

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

ДИПЛОМНА РОБОТА

Ступінь вищої освіти «Магістр»

на тему:

**«Вплив попередників та удобрення на врожайність кукурудзи за
дотриманням системи Strip Till»**

Спеціальність 201 – «Агрономія»

ОПП «Насінництво і насіннезнавство»

Виконав: здобувач вищої освіти

Шнипорков Михайло Павлович

Керівник: Маренич Микола Миколайович

Рецензент: _____

ПОЛТАВА – 2021

ЗМІСТ	
ВСТУП.....	3
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УДОБРЕННЯ, ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	5
1.1. Роль попередника у формуванні врожайності кукурудзи.....	5
1.2. Вплив удобрення на врожайність зерна кукурудзи.....	7
1.3. Вплив обробітку ґрунту на врожайність кукурудзи.....	15
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
РОЗДІЛ 3 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
3.1. Характеристика місця та умови проведення дослідів.....	22
3.2. Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень.....	23
3.3. Методика проведення досліджень.....	26
РОЗДІЛ 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	28
4.1. Врожайність гібриду кукурудзи ДКС 3420 в залежності від попередника та удобрення.....	28
4.2. Врожайність гібриду кукурудзи ДКС 3972 в залежності від попередника та удобрення.....	31
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	34
РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	38
РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ	43
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	48
ДОДАТКИ.....	50
АНОТАЦІЯ.....	55

ВСТУП

Загальна характеристика роботи

Актуальність теми. Вирішення проблеми імпортозаміщення і тісно зв'язаної з нею завдання відродження галузі тваринництва в нашій країні не припустиме без вирощування кукурудзи на зерно.

Збільшення і стабілізація виробництва зерна кукурудзи при зниженні витрат на її вирощування і підвищення рівня рентабельності можливо при освоєнні нових ґрунтозахисних, волого-енерго-ресурсозберігаючих технологій, зокрема, Стріп-тіл. Розробки та впровадження у виробництво основних елементів цієї інноваційної технології (попередники, дози мінеральних добрив) присвячені наші дослідження, що і визначає їх актуальність.

Мета і завдання досліджень.

В умовах виробництва ФГ «Калюжний-1» дослідити урожайність гібридів кукурудзи в залежності від фону живлення та попередника. Для досягнення цієї мети були поставлена така задача:

- в польовому експерименті визначити врожайність кукурудзи в залежності від досліджуваних факторів.

Об'єкт дослідження – врожайність гібридів кукурудзи в залежності від удобрення та попередника в польових умовах ФГ «Калюжний-1».

Предмет дослідження – гібриди кукурудзи: ДКС 3420, ДКС 3972.

Методи дослідження польові методи дослідження врожайності.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше досліджено врожайність гібридів кукурудзи, різних груп стиглості, в залежності від фону живлення та попередника по системі Стріп-тіл.

Практичне значення одержаних результатів полягає у підвищенні врожайності гібридів кукурудзи.

Особистий внесок полягає в опрацюванні наукових даних вітчизняної літератури за темою роботи, в самостійному проведенні польових досліджень, статистичному опрацюванні даних, в узагальненні результатів досліджень, підготовці роботи до друку.

Структура роботи – викладена на 55 сторінках друкованого тексту і складається із вступу, огляду наукової літератури, розділів, висновків та списку використаної літератури. Робота містить таблиці та додатки. Список літератури складається з найменувань.

РОЗДІЛ 1
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ В
ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УДОБРЕННЯ, ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ОБРОБІТКУ
ГРУНТУ
(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Роль попередника у формуванні врожайності кукурудзи.

В групі зернофуражних культур за валовим виробництвом зерна кукурудза займає перше місце у світі. За останні 10 років у світі площі посівів цієї культури збільшилися на 7,8 млн. га, а валове виробництво зерна зросло на 114 млн. т, або на 24% [1].

У світовому землеробстві за площею посіви цієї культури поступаються тільки пшениці та рису [2].

Кукурудза – це одна з головних зернофуражних культур у світовому землеробстві. Постійне підвищення інтересу до цієї культури пояснюється високими кормовими перевагами зерна та значною перевагою її по урожайності у порівнянні з іншими зерновими культурами [1].

Кукурудза була завезена до Європи з Америки, на той час її називали «маїс». Саме слово «кукурудза», за даними багатьох вчених, турецького походження та з'явилося воно в балканських країнах [2].

На теренах східної Європи вона також відома майже під такою ж назвою («кукуриця», «кукурудз» та інші). Одна із перших європейських згадок про кукурудзу – це примітка в судновому журналі Колумба від 6 листопада 1492 року [3].

Потенціал економічної переваги цієї культури було встановлено швидко, та на протязі життя тільки одного покоління її почали вирощувати в країнах центральної Європи та на берегах Африки. Наприкінці XVI ст. кукурудза досягла Китаю [4].

Зерно кукурудзи використовується також для виробництва крохмалю, спирту, борошна, крупи, кукурудзяних паличок та інших видів продукції.

Кукурудза у виді концентратів та соковитих кормів досить широко використовується при годівлі ВРХ [1].

Ця культура має велике агротехнічне значення як просапна культура, яка при належному догляді за посівом сприяє очищенню поля від бур'янів, а при дотриманні міжрядь в чистому та рихлому стані покращує біохімічний та гідротермічний режими ґрунту [3].

В сівозміні, насиченій зерновими, кукурудза знижує ураженість їх збудниками інфекційного вилягання та зерновими нематодами [2].

У сівозмінах з цукровим буряком, вона сприяє меншому ураженню цієї культури буряковими нематодами. Також ця культура покращує родючість ґрунту, адже її коренева система залишає в ньому велику кількість органічної маси [4].

Враховуючи багатостороннє використання кукурудзи, її промислове. Фуражне та агротехнічне значення необхідно сприяти розширенню її посівів із створенням матеріально-технічної бази та розробкою науково обґрунтованих рекомендацій для успішного її вирощування [15].

Кукурудза – це ідеальний об'єкт для фундаментальних та прикладних наукових досліджень. На думку багатьох вчених, вона в генетичному плані одна з найбільш вивчених культурних рослин [6].

Кукурудза належить до культур, які невибагливі до попередників, але кращими при вирощуванні на зерно називають озиму пшеницю після чистих і зайнятих парів, сою, горох, еспарцет, конюшина. У південних районах України по ярим зерновим культурам урожай зерна кукурудзи нижче, ніж по озимим [7].

Небажано розміщувати кукурудзу після багаторічних трав тривалого користування, так як через велике поширення дротяника посіви бувають зрідженими [8].

У зоні недостатнього зволоження не слід розміщувати кукурудзу на зерно після культур, що виснажують ґрунти: соняшник, цукровий буряк, сорго, просо. Кукурудза витримує монокультуру, але при вирощуванні на зерно врожайність знижується через три-чотири роки [9].

Часто кукурудзу розміщують в сівозміні після озимих і зернобобових культур. Добрими попередниками вважаються картопля, коренеплоди, однорічні трави, озиме жито. Останнє очищає поле від ярих бур'янів [10].

Комплексні дослідження з розробки загальної стратегії і проектів програм щодо ефективного функціонування АПК в сучасних умовах показують доцільність коригування структури посівних площ в степовій зоні чорноземних ґрунтів в напрямку зменшення частки чистих парів з 33 до 25 ... 17% з одночасним введенням в сівозміні сидеральних парів до 6 ... 10% і збільшенням площі посіву зернової кукурудзи з 1,1 до 6 ... 10% [8].

1.2. Вплив удобрення на врожайність зерна кукурудзи.

Технологію Стріп-тіл використовують для економії добрив, очищення поля від бур'янів та збереження більшої кількості поживних залишків [10].

Система Стріп-тіл поєднується із застосуванням безводного аміаку, якщо для цього склалися оптимальні умови вологості ґрунту пізньої осені [11].

Для отримання високих врожаїв кукурудзи необхідно створювати умови для формування оптимальної площі листової поверхні та тривалості їх вегетації. Це забезпечує високу продуктивність фотосинтезу [12].

Інтенсивність та якість функціонування листків залежать від таких зовнішніх факторів, як водно-фізичні властивості ґрунту, повітряний та поживні режими, температурні умови та інші [13; 14].

Використання добрив, які впливають на ріст асиміляційної поверхні, є найбільш важливим прийомом збільшення площі листків, а отже, і врожайності зерна кукурудзи [15].

Добрива є одною з основних, а в більшості районах країни – вирішальною умовою отримання високих врожаїв кукурудзи. При цьому вклад добрив у формуванні врожаю зростає на 10-30% при переході від екстенсивного до інтенсивного землеробства [16].

Добрива забезпечують близько 40% загального приросту врожайності кукурудзи, яка вирощується в нашій зоні. При цьому використання науково-

обґрунтованих норм органічних та мінеральних добрив дозволяє підняти рівень врожайності кукурудзи в середньому по усій країні на 30% [15].

При внесенні добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ урожайність ранньостиглих гібридів по попереднику озима пшениця при густоті насаджень – 70 тисяч рослин на гектар підвищилась в 1,5-2 рази в порівнянні з контролем [16].

Встановлено, що під впливом фосфорних добрив помітно прискорюється дозрівання культури, азотних – сповільнюється, а калійні не впливають на тривалість вегетації культури [15; 16].

В умовах південних областей внесення азотно-фосфорного ($N_{60}P_{40}$), а також повного ($N_{60}P_{40}K_{30}$) добрива сприяє підвищенню врожайності на 0,33 - 0,54 т / га [16].

При внесенні азотних добрив на фоні фосфорних або фосфорно-калійних знижується негативний вплив посухи, що сприяє суттєвому приросту урожайності [17].

Комплексне застосування хімічних засобів захисту і добрив з використанням сучасної високопродуктивної техніки при нормі висіву 70 тис./га схожих насінин призводить до збільшення витрат на 1 га. Однак при отриманні врожаю 2 т/га і вище собівартість 1 т зерна знижується в середньому на 30%, прибуток збільшується в 2,3 рази, а рентабельність виробництва зростає з 54 до 92% [18].

Серед факторів життя рослин (світло, тепло, вода, повітря, елементи мінерального живлення), що обмежують вирощування дійсно можливої врожайності, лімітуючим є низький рівень ефективної родючості ґрунту, в зв'язку з чим потрібне додаткове внесення поживних елементів [19].

Найбільш раціональний спосіб внесення добрив – локальний в системі передпосівної обробки, потім при посіві і підгодівля із закладенням безпосередньо в зону розташування активної кореневої системи. Це дозволяє майже в 2-3 рази скоротити їх кількість, у порівнянні із суцільним внесенням розкидачів мінеральних добрив. Збір зерна при цьому зростає на 40,1% і досягає в середньому 7,96 т/га [20].

В багаторічних дослідках вчених ефективною була доза $N_{90}P_{90}K_{90}$. При цьому комплексне використання цієї дози та засобів захисту рослин у всі роки досліджень дозволило отримувати 110,2-137,5 ц/га зерна [18].

Так, на типових чорноземах також рекомендується вносити мінеральні добрива в дозі $N_{60-90}P_{60}K_{60}$, але основний позитивний вплив здійснюють азотні добрива [17].

Використання добрив має вирішальне значення в системі агротехнічних заходів, які направлені на подальше підвищення родючості ґрунтів та збільшення врожайності кукурудзи [20].

Особливо високу прибавку врожаю забезпечують добрива в центральних районах країни в умовах достатнього зволоження або в південних районах при зрошенні. Це справедливо навіть при вирощуванні кукурудзи в монокультурі [19].

В центрально-чорноземній зоні країни визначена висока ефективність мінеральних та органічних добрив. Встановлено, що на вилужених чорноземах оптимальною дозою мінеральних добрив під кукурудзу на зерно є $N_{120}P_{60}K_{60}$, що забезпечує найкращі умови живлення культури та отримання високого врожаю хорошої якості [21].

