

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства,
доктор с.-г. наук, професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2021 р.

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В
УМОВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «ЛАН» КРИНИЧАНСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ І. В. Буцький

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ С. М. Шевченко

Консультанти :

з економіки,
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці,
ст. викладач _____ С. П. Дмитрюк

Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доктор с.-г. наук, професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Буцького Івана Вікторовича

1. Тема роботи: «Вплив мікродобрив на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах сільськогосподарського фермерського господарства «Лан» Криничанського району Дніпропетровської області»

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру

“___” _____ 2021 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – сільськогосподарське фермерське господарство «Лан» Криничанського району Дніпропетровської області
- сільськогосподарська культура – *кукурудза*

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- встановити технологічні аспекти використання мікродобрив при вирощуванні кукурудзи;
- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності використання мікродобрив при вирощуванні кукурудзи;
- зробити висновки і надати рекомендації виробництву

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця впливу мікродобрив на схожість кукурудзи;
- таблиця висоти рослин гібриду кукурудзи при використанні мікродобрив;
- таблиця урожайності кукурудзи;
- таблиця структурних показників качанів кукурудзи;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділу

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка	Приходько І.П.	
2	Охорона праці	Дмитрюк С. П.	

6. Дата видачі завдання: «_____» _____ 2019 р.

Керівник дипломної роботи, доцент _____ Шевченко С. М.
(підпис)

Завдання прийняла до виконання _____ Буцький І. В.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2019 – 30.10.2019	виконано
2.	Ефективність використання мікродобрив при вирощуванні кукурудзи	01.09.2020 – 30.10.2020	виконано
3.	Економіка	15.10.2020. – 30.10.2020	виконано
4.	Охорона праці	15.01.2021. – 30.01.2021	виконано
5.	Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	01.02.2021. – 10.02.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____ І. В. Буцький

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ С. М. Шевченко

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	17
2.2 Умови проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	41
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив мікродобрив на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах сільськогосподарського фермерського господарства «Лан» Криничанського району Дніпропетровської області».

Мета роботи: полягає в комплексному вивченні мікродобрив при обробітку насіння і рослин кукурудзи, які забезпечать отримання високої урожайності.

Завдання досліджень: визначити ефективність застосування різних мікродобрив і їх норм при вирощуванні кукурудзи на чорноземі звичайному південного Степу України.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 60 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 14 таблиць. Список використаних джерел складається з 70 найменувань.

Дослідами встановлено, що обробка рослин мікродобривами Айдамін комплексний, Айдамін бор і Айдамін цинк у фазі 7-8 листків на варіантах інкрустації насіння кукурудзи збільшувала врожайність зерна на всіх варіантах досліду. Найбільше збільшення врожайності зерна виявлено при підживленні кукурудзи в фазі 7-8 листків на варіантах передпосівної обробки насіння Айдамін і сумішшю Айдамін з Авангардом, де надбавки досягали 0,29-0,48 т/га. Найбільш рентабельними були варіанти посіву кукурудзи з інкрустацією насіння, де в якості мікродобрива використовувався Айдамін в дозі 2,0 л/т насіння – 161,7% з підживленням Айдамін комплексний 2,0 л/га, Айдаман бор, 2,0 л/га і Айдамін цинк, 2,0 л/га, де рентабельність становила 145,8; 148,5 і 151,3%.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КУКУРУДЗА, ГІБРИД, МІКРОДОБРИВА,
БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

Значним резервом підвищення врожайності і збільшення валових зборів зерна кукурудзи виступає впровадження інтенсивної технології його вирощування, яка включає в себе новітні досягнення селекції, насінництва, прийоми сортової агротехніки, оптимальні норми внесення мінеральних добрив, регуляторів росту рослин, що може збільшити виробництво цієї зернової культури універсального використання.

У Дніпропетровській області площі посіву кукурудзи за останні роки займають понад 700 тис. га. Для поліпшення умов живлення цієї культури використовують органічні і мінеральні добрива. Однак дефіцит цих добрив змушує використовувати енергозберігаючі варіанти живлення рослин, застосовуючи мікродобрива, які відрізняються малою дозою застосування, низькими витратами на одиницю площі і з високою ефективністю стимулюють ріст і розвиток рослин. В умовах кризових явищ енергосберігаючі способи використання мікродобрив при обробці насіння, підживлення рослин є важливим фактором збільшення врожайності кукурудзи. Вони вивчені недостатньо, і тому розробка і впровадження їх в виробництво актуальні, життєво необхідні для подальшого розвитку і наукового обґрунтування підвищення продуктивності рослин цієї культури.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

(ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ)

Раціональне використання мікродобрих – найважливіший фактор інтенсивного розвитку виробництва кукурудзяного зерна. Найбільш важливими питаннями на першому етапі було вивчення процесів живлення і вплив на кукурудзу різних добрив, то зараз практика вимагає розробки найбільш ефективних технологій використання хімічних засобів в поєднанні з комплексом інших прийомів агротехніки і меліоративних заходів [4]. При цьому важливим об'єктом досліджень є обмін речовин в рослинах кукурудзи в зв'язку з їх живленням, тобто застосуванням добрив і продуктивністю. Продовжуючи думку вчених, розкривається закономірності, що лежать в основі цих процесів, при цьому агрономічна хімія намічає шляхи втручання з метою підвищення врожаю і поліпшення його якості, будучи перш за все засобом впливу на ґрунт. При правильному застосуванні добрива підвищують вміст в ньому засвоюваних поживних речовин і гумусу, поглинальну здатність і буферність, покращують фізичні властивості. При цьому підвищується активність біологічних процесів в ґрунті, внаслідок чого істотно поліпшуються умови живлення рослини, а, отже, зростання і розвиток [4-7].

У дослідженнях, проведених в США, а також Європейських країнах, підкреслюється, що комплексні водорозчинні добрива через їх багатокomпонентність, вмісту елементів живлення в хелатній формі добре засвоюються рослинами кукурудзи і проявляють високу ефективність в підвищенні продуктивності [11, 16].

Багатьма дослідниками виявлено ефективність застосування мікроелементів на окремих або декількох сільськогосподарських культурах, при обробці насіння або при підживленні в ранні фази розвитку на фоні внесення азоту, фосфору і калію. Такі дослідження проводилися в 1997-2000

роках в Науково дослідному інституті сільського господарства НААН, де виявлено позитивні результати. У дослідях чотири окремих елементи $ZnSO_4$, $CuSO_4$, MnO і борна кислота, а також їх суміші при обробці насіння гібридів і батьківських форм підвищували врожайність зерна на 10,6-16,2% [9].

У дослідях В.М. Короткіна від застосування мікродобрив поліпшувалися зростання і розвиток батьківських форм, вихід зерна і кондиційність насіння. Різні дози мінеральних і органічних добрив неоднаково впливали на формування врожайності зеленої маси кукурудзи, а також її якості на чорноземних ґрунтах [59].

Застосування мікродобрив в посівах кукурудзи з точки зору термінів їх застосування, норм і способів використання, як правило, викликають розбіжності серед учених. Наприклад, одна група думає, що треба активно застосовувати підживлення, стимуляції і розділяти їх на п'ять основних груп, які мають різні механізми дії на культуру, в нашому випадку на кукурудзу [10, 11, 22, 24]. Інша група дослідників дотримується думки, що стримування подальшого збільшення врожайності кукурудзи пов'язано з недостатньою забезпеченістю ґрунту і вегетуючих рослин різними мікроелементами і відсутністю необхідних науково обґрунтованих рекомендацій по застосуванню елементів живлення рослин кукурудзи на протязі її зростання, розвитку і продуктивності [15, 18, 29].

У дослідях, проведених іншими вченими, підкреслюється важливість застосування комплексних добрив при вирощуванні кукурудзи. Разом з тим вони відзначають високу окупність таких добрив [61, 63].

Мікродобрива, застосовувані при передпосівній обробки кукурудзи, були досить ефективними в дослідях, що проводяться багатьма вченими. Наприклад, С.Є. Сидоренко ставив експеримент з вивчення Полімікс-Агро і Вермісол, використовуючи їх при підживленні вегетуючих рослин кукурудзи в фазі 5-6 листків для збільшення качанів молочної стиглості. Від застосування препаратів прибавка врожаю кукурудзи склала 11,6 т/га, аналогічною вона була і на мульчі [21].

Найбільш позитивний вплив на збільшення врожайності зерна надав варіант із застосуванням мінерального добрива в дозі $N_{60}P_{60}K_{45}$ з листовим підживленням мікродобривами Плантафол 30:10:10. Надбавка врожайності зерна у гібрида Дніпровський 187 МВ склала в середньому за роки досліджень 2,76 т/га (при врожайності 6,02 т/га), а у гібрида Дніпровський 385 МВ – 3,65 т/га (при врожайності 7,03 т/га). Внесення мінеральних добрив з мікродобривами в хелатній формі Плантафол, Поліфід і Жуссе-2 в усі роки досліджень забезпечувало реальний приріст врожайності зерна як в порівнянні з контролем, так і в порівнянні з варіантами $N_{120}P_{120}K_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{45}$ – фон. У варіантах без внесення добрив у обох гібридів маса 1000 зерен була найменша. У стандарту вона склала 212,3 г, а у гібрида Дніпровський 385 МВ – 242,2 г [56].

У процесі вивчення реакції гібридів кукурудзи на застосування мікродобрив деякі вчені вважають, що вітчизняне сільське господарство в вивченні даного питання не відстає від світових тенденцій [38]. У країні використовуються останні досягнення в цій галузі. Особливо популярно вивчаються регулятори росту. Однак відмічено недостатню вивченість гібридів кукурудзи на використання найбільш відомих регуляторів росту в конкретних умовах. Авторами вивчалися регулятори росту і розвитку рослин Байкал, ЕМ 1, Крецазін, Циркін і Епін при обробленні на зерно гібридів кукурудзи в агрокліматичних умовах Дніпропетровської області. Встановлено, що вони збільшують урожай зерна від 13,8 до 50,6%. При цьому автори зазначають підвищення коефіцієнта енергетичної ефективності до 1,4-1,36 раз в порівнянні з варіантами без використання ростстимулюючих препаратів. Однак отримані результати розроблені для умов певного регіону [22].

Дослідами вчених Краснограда вивчався вплив обробки насіння мікроелементами в хелатній формі. Встановлено вплив обробки насіння ХЕЛАТ цинку, 150 г/т і 0,1% розчином сірчанокислового цинку в дослідях 2004-2006 роках, де забезпечувалася прибавка зерна від прийому в розмірі – 8,4-8,7

т/га, а обробка вегетуючих рослин кукурудзи в фазі 5-6 листків цими добривами давала до контролю приріст 4,9 т/га.

Дослідження показали, що підживлення кукурудзи в ранній фазі її розвитку сприяла збільшенню врожайності, сумарного водоспоживання, а також коефіцієнта використання доступної вологи. Вплив комбінованих сумішей з різних елементів при обробці насіннєвого матеріалу кукурудзи в різних погодних умовах на було практично однаковим [56].

Позитивні результати були отримані при вивченні впливу різних мікродобрив на зернову продуктивність середньостиглої гібрида кукурудзи Харківський 382 МВ. В даному випадку дослідник застосовував обробку вегетуючих рослин у фазі 7-8 листків сульфатом цинку, міді, марганцю, кобальту, борною кислотою і молибдатом амонію. Дослідник провела спостереження і аналізи, вивчивши вплив мікроелементів на кількість рядів зерен в качані, зерен в ряду качана, довжину качана, масу 1000 зернин і вихід зерна з качана. При цьому різні мікроелементи неоднаково впливали на зміну ознак. Автор зазначає, що найбільш вірогідна прибавка врожаю відзначалася за всіма ознаками при обробці вегетуючих рослин кукурудзи, коли застосовували марганець [32]. Однак по результату інших досліджень робиться висновок, що найбільш ефективний вплив на врожайність зерна кукурудзи надає обробка кукурудзи сірчаноокислим цинком [39].

У своїх дослідженнях Д.А. Таран, І.М. Вакуленко [40] провели аналіз результатів, отриманих в дослідках, де встановили більш ефективне використання азотних добрив, тобто припосівного їх внесення і підживленні вегетуючих рослин аміачною селітрою в поєднанні з гуматом калію. Автори вважають, що досліджувані гібриди Харківський 291 МВ, Харківський 385 МВ як по загальній врожайності, так і по виходу ефективної продукції в біомасі кукурудзи є високопродуктивними, нормативними і найбільш перспективними для виробництва зерна в зонах їх районування [34].

Біологічні особливості кукурудзи, її зростання і розвиток тісно пов'язані з використанням великої кількості різної якості мінеральних добрив.

Відзначають періоди інтенсивного споживання елементів живлення. Наприклад, в початковий період, до утворення першого надземного стеблового вузла, кукурудза росте дуже повільно і головним чином живиться за рахунок запасних елементів, накопичених в зерні, вона відчуває стресовий вплив гербіцидів, позначається також слаборозвинена коренева система і тому споживання поживних елементів невисока [38]. Вчені висловлюють думку, що внесена під оранку або навіть внесена при весняному вирівнюванні зябу добриво ще не доступне. Багато дослідників вважають, що нестача поживних речовин від сходів до 7-8 листків практично непоправно, так як вважається, що в цей період у кукурудзи формується і коренева система, і генеративні органи, які багато в чому визначають врожайність [18, 20].

Біологія розвитку кукурудзи зв'язується з проходженням етапів органогенезу. На думку Ф.М. Куперман (1982), перший етап органогенезу – це формування паростка, утворення первинної меристеми, зачатків органів паростка, створення зародкової бруньки насіння, конуса наростання, диференціація конуса наростання.

Другий етап органогенезу пагонів (етапи формування вегетативної сфери) корелює з тривалістю вегетаційного її періоду [60]. На другому етапі закладаються зачатки справжніх стеблових листків, і до кінця цього етапу органогенезу в пазухах зародкових стеблових листків утворюються конуса наростання бічних пагонів, а на їх верхівці на наступних етапах формуються суцвіття - качани. На цьому етапі визначається число звичайного стеблового листка головного пагона. За Ф.М. Куперман (1982), число вузлів, листя стебла залежить як від спадкових особливостей гібридів, так і від умов розвитку і зростання кукурудзи на другому етапі. Чим довше у того чи іншого гібрида кукурудзи другий етап, тим більше утворюється вузлів і міжвузлів стебла. Чим ранньостиглих гібрид, тим коротше другий етап і тим менше стеблових вузлів. За кількістю зародкових листків, що сформувалися на другому етапі, до моменту переходу конуса наростання до диференціації зародковій волоті (початок третього етапу) можна вже з великим ступенем вірогідності

визначити, до якої групи за скоростиглістю відноситься досліджуваний гібрид або лінія кукурудзи. Можливість настільки ранньої діагностики довжини вегетаційного періоду або, точніше скоростиглості і пізньостиглості, має істотне значення для селекції кукурудзи [70].

Перший етап органогенезу качана по Ф.М. Куперман [70] недиференційований конус наростання бічного пагона (качана) дуже важко відрізнити від конуса наростання волоті. Він являє собою горбок з широкою основою з гладкою поверхнею, тільки на відміну від первинного конуса наростання у його основи відсутні зачатки зародкових листків, які закладаються у зародкового паростка і ще в бруньки насіння.

Другий етап – початок витягування конуса наростання. В цей час в пазухах листя закладаються зачатки піхви листя, які в міру розвитку паростка і суцвіття (качана) перетворюються в листя обгортки. Довжина другого етапу, за даними Ф.М. Куперман [70], варіює від 15 до 40 днів в залежності від скоростиглості гібридів.

Своєчасне використання мінеральних добрив і інтегрований захист є найважливішою умовою для підвищення продуктивності кукурудзи в кінцевому рахунку збільшення врожайності.

Дослідження, проведені в ХДАУ, показали, що регулювання росту і розвитку рослин кукурудзи за допомогою біологічно активних речовин дозволяють повільно впливати на окремі етапи онтогенезу з метою мобілізації генетичних можливостей рослинного організму. В результаті у рослин підвищувалися стресостійкість, продуктивність і якість врожаю. У проведеному авторами дослідженні виявлено, що регулятор росту Рибав-екстра надав позитивний вплив на молоді рослини кукурудзи на тлі підвищених і знижених температур. Це виявлено за приростом осьових органів і проникливість клітинних мембран після температурного стресу [47].

Багатофункціональний вплив регуляторів росту на різні аспекти онтогенезу призвело до значного розширення області їх застосування в рослинництві [11]. Це дослідження Етена-екстра або Циркону з Цітовітом

дозволило вирішити проблеми підвищення врожайності, адаптації до стресових умов за рахунок поліпшення живлення рослин кукурудзи.

У дослідженнях приведена класифікація і механізм дії регуляторів росту рослин різної хімічної природи, їх роль в підвищенні стійкості рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища, а також дані щодо впливу регуляторів росту рослин на морфологічні ознаки кукурудзи [44].

У дослідженнях відмічається, що використання регуляторів росту для завчасної підготовки рослин до можливої посухи по суті аналогічно застосуванню більш засухостійкого сорту. Питання про те, що доцільніше застосовувати: більш посухостійкий сорт або обробляти менш посухостійкий регуляторами росту, слід вирішувати в кожному конкретному випадку окремо, з урахуванням існуючого стану в селекційній роботі і економії застосування хімічних засобів.

В Інституті рослинництва в польових умовах були проведені дослідження по вивченню впливу рідких комплексних мінеральних добрив з мікроелементами на виживання рослин до збирання, врожайність і економічні показники гібридів кукурудзи. Дослідження показали, що гібриди забезпечували необхідну врожайність в спільному застосуванні при обробці насіння Мікромак і обробці вегетуючих рослин мікроелементами [45].

Листове азотне підживлення кукурудзи в ранні фази розвитку в дослідних вчених підвищувала висоту рослин, товщину стебла і листову поверхню кукурудзи різних груп стиглості, отже, збільшувалася врожайність сирової та сухої маси рослин, підвищувалася врожайність зерна і його якість [34].

Кукурудзою в початковий період росту і розвитку відбувається інтенсивне поглинання азоту, досить швидко рослина набуває темно-зелене забарвлення, інтенсивно росте, збільшується не тільки в висоту, але і по площі листової поверхні [58]. На думку цих же вчених, збільшення площі листової поверхні супроводжується накопиченням сирової та сухої маси рослин кукурудзи.

Поліпшення найважливіших морфологічних ознак, таких як висота стебла, товщина і облиственість рослин кукурудзи та збільшення її

продуктивності відзначалися в дослідженнях багатьох вчених в різних ґрунтово-кліматичних умовах України. [41, 42, 49].

Дослідження проведені в Херсонщині, виявили нові прийоми, що перешкоджають вилягання злакових культур, в тому числі кукурудзи. Дані результати дозволяють застосовувати підживлення кукурудзи не тільки азотними добривами, а й іншими комплексними рідкими добривами. При вивченні вилягання рослин застосували новий метод розрахунку і прогнозування вилягання, в тому числі для рослин кукурудзи, в залежності від доз застосування добрив [52].

Досить переконливе вплив на збільшення висоти рослин, площі листкової поверхні і фотосинтетичного потенціалу посіву кукурудзи різних груп стиглості надавало підживлення вегетуючих рослин азотними і гуміновими добривами у фазі 5-7 листків [68].

На продуктивність роботи листового апарату істотний вплив робила прикоренева обробка вегетуючих рослин кукурудзи Акварин 13 і сірчанокислим цинком на тлі підживленні азотними добривами в дозі N_{30} . Збільшення показника в даному випадку в середньому за 2004-2006 роки складало 0,5 і 0,2 г/м²/днів. При цьому збільшення врожайності супроводжувалося великим збором з одиниці площі білка [58].

Уповільнений ріст рослин кукурудзи, внаслідок нестачі азоту на початку її зростання і розвитку, підкреслювали багато дослідників, які проводили експерименти в різних зонах північного Степу. Наприклад, вивчаючи ефективність підживленні азотними добривами, встановлено, що якщо азотне добриво не вносилося під оранку в повній мірі, то внесення його по вирівнюванні зябу менш ефективно, ніж припосівне внесення або використання його в підживленні у фазі 3-5 листків [65].

У дослідженнях інших вчених наголошується, що надмірна концентрація азоту в ґрунті для оптимального розвитку кукурудзяної рослини при появі сходів негативно позначається на розвитку рослин, змінює забарвлення і уповільнює зростання [62]. На цьому наголошується і в дослідях, проведених в

інших регіонах. Такої думки при вирощуванні пшениці дотримувався SA Quarrie [68]. За результатами досліджень Т.Р. Толорая і інших, насіння кукурудзи негативно реагують на надлишок в ґрунті азоту, знижуючи схожість. Однак незначне збільшення присутності цього елементу позначається непомітно на цей процес. Молоді рослини більш чуйно реагують на надмірний азот, проявляючи при цьому симптоми негативного характеру: всихання кінчиків листя і пожовтіння [48].

Дані, отримані в різних регіонах, що розрізняються по кліматичним умовам, показують, що кукурудза формує неоднаковий урожай зерна в залежності від азотної підживленні, але це може залежати не тільки від ґрунтової родючості, а й зволоження вегетаційного періоду, характеру розподілу опадів, їх загальної кількості, температурних умов і інших факторів [69].

Зональні агротехнологічні прийоми підвищення врожайності гібридів кукурудзи різної стиглості суттєво відрізняються між собою. Науково-обґрунтована їх відмінність в тривалості вегетаційного періоду, потреби в поживних речовинах і терміни їх застосування, збіги випадання опадів і критичного періоду самих гібридів і особливо проведення підживленні [46, 55].

У досліджах А.С. Найдьонова [62], ефективність застосування добрив залежала не тільки від доз їх застосування, а й від агрофізичних властивостей ґрунту і способів її основного обробітку, термінів застосування.

На показники росту і розвитку кукурудзи в умовах Харківщини вплинули попередники, застосування органічних і мінеральних добрив. Так, після озимої пшениці у рослин кукурудзи збільшується висота рослин, площа листкової поверхні, маса сухої речовини, урожай зеленої маси з кожного гектара і вихід сухої маси з 1 га посіву. При розміщенні після ярого ячменю в порівнянні з озимою пшеницею без застосування мінеральних добрив знижується врожайність зерна гібрида Корн 280 МВ на 0,59 т/га, тобто на 10,9%, Валетина на 0,29 т/га або на 5,9%, Ерік - на 0,4 т/га або 7,4%, в середньому по гібридам і варіантів добрив - на 0,67 т/га або на 11,6%. Автор робить висновок, що в зоні

нестійкого зволоження на чорноземі звичайному кукурудзу на зерно необхідно розміщувати по озимій пшениці [9].

У проведених дослідях на чорноземі вилуженому встановлено, що зростання, розвиток і продуктивність кукурудзи в залежності від прийомів її вирощування розрізнялися. З початку вегетації вміст сухої речовини безперервно збільшувалося аж до повної стиглості зерна. Площа листя кукурудзи інтенсивно наростала до фази викидання, до кінця вегетації в середньому по досліді вона знижувалася на 15%. Збільшенню площі листя рослин кукурудзи сприяло підвищення рівня родючості ґрунту, доз добрив і засобів захисту рослин. Основний вплив на варіювання морфологічних ознак надали рівень родючості і система добрив, з часткою впливу 38,3-47,6% і 28,2-36,6% [59].

Таким чином, відповідно до нових гібридів недостатньо вивчені технологічні аспекти використання мікродобрив, