

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ф  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність – 201 «Агрономія»

«Допустити до захисту»  
Зав. кафедри рослинництва  
д. с.-г. наук Циліорик О.І.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ  
ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА «ВПЕРЕД-АГРО» ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Луньова М.В.

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ Горщар В.І.

доцент \_\_\_\_\_

ст. викладач \_\_\_\_\_ Ноздріна Н.Л.

**Консультант:**

з економіки

професор \_\_\_\_\_

Приходько І.П.

з охорони праці, доцент \_\_\_\_\_

Деркач О.Д.

Дніпро 2021 р.

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет**

**Факультет – агрономічний**

**Спеціальність – 201 „Агрономія”**

**«Затверджую»**

Зав. кафедри рослинництва  
д. с.-г. наук Циліорик О.І.

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

## **ЗАВДАННЯ**

### **НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Луньова М.В.**

**1. Тема роботи: Удосконалення елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах фермерського господарства «Вперед-Агро» Дніпровського району Дніпропетровської області**

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи:** \_\_\_\_\_

**3. Вихідні дані до роботи:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіки		
2	Охорони праці та безпеки в НС		

7. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

### ***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд		виконано
2.	Умови проведення досліджень		виконано
3.	Експериментальна частина		виконано
4.	Економічний аналіз		виконано
5.	Охорона праці в господарстві		виконано
6.	Оформлення роботи		виконано

Здобувач (ка) вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	30
2.2 Умови проведення досліджень	30
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	44
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	57
6.1. Аналіз стану охорони праці в фермерському господарстві	57
6.2. Аналіз виробничого травматизму	58
6.3 Вимоги безпеки праці при хімічному обробітку кукурудзи	59
6.4 Заходи з поліпшення стану охорони праці	63
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	66

## РЕФЕРАТ

**на дипломну роботу за темою: «Удосконалення елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах фермерського господарства «Вперед-Агро» Дніпровського району Дніпропетровської області»**

*Актуальність досліджень.* Як відомо кукурудза є для господарів всіх форм власності основною просапною зерновою культурою але зі змінами клімату встановлення оптимального терміну сівби знову стало актуальним і потребує вивчення, тому актуальність досліджень, з даного питання, не викликає сумніву.

*Мета досліджень:* встановлення впливу строків сівби на врожайність зерна гібридів кукурудзи в умовах «Вперед-Агро» Дніпровського району Дніпропетровської області.

*Предмет досліджень:* строки сівби, гібриди кукурудзи, врожайність, економічна ефективність.

В дипломній роботі зазначено, що найвищий рівень врожайності отримали по гібриду Фортагу за сівби при температурі ґрунту на глибині закладки насіння 8-10°C - 5,3 т/га, по гібриду Пандорас та Марімба отримали 4,8 і 4,7 т/га відповідно. Слід відмітити, що здвигання строку сівби в більш пізні терміни призводило до зниження врожайності по всім гібридам.

Дипломна робота включає 69 сторінок комп'ютерного тексту, складається з титульної сторінки, завдання, змісту, реферату, 6 розділів, висновків, пропозицій, містить 14 таблиць, 1 рисунок, список використаної літератури включає 40 найменувань.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ГРУНТ, КУКУРУДЗА, ГІБРИД, ВРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

## ВСТУП

Кукурудза – одна з найдавніших сільськогосподарських культур. Це підтверджується тим, що її використовували в церемоніях стародавні народи. Однак вірогідних даних про те, коли саме почали вирощувати кукурудзу, немає. Найстаріші археологічні знахідки (в Нью-Мексичі) свідчать про те, що кукурудза в культурі була відома близько 5000 років тому! Деякі дослідники, зокрема акад. М. М. Куішов, П. Уезеруокс, вважають, що вік культурної кукурудзи значно більший [1-3].

Правильна сівозміна відіграє важливу роль у поліпшенні водного і поживного режимів ґрунту і забезпечує значне підвищення врожаїв усіх сільськогосподарських культур.

Як відомо, продуктивність різних культур коливається у великих межах. Разом з тим, різні культури у зв'язку з їх біологічними властивостями, а також особливостями характерної для них агротехніки неоднаково впливають на поживний і водний режими ґрунту та ін. Тому від складу і співвідношення вирощуваних культур дуже залежить загальна продуктивність сівозміни і родючість ґрунту [4].

Із зернових культур, які вирощують на Україні, найурожайнішими є кукурудза та озима пшениця з інших культур – цукрові буряки. Цукрові буряки в 10-пільній сівозміні займають звичайно 1–2 поля, кукурудза – два, іноді три поля. Насичення сівозміни цими культурами підвищує її продуктивність і забезпечує збільшення виходу продукції на 100 га сівозмінної площі. Проте ці культури ставлять високі вимоги до умов росту, тому для підвищення їх урожайності необхідно піднімати рівень культури землеробства.

У зв'язку з розширенням площ посіву кукурудзи питання про найкраще місце для неї в сівозміні з врахуванням розміщення інших культур набуло великого теоретичного і виробничого значення.

Розширення площ посіву кукурудзи в сівозміні за рахунок менш урожайних сільськогосподарських культур забезпечує збільшення виходу зерна і кормів з 1 га оброблюваної площі [5].

Із числа зовнішніх факторів, які впливають на продуктивність кукурудзяної рослини, важлива роль належить умовам освітлення. Загальновідомо, що при відсутності світла не відбувається один з найголовніших процесів – процес створення органічних сполук з неорганічних речовин, тобто фотосинтез. Крім того, світло є джерелом тепла, яке забезпечує необхідний температурний режим для росту й розвитку рослин.

Таким чином, для одержання високого врожаю кукурудзи дуже важливе значення мають агротехнічні заходи, спрямовані на нагромадження, збереження й економне витрачання вологи, які треба здійснювати в поєднанні з іншими агрозаходами.

Значна перевага кукурудзи над іншими культурами полягає в тому, що вона може використовувати пізні літні опади, які вже непотрібні для ранніх колосових культур. Завдяки добре розвиненій кореневій системі кукурудза, на відміну від інших хлібних злаків, здатна використовувати вологу з глибших шарів ґрунту.

**Мета досліджень:** встановлення впливу строків сівби на врожайність зерна гібридів кукурудзи в умовах «Вперед-Агро» Дніпровського району Дніпропетровської області.

**Предмет досліджень:** строки сівби, гібриди кукурудзи, врожайність, економічна ефективність.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Недавно поблизу сучасного центра Мехіко, на ділянці музею образотворчих мистецтв, на глибині понад 60 м було знайдено зразки кукурудзяного пилку, що добре зберігся. Це дало змогу вченим Є. С. Баргхуну, М. К. Вольфу та К. Г. Клісбі на основні хронології льодовикового періоду встановити, що вік сучасної кукурудзи становить не менш як 60 тисяч років.

Акад. П. М. Жуковський вважає, що вік пласта, в якому знайшли пилки, відноситься до часу, коли в Америці не було землеробства і, отже, кукурудза могла тоді бути тільки дикоростучою рослиною.

Про місце походження кукурудзи є багато думок. Усі вони в основному зводяться до того, що вона є культурою американського походження. Більшість дослідників вважають батьківщиною кукурудзи Мексику [7].

Однак дослідження Ч. Дарвіна, який знайшов качани кукурудзи разом з 18-ма видами черепашок у піску морського берега Перу, а також дослідження М. М. Кулішова дозволяють гадати, що у створенні кукурудзи як культурної рослини велика роль належить стародавнім хліборобам Перу і Болівії. У цій місцевості здавна вирощували кукурудзу з борошністим зерном. До приходу європейців кукурудза була там єдиною хлібною культурою. Пшениця та інші зернові культури потрапили туди значно пізніше.

Місцеве населення (інки, майї та ацтеки) використовувало кукурудзу в найрізноманітніших виглядах (недостиглі качани, коржі, смажені і варені зерна), а також для приготування сиропу і вина.

Л. Л. Декапрелевич, виходячи з того, що викопні качани кукурудзи і пилки знайдені в Центральній Америці, тобто там, де кукурудза нині виявляє винятковий поліморфізм і де зустрічаються найближчі її дикі родичі – теосинте і трипсакум, вважає батьківщиною цієї культури Центральну Америку. Такої самої думки і П. М. Жуковський.



У деяких літературних джерелах не раз висувалася гіпотеза, що кукурудза була відома ще до відкриття Америки.

На початку XVI ст. ботаніки, які вперше описали кукурудзу, вважали, що вона походить з Азії. Таке уявлення у них склалося тому, що багато вчених того часу вважали нововідкриті землі Азією. Пізніше, коли було точно доведено існування американського континенту, ця теорія поступилася місцем теорії про існування двох видів кукурудзи: азіатської і індійської [8].

У середині XIX ст. згадана вище ідея знов була висунута французьким ученим М. Бонофусом). Однак переконливих доказів на користь такої теорії в цій праці ми не знаходимо.

Після виявлення восковидної групи кукурудзи виникло припущення про існування цієї рослини в Азії до відкриття Колумбом Америки, і, нарешті, недавно американські вчені Стонер і Андерсон знову висловили свою думку про азіатське походження кукурудзи у зв'язку з виявленням останнім часом типових форм кукурудзи в примітивній культурі в окремих гірських районах Ассаму і Бірми.

Однак усі ці висловлювання мало обґрунтовані. Дуже переконливі докази того, що кукурудза походить з американського континенту, наводить акад. М. М. Кулішов. Він порівнює рослини й агротехніку їх вирощування Старого й Нового світу і приходить до висновку, що збільшення врожаїв рослин Старого світу – пшениці, ячменю, рису, сочевиці, проса та ін. – стародавні землероби добивалися шляхом розширення площ посіву, а не поліпшення догляду за окремими культурами. Збільшення ж валових зборів урожаю в стародавньому американському землеробстві досягали шляхом індивідуального догляду за рослинами. Тут не було запряжних тварин. Землеробство базувалося тільки на ручній праці, що стримувало розширення посівних площ. На це вказує в своїх класичних працях Ф. Енгельс.

З викладеного вище М. М. Кулішов робить висновок про те, що навряд чи можна гадати, що первісна форма, дика флора створила для майбутнього землероба Старого світу рослини, придатні для суцільної сівби, а на

американському континенті – для просапної культури. У мічурінському розумінні цей різний вигляд міг бути наданий вирощуваним рослинам спрямовуючою волею і творчою працею багатьох поколінь землеробів.

Для доказу того, що кукурудза походить із Америки, є і той факт, що на цьому континенті ростуть родичі кукурудзи – теосинте і трипсакум, що не зустрічаються більше ніде на земному шарі. Крім того, після привезення насіння кукурудзи в Європу ця культура з блискавичною швидкістю почала поширюватись у більшості районів сучасного вирощування [9-10].

Кукурудзу із Америки до Європи завіз в 1494 р. Х. Колумб. У цьому році недалеко від Мадриду були вперше вирощені кукурудзяні рослини. Про це свідчать документи, що зберігаються у міському архіві м. Севільї (Іспанія) за 1500 р. Через 16–20 років кукурудза звідси потрапила в Португалію. В Італії ця культура з'явилася в 1533 р. На початку 16 ст. вона з'являється в Китаї, Бірмі, Індії; в Японію потрапляє в 1755 р., а в Африку – наприкінці 16 ст.

З'явившись в Європейській частині як рідкісна квіткова рослина, кукурудзу незабаром визнали як цінну продовольчу культуру. Характеризуючись вищою продуктивністю, ніж інші зернові культури, доброю пластичністю (приспосовуваністю) при вирощуванні в інших умовах, різноманітністю сортів, здатних досягати в різних щодо кліматичних умов районах, вона знайшла широке застосування в хліборобів саме того часу, що почали замінювати нею менш урожайні культури.

М. М. Кулішов вважає великою історичною удачею той факт, що кораблі Х. Колумба пристали до берегів Куби, де вирощувалися порівняно скоростиглі форми кременистої кукурудзи, які з успіхом можна було вирощувати в багатьох країнах Європи.

Слід сказати, що кременисту кукурудзу країни Старого світу вирощували майже до кінця XIX ст. Тільки з другої половини цього століття сюди почали проникати зубовидні форми цієї культури [11].

Наприкінці XVII ст. кукурудза з Румунії поширилася на територію Молдавії. У цей же час вона через Італію, Болгарію, Албанію й Туреччину потрапила в Грузію.

У пізніших працях, зокрема в статті Л. Л. Декапрелевича, наводяться досить переконливі дані про те, що в Грузію кукурудза проникла значно раніше, ніж в інші республіки Радянського Союзу. Він повідомляє, що перші вірогідні відомості про культуру кукурудзи в Грузії наводяться в «Географії Грузії» відомого географа Вахушті, який жив до 1724 р. Він згадував кукурудзу в списках вирощуваних у той час рослин і, крім того, описуючи окремі провінції, зазначав, що в одній з ущелин Сурамського (Месхійського) хребта («Хепікіс Хеві») на кордоні Імеретії і Карталіне «кукурудзи сіють багато».

В Україні кукурудза вперше з'явилася у колишніх Херсонській, Таврійській і Катеринославській губерніях наприкінці 17 ст., де вирощували її переважно як городню рослину. Сюди вона потрапила із Молдавії.

Польове вирощування кукурудзи починається після включення Бессарабії до складу Росії (1812 р.). Про це свідчить один з піонерів вирощування кукурудзи на Україні І. Кешко. Такої ж думки дотримується і М. М. Кулішов.

Однак при поміщенько-кріпосницькій системі ведення сільського господарства з розвивалося дуже повільно і площі під кукурудзою в Росії до кінця 19 ст. майже не розширювалися [12].

Після реформування в 1861 р., коли капіталізм надав поштовх розвитку сільськогосподарського виробництва, площі під кукурудзою почали значно збільшуватись. У 1896 р. посівна площа кукурудзи в Росії становила 1033,3 тис. гектарів, а вже в 1908 р. – 1475,7 тис. гектарів, тобто тільки за 12 років збільшилася в 1,4 рази. Особливо розширилися посівні площі посіви цієї культури в півдні України.

Перший дослід силосування кукурудзи в Росії здійснило земське училище Херсонської губернії в 1875 р. На рік пізніше (1876 р.) у Тульській

губернії І. О. Шюдт зібрав з десятини 2400 пудів зелених стебел. Високо оцінюючи культуру кукурудзи, він зробив висновок, що вона, як кормова культура, має більше значення, ніж турнепс і буряки.

