній кількості для повноцінного живлення кукурудзи, тим більше калій у більшості типів ґрунту знаходиться в недоступній для культури формі. Також культурі не вистачає магнію, кальцію та інших важливих для розвитку рослин елементів. Кукурудза відмінно реагує на амонійну конфігурацію азоту.

Нині амонійний азот доступний у декількох видах добрив (наприклад, безводний аміак, аміачна вода). Дана чиста форма амонію, яка найкраще

споживається культурою протягом вегетаційного періоду. У стадію наливання зерна, кукурудза має потребу у найбільшій кількості азоту, а верховий шар ґрунту, наприклад, сухий. У таких ситуаціях можна використовувати технологію внесення рідких добрив безпосередньо в кореневу зону рослини, внесення добрив безпосередньо в ґрунт або оснастити обприскувач надставками, які допомагають вносити рідкий азот.

Для відмінного результату підживлення амонійним азотом слід проводити восени чи навесні або вносити на кукурудзі у фазі 5-6 листків. Аналізуючи слова американських фермерів, дробове внесення азоту зумовило їм можливість отримати до півтори тонни більшого врожаю. Таким чином, сьогодні існують різні засоби для внесення амонійного азоту під кукурудзу в період вегетації. Рідинний комплекс (РКД) є перспективним і технологічним. Досить хорошим добривом для використання навесні є Карбамідно-аміачної селітри, який містить усі три форми азоту: амідну, амонійну та нітратну. Вона дає можливість можливість поєднувати пролонговані та швидкі форми азоту в одному застосуванні.

Кукурудза гарно реагує на застосування Карбамідно-аміачної селітри як в якості головного добрива, або ж в якості підгодівлі. Карбамідно-аміачну селітру вносять під оранку або під культивуацію з розрахунку 2 т/га (60 кг/га діючої речовини) і вробляють у ґрунт. Ще кукурудза добре реагує на підживлення Карбамідно-аміачної селітри у такі періоди: - у фазі 3-6 листків, в той час коли активно розвивається репродуктивна система. Коли відчутній дефіцит азоту в ґрунті тоді необхідно внести Карбамідно-аміачної селітри із розрахунку 1 т/га (30 кг/га діючої речовини) за умов достатнього зволоження ґрунту; - від появи 9-10 листків до повного викидання волоті відбувається інтенсивне нарощування вегетативної маси кукурудзи, для чого культура першочергово потребує азоту. Його нестача в зазначений період призводить до критичного голодування,

внаслідок чого може значно знизитися врожайність кукурудзи. У цю фазу росту також можливе внесення 1 т/га Карбамідно-аміачної селітри.

Кукурудзою в Україні засіяно дуже невеликі площі, землевласники намагаються сіяти її рано (квітень – перша половина травня), хоча в цей період часто буває холодна погода, тому кукурудза не може ефективно засвоювати фосфор із засохлого розсипу.

Добрива для внесення в рядок під посів. На стартовому 12 етапі бажано використовувати рідкі фосфорні добрива, вони компенсують дефіцит цього елемента на початку вегетації кукурудзи (дефіцит часто спостерігається при загалом холодних ґрунтових і погодних умовах). Тому варто переобладнати сівалки, використовувати рідкий фосфор в ортофосфатній чи поліфосфатній формах тощо.

Варто відзначити, що нестача фосфору в кукурудзі може призвести до втрат врожаю до півтонни і більше з гектара. Найбільш інтенсивно рослини використовують калій у першій половині вегетації та під час утворення та формування зерна – він приймає активну участь у вуглеобміні та транспорті речовин у рослині. При недостатньому надходженні цього елемента зменшується надходження асимілянтів з листя, порушується постачання рослин азотом, внаслідок чого припиняється розвиток рослин у висоту, pojawiaються ураження по краях листя. Капуста формується слабо, з тонкими і дрібними зернами. Нормальне калійне живлення підвищує стійкість рослин до посухи, вилягання та грибкових захворювань.

Культурі на початку росту потрібні й інші елементи живлення, а фермери, насамперед, вносять до 150 кг азоту, хоча при даному внесенні мало звертають увагу на кальцієві добрива. Диференційована система живлення стосовно кислих чи лужних ґрунтів теж сильно позначається на формуванні врожайності кукурудзи. Тож сьогодні через високу кислотність ґрунтів - один із головних

факторів, що впливають на розвиток рослин і подальшу їх продуктивність. Тема мінеральних підживлень кукурудзівникам знайома, порції азоту, фосфору та калію доволі добре збалансовані та зкомбіновані на практиці. Все-таки, плануючи підживлення кукурудзи, треба пам'ятати про магній і сірку.

Ефективне застосування азотних добрив, себто засвоєння його з ґрунту та перетворення на зернову культуру, допустиме лише за умови якісного живлення кукурудзи цими компонентами. Для виробництва тонни насіння рослинам необхідно приблизно 4-5 кг магнію і стільки ж сірки. Також однією похибкою вважають те, що в підживлення не ввійшли важливі для кукурудзи мікроелементи (а саме це цинк і бор). В даному випадку, на кожну тонну кукурудзи рослинам необхідно біля 50 г цинку і 10г бору. Бодай незначна нестача цинку може призвести до збитку 10-20 % урожаю зерна. З протилежного боку, дефіцит бору особливо небезпечний під час цвітіння. Це призводить до формування невеликих качанів, які не повністю наповнені зерном. Виробники кукурудзи не дуже цінують позакореневе підживлення, яке є забом підживлення рослин поживними речовинами (це не збільшує кількість елементів у ґрунті). Це теж метод, що дає можливість обмежити дозволені похибки під час передпосівного внесення підживлювання, або метод заповнення дефіциту деяких макро- та мікроелементів, які спостерігаються на рослинах, які вже виростають.

Процес культивування кукурудзи доволі посилена. Протягом останніх років кукурудза рахувалася однією з найприбутковіших культур.

Однак мінливі ринкові умови в поєднанні з викликами воєнного часу змусили фермерів переосмислити методи вирощування та зменшити затратну. Це, безумовно, необхідні заходи. Але чи можна отримувати хороші врожаї та прибутки з кукурудзяних полів, радикально полегшивши процес вирощування? І, це можливо зробити. Проте і снують негативні наслідки, які не можна

ігнорувати, і є деякі умови розведення та триторії, де нові технології просто необхідні. Більшість фермерів використовують фунгіциди та біостимулятори і це є нераціональним заходом. Зростання вартості процесу розведення культури робить кукурудзу менше цікавою для фермерів. Певним фактором, що впливає на ситуацію, є різке зростання вартості на мінеральні добрива. Тому фермери стоять перед вибором між збільшенням витрат і ризиком втрати прибутку або зменшенням кількості добрив і автоматичним зниженням врожайності.

Таблиця 1.1

Порівняння цін на мінеральні добрива

		Кінець 2021року	Початок 2022року	Кінець червня 2022року	Початок 2023 року
Аміачна селітра	Мінімум	14500,00	27000,00	27500,00	32000,00
	максимум	15000,00	27000,00	27500,00	33000,00
Карбамід	Мінімум	16000,00	29500,00	33500,00	38000,00
	максимум	18000,00	32000,00	35000,00	42000,00
Калій	Мінімум	14500,00	20000,00	26000,00	41000,00
	максимум	16000,00	21500,00	27500,00	43000,00
NPK16:16:16	Мінімум	17500,00	22500,00	27500,00	36000,00
	максимум	18000,00	24500,00	29500,00	38000,00

Більшість фермерів обирають зменшення використання добрив, але це не значить, що зниження врожайності неминуче. Використання біостимуляторів можливо допоможе культурам повністю розкрити свою здібність і відродитися після стресу від морозів і гербіцидів, розвинути сильну кореневу систему і забезпечити оптимальне використання поживних речовин з ґрунту. Існують також інноваційні біостимулятори, які можна використовувати в поєднанні з гербіцидами. 2022 року ціни на добрива зросли порівнюючи з минулим роком (Таблиця1), що впливає на діяльність господарств, які не мають часу на завчасну закупівлю необхідної кількості добрив.

Станом на кінець 2021 року аміачна селітра продавалась по 14,5-15,0 тисяч гривень, карбамід — по 16,0-18,0 тисяч гривень. Коли ціна на складні добрива ще у червні 2022 року складала 27-33 тисяч гривень, то вже на початку 2023 року зросли до 32,0-43,0 тисяч гривень. Особливо помітно зросли у вартості калійні добрива. Для порівняння: у вересні минулого року калійні добрива продавався по 14-16 тисяч гривень, у кінці травня цього року їх відвантажували по 25-30 тисяч гривень, а на початку 2023 року уже складала по 41-43 тисяч гривень. Іншим ваговитим фактором є вартість на сільськогосподарську продукцію. Не має змоги передвістити, якою буде вартість на посівний матеріал, якими будуть витрати на сушку зерна або яким буде валютний курс. Тому також не припустимо передбачити, яка буде ціна на зерно даної культури в наступному році. Витрати на виробництво продукції рослинництва зростають з року в рік, тоді як врожайність залишається майже не змінною.

1.4 Обробіток ґрунту

У комплексі агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення продуктивності кукурудзи, вагоме місце займає обробіток ґрунту.

Високоякісний обробіток ґрунту поліпшує агрофізичні властивості орного шару, регулює біохімічні процеси, що відбуваються у ґрунтовому середовищі, змінює інтенсивність трансформації органічної речовини і вологи, безпосередньо впливає на протиерозійну стійкість агрофону та ефективність використання рослинами внесених добрив. Найбільш сприятливими для кукурудзи є чорноземні, лучно-чорноземні та темно-каштанові ґрунти з нейтральною реакцією рН 6,0. Малопродатні та взагалі непродуктивні - важкі глинисті, піщані, а також кислі і засолені ґрунти з просторою масою понад 1,2

г/см³. Для визначення найбільш ефективних системи чи способу обробітку ґрунту під кукурудзу необхідно враховувати тип ґрунту, погодно-кліматичні умови, рельєф місцевості, попередники та ступінь та відсоток бур'яну на полі.

Біологічні особливості кукурудзи, адже, як відомо, вона має добре розвинену кореневу систему, що поширюється рівномірно у всіх напрямках і локалізується в основному у шарі ґрунту 30–60 см, тому потребує за можливості глибокого обробітку ґрунту.

Ключовий обробіток ґрунту є однією із найважливіших складових вирощування кукурудзи. Розрізняють три системи обробітку ґрунту: традиційну (в базисі якої лежить плужний обробіток), ґрунтозахисну або консервуючу (мінімальну) і нульову (безумовна сівба без обробітку ґрунту).

Всі дані системи підготовки застосовуються в технологіях вирощування кукурудзи. Традиційний обробіток ґрунту під кукурудзу складається із головного і передпосівного. Основний обробіток ґрунту починається з лущення стерні чи поверхневого обробітку та оранки. Після зернових попередників перед оранкою необхідно якісно подрібнити рослинні рештки, рівномірно розподілити їх по площі поля і мілко загорнути у ґрунт. Кукурудза має підвищені закони до аерації ґрунту, оптимальні параметри якої забезпечує традиційна глибока оранка (на 25-27 см) або енергоощадний безплужний чизельний обробіток.

Головний це зяблевий обробіток, який краще проводити у вересні або початку жовтня на глибокiсть 20–26 см полицевими плугами неоднакових модифікацій ПО-3–35, ІВІС Плюс, ЮНІА ВАРІО ПЛЮС, можна також використовувати напівплуги чизелі ПРОВ, КРЕТЛ, Cultiplow Gold. Панівну якість обробітку забезпечує «гладка» оранка висококліренсними оборотними плугами, які забезпечують повне загортання побічної продукції попередника в кількості до 10 т/га, сприяють, завдяки вирівняності поверхні, якісному

проведенню технологічних операцій, пов'язаних із допосівною підготовкою поля і сівбою навесні

У технології вирощування кукурудзи після грубостеблових культур та в повторних посівах перед проведенням полицевої оранки подрібнюють стеблові і кореневі рештки важкими дисковими боронами «Солоха», АРЕСТ 17 ТХЛ у двох напрямках, а полицеву оранку виконують на глибину 27–30 см ярусними плугами.

За наявності оборотних плугів її можна здійснювати без попереднього дискового обробітку поля, але за умови ретельного подрібнення рослинних решток попередника на поверхні поля. Однак, за сучасних умов господарювання, у зв'язку зі зростанням енергооснащеності сільського господарства, великою розораністю території і високою вартістю пального, досить чітко почали проявлятися системні негативні наслідки полицевого обробітку, насамперед екологічного та економічного характеру (інтенсивний розвиток ерозійно-стокових процесів, деградація і виснаження ґрунту, висока витрата енергетичних ресурсів на виробництво тощо).

Таблиця 1.2

Урожайність зерна кукурудзи залежно від засобів обробітку ґрунту та термінів внесення добрив, ц/га.

Спосіб обробки ґрунту	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀		Без зстосування добрив
	На весні	восени	
Оранка (24-27см)	58,0	57,0	48,0
Чизельний(24-27см)	59,0	57,5	47,0
Плоскорізний (24-27см)	54,5	54,0	48,0
Мілкий (12-13см)	52,0	51,0	47,0

Враховуючи вищезазначені негативні чинники, в системі ґрунтозахисного землеробства перевагу має чизельний обробіток, який виконується фронтальними плугами різних модифікацій або чизельними культиваторами Консер Till Plow, Horsch Tiger MT, Cultiplow Gold у режимі недорізування скиби по ширині захвату знаряддя.

Чизелювання, завдяки гофрованості мікрорельєфу, наявності рослинних останків і стрічковому розуцільненню ґрунту, попереджує розвиток ерозії, забезпечує додаткове накопичення 180–220 м³/га продуктивної вологи, на якісно сучасному рівні вирішає питання підвищення ефективності органічних і мінеральних добрив. Універсальність, висока мобільність і широкозахватність чизельних знарядь забезпечують економію годин роботи, палива (5–7 л/га) і коштів (20–33%) (табл. 1.2).

Традиційний і консервуючий обробітки ґрунту відрізняються в основному використанням плуга або відмовою від нього. В обох способах обробітку використовуються варіанти з передпосівним обробітком і без нього. При консервуючому обробітку розрізняють сівбу у мульчу із проміжних культур або в мульчу із залишків попередника.

В господарствах з високою культурою землеробства, де використовують інтегровану систему контролювання бур'янів, під кукурудзу проводять мілкий обробіток на глибину 13–15 см. Останніми роками поширення набула ґрунтозахисна енергозбережна технологія прямої сівби кукурудзи без обробітку ґрунту – «НО-Тілл». Мілкий безполицевий і нульовий обробіток ґрунту під кукурудзу з використанням різнотипових інструментів і сівалок рівної сівби краще застосовувати на родючих середньо- і важкосуглинкових чорноземах із висотним (понад 40%) вмістом водотривких агрегатів. Під час застосування такої технології на середньо- та важкосуглинистих чорноземах Степу урожайність кукурудзи знижувалась на 15–20%, а то й більше, однак

енергетична ефективність залишається високою. До головних переваг «нульового» обробітку ґрунту належать висока протиерозійна ефективність і мінімальні витрати пального та праці, до недоліків - значна залежність від способів захисту рослин і вартості засобів виробництва.

Ефективність технологій мінімального обробітку ґрунту під кукурудзу зростає у разі застосування інтегрованої ланки захисту посівів від бур'янів, шкідників та хвороб, що передбачає поєднання агротехнічних заходів із внесенням пестицидів. На незораних з осені площах доцільно навесні проводити обробіток ґрунту важкими дисковими знаряддями або протиерозійними культиваторами на глибину 13-15 см, з наступною культивацією в агрегаті з зубовими боронами, для створення у верхньому шарі ґрунту дрібногрудочкуватої структури з метою збереження вологи. Виключення чи скорочення певної операції з переліку може призвести до втрати врожаю. Несвоєчасна оранка чи культивація може призвести до порушення технологій, що в свою чергу стане причиною недоотримання запланованого врожаю.

Весняні роботи в полі згідно технологічного циклу вирощування кукурудзи розпочинають за фізичної стиглості ґрунту. Закриття вологи нелегкими або пружинними боронами по діагоналі до зяблевого обробітку розпочинають передусім на полях брилуватого зябу. Таким чином, якщо ґрунт невірвняний, необхідно одночасно з підготовкою його під кукурудзу зробити першу культивацію на глибину до 12 см, а другу культивацію після масового проростання бур'янів, безпосередньо перед сівбою культиваторами, обладнаними стрічастими лапами, на глибину до 8 см. Також до агрегату приєднують борони для вирівнювання і кришіння ґрунту.

Враховуючи те, що кукурудза - теплолюбива культура, температура ґрунту на глибині загортання зерна повинна становити близько 10–12°C, що приблизно припадає на кінець квітня-початок травня. Таким чином під час сівби

в ранні терміни, сходи появлятимуться повільно та недружно, мають недорозвинений та ослаблений вигляд. Економічно доцільним заходом у технології вирощування кукурудзи на попередньо необроблених з осені ґрунтах є суміщення операції з основного та передпосівного обробітку ґрунту із застосуванням комбінованих агрегатів, які вже давно зарекомендували себе як найкращі передпосівні агрегати на ринку.

В Україні спостерігається підвищення попиту саме на максимально універсальні агрегати, які за один прохід здатні виконувати по кілька операцій, тим самим даючи економію на додаткових обробітках та зберігаючи вологу. Зазначимо, що чим краще налагоджене очищення полів від бур'янів навесні у допосівний період, тим менше зусиль і засобів доведеться витратити при піклуванні за посівами.

1.5. Терміни сівби та глибина загортання насіння

Проте в сучасних умовах, з такою постійною літньою засухою та спекою, найважливішим фактором для отримання найкращих врожаїв кукурудзи є визначення найбільш оптимальних термінів сівби, тому що зібрана за зимовий термін, вогкість бистро випаровується весною за дуже різкого підвищення температур. Зазвичай, рік відрізняється від року, і це не є винятком, проте як демонструє практика, наявність весни в Україні відсутня. Останнім часом зима переходить в літо і терміни дуже є обмеженими. Найчастіше терміни сівби встановлюють не лише погодні та ґрунтові умови регіону вирощування, але й величини посівних площ кукурудзи в конкретному господарстві.

Велика кількість фермерів є прихильниками сівби кукурудзи в більш ранні строки, щоб зернинка встигнула отримати достатню кількість вологи. Втім, рання сівба кукурудзи проковує лінію питань. Ранішні строки сівби

кукурудзи коли температура землі на глибині загортання насінини становить 6...7°C можуть спровокувати ефективне використання ґрунтової вологи, цвітіння рослин не припадає на критичний температурний період, таким чином, є всі умови для добросердого запилення і запліднення.

Хоча ранні терміни висіву кукурудзи можуть зумовити та подовжити період проростання, і сходи кукурудзи з'являються на 14–16-й день, а деколи й пізніше. Коли посіяти кукурудзу за підвищеної вологості ґрунту а температури ще не достатньо, то це все може и призвести до суттєвого зниження польової схожості зерна (до 40%), що зумовлено розвитком грибних хвороб, погіршенням аерації тощо.

Таким чином сходи кукурудзи на ранніх строках сівби часто потрапляють під весняні заморозки, які можуть бути до середини травня.

Упродовж тривалих досліджень було встановлено, що оптимальний строк висіву кукурудзи настає за температури ґрунту 8°C на глибині загортання насіння, що властиво третій декаді квітня - першій декаді травня. За таких умов створюються найсприятливіші ґрунтові умови для проростання насіння і появи дружних сходів кукурудзи. Щоденне наростання теплового режиму дає можливість отримати сходи на 8–10-й день за польової схожості на рівні 91–96%. За спостереженнями за більшістю років сходи кукурудзи не потрапляють під весняні заморозки.

Передпосівний обробіток здійснюють за умов повної фізичної стиглості ґрунту, що скорочує кількість обробітків і забезпечує добру якість, а це сприяє збереженню ґрунтової вологи. Цвітіння ранньостиглих і середньоранніх гібридів кукурудзи відбувається до настання критичних температурних умов (середина липня), а пізніх гібридів — припадає на кінець липня. Дозрівання і убирання врожаю ранньостиглих і середньоранніх гібридів у зоні Лісостепу в окремі роки відбувається у кінці серпня, а зазвичай — у першій декаді вересня.

Вологість зерна складає від 18 до 22 відсотків, що значно скорочує затрати на післязбиральну доробку.

Слід відмітити, що гібриди кукурудзи з кременистим та напівкременистим типом насіння проростають швидше та вирізняються височезною польовою схожістю порівняно із зубоподібними типами. Таким чином останні потрібно висівати передусім раніше, через підвищену стійкість рослин кукурудзи до понижених температур і здатність формувати високий урожай кременистого або напівкременистого типів, що не поступається гібридам з пізнішими термінами сівби. Чимало українських аграріїв тяжіють до висівання гібридів кукурудзи із пізнім ФАО.

Бодай за завчасних строків сівби, трапляється, що повне дозрівання таких посівів припадає вже на пізній місяць жовтень або листопад. Відповідно, їх слід висівати якомога раніше, звертаючи увагу на більш тривалий вегетаційну фазу рослин та попит у значній кількості теплових одиниць. Таким чином, очевидним стає те, що пізніші строки посіву є малоприсадними для вирощування гібридів із високим ФАО, але й для всієї культури загалом. Головною проблемою, при цьому лягає в тому, що рослини вимушені набагато скоріше проходити вирішальні міжфазові етапи. Це безпосередньо може негативно вплинути на ознаку ключових процесів розвитку і, врешті-решт, на формування врожайності. Так, у більшості зафіксованих випадків пізніх та аномально пізніх посівів кукурудзи у різних регіонах України спостерігалось чітке зменшення врожайності – до 10-20 відсотків. Таким чином, буквально кожен день відстрочення сівби має досить велике значення та десь в середньому зменшує на 1% майбутнього врожаю. Таким чином можна втиділити один із головних чинників, що впливає на це є те, що за звичайних умов наприкінці травня-початку червня наявність вологи у ґрунті є набагато меншою, у порівнянні із квітневими значеннями.

Відповідно, проростання насіння та появлення сходів можуть затягнутися, як і подальший розвиток рослин. Надто ж, якщо посіви потраплять у температурне «пекло», яке настає у багатьох регіонах України, починаючи із початку червня. Та з іншого боку, запізнені строки сівби кукурудзи вміють мати і свої плюси. Але їх не так багато, але гарний агроном може вдало розпорядитися ситуацією та виростити непоганий врожай. Так, наприклад, «королевою полів» є не лише вологолюбною, а досить теплолюбною культурою.

Мінімальна температура ґрунту, необхідна для проростання насіння кукурудзи, починається із 8 градусів за Цельсієм, а краще 10-12 градусів. Нормальний температурний режим у цей етап є гарантією отримання міцних дружних сходів цієї культури, а таким чином, можливості для якісного розвитку та догляду за рослинами з метою підвищення стрес стійкості та врожайності рослин.

Можна сказати більше: припустити те, що можна глибше проаналізувати проблемні чинники, котрі заважали вирощуванню кукурудзи впродовж останнього десятиліття в Україні, то на найвищому місці буде, без сумніву, недостача вологи та черезвичайна спека, а на другому – безпосередньо аномально низькі температури ґрунту та повітря у квітні та травні вже після з'явлення сходів. Подібна ситуація погіршувала можливість кореневої системи рослин розвиватися та засвоювати елементи живлення із ґрунту, зокрема, архіважливий фосфор.

Відповідно, у посіяної наприкінці травня-початку червня кукурудзи за наявності достатньої кількості вологи є хороші шанси нормально і вчасно прорости, а потім якісно розвинутися без приморозків та температурних стресів. Так само, якщо проаналізувати досвід останніх сезонів, то рясні і навіть

надмірні дощі у лісостеповій частині України якраз у травні, за винятком аномально посушливого 2020 року.

Себто, бувають істинні засади сподіватися, що на фазі запізнілих строків посіву співпаде наявність великої кількості вологи в ґрунті із оптимальною температурою розвитку сходів. По-перше, на початку червня може ударити серйозна витривала спека за 30 градусів. Це дуже погано впливає на врожай даної культури, і в такому випадку, кукурудзу краще вже не сіяти взагалі та відвести поле під пари. Бо молоденькі посіви злаків просто не виживуть, а якщо виживуть. По-друге, гарантії на дощі у травні ніхто не давав. Отже висівати у аномально пізні терміни насіння такої вологолюбної культури як кукурудза в суціль засохлу землю теж не варто.

У цьому плані дуже багацько залежить теж від агрофону поля і, звичайно ж, від підбору гібридів, густоти висіву насіння та агротехніки загалом. Наскільки можна зробити висновок із не дуже численних досліджень щодо пізніх строків сівби кукурудзи, найкраще для цього підходять гібриди із середнім ФАО – від 240 до 330. Вони найбільш безболісно переносять прискорений міжфазний розвиток та повніше реалізують свій потенціал врожайності. Звісно, що можна спробувати і гібриди із коротким ФАО, хоча ті переважно мають певні особливості розвитку.

Наприклад, холодостійкість, що не буде доречним у червні. Холодостійкість рослин – це можливість відновлення вегетації без істотного зниження продуктивності після впливу температур від 0 до +10°C. При температурі, нижче точки замерзання - 0°C, у рослин кукурудзи відбуваються незворотні процеси руйнування клітин, що істотно впливає на урожайність культури, а в більшості випадків призводить до загибелі рослин. Рослини кукурудзи в фазі до 4 листків можуть продовжити вегетацію після короточасних заморозків до -4°C, оскільки точка росту в цей час знаходиться

нижче поверхні ґрунту, але розраховувати на високий урожай такого посіву неможливо. При цьому листковий апарат, який знаходився на поверхні ґрунту, частково або повністю загине.

Слід зауважити, що різкі перепади температур від позитивних вдень до, часом негативних вночі призводить до дезорієнтації проростків кукурудзи в ґрунті і можна спостерігати явище «закрученого проростка». Такі рослини, істотно відстають у розвитку від нормальних рослин і, досить часто, не виходячи на поверхню, гинуть. В зв'язку з цим, необхідно звести до мінімуму негативний вплив низьких температур при вирощуванні теплолюбивої кукурудзи. Оптимальною температурою для проростання насіння кукурудзи вважають $+12...+15^{\circ}\text{C}$, тобто посів необхідно проводити при температурі ґрунту на глибині загортання $+8...+10^{\circ}\text{C}$. Саме такі температурні показники гарантують нормальний швидкий розвиток рослин кукурудзи будь-якого гібриду.

Твердження імпортерів виробників насіння про надзвичайну «холодостійкість» нових гібридів – це рекламний маркетинговий хід. Загалом в плані вибору гібридів кукурудзи для пізніх термінів сівби краще не експериментувати та сіяти по можливості те, що добре показало себе у попередні сезони в плані адаптивності, пластичності та стабільності.

Простіше кажучи, це мають бути перевірені в конкретних ґрунтовокліматичних умовах гібриди кукурудзи. Цікаво, що згідно із результатами різних досліджень, густина сівби істотно не впливає на врожайність за пізніх строків сівби кукурудзи. У деяких випадках рекомендовано її знизити незначним чином, буквально до 5відсотків. У зв'язку з районуванням нових гібридів та впровадженням їх у виробництво строки сівби необхідно уточнювати.

Глибина загортання насіння кукурудзи істотно залежить від фізико-механічних властивостей ґрунту, його вологості і температурного розпорядку. Таким чином якщо у травні трапилися дощі, то насінину варто закладати у ґрунт на мінімально допустиму глибину з метою ранішого проростання. Проте, якщо вологи у верхньому шарі ґрунту мало, то рекомендовано більш глибоке закладання насінини. Оптимальна глибина загортання насіння кукурудзи при сівбі на важких суглинкових ґрунтах 4-5 см, на легких суглинкових - 5-6, чорноземних - 5-7, а на супіщаних – 6-8 см. При пересиханні верхнього шару глибину загортання насіння збільшують на 1-2 см.

Зауважимо, що більш пізній висів кукурудзи за умови, що господарство зберігає свої технічні можливості і має справні трактори та достатню кількість пального, дає змогу більш інтенсивно боротися із бур'янами на полі механічним способом.

За допомогою агрегатів поверхневого, краще безвідвального обробітку ґрунту, можна акуратно зняти декілька хвиль бур'янів, і таким чином відчутно заощадити на гербіцидах чи підстрахувати хімічні заходи боротьби. Проте, якщо посівна затрималася якраз через проблеми із технікою та постачанням пального, то на внесення гербіцидів слід звернути особливу увагу. При цьому перед висівом насіння пройтися культиватором чи бороною з метою механічного знищення смітної рослинності. В інакшому разі молоді сходи кукурудзи зростатимуть у дуже неприємному оточенні, що безумовно негативно вплине на врожайність.

Окремої уваги заслуговує передпосівний обробіток насіння кукурудзи за пізніх строків сівби. Річ у тім, що наприкінці травня у полі привільно себе почуває вже сила-силенна різноманітних шкідників.

Пізні посіви кукурудзи, та ще й за не дуже сприятливих умов – це якраз оптимальна сфера застосування для антистресантів. При цьому їх слід вносити превентивно, не очікуючи негативних змін стану рослин кукурудзи.

1.6. Густота рослин

Використання потенціалу врожайності нових гібридів кукурудзи можливе за умови адаптації агротехнічних чинників до вимог щодо їх вирощування. Одним із найважливіших чинників є густота посіву, яка суттєвою мірою формує врожайність зерна.

Густота посіву рослин визначає забезпечення їх водою та поживними речовинами, а також впливає на доступ світла до окремих рослин, що важливо для ефективного перебігу фотосинтезу. Оптимальна густота рослин – це, з одного боку, рекомендована селекціонерами кількість рослин на одиницю площі, а з іншого – рівномірний розподіл їх у рядку. Тільки така система гарантує максимальну кількість качанів з високою озерненістю, що зумовлює підвищення врожайності або підвищення енергетичної цінності силосу.

Ще слід звернути увагу на те, що неякісно виконану сівбу не можна виправити ніякою іншою агротехнічною операцією. Необхідно зазначити, що різні гібриди спроможні давати максимальний урожай при неоднаковій густоті стояння рослин, тому що розміри листового апарату й тривалості його роботи значною мірою обумовлюються генетично закріпленими можливостями гібридів

На сьогоднішній день з'являється велика кількість нових гібридів, з індивідуальними якостями та особливостями. Будь-якому гібриду необхіден свій підхід, власна густота посіву. Кукурудзу із еректоїдним розміщенням листків за показниками можна сіяти щільніше. На відміну від гібридів, в яких

листя має звисаючу форму, еректоїдні тягнуться догори, а тому не затіняють близьких сусідів по полю. Актуально пам'ятати, що злаки увесь час конкурують в угодах агрофітоценозу, за світло, воду, поживні речовини.

Відомо, що чим більш рослин зосереджено на одному квадратному метрі, тим більш усяка із них буде намагатися витягнути вологи. Загальне водоспоживання та витрати води збільшуються, тому якщо рік прогнозують посушливий, сіємо кукурудзу не надто густо і навпаки. Слід зазначити, що величина врожаю визначається не індивідуальною, а сумарною продуктивністю всіх рослин на одиниці площі.

Рекомендована щільність посіву для України коливається у досить великих гранях і збирає до 40-80 тис. рослин на 1 гектар безпосередньо перед збиранням. Необхідно враховувати, що велике загущення сходів спричинить вагому втрату вологи з ґрунту, підвищить конкуренцію злаків за світло, що призведе до слабшого наливання зерна, збільшення кількості дрібних качанів, запізнення зі строками збирання врожаю.

Ранньостиглі гібриди можна сіяти густіше, ніж пізні, оскільки вони формують менші рослини. У загущених посівах формується менше генеративних органів, у зачатках майбутніх качанів і волотей зменшується число квіток, що негативно позначається на продуктивності рослин.

У сприятливій за зволоженням роки з підвищенням густоти стояння рослин збільшується приріст рослин у висоту та врожайність для гібридів всіх груп стиглості. Особливо великий приріст урожайності спостерігається при переході від 40 до 60 тис./га. Це загальна тенденція для більшості гібридів, але окремі з них мають схильність до ще більшого загущення. У несприятливих умовах темпи лінійного приросту послаблюються, спостерігається раннє відмирання нижніх листків та зменшення урожайності.

В той же час зріжені посіви здатні забезпечити високу індивідуальну продуктивність рослин, але внаслідок недостатньої щільності стеблостою на одиниці площі не відбувається підвищення урожаю. Загущення сходів до істинного рівня сприяє накопиченню сухої речовини надземної маси з одиниці площі, але при цьому зменшується кількість початків, збільшується вилягання рослин та поникання початків, що ускладнює комбайнове збирання і призводить до втрат урожаю. Для одержання максимальних урожаїв кукурудзи в роки з достатньою кількістю опадів, на зрошенні або на добре удобрених фонах доцільно збільшувати густоту стояння рослин. До того ж, оптимальний її рівень для кожної кліматичної зони встановлюють залежно від запасів вологи, суми опадів і біологічних особливостей гібридів.

Безмежно вагоме значення посідає не тільки оптимальна кількість рослин, а й рівномірне розміщення їх на площі. Зменшення ширини міжрядь до 50-60 см при вирощуванні кукурудзи на зерно призводить до більш рівномірного стояння рослин, але негативно впливає на ріст початків і, особливо, на формування зерна в них після цвітіння. Тому необхідно рівномірно, на однаковій відстані розміщувати зерно (злаку) у рядку.

Таким чином, під час планування густоти висівання рослин слід враховувати зональні особливості, насамперед, наявність вологи, технологічні обставини, а також біологічні особливості гібридів кукурудзи.

1.7. Система захисту кукурудзи від шкідливих організмів

Бур'яни забирають з ґрунту багато вологи і корисних речовин, через що розвиток качана сповільнюється. Крім того, з цієї ж причини порушується процес запилення. Зрештою, врожайність знижується, а кормова цінність значно погіршується. І хоча ця культура має потужну кореневу систему, хороший

листовий апарат і швидко розростається, тим самим позбавляючи конкурентів енергетичного живлення, бур'яни малочутливі до цих факторів.

Володіючи високим рівнем шкодочинності, вони з більшою силою пригнічують рослини. Захист кукурудзи від бур'янів – одна з головних умов отримання щедрого врожаю. Знищення видів трав за допомогою агротехнічних заходів та високоефективних гербіцидів допоможе зробити посіви чистими, що позитивно позначиться на самій рослині. Крім того, надійним методом у боротьбі з бур'янами вважається внесення ґрунтових і страхових гербіцидів.

Завдяки розширеному спектру фітотоксичної дії послаблюють бур'яни, внаслідок чого вони гинуть. Як бачимо, захист кукурудзи складається з багатьох аспектів, нехтувати якими вкрай небажано. Захист посівів від бур'янів створює сприятливі умови для отримання дружніх сходів кукурудзи, дозволяє утримувати посіви в чистому стані, а також зберігати вологу в насінневому та орному шарі ґрунту.

За безгербіцидною механізованою технологією проводиться цілий комплекс механізованих робіт без застосування хімікатів. Досходове боронування посівів кукурудзи проводять через 4-5 днів після сівби впоперек або по діагоналі середніми зубовими або пружинними боронами, що забезпечує знищення сходів бур'янів і рівномірне розпушування верхнього шару ґрунту.

Боронування сходів кукурудзи проводять у фазі 2-3 і 4-5 листків легкими або середніми боронами впоперек напрямку рядків. Своєчасне застосування боронування забезпечує підвищення врожаю зерна на 0,3-0,5 т/га. Кількість до- і післясходових боронувань залежить від рівня забур'яненості посівів кукурудзи.

Зволікання з боронуванням до появи сходів може призвести до пошкодження сходів кукурудзи (колеоптиля). За результатами досліджень вітчизняних вчених встановлено, що після одноразового боронування посівів за 3-5 днів до появи

сходів посівів знищено 53% бур'янів, оскільки основна частина насіння придатних для урожаю однорічних культур бур'янів (мишій сірий і зелений, куряче просо, деревій), щоб на той час він ще не проріс.

За допомогою боронування у фазі 2-3 листків було знищено 70% (частина сходів мала можливість вкоренитися), а триразове (за 3-5 днів до появи сходів кукурудзи, у фазі 2-3 і 4-5 листків) забезпечили загибель 95% бур'янів. У період вегетації за необхідності разом з підживленням необхідно провести одну-дві міжрядні обробки: першу і другу в фазі 3-7 листків на глибину до 7 см з поступовим зменшенням глибини обробки стрічастими лапами шириною 260 мм (220 мм) і бритвовими лапами (160 мм), а також прополювальними боронами; останнє розпушування проводять у фазі 7-9 листків на глибину 4-6 см культиваторами зі стрічастими лапами та прополювачами для обсіпання бур'янів у рядках.

Виривання стимулює утворення додаткових коренів, знищує бур'яни в захисній зоні рядка. На сьогодні найбільш ефективним і економічно виправданим захистом кукурудзи є хімічний захист і застосування гербіцидів. Інтенсивна технологія вирощування кукурудзи на фоні ґрунтових та післясходових гербіцидів передбачає скорочення кількості механічних прийомів догляду та повне їх виключення на чистих полях.

Проте високий потенціал забруднення ґрунту насінням бур'янів різного строку схожості, стійкість окремих видів бур'янів до хімічних препаратів вимагає поєднання механічних і хімічних заходів догляду за посівами. Разом з цим, враховуючи високу вартість гербіцидів та енергоносіїв, за умови суворого дотримання рекомендованих комбінацій хімічних і агротехнічних заходів боротьби з бур'янами можна зменшити обсяг механічного обробітку ґрунту в системі догляду за посівами.

На ринку засобів захисту рослин представлено близько 45 діючих речовин, на основі яких реалізується понад 120 препаратів, які застосовуються для захисту посівів кукурудзи від бур'янів. Аграрії знають, що ґрунтові гербіциди є дуже важливим елементом системного захисту посівів та підвищення врожайності. Вони є досходовими і використовуються ще до появи врожаю, щоб захистити рослину від негативного впливу бур'янів.

Ґрунтові гербіциди мають досить тривалу захисну дію та пригнічують кілька хвиль бур'янів, оскільки вони досить довго знаходяться в поверхневому шарі землі. Бур'яни поглинають діючі елементи гербіцидів, які пригнічують ріст їх кореневої системи та стебла. Ґрунтові гербіциди на основі діючих речовин ізоксафлутолу, пендиметаліну, диметенаміду, метолахлору, С-метолахлору, С-метолахлору в поєднанні з атразином, С-метолахлору в поєднанні з тербутилазином, С-метолахлору разом з тербутилазином і мезотріоном забезпечують майже повний захист посівів на ранніх стадіях росту і розвитку культури від однорічних тонконіжок і широкого спектру дводольних бур'янів. Змішані препарати на основі діючих речовин С-метолахлору в поєднанні з атразином, S-метолахлору з тербутилазином мають у своєму складі два компоненти, тому знищують значно ширший спектр дводольних бур'янів, ніж препарати ацетохлору.

Завдяки синергізму двох компонентів посилюється дія на злакові та дводольні бур'яни, подовжується тривалість захисної дії. Крім того, ці препарати не мають токсичної дії на кукурудзу (підвищуючи її потенціал урожайності) і можуть використовуватися на ділянках гібридизації.

Також однією з переваг даних гербіцидів є можливість застосовувати їх не лише до появи посівів кукурудзи, а й після їх появи – до фази трьох-п'яти листків. Це дуже важливо у двох випадках: 1) якщо господарство має великі площі кукурудзи, і не завжди встигає внести препарати на сходи; 2) під

час посухи, коли є ризик погіршення дії ґрунтових гербіцидів. Найкраща дія препаратів на бур'яни забезпечується при якісному змішуванні робочої рідини з верхнім шаром ґрунту, але не глибше глибини загортання посівного матеріалу. Таким чином, слід використовувати комбіновані ґрунтообробні знаряддя, які використовують для передпосівного обробітку ґрунту.

За наявності рослинних остатків на поверхні ґрунту та їх прогнозованого покриття понад 45 відсотків площі ґрунтового гербіциди певною мірою локалізуються на цих рештках і не проникають у ґрунт.

Ця частина препаратів піддається руйнуванню під впливом сонячних променів, вітру та інших факторів. Втрати гербіцидів за цих умов можуть досягати за нормальних умов 20-30 відсотків, через що послаблюється технічна ефективність робочої можливості на бур'яни. Через це особливого значення набувають технологічні регламенти застосування гербіцидів (норма затрати робочої рідини, рівномірність розпилення, перекриття струменя обприскувачів, регулювання висоти штанги обприскувача, якісне змішування з ґрунтом).

При дефіциті вологи та наявності великих бур'янів, зокрема осоту, доцільно застосовувати трикомпонентний препарат, основа яких складається з діючої речовини таких як С-метолахлор, тербутилазин, мезотріон. Завдяки цьому ще більше розширюється спектр контрольованих бур'янів, підвищується ефективність їх знищення, а захисна дія зберігається протягом 70-80 днів (це найдовший термін серед ґрунтових гербіцидів).

Перевага цього гербіциду лежить в тому, що він може знищувати бур'яни, що зросли, діяти як страховий гербіцид для боротьби з будяками, а потім контролювати рослини, що з'являються (наступні хвилі), як ґрунтовий гербіцид протягом 10 тижнів. Під час таких умов підвищується ймовірність випадання опадів, відновлюється дія препарату, значно зменшуються ризики

зниження ефективності ґрунтових гербіцидів у разі посухи. Цей препарат також не має фітотоксичної дії і може використовуватися на ділянках гібридизації.

Гербіциди на основі вищевказаних діючих речовин демонструють високу технічну ефективність при внесенні на рослинні рештки, що дає змогу віднести такі гербіциди до базових для використання в технологіях No-till.

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

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт досліджень – формування продуктивності культури за різних систем інтегрованого захисту рослин.

Предмет досліджень – посіви гібридів кукурудзи на зерно в умовах ДУ ІЗК НААН України.

2.2. Умови проведення досліджень

Експериментальну частину дипломної роботи виконували протягом 2022–2023 вегетаційного року в умовах ДУ ІЗК НААН України

Територіально розташування Державної Установи Інституту Зернових Культур НААН, де проводилося дослідження по даній роботі знаходиться в с. Василівка Солонянського району Дніпропетровської області, відділення №2. Відстань до міста Дніпро – 18 км., до обласного центру – 30.

ДУ ІЗК НААН України займається селекцією, виробництвом та збутом гібридного насіння кукурудзи. ДУ ІЗК НААН України, здійснює контроль на всіх етапах виробництва: розпочинаючи з поля фермера і закінчуючи грузовиком, доставленим клієнту. Технології ДУ ІЗК НААН України в постійному контакті з 150 фермерами – виробниками насіння кукурудзи.

Назустріч постійно оновлюючому генетичному прогресу, команда спеціалістів по виробництву та експериментизації гібридів тестують кожен рік більше 25 нових ліній, майбутніх батьків. Таким чином оптимізується виробництво необхідної кількості гібриду одразу після його реєстрації в будь-

якій країні. Всі партії насіння піддаються аналізу в лабораторії, акредитованій Міністерством сільського господарства, згідно правилам ІСТА.

В додаток до стандартних аналізів проростання і специфічної чистоти, кожна партія насіння підлягає аналізам в стресових умовах: холоді та підвищеній вологості, для більшої гарантії кращих результатів в різних кліматичних умовах. Землекористування ДУ ІЗК НААН України має землі на території багатьох господарств по всій території України.

Таблиця 2.1

ДУ ІЗК НААН Багаторічна та середньомісячна температура повітря за даними метеостанції С

Рік	Місяць											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Середня багаторічна	-1,8	-2,5	1,3	8,7	17	19,8	22,2	21,4	16,0	8,9	3,9	-1,9
2022	-8,2	-4,2	-1,6	10,6	14,8	20,5	21,0	23,6	17,1	9,2	4,1	-1,3
2023	-1,9	-1,2	-1,1	9,4	15,2	21,6	22,4	25,2	15,9	8,9	3,9	-1,0

За розташуванням у кліматичному районі території Дніпропетровської області знаходиться в межах теплого, недостатньо зволоженого агрокліматичного району, з м'якою малосніжною зимою, сухим жарким літом і безсніжною зимою. Також основною особливістю клімату Дніпропетровської області є нерівномірний розподіл водних і теплових ресурсів на її території. Територія належить до північної частини Степу України. Клімат тут помірно континентальний з недостатнім і нестійким зволоженням. Середня багаторічна норма опадів за рік коливається від 250 до 700 мм.

За квітень - жовтень випадає 60% загальної їх кількості, в тому числі за літні місяці 30- 19 40%. Найбільш рівномірно опади випадають в осінньо-зимові місяці, вони мають головну роль в накопиченні вологи в ґрунті. Більша частина

опадів випадає на протязі теплого періоду, має зливовий характер, що значно знижує ефективність літніх опадів, яка не перевищує 20-25%. Поряд з цим висока температура та низька вологість повітря обумовлюють інтенсивне випаровування вологи з ґрунту

Таблиця 2.2

Багаторічна та середньомісячна кількість опадів за даними ДУ ІЗК НААН, мм

Рік	Місяць											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Середня багаторічна	28,3	50,4	63,2	61,7	19,5	43,1	25,6	22	17	9,5	6,7	12,3
2022	23,4	47	67,9	59,7	20	42	27	19	7,9	6,8	5,6	12,1
2023	26,6	45,5	66,0	61,7	19	61	15	20,3	8,8	4,9	8,1	12,3

Згідно багаторічних даних метеостанції ДУ ІЗК НААН України середньорічна температура повітря складає 9,0 С (таблиця 3). За даними тієї ж метеостанції середньорічна кількість опадів – 30,24 мм(таблиця 4).

У відношенні агроґрунтового районування територія ДУ ІЗК НААН землекористування розміщена в зоні Степу – зоні чорноземів звичайних. Головні особливості цієї зони – дефіцит вологи і потенційна небезпека вітрової і водної ерозії ґрунту при неправильному його використанні.

Таблиця 2.3

Агрохімічна характеристика ґрунтів ДУ ІЗК НААН України

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм			Щільність ґрунту, г/см	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний	0-45	3.4-4.0	5-7	12-14	15-16	1.3	6.8-7.2

Зима в підзоні характеризується недостатньою потужністю снігового покриву, частими і глибокими відлигами, коли температура повітря підвищується до 5-10°C. Характерною особливістю весни є інтенсивне

наростання температур, завдяки чому середні температури повітря в 13 годин вже в квітні досягають 11-13°C. Літо жарке, малохмарне. В літньо-осінні місяці часто спостерігаються довгі періоди без опадів, коли вологість ґрунту знижується до мертвого запасу. Осінній період характеризується збільшенням хмарних та дощових днів, нічними заморозками, інтенсивним зниженням температур.

Ґрунтово-кліматичні умови товариства сприйнятливі для вирощування різних сільськогосподарських культур. Чорноземи звичайні малогумусні середньосуглинкові на лесах представляють територію господарства(таблиця 5)

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Метод проведення досліджування

Досліджено гібриди різноманітних термінів дозрівання кукурудзи. Культивування кукурудзи зосереджено на сортовій технології, яка охоплює вибір відповідної культури для посіву, застосування вирішального обробітку ґрунту, передпосівну техніку скошування та методи внесення добрив, а також інтервали, строки посіву, керування густотою рослин та піклування за сходами.

У 2022 та 2023 роках досліджували, як правила висіву зерна та способи утримання ґрунту для культивування гібридів кукурудзи впливають на їх господарські ознаки та врожайність.

В технології культивування кукурудзи колосальне значення посідає головний обробіток ґрунту, зважаючи при цьому позицію попередника, тип ґрунту, рельєфу, ступінь і властивості забур'янення ниви. Слідом за збиранням попередника стояло виконання дискування на глиб близько 6-8 см, а також потрібно ввести мінеральні добрива (Р 80-100, К 80-120) а потім здійснили оранку на глиbokість до 27-30 см, плугами. Потім коли мине два-три тижні треба звершити процес поверхневого обробітку ґрунту щоб ліквідувати бур'яни.

Кукурудза вимагає досить більшу кількість добрив, чим деякі інші зернові рослини, хоча кількість добрив які потрібно вести, залежить від родючості ґрунту та віддає спираючись із запланованої врожайності.

Для Лісостепу кількість мінеральних добрив N 80-140, P80-100, K 70-120. Восени під весняний обробіток потрібно внести фосфорно-калійні добрива P 90, K 80 та азотні N 100 (80-90%), а залишки використали на підгодівлю в період вегетації. Важливим чинником одержання більш стабільних врожаїв є якісний

посів. Найпростіший спосіб підвищити врожайність кукурудзи – рання сівба. Це забезпечує не тільки ранній розквіт і запилення, але й скоріше за все глибоке проникнення кореневої системи.

Таблиця 3.1

Схема досліджу	Норма висіву насіння
Ранньостиглі гібриди	
ДН ПАТРІОТ	65 тис. сх. н га
ДН НУР	60 тис. сх.. н га
ДБ ЛАДА	60 тис. сх.. н га
ДН ПИВИХА	65 тис. сх.. н га
Середньоранні гібриди	
ДН ЗОРЯНА	60 тис. сх.. н га
ДН СВІТЯЗЬ	70 тис. сх.. н га
ДН ФІЄСТА	65 тис. сх.. н га
ДН ВІТА	65 тис. сх.. н га
ДН РУБІН	65 тис. сх.. н га
ДН КСЕНА	65 тис. сх.. н га
Середньостиглі гібриди	
ДН ДЕМЕТРА	65 тис. сх.. н га
ДН ДНІПРО	65 тис. сх.. н га
ДК БУРШТИН	
Середньопізні гібриди	
ДН СОФІЯ	65 тис. сх.. н га
ДН МАРГО	65 тис. сх.. н га
Цукрова кукурудза	
СПОКУСА	65 тис. сх.. н га
КЛІМЕНТИНА	65 тис. сх.. н га
МЕДУНКА	65 тис. сх.. н га

Ранній посів призводить до меншої адгезії качанів кукурудзи та осаду, що дозволяє зерну швидше дозріти та бути більш сухим, зменшуючи витрати на сушіння зерна під час обмолочення. Рекомендована густина посіву варіюється від 50 000 до 90 000 рослин залежно від гібриду кукурудзи з шириною міжряддя 70 см. Рекомендується 5-6 насінин на квадратний метр. Кількість зерна, що планується посіяти в умовах господарства на площі 1 м при нормі висіву 75 000

насінин/га становить 5,24, а при нормі висіву 90 000 насінин/га — 6,29 насінин або стандарту. При 75 тис.зерен з гектара відстань між сортами зерна становить 27 см, а при 90 тис.зерен з гектара — 22,7 см.

Догляд за рослинами включає внесення в ґрунт гербіциду Примекстра, Гезагард + Дуал Голд. Додатково вносили страховий гербіцид під розсаду у стадії 3-5 листочків (150 г мас./га). Проведено позакореневе підживлення сечовиною 15 кг/га. Також вносили мікроелементи. Тобто на 10 листків кукурудзи мономарганцю та мономіді та 0,5 кг/га моноцинку. Кукурудзу збирали в повній стиглості в жовтні комбайном з приставкою Vega.

Характеристика гібридів кукурудзи :

ДН НУР: Просто видозмінений ранній гібрид (FAO 170). Високість злаку становить 220-230 см, кущі не утворює, розмір основи качана 70-80 сантиметрів. Длинна качана 20-22 сантиметрів, кількість рядочків зернят 14-16, ніжка біленька. Насіння жовте, мають крем'яні зубці. Вага 1000 зернят 250-260грамм. Хоча, як гомеостатичний гібрид, він відмінно вступає в реакцію на покращені умови розведення та є витривалим до вилягання та пошкодження основними захворюваннями та ворогами.

Урожайність насіння в період конкурсних випробувань НАН у 2018 році становила 6,35 тонн на гектар, у 2019 році – 9,18 тонн на гектар. У екологічних дослідженнях, проведених у 12 населених пунктах України, середня врожайність склала 7,1 тонн на гектар, а вологість зерна – 14,5%.

Витриманість до засухи становить 8,0 балів, жари – 8 балів, лежкості – 9 балів, пухирчатості та летючої кіптяви – 9 балів. Рекомендовані схеми висіву материнських компонентів 6: 2 та 4: 2.

ДН ПИВИХА: Високотехнологічний гібрид (FAO 180) оптимізований до того щоб при великому вітррові не вилягав, а також має височезну витримку до ламкості бадиллини. Качан має длісну приблизно 20-22 см, формою у вигляді

циліндра, з бордовим стрижнем. Насіння має гарний жовто-помаранчевий колір, округло-довгастої фігури, кременистозубоподібне.

Гібрид посухостійкий та жаростійкий а також пристосований до холодостійкості. Приблизна потенційна врожайність насіння 11,0-12,5 тонн із одного гектара. Рекомендовані схеми висіву материнських компонентів 6:2 і 4:2.

ДБ ЛАДА: стійкий до хвороб та шкідників, ранньостиглий, ремонтантний гібрид (ФАО 190), заввишки приблизно 210-220 сантиметрів, формування качана відбувається на висоті 80-90 сантиметрів. Качан має довжину 20-21 см, має 14-16 шеренг насінин, а відсоток насіння становить 81-82. Насіння має жовтий колір, зубоподібної форми, з вагою 1000 насінин 260-270 грамів. За даними випробувань 2015-2016 роки. в ДУ ІЗК НААН достеменно урожайність насіння гібрида складала 6,94 тони з гектара при збиральній вологості насіння 14,4 відсотки. Потенційна врожайність насіння складає в Степовій зоні 6,9-7,4 тони з гектара, Лісостеповій зоні - 9,1-9,6 тони з гектара, Поліссі - понад 10,0 тони з гектара.

ДН ПАТРИОТ: ранньостиглий, трьохлінійний гібрид (ФАО 190), який має багато переваг. Рослина досягає високості приблизно 220-240 сантиметрів. У качана форма циліндра, який має довжину 22-23 сантиметрів, та має 14-16 рядів зернят. Насіння має жовтий колір, зубоподібної форми, з вагою 1000 зернят 270-280 грам. Кукурудза має міцне стебло та стійке до захворювань та ворогів. Він також характеризується пришвидшеним розвитком весною і високою витримкою до холоднів. Цей гібрид показує найкращі показники в Лісостепу а також у Поліссі. Потенційна врожайність насіння цього гібрида становить 11,4 – 10,7 т/га.

ДН ЗОРЯНА: високоякісний гібрид(ФАО 210) заввишки 240-250 сантиметрів та качаном довжиною до 20-22 см. Насіння має жовтувато-помаранчевий колір, та зубоподібну форму, вага 1000 зернинок сягає 250-260

грам. Врожайність насіння досягає в зоні Степу 6,5-9,0 тон з гектара, а в зоні Поліссі 8,5-11,0 тони з гектара. Для кращого запліднення посівів, рекомендується сіяти чоловічі стебла у різні строки: перший разом із мамкою, та наступний через 6-7 днів. Врожайність жіноцького складника в осередньому дорівнює 4,04 тони з гектара, а вогкість насіння – 18,1%.

ДН СВІТЯЗЬ: середньоранній простий гібрид (ФАО 250) з висотою злаку 240-250 см. Качан довжиною до 22-24 сантиметри, форма у вигляді циліндра, з кількістю рядків насіння 16 та стрижнем бордового кольору. Насіння жовтувато-оранжевого колору, форма у вигляді зуба, круглої форми, з вагою 1000 насінин становить 310-320 грам. Він стійкий до полягання та ураження визначальними захворюваннями та ворогами, а також до засухи та о стійкої жари. Врожайність насіння 10,1-12,6 тони з гектара. Врожайність в осередковому складає 2,24 т/га, а вогкість насіння – 15,4%.

ДН ФІЄСТА: простий модифікований гібрид середнього сезону (ФАО 260) висота злаків досягає 240-250 см, який не лягає. Вишина розташування початка становить 90-100 см, має циліндричну фігуру, та довжиною 23-24 см, 16 рядів зернин і червоний колос. Врожайність насіння становить 80-82%, з жовто-помаранчевими, зубчастими, круглими насіннями вагою 300-320 г на 1000 зернят. Цей гібрид має відмінну вологовмістну спроможність і добре реагує на покращені умови вирощування. Він також має хорошу стійкість до лежання, основних хвороб і шкідників, посухи і спеки. За результатами тестів 2013-2014 років середня становила 3,19 т/га, з вогкістю насіння 16,7%.

Наротязі усієї вегетації кукурудзи ми доводили спостереження та обчислення, використовуючи загальноприйняті методики. Виняткову увагу ми надавали термінам проходження стадій розросту злаків. Наша робота включала визначення тривалості вегетаційної стадії та елементів продуктивності вирощеної кукурудзи.

Урожайність насіння кукурудзи залежить від бункерної ваги та вологості при збиранні. Щоб перерахувати бункерну вагу на гектарну ділянку, використовують коефіцієнт на ділянку (Кд), який розраховується за визначенням:

$$Кд = 10000 \text{ м}^2 / Р,$$

Що є: 10000м² – ділянка 1 гектара, м² ;

Р – площа облікової ділянки, м² .

Обчислення бункерної урожайності у ц/га здійснюється шляхом перемноження ваги врожаю з ділянки, зображеної в кілограмах, на коефіцієнт ділянки, зображений у центнерах, і розподілу відповіді на 100

За допомогою методики було облічено урожайність підібраних гібридів кукурудзи при 14 відсотковій стереотипній вологості насіння. Результати досліджень були оброблені за методикою державного сортовипробування за Б.А. Доспеховим.

Обрахунки та обчислення проводились на особистому комп'ютері з застосуванням професійних прикладних платформ для Windows 95/98, зокрема Excel 7.0.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Кукурудза є сухо стійкою рослиною, але недостатність вогкості в землі є вагомим обмежуючим чинником для отримання височезних врожаїв. Погодні умови в Південному Степу України шкодять кукурудзі та добривам, обмежуючи їх ріст та ефективність. Водопостачання здійснюється в основному за рахунок дощів, що випадають пізньою осеню та взимку, і максимальна вогкість в ґрунті зберігається ранньою весною. Дощі, які випадають у весняно-літню фазу, випаровуються або зникають з поверхні ґрунту, тому отримати стабільні врожаї без зрошення реально немислимо.

4.1 Зріст та розвиток посівів кукурудзи в установі

Підвищення рентабельності кукурудзи залежить від генетичних властивостей злаків та умов середовища, що впливають на їх розвиток. Фенологічні спостереження допомагають вибрати оптимальний гібрид та технологію вирощування для кожного господарства. Урожайність аграрних культур залежить від більшості чинників, які варіюються в залежності також від регіону. На півдні України, наприклад, волога є ключовим фактором, тому зрошення є необхідним для досягнення стійких та високих рівнів урожайності.

Вегетаційна фаза посівів кукурудзи та їх батьківських форм є ключовим фактором для успішного вирощування в Україні. Однак, в північному Лісостепу та Поліссі, недостатнє тепло та короткий безморозний період ускладнюють вирощування високопродуктивних гібридів кукурудзи на зерно. Значні коливання температур у зоні Лісостепу можуть призвести до отримання недозрілого та вологого зерна.

Умови в зоні Полісся й Лісостепу характеризуються недостатньою кількістю тепла та дефіцитом вологи, що робить використання середньопізніх та пізньостиглих сортів кукурудзи для сівби на насіння менш ефективним. Найбільш оптимальні в даних умов є посіви з періодом дозрівання 100 – 110 днів, це ті, що вимагають до 800 °С сума результативних температур за весь період росту. Таим чином, окрім того, що культивування посівів кукурудзи на зерно із зменшеним періодом дозрівання, має ресурсощадні переваги, зокрема, зменшення затрат на сушку насіння.

Рост і розвиток рослин - два важливі явища, які залежать від зовнішнього середовища та внутрішніх органів рослини. Ріст може бути швидким, тоді як розвиток може бути повільним. Ріст рослини є незворотнім процесом, тоді як розвиток - це послідовність якісних змін, які відбуваються від проростання до утворення сучасних плодів і насіння.

Для успішного росту рослини потрібна найкраща температура, яка буде коливатися від 25° до 30°С. Щонайменша температура для зросту становить 0° до +10°С, а максимальна + 35+40°С. Зріст також залежить від доступу до поживних речовин, які рослина отримує через свою листову і кореневу систему шляхом асиміляції. Врожайність на господарстві були вивчені протягом всього вегетаційного періоду.

Успішний посів гібридів кукурудзи забезпечується правильним розташуванням рослин у рядку та відповідною густотою. У нашому господарстві ми провели посів у той день, коли ґрунт прогрівся на глибину посіву до 8-10 °С. Бистрота висівного агрегату була 5-6 км/год. Безпосередньо перед посівом ми впорядкували сівалку для забезпечення потрібної густоти посіву. Завдяки цьому ми отримали посіви уже на 8 день після внесення в землю, що становила 5 рослин на 1м/п, це нам дало змогу отримати густоту 65 тисяч на гектар. До того як з'явилися перші ходи, всі ділянки обробили гербіцидом

„Харнес” по 2 л/га. Для того щоб як можна довше протримати посіви без бур'янів. Протягом вегетаційного періоду ми вивчали фази зросту, фази розвитку посівів кукурудзи різноманітних груп досягання та їх врожайність. представлено в таблиці 7

Злаки розвиваються по-різному, що позначається на тривалості вегетаційного періоду

Таблиця 4.1

Фази розвитку посівів кукурудзи різноманітних груп досягання та їх врожайність

№	Назва гібриду	Сходи	Цвітіння	Молочно-воскова стиглість	Воскова стиглість	Повна стиглість	Тривалість вегетації, днів
1	ДН ПАТРІОТ	11.05	13.07	23.08	04.09	01.10	144
2	ДН НУР	11.05	13.07	23.08	04.09	01.10	144
3	ДБ ЛАДА	11.05	13.07	23.08	05.09	01.10	144
4	ДН ПИВИХА	10.05	13.07	23.08	05.09	01.10	144
5	ДН ЗОРЯНА	10.05	14.07	23.08	06.09	06.10	145
6	ДН СВІТЯЗЬ	11.05	14.07	23.08	07.09	06.10	145
7	ДН ФІЄСТА	11.05	14.07	23.08	06.09	06.10	145
8	ДН ВІТА	10.05	14.07	23.08	06.09	06.10	145
9	ДН РУБІН	11.05	14.07	23.08	07.09	05.10	145
10	ДН КСЕНА	12.05	14.07	23.08	05.09	07.10	145
11	ДН ДЕМЕТРА	12.05	15.07	25.08	07.09	12.10	148
12	ДН ДНПРО	10.05	15.07	25.08	10.09	12.10	148
13	ДК БУРШТИН	10.05	15.07	25.08	10.09	12.10	148
14	ДН СОФІЯ	10.05	17.07	25.08	10.09	15.10	150
15	ДН МАРГО	11.05	17.07	25.08	11.09	15.10	150
16	СПОКУСА	13.05	14.07	23.08	10.09	10.10	148
17	КЛІМЕНТИНА	13.05	14.07	23.08	09.09	10.10	148
18	МЕДУНКА	13.05	14.07	23.08	09.09	12.10	148

Посів кукурудзи проводили в 5 травня 2021 року. Фази сходів для більшості сортів наступила з 10.05.-11.05, більш пізніше появились сходи цукрової кукурудзи-13.05 Фаза цвітіння наступила одночасно для ранньостиглих гібридів - 13.07, для гібриді середньоранніх-14.07, для гібридів

середньостиглих- 15.07, а для пізньостиглих гібридів аж 17.05, що на чотири дні пізніше, ніж для ранньостиглих сортів. Фаза молочно-воскової стиглості наступила одночасно для гібридів середньостиглих та середньоранніх культур- 23.08, а для гібриду середньостиглих та пізньостиглих - 25.08.

Згідно проведених досліджень напрашується такий висновок, що гібриди з вищим ФАО потребують більше активних температур під час вегетаційного періоду. Недовга вегетаційна фаза (144 днів) була у середньостиглих культур, у гібридів пізньостиглих найдовший вегетаційний період також тривав 150 днів.

Таблиця 4.2

Тривалість вегетаційної фази кукурудзи за 2021-2022 роки.

№	Назва гібриду	2021 рік	2022 рік	В середньому за два роки
1	ДН ПАТРІОТ	140	144	142
2	ДН НУР	140	144	142
3	ДБ ЛАДА	140	144	142
4	ДН ПИВИХА	140	144	142
5	ДН ЗОРЯНА	142	145	144
6	ДН СВІТЯЗЬ	142	145	144
7	ДН ФІЄСТА	142	145	144
8	ДН ВІТА	142	145	144
9	ДН РУБІН	142	145	144
10	ДН КСЕНА	142	145	144
11	ДН ДЕМЕТРА	147	148	148
12	ДН ДНПРО	147	148	148
13	ДК БУРШТИН	147	148	148
14	ДН СОФІЯ	147	150	149
15	ДН МАРГО	149	150	149
16	СПОКУСА	144	148	146
17	КЛІМЕНТИНА	144	148	146
18	МЕДУНКА	144	148	146

Отже, з таблиці 4.2 очевидно, що тривалість вегетації кукурудзи міняється в залежності від року. Зокрема, в 2021 році вегетаційний етап вибраних посівів був коротшим на 2-4 днів порівняно з 2022 роком. Це пояснюється

прохолодними нічними температурами на початку вегетації 2022 року, що призвело до довшого зросту кукурудзи.

Проанлізувавши 2022 рік та 2023 рік можна зробити висновок, що середня тривалість вегетаційного періоду притаманний гібридам ранньостиглої групи - 142 дні, гібридів середньоранньої групи-144 дні, у гібридів середньостиглої групи-148 днів, у гібридів середньопізньої групи-148 днів, та у цукрової кукурудзи-14 днів

Згідно показникам таблиці, що внесені в таблиці 3.2, можна зробити висновок, що погодні умови під час вегетаційного періоду посідають знайне місце під час росту та в період кукурудзи. Умови 2022 року, зокрема підвищені температури і достатня кількість дощів, призвели до зростання тривалості вегетаційного періоду для гібридів кукурудзи, які були вирощені. Під час вегетації кукурудзи особливу увагу приділяли спостереженню за ростом і розвитком рослин.

Одним з ключових даних, що позначатися на технологічність гібриду кукурудзи, є зріст рослин та височина прикріплення плідного качана. Високість злаків є достатньо важливою властивістю, яка позначається на рівень технологічності вирощування як материнських штампів, так і гібридів кукурудзи, і може бути атрибутом їх стиглості. Височінь рослин змінюється залежно від умов вегетаційного періоду, таких як температура, кількість опадів, густина посіву, довжина світлового дня та інші фактори. Злаки кукурудзи, як і інші однорічні культури, вбачають обмеження у зрості, тобто залишають лінійний ріст під час дозрівання насіння.

В моїй роботі я досліджував вплив фази росту, різних гібридів, препаратів для передпосівної обробки зерна та позакореневого підживлення на висоту злаків. Мої результати показали, що культивування гібридів кукурудзи різноманітних груп дозрівання без використання мікродобрив і регуляторів у фазі

утворення 12 листків має вплив на зріт рослин, залежно від досліджуваного гібрида. Представлені дані морфологічних властивостей посівів кукурудзи різноманітних груп дозрівання в залежності від норми висіву насіння.

4.2. Структура урожаю гібридів кукурудзи

Аспекти продуктивності гібридів кукурудзи можуть бути оцінені за допомогою ключових економічних показників. Таким чином, аналіз простих показників разом з продуктивністю є практичним, оскільки вони вважаються впливовими елементами в структурі врожаю. Попередні дослідження засвідчили, що певні показники потенційної продуктивності, такі як кількість рядів зернят на качані, є більше стійкими в нащадках, ніж врожай, через їх визначення на ранніх стадіях морфогенезу. Окрім того, умови навколишнього середовища під час формування та наповнення зерна мають мало впливу.

Серед численних економічно важливих показників гібридів кукурудзи, які значно впливають на фактичний та потенційний врожай, кількість рядів зернят та кількість зернят у ряді є вирішальними. Вивчення кореляції між цими показниками та ключовими економічними показниками є практичним для визначення оптимальних параметрів при розробці моделей гібридів кукурудзи для конкретних агрокліматичних зон.

Гібриди різних груп стиглості, які були досліджені, мали індивідуальні характеристики у формуванні структурних елементів врожаю, залежно від мікродобрив та регуляторів росту. Розмір качанів, які формувалися на рослинах, мало змінювався під впливом цих факторів, а їх параметри були характерними для певного біотипу кукурудзи.

Дослідження показали, що гібриди різних груп стиглості мають індивідуальні особливості формування структурних елементів урожаю, залежно

від мікродобрив та регуляторів росту. Розміри качанів, що утворювались на рослинах, мало варіювали під дією цих факторів і були характерними для певного біотипу кукурудзи.

Таблиця 4.3

Характеристика біотипів гібридів ДУ ІЗК НААН України

Назва гібриду	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Маса 1000 зернин, г	Кількість рядів зерен в качані, рядів
ДН ПАТРІОТ	22-23	4,2	270-280	14-16
ДН НУР	20-22	4,2	250-260	14-16
ДБ ЛАДА	20-21	4,3	250-270	14-16
ДН ПИВИХА	20-22	4,3	250-270	14-16
ДН ЗОРЯНА	20-22	4,2	250-260	14-16
ДН СВІТЯЗЬ	23-24	4,2	300-320	14-16
ДН ФІЄСТА	23-24	4,3	300-320	15-16
ДН ВІТА	23-24	4,3	290-300	14-16
ДН РУБІН	20-22	4,2	270-290	16
ДН КСЕНА	23-25	4,2	260-270	16-18
ДН ДЕМЕТРА	22-23	4,2	300-330	14
ДН ДНПРО	23-24	4,3	310-320	16
ДК БУРШТИН	23-25	4,3	300-330	14-16
ДН СОФІЯ	24-26	4,2	320-350	14-16
ДН МАРГО	24-25	4,2	300-310	16-18
СПОКУСА	16-18	4,3	180-200	16-18
КЛІМЕНТИНА	20	4,3	216-230	16-18
МЕДУНКА	19	4,2	170	14-16

У моїх дослідженнях було виявлено, що вимір структури "довжина качана" залежить не тільки від гібридів але й коливається в межах 16,0-26,0 см. Гібрид Спокуса мав найменшу довжину качана - 16-18 см, тоді як гібрид ДН Софія мав найбільшу - 28 см. Промір качана практично не мінявся під дією агротехнічних прийомів, але залежав від морфобіологічних властивостей гібридів.

Також виявлено, що довжина качанів гібридів змінювалась неоднорідно під впливом строків сівби, але загалом спостерігалась тенденція до збільшення розмірів на 0,4-1,7 см. Одним з визначних показників конструкції урожаю є вага насіння, яке народжується на качані. Гібрид ДН Софія мав максимальну

вагу насіння - 360 г. Варто зазначити, що збільшення ваги насіння з одного качана було неваговитим у всіх досліджуваних сортах. Вага 1000 зернят, що впливає на крупність насіння, також модифікувала.

4.3 Урожайність гібридів кукурудзи

Вітчизняний науковий досвід показав, що кукурудза має неперевершений потенціал продуктивності зерна та зеленої маси, а також високу кормову й енергетичну цінність. Вона є незамінною складовою у кормових раціонах для худоби, зокрема свиней та птиці. Однак, сучасні технологічні методи не повністю сприяють реалізації потенціалу нових морфо-біотипів цієї культури через недостатню відповідність агротехніки особливостям гібриду.

Для досягнення високої зернової та кормової продуктивності гібридів кукурудзи необхідно застосовувати ефективні методи, такі як зрошення, мінеральні та органічні добрива, а також комплексні мікродобрива та рістстимулюючі речовини. Рістстимулюючі речовини та мікроелементи мають позитивний вплив на рослини, оскільки беруть участь в окислювально-відновлювальних процесах вуглеводів навколишнього середовища. Вони сприяють збільшенню складу хлорофілу в листках та покращують фотосинтез.

Облік урожаю є ключовою складовою ефективних досліджень. Перед збиранням урожаю з облікових ділянок необхідно враховувати виключки та захисні смуги, щоб уникнути змішування продукції. Бажано знімати урожай на усіх площах в одну дату та за допомогою одного збирального агрегата. Зазвичай облік урожаю проводиться суцільним способом з усієї облікової площі. Збирання кукурудзи рекомендується опрацьовувати при вологості насіння нижче 30%, наприклад, 25%-26%. Гібриди селекції ДУ ІЗК НААН

мають особливість швидко віддачі вологи під час збирання та високий вихід зерна.

Для збирання кукурудзи ДУ ІЗК НААН має комбайн "Haldrup" який призначений спеціально для збирання посівів кукурудзи з спеціальною кукурудзяною жаткою. Ми визначаємо дату збирання, коли вогкість зерна є щонайкращою для технології вирощування наших досліджуваних гібридів кукурудзи.

Зерно кукурудзи менш стійке при зберіганні порівняно з іншими культурами, оскільки легко пліснявіє та самозігрівається у вологому стані. Пліснява з'являється на зародку раніше, ніж на інших частинах зерна. Пошкодження вологого зерна мікроорганізмами значно знижує схожість насіння при неправильному зберіганні.

Урожайність насіння кукурудзи залежить від бункерної ваги та вологості при збиранні. Щоб перерахувати бункерну вагу на гектарну ділянку, використовують коефіцієнт на ділянку (Кд), який розраховується за визначенням:

$$Кд = 10000 \text{ м}^2 / P,$$

Що є: 10000м² – ділянка 1 гектара, м² ;

P – площа облікової ділянки, м² .

Обчислення бункерної урожайності у ц/га здійснюється шляхом перемноження ваги врожаю з ділянки, зображеної в кілограмах, на коефіцієнт ділянки, зображений у центнерах, і розподілу відповіді на 100

За допомогою методики було облічено урожайність підібраних гібридів кукурудзи при 14 відсотковій стереотипній вологості насіння. Результати досліджень були оброблені за методикою державного сортовипробування.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Інтенсифікація виробництва сільськогосподарських культур потребує використання коштовних гербіцидів, широкого застосування різної енергонасиченої техніки. Але оскільки більшість механізованих процесів не пов'язані між собою і на практиці здійснюються самостійно, це призводить до невиправдано високих витрат палива, електроенергії, нераціонального використання матеріально-грошових та трудових ресурсів. Таким чином, забезпечення високої продуктивності агроєкосистеми потребує вирішення проблеми біоенергетики, оскільки з погіршенням ґрунтово-кліматичних умов, нераціонального використання засобів виробництва енергетична «ціна» харчової калорії зростає досить високо.

Основними показниками економічної оцінки вирощування кукурудзи на зерно є вартість валової продукції, рівень рентабельності, собівартість зерна та чистий прибуток. Річний економічний ефект являє собою сумарну економію виробничих ресурсів, що одержує виробництво в результаті вирощування кукурудзи на зерно (табл. 5.1).

Розрахунок економічної ефективності проводили за такими формулами:

Вартість валової продукції :

$$Впр = У \times Цр,$$

де Впр – вартість валової продукції, грн.

У – урожайність, ц/га

Цр – ціна реалізації, грн/ц

Формула для розрахунку собівартості:

$$С = Вв : У,$$

де С – собівартість;

Вв – виробничі витрати, грн;

У – урожайність, ц/га

Формула для розрахунку умовно чистого прибутку:

$$П = Впр - Вв,$$

де П – прибуток

Впр – вартість валової продукції, грн.

Вв – виробничі витрати, грн;

Формула для розрахунку рівня рентабельності:

$$Pp = \frac{P}{Vv} \times 100\%,$$

де Pp – рівень рентабельності, %

P – прибуток

Vv – виробничі витрати, грн;

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи на зерно в умовах ДУ ІЗК НААН України

№	Показник	Гібрид					
		Патріот			Дніпро		
		Без добрив	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Без добрив	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
1	Врожайність, т/ га	1,72	2,01	2,28	1,95	2,29	2,65
2	Ціна 1т насіння, грн	13200	13200	13200	13200	13200	13200
3	Вартість валової продукції з 1 га, грн	22704	26532	30096	25740	30228	34980
4	Виробничі витрати на 1 га, грн	12450	13560	14640	12540	13720	14780
5	Собівартість 1 т, грн	7238,4	6746,3	6421,1	6431,9	5992,3	5577,4
6	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	10254	12972	15456	13252	16508	20201
7	Рівень рентабельності, %	82,5	95,8	106,9	104,3	121,4	137,9

Нашими дослідями встановлено, що економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно залежала від рівня мінерального живлення рослин та гібриду. Економічна ефективність застосування мінеральних добрив в найвищій дозі (N30P 30K30) у варіантах вирощування кукурудзи на зерно, призвело до зміни показників економічної ефективності.

Порівнюючи гібриди кукурудзи яку вирощували на зерно слід зазначити, що за врожайністю на найкращому для обох гібридів варіанті гібрид Дніпро перевищував гібрид Патріот на 0,37 т/га. Рівень рентабельності у гібриду Дніпро склав 137,9 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні кукурудзи на зерно цього гібриду в найвищій дозі (N30P 30K30) в умовах Державної Установи Інституту Зернових Культур Національної Академії Аграрних Наук України.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЇ

6.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені та регламентуються Конституцією України, Кодексом законів про працю та Законом "Про охорону праці". Відповідно до цих законодавчих актів, розроблені нормативно-правові акти, такі як укази Президента, постанови уряду, правила, норми, інструкції, стандарти та інші документи, визначають правила та вимоги щодо охорони праці. Основні принципи та політика України в галузі охорони праці відображені в Законі "Про охорону праці".

У Державної установи Інституту зернових культур Національної академії аграрних наук України директор Черчель В.Ю. несе відповідальність за стан охорони праці, хоча в організації є фахівець з цієї галузі. Згідно з Типовим положенням про навчання та випробування знань з проблем охорони праці, проводяться заходження і типи навчання з охорони праці для працівників та службовців. Інструктажі з охорони праці, такі як вступний інструктаж з особами, яких приймають на роботу, реєструються в журналі реєстрації. Однак, в господарстві часто цей інструктаж проводиться невчасно.

На робочому місці проводиться первинний інструктаж з усіма новими співробітниками. Керівник виробничої ділянки або керуючий роботами проводять цей інструктаж індивідуально з кожним працівником. Повторний інструктаж повинен проводитися не пізніше ніж через шість місяців після первинного. Цей повторний інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. В Державної установи Інституту зернових культур Національної академії аграрних наук України повторний інструктаж обов'язково проводять та реєструються в журналі.

Проводження позапланового інструктажу з охорони праці є обов'язковим у випадках, коли відбулися зміни в виробничому процесі, введено нове обладнання або стався нещасний випадок на виробництві. Також цей інструктаж проводиться при введенні нових стандартів з охорони праці. Проте, часто він проводиться з запізненням або взагалі не проводиться. Важливо враховувати, що результати позапланового інструктажу реєструються в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці

На Державній установі Інституту зернових культур Національної академії аграрних наук України України цільовий інструктаж проводиться тільки для працівників, які займаються роботами з підвищеною небезпекою. Для звичайних разових робіт цей інструктаж не проводиться. Інформація про цільовий інструктаж також фіксується в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці, але на роботи з підвищеною небезпекою не видається наряд-допуск

У Державній установі Інституту зернових культур Національної академії аграрних наук України існує колективний договір з пунктами, спрямованими на покращення охорони праці. Керівник профспілки здійснює громадський контроль за цим процесом. Працюючі забезпечені засобами індивідуального захисту, спецодягом та спецвзуттям. У Державній установі Інституту зернових культур Національної академії аграрних наук України достатньо засобів індивідуального захисту для забезпечення безпеки працівників.

На ділянці ми використовуємо наглядну агітацію у вигляді плакатів та табличок, але деякі з них потребують оновлення. У нас є кабінет з охороною праці, який регулярно оновлюється. Стан промислової санітарії в цілому задовільний. Наші працівники мають доступ до переодягальні, душових та миючих засобів. Фінансування всіх заходів з охорони праці здійснюється за рахунок державних коштів, тому працівники не несуть ніяких матеріальних

витрат на ці заходи. Однак, фінансування заходів з охорони праці потребує покращення.

6.2. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт з застосуванням регуляторів росту рослин

Загальні положення:

- Для роботи з мінеральними добривами необхідно пройти медичний огляд та спеціальну підготовку.

- Робота з біопрепаратами заборонена для вагітних жінок, жінок-годувальниць, осіб пенсійного віку, осіб молодше 18 років та осіб з медичними протипоказаннями.

- Працівники, що працюють з регуляторами росту рослин, повинні мати при собі медичну книжку та наряд на виконання робіт, які можуть бути пред'явлені представникам державного нагляду та відомчого контролю.

- Роботи з біопрепаратами слід проводити при температурі не вище 24°C та при мінімальних висхідних повітряних потоках.

- При похмурій погоді можна проводити роботи з мінеральними добривами при температурі не нижче +10°C.

- Перед початком роботи необхідно переконатися, що спецодяг не має пошкоджень, звисаючих або не прилягаючих елементів, а також мати необхідні засоби індивідуального захисту, відповідні виду виконуваних робіт.

- Роботи проводяться тільки у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ), які повинні включати спецодяг, спецвзуття, рукавиці, гумові рукавички, захисні окуляри та респіратори.

Під час роботи слід бути уважним до свого самопочуття. Якщо виникає стомленість, сонливість або раптова біль, варто припинити роботу і

скористатися медичними препаратами з аптечки або звернутися за допомогою до присутніх осіб. Також важливо ознайомитися з місцем для відпочинку та прийому їжі. Перед вживанням їжі, питтям та курінням необхідно покинути зону, де використовуються агрохімікати, вимити руки та обличчя водою з милом і прополоскати рот. Також важливо перевірити, щоб місце відпочинку мало бути віддалене від робочої зони не менше ніж на 200 метрів. Пам'ятайте про вимоги безпеки праці перед початком роботи з агрохімікатами.

Перед початком приготування робочого розчину або сумішей, рекомендується перевірити відповідність агрохімікатів їх найменуванню й призначенню. Також, перед початком роботи, важливо оглянути робоче місце та переконатися, що в робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми. Треба також переконатися, що проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захаращена сторонніми предметами, тарою тощо. Важливо оглянути обладнання та переконатися у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів. Також, слід переконатися в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. З'єднання не повинно мати просочувань рідини.

Перевірте манометри на машинах під тиском. Пломба або клеймо з датою перевірки повинні бути на манометрі. Скло має бути цілим, а на шкалі повинна бути червона риска або металева пластинка червоного кольору, що показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтеся, що строк чергової перевірки не минув. Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і обладнання.

При роботі з біопідготовками важливо надавати пріоритет заходам безпеки у разі надзвичайних ситуацій. Якщо з'являються тріщини в

контейнерах, резервуарах або трубопроводах, або якщо гумові шланги пошкоджені, негайно вимкніть насос і змішувальне обладнання. Якщо ви не можете самостійно виправити проблему, повідомте механіка або керівника.

У разі порушення засобів захисту дихання під час роботи з біопідготовками, важливо негайно зупинити усе обладнання і покинути робочу зону. Надання пріоритету заходам безпеки є важливим для захисту як вас, так і ваших колег. У разі виникнення пожежі, викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки. Якщо пожежа виникла у виробничому приміщенні, відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Найкращі практики з охорони праці на робочому місці: правильна утилізація сільськогосподарських хімікатів та обладнання

Під час роботи в змінах важливо передавати будь-які залишки регуляторів росту рослин на наступну зміну та документувати це в журналі. Після завершення роботи утилізуйте будь-які залишки сільськогосподарських хімікатів та обладнання на призначеній зоні зберігання та документуйте це в журналі. Правильно утилізуйте будь-які забруднені зони, обладнання та упаковку, використовуючи персональний захисний засіб в спеціально відведених зонах з механічною вентиляцією. Будь-яку залишену упаковку слід повернути на зберігання для правильної утилізації або повторного використання. Давайте пріоритетом ставити безпеку на робочому місці, дотримуючись цих рекомендацій.

Під час зняття засобів індивідуального захисту слід дотримуватися такої послідовності:

1. Не знімайте рукавички з рук і промийте їх у 3-5% розчині кальцінованої соди або вапняного молока. Потім обмийте їх водою.

2. Зніміть чоботи та комбінезон, очистивши їх від пилу шляхом струшування або вибивання.

3. Зніміть захисні окуляри та респіратор.

4. Промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

5. Промийте гумову частину респіратора теплою водою з милом, продезинфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію. Потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30-35°C.

6. Приберіть спецодяг і засоби індивідуального захисту та здайте їх на зберігання.

7. Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом. Якщо можливо, прийміть душ.

8. Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення..

Висновок: Охорона праці - система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я й працездатності людини в процесі праці (закон України „Про охорону праці” від 2 листопада 1992 року).

Мета охорони праці полягає в зменшенні впливу небезпечних та шкідливих виробничих чинників на працівників та забезпеченні комфортних умов праці для підвищення продуктивності. Це неможливо забезпечити повністю, тому необхідно здійснювати різнопланові заходи для мінімізації ризиків нещасних випадків та захворювань. Інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступні, первинні, повторні, позаплановані та цільові в залежності від характеру та часу проведення.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Після проведення дослідження та отримання результатів, можна з впевністю сказати, що на врожайність різних гібридів кукурудзи дуже лежить від погодних умов, в період вегетації та розвитку культур, біологічного потенціалу гібридів, а також використання біопрепаратів.

У всіх досліджуваних зразках, де застосовувався біопрепарат, збільшилась врожайність кукурудзи і відповідно збільшились показники економічної ефективності. Але під час збільшення урожайності, збільшуються і додаткові витрати пов'язані з транспортуванням, сушінням, очищенням а також із зберіганням насіння кукурудзи.

Але ці витрати абсолютно окуповуються збільшенням врожайності і, що дає в результаті, зменшення собівартості виробництва зерна та збільшення рівня рентабельності, а відповідно і чистого прибутку та окупності затрат.

Таким чином, для того щоб отримати гарний заможний врожай та відмінні показники економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи на зерно в умовах Північного Степу та Державної установи Інституту зернових культур Національної академії аграрних наук України рекомендую більшу увагу приділяти обробці ґрунту, та можна порекомендувати застосовувати біопрепарати, що є більш ефективним в вирощуванні гібридів кукурудзи на зерно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Недількович М.І., Тузович П.С., Компанія Дюпон – ТОВ «Зерна Україна», Київ 2020, С. 14-19.
2. Зикова К.С.- «Посібник кукурудзівника», К. Урожай 2009 р. 213 стор.
3. Лехово Д. Н. – «Рослинознавство», Київ, 2014, С.82-96.
4. Мокієнко Х.О., Тарпнік О. В. – «Характеристика гібридних сортів, вирощених в Україні українськими компаніями // Хімія, агрономія, сфера послуг», 2014, Вип.4, С. 148-150.
5. Марачонко Л.А., Морган – «Експериментальна мінливість кукурудзи», К. Наукові перспективи, 2003. 278 стор.
6. Войко Л.В.- «Кукурудза в інтенсивній сівоzmіні». К.;Урожай, 1999. 144с.
7. Циков В.С., Матюха Л.А. - Інтенсивна технологія вирощування кукурудзи. -М.;Агропромиздат 1989, 247 с.
8. Бабич А. А., Кулик М. Ф., Хомич В. В. - «Зберігання та використання вологого зерна кукурудзи», Агропромиздат, 1988 р., 152 стор.
9. Ліхвол В. В. Технологія вирощування сільськогосподарських культур / Горячковий В. В. – Львів: Технічний фонд України, 2002. - С.77-79.
10. Лісовал А. П. Система удобрення : підручник / А. П. Лісовал, В. М. Макаренко, С. М. Кравченко. – К.: Вища школа, 2002. – 317 стор.
11. Лимар А. О. Екологічні основи зрошуваних систем землеробства / А. О. Листовик-К.: Аграрні науки, 1997. – 397 стор.
12. Лесогоров С. Д. Зрошуване землеробство / С. Д. Лесогоров, В. А. Ушкаленко. - М.: Колос, 1981. – 382 сторінки.

13. Лавріненко Ю. О. Результати та перспективи вибору умов зрошення кукурудзи / Ю. О. Лавріненко, Т.Ю. Марченко, Т. В. Грушко (О. А.) Гожі, М. В. Неучна // Піонери аграрної науки. - Рік 2014. - Випуск 9. – С.72-76.
14. Гожі О. А. Стійкість до хвороб гібридів кукурудзи різної популяції стиглості в умовах зрошення / О. А. Гож, Т. Ю. Марченко, Т. В. Грушко, М. В. 58, гл.58 Лавріненко // Зрошуване землеробство. - Херсон. – 2013. – Питання 60. – С. 105-108.
15. Барчукова А. Безстресова кукурудза / А. Барчукова, О. Коваленко // Пропозиція. - 2013 рік. – № 5(215). – С.74-75.
16. Лісовал А. П. Системи удобрення : підручник / А. П. Лісовал, В. М. Макаренко, С. М. Кравченко. – К.: Вища шк., 2002. – 317 стор.
17. Санін Ю. В. Характеристика позакореневого підживлення мікроелементами / Ю. В. Санін Санін В. А. // Газета «Агробізнес сьогодні». - 2012 рік. – № 6 (229). Доступ: www.agro-business.com.ua.
18. Мокрієнко В. А. Мінеральне живлення кукурудзи / В. А. Мокрієнко //Агроном. - 2009 рік. - сезон 2. - С. 102-104.
19. Кватковський А. Ф., Логачов М. І., Філіпов Г. Л. - «Довідник кукурудзозвода, Урожай 1986 р., 132 стор.
20. Тудель Н. В. – «Промислова технологія виробництва кукурудзи», К. Урожай. 1985, 180 стор.
21. Зиков В. С. - «Нові технології вирощування кукурудзи», К. Урожай, 1984 р., 172 стор.
22. Слухати С.І.- «Вологозабезпеченість та мінеральне живлення кукурудзи», -К.;Наукові перспективи. 2014. 247 стор.
23. Годулян С. І. – «Попередники кукурудзи в Україні», К.; Сільськогосподарське видавництво, 1963 р. 258 сторінок.

24. Бузняк А. В. «Підвищення ефективності вирощування зернової кукурудзи шляхом раціонального застосування хімічних добрив», Піонери сільськогосподарської науки Причорномор'я, 2003, Вип.2, С. 84-99.
25. Здольник Н.В., Зубрейчук М.С.- «Нові гібриди кукурудзи; стійкість до основних хвороб лісостепу», Карантин і захист рослин, 2005, Вип.7, С. 7-9
26. Турін Є.М., Полянський Б.А.- «Заміщення кукурудзи». посів на зерно і силос», Вісник аграрної науки, 2005, Вип.5, С. 75-98.59
27. Танник С. П., Мокрієнко В. А. «Піонери українського лісостепу», Хімія, агрономія, сфера послуг, 2014, Вип.95-106, С. 20-30.
28. Адаминко Т. Врахування кліматичних і погодних умов при визначенні строків і придатності посіву кукурудзи зернових культур різних груп стиглості // Агроном, Вип.4, 2013, С. 31-32.
29. Марчук І. Ю. Макаренко В. М., Савчук А. В. «Проблеми та удобрення кукурудзи», «Сучасний господар», 2013, Вип.2, С. 650-653.
30. Грушка Я. Монографія/переклад про кукурудзу. з чеської М.П.Умкова.–М.: Колос, 965.– 751 с.
31. Соколов Б. П., Домашньов П. П., Дайга П. П. Сучасні тенденції селекції та насінництва кукурудзи. // бик. ВНИИ кукурзи.–2000.- No 56/57.–С. 19-25.
32. Чучмій І. П., Моргун В. В. Генетичні основи та методи селекції ранньостиглих гібридів кукурудзи.Київ: Нок. Думка, стор. 199-282.
33. Козубенко Л. В., Гур'єва І. А. Селекція ранньостиглої кукурудзи. Харків, 2016. – 239 стор.
34. Гора І. Б. Гібридна сила живлення гібридів кукурудзи залежить від ознак батьківської форми та типу гібрида: Автореф. Дисертація доктора філософії с.-х. Нок. – Київ, 2012. – 20 сторінок.

35. Годз Н. В., Зайка С. П., Лихвар Л. Ф. Кількісні маркери батьківських форм гібридів кукурудзи та їх зв'язок з комбінаційною здатністю // IV з'їзд генетиків і селекціонерів України (Одеса. 17-20 травня 1999 р.) : доповідь. Додати до. – Київ: Наукова думка, 2009. – Ч. 3. – С. 81–84.

36. Гур'єва І. А., Васильченко А. І. Прояв багатоплідності у льону кукурудзи за географічним походженням / Біологічний вісник,

37. Рододендрон О. Л. Спосіб визначення тривалості вегетаційного періоду кукурудзи, сорго та проса. // Селекція та насінництво. - 2022. – Вип. 71. – С. 31 – 33. 60

38. Колісник О. М. Стійкість самозапилених ліній кукурудзи до шведської мухи та кукурудзяної молі / О. М. Колісник // Корми та кормовиробництво. - № 59. – Вінниця, 2017. – С. – 32 – 36

39. Колісник О. М. Стійкість самозапилених ліній кукурудзи до *Ustilago zeae* та борошнистої роси / О. М. Колісник // Селекційно-генетична науково-освітня міжнародна конференція 16-18 березня 2016 р. - С. 134-137.

40. Дроздов С. Н., Титов А. Ф., Курець В. К., Балагуров Н. Ю. Стійкість активно зростаючих рослин до несприятливих температур: нові підходи до старих проблем / Матер. Збори Всесоюзного наукового села-Х. Біотехнологія. – Целіноград, 2011. – С. 182 – 183.

41. Кофанова О. М. Оцінка ефективності жаростійкої селекції кукурудзи за фізіологічними ознаками / Наукові проблеми виробництва. Зернові культури в Україні та їх сучасні рішення. Дніпропетровськ, 2011. - Сторінка 66.

42. Колісник О. М., Любар В. А. Стійкість кукурудзяної сировини до грубого жому / О. М. Колісник, В. А. Любар // Корми та кормовиробництво, 2007. - Випуск 61 - С. 40 - 45
Скубицький І. І. Реакція гібридів кукурудзи на загущення в Степу південного сходу України / Бюл. ВНІК, 2014. - Випуск 79. - Сторінки 16 - 20.

43. Колісник О. М. Вихідні матеріали для селекції стійкої до сажки кукурудзи / О. М. Колісник // Вісник Уманського державного університету садівництва. – Випуск 1 – 2016. – С. 63 – 65.

44. Седельников Н.А., Чиста продуктивність/гени фотосинтезу в гібридних рослинах кукурудзи різного строку дозрівання, Huida, NY, selek. і кукурудза технічна польова – Краснодар, 2009р. – С. 324 – 328.

45. Золотов В. Й., Пономаренко А. К. Сортова агротехніка як фактор обмеження впливу посухи на насінневу продуктивність кукурудзи/бичка. ВНПК.– 2004.-№79.-С.21 – 26

46. Веретенников Г.В., Толорая Т.Р. Густота рослин і насіннева продуктивність батьківської/кукурудзи та сорго. - 2006 рік. - № 4. Сторінка 15

47. Колісник О. М., Ватаманюк О. В. Стійкість самозапилених ліній кукурудзи до *Ustilago zeae* Beck / О. М. Колісник, О. В. Ватаманюк // Зберігання та переробка зернових культур. Науково-практичний журнал. – вересень 2015 року. – № 9 (134). - сторінка 28

48. Макрашин М. М. Зернознавство польових культур. – К.: Урожай

49. Поланчук М. І. Дія кліматичних чинників на тривалість вегетаційного періоду кукурудзи. //Продукти інтернаціональної науково-практичної конференції. «Звичайний розвій сільськогосподарських екосистем». – Віниця, 2022