В умовах Сумської області на важко суглинкових чорноземах найбільш оптимальна доза для отримання зерна кукурудзи складає $N_{70}P_{70}K_{70}$. Для отримання 380 ц/га зеленої маси необхідно внести мінеральні добрива в дозі $N_{120}P_{60}K_{60}$ [22].

Для отримання врожайності зерна кукурудзи вище 70 ц/га на чорноземах звичайних рекомендується проводити оранку на глибину 25-27 см та вносити підвищені дози мінеральних добрив ($N_{120}P_{120}K_{120}$). Але економічні показники при цьому знижуються. Собівартість 1 ц зерна збільшується на 11,5%, а рівень рентабельності знижується на 60% [19].

на чорноземах вилужених для збереження родючості та отримання найбільшого економічного ефекту можна рекомендувати використання в сівозміні органо-мінеральну систему удобрення [22].

Система удобрення кукурудзи повинна бути раціональною, заснованою на ґрунтово-кліматичних умовах зони вирощування, біологічних потребах культури і чутливості конкретних гібридів на поліпшення мінерального живлення [21].

При цьому важливо не тільки отримати надбавки від застосування добрив, а й забезпечити найбільшу оплату їх одиницею продукції, тобто економічну окупність [23].

Для формування 1 т зерна кукурудзі потрібно в середньому 25 кг азоту, 12 кг фосфору і 25 кг калію. У всіх зонах обробітку кукурудза, перш за все, добре реагує на внесення азотних добрив, особливо на дерново-підзолистих ґрунтах, лужних і опідзолених чорноземах. На чорноземах звичайних і південних добре відкликається на додаткове застосування фосфорних добрив. Підвищена потреба кукурудзи в калії проявляється на супіщаних, торф'яних [24].

Не менш важливо для отримання високих врожаїв зерна – оптимальне азотне живлення кукурудзи. Найкращий термін внесення азоту – під передпосівну культивуацію або разом з посівом, так як проведення підгодівлі може збігатися з посушливими умовами [25].

Оптимальною дозою цього елемента при вирощуванні кукурудзи на зерно слід вважати N_{90} . Збільшення дози до 120 кг/га може призвести до зростання збиральної вологості зерна на 1,5-2%. Фосфорно-калійні добрива слід вносити під попередники, оскільки кукурудза може використовувати фосфор з таких важкодоступних для інших культур з'єднань, як алюмо- і ферофосфати [26].

Додаткове внесення під кукурудзу фосфорно-калійних добрив при середньому і високому вмісті цих елементів в чорноземі типовому не приводило до зростання врожайності [23; 27].

Існує точка зору, що на чорноземах внесення тільки азотних добрив під передпосівну культивуацію (весною у вологий ґрунт) надає рівноцінний вплив на врожайність зерна, як і внесення комплексних мінеральних добрив [25].

Внесення високих доз азоту сприяє підкисленню ґрунтів та переводу важко розчинних фосфатів в рухомі форми. У зв'язку з цим рекомендується на

чорноземі типовому важко суглинковому внесення під передпосівну культивуацію азотних добрив в дозі 80 та 120 кг/га діючої речовини, а при вирощуванні ранньостиглих гібридів додатково при посіві $N_{15}P_{15}K_{15}$ [26].

Не варто робити висновки про те, що будь-яке підвищення доз азоту може бути виправдане відповідними прибавками до врожаю. Це визначається цілим рядом інших причин, зв'язаних з умовами зволоження зони, якістю отриманої продукції, економічними показниками використання добрив та ін. [27].

Так, в дослідженнях вітчизняних вчених збільшення дози азоту вище 120 кг/га в подальшому не призводило до збільшення врожаю, фосфорне добриво мало не однакову ефективність, а дія калію в більшості випадків була досить слабкою [28].

Узагальнення дослідів з добривами кукурудзи показало, що доза фосфору вище P_{40-45} неефективна. Покращити фосфорне живлення можна шляхом обприскування рослин цинковим добривом з розрахунку 5-7 кг цинку на 1 га [27].

Фосфор найважче із усіх мікроелементів живлення використовується з добрив. Використання фосфорних мінеральних добрив в рік внесення складає всього 14-22%, а в середньому за багато років досягає 58-64% [29].

Вирощування кукурудзи на зерно з внесенням таких органічних добрив, як пташиний послід і пташиний компост, багато вчених вважає вельми ефективним. Вирішуються питання утилізації цих органічних відходів з метою поліпшення ґрунтової родючості і отримання високих врожаїв зерна кукурудзи, які не набагато поступаються врожаям, які отримують при застосуванні мінеральних добрив [27].

Азот кукурудза використовує від початку до кінця вегетації. Корисніше забезпечувати її азотом на старті – перед посівом або одночасно із закладенням насіння. Більшість вчених відмічають, що молоді рослини легше засвоюють азот у вигляді амонію, а на пізніх стадіях – нітратні форми [28].

Дефіцит фосфору на південних чорноземах чітко проявляється в холодні травневі дні. У молодих рослин знизу з'являється листя бурякового забарвлення,

а пізніше при висоті до 70 см листя окантовані облямівкою по краях цього ж кольору. Мінусом є те, що якщо дефіцит азоту можна усунути річно. підгодівлею і кукурудза виправляється, то з фосфором так не виходить [29].

На відміну від перших двох основних елементів живлення, які потрібні від сходів до повної стиглості посівів, калій кукурудза використовує в перші 5-6 тижнів зростання. З гектара вона здатна споживати його до 12 кілограмів [22;26].

Нестача калію витягує листя до неприродної довжини, оздоблює нижні спочатку блідою, потім коричнево-вохристою кромкою до повного підсихання країв і кінчиків, ніби від опіку [27].

Від калію залежить загальне здоров'я кукурудзи, оскільки він нормалізує обмін речовин у всьому організмі рослини [28].

В нашій країні 80% посівів кукурудзи розміщені в районах недостатнього та нестійкого зволоження, а в південних районах, особливо в посушливі роки, часто спостерігається слабкий ефект від внесених добрив [24].

Врожайність зерна різних гібридів кукурудзи в значній мірі залежить від кількості опадів, їхнього розподілу в період вегетації, температури повітря та запасів продуктивної вологи в період від виходу волоті до воскової стиглості [22].

Думка, що основна роль у використанні добрив належить волозі, підтверджується результатами дослідів з кукурудзою на зрошенні [23].

В зв'язку з цим дози мінеральних добрив при зрошенні значно підвищуються до $N_{180}P_{95}K_{60}$ – $N_{200}P_{102}K_{53}$ та $N_{260}P_{136}K_{71}$. Мінеральні добрива вносять в наступні строки: під передпосівну культивуацію N_{60-90} , при посіві P_{20} , під час міжрядних обробок N_{30} , в підкормку у фазі виходу мітли разом з поливною водою N_{30} [25].

Оптимізація мінерального живлення різних сортів та гібридів кукурудзи на чорноземі звичайному карбонатом можлива при визначенні біологічної потреби рослин не тільки в основних елементах живлення, але і мікроелементах (Zn, Cu, Fe, Mn) [27].

Врожайність та якість зерна кукурудзи залежать від співвідношення макро- та мікроелементів у фази розвитку: 6-8 листків, 9-11 листків та молочно-воскової стиглості [29].

Передпосівна обробка насіння кукурудзи мікроелементом цинком, а також його сумішами з міддю, марганцем та бором на фоні повного мінерального удобрення викликала покращення показників росту. Розвитку та продуктивності [25].

Для отримання дружніх сходів та найкращого розвитку рослин кукурудзи на початковому етапі при підготовці насіння до посіву необхідно поєднати протруйники насіння з обробкою препаратами які містять цинк – халатом цинку, тенсо-коктейлем або сіркокислим цинком [27].

За результатами багаторічних досліджень вчених для чорноземів не досить потужних з низьким вмістом рухомого фосфору та високим обмінного калію рекомендується застосовувати фосфорне добриво в дозі P_{120} та біопрепарат флавобактерин. Для отримання 90 ц/га зерна та вище необхідно застосовувати азотно-фосфорні добрива $N_{120}P_{120}$ або комплекс $N_{60}P_{120}$ + флавобактерин [28].

Деякими вченими встановлено, що бактеріальні добрива (флавобактерин, ризоагрин та мізорин) сприяли підвищенню врожайності кукурудзи [24].

Передпосівна інокуляція насіння кукурудзи мікробним препаратом ризоентерин дозволяє без азотних добрив підвищити врожайність зеленої маси кукурудзи на 19,7%, що замінює внесення N_{45} [25].

Ефективність використання мінеральних добрив в технології вирощування кукурудзи підсилює використання гербіцидів. В цілях підвищення економічної ефективності раціонально використовувати сорти та гібриди кукурудзи, стійкі до гербіцидів [26].

Важливо не тільки збільшувати врожайність зерна, але і покращувати його якість. Високоякісне зерно кукурудзи повинно мати підвищений вміст білку, лізину та інших незамінних амінокислот. Нестача в раціоні тварин цих речовин призводить до зниження їх продуктивності [28].

Хімічний склад зерна кукурудзи залежить від сортових особливостей та зони вирощування. В насінні кукурудзи, яка вирощена на чорноземах, більше міститься сирого протеїну та сирого жиру, чим у рослин, вирощених на світло-каштанових ґрунтах [29].

Застосування мінеральних добрив в поєднанні з регуляторами росту в умовах центральної чорноземної зони призводить до значного збільшення врожайності зерна кукурудзи і поліпшенню якості зерна, що сприяло підвищенню вартості валової продукції, як за традиційною оранкою, так і по безвідвальному розпушуванні [29].

В період вегетації кукурудзи при одночасному внесенні добрива 200 кг N на гектар та біостимулятора Амалгерол, відзначалося підвищення врожайності зерна в середньому на 31% в порівнянні з не удобреним фоном в несприятливих кліматичних умовах [27].

Зростання, розвиток рослин і врожайність знаходяться під впливом багатьох факторів і їх поєднань. Добрива і обробка ґрунту в багатьох країнах є найбільш важливими факторами, що приводять до збільшення накопичення сухої біомаси і врожайності [28].

Вчені стверджують, що кукурудза в монокультурі більш чутлива до застосування мінеральних добрив. В цілому застосування $N_{60}P_{60}K_{60}$ дозволяє достовірно підвищити її врожайність - на 47% і більше [29].

Найбільш ефективним агротехнічним прийомом, який впливає на хімічний склад кукурудзи, служить внесення органічних та мінеральних добрив, а також мікроелементів та біологічно активних препаратів [25].

При внесенні гумату калію вміст білку збільшується на 1,6%, а найбільший вміст жиру 3,6%, відмічали при внесенні $N_{90}P_{90}K_{90}$ [26].

На теперішній час відсутні чіткі рекомендації по внесенню добрив під кукурудзу з економічної точки зору. Так, ефективність використання амофосу під кукурудзу без внесення аміачної селітри дуже низька. В той час відмічена висока ефективність внесення нітроамофоски при посіві [27].

Досить перспективно використання в посівах кукурудзи в якості азотного добрива супер гранульована сечовина, що дозволяє уникнути газоподібної втрати та накопичення нітратів у рослинах [28].

Отже, органо-мінеральні добрива, які використовуються на посівах кукурудзи безперечно позитивно впливають на ріст та розвиток рослин та при науково обґрунтованій боротьбі з засміченістю посівів підвищують врожайність зерна та силосної маси.

1.3. Вплив обробітку ґрунту на врожайність кукурудзи.

На думку деяких вчених, на чорноземах глибоку відвальну оранку на глибину 25-30 см необхідно проводити у вересні – жовтні відразу після внесення гною і добрив. У районах з більш сухими несприятливими умовами і на важких ґрунтах її необхідно виконувати на глибину 30-35 см [30].

В технології Strip Till для найбільшого прогріву ґрунту і кращого контакту насіння з нею необхідно нарізати смуги восени, а не навесні. Так як, оброблені смуги навесні швидше прогріваються, внаслідок чого культури можна посіяти на 10-14 днів раніше [31].

Якщо сівба проводиться під розпушені смуги, то прогрівання смуг і проростання насіння відбувається швидше, а значить і збирання пройде раніше [30].

В рамках даної технології можна вирощувати: кукурудзу, соняшник, гірчицю, сою, тютюн, буряк, бавовну, озимий ріпак і зернові. Особливо варто рекомендувати технологію Strip Till для просапних культур, які чутливі до глибокої обробки [32].

Вітчизняні вчені вважають, що необхідно шукати шляхи збереження і примноження природної родючості ґрунту на основі розробки і впровадження нових технологій, мінімізації таких операцій, як основний обробіток ґрунту [33].

В сучасних умовах при розробці та впровадженні перспективних технологій обробітку кукурудзи вельми важливо різке зниження матеріально-грошових і енергетичних витрат [34].

В південних районах, підготовка ґрунту під кукурудзу після попередників, які пізно збирають, має полягати в проведенні оранки і вирівнювання. Такі прийоми, як лушення і дискування повинні виключатися, так як через короткий проміжок часу вони не виконують свого призначення. Це дозволяє заощадити та витратити в 2,6 рази менше коштів на кожен оброблюваний гектар, ніж при звичайній технології [35].

Відомо, що система обробітку ґрунту Strip Till, широко використовується в прибережних рівнинах області південного сходу США для таких культур, як кукурудза. Мета полягає в тому, щоб розпушити ущільнені зони і залишити на поверхні ґрунту пожнивні залишки. Технологія Strip Till використовує менше проходів або операцій, ніж традиційні системи обробки [36].

Боротьба з бур'янами має вирішальне значення для Strip Till, так як вся поверхня ґрунту не обробляється, для цього застосовують гліфосат [37].

Застосування Strip Till є перспективним напрямком в нашій країні. Поряд з можливим снігозатриманням, внесенням добрив і відмовою від обробітку ґрунту на початку року цей спосіб дозволяє заощадити також і дуже багато дизельного палива, так як ґрунт не повинен оброблятися по всій поверхні [38].

Одним з основних завдань сільськогосподарського виробництва є економне споживання енергії. Тому найважливішим завданням сільськогосподарської науки є розробка ресурсозберігаючих технологій обробітку польових культур [39].

Мінімізувати вплив на навколишнє середовище можна при одночасній підтримці родючості ґрунту і отриманні екологічно безпечної сільськогосподарської продукції. Одним із можливих способів вирішення даного питання є оптимізація самої енергоємності операції при вирощуванні, – основного обробітку ґрунту [35].

Для вдосконалення технології обробітку зернової кукурудзи в степовій зоні чорноземних ґрунтів Черкаської області, пропонується проводити відвальну обробку на тлі розщільнення ґрунту з проведенням підгодівлі повним мінеральним добривом [37].

При нульовій обробці ґрунту в порівнянні з основною обробкою спостерігалось зниження врожайності в перший рік досліджень на 15%, у другій - на 11% [33;34].

На основі дослідів, проведених на базі університету Ататюрка в Туреччині, відомо, що система Strip Till – це метод обробки ґрунту, який запобігає ерозії і зберігає вологість в ґрунті. Вона застосовується, як правило, для просапних культур, таких як кукурудза. Якщо ширина смуги збільшується, то це призводить до збільшення температури на ґрунті і в результаті чого вологість ґрунту не може бути збережена [37].

Для отримання високої врожайності культури необхідно суворо дотримуватися технологію обробітку, використовувати ранньостиглі гібриди, застосовувати гербіциди та мінеральні добрива [38].

Відмова від інтенсивного допосівного обробітку ґрунту не супроводжувався зростанням засміченості посівів кукурудзи під час її вегетації.

Отже, мінімізація допосівного обробітку сприятлива для очищення верхнього шару ґрунту від насіння бур'янів [32].

Вважається, що на чорноземах при безвідвальній оранці рослини мають розгалужену кореневу систему в верхньому шарі ґрунту, а при звичайній вона розташовується більш глибоко. Перший тип кореневої системи менш стійкий до посухи, ніж другий. Тому для умов посушливого клімату, крім інших міркувань, доцільно орієнтуватися на оранку з перевертанням орного шару [33].

Мінімізація обробки ґрунту не ефективна при вирощуванні кукурудзи на зерно в низинних западинах агро-ландшафту на переущільнених ґрунтах. Обробіток кукурудзи за базовою, екологічно допустимою і ґрунтозахисною технологією сприяв збільшенню коефіцієнта чистої ефективності в порівнянні з енергоресурсозберігаючою технологією в 1,1 - 1,3 рази [34].

Важливим в роботі за технологією Strip Till є оптимальна глибина: занадто мілка або занадто глибока, призводить до втрати врожайності [35].

Технологія Strip Till є перспективним варіантом для збільшення виробництва зерна і підвищення врожаю на висушених ґрунтах [39].

Негативний вплив зменшення глибини основного обробітку ґрунту з 22-24 до 10-12 см і кількості допосівних культивуацій з трьох до одної особливо сильно проявляється в посушливі роки, коли врожайність зерна кукурудзи зменшувалася до 0,87-1,29 т/га, а качанів молочної стиглості – до 3,25-4,50 т/га [33].

Максимальне очищення посівного і орного шарів ґрунту при вирощуванні кукурудзи в системі обробки ґрунту досягалося при поєднанні оранки на глибину 22-24 см, трьох допосівних і двох міжрядних культивуацій [35].

Все більшу увагу слід приділяти розробці нових технологій і машин для виробництва сільськогосподарської продукції. А поліпшення ефективності землекористування без виснажливого використання природних ресурсів, таких як ґрунт і волога, сприяє процесу безперервного консервованого виробництва харчових продуктів. Однак до сих пір існують значні відмінності в інтенсивності обробітку ґрунту за варіантами застосовуваних технологій. Якщо, з одного боку, можна говорити про відмову від плуга при консервованій обробці ґрунту, то з іншого, можна назвати прямий посів без будь-якої попередньої обробки [39].

Технологія Strip-till належить до області консервованого обробітку ґрунту і посіву. Особливість її полягає в обробці ґрунту смугами. У проміжних областях ґрунт залишається незайманим, і природна структура залишається непошкодженою, як при прямому посіві [40].

Strip-till може застосовуватися на територіях, схильних до ерозії і пізньої весняної посухи. В цьому випадку він є реальною альтернативою як посіву в мульчу, так і прямому посіву [41].

Отже, в системі Strip-till виділяються наступні переваги: зменшення поверхневого ущільнення, більш швидке проростання і раннє зростання кукурудзи, зниження часу і праці для обробки ґрунту.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися на базі ФГ «Калюжний-1», що знаходиться в селі Вільхуватка, Чутівського району, Полтавської області. Для польового дослідження використовували гібрид оригінатора Dekalb:

- ДКС 3420 (табл. 2.1);
- ДКС 3972 (табл. 2.2)

Таблиця 2.1

Характеристика гібриду кукурудзи ДКС 3420

Призначення	Зерно, силос
Тип гібриду	Простий
Потенціал врожайності, т/га	15
Період вегетації, ФАО	280
Група стиглості	Середньоранній
Тип зерна	Кременисто-зубовидний
Маса 1000 зерен, грам	270-310
Кількість рядів в качані, шт.	16-18
Кількість зерен в ряду, шт.	30-32
Кількість зерен в качані, шт.	480-560
Висота рослини, см	250-270

Детальний опис:

Стебло, коренева система: висота рослини 250-270 см, стебло ремонтантного типу з доброю облистяністю. Потужна коренева система.

Зерно: тип у зерна у цього гібриду – кременисто-зубовидний, жовтого кольору. Маса 1000, г – 250-270.

Переваги:

Гібрид відрізняється високою та стабільною врожайністю. При досяганні демонструє швидку вологовіддачу. Стабільний та пластичний гібрид, який добре переносить низькі температури.

Толерантний до широко спектру хвороб кукурудзи. Відрізняється високою стійкістю до фузаріозу та посухи. Холодостійкість – вище середнього.

Рекомендації:

Гібрид використовують на зерно та силос. Рекомендований для вирощування у всіх зонах нашої країни. Для збирання оптимальна густина:

- Зона недостатнього зволоження – 55000-60000 шт./га;
- Зона достатнього зволоження – 70000-80000 шт./га;
- Для силосу – 90000-100000 шт./га.

Таблиця 2.2

Характеристика гібриду кукурудзи ДКС 3972

Призначення	Зерно, силос, біоетанол, біогаз
Тип гібриду	Простий
Потенціал врожайності, т/га	15
Період вегетації, ФАО	300
Група стиглості	Середньостиглий
Тип зерна	Зубовидний
Маса 1000 зерен, грам	320-330
Кількість рядів в качані, шт.	14-16
Кількість зерен в ряду, шт.	34-38
Кількість зерен в качані, шт.	680-780
Висота рослини, см	230-250

Детальний опис:

Стебло, коренева система: заввишки 230-250 см, добре облистяне, ремонтантного типу. Стебло міцне.

Качан: форма – довжина 21-22, діаметр 3,5-5,0см, в середньому в качані по 680-780 зерен, в одному ряду 40-46 зернини.

Зерно: тип у зерна у цього гібриду – зубовидний, жовтого кольору. Маса 1000, г – 320-330.

Переваги:

Вміст крохмалю в зерні більше 72%.

Гібрид відрізняється високою врожайністю.

Максимально виражає потенціал врожайності при інтенсивній технології вирощування.

Досить стійкий до стресових умов. Характеризується високою енергією початкового росту.

Стійкий до посухи та основних хвороб кукурудзи. Відрізняється високою холодостійкістю.

Завдяки міцному стеблі цей гібрид стійкий до вилягання, та не боїться затримки збору, сильних вітрів, пошкоджень стебловим метеликом.

Гібрид можна вирощувати в монокультурі.

Рекомендації:

Гібрид варто вирощувати за традиційною та мінімальною обробкою ґрунту, на середньому та високому рівні мінерального живлення.

Рекомендований для вирощування у всіх зонах нашої країни, за температури ґрунту під час посіву від 8°C.

Для збирання оптимальна густина:

- Зона недостатнього зволоження – 55000-60000 шт./га;
- Зона нестійкого зволоження – 60000-70000 шт./га;
- Зона достатнього зволоження – 70000-80000 шт./га.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика місця та умови проведення дослідів

ФГ «Калюжний-1» засноване 3 лютого 1998 року, знаходиться в селі Вільхуватка, Чутівського району, Полтавської області. Розпочало працювати на сільськогосподарській арені з року заснування.

Діяльність компанії:

- вирощування зернових культур;
- доробка насіння після збору врожаю;

Також підприємство займається розведенням птиці, свиней та виробництвом м'яса.. Надають послуги в рослинництві та тваринництві – складування та зберігання продукції.

Високоєфективна та високопродуктивна техніка дає змогу в короткі терміни підготувати ґрунт та зібрати урожай.

Провідним видом діяльності компанії є доведення до посівних кондицій насіннєвого матеріалу.

Доробка насіння відбувається на очисних машинах фірми Петкус (Німеччина), які забезпечують європейський рівень якості кінцевого продукту.

Підприємство досить ефективно використовує земельні, водні та енергетичні ресурси.

Для вирощування відбираються сорти та гібриди, які дозволяють зменшити використання ключових ресурсів на одиницю готової продукції.

На даний час підприємство має свої та орендує землі у, вся рілля налічує близько 3 тисячі гектарів.

Вирощування високоякісної продукції та своєчасна переробка та реалізація ось основні напрямки функціонування підприємства. Дослідження проводилися на базі ФГ «Калюжний-1», в період з 2019 по 2021 роки.

3.2 Характеристика кліматичних та ґрунтових умов в період досліджень.

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливо знати природні умови зон вирощування та господарств. Адже саме від цього залежить успішна розробка та впровадження науково обґрунтованих технологій.

За агрокліматичним районуванням територія дослідних ділянок відноситься до зони недостатнього зволоження. Клімат континентальний з холодною зимою та жарким літом. Сума активних температур 2200°C.

За даними Інтернет сайту «Gismeteo.ua», кліматичні дані характеризуються такими показниками: середньорічна температура на території господарства становить 8,0°C.

Найбільш холодний період припадає на січень і становить -20,5°C, а найбільш теплий період припадає на липень і становить +21,6°C.

Початок приморозків припадає на кінець вересня або першу декаду жовтня. Тривалість без морозного періоду 175-180 днів (Табл. 3.1).

Середньорічна сума опадів становить 544,1 мм. Найбільше опадів за період досліджень випало в 2019 році – 653,6 мм за рік, проте цього недостатньо для нормального росту і розвитку соняшника.

Вчасне закриття вологи є одним із найважливіших заходів для нашої зони вирощування. Глибина снігового покриву в грудні 6-7 см, січні – 10 см, лютому – 8-9 см.

За останні десятиліття кліматичні сезони дещо змінилися. Так, наприклад, кліматична весна часто може наступати на 2-3 тижні раніше.

Ґрунтовий покрив орендованих земель ФГ «Калюжний-1» сформувався переважно оптимальним зволоженням під впливом помірного клімату.

Посів кукурудзи на зерно в роки досліджень проводився в різні терміни, але ні в один рік температура повітря та посівного шару ґрунту не була лімітуючим фактором одержання дружних і повних сходів.

Для нормального росту і розвитку рослин кукурудзи в Полтавській області температура травня й червня має певне значення, але не настільки суттєве, як

липня і серпня, коли настає репродуктивний період розвитку і при цьому запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту можуть знижуватися до задовільних (90 - 130 мм), поганих (90 - 60) і навіть дуже поганих (менше 60 мм).

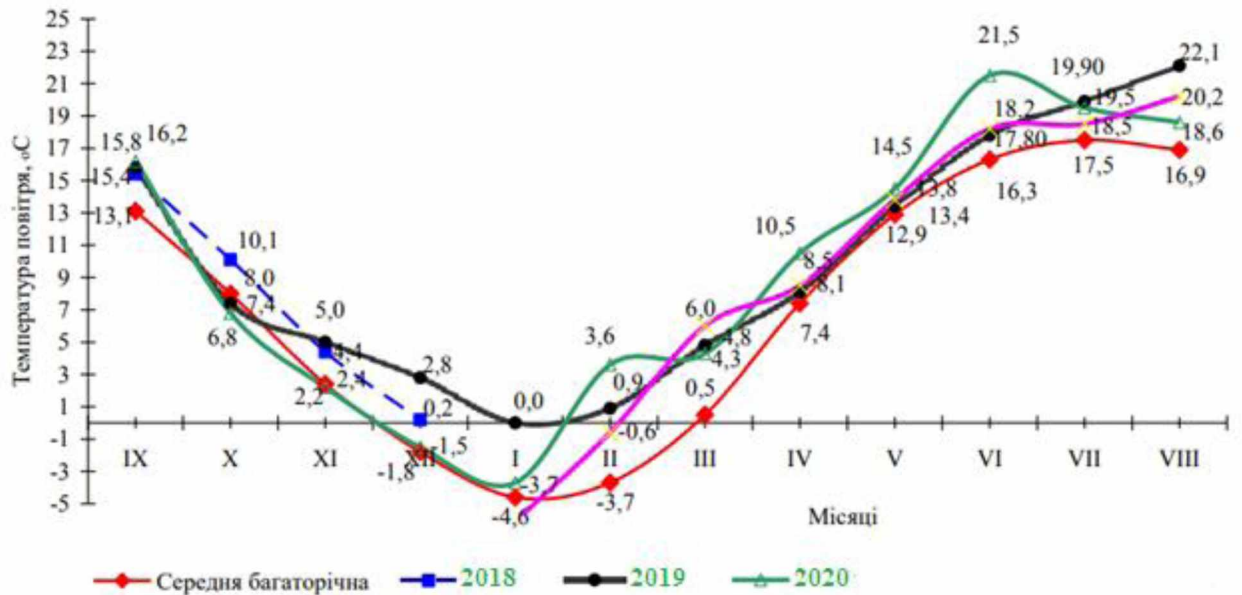


Рисунок 3.1 *Середньодобова температура в період вегетації культури (в середньому за 2018-2020 рр.)*

У формуванні весняних запасів продуктивної вологи, що є одною з базових умов отримання високих врожаїв ярих культур, важливу роль відіграють опади холодного періоду. У 2018/19 р їх випало 172,9 мм, 2019/20 – практично стільки ж (на 4,8 мм більше), а в 2020/21 р найменше - 155,9 мм. Однак не слід забувати, що крім опадів холодних місяців у формуванні весняних волого запасів беруть участь також літньо-осінні опади, причому тим більшою мірою, ніж раніше забирається попередник. Наприклад на заході, озима пшениця звільняє поля в середині - наприкінці липня, а кукурудза на зерно і соняшник – на один-два місяці пізніше.

Отже, в першому випадку опади холодних місяців будуть поповнюватися опадами серпня-жовтня, а в другому – вересня-жовтня.

Територія Чутівського району розташована переважно на типових та опідзолених чорноземах. В цілому ґрунти дослідних полів за родючістю,

механічним складом та фізико-механічними властивостями сприятливі для вирощування кукурудзи.

Через різний рельєф та виробничу діяльність людини ґрунтовий покрив на території досліджень є досить різноманітним.

В результаті обстеження було виявлено такі типи ґрунтів на території:

- чорноземи опідзолені (близько 65%)
- чорноземи;
- світло-сірі опідзолені;
- темно-сірі опідзолені;
- каштанові.

Найбільшу територію займають опідзолені чорноземи. Ці ґрунти розповсюджені в північній частині Лісостепової зони.

Формування опідзолених чорноземів відбувалося під впливом широколистяних трав'янистих лісів (на теперішній час майже всі вони вирубані).

Вміст гумусу в орному шарі близько 3,8-4,2%. Запаси гумусу в метровому шарі досягають 50-550 т/га. Вміст рухомого фосфору – 22 мг, обмінного калію – 290 мг/кг ґрунту.

Вміст нітратного азоту перед посівом 9,8-10,2 мг, рухомого фосфору – 24,3 мг, обмінного калію – 264 мг на 1 кг ґрунту, що відповідає низькій забезпеченості азотом та середній фосфором та калієм.

Запас продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту близько 110-140 мм.

Ґрунти відрізняються високою ємністю поглинання, обумовленою високим вмістом високодисперсних мулистих частин.

Ємність поглинання орного шару 40 мг. екв./100г ґрунту. Чорноземи мають доволі щільний склад 1,15-1,36 г/см³.

Реакція ґрунтового розчину – від слабо кислої до нейтральної, рН=5,9-7,1.

В останні роки в зв'язку із збільшенням середньорічної кількості опадів більш чим на 100 мм, спостерігається зменшення карбонатів кальцію, які поступають в більш глибокі шари ґрунту, підкислюючи його до стану середньо кислого.

Ґрунти характеризуються високою природною родючістю. Широко використовуються в сільському господарстві для вирощування високоякісних зернових, технічних та олійних культур.

В цілому ґрунтово-кліматичні умови на території ФГ «Калюжний-1» є сприятливими для вирощування кукурудзи.

Завдяки достатній кількості тепла та світла був отриманий стабільний врожай. Незважаючи на всі плюси, дотримання всього комплексу агротехнічних заходів призводить до збереження та нагромадження вологи в ґрунті.

3.3. Методика проведення досліджень.

Дослідження проводилися на базі ФГ «Калюжний», в 2019-2021 роках.

В якості об'єктів дослідження були взяті гібриди кукурудзи:

- ДКС 3420;
- ДКС 3972;

Середній розмір поля 1 га.

У господарстві прийнята зерно-просапна сівозміну, представлена шестипільною схемою:

- чорний пар;
- озима пшениця;
- кукурудза на зерно;
- соняшник;
- озима пшениця;
- соняшник (за системою Clearfield).

Дослід 1. Врожайність кукурудзи на насіння в залежності від попередника:

- озима пшениця;
- кукурудза на зерно;
- соняшник.

Дослід 2. Урожайність насіння ярого ріпаку при різних дозах внесення мінеральних добрив (в д.р. з урахуванням виносу):

- контроль (без добрив);
- $N_{50}P_{16}K_{16} - (N_{16}P_{16}K_{16} - \text{основне внесення} + N_{34} \text{ в підживлення})$;
- $N_{66}P_{32}K_{32} - (N_{32}P_{32}K_{32} - \text{основне внесення} + N_{34} \text{ в підживлення})$.

Дози внесення мінеральних добрив на запланований врожай насіння кукурудзи на 1 га розраховані балансовим методом на основі виносу елементів мінерального живлення з одиницею врожаю; забезпеченістю ґрунтів доступним для рослин азотом, фосфором і калієм з урахуванням коефіцієнта використання NPK.

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

4.1. Врожайність гібриду кукурудзи ДКС 3420 в залежності від попередника та удобрення.

Підготовка поля для вирощування зернової кукурудзи за технологією Стріп тіл починалася з осені. Для очищення поля від бур'янів за допомогою обприскувача застосовували гербіцид гліфосатної групи Рап, ВР 36% в дозі 4 л/га при витраті робочої рідини 50 л/га і температурі повітря +10-12 °С.

Надалі нарізали смуги: у 2018 р – 11 жовтня, 2019 р – 10 жовтня і 2020 р – 14 жовтня, культиватором Ортман на глибину 0,23 - 0,25 м, шириною 0,25 м з одночасним внесенням добрив в рідкому вигляді згідно схеми досліду на глибину рихлення.

При цьому відбувається економія мінеральних добрив, так як вони не розкидаються по всьому полю.

У міжряддях смуги шириною 0,50 м залишаються недоторканими, на них зберігаються рослинні і подрібнені залишки. Сюди ж із розпушених смужок зсувається солома, утворюючи мульчуючий шар, що заощаджує вологу.

Починалися польові роботи навесні при прогріванні верхнього шару ґрунту 0-10 см до +10-12 °С. Застосовували культиватор Турбо-тил з колтерними дисками і ротаційною бороною для розпушування ущільнених смуг перед посівом.

Посів проводили у розпушену смугу 6-рядною просапною французькою сівалкою Моносем на глибину 6-7 см при ширині міжрядь 76 см. Кукурудзу сіяли у напрямку з півночі на південь в 2019 р - 22 квітня, 2020 р - 5 травня і 2021 року - 26 травня.

У період догляду за посівами в фазу 3-5 листків культури проти однорічних, в тому числі стійких до 2,4-Д та деяких багаторічних бур'янів, застосовували обприскувач ОПШ-15 для внесення гербіциду СЕ в дозі 0,4 л/га при витраті робочої рідини 200 л/га, а слідом культиватором Vetter проводили

підгодівлю аміачною селітрою в рідкому вигляді в дозі N_{34} на варіантах з внесенням основного добрива $N_{16}P_{16}K_{16}$ і $N_{32}P_{32}K_{32}$.

Найважливішим елементом при впровадженні нових агроприймів і технологій обробітку сільськогосподарських культур є рівень врожайності, який визначає рентабельність виробництва.

У таблиці 4.1 представлені дані по врожайності гібриду кукурудзи ДКС 3420 в залежності від досліджуваних факторів і їх К16поєднання.

За роки досліджень найвища господарська врожайність гібриду ДКС 3420 отримана в найбільш сприятливий за агрометеорологічними умовами 2019 рік.

Серед попередників виділився варіант – озима пшениця при дозі мінерального удобрення $N_{66}P_{32}K_{32}$ – 8,671 т/га.

На контролі та при $N_{50}P_{16}K_{16}$ відбувалось зниження врожайності. Так, на контролі врожайність складала – 5,034 т/га, а при іншому варіанті – 6,13 т/га.

Другим за значенням попередником була кукурудза (вирощування по монокультурі). Врожайність по ній була дещо нижча, що доведено статистично, але найнижчою вона виявилася після соняшнику без внесення добрив (на контролі) в 2020 році – 1,907 т/га.

По фактору А (попередник) висока врожайність кукурудзи отримана по після озимої пшениці: в 2019 р – 5,034 т/га, в 2020 р – 4,872 і 2021 р – 5,011 т/га.

Останні два попередника поступалися озимої пшениці. Так, по самій кукурудзі врожайність в 2019 р сформувалася 4,18 т/га, а в 2020 і 2021 рр. – на 0,19 і 0,44 т/га менше.

Після соняшнику продуктивність кукурудзи була значно нижче, як в порівнянні з озимою пшеницею, так і з кукурудзою. На цьому варіанті врожайність кукурудзи становила по роках: 3,231 т/га, 1,907 і 2,453 т/га відповідно.

По фактор В (удобрення) більш сприятливі умови для формування врожаю склалися на удобрених варіантах, а найкращим був $N_{66}P_{32}K_{32}$: в 2019 г. – 8,671 т/га, 2020 року – 7,012 та 2021р – 8,547 т/га.

Таблиця 4.1.

Урожайність гібриду кукурудзи ДКС 3420, в залежності від попередників та доз удобрення, т/га

Доза удобрення	Попередник											
	Озима пшениця (A1)			Кукурудза на зерно (A2)			Соняшник (A3)			В середньому по роках		
	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	A1	A2	A3
<i>Контроль</i>	5,034	4,872	5,011	4,18	3,987	4,042	3,231	1,907	2,453	4,972	4,136	2,530
<i>N₅₀P₁₆K₁₆</i>	6,13	5,341	6,243	5,067	4,674	5,088	3,957	2,84	3,045	5,904	4,943	3,281
<i>N₆₆P₃₂K₃₂</i>	8,671	7,012	8,547	6,908	6,142	6,002	4,403	4,341	4,396	8,077	6,351	4,38

НІР05 (2019 р.) – 0,64;

НІР05 (2020 р.) – 0,61;

НІР05 (2021 р.) – 0,65.

4.2. Врожайність гібриду кукурудзи ДКС 3972 в залежності від попередника та удобрення.

За такими ж факторами досліджень визначалась врожайність гібриду кукурудзи ДКС 3972 (табл. 4.2).

Найвищу врожайність цього гібриду отримано у 2019 році при вирощуванні його після озимої пшениці з використанням $N_{66}P_{32}K_{32} - 9,908$ т/га.

Аналізуючи врожайність гібриду ДКС 3972 по роках спостерігаємо закономірність через метеорологічні умови, що склалися при вирощуванні.

Так, у 2019 році в порівнянні з іншими роками, незалежно від попередника та удобрення, врожайність була вища на 0,139-3,001 т/га.

В середньому по роках найнижча врожайність при вирощуванні кукурудзи після соняшнику від 3,676 т/га до 4,495 т/га (залежно від удобрення).

Гібрид ДКС 3972 толерантний до вирощування по монокультурі. Залежно від дози мінеральних добрив урожайність коливалася від 4,723 до 6,643 т/га, що на 1,047-2,148 т/га вище ніж після соняшнику та на 3,265 нижче ніж після озимої пшениці.

Врожайність цього гібриду при вирощуванні після озимої пшениці на контролі складає – 6,142 т/га, що на 3,766 т/га нижче ніж при використанні $N_{66}P_{32}K_{32}$.

Таким чином, врожайність гібриду ДКС 3972 в 2019-2021 роках змінювалася, як в залежності від метеорологічних умов, так і від попередник та дози удобрення.

В середньому за три роки найвища врожайність отримана після озимої пшениці – 9,908 т/га, а по кукурудзі на зерно та соняшнику вона була нижча на 1,047-3,265 т/га.

По фактору В (удобрення) кращі результати відмічаються на варіанті $N_{66}P_{32}K_{32}$.

Таблиця 4.2.

Урожайність гібриду кукурудзи ДКС 3972, в залежності від попередників та доз удобрення, т/га

Доза удобрення	Попередник											
	Озима пшениця (A1)			Кукурудза на зерно (A2)			Соняшник (A3)			В середньому по роках		
	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	A1	A2	A3
<i>Контроль</i>	6,142	5,674	6,003	4,986	4,694	4,489	4,243	3,001	3,786	5,939	4,723	3,676
<i>N₅₀P₁₆K₁₆</i>	7,312	6,234	7,014	6,213	5,543	5,088	4,354	4,012	4,201	6,853	5,615	4,189
<i>N₆₆P₃₂K₃₂</i>	9,908	8,136	9,645	6,907	6,349	6,674	4,678	4,354	4,453	9,23	6,643	4,495

НІР05 (2019 р.) – 0,65;

НІР05 (2020 р.) – 0,62;

НІР05 (2021 р.) – 0,64.

При порівнянні гібридів кукурудзи ДКС 3420 та ДКС 3972 спостерігаємо відмінності в урожайності, але статистично по роках врожайність залежала і від попередника, і від удобрення. На діаграмі 4.1. спостерігаємо різницю між гібридами по врожайності після озимої пшениці в залежності від удобрення.

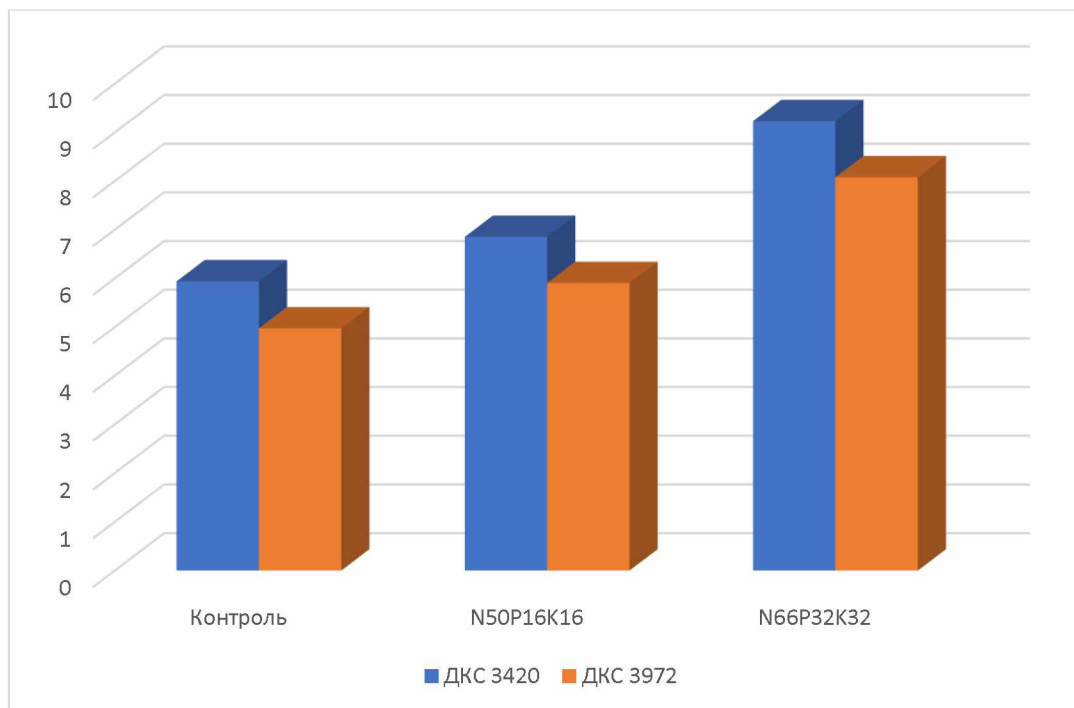


Рисунок 4.1. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від попередника.

При аналізі всіх досліджуваних факторів врожайності, я рекомендую ФГ «Калюжний - 1» вирощувати гібрид кукурудзи ДКС 3972 після озимої пшениці з використанням $N_{66}P_{32}K_{32}$.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Покращення виробництва будь-якої культури, в тому числі і ріпаку, зв'язане з додатковими вкладенням праці та засобів, ефективним використанням виробничих ресурсів, покращенням умов праці.

В сучасних умовах такі негативні явища як інфляція, не стійкість курсу гривні і ціни реалізації на сільськогосподарську продукцію не дозволяють дати об'єктивну економічну оцінку як новим технологіям обробітку польових культур, так і окремим агротехнічним прийомам.

Це і послужило головною причиною використання біоенергетичного методу. Даний метод, який частіше називають агроенергетичним, в зв'язку з провідною роллю антропогенних чинників, на стадії розробки і вдосконалення агротехнологій дозволяє отримати найбільш об'єктивну інформацію по оцінці потоків антропогенної енергії в агроєкосистемах.

Енергетичний метод додає і значно розширює можливості економічного аналізу, мобілізує економію енергетичних витрат, пошук енергозберігаючих технологій і систем, підвищення їх енергетичної ефективності.

Проте впровадження нових технологічних рішень повинно бути економічно вигідне, що дозволить вести рентабельне виробництво рослинницької продукції та отримувати бажаний прибуток.

В зв'язку з цим, перед тим як впроваджувати нові агроприйоми складаються технологічні карти, які дозволяють визначати затрати матеріально-технічних та людських ресурсів, і в цілому ефективність виробництва тої чи іншої продукції.

Економічна ефективність – результат дії засобів у вартісних показниках, в середніх цінах реалізації додаткової продукції, чистого прибутку, окупності затрат, підвищення продуктивності праці та зниження собівартості.

Сучасні умови ринкових відносин вимагають від сільськогосподарських товаровиробників не тільки господарської, а й часто більш

важливою економічною та енергетичною ефективністю технологій, при цьому слід звертати увагу не тільки на збереження і відтворення ресурсів родючості ґрунтів, а й на мінімізацію матеріально-грошових і енергетичних витрат.

Визначення енергетичної ефективності технологій виробництва продукції обумовлено неможливістю їх об'єктивної економічної оцінки з використанням сучасних економічних методів в умовах існуючих виробничих відносин, що супроводжуються диспаритетом цін на сільськогосподарську продукцію та матеріально-технічні і енергетичні ресурси її виробництва, а також постійним їх зміною.

В цілому витрата енергії на виробництво сільськогосподарської продукції складається з енерговитрат на добрива, насіння, ПММ, амортизаційні відрахування на трактори, обладнання та сільськогосподарські машини, на автотранспорт, поточний і капітальний ремонт, електроенергію і живу працю.

Таким чином, впровадження нових генотипів соняшнику пов'язане з матеріальними та трудовими затратами, вкладення яких вигідно тоді, коли дохід від додатково отриманої продукції перевищує витрати, пов'язані з впровадженням.

При цьому окупність затрат може бути високою або низькою залежності від того, наскільки додатковий прибуток перевищує витрати.

При визначенні рівня економічної ефективності важливе значення мають такі показники: розмір отриманого врожаю; прибавка врожаю в залежності від досліджуваних факторів; ціна реалізації продукції; загальновиробничі витрати; отриманий розрахунковий прибуток; рівень рентабельності.

Для правильного аналізу структури собівартості сільськогосподарської продукції, затрати групують за економічними елементами та статтями калькуляції.

Головний шлях підвищення економічної ефективності агрономічних прийомів – це зниження затрат на виробництво продукції, збільшення її виходу та покращення якості.

Вартість насіння сортів та гібридів обчислюють на основі цін, які встановлюють виробники. Окрім вартості насіння враховують всі затрати пов'язані з підготовкою до транспортування їх, а також затрати на збір, доробку, зберігання та транспортування додаткового врожаю.

Собівартість – це вартісна оцінка поточних затрат, фактична первісна вартість трудових та грошових ресурсів на виробництво та реалізацію продукції, грошова сума або її еквівалент, нарахована при виробництві або виплачена при купівлі продукції.

Чистий дохід розраховується за формулою:

$$\text{ЧД} = \text{ВП} - \text{ВЗ} \text{ де,}$$

ЧД – чистий дохід на 1 га, грн.,

ВП – вартість валової продукції, грн.,

ВЗ – виробничі затрати, грн.

Розраховуємо чистий дохід у 2021 році на 1 гектар для рекомендованого гібриду ДКС 3972:

32665 грн. – 15300 грн. = 17365 грн., так само розраховуємо чистий дохід для всіх норм. Отримані дані заносимо в таблицю 5.1.

Відображенням кінцевого результату діяльності господарства є – рівень рентабельності.

В цілому рівень рентабельності показує, чи приносить реалізація тої чи іншої продукції прибуток підприємству.

Якщо собівартість продукції перевищує чистий дохід, то таке підприємство вважається економічно не вигідним [17].

Рівень рентабельності визначають за формулою:

$$P = \text{ЧД} / \text{ВЗ} * 100, \text{ де,}$$

P – рівень рентабельності, %

ЧД – чистий дохід на 1 га, грн.

ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн..

Рівень рентабельності кукурудзи з рекомендованими умовами вирощування становить: $17365 / 15300 * 100 = 113,5\%$.

Таблиця 5.1.

**Економічна ефективність вирощування гібриду кукурудзи ДКС 3972
(в середньому за 2019-2021 роки)**

Фон мінерального живлення	Попередник	Урожайність, т/га	Продажна ціна з ПДВ, грн	Реалізація, грн.	Собівартість, грн.	Чистий дохід, грн.	Рентабельність, %
Контроль (без добрив)	<i>Озима пшениця</i>	5,939	5500	32665	15300	17365	113,5
	<i>Кукурудза на зерно</i>	4,723		25977	15300	10677	69,7
	<i>Соняшник</i>	3,676		20218	15300	4918	32,1
N ₅₀ P ₁₆ K ₁₆	<i>Озима пшениця</i>	6,853		37692	17400	20292	116,7
	<i>Кукурудза на зерно</i>	5,615		30883	17400	23688	102,6
	<i>Соняшник</i>	4,189		23040	17400	13483	77,5
N ₆₆ P ₃₂ K ₃₂	<i>Озима пшениця</i>	9,23		50765	19100	31665	165,8
	<i>Кукурудза на зерно</i>	6,643		36537	19100	17437	91,3
	<i>Соняшник</i>	4,495		24723	19100	5623	29,4

Проаналізувавши дані таблиці можна дійти висновків:

- Найвищий чистий дохід (31665 грн.) отримано при сівбі гібриду ДКС 3972 за використанням N₆₆P₃₂K₃₂ та попередником озима пшениця.
- Найвища рентабельність складає 165%.

Аналізуючи всі дані, приходимо до висновку що економічно ефективно вирощувати гібрид кукурудзи ДКС 3972 після озимої пшениці. Використання добрив підвищує та істотно впливає на рентабельність, але за умови, що врожайність буде вище 6 т/га.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Оцінка впливу на зовнішнє середовище є видом діяльності по виявленню, аналізу та обліку прямих, непрямих та інших наслідків на навколишнє середовище запланованої господарської або іншої діяльності в цілях прийняття рішення про можливість або неможливість її здійснення.

Загальні вимоги щодо оцінки впливу на навколишнє середовище встановлені Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року.

Оцінка впливу на навколишнє середовище здійснюється замовником запланованої екологічно значимої діяльності, починаючи з самих ранніх стадій її планування. Замовником може бути як юридична особа, так і громадянин-підприємець.

Поняття екологічної експертизи в нашій країні існувало спочатку у вигляді екологічно орієнтованих правил планування та проектування, а вже потім , як умови природокористування та екологічного ліцензування.

Проведення державної екологічної експертизи є особливо важливим для об'єктів які мають високий рівень небезпеки на екологію. Кабінет Міністрів України встановлює перелік таких об'єктів та видів діяльності.

Будь-яка сфера діяльності, яка повинна бути екологічно обґрунтована підлягає громадській формі екологічної експертизи. Для виконання обов'язковими є висновки державної екологічної експертизи.

Екологічна експертиза в сучасному світі це – дослідження, зв'язане з антропогенним впливом на навколишнє середовище. Основні цілі екологічної експертизи:

1. виявлення джерела негативного антропогенного впливу;
2. встановлення характеристик та механізмів негативного людського впливу;
3. встановлення обставин, які пов'язані з порушенням природоохоронного законодавства.

Неправильна діяльність людини, неправомірне проектування різних об'єктів призводить до негативного впливу на навколишнє середовище. Усунення наслідків цієї діяльності і є основною метою екологічної експертизи.

Теоретичними основами екологічної експертизи є положення теорії екологічної безпеки, складовими якої є теорії ризику, стійкості екосистем різного рівня ієрархічної організації, їхнього індикаторного відгуку на природно-кліматичні та антропогенні впливи та закономірність відновлення екосистеми.

Екологічна експертиза є мірою, що може підтверджувати безпеку об'єктів та виробничих процесів на території нашої країни. Вона встановлює технічні регламенти по охороні навколишнього середовища, обґрунтовує зв'язки тої чи іншої діяльності з негативним впливом на екологію країни.

Основна мета екологічної експертизи – контроль негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище та обмеження неправомірного проектування різних об'єктів.

Екологічна експертиза включає в себе такі принципи:

- Урахування думки громадянина України стосовно економічного впливу на реалізацію екологічної експертизи;
- Усунення будь-яких негативних впливів на здоров'я людини та безпеку її життя;
- Гарантування законного державного регулювання;

Для незалежної та експертної оцінки можливе залучення іноземних фізичних та юридичних осіб.

Питання екологічної експертизи тісно пов'язане із здоров'ям та безпекою життя людини, тому за цими питаннями слідкує Міністерство охорони здоров'я України та підпорядковані йому державні органи та установи.

Іноді для проведення незалежної експертної оцінки для проведення екологічної експертизи залучають іноземних фізичних та юридичних осіб.

Об'єктами екологічної експертизи є:

- проекти схем розвитку та розміщення виробничих сил, розвиток економіки, схем районного планування;

- господарські рішення, системи та об'єкти, які можуть призвести до порушень норм екологічної безпеки та негативному впливу на навколишнє середовище;
- проекти законодавства та інших нормативно-правових актів;
- перед проектні матеріали;
- документи на впровадження нових технологій та матеріалів;

Принципи, що включає екологічна експертиза: робота з громадськістю (врахування думки населення з питань економіки та реалізації екологічної експертизи); виключення негативного впливу на безпеку життя та здоров'я людини; дотримання законів державного регулювання.

Суб'єкти екологічної експертизи досить часто прислухаються до громадської думки. Важливо організувати відкриті слухання та засідання, на яких розглядають вплив тих чи інших об'єктів на здоров'я людини та навколишнє середовище. На цих засіданнях суб'єкти уважно вислуховують будь-які зауваження людей.

На даний час в Україні існують такі форми екологічної експертизи: державна та громадська.

Громадська екологічна експертиза проводиться за діяльності громадських організацій та установ. Проведення якісної екологічної експертизи, це насамперед, оцінка ризику, ще до реалізації об'єкту.

Результати роботи експертної комісії включають в себе:

- зведені висновки;
- обґрунтовані висновки про можливості або неможливість реалізації об'єкта експертизи.

ФГ «Калюжний-1» є однією з таких компаній, діяльність якої зосереджена на сталому розвитку сільського господарства. Вони розробляють та постачають інноваційну продукцію для підтримки фермерів, які забезпечують світ продовольством.

ФГ «Калюжний-1» дбає про екологічний стан не тільки навколишнього середовища, а й про безпеку та здоров'я людини.

Перед транспортуванням пестицидів всі тари перевіряються на відсутність пошкодження, якщо його виявлено обов'язково вживають заходів до нерозповсюдження пестицидів у довкілля.

Всю тару, в якій зберігалися пестициди передають спеціалізованим підприємствам для утилізації.

Для ефективного виробництва в ФГ «Калюжний-1» використовують різного роду пестициди, стимулятори росту та новітні технології вирощування.

Керівництво підприємства розуміє, що пестициди є основним фактором забруднення довкілля, але їх використання є необхідним для боротьби з хворобами та шкідниками посівів.

Для боротьби з ерозією ґрунтів компанія:

- проводить протиерозійні обробки ґрунту, для затримання вологи в ньому (контурна обробка, глибока оранка, щільовання тощо)
- вносить збільшені дози органічних, мінеральних та мікродобрих;
- Рельєф на орендованих полях переважно рівнинний, а там де навіть є схили, для запобігання водної ерозії проводять зяблеву оранку впоперек схилу;
- вапнує кислі змиті та гіпсує засолені змиті ґрунти.

ФГ «Калюжний-1» дбає про екологічний стан не тільки навколишнього середовища, а й про безпеку та здоров'я людини. Поля на яких працює підприємство знаходяться на безпечній відстані від населених пунктів, дотримується просторова ізоляція.

Всі роботи з пестицидами, їх зберігання, використання та утилізація прописані у таких принципах:

1. для реєстрації робіт з пестицидами відведено спеціальний журнал, в якому вони фіксуються;
2. кожен рік проводиться паспортизація пестицидів на складі. На дверях цього приміщення висить табличка «Склад пестицидів. Стороннім вхід заборонено»;

3. вся тара перед транспортуванням обов'язково перевіряється (на присутність пошкодження);
4. чітко слідкують за режимом роботи з отрутохімікатами, проводять роботи у вечірні або ранкові години у безвітряну погоду;
5. для правильної, утилізації всю тару передають у спеціалізовану організацію.

В цілому, підприємство дбає про навколишнє середовище, відповідально відноситься до заходів обробки ґрунту та намагається підвищити його родючість.

Не зважаючи на компетентність керівництва з питань екологічної експертизи, я рекомендую декілька заходів для охорони навколишнього середовища та зменшення негативного впливу на нього:

1. Застосовувати замість пестицидів, біологічні методи боротьби з хворобами та шкідниками.
2. Використовувати безполицевий обробіток ґрунту.
3. Не доводити ґрунти до виснаження, слідкувати за сівозміною та балансом поживних речовин.
4. На схилах полів висівати багаторічні трави.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

В сучасному світі, в столітті науково-технічного прогресу – вирішувати питання створення здорових та безпечних умов праці стає все дедалі складніше. Швидкий ріст техніки призводить до появи цілого ряду шкідливих та небезпечних факторів у виробничій сфері. Потрібно вміти аналізувати ці фактори та передбачати технічні та організаційні заходи по захисті від їхнього впливу.

Охорона праці – це система правових, санітарно-гігієнічних та соціальних заходів, які спрямовані на збереження здоров'я людини в процесі трудової діяльності. Основною задачею охорони праці – це навчання працівників правилам охорони праці. Працівник повинен знати правила і якщо, з якихось причин не виконує їх, або ж якщо він взагалі їх не знає, стаються нещасні випадки та аварії на підприємстві.

Дія Закону України «Про охорону праці», який прийнятий у 1992 році зі змінами та доповненнями у 2002 році, розповсюджується на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

В аграрній сфері задіяна значна кількість робітників, тому вона є найбільш травмонебезпечною з поміж інших. Тому всі законодавства націлюють роботодавців на створення здорових та безпечних умов праці робітників.

Вдосконалення роботи охорони праці на підприємстві значно підвищує продуктивність виробництва, а також покращує стан здоров'я робітників та їхнє благополуччя. Тому всі законодавства націлюють роботодавців на створення здорових та безпечних умов праці робітників.

Навчання працівників правилам охорони праці є головною задачею охорони праці. Якщо працівник не знає, або ж знає, та з якихось причин не виконує ці правила, стаються аварії та нещасні випадки на підприємстві.

Створення нормальних умов праці зосереджено в забезпеченні сприятливої обстановки на робочому місці:

- усуненні важких фізичних робіт, небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
- зниженні монотонності праці;

Покращення умов праці свою чергу сприяє:

- збереженню та зміцненню здоров'я працюючих;
- скороченню виробничого травматизму;
- довгостроковому підтриманню працездатності людини на високому рівні;
- усесторонньому покращенню використання, стабілізації та підвищенню кваліфікації кадрів.

Закон України «Про охорону праці» включає такі функції:

- покращення системи управління охорони праці;
- ведення обліку, щодо травматизму, професійних захворювань та нещасних випадків;
- оперативно-методична робота;
- вдосконалення умов праці, для нешкідливих умов праці.

На виконавчі органи покладається систематичне проведення навчання з питань охорони праці та пожежній безпеці.

Підприємство яке хоче успішно контролювати ризики та не допускати спричинення шкоди здоров'ю людини, повинні керувати охороною праці на такому ж професійному рівні та відповідно з такими ж вимогами, як і в випадку з основним напрямком своєї діяльності.

Якщо на підприємстві низький рівень охорони праці, то це призводить до зниження продуктивності, тому що зв'язані з роботою нещасні випадки та захворювання спричиняють дуже серйозні витрати та можуть мати багато серйозних наслідків (дестабілізація бізнесу, витрати на лікування та реабілітацію, заміна або ремонт пошкодженого обладнання та інші).

Працівник, що зайнятий на роботі із шкідливими умовами має право на забезпечення лікувально-профілактичним харчуванням, молоком, газованою солоною водою та іншими продуктами.

Для забезпечення безпеки та здоров'я робітників потребується відповідальність і зі сторони самих робітників.

За період існування ФГ «Калюжний-1» нещасних випадків, професійних захворювань, а тим паче смертельних випадків не виникало. Це свідчить про високий рівень обізнаності персоналу та керівництва правил з охорони праці.

Для ефективної роботи підприємства використовуються пестициди. Для роботи з ними потрібні спеціальні знання, працюючий повинен чітко дотримуватись всіх правил їх зберігання та застосування. Всі роботи з пестицидами записуються у відповідний журнал.

До роботи з ними допускають працівників зі спеціальною освітою або курсовою підготовкою. Досвід роботи в цих питаннях є ключовим фактором при прийомі на роботу. Керівництво агрофірми приймає такі міри для забезпечення охорони праці працівників:

- робітники щорічно проходять медичний огляд, що записується в спеціальний журнал забезпечує безпечним обладнанням;
- на робочому місці створені об'єкти санітарно-побутового призначення;
- всі роботи з пестицидами проводяться згідно інструкцій, та спеціально навченими людьми;
- щорічно проводяться курси для перепідготовки персоналу.

Для нейтралізації пестицидів, склади повинні бути забезпечені хлорним вапном, кальцинованою содою та іншими дегазуючими засобами.

Якщо під час роботи з пестицидами виявлено якісь незначні несправності машин чи апаратури, роботу зупиняють і проводять ремонтні роботи в засобах індивідуального захисту. При серйозних поломках, машини та апаратуру звільняють від пестицидів, знезаражують та відправляють на пункт ремонту. Коли ремонт закінчують, перевірка проводиться на робочих режимах.

Допускається обпилювання рослин наземною апаратурою при швидкості вітру не більше 3м/сек.

Для протруєння насіння використовують спеціальні приміщення (склади) з вентиляцією. Дозволяється проводити протруєння на огорожених відкритих майданчиках, у дощову погоду під навісом. При успішному закінченні роботи з пестицидами, машини та апаратуру знезаражують та очищають. Межі поля огорожують знаками безпеки.

Для покращення умов праці та стану виробничої санітарії в ФГ «Калюжний-1» я пропоную:

1. Проводячи технічний огляд, звернути увагу на відповідність стану машин та знарядь до вимог охорони праці;
2. Покращити освітлення в складах та місцях де працюють робітники;
3. Надавати працівникам вихідні дні, задля проходження медичного огляду;
4. Закупити нові засоби індивідуального захисту;
5. Проводити семінари та лекції з приводу правил охорони праці та наданні Першої медичної допомоги.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. За роки досліджень найвища господарська врожайність гібриду ДКС 3420 отримана в найбільш сприятливий за агрометеорологічними умовами 2019 рік. Серед попередників виділився варіант – озима пшениця при дозі мінерального удобрення $N_{66}P_{32}K_{32}$ – 8,671 т/га.

2. Після соняшнику продуктивність гібриду кукурудзи ДКС 3420 була значно нижче, як в порівнянні з озимою пшеницею, так і з кукурудзою. На цьому варіанті врожайність кукурудзи становила по роках: 3,231 т/га, 1,907 і 2,453 т/га відповідно.

3. Врожайність гібриду ДКС 3972 в 2019-2021 роках змінювалася, як в залежності від метеорологічних умов, так і від попередник та дози удобрення. В середньому за три роки найвища врожайність отримана після озимої пшениці – 9,908 т/га, а по кукурудзі на зерно та соняшнику вона була нижча на 1,047-3,265 т/га.

4. По фактору В (удобрення) кращі результати по врожайності ДКС 3972 відмічаються на варіанті $N_{66}P_{32}K_{32}$.

5. Найвищий чистий дохід (31665 грн.) отримано при сівбі гібриду ДКС 3972 за використанням $N_{66}P_{32}K_{32}$ та попередником озима пшениця. Найвища рентабельність складає 165%.

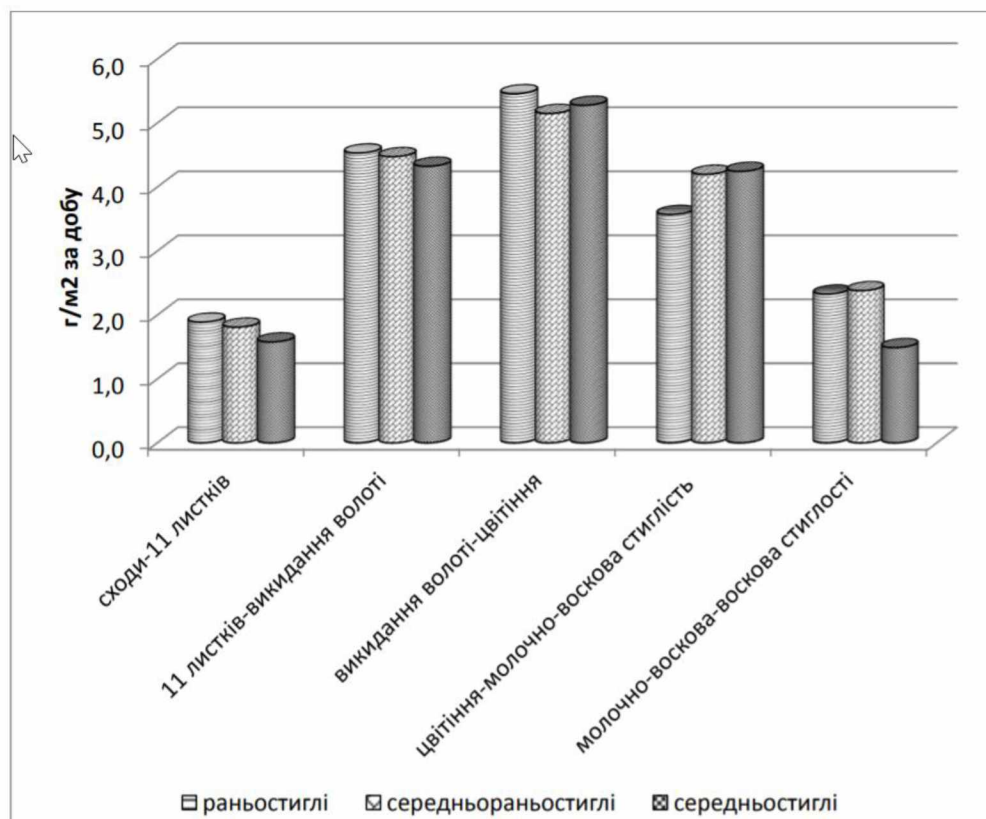
Аналізуючи всі дані, приходимо до висновку що економічно ефективно вирощувати гібрид кукурудзи ДКС 3972 після озимої пшениці. Використання добрив підвищує та істотно впливає на рентабельність, але за умови, що врожайність буде вище 6 т/га.

Я рекомендую при вирощуванні кукурудзи на зерно по системі Стріп-тіл в лісостеповій зоні чорноземних ґрунтів Полтавської області розміщувати культуру по озимій пшениці, що йде по чорному пару, і повторно по кукурудзі на зерно; застосовувати мінеральні добрива в дозі $N_{66}P_{32}K_{32}$ з внесенням $N_{32}P_{32}K_{32}$ культиватором Ортман при нарізці смуг, а N_{34} у вигляді кореневого підживлення по вегетації.

ДОДАТКИ

Додаток А

**Динаміка чистої продуктивності фотосинтезу у гібридів
кукурудзи (у середньому за 2019-2021 рр.)**



Додаток Б

**Частка факторів у формуванні врожайності зерна гібридів
кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного**



Затрати на вирощування кукурудзи

Нормативи прямих затрат			на 1 га	на 1 ц
43. Затрати праці, люд.- год			12,64	0,13
44. Оплата праці			19,89	0,32
45. Насіння і розсада			1230	19,81
46. Добрива всього			420	6,76
47. В т.ч. органічні			0	0
48. Мінеральні			420	6,76
49. Засоби захисту рослин			256	4,1223833
50. Затрати на зрошення			0	0
55. Всього прямих затрат			4019,70	64,73

Кореляційна матриця дослідження посівних якостей гібридів кукурудзи ДКС 3420 та ДКС 3972

Correlations (Spreadsheet2)							
Marked correlations are significant at p < ,05000							
N=64 (Casewise deletion of missing data)							
Variable	Means	Std.Dev.	Енергія проростання, %	Схожість, %	Середня довжина пагона, см	Середня довжина корінців, см	Хвороби, кількість уражених рослин
Енергія проростання, %	85,46875	4,38963	1,000000	0,822980	0,441818	0,466046	-0,441616
Схожість, %	90,92188	3,02006	0,822980	1,000000	0,483609	0,459918	-0,423413
Середня довжина пагона, см	11,06719	4,31715	0,441818	0,483609	1,000000	0,804490	-0,514192
Середня довжина корінців, см	7,17969	2,45810	0,466046	0,459918	0,804490	1,000000	-0,684541
Хвороби, кількість уражених рослин	10,01563	15,21746	-0,441616	-0,423413	-0,514192	-0,684541	1,000000

Correlations (Spreadsheet46)							
Marked correlations are significant at p < ,05000							
N=8 (Casewise deletion of missing data)							
Variable	Means	Std.Dev.	Енергія проростання, %	Схожість, %	Середня довжина пагона, см	Середня довжина корінців, см	Хвороби, кількість уражених рослин
Енергія проростання, %	85,56250	2,82764	1,000000	0,957304	0,525360	0,658735	-0,681385
Схожість, %	91,09375	2,13574	0,957304	1,000000	0,505199	0,580160	-0,609405
Середня довжина пагона, см	11,07813	3,57948	0,525360	0,505199	1,000000	0,802899	-0,691995
Середня довжина корінців, см	7,19531	1,90545	0,658735	0,580160	0,802899	1,000000	-0,970172
Хвороби, кількість уражених рослин	9,73438	13,03283	-0,681385	-0,609405	-0,691995	-0,970172	1,000000

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич А.О. Світові земельні продовольчі і кормові ресурси. К.: Аграрна наука, 1996. 570с.
2. Дубовик Д.Ю. Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур / Д.Ю. Дубовик, А.А. Сіроштан, Л.І. Ільченко та ін.. – тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (29 березня 2018 р., м. Київ) / Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т біоенергетич-них культур і цукрових буряків ; М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2018. – С. 80.
3. Гож О.А. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від мікродобрив та стимуляторів росту в умовах зрошення півдня України // Зрошуване землеробство. – Херсон. – 2013. – Вип. 61. – С. 118-120.
4. Гож О.А. Вплив стимуляторів росту на продуктивність гібридів кукурудзи при зрошенні / О.А. Гож, Ю.О. Лавриненко, Т.Ю. Марченко // Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України: зб. наук. праць за матеріалами IV Всеукраїнської наук.-прак. конф. з міжнародною участю (15-16 травня 2014 р.). – Тернопіль: Тернопільська ДСГДС ІКСГП НААН, 2014. – Ч. 1. – С. 60-62.
5. Ракитин Ю. В. Управление жизнедеятельностью растений / Ю. В. Ракитин. – М.: «Знание», 1956. – 54 с.
6. Goenadi D. H. Characteriration and potential use of humic acids as new growth promoting substances / D. H. Goenadi // Brighton Crop Prot.Konf.: Weedz. – Brighton. – 1995. – Vol. 1, N 20-23. – P. 19-25.
7. Calvino P.A. Maize Yield as Affected by Water Availability, SoilDepth, and Crop Management /P.A.Calvino,F.A. Andradeb, V.O. Sadrasb //Agronomy Journal. – 2003. – Vol. 95. – P. 275-281.
8. Демішев Л.Ф. Особливості використання нових форм добрив та регуляторів росту при вирощуванні озимої пшениці в Степу України. Бюл. ІЗГ УААН. Дніпропетровськ, 1999. №8. С. 29 – 33.
9. Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Особливості водоспоживання кукурудзи за різних умов мінерального живлення. Наукові доповіді НУБіП України, 2017. №1(65). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/8117>

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. (5-е изд. Доп. и перераб.). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
11. Дубка В. Внекорневые подкормки: основные заблуждения и ошибки. *Зерно*. 2011. №6. С. 40.
12. Шелганов, И.И. Особенности минерального питания кукурузы / И.И. Шелганов, А.Н. Воронин // *Кукуруза и сорго*. – 2008. – № 4. – С. 10–11.
13. Югенхеймер, Р.У. Кукуруза, улучшение сортов, производство семян, использование / Р.У. Югенхеймер. – Москва: Колос, 1979. – 518 с.
14. Янковский, Н.Г. Влияние отдельных элементов агротехники на урожайность гибридов кукурузы / Н.Г. Янковский // *Селекция, семеноводство и агротехника зерновых и кормовых культур на Дону: сборник научных трудов Донского селекцентра*. – Зерноград, 1994. – С. 77–79.
15. Яхтанигова, Ж.М. Сорта и гибриды кукурузы для выращивания в Московской области / Ж.М. Яхтанигова // *Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук*. – 2010. – № 1. – С. 34–35.
16. Astolfi S., Zuchi S., Passera C., Cesco S. Does the sulfur assimilation pathway play a role in the response to Fe deficiency in maize (*Zea mays* L.) plants?: [11 International Symposium on Iron Nutrition and Interactions in Plants, Udine, June 23–28, 2002] // *J. Plant Nutr.* – 2003. – 26, № 10–11. – P. 2111–2121.
17. Congming L., Jianhua Z. Photosynthetic CO₂ assimilation, chlorophyll fluorescence and photoinhibition as affected by nitrogen deficiency in maize plants // *Plant Sci.* – 2000. – 151, № 2. – P. 135–143.
18. Dobrota C. Relations between growth, chlorophyll content and nitrate distribution in *Zea mays* growing under nitrogen limitation // *Stud. Univ. Babeş-Bolyai*. – 1999. – 44, № 1–2. – P. 109–116.
19. Francis A.C., 1990. Contributions of Plant Breeding to Future Cropping Systems Plant Breeding and Sustainable Agriculture . Special Publications, № 18, 83–94. – Madison. Wisconsin, USA.
20. Henagni H; Clovui C; Bugojebui. Утцајгустинеуеевф и јачннељубренља на принос кукуруза. *Зб. Рад. Польопривр. Фак. (Унив. Белград*. – 1989. 591:77-91.

21. Hong W., Ji-yun J. Effects of zinc deficiency and drought on plant growth and metabolism of reactive oxygen species in maize (*Zea mays* L.) // *Agr. Sci. China.* – 2007. – 6, № 8. – P. 988–995.
22. Мельник И. А. Гумат натрия как стимулятор роста / И.А. Мельник, В.Б. Ковалёв, В. А. Костюк // *Химизация сельского хозяйства.* – 1989. – № 5. – С. 73-75.
23. Макрушин М. Регулятори росту – важливий резерв підвищення врожайності / М. Макрушин, С. Герасименко, Р. Бабанов // *Пропозиція.* – 2003. – № 2. – С. 71.
24. Прусакова Л. Д. Роль брассиностероидов в росте, устойчивости и продуктивности растений / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // *Агрехимия.* – 1996. – № 11. – С. 34-40.
25. Радцева Г. Е. Физиологические аспекты действия химических регуляторов роста на растения / Г. Е. Радцева, В. С. Радцев. – М.: Наука, 1982. – 148 с.
26. Приходько М. В. Мембрано-активні сполуки – регулятори росту рослин з антистресовими властивостями / М. В. Приходько // *Регулятори росту рослин у землеробстві.* – К., 1998. – С. 61-64
27. Shtilman M.I. Phytoactive polymers polymeric derivatives of plant growth regulation / M. I. Shtilman // *Ibid.* – 1993. – Vol. 20. – P. 208-209.
28. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин: наука – виробництву / С.П. Пономаренко // *Регулятори росту рослин в землеробстві: Зб. наук. праць / наук. ред. А.О. Шевченка.* – К.: УДНДПТІ "Агроресурси", 1998. – С. 15-22.
29. Вожегова Р. А. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від стимуляторів росту та мікродобрив в умовах зрошення / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, О. А. Гож. // *Державне видавництво «Аграрна наука».* – 2016. – №7. – С. 17–21
30. Лавриненко Ю.О. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях Півдня України / Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, В.Г. Найдъонов, І.В. Михаленко. – Херсон: Айлант, 2007. – 256 с. С. 154.
31. Селекция и семеноводство кукурузы на орошаемых землях / [Лавриненко Ю.А., Бондаренко В.В., Зинченко В.А., Польской В.Я.] – Херсон: Айлант, 2000. – 114 с. С. 154

32. Ефимов И.Т. Орошаемая кукуруза / Ефимов И.Т. – М.: Колос, 1974. – 184 с.
33. Лозовіцький П.С. Основи землеробства та рослинництва Книга 2. Рослинництво: Посібник для вищих учбових закладів / П.С. Лозовіцький - К. 2010 - 268 с., С. 124
34. Боканча П.С. Кукуруза / Боканча П.С. – Одесса: Агроукраина, 1992. – 168 с.
35. Льгов Г.К. Водопотребление и режим орошения кукурузы / Г.К.Льгов, Э.Д.Адиньяев // Агробиологическое обоснование поливного 133 режима и применение удобрений под кукурузу: Тр. Горского СХИ, 1974. – С. 8.
36. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы / Володарский Н.И. – М.: Колос, 2009. – 256 с. С. 71.
37. Кивер В.Ф. Энергосберегающая технология возделывания кукурузы на орошаемых землях / Кивер В.Ф. – К: Урожай, 2014. – 115 с. С. 183.
38. Алиев Д.А. Рациональное использование природных ресурсов при орошении / Алиев Д.А. – К.: Урожай, 2005. – 168 с. С. 172.
39. Шатковский А., Черевичный Ю., Павловский В. Технология выращивания сахарной кукурузы на капельном орошении (Продолжение). Овощеводство. 2010. № 3. С. 70—74.
40. Карельсон А. Основные аспекты выращивания сахарной кукурузы. Овощеводство. 2011. № 4. С. 28—33.
41. МакМуллин М. Конечно кукуруза есть, да кто такую будет есть? Зерно. 2007. № 7. С. 87—89.
42. Кивер В. Ф., Конопля Н. И., Семеняка И. Н. Сахарная кукуруза в Присивашье. Кукуруза и сорго. 1993. № 6. С. 12—14.
43. Кирдяйкин А. Ф., Шушенов Б. М. Густота посевов и продуктивность. Кукуруза и сорго. 1993. № 3. С. 15—16.
44. Ківер В. Х., Конопля М. І., Семеняка І. М. Основні прийоми і засоби підвищення врожайності цукрової кукурудзи в умовах зрошення. Вісник аграрної науки. 1996. № 5. С. 99—105.
45. Тютюнник М.Г. Методичні вказівки для складання технологічних карт в рослинництві / М.Г. Тютюнник. – Полтава, 2007. – 16 с.

46. Боканча П.С. Кукуруза / Боканча П.С. – Одесса: Агроукраина, 1992. – 168 с.
47. Льгов Г.К. Водопотребление и режим орошения кукурузы / Г.К.Льгов, Э.Д.Адиньяев // Агробиологическое обоснование поливного 133 режима и применение удобрений под кукурузу: Тр. Горского СХИ, 1974. – С. 8.
48. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы / Володарский Н.И. – М.: Колос, 2009. – 256 с. С. 71.
49. Кивер В.Ф. Энергосберегающая технология возделывания кукурузы на орошаемых землях / Кивер В.Ф. – К: Урожай, 2014. – 115 с. С. 183.
50. Алиев Д.А. Рациональное использование природных ресурсов при орошении / Алиев Д.А. – К.: Урожай, 2005. – 168 с. С. 172.
51. Шатковский А., Черевичный Ю., Павловский В. Технология выращивания сахарной кукурузы на капельном орошении (Продолжение). Овощеводство. 2010. № 3. С. 70—74.

АНОТАЦІЯ

Шнипорков М. П. «Вплив попередників та удобрення на врожайність кукурудзи за дотриманням системи Strip Till»

– Рукопис.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» зі спеціальності 201 – «Агрономія» ОПП «Насінництво і насіннєзнавство».

Полтавський державний аграрний університет, 2021 р.

Обсяг – 55 сторінки.

Предмет дослідження – гібриди кукурудзи: ДКС 3420, ДКС 3972.

Мета і завдання досліджень.

В умовах виробництва ФГ «Калюжний-1» дослідити урожайність гібридів кукурудзи в залежності від фону живлення та попередника. Для досягнення цієї мети були поставлена така задача:

- в польовому експерименті визначити врожайність кукурудзи в залежності від досліджуваних факторів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше досліджено врожайність гібридів кукурудзи, різних груп стиглості, в залежності від фону живлення та попередника по системі Стріп-тіл.

Практичне значення одержаних результатів полягає у підвищенні врожайності гібридів кукурудзи.

Ключові слова: гібрид, добрива, фон живлення, попередник, врожайність, продуктивність, Стріп-тіл.