У 1875 р. «Земледельческая газета» повідомила, що городник Є. А. Грачов під Санкт-Петербургом успішно виростив кукурудзу й одержав стигле зерно.

Під впливом передових учених того часу у 1807 р. «Вольное экономическое общество» оголосило про нове заснування в 1808 р. великої срібної медалі оримати яку можна було за розведення кукурудзи в роєгоні між містами Орел та Твер.

У 1874 р. проф. І. Палімпсестов направив доповідну записку на ім'я палати державних маєтностей про необхідність вирощування кукурудзи в Самарській і Саратовській губерніях, вважаючи це одним із заходів запобігання голодові у неврожайні роки.

Великим ентузіастом розширення вирощування кукурудзи того часу був відомий російський кліматолог А. Воейков, який з наукової точки зору обґрунтував можливість вирощування кукурудзи на зерно в середній полосі Росії, зокрема у Тульській, Тамбовській, Пензенській та Симбірській губерніях.

М. Ф. Кащенко, застосовуючи повторні посіви, вивів сорт кукурудзи Іммер Томський, який повністю досягав в умовах Томська.

А. І. Базильов, висіваючи насіння протягом кількох поколінь, одержав форми кукурудзи, придатні для вирощування в північних районах.

Ще в перші роки Радянської влади В. І. Ленін високо оцінив значення цієї культури. У листі до Г. М. Кржижановського 17 жовтня 1921 р. він писав: «Перевага кукурудзи і квасолі в цілому ряду відношень, очевидно, доведена. А якщо це так, треба вжити заходів швидших і енергійніших... Виробити ряд дуже точних і дуже ґрунтовно обдуманих заходів для пропаганди кукурудзи і навчання селян культури кукурудзи.

З цього часу площі під кукурудзою починають різко зростати. Якщо в 1913 р. ця культура в нашій країні займала 2,2 млн. гектарів, то в 1928 р. уже 4,4 млн., а в 1950 р. – 4,8 млн. гектарів.

Незважаючи на значне розширення площ під кукурудзою, культивували її до останнього часу переважно в старих районах вирощування. Тільки після вересневого (1953 р.) і січневого (1955 р.) Пленумів ЦК КПРС кукурудзі приділили належну увагу і в інших землеробських районах. Широкі виробничі дослідження в різних районах країни довели можливість вирощувати кукурудзу далеко за межами старих кордонів її вирощування.

У 1967 р. у світовому землеробстві (без СРСР) кукурудза займала 102,8 млн. гектарів, з них на американському континенті – близько 50 млн. гектарів, в Європі – 17,5 млн., Азії – 20,5 млн. і Африці – 14,8 млн. гектарів. Цю культуру вирощували в 60 країнах північної і південної півкулі.

Перше місце по виробництву кукурудзи в світовому землеробстві займають США, де площа її становить близько 34,4 млн. гектарів.

Завдяки високій пристосованості до різноманітних умов існування кукурудза росте в напівпустелях, тропіках, а також у районах з різко континентальним кліматом. У результаті цього виникло багато різних форм кукурудзи з різними біологічними і господарськими властивостями. З. Ф. Балюра у своїй праці наводить дані про досить велику амплітуду мінливості кукурудзяної рослини.

Хто ж предок сучасної кукурудзи? Це питання цікавило і цікавить нині багатьох дослідників. Однак досі на нього ніхто не дав точної відповіді. Трудність його розв'язання полягає в тому, що в дикому вигляді кукурудза тепер не зустрічається. Не виявлено диких форм цієї культури також при археологічних розкопках індійських могильників, вік яких становить кілька тисяч років до нашої ери [14-17].

Протягом тривалого часу вважали, що сучасна кукурудза походить від теосинте. За зовнішнім виглядом ця рослина настільки схожа до кукурудзи,

що багато дослідників вважали її за дику кукурудзу. У працях американського вченого Л. А. Форда є повідомлення про те, що з теосинте вдалося одержати кукурудзу шляхом вибіркової селекції протягом кількох поколінь. Але, як твердить П. Уезеруокс, досліді провадились не з рослинами теосинте, а з гібридами кукурудзи з цією рослиною. Як відомо, теосинте легко схрещується з кукурудзою. Цей самий автор досить правильно обґрунтовує думку про те, що не можна теосинте вважати предком кукурудзи і тому, що ця рослина спеціалізованіша, ніж кукурудза. Жіночі колоски і зернівки сидять у теосинте поодиноці, а не парами. Зерна вкриті щільними оболонками, а колос закритий обгортками [18].

Щоб рослина теосинте була схожа на кукурудзу, повинен відбутися зворотний процес його спеціалізації, чого в природі не буває.

Хоч гібриди кукурудзи з трипсакум у штучних умовах і одержують, але техніка їх схрещування настільки складна, а одержані гібриди мають таку слабку фертильність, що можна з великою певністю твердити, що імовірність схрещування цих рослин природному стані дуже мізерна.

Деякі вчені (П. К. Мангельсдорф, Р. Г. Ривз та ін.; висунули гіпотезу про те, що сучасна кукурудза походить від плівчастої. причому вони вважають, що схрещування такої кукурудзи з трипсакум поклато початок з'явленню теосинте, а потім мало місце зворотне схрещування теосинте з кукурудзою. Однак ця теорія не мала під собою ґрунту. Усі наведені експерименти з цього питання не дали позитивного ефекту, тому що таке схрещування цих видів здійснюється з певними труднощами, а в природному стані не відбувається. Крім того, усі форми плівчастої кукурудзи є гомозиготними рослинами і мають схильність до чоловічої стерильності, через що розмножуються тільки при запиленні нормальною кукурудзою.

Визначний американський учений П. Уезеруокс) вважає, що дикий предок кукурудзи був, очевидно, багаторічною рослиною, дещо схожою за габітусом розвитку на види тржісакуму, які утворюють стебло. Чоловічі і жіночі колоски дикого предка кукурудзи розвивалися в майже зовсім

розділених суцвіттях, а бічні жіночі суцвіття втратили бічні розгалуження і наближалися до типу простого колоса. Стрижні цих колосків укорочувалися і потовщувалися, пари колосків розташовалися так, що утворили неповний восьмирядний качан.

А. С. Алов-Лапскер припускає, що сучасна кукурудза є результатом тривалих змін, що відбувалися в ній внаслідок застосування поліпшених методів вирощування, селекції та насінництва. Таке твердження він робить на тій підставі, що і нині на окремих рослинах зустрічаються відхилення з ознаками атавізму, а це, в свою чергу, проливає деяке світло на походження кукурудзи, даючи певне уявлення про її прародича.

Те, що кукурудза під час свого розвитку від більш дикого до сучасного стану зазнала ряду змін, підтверджується знайденими качанами і зернами кукурудзи при розкопках печер у районі Нової Мексики в 1958 р. Найдрібніші качани тут знайшли в найглибших шарах ґрунту, а крупніші качани і зерна – ближче до поверхні землі [19, 26].

Велику роботу по встановленню предка й еволюції сучасної кукурудзи виконали цитологи. Їх праці свідчать про велику спорідненість кукурудзи і теосинте. Однак ці дослідження не дали вичерпної відповіді на поставлені питання.

У питанні про те, яка форма (група) кукурудзи є найстародавнішою, певної думки немає й досі.

М. М. Кулішов прийшов до висновку про те, що найстародавнішою є крохмалиста група кукурудзи. На думку П. М. Жуковського, вихідною формою кукурудзи слід вважати стародавню плівчасту. А. М. Брусон твердить, що найдавнішою є розлусна кукурудза. Г. Уеллес і Є. Бресман відзначають значну стародавність кременистої форми кукурудзи в кукурудзяному поясі США. П. Мангельсдорф доводить, що найстародавнішими є плівчаста і розлусна кукурудза як найпримітивніші форми. На думку П. Уезеруокса, усі підвиди кукурудзи однаково стародавні.

З короткого огляду літератури, в якій з'ясовується питання про найстародавнішу форму кукурудзи, виходить, що ця проблема потребує дальших досліджень [20, 21].

Протягом тривалого періоду вирощування кукурудза перетворилася на рослину високої окультуреності. Нині без допомоги людини вона існувати не може, бо її зерна не здатні до сипання, а насіння не може довго перебувати на поверхні ґрунту в умовах, несприятливих для росту.

Кукурудза (*Zea mays* L.) – однорічна, однодомна, роздільностатева рослина, тобто така, в якій чоловічі і жіночі квітки розміщені на одній рослині, але в різних її частинах. Чоловічі квітки зібрані в суцвіття у вигляді волоті і розміщені на верхівці стебла. Жіночі квітки знаходяться на багаторядному качані [22].

Кукурудза належить до родини злакових *Cramineae* до підвиду просовидних *Panicoidae*, до маїсових *Maydeae*. Остання об'єднує вісім близьких між собою родів. У кожному з них стебла заповнені серцевиною, а квітки одностатеві (чоловічі і жіночі), тоді як у інших представників цієї родини вони двостатеві. Характерною особливістю цієї триби є те, що чоловічі і жіночі квітки розміщуються в різних суцвіттях на волоті і качані [24].

Усі рослини, що входять до маїсових, можна за їх походженням поділити на дві групи: рослини американського континенту (*Zea*, *Euchlaena*, *Tripsacum*) і рослини азійського континенту (*Coix*, *Sclerachne*, *Chionachne*, *Polytoca*, *Trilobachne*).

Рід *Euchlaena* (теосинте) і *Zea* (кукурудза) найближчі між собою з перелічених вище груп. В обох з них чоловічі і жіночі суцвіття зібрані в окремі суцвіття – волоть і качан. Рослини кукурудзи і теосинте легко схрещуються між собою і дають родюче потомство. Теосинте зустрічається в Мексиці і Центральній Америці як засмічувач кукурудзяних полі.

Рід *Euchlaena* представлений двома видами – однорічними і багаторічними рослинами, а рід *Tripsacum* – приблизно 10 видами. Це



багаторічні рослини, які мають високі стебла і вузькі довгі листки. Роздільностатеві квітки розташовані в різних частинах одного суцвіття. Теосинте може схрещуватися з кукурудзою. Серед гібридів кукурудзи з трипсакум вицеплюються форми, близькі до теосинте [25-28].

До роду *Zea* входить єдиний вид *mays* L. Він має велику різноманітність форм і сортів і зустрічається тільки в культурній флорі. Латинську назву *Zea* кукурудзі дав Лінней. У стародавній Греції словом *zea* називали полбу – основний хліб бідної частини населення. Корінь цього слова означає «жити». М. М. Кулішов дуже образно порівнює цю назву кукурудзи з назвою жита на Україні і припускає, що Лінней, очевидно, хотів у назві відобразити те, що на нововідкритому континенті кукурудза є основою існування його населення. Видова назва під назвою теосинте в Мексиці вирощують злак *Euchlaena шекісапа* Schreod.

Кукурудзи *mays* походить від слова, яким називали кукурудзу індійці до відкриття Америки.

Головний зародковий корінець порівняно швидко просувається в ґрунт на глибину до 40 см. Кількість бічних зародкових коренів залежить також від гібрида або сорту коливається від 0 до 10. Згідно з нашими підрахунками, у гібрида Буковинський I було сім бічних корінців, Буковинського 3.– вісім, ВІР 42 – дев'ять і сорту Одеська 10 – десять корінців на одній рослині.

Однак кількість корінців не є сталою для конкретного гібрида чи сорту і може змінюватись залежно від умов вирощування.

Зародковий корінь і бічні корінці (з гіпокотильними) утворюють систему первинних коренів. Протягом перших 2–3 тижнів життя рослини вони відіграють основну роль у постачанні її водою та поживними речовинами. Будь-яке пошкодження цих коренів хворобливо позначається на рослинах, їх роль особливо велика до утворення 8–9 листків. Із збільшенням віку рослини значення первинної системи зменшується, однак вона відіграє важливу роль у житті рослини до кінця її вегетації. Це підтверджується дослідженнями І. В. Красовської, Л. І. Казакевич, Р. Ю. Рожевіца та ін.

Дані науково-дослідних установ, сортовипробувальних ділянок та виробництва показують, що найбільш високе збільшення врожаю дають гібриди, отримані на основі схрещування самозапильних ліній. Тому у виробництві широко поширені міжлінійні гібриди.

При вирощуванні на зерно та силос гібриди підвищують урожай лише при посіві насінням першого покоління. Насіння другого та наступних поколінь різко знижують урожай зерна та зеленої маси.

Найближчими роками насінництво кукурудзи має бути переведено на промислову основу за принципом полі – завод. Це дозволить щорічно отримувати повноцінне високосхоже насіння і за рахунок цього підвищити врожайність кукурудзи на 20–25 %.

У дослідженнях, проведених у Всесоюзному НДІ кукурудзи в 1976–1978 та 1982–1983 рр., від насіння II класу (схожість 93–94 %) при розрахунку норми висіву з поправкою на господарську придатність отримано зерна лише на 0,1–1,1 ц/га менше, ніж від насіння I класу, що мали схожість 96–97%. Насіння III класу в більшості випадків знижували врожайність на 2,7 ц/га порівняно з насінням I класу.

Польова схожість насіння I класу зазвичай нижча за лабораторну на 10–15 %. На польову схожість насіння, крім їх якості, впливають метеорологічні умови, фізико-хімічні властивості ґрунту, рівень агротехніки, хвороби та шкідники, що вражають та ушкоджують насіння та проростки. Урожай знижується як внаслідок зрідженості посіву, і зниження індивідуальної продуктивності рослин.

Результати досліджень та аналіз даних виробництва показують, що зниження польової схожості нерідко є причиною сильного травмування насіння при збиранні та післязбиральному доопрацюванні, внаслідок пошкодження шкідниками та ураження хворобами, під час посіву, а також під впливом низьких температур.

Травмоване насіння різко знижує лабораторну та польову схожість, енергію проростання (Калюжний А. І., Литвиненко О. Л., Гречапук А. М.,

1983). Особливо небезпечні макротравми зародка, а також поєднання ушкодження зародка та ендосперму. Щоб знизити травмування, дуже важливо своєчасно та високоякісно організувати боротьбу зі шкідниками та хворобами, добре відрегулювати робочі органи комбайнів та висівні апарати сівалок; урожай прибирати в стислий термін при вологості зерна не вище 30%, а сушити та обмолочувати качани – при оптимальних режимах; не допускати впливу низьких температур на насіння підвищеної вологості. Усі ці заходи значно знижують, але не повністю усувають травмування.

Негативні наслідки травмування можна певною мірою зменшити прийомами допосівної підготовки, у тому числі протруюванням. Для цього широко використовують препарати Вітавакс та Максим. Обробка ними помітно знижує захворюваність, ушкоджуваність патогенною мікрофлорою та ґрунтовими шкідниками, підвищує схожість насіння і зрештою витрати на обробку окупаються збільшенням урожаю.

Незважаючи на певні переваги сухого та напівсухого способів протруювання вони мають ряд істотних недоліків. В результаті слабкої прилипання протруювача до насіння при транспортуванні, зберіганні та висіві частина протруйника обсипається, що призводить до проникнення шкідливих мікроорганізмів через травми та ураження хворобами. При цьому погіршуються санітарно-гігієнічні умови, забруднюється довкілля.

У зв'язку з цим у ряді країн (США, Франція, Югославія, Угорщина) останніми роками широко використовують комбінований спосіб обробки плівкоутворюючими складами, що включають, крім протруйників, мікро- та макроелементи, ростактивуючі та інші речовини. Поєднання різних способів на насіння в одному прийомі дає можливість значною мірою скоротити витрати на передпосівну їх підготовку, забезпечити надійний захист від несприятливих факторів у період проростання, активізувати зростання і розвиток в початковий період онтогенезу і в результаті підвищити врожай.

Вивчення різних плівкоутворювачів показало, що найбільш перспективним є застосування полімерних розчинів, які забезпечують міцне закріплення протруйників на поверхні насіння.

Гідрофобізація. Цей прийом обробки насіння розроблено проблемною лабораторією Тимірязівської сільськогосподарської академії (автор Крилов С. В.). Він полягає в тому, що насіння покриває полімерною гідрофобною плівкою з полістиролу марки «М», розчиненого в хлороформі з додаванням фентіураму. На 1 т насіння витрачається полістиролу 0,5 кг, хлороформу 11 л, фентіураму 2 кг. Розчин готують розчиненням навішування полістиролу в нагрітому хлороформі (4-5 л). Останній у закритій ємності занурюють у гарячу водяну ванну, витримують, періодично помішуючи (струшуючи) до повного розчинення полістиролу. Після охолодження до розчину додають хлороформ (6-7 л) і фентіурам, перемішують, дотримуючись герметичність. Надалі хлороформ випаровується та до складу плівкового покриття не входить.

Метод гідрофобізації насіння протягом багатьох років вивчали у 36 науково-дослідних установах країни. На підставі узагальнених даних зроблено висновок, що посів таким насінням одночасно з ранніми зерновими істотно не впливає на тривалість фаз розвитку рослин. У дослідях Всесоюзного НДІ кукурудзи в обох випадках, де використовували гідрофобизированное і протруєне насіння, період посів - сходи в 1980 р. тривав 14 днів. У гідрофобізованого насіння в середньому за 44 дослідями порівняно з насінням, висіяним у оптимальні терміни, польова схожість знизилася на 9,4 %, а врожайність зерна за 23 дослідями – на 2,5 ц/га, або на 4,1 %.

Порівняно з протравлюванням звичайним способом гідрофобізації насіння як при ранньому терміні посіву, так і при оптимальному підвищила врожайність зерна відповідно на 3,7 та 2 ц/га. Однак посів кукурудзи насінням, обробленим гідрофобною плівкою, раніше оптимальних термінів через високу засміченість посівів переваг не має.

Істотним недоліком гідрофобізації є висока токсичність хлороформу. До складу гідрофобної плівки не можна вводити фізіологічно активні речовини, так як вони малодоступні проростає насіння через нерозчинність плівки у воді.

Інкустування. Цей спосіб розроблений УкрНДІ рослинництва, селекції та генетики (автори Строна І. Г., Діндорого В. Г.). Сутність його полягає в тому, що на оболонку насіння наноситься водний розчин полімерного плівкоутворювача - полівінілового спирту, в який, крім протруйників, введені речовини, необхідні для активації проростання та зростання.

Полімерна плівка еластична, здатна набухати у ґрунті та пропускати воду до насіння. Біологічно активні речовини частково сорбуються насінням, а залишкова їх кількість разом з нерозчинними захисними речовинами рівномірно і стійко закріплюється на оболонці в плівчастому покритті, надійно ізолюючи місця мікротравм від проникнення патогенної мікрофлори, пошкодження шкідниками амбарними і ґрунтовоживучими. Це сприяє підвищенню польової схожості, виживання та продуктивності рослин. Технологічний процес інкрустування насіння значно покращує умови санітарії, тому що виключає пилення та змивання пестициду з поверхні, усуває забруднення навколишнього середовища.

Для обробки насіння використовують склад (на 1 т насіння): ПВС (полівініловий спирт ГОСТ 10779–78 марка 16/1) – 0,5–1 кг, біологічно активні речовини, пестицид за нормою відповідно до інструкцій із застосування.

Вивчення порівняльної ефективності інкрустування та гідрофобізації показало, що покриття насіння гідрофільною плівкою не поступається, а навіть перевершує за рядом показників покриття їх гідрофобною плівкою.

Введення в гідрофільну плівку фентіураму та мікроелементів (цинк, марганець, молібден) сприяє підвищенню польової схожості сильно травмованого насіння, про що свідчать результати досліджень лабораторії

насінництва та стандартизації, отримані у дослідному господарстві Всесоюзного НДІ кукурудзи. Так, при обробці насіння гібриду Піонер 3978 фентіурамом (напівсухий спосіб) польова схожість їх склала 50%, фентіурамом, включеним у плівку з ПВС-58, при додаванні до складу мікроелементів - 63%; при обробці цими ж речовинами насіння гібриду Дніпровський 758 – відповідно – 55, 64 та 68 %.

Покриття насіння захисними плівкоутворюючими складами покращує посівні їх якості, але не усуває всіх негативних наслідків травмування.

Спосіб інкрустування насіння простий, безпечний, прийнятний для системи сучасних зернопротравочних машин потокової обробки. Широке впровадження його сприятиме оздоровленню насіннєвого матеріалу та підвищенню продуктивності кукурудзи.

Особливий інтерес представляє посів насіння, обробленого водорозчинними плівкоутворюючими складами, в ранні терміни. Вживання їх у ґрунті за знижених температур (4–7 °С) вище, ніж необроблених.

У польових умовах, за даними Синельниківської селекційно-дослідної станції, плівкоутворюючі протруйники мали високу ефективність при різних термінах посіву насіння.

Застосування плівкоутворюючих протруйників, як і суспензії фентіураму, певною мірою покращувало ріст і розвиток рослин при сівбі в ранні терміни, проте при сівбі в оптимальні терміни помітно знижувалася ураженість насіння та рослин хворобами, підвищувалися польова схожість та врожай.

Водорозчинні плівкоутворюючі протруйники за своєю ефективністю не поступаються складом з хлороформу та полістиролу, що використовується для гідрофобізації насіння. Однак розрахунки показують, що обробка насіння водорозчинними плівкоутворювачами значно дешевша, ніж гідрофобізація.

Враховуючи високу ефективність обробки насіння плівкоутворюючими складами з використанням пестицидів, елементів живлення, ростових та

інших речовин, найближчими роками цей спосіб повинен знайти широке застосування в технологічному процесі кукурудзообробних заводів.

Для отримання високих урожаїв зрілого зерна кукурудзи дуже важливо встановити в кожній зоні оптимальні терміни посіву, які залежать від температурних умов, вологозабезпеченості верхнього шару ґрунту, морфобіологічних властивостей гібридів, а також умов, що складаються в окремі роки.

Найбільш сприятливі умови для проростання насіння та отримання дружних сходів більшості районованих гібридів створюються при стійкому прогріві ґрунту на глибині загортання насіння 10–12 °С.

Багато зарубіжні дослідники також вважають, що при температурі нижче 10 ° С насіння проростає повільно, сходи з'являються на 18-20 днів пізніше і до встановлення середньодобової температури на глибині закладення 10 ° С насіння не слід висівати (Хайвей, 1978; Бантич, 1975).

Як ранні, і пізні терміни посіву знижують продуктивність рослин. При посіві в холодну, не досягнуту фізичної стиглості ґрунт насіння проростає повільно і значною мірою уражається грибними захворюваннями і пошкоджується шкідниками.

Темпи проростання насіння залежать і від вологості ґрунту. У посушливих та напівзасушливих районах Степу швидке підвищення температури навесні призводить до висушення верхнього шару ґрунту. У цих умовах при запізнюванні з посівом насіння потрапляє в недостатньо вологий шар, внаслідок чого сходи з'являються недружні, нерідко зріджені, а рослини, як правило, більше страждають від посухи у фазі формування та наливу зерна.

У Лісостепу та Поліссі, де обмежені теплові ресурси вегетаційного періоду, дуже важливо посів почати в оптимальні терміни. Запізнення із посівом збільшує небезпеку пошкодження кукурудзи осінніми заморозками.

На чистих від бур'янів полях при хорошій обробці ґрунту можна допустити посів інкрустованим або гідрофобізованим насінням на 5-10 днів

раніше оптимальних термінів. З урахуванням стійкого прогрівання ґрунту на практиці дотримуються певних календарних термінів. У південних районах Степу посів зазвичай починають в середині квітня, а в центральних - наприкінці другої або початку третьої декади цього місяця, у північних районах Степу та південних Лісостепу – у третій декаді квітня, а у північному Лісостепу та південному Поліссі – в останній п'ятиденці квітня. У західних областях республіки, що характеризуються різними ґрунтово-кліматичними умовами, кукурудзу сіють у другій половині квітня – першій декаді травня.

Глибина закладення насіння істотно впливає на дружність появи сходів, їх повноту, а також зростання, розвиток і продуктивність кукурудзи. Для отримання дружних і повних сходів насіння висівають на таку глибину, щоб вони були забезпечені достатньою кількістю вологи, повітря та тепла. Нормально набухають і проростають насіння при вологості ґрунту не нижче 18-20%, що слід враховувати при встановленні глибини закладення, особливо в районах недостатнього зволоження. Насіння кукурудзи в порівнянні з насінням зернових може переносити глибоке загортання. Гранична господарська глибина закладення досягає 15 см, а біологічна - 37 см (Апрелева М. С., 1970). При обробітці за механізованою технологією донедавна в районах недостатнього зволоження оптимальною глибиною загортання насіння вважалося 8-10 см і навіть 12 (Філев Д. С., 1978 та ін.).

Спостереження показують, що при глибокому закладенні насіння молодим проросткам доводиться витратити зайві пластичні речовини на подолання посівного шару, в результаті вони бувають ослабленими. Крім того, чим глибше заглиблене насіння, тим більше мікробів на своєму шляху стикається з хвороботворними мікроорганізмами в ґрунті, і тим більше уражається. Особливо яскраво це проявляється на важких ґрунтах. У дослідях Житомирського сільськогосподарського інституту (Семенов Г.М., 1972) з розміщенням насіння з лабораторною схожістю 97% 3-4 см польова схожість становила 77%, 5-6 см - 63, 7-8 см - 58 в 9-10 см - 32 і 11-12 см - 14%. Також небажано надмірно дрібне розміщення насіння, оскільки в цьому



випадку їм може не вистачати вологи для набухання, що призводить до непродуктивного витрачання поживних речовин в період проростання, появи рідкісних, нерозчленованих і слабких сходів. У дослідях Чернігівської сільськогосподарської дослідної станції (темпо-сірі лісові ґрунти) при посіві насіння 2-3 см збирають середній за 1973-1974 рр.. становила 51,8, а на 4-5 см - 54,7 ц/га. У посушливі степові роки через швидке підвищення температури до весни час посадки часто пересихає на 5 см, що вимагає більш глибокого посіву.

У степових районах оптимальна глибина закладення насіння 5–7, а в лісостепових та поліських – 4–5 см при обов'язковому висіві їх у вологий шар ґрунту.

Дуже важливо, щоб насіння при посіві рівномірно розподілялося як по глибині, так і в рядку: Це створює сприятливі умови для появи дружних та повних сходів кукурудзи, що позитивно впливає на індивідуальну продуктивність рослин.

У практиці відомо кілька способів посіву: квадратно-гніздовий, прямокутно-гніздовий, пунктирний. Кожен з них має свої особливості та застосовувався у різні роки залежно від технічних та агротехнічних можливостей обробітку куш. тури. В даний час практично у всіх кукурудзівних країнах світу, у тому числі і в нашій країні, основним способом посіву є пунктирний. Перевага його в тому, що він дещо простіше за технологією, перевершує інші способи за економічними показниками сприяє більш продуктивному використанню техніки на посіві та догляді за рослинами, скорочує витрати праці та енергії при вирощуванні кукурудзи.

Разом з тим пунктирний спосіб вимагає чіткого виконання всіх технологічних операцій, оскільки при ньому повністю виключаються ручні прополки. Ширина міжрядь може бути 70, 90, 100, 120, 140, 210; 210X3X140 див. Її встановлюють з урахуванням найкращого поєднання вимог агротехніки та механізації. У нашій країні набули поширення міжряддя шириною 70 см, хоча в окремих районах застосовують міжряддя 90,

210X3X140 см. На Новоодеській сортоділянці Миколаївської області найвищий урожай (60 ц/га) зерна забезпечив пунктирний посів із міжряддям 210 см/(Щербак І.). , 1975). Створення гібридів, що позитивно реагують на загущення, вимагає подальшого вдосконалення способів сівби, можливого звуження міжрядь. У дослідях Всесоюзного НДІ кукурудзи посіви з міжряддями 50 див забезпечили вищі врожаї, ніж посіви з міжряддями 70 див.

В УкрНДІ землеробства в середньому за 1981–1982 роки. посіви гібриду Колективний 110ТВ з міжряддям 45 см і густотою 70 тис./га рослин забезпечили врожай 69,4 ц/га, що на 5,2 ц/га вище, ніж у варіанті при такій густоті, але з міжряддями 70 см.

Таким чином, посіви з більш вузькими міжряддями представляють певний інтерес для виробництва, але вимагають спеціальних машин та широкого асортименту засобів захисту рослин від шкідників хвороб та бур'янів.

Для посіву кукурудзи використовують пневматичні сівалки – восьмирядну СУПН-8, шестирядну СПЛ-6М (СПЛ-6), а також спарені в один агрегат сівалки СПЛ-6.

У комплексі агротехнічних прийомів індустріальної технології важлива роль належить густоті посіву. Вона суттєво впливає на темпи росту рослин, терміни наступу основних фаз розвитку та відповідно до тривалості вегетаційного періоду. Як загущені, так і зріджені посіви різко знижують урожай. Наприклад, зі збільшенням густоти рослин гібриду Краснодарський 303ТВ з 20 до 40 тис./га кількість функціонуючих листків зменшилася у фазі формування зерна в середньому на 2-2,3 аркуша (Панькін В. С., 1976).

У загущених посівах дещо сповільнюються процеси формування генеративних органів, у зачатках майбутніх качанів і мітелок закладається менше квіток, що негативно впливає на продуктивність суцвіть.

Густота посівів суттєво впливає на ростові процеси. У сприятливі по зволоженню роки в загущених посівах збільшуються прирости рослин

заввишки, а сухі роки при низькій вологості ґрунту – зменшуються, спостерігається раннє відмирання нижнього листя. Сильно загущені посіви схильні до вилягання. Площа листової поверхні рослин під час загущення зменшується. Однак слід зазначити, що при внесенні добрив негативний вплив загущення знижується, тому чиста продуктивність фотосинтезу дещо збільшується.

Характер поширення кореневої системи за шарами ґрунту, його протяжність у вертикальному та горизонтальному напрямках є одним із важливих факторів, який слід враховувати при визначенні густоти рослин. У досліджах В. С. Панькіна (1975) загущення посівів гібриду Краснодарський 303 ТБ до 40 тис./га зменшувало радіус поширення їх за шарами при одночасному збільшенні глибини проникнення в ґрунт.

Більшість дослідників відзначають при загущенні ослаблення кореневої системи, зменшення кількості та маси коріння окремих рослин.

Добрива сприяють кращому розвитку коріння. При будь-якій глибині радіус розповсюдження та глибина проникнення їх у ґрунт збільшуються порівняно з невдобреним фоном, при цьому загальна маса коренів зростає.

(Зріджені посіви можуть забезпечити високу індивідуальну продуктивність рослин, але недостатня їх кількість на одиниці площі різко знижує врожай. Так, при зрідженості посівів гібриду Піонер 3978 на 10 % (оптимальна густина 40 тис./га) урожаї знижується на 4 ц/га і більше Зріджені посіви заростають бур'янами, вимагають великих витрат по догляду за рослинами, все це значно знижує економічні показники виробництва зерна. – один із найголовніших елементів індустріальної технології, що дозволяє підвищити врожай цієї культури на 20–30 % та більше.

Густина рослин залежить від ґрунтово-кліматичних умов, морфобіологічних особливостей гібридів, вологозабезпеченості та рівня живлення. Діапазон оптимальної щільності, залежно від зон і біотипів гібридів, коливається від 25-70 тис / га. За даними Всесоюзного інституту селекції і генетики, в середньому за 3 роки (1981-1983) в середині раннього

гібриду Pioneer 3978 з щільністю 45 тис / га за умови, що високий урожай - 50 ц / га. Ж вихід був отриманий при посіві в середині дозрівання гібрид Одеса 92MV і середині-кінці Краснодар 303 TV при щільності 35 і 30 тис / га відповідно.

Щоб повніше використати генетичні можливості гібридів кукурудзи для отримання високих урожаїв, необхідно знати їхню реакцію на окремі агротехнічні прийоми. У дослідках Всесоюзного НДІ кукурудзи при посіві гібриду Піонер 3978 після різних попередників та вирощуванні за індустріальною технологією на фоні мінеральних добрив встановлено, що оптимальною є густина 35–45 тис./га рослин. Урожай різко знижується при розміщенні гібриду після соняшнику.

Зниження врожаю зерна після соняшнику порівняно з іншими попередниками пояснюється меншими вихідними запасами вологи у ґрунті та менш сприятливим поживним режимом. Встановлено, що після збирання соняшника в шарі ґрунту (0–140 см) практично відсутні запаси продуктивної вологи.

Дослідженнями також встановлено хорошу реакцію гібридів на мінеральні добрива при різній густоті рослин.

У дослідках Жеребківської дослідної станції гібрид Піонер 3978 забезпечив більш високу збільшення урожаю у варіанті, де вносили підвищену норму мінеральних добрив. Однак не всі гібриди позитивно реагують на подальше збільшення норм та співвідношень основних елементів живлення. У дослідках УкрНДІ рослинництва, селекції та генетики збільшення врожаю від застосування підвищеної норми добрив (N90K90P40) у порівнянні з нормою N30P30K10 при обробітку гібриду Буковинський 3ТВ ранній варіював за варіантами досвіду на 1–2 ц/га.

Дослідження останніх років показують, що серед факторів, що сприяють підвищенню ефективності добрив, крім густоти рослин, винятково велика роль належить гібридам.

Правильне встановлення заданого висіву насіння забезпечує оптимальну густоту рослин, виключає проведення додаткових прийомів формування густоти.

На засмічених полях, де вдалося за допомогою гербіцидів знищити бур'яни, проводять механізований догляд. При цьому заданий висів додатково збільшують на кожне боронування на сходах та міжрядну обробку на 5-6%.

Для формування кожного органа потрібен свій комплекс умов. Знаючи вимоги рослин і потенціальні можливості розмір качана, кількість качанів, розмір листків тощо) на кожному етапі органогенезу, можна створити таку систему агротехнічних заходів, яка забезпечить одержання високого врожаю.

Висота врожаю визначається в основному на третьому і четвертому етапах органогенезу, коли відбувається закладання волоті і качанів кукурудзи. Ось чому дуже важливо передбачити, в які календарні строки рослини вступають у цей етап з тим, щоб створити для них у цей період найкращі умови.

Техніка спостереження за конусом наростання дуже проста. Для цього треба мати препарувальну голку і налобну лупу. Верхівку стебла звільняють від листкових піхов і над верхнім вузлом знаходять конус наростання волоті. Щоб знайти конус наростання качана, обережно відокремлюють піхву листка й у виїмці стебла знаходять бруньку, яку розкривають голкою, дістаючи звідти конус наростання качана.

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

### 2.1 Об'єкт і предмет досліджень

**Мета досліджень:** встановлення впливу строків сівби на врожайність зерна гібридів кукурудзи в умовах «Вперед-Агро» Дніпровського району Дніпропетровської області.

**Предмет досліджень:** строки сівби, гібриди кукурудзи, врожайність, економічна ефективність.

### 2.2 Умови проведення досліджень

Фермерське господарство «Вперед-Агро» Дніпровського району Дніпропетровської області розташоване м. Підгородне. Голова господарства Лапа Олександр Іванович.

Земельний масив має порівняно зручну конфігурацію. Відстань між північною і південною межами майже рівна відстані між східною і західною.

За ФГ «Вперед-Агро» закріплено 950 га земель.

Спеціалізація виробництва: вирощування польових, овочевих та олійних культур.

### Агрономічний аналіз кліматичних і погодних умов

Територія ФГ «Вперед-Агро» розміщена в ґрунтово-кліматичних умовах Центрального Степу України.

Дніпровський район, в якому розташована ФГ «Вперед-Агро» відноситься до центрального помірно посушливого агрокліматичного району Дніпропетровської області з середньорічною температурою повітря 7,9<sup>0</sup> і середньорічною кількістю опадів 458 мм.

За середніми багаторічними даними Дніпровської метеостанції кількість опадів по окремих місяцях складає нижченаведені величини.

Таблиця 1

Кількість опадів по місяцях за даними Дніпровської метеостанції

Роки	Місяці												Всього опадів за рік, мм
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2019	15,8	27,4	39,1	49,3	44,6	62,7	69,2	54,4	49,8	29,4	34,7	22,5	498,9
2020	19,2	28,9	38,7	48,8	53,9	79,8	82,1	62,8	59,1	36,7	31,3	21,0	562,3
Середня багато-річна	18,6	27,3	37,6	48,6	54,3	66,2	68,3	58,1	55,6	36,8	29,2	20,8	520

Середньобагаторічна кількість опадів за період вегетаційний складає 520 мм, а в теплий період року складає 295 мм.

Максимальна кількість опадів випадає в червні-липні місяці, переважно зливого характеру. Випаровування в районі майже у два рази перевищує кількість опадів.

Відносна вологість повітря у літні місяці складає в середньому 47 %. Найнижче значення її спостерігається в серпні місяці.

Таблиця 2

Середньомісячні температури повітря, °С  
(за даними Дніпровської метеостанції)

Роки	Місяці												Середня, °С
	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	
2019	- 5,8	- 5,3	- 1,9	8,3	15,4	17,9	19,6	17,6	14,3	6,3	2,8	- 1,7	7,5
2020	- 5,6	- 5,4	- 1,8	8,6	15,7	18,1	19,7	17,2	13,9	5,8	2,9	-1,6	7,3
Середня багато-річна	- 5,2	- 5,1	- 1,7	8,5	15,2	17,1	20,0	17,7	14,2	6,5	2,2	-1,5	7,7

Тривалість безморозного періоду 170 днів, сума позитивних температур повітря за період з температурою вище 10 градусів складає 3028 градусів

Зима починається в третій декаді грудня, коли температура повітря переходить через  $-5^{\circ}\text{C}$  і триває до кінця третьої декади лютого. Взимку переважає, помірно морозна погода з вітром. Досить часто спостерігається похмура погода (70-80 %).

Зима малосніжна (середнє з найбільших показників висот сніжного покриву 11 см). Опадів випадає близько 53 мм. Тривалість періоду з сніжним покривом 45-55 днів.

Найнижчі температури повітря в січні. До кінця цього місяця приурочений звичайно річний мінімум температури повітря до  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Переважаючими зимовими вітрами є східні і північно-східні. Середня швидкість їх змінюється від 5 до 7 м/с. Іноді спостерігаються завірюхи.

Весна настає з переходом середньодобової температури через  $5^{\circ}\text{C}$ , що спостерігається в третій декаді лютого. Перехід середньодобової температури через  $10^{\circ}\text{C}$  доводиться на другу половину квітня.

Настання весни характеризується швидким збільшенням інтенсивності сонячної радіації, наростанням температури повітря, інтенсивним таненням снігу і прогріванням ґрунту. Заморожування в повітрі трапляються до 24 квітня.

До часу настання середньодобової температури  $5^{\circ}\text{C}$  верхній горизонт звичайно має 40 мм продуктивної вологи, що забезпечує нормальні умови проростання насіння і зростання рослин. У посушливі роки запас вологи в ґрунті сильно зменшується і складає в шарі 0-20 см від 10 до 20 мм, а в метровому - близько 50 мм.

Опадів весною випадає близько 52-58 мм. Вітри в цей період, в основному, східні із швидкістю 5 м/с. У посушливі роки такі сильні вітри утворюють пилові бурі.

Весною переважає малохмарна погода. За умов року весняна сівба повинна проводитися в стислі строки, в період наростання температури від 5 до  $10^{\circ}\text{C}$ .



За початок літа рахують дату переходу середньодобової температури повітря через 10<sup>0</sup>С, що відбувається в кінці квітня – на початку травня.

Температура вище 10<sup>0</sup>С зберігається до середини жовтня. Найтепліший місяць липень має середню температуру повітря +21,8<sup>0</sup>С. Кількість опадів - 280 мм з максимумом в червні (у окремі роки до 80 мм). Влітку переважає малохмарна погода. Характерні для літа суховії з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря.

Осінь - період перехідний від літа до зими. По сумі позитивних температур, яка дорівнює 200, осінь тепліше весни. Перші заморозки восени починаються в кінці першої декади жовтня. Сума опадів за весь сезон близько 90 мм, що значно перевищує кількість весняних опадів. Восени переважає похмура, дощова погода, а в кінці осені помірно морозна.

З опису видно, що кліматичні умови сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур.

### Грунтові умови

На території ФГ «Вперед-Агро» основною ґрунтоутворюючою породою є лесові відкладення.

Таблиця 3

### Агрохімічна характеристика ґрунтів ФГ «Вперед-Агро»

Ґрунт, гранулометричний склад	рН сольовий витяжки	Вміст гумусу	Вміст мг/100г ґрунту		
			N	P	K
Чорноземи звичайні, потужні, малогумусні, легкоглиністі, важкосуглиністі	6,9	4,7	4,1	10,2	11,2
Чорноземи звичайні, потужні, середньо- і легкосуглиністі	7,0	3,4	3,3	10,3	9,8
Чорноземи звичайні, середньопотужні, середньо- і легкосуглиністі	6,8	3,2	3,2	9,9	9,7

З таблиці 3 видно, що ґрунти в ФГ «Вперед-Агро» мають достатню потужність гумусованого горизонту, порівняно оптимальний гранулометричний склад, також досить сприятливу для вирощування с.-г. культур реакцію ґрунтового розчину. Забезпеченість ґрунтового покриву господарства азотом низька, фосфором та калієм достатньо висока.

### Оцінка господарської та економічної системи землеробства господарства

Землекористування ФГ «Вперед-Агро» складає 950 га, яке повністю є сільськогосподарським угіддям, з них ріллі 945 га, 5 га – це лісосмуги по периметру полів. Ґрунтовий покрив господарства представлений в основному чорноземами звичайними малогумусними середньопотужними, середньо суглинковими на лесах, різноманітного ступеня змитості. Потужність гумусованого профілю незмитих і слабо змитих чорноземів знаходиться в межах 70-80 см. Наявність та використання виробничих ресурсів відображені в наступній табл. 4.

Таблиця 4.

#### Основні показники виробничо-економічної діяльності ФГ «Вперед-Агро»

Показники	Роки			2021 в % до 2019
	2019	2020	2021	
Загальна земельна площа, га.	950	950	950	100
Усього с/г угідь, га.	950	950	950	100
у т.ч. рілля, га.	945	945	945	100
Розораність сільгоспугідь, %	99	99	99	100
Середньорічна чисельність робітників, чол.	81	81	79	97,5
у т.ч. у рослинництві, чол.	75	75	75	100
Рівень рентабельності, %	44,9	63,0	43,0	95,9
в т. ч. у рослинництві, %	44,9	62,1	43,1	95,9

Аналізуючи дані таблиці відзначимо, що в господарстві за два останні роки площа сільгоспугідь і ріллі не зменшилася. Коефіцієнт розораності землі в господарстві дуже високий (вище, ніж у середньому по Україні) і складає 99%. Рівень рентабельності і норма прибутку в господарстві мають позитивні значення, що свідчить про прибутковість сільськогосподарського виробництва. Спеціалізація господарства зернова з добре розвитим виробництвом олійних культур, зокрема соняшнику та овочів.

Таблиця 5

**Господарська ефективність системи землеробства  
(у середньому за три останні роки)**

Культура	Площа, га	Урожайність, ц/га	
		основної продукції	Побічної продукції
Озима пшениця	350	46,2	51,4
Соняшник	300	32	-
Кукурудза	250	53	-
Овочі	45	19,5	-

Як бачимо з таблиці 5 переважну більшість ріллі займає пшениця озима та соняшник відповідно 350 та 300 га. Для вирощування кукурудзи виділяють в середньому 250 га, а найменшу площу виділяють під овочі.

### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідна частина польових дослідів проводилася в умовах фермерського господарства «Вперед-Агро» Дніпровського району Дніпропетровської області у 2020-2021 роках. Польові виробничі досліді закладалися за схемою, представленою в таблиці 6. Повторність дослідів 3-разова, розміщення ділянок систематичне, послідовне. Загальна площа елементарної ділянки гібридів – 10000 м<sup>2</sup>, з строками сівби – 3000 м<sup>2</sup>.

Таблиця 6

#### Схема дослідів

Гібриди	Строки сівби	Повторення		
		I	II	III
Марімба	8-10°C	1.	2.	3.
	10-12°C	4.	5.	6.
	12-14°C	7.	8.	9.
Пандорас	8-10°C	10.	11.	12.
	10-12°C	13.	14.	15.
	12-14°C	16.	17.	18.
Фортаго	8-10°C	19.	20.	21.
	10-12°C	22.	23.	24.
	12-14°C	25.	26.	27.

Попередником нових гібридів кукурудзи на зерно була пшениця озима. Після збирання попередника поле зразу ж розпушили з допомогою БДТ-3 в двох, трьох напрямках на глибину 10-12 см. В середині жовтня провели глибоку оранку на глибину 26-28 см.

Азотові належить особливе місце серед елементів живлення кукурудзяної рослини. Він впливає на різні сторони життя рослин, зокрема на біосинтез пігментів, а в зв'язку з цим і на процес фотосинтезу. Д. А. Сабінін зазначає, що добре живлення рослин азотом сприяє швидкому синтезові білків і деякому зменшенню нагромадження крохмалю в хлоропластах. Посилюючи ростові процеси, азот сприяє повнішому використанню асимілянтів і, отже, швидшому первинному їх утворенню. Азот входить до складу протоплазми і клітинних ядер. Він є складовою частиною білків, де на його частку припадає від 16 до 18%.

Джерелом азоту для рослин можуть бути нітрати, амонійні солі, нітрити і такі органічні сполуки, як сечовина та амінокислоти. Однак тільки аміак може бути безпосередньо використаний для побудови амінокислот, які є вихідним матеріалом для синтезу білка [1-6].

Як відомо, аміачний азот, який утворився в рослинах внаслідок відновлення нітратів і нітритів, а також надійшов безпосередньо в рослини, не нагромаджується в них, а при участі органічних кислот (кетокислот і ненасичених кислот) використовується на утворення амінокислот.

У рослині, крім синтезу, відбуваються процеси розпаду білків на амінокислоти і далі (аж до утворення аміаку). У молодих рослинах і органах синтез білка перевищує його розпад, тоді як у старіших, навпаки, розпад переважає над синтезом.

Таким чином, обмін речовин починається з аміаку і ним закінчується. У зв'язку з цим акад. Д. М. Прянишников у свій час сказав, що аміак є альфа і омега азотистого обміну речовин у рослинах.

Швидкість засвоєння азоту й перетворення його в рослинах багато в чому залежить від правильного співвідношення між вмістом у ґрунті фосфору, калію і азоту. Так, при нестачі фосфору перетворення нітратного азоту в рослинах затримується, у зв'язку з чим у них нагромаджується надлишок нітратів. При нестачі калію в умовах аміачного живлення в рослині нагромаджується велика кількість непереробленого аміаку.

У літературі є відомості про те, що кукурудза засвоює азот з різних сполук по-різному залежно від реакції ґрунтового розчину. Невіюс і Дикусер повідомляють, що при слабокислій реакції ґрунтового розчину краще вбиралися аміачні, потім нітритні і, нарешті, нітратні сполуки. При зміні реакції середовища в бік більшої кислотності (до рН 4,5) краще засвоювалися нітратні, потім аміачні і нітритні сполуки.

С. С. Андрієнко, Д. Кадор вважають, що для гарантованого нормального живлення кукурудзи азотом треба вносити добрива, які містять у собі нітратні, аміачні й нітритні солі. Вони відзначають також, що молоді рослини кукурудзи краще вбирають катіони амонію ( $\text{NH}_4^+$ ), а в дорослішому стані аніони  $\text{NO}_3^-$ .

Форма азоту впливає на швидкість синтезу азотистих сполук у кореневій системі кукурудзи. Так, аміачний азот переробляється у коренях інтенсивніше, ніж нітратний.

Як показують дослідження Н. В. Бехмухамедової, у пагоні міститься однаковий набір амінокислот як при підживленні аміачними, так і нітратними добривами, але вміст їх вищий у першому випадку.

Л. Ньюком, Д. Зон підкреслюють, що значну частину азоту кукурудза вбирає у вигляді нітратів, але вона може використовувати також велику кількість аміачного азоту.

Разом з тим вони вважають, що різні азотні добрива у польових умовах, з огляду на процеси нітрифікації, що відбуваються тут, виявляють невелику різницю в ефективності і тому форма азотних сполук, що вносяться, істотного або постійного впливу на рослини не справляє.

Таким чином, засвоюваність рослиною азоту залежить від типу і фізико-хімічних властивостей ґрунту, біологічних особливостей культури, фази її розвитку, від співвідношення поживних речовин у ґрунті та від форм азотних добрив, що вносяться в ґрунт.

Кукурудза дуже вимоглива до умов азотного живлення протягом усього вегетаційного періоду, особливо під час інтенсивного росту та

утворення качанів. Нестача азоту особливо негативно позначається на рості рослин і насамперед листків, які при цьому стають жовтувато-зеленими.

Першим симптомом нестачі азоту в ґрунті при вирощуванні кукурудзи є відсутність хлорофілу на верхівках її нижніх листків (останні при цьому жовкнуть). Пожовтіння листка поширюється вздовж головної жилки і прибирає характерну форму у вигляді букви «у», а верхівки листків скручуються [19].

Фосфор, як і азот, відіграє важливу роль у житті рослин кукурудзи. Він знайдений в усіх частинах і органах рослин, але найбільше його в насінні та в ростучих тканинах. У листі фосфору більше, ніж у стеблах і коренях. Фосфор міститься у рослинах у вигляді різних органічних сполук (складні білки, фосфатиди, фітин) та у вигляді мінеральних солей фосфорної кислоти.

Мінеральні фосфати, як і органічні, є необхідною складовою частиною рослинної клітини. У меристематичних та ембріональних клітинах мінеральні фосфорні сполуки беруть участь у явищах тургору. Крім того, деякі сполуки фосфору (одно- і дво- заміщені фосфати) беруть участь у створенні буферних властивостей і регулюванні реакції клітинного соку.

Фосфор входить до складу найважливіших конституційних сполук протоплазми, бере участь у найрізноманітніших перетвореннях органічної речовини, у процесах поділу, розмноження клітин і передачі спадкових властивостей живих істот, міститься в ряді ферментів, гормонів і вітамінів.

Фосфор посилює процеси фосфорилування і дефосфорилування моносахарів, які утворюються в рослині при фотосинтезі.

Під впливом цього елемента підвищується ступінь обводнення структурних елементів клітини. Сполуки фосфору – фосфатиди – посилюють в'язкість та еластичність протоплазми, а також її здатність утримувати воду в колоїдно-зв'язаній стані. Це сприяє підвищенню стійкості рослин проти перегрівання і проти загального зниження вмісту води в клітинах, яке звичайно буває як у найтепліші години доби, так і при настанні тривалих посух [24].

При наявності фосфору відбувається інтенсивне перетворення небілкових форм азоту–аміаку й амідів – у складніші сполуки.

Як установив Ф. С. Бауер, а дещо пізніше підтвердили Л. Вайсфлод і Х. Менгдель, фосфор у рослинах знаходиться у вигляді вищої окислювальної форми – п'ятиокису фосфору  $P_2O_5$ , з якого утворюються мета-, піро- та ортофосфорна кислоти і їх солі. Найважливіше значення серед них має ортофосфорна кислота, яка надходить у рослину або безпосередньо, або в органічно зв'язаній формі.

До фосфорного живлення у кукурудзи підвищені вимоги на початку росту, у період формування кореневої системи, у фазі цвітіння та на початку утворення качанів. Це й зрозуміло, бо фосфор сприяє прискореному проростанню насіння, розвитку кореневої системи, збільшенню кількості зав'язей і кращому наливанню насіння.

Акад. П. А. Власюк за допомогою радіоактивного ізотопу  $P_{32}$  показав, що фосфорний обмін у рослин кукурудзи починається відразу ж при проростанні насіння.

Дуже важливо вносити фосфор місцево збоку гнізд малими нормами у зв'язку з тим, що в перший період росту рослини засвоюють цей елемент майже винятково з добрив і тільки 5% його потреби задовольняється за рахунок фосфору ґрунту. Тому внесення фосфорних добрив під час сівби і підживлень сприяє доброму розвитку кукурудзи.

Фосфор міститься в тканинах кукурудзи в кількості 0,30– 0,35%. При зменшенні його вмісту в рослинах листя починає червоніти, особливо по краях і на верхівках. Крім того, на листках з'являється антоціанове забарвлення у вигляді смуг.

Згідно з даними Д. А. Сабініна, при фосфорному голодуванні відбувається пригнічення синтезу білків, що призводить до значного нагромадження в рослинах небілкових сполук азоту і зменшення відношення білкового азоту до небілкового.

Вміст фосфору в рослинах зростає від початку і до кінця вегетації.



Роль калію в житті кукурудзяної рослини вивчена менше, ніж азоту й фосфору. Він міститься в основному в молодих органах, клітини яких багаті на протоплазму. Калій, на противагу кальцію, легко відтікає від старих частин рослини в молоді, де використовується повторно. Значна частина калію знаходиться в іонній формі і менше – у вигляді нестійких адсорбційних сполук з колоїдами плазми клітини.

Калій регулює осмотичний тиск у клітинах і підвищує ступінь обводнення колоїдів плазми і клітинних стінок. При достатньому забезпеченні калієм підвищується інтенсивність фотосинтезу.

На відміну від фосфору, азоту і сірки, калій не входить до складу білків, але відіграє позитивну роль в їх утворенні.

Калій впливає також на процес газообміну при диханні, підвищує каталітичну активність ферментів.) Надлишок калію в рослинах спричиняє сильний розпад вуглеводів, а нестача його ослаблює цей процес.

Особливо необхідний калій для нормального росту і розвитку меристематичних тканин. При нестачі калію вони розкладаються, і рослина гине.

Вбирання калію на світлі відбувається інтенсивніше, ніж у темноті, незалежно від того, чи рослини вирощуються в умовах калійного голодування, чи в умовах достатнього забезпечення цим елементом. Це означає, що калійний обмін тісно пов'язаний з вуглеводним і білковим обміном. Посилене надходження в рослини калію звичайно підвищує вміст білка в зерні [1-9].

Калій сприяє утворенню вуглеводів, їх переміщенню, збільшенню обзернення верхівок качанів, підвищенню стійкості рослин проти вилягання, а також проти грибних захворювань.

При нестачі калію уповільнюються процеси синтезу і дисиміляції вуглеводів; у процесі дихання замість вуглеводів витрачаються білки; паралізується активність ферментів, які зумовлюють розклад вуглеводів і дальший обмін речовин; відбувається висихання країв і верхівок листків, які

згодом чорніють, внаслідок чого створюється таке враження, що листя обпалене.

Кальцій у житті кукурудзяної рослини відіграє важливу роль. Насамперед він позитивно впливає на розвиток кореневої системи. Численними дослідженнями ряду дослідників (166) встановлено, що при вилученні з поживної суміші кальцію терпить передусім коренева система. При цьому корені перестають рости, не утворюють бічних корінців і корневих волосків, стають стовщеними і скловидними. Клітинні стінки зовні немовби розчиняються й утворюють слиз.

Для з'ясування ролі кальцію в розвитку кореневої системи М. К. Домонтович зробив такий дослід: один пучок коренів кукурудзи помістив у розчин  $\text{CaSO}_4$  або  $\text{CaCl}_2$ , а другий – у розчин, в якому містилися всі необхідні поживні речовини, але не було кальцію. Перший пучок мав здоровий вигляд і розвивався нормально, другий розвивався слабше, поверхня корінців ослизнювалась і темнішала.

Кальцій істотно впливає на розвиток не тільки підземної, але й надземної наймолодшої частини рослини. На молодих листках при відсутності або недостатньому вмістові в них кальцію з'являються ясно-жовті або коричневі плями (на старих листках такі плями відсутні). Верхівки молодих листків, що розгортаються, при цьому нагадують желатин і навіть можуть склеюватись.

Основною функцією кальцію в рослині є нейтралізація органічних кислот, які утворюються в тканинах, насамперед щавлевої кислоти. Кальцій нейтралізує цю кислоту, переводячи її в нерозчинну і нешкідливу для рослин сполуку.

При вилученні кальцію з поживного розчину відмирають точки росту і припиняється розвиток рослин.

Наявність кальцію в ростучих тканинах необхідна для нормального поділу клітин.

На споживання рослиною кальцію впливає реакція середовища. Висока концентрація іонів водню дуже затримує надходження цього елемента в рослину. Внесення вапна в кислий ґрунт сприяє зниженню концентрації водневих іонів і створює нормальні умови для живлення кальцієм, а, отже, для нормального росту й розвитку кукурудзи [6].

Під оранку внесли азотні та фосфорно-калійні добрива з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{60}$  на всю площу, при фізичній стиглості ґрунту проводили боронування на глибину 2-4 см, проводили дві культивації, остання передпосівна на глибину 6- см.

Сівбу проводили гібридами представленими в таблиці 6. Строк сівби також відповідав схемі дослідю.

Програма досліджень включала:

- закладання польового дослідю по вивченню вищевказаних елементів технології;
- спостереження і фіксування настання основних фаз вегетації гібридів кукурудзи в дослідю;
- фенологічні спостереження за станом посівів з метою встановлення зовнішніх змін у залежності від досліджуваних факторів;
- визначення елементів структури врожаю кукурудзи на зерно залежно від досліджуваних факторів;
- економічну ефективність вирощування гібридів визначали шляхом підрахунку загальних витрат на 1 га, собівартості 1 т зерна та рентабельності.
- математична обробка результатів досліджень – проведено кореляційну оцінку і дисперсійний аналіз результатів польових і лабораторних досліджень; де, фактор А – сорти, фактор В – строк сівби.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У комплексі заходів, вкладених у підтримку високого врожаю, велике значення має добре організоване насінництво. Сучасна насінницька система з кукурудзи має дві ланки. Перше представлено дослідно-виробничими господарствами наукових установ та навчальними господарствами сільськогосподарських інститутів та технікумів. Вони вирощують та обробляють насіння батьківських форм усіх гібридів; друге – це насінницькі колгоспи та радгоспи, які виробляють гібридні насіння першого покоління.

Завдання насінницької системи на всіх її етапах полягає в тому, щоб зберегти врожайні якості насіння, досягти високої типовості, вирівняне гібридів, не допустити біологічного та механічного засмічення, знизити травмування насіння під час збирання та післязбиральної обробки, отримати насіння високих посівних кондицій.

Кукурудза неоднаково вимоглива до температурного режиму в різних фазах свого розвитку. Сума температур, необхідна для повного досягання, коливається залежно від сорту чи гібрида умов того чи іншого року і рівня агротехніки. Для характеристики вимог кукурудзи до температурного режиму розглянемо результати визначення суми температур по основних періодах розвитку в розрізі різних сортів і гібридів.

Для отримання дружніх та повноцінних сходів кукурудзи велике значення мають посівні та сортові якості насіння: сортова чистота, типовість, схожість, енергія проростання. Підготовлене до посіву насіння має відповідати вимогам, встановленим державним стандартом.

Під впливом несприятливих факторів при формуванні, збиранні, післяжнивній обробці та зберіганні насіння може знижувати схожість, енергію проростання, силу початкового зростання, польову схожість.

Дані свідчать про те, що кукурудза найбільше потребує тепла у періоди «сходи – викидання волотей», потім «викидання волотей – рання воскова стиглість» Причому різні сорти і гібриди ставлять до температурного режиму

неоднакові вимоги. Слід зауважити, що чим вища середньодобова температура, тим менша тривалість міжфазного періоду.

Таблиця 7

Тривалість міжфазних періодів розвитку гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, діб, середнє за 2020-2021 рр.

Гібриди	Строки сівби	Сходи – цвітіння волотей	Цвітіння волотей – молочна стиглість зерна	Молочна стиглість – повна стиглість зерна	Сходи – повна стиглість зерна
Марімба	8-10°C	54	14	31	99
	10-12°C	52	14	30	96
	12-14°C	53	13	28	94
Пандорас	8-10°C	55	14	32	101
	10-12°C	53	13	30	96
	12-14°C	53	14	28	95
Фортаго	8-10°C	59	16	33	108
	10-12°C	56	14	30	100
	12-14°C	55	14	28	97

В результаті фіксації проходження фенофаз кукурудзи на зерно встановлено, що найбільш довгим періодом вегетації відзначився гібрид Фортаго, в залежності від терміну сівби від 97 до 108 діб, а найменш довший даний період отримали по гібриду Марімба 94-99 відповідно. Якщо розглядати терміни сівби то по всім гібридам прослідковується закономірність періоду сівба-повна стиглість зменшення зі збиганням сівби в бік більш пізніх.

Стебло забезпечує рух мінеральних солей від коренів до листків і органічних речовин від листків до коренів. Зверху воно вкрите епідермісом. Під ним щільно розташовані судинно- волокнисті пучки, які утворюють тверду стінку стебла, потім – серцевина, яка на всьому протязі заповнена

губчастою тканиною (паренхімою). У більшості сортів вона до початку воскової стиглості соковита і містить у собі близько 5% цукру. Судинно-волоконисті пучки є не тільки на периферії, але й всередині стебла. У вузлах судинно-волоконисті пучки густо переплітаються між собою і частина з них відгалужується в листки, а деякі – в качани.

Міжвузля стебла закриті піхвами листків; у пазухах кожного з них закладається по одній пазушній бруньці; у місці її прикріплення є невелика виїмка. З кожної бруньки можуть утворюватися бічні пагони першого порядку – пасинки. На пагонах наступного порядку у пазухах листків також закладаються пазушні бруньки, які можуть утворювати пагони, що завершуються качанами. Однак ці качани звичайно дрібні і не мають ніякої виробничої цінності.

Аналіз експериментального матеріалу показує, що тільки в окремі сприятливі за погодними умовами роки, особливо в другій половині літа, при посіві трохи пізніше за оптимальні терміни врожай не знижується. Однак орієнтуватися на такі терміни не можна, оскільки це може призвести не тільки до невизрівання зерна, а й зниження врожаю. При сприятливих умовах для проростання насіння н відсутності бур'янів щодо рано затравки має значні переваги в порівнянні з пізніше. Фенологічні спостереження показують, що оптимальний вибір часу рослинництва другу половину (від цвітіння волоті до повної стиглості) зменшується, і коли пізніше помітно подовжені, в результаті чого зерно формується в менш сприятливих умовах, ніж на ранніх стадіях. У другій половині середньої температури рослинності різко зменшується зменшує інтенсивність сонячного випромінювання, відносного збільшення вологості, і, отже, порушується рухом пластичних речовин зелених тел в процесі формування зерна послаблюється (Томашевський Дж П., 1970). Термін посіву залежить від особливостей морфобіологічні гібридів. Результати досліджень Ворошиловградської сільськогосподарського експеримент станція показали, що середнранний

гібрид Pioneer 3978 гнучкішим, він менш чутливий до обох ранніх і пізніх термінах посіву, ніж середній гібридному 460 Дніпро.

Ранньо- і середньостиглі гібриди, що відносяться до кремнистої групи, більш холодостійкі, їх можна висівати в ранні терміни, а середньопізні і пізні гібриди зубоподібної форми - в пізніші. Тому за наявності фізично стиглого ґрунту та його прогріванні на глибині загортання насіння до 8–10 °С у першу чергу необхідно сіяти більш холодостійкі ранньостиглі та середньостиглі гібриди.

Дещо раніше оптимальних термінів можна висівати насіння, оброблене плівкоутворюючими препаратами, особливо при великому обсязі посівів кукурудзи в роки недосіву або пересівання нею озимих.

Для раннього посіву слід використовувати високоякісне насіння. У разі вологого та тривалого холодного періоду після висіву тільки насіння I класу може перенести екстремальні умови та дати оптимальну густоту рослин.

У більшості сортів і гібридів кукурудзи з верхніх підземних і нижніх надземних вузлів з'являються бічні пагони – пасинки, на яких можуть утворюватися самостійні корені. Пасинки, як правило, не утворюють качанів, але у деяких низькорослих скоростиглих сортів в окремі сприятливі роки на них розвиваються нормальні качани.

Здатність рослини утворювати ту чи іншу кількість пасинків залежить не тільки від сортових особливостей, але й від ґрунтових умов, строків сівби, тривалості дня та інтенсивності освітлення.

Чим нижче на стеблі закладається пагін, тим більша подібність усіх його елементів з головним стеблом і, навпаки, чим вище по стеблу закладається бічний пагін, тим менша його подібність з головним стеблом, у тому числі й за кількісними показниками. Ось чому найдовші пагони закладаються у кукурудзи внизу, за першими листками. Чим вище черговий листок, тим коротший пагін.

Стійкість рослин проти обвисання качанів і висота розміщення останніх на рослині мають важливе значення для збирання кукурудзи

комбайнами. Чим менше обвисають качани і чим вище вони розташовані, тим кращі умови для механізованого збирання і тим менші бувають їх втрати.

Таблиця 8

Біометричні показники рослин кукурудзи залежно від строків сівби, середнє за 2020-2021 р.

Гібриди	Строки сівби	Висота рослин у фазах, см		Висота прикріплення качанів, см	Діаметр стебла, мм
		10-12 листків	цвітіння волотей		
Марімба	8-10°C	115,8	190,6	71,2	20,1
	10-12°C	113,0	200,8	79,7	21,1
	12-14°C	115,1	199,1	82,7	20,1
Пандорас	8-10°C	122,3	218,9	84,2	22,1
	10-12°C	107,7	209,5	80,9	21,4
	12-14°C	111,3	220,8	84,6	22,1
Фортаго	8-10°C	116,6	221,4	96,6	25,5
	10-12°C	106,0	221,0	95,5	24,5
	12-14°C	90,9	207,8	87,1	21,7

Провівши аналіз таблиці 8 слід зазначити, що висота рослин кукурудзи залежала від біологічних особливостей досліджуваних гібридів і від терміну сівби. Так найбільш високі рослини сформувалися по гібриду Фортаго (207,8-221,4 см залежно від терміну сівби), а найменш високі отримали по гібриду Марімба (190,6-200,8 см відповідно). Чіткої закономірності по висоті рослин залежно від терміну сівби ми не зафіксували.

Висота прикріплення качанів чітко корелювала з висотою рослин різних гібридів. В наших дослідах залежно від гібриду і строку сівби отримали діаметр стебел 20,1-25,5 см. Слід зазначити, що більший діаметр фіксували на ранніх строках сівби.



Вимоги до умов освітлення. Дослідженнями Г.Ф. Заха і В.Є. Думіса доведено, що ріст листків посилюється в міру збільшення інтенсивності сонячного освітлення і зв'язаного з цим підвищенням температури. Однак це відбувається до певної межі, після якої наростання сонячної радіації, а звідси і температури спричиняється до дефіциту вологи. Установлено, що максимальний ріст листя кукурудзи відбувається при його експозиції на повному сонячному світлі силою не менш як 3000 метро-люксів. Це, безумовно, зв'язано з посиленням процесу фотосинтезу.

Таблиця 9

Площа листової поверхні рослин кукурудзи залежно від строків сівби,  
тис. м<sup>2</sup>/га

Гібриди	Строки сівби	2020 р.	2021 р.	Середнє
Марімба	8-10°C	17,7	19,1	18,4
	10-12°C	16,4	16,3	16,4
	12-14°C	18,0	14,6	16,3
Пандорас	8-10°C	14,8	19,3	17,0
	10-12°C	18,4	16,1	17,2
	12-14°C	17,9	15,1	16,5
Фортаго	8-10°C	13,2	20,8	17,0
	10-12°C	12,8	15,5	14,1
	12-14°C	15,1	14,3	14,7

Представлені дані таблиці 9 свідчать, що площа листової поверхні залежала як від гібриду так і від терміну сівби. Найбільше значення отримали по гібриду Марімба при його висіванні при температурі 8-10°C – 18,4 тис. м<sup>2</sup>/га, натомість меншою площею відзначився гібрид Фортаго при сівбі 10-12°C – 14,1 тис. м<sup>2</sup>/га. Менше реагували на строк сівби рослини гібриду Пандорас – 16,5-17,2 тис. м<sup>2</sup>/га

Кількість качанів на рослині кукурудзи є спадковою ознакою, на яку можна впливати селекційним шляхом, а також до певної міри створенням кращих умов вирощування (табл. 10).

Таблиця 10

Кількість качанів на 100 рослин кукурудзи залежно від строків сівби, шт.

Гібриди	Строки сівби	2013 р.	2014 р.	Середнє
Марімба	8-10°C	102	99	100
	10-12°C	101	101	101
	12-14°C	101	98	100
Пандорас	8-10°C	103	99	101
	10-12°C	101	101	101
	12-14°C	101	99	100
Фортаго	8-10°C	101	100	100
	10-12°C	101	103	102
	12-14°C	101	98	100

Досліджувані гібриди по відношенню кількості качанів на 100 рослин були рівнозначними в середньому по роках їх кількість була на рівні 100-102 штук. Також не відмічено закономірностей формування качанів залежно від терміну сівби, що доказує твердження про принципи формування двокачанних рослин гібридів кукурудзи.



Жіноче суцвіття кукурудзи – качан за своїм розміром і продуктивністю переважає всі інші суцвіття рослин з родини злакових. Підраховано, що один качан кукурудзи дає стільки зерна (250 г), скільки його міститься в 300 середнього розміру волотях вівса або в 200 середніх колосках ячменю.

Таблиця 11

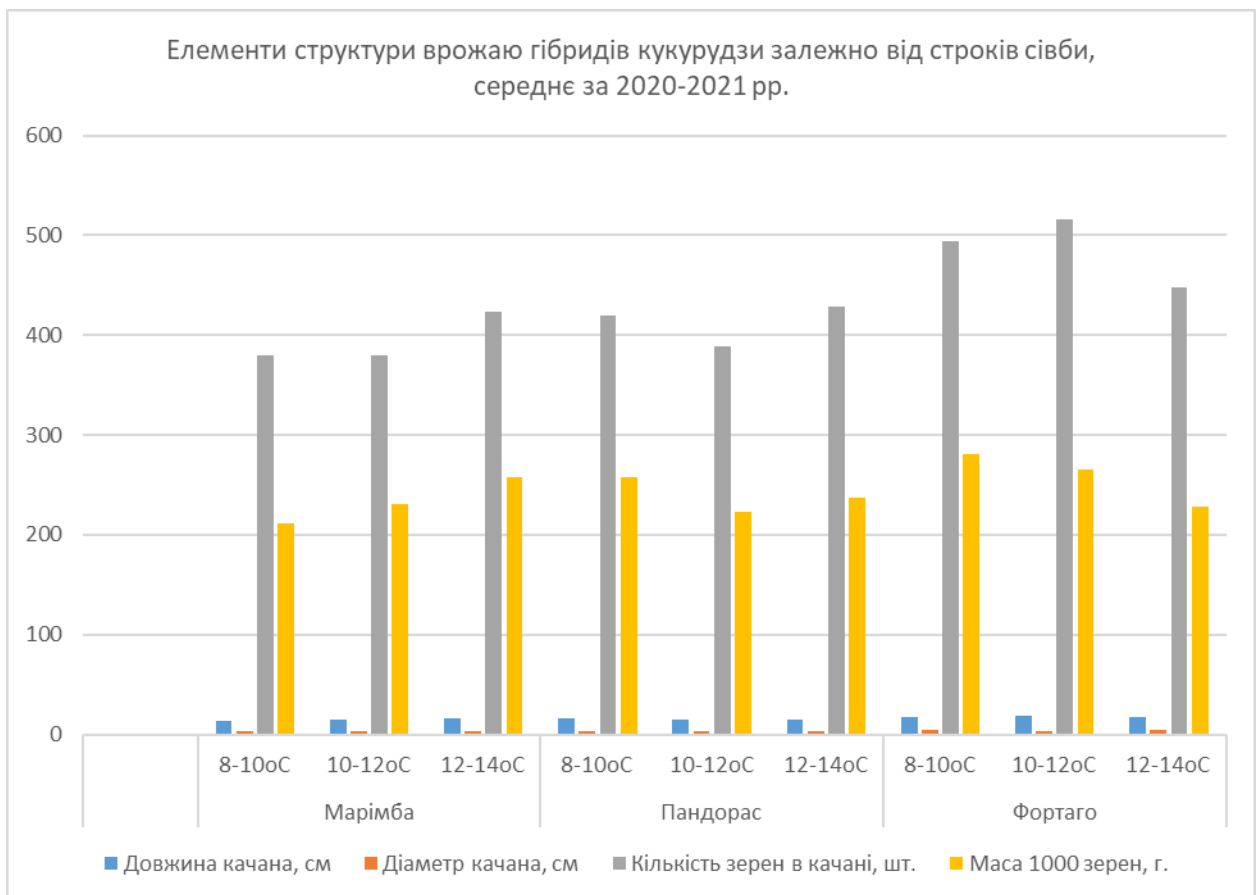
Елементи структури врожаю гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, середнє за 2020-2021 рр.

Гібриди	Строки сівби	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Кількість зерен в качані, шт.	Маса 1000 зерен, г.
Марімба	8-10°C	13,9	3,5	379,9	211,0
	10-12°C	14,6	3,8	380,3	230,1
	12-14°C	15,8	3,8	423,1	258,2
Пандорас	8-10°C	16,1	3,8	420,0	258,0
	10-12°C	14,8	3,7	388,9	222,6
	12-14°C	15,2	3,9	428,9	236,5
Фортаго	8-10°C	17,9	4,0	494,5	280,8
	10-12°C	18,5	3,9	515,6	265,2

	12-14°C	17,2	4,2	447,8	228,2
--	---------	------	-----	-------	-------

Аналізуючи елементи структури врожаю однозначним лідером є гібрид Фортаго за сівби при 8-10°C ґрунту на глибині заробки насіння є лідером по масі 1000 зерен - 280,8 г, за таких же умов вирощування рослини гібриду Пандорас сформував крупність насіння 258,0 г, а Марімба – 211,0 г. Не всі гібриди формування однаково крупність насіння залежно від терміну сівби, прослідковується значне варіювання.

Кількість зерен в качані також різнився залежно від гібриду та строків висівання.



Для вивчення вимог кукурудзи до ґрунтових умов проведено порівняно мало безпосередніх дослідів як у нашій країні, так і за кордоном. Однак аналіз роботи передових господарств по вирощуванню кукурудзи на зерно показує, що високий урожай можна одержувати на будь-яких ґрунтах, якщо

вносити в досталь добрив та своєчасно здійснювати весь комплекс агротехнічних заходів.

Фактори, що впливають на ріст і розвиток кукурудзи. До числа інших факторів які впливають на ріст та розвиток кукурудзи, належать вітер і біотичні фактори (бур'яни, хвороби, шкідники, мікроорганізми). Слід сказати, що всі перелічені фактори, за винятком корисних мікроорганізмів, впливають на кукурудзу негативно і часто є основною причиною зниження врожайності. Однак не всі гібриди і сорти однаково реагують на них.

Таблиця 12

Урожайність зерна гібридів кукурудзи (вологість 14,0 %) залежно від строків їх сівби, т/га

Гібриди	Строки сівби	2020 р.	2021 р.	Середнє
Марімба	8-10°C	3,7	5,7	4,7
	10-12°C	3,1	5,7	4,4
	12-14°C	2,6	4,5	3,6
Пандорас	8-10°C	3,7	5,8	4,8
	10-12°C	3,7	5,3	4,5
	12-14°C	2,9	3,7	3,3
Фортаго	8-10°C	3,8	6,9	5,3
	10-12°C	3,0	6,6	4,8
	12-14°C	3,2	5,4	4,3

В результаті підрахунку врожайності гібридів кукурудзи різних строків сівби, встановлено, що найвищий рівень врожайності отримали по гібриду Фортагу за сівби при температурі ґрунту на глибині закладки насіння 8-10°C - 5,3 т/га, по гібриду Пандорас та Марімба отримали 4,8 і 4,7 т/га відповідно. Слід відмітити, що здвигання строку сівби в більш пізні терміни призводило до зниження врожайності по всім гібридам.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для розрахунку ефективності нового заходу визначають продуктивність праці, собівартість продукції, рівень рентабельності.

Вихідними даними для визначення витрат і ефективності роботи є: технологічна карта вирощування кукурудзи, ціни на продукцію і використані матеріали. Після визначення вартості врожаю і витрат на 1 гектар, з урахуванням ознак відмінності дослідних варіантів, визначаємо економічну ефективність виробництва нових гібридів кукурудзи при різних строках сівби (табл. 13)

Таблиця 13

**Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи залежно,  
2020-2021 рр (строк сівби 8-10°С)**

Показники	Гібрид		
	Марімба	Пандорас	Фортаго
Урожайність, т/га	4,7	4,8	5,3
Ціна 1 т, грн	8000	8000	8000
Вартість валової продукції, грн	37600	38400	42400
Виробничі витрати на 1 га, грн.	15500	15750	15920
Виробничі витрати на 1т, грн	3297,9	3281,3	3003,8
Витрати праці на 1 га, люд.-год.	12,9	13,2	13,8
Витрати праці на 1 т, люд.-год.	2,74	2,75	2,60
Умовно чистий прибуток, грн.	22100	22650	26480
Рівень рентабельності, %	142,6	143,8	166,3
Окупність витрат	2,42	2,44	2,66

Визначення оптимальних термінів сівби кукурудзи за розміщення її після непарових попередників дозволяє частково вирішити поставлені перед сільськогосподарськими господарствами завдання з мінімальними затратами трудових та матеріальних ресурсів.

В процесі підрахунку економічної ефективності встановлено, що вищі показники рентабельності отримали у гібрида кукурудзи на зерно Фортаго за терміну сівби 8-10<sup>o</sup>C на глибині залягання насіння, а саме 166,3 % при умовно чистому прибутку 26480 грн/га, трохи менші результати отримали по гібридам Пандорас і Марімба за тих же термінів сівби 143,8 і 142,6 % та 22650 і 22100 грн/га відповідно.

Виходячи з вище наведених показників врожайності та економічної ефективності ми можемо рекомендувати до провадження у виробництво гібрида Фортаго і проводити його сівби в ранні терміни.



## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 6.1. Аналіз стану охорони праці в фермерському господарстві

В господарстві інженера по техніці безпеки немає. За організацію та проведення робіт з охорони праці відповідальність несе директор господарства.

Права та обов'язки всіх посадових осіб господарства з охорони праці викладені у Положенні та відповідних інструкціях. Голова фермерського господарства забезпечує раціональне планування, передбачаючи ефективні заходи щодо техніки безпеки та виробничої санітарії.

Побутові умови для працівників відповідають техніці безпеки. В ФГ під час виконання польових робіт всі комбайнери та трактористи мають аптечки з медикаментами які постійно та своєчасно поновлюються. Недоліком в господарстві що до охорони праці є те, що робоче місце токаря знаходиться в дуже поганому стані, високі стелажі які вже поржавіли і знаходяться в аварійному стані до цього часу використовуються за призначенням. Таке відношення до техніки безпеки може привести до нещасного випадку. Це говорить про те, що директор господарства не має змоги прослідкувати за всіма порушеннями, тому необхідно, щоб в господарстві був інженер з техніки безпеки, який би і слідкував за порушеннями, що до техніки безпеки.

Всі інструктажі проводяться керівниками виробничих підрозділів. З усіма новоприбулими на виробництво проводиться вступний інструктаж, проводяться і інші види інструктажів, які передбачені законодавством.

По закінченню первинного інструктажу працівнику видається інструкція з охорони праці, керівник наглядає за виконанням робіт працюючих, після цього робітники розписуються в журналі з охорони праці, потім оформлюється допуск до самостійної роботи.

Повторний інструктаж проводить керівник робочого місця з робітниками перед початком весняно-польових і збиральних робіт. Особи, які провели

інструктаж роблять відповідний запис в журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці (підпис особи яка і яку інструктують).

Особлива увага приділяється при роботі з отрутохімікатами, які є небезпечними для людини та тварин. З метою зведення до мінімуму негативної дії пестицидів на людей та довкілля ведуться роботи по зменшенню їх шкочинної дії та вдосконалення: використовуються сучасні пестициди з меншою шкочинністю для людини та тварин, вчасно видаються засоби захисту від отруйних речовин, але недоліком є те, що працівники які працюють з пестицидами не завжди їх використовують, чим завдають шкоду своєму здоров'ю.

Особи, що залучаються до роботи з отрутами, щорічно проходять медичний огляд та інструктажі з техніки безпеки.

Недоліком організації є те, що на не кожне робоче місце має інструкцію з охорони праці по виконанню відповідного виду робіт, а також не всі керівники служб і підрозділів забезпечені відповідними посадовими інструкціями, стандартами безпеки праці, наказами, іншими нормативними документами.

Всі необхідні документи та плакати з охорони праці знаходяться в кабінеті у керівника установи.

## 6.2. Аналіз виробничого травматизму

Він проводиться на основі статистичного методу. Визначаємо такі кількісні показники, як:

- коефіцієнт частоти травматизму:

$$K = \frac{T}{P} \cdot 1000$$

$$K = 1/79 \cdot 1000 = 12,7 \text{ (2020 рік),}$$

де T – кількість нещасних випадків;

P – кількість працюючих в господарстві за відповідний рік;

- коефіцієнт важкості травматизму:

$$K = \frac{D}{T}$$

$$K=20/1=20 \text{ (2020 рік)},$$

де  $D$  – кількість днів непрацездатності;

- коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт.р.ч}} = K_{\text{ч.}} * K_{\text{в.}}$$

$$K_{\text{вт.р.ч}} = 20/79 * 1000 = 253 \text{ (2020 рік)}.$$

Таблиця 14

### Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники	2016 р	2017	2018	2019 р.	2020 р.
Кількість працівників, чол.	81	81	81	81	79
Кількість нещасних випадків	-	-		-	1
Кількість днів непрацездатності (Д):					
- від травматизму			-	-	20
- від захворювання			-	-	-
Втрати, тис. грн.:					
- від травматизму			-	-	4,7
- від захворювання			-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму					12,7
Коефіцієнт важкості травматизму					20
Коефіцієнт втрат робочого часу					253

Аналізуючи дані таблиці бачимо, що у 2020 році відбувся один нещасний випадок, що стався на роботі із шкідливими та небезпечними умовами праці (обприскування пестицидами, внесення мінеральних добрив).

### 6.3 Вимоги безпеки праці при хімічному обробітку кукурудзи

Головні спеціалісти господарства свою роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства з охорони праці, наказів, розпоряджень вищих органів і керівника господарства, відповідають за стан охорони праці в галузях, які їм підпорядковані, вимоги безпеки праці при

хімічному обробітку кукурудзи приведені в рис 1.

**Загальні вимоги безпеки:**

1. До роботи допускаються особи, які пройшли медичний огляд, мають посвідчення і які пройшли навчання та перевірку з охорони праці.

2. До виконання робіт у рослинництві допускаються особи, які пройшли вступний інструктаж та первинний інструктаж на робочому місці.

3. Виконувати тільки ту роботу, яка доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій ), не допускати на робоче місце сторонніх осіб і не передоручати свою роботу іншим особам.

4. До роботи приступати у спецодязі, упевнившись, що він не пошкоджень, елементів, що звисають, не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт.

5. Не приступати до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані.

6. Ознайомитися із розташуванням місця для відпочинку й вживання їжі.

Переконатися у наявності в місці відпочинку питної води, мила і медичної аптечки. Перед вживанням їжі вимити руки з милом, витерти їх рушником або висушити.

7. Не торкатися до проводів і кабелів, які лежать, виглядають із землі або звисають.

8. Не ховатися від дощу і грози під транспортними засобами, сільськогосподарськими машинами, в копицях, скиртах, під одинокими деревами й іншими предметами, які височіють над навколишньою місцевістю.

9. Не знаходитись з боку рухомого агрегату на відстані менше 5 м , а також на шляху його руху. Наближатись до агрегату на меншу відстань тільки після повідомлення про це водія і повної зупинки агрегату.

10. Відпочивати в полі тільки в спеціально відведених місцях. Не відпочивати під транспортними засобами і сільськогосподарськими машинами, в копицях, стогах, скиртах, у високій траві і в кущах.

11. Дотримуватись виконання правил внутрішнього розпорядку

підприємства.

12. Дотримуватись гранично допустимих норм піднімання і переміщення вантажів: гранично допустима вага вантажу для жінок при підніманні й перенесенні його при чергуванні з іншою роботою - 10 кг. Піднімання й переміщення вантажів постійно протягом робочої зміни - 7 кг.

***Вимоги безпеки перед початком роботи:***

1. Оглянути засоби індивідуального захисту, переконатися що вони справні і відповідають розміру.

2. Переконатися у наявності й справності пристосувань для очищення робочих органів сівалки. Під час роботи з протруєним насінням перевірити наявність спеціальної лопатки для розрівнювання насіння в насінневих ящиках сівалки.

3. Оглянути сівалку, переконатися, що на ній, в насінневих ящиках і тукових банках відсутні сторонні предмети.

4. Переконатися у наявності, справності, надійності кріплення й фіксування захисних кожухів і огорожень механічних приводів робочих органів.

5. Перевірити наявність спеціального гака для піднімання сошника при його очищенні, гака для прочищення висівних апаратів, насінне- і тукопроводів.

6. Перед роботою в темний період доби перевірити справність освітлювальних пристроїв агрегату.

Медичний огляд визначає придатність робітника до поставлених задач для роботи за станом здоров'я та попередження професійних болячок. Медичний догляд проводять дільничні лікарі-терапевти. За своєчасне прибуття на медичний догляд несуть відповідальність керівники господарства.

***Вимоги безпеки під час роботи :***

В розроблена і діє інструкція з техніки безпеки і охорони праці за № 14 затверджена 12 лютого 2007 року керівником господарства.

1. Заправку сівалок насінням і добривами, підняття і опускання маркерів,

очищення сошників, прочищення насінне- і тукопроводів здійснювати під час остаточної зупинки агрегату і виключеному валі відбору потужності.

2. Перевозити протруєне насіння дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу одноразового користування або автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках повинен бути напис "Отруєне" або "Протруєно".

3. Заправку сівалок протруєним насінням і мінеральними добривами проводити в засобах індивідуального захисту, при цьому знаходитись із навітряного боку.

4. Під час роботи посівного агрегату:

- не залишати своє робоче місце (крім аварійних випадків);
- знаходитись на підніжній дошці сівалок, триматись за поручень, або на сидінні ;
- не перевозити на підніжні Л дошці сівалки мішки з насінням, туками або інші вантажі ;
- не сідати на підніжну дошку, насінневий ящик, тукову банку тощо ;
- не відволікатись від роботи і не відволікати інших працівників ;
- не сходити з агрегату і не залазити на нього, не переходити з однієї сівалки на другу ;
- не прокручувати руками та ногами загальмовані диски сошників ;
- не прочищати висівні апарати .

5. Перед поворотом, після остаточної зупинки агрегату й одержання сигналу від тракториста, зійти з агрегату, перевести маркер у робоче положення і відійти у безпечне місце.

6. Після повороту агрегату й остаточної його зупинки перевести маркер у робоче положення і зайняти робоче місце.

7. При виникненні несправності або небезпечних ситуацій подати сигнал про термінову зупинку агрегату.

***Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях:***

1. Потрібно бути обережними при виявленні вибухонебезпечних

предметів (гранат, снарядів, мін тощо ). При їх виявленні роботу зупинити, вивести людей на безпечну віддаль, організувати охорону цих предметів і повідомити керівника робіт.

2. При з'явленні на тракторі диму, запаху горілого, полум'я, незвичайно шуму або вібрації включити звукову сигналізацію. Сповістити тракториста. В подальшому діяти за вказівкою тракториста.

3. Припинити всі види польових робіт під час грози, зливи, урагану.

4. При травмуванні працівників припинити роботу по можливості усунути або нейтралізувати джерело небезпеки і надати долікарську допомогу, повідомити медичний заклад і керівника робіт.

***Вимоги безпеки після закінчення роботи:***

1. Здати робочий інструмент та інвентар на зберігання.
2. Зняти і привести у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту і здати їх на зберігання. Помити руки і обличчя з милом.

#### **6.4 Заходи з поліпшення стану охорони праці**

Для поліпшення умов праці і охорони праці в господарстві потрібно:

1. Посилити контроль за дотриманням робочих заходів з охорони праці та дотримання дисципліни на робочому місці.
2. Покращити освітлення підприємства та приміщень.
3. Придбати сучасні засоби захисту органів дихання при роботі з пестицидами і хімікатами.
4. Відремонтувати кабіни старих комбайнів, зробити їх герметичними від пилу.
5. Зробити душеві кабіни в гаражі і на току.

**Рис. 1. Вимоги безпеки праці при хімічному обробітку кукурудзи.**

## ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті фіксації проходження фенофаз кукурудзи на зерно встановлено, що найбільш довгим періодом вегетації відзначився гібрид Фортаго, в залежності від терміну сівби від 97 до 108 діб, а найменш довший даний період отримали по гібриду Марімба 94-99 відповідно. Якщо розглядати терміни сівби то по всім гібридам прослідковується закономірність періоду сівба-повна стиглість зменшення зі збвиганням сівби в бік більш пізніх.

В процесі підрахунку економічної ефективності встановлено, що вищі показники рентабельності отримали у гібрида кукурудзи на зерно Фортаго за терміну сівби 8-10°C на глибині залягання насіння, а саме 166,3 % при умовно чистому прибутку 26480 грн/га, трохи менші результати отримали по гібридам Пандорас і Марімба за тих же термінів сівби 143,8 і 142,6 % та 22650 і 22100 грн/га відповідно.

Висота рослин залежала від біологічних особливостей досліджуваних гібридів і від терміну сівби. Так найбільш високі рослини сформувалися по гібриду Фортаго (207,8-221,4 см залежно від терміну сівби), а найменш високі отримали по гібриду Марімба (190,6-200,8 см відповідно). Чіткої закономірності по висоті рослин залежно від терміну сівби ми не зафіксували.

Висота прикріплення качанів чітко корелювала з висотою рослин різних гібридів. В наших дослідях залежно від гібриду і строку сівби отримали діаметр стебел 20,1-25,5 см. Слід зазначити, що більший діаметр фіксували на ранніх строках сівби.

Площа листової поверхні залежала як від гібриду так і від терміну сівби. Найбільше значення отримали по гібриду Марімба при його висіванні при температурі 8-10°C – 18,4 тис. м<sup>2</sup>/га, натомість меншою площею відзначився гібрид Фортаго при сівбі 10-12°C – 14,1 тис. м<sup>2</sup>/га. Менше реагували на строк сівби рослини гібриду Пандорас – 16,5-17,2 тис. м<sup>2</sup>/га



Аналізуючи елементи структури врожаю однозначним лідером є гібрид Фортаго за сівби при 8-10°C ґрунту на глибині заробки насіння є лідером по масі 1000 зерен - 280,8 г, за таких же умов вирощування рослини гібриду Пандорас сформував крупність насіння 258,0 г, а Марімба – 211,0 г. Не всі гібриди формування однаково крупність насіння залежно від терміну сівби, прослідковується значне варіювання.

В результаті підрахунку врожайності гібридів кукурудзи різних строків сівби, встановлено, що найвищий рівень врожайності отримали по гібриду Фортагу за сівби при температурі ґрунту на глибині закладки насіння 8-10°C - 5,3 т/га, по гібриду Пандорас та Марімба отримали 4,8 і 4,7 т/га відповідно. Слід відмітити, що здвигання строку сівби в більш пізні терміни призводило до зниження врожайності по всім гібридам.

### **Рекомендації виробництву**

Виходячи з вище наведених показників врожайності та економічної ефективності ми можемо рекомендувати до провадження у виробництво гібрида Фортаго і проводити його сівби в ранні терміни.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агафонов Е.В., Баталов А.А. Система удобрений гибридов кукурузы при выращивании на зерно. // Кормопроизводство. – Москва, 2002, № 5. С. 18.
2. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. Підручник. – К.: Вища шк., 1995.- 271 с.
3. Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу. - К., 1995. - 297 с.
4. Бойко П.І., Коваленко Н.П. //Агроном. – 2005. №3 – С.78-91.
5. Веселовський І.В. Бегей С.В. Ґрунтозахисне землеробство. – К.: Урожай, 1995. –304с.
6. Володарський Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. М., “Колос”, 1975. – 154 с.
7. Гордієнко В.П., Геркіян О.М., Опришко В.П. Землеробство /за редакцією В.П.Гордієнка.- К.: Вища шк., 1991. –268с.
8. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні /за ред. М.К. Шикולי. – К.:, 2000. –390с.
9. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. Загальне землеробство: Підручник – К.: Вища освіта, 2004 – С. 85-128.
- 10.Жунько В.С., Дранищев Н.И. Особенности использования почвенной влаги гибридами кукурузы разной скороспелости в зависимости от густоты растений. // Бюл. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1976. - № 43. С. 15-19.
- 11.Задонцев А.І. Вирощування високих урожаїв та районування гібридів сортів кукурудзи. – К., “Держсільгоспвидав УРСР”, 1961. – 114 с.
- 12.Золотов В.И., Пономаренко А.К. Сортная агротехника как фактор, ограничивающий влияние засухи на семенную продуктивность кукурузы. // Бюл. / Ин-т кукурузы. – Днепропетровск, 1994. - № 79. С. 21-26.
- 13.Кирпа М.Я. Ефективність різних технологій післязбиральної обробки зерна кукурудзи. //Енергозберігаючі технології вирощування зернових

- культур у Степу України. – Дніпропетровськ, 1995. С. 22-27.
- 14.Кислинский К.Н., Гузеев А.А., Кислинский Н.К. технологические приемы повышения экологической устойчивости гибридов кукурузы. Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы Майкоп: Рипо Адыгея. С. 329-332.
  - 15.Ківер В.Х., Галечко І.Д. Норми, способи та строки внесення добрив під кукурудзу на зрошенні. Зб. наук. ст. Інституту кукурудзи. Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України. Дніпропетровськ, «Пороги», 1995. С. 61-65.
  - 16.Клімов Д.М., Шелевльов Ю.В. Технологія вирощування продукції рослинництва: Підручник. - К.: Вища шк., 1995. – С.83-89.
  - 17.Кротіков О.П., Максимчук І.П., Манько Ю.П. та ін. Лабораторно-практичні заняття по землеробству: Навчальний посібник – Київ: Видавництво УСГА, 1993р. – С. 171-191.
  18. Кротінов О. П., Максимчук І. П., Руденко І. С , Манько Ю П. Землеробство (лабораторні заняття). - К : Видавництво УСГА, 1994 - 278 с.
  - 19.Лавриненко Ю.А., Зинченко В.А. Селекционные аспекты снижения ресурсоемкости продукции при выращивании кукурузы на зерно в Южной Степи Украины. // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп. : РИПО Адыгея. – 1999. С.341-346.
  - 20.Манько Ю П., Козубський О. В. Довідник по бур'янах. - К.: Урожай, 1993 -235с.
  - 21.Марченко Л.А. Влияние способов сева и густоты на развитие растений и урожай кукурузы. // Тр. / Харьков. СХИ. – Харьков, 1970. – С. 32.
  - 22.Мойсеєнко В.С., Радько В.Г. Густота посіву як основний фактор рівня врожайності кукурудзи. // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. – 1992. – Вип.. 1. С. 79-82.
  - 23.Молоцький М Я . Васильківський С. П , Князюк В. І. Селекція і

- насіництво польових культур – К.: Вища школа, 1994-456 с.
- 24.Мустяце С.И. Реакция раннеспелых линий на загущение. //Кукуруза и сорго. – 1990. - № 3. С. 30-32.
  - 25.Осертаев Т.Р. Влияние минеральных удобрений на урожай кукурузы. Журнал «Зерновые культуры», № 5, 2000. С.22.
  26. Пастушенко В.О. Сівозміни на Україні. К., „Урожай”, 1972, 360с.
  - 27.Пашенко Ю.М. Особенности сортовой агротехники раннеспелых и среднеранних линий кукурузы в условиях Северной степи УССР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Харьков, 1989. 18 с.
  - 28.Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур. Інститут зернового господарства УААН, Інститут захисту рослин. УААН – Дніпропетровськ – “Нова ідеологія”, 2003. – 40 с. 27-30 с.
  - 29.Роль сортовой агротехники в формировании биологических элементов урожая зерна кукурузы. / Золотов В.И., Пономаренко А.К., Несенов Н.Ф., Скубицкий И.И. // “Вісник аграрної науки”, 1993. - № 4. С. 23-30.
  - 30.Сидельникова Н.А., Гуйда Н.И. Чистая продуктивность фотосинтеза растений в гибридах кукурузы различной спелости. Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. Майкоп: Рипо Адыгея. – 1999.С. 324-328.
  - 31.Синягин И.И. Площади питания растений. Москва, «Россельхозиздат». 1970. С. 232.
  - 32.Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства / За ред.. О.О. Собка. – К.: Урожай, 1985.- 296с.
  - 33.Сівозміни у землеробстві України /За ред. В.Ф. Сайка і П.І. Бойка. – К.: Аграрна наука, 2002. –147с.
  - 34.Скубицкий И.И. Продуктивность гибридов кукурузы в связи с густотой растений на юго-востоке Степи Украины. // Бюл. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск. 1989. - № 790. – С. 29-32.
  - 35.Соколов Б.П., Дзюбецкий Б.В. Основные результаты работ по селекции

- гибридов кукурузы для выращивания в условиях орошения. Приемы повышения продуктивности кукурузы и озимой пшеницы в Степи УССР. Сборник научных статей ВНИИ кукурузы. Днепропетровск. 1974. С. 38-43.
- 36.Ткалич Ю.І. Оптимізація площі живлення – основа високих врожаїв кукурудзи. Збереження і переробка зерна. Дніпропетровськ. 2002. № 3 (33) –с. 27-29.
- 37.Толорай Т.Р. Влияние агроприемов и метеоусловий на динамику продуктивности гибридов кукурузы различных групп спелости. Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: Рипо Адыгея. – 1999. С. 289-295.
- 38.Филев Д.С., Прокапало И.С. Агробиологические особенности роста, развития и продуктивности гибридов кукурузы различной спелости в связи со сроками посева. // Бюл. / ВНИИ кукурузы. - Днепропетровск, 1971. – № 33. С. 3-6.
- 39.Циков В.С., Ляшенко О.І., Альохін В.І. – Пилкова продуктивність батьківських форм та біометричні показники залежно від строків сівби та густоти рослин. // Бюл. / ІЗГ УААН. – 1997, № 4. С. 61-64.
- 40.Циков В.С., Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. Москва, “Агропромиздат”, 1989. С. 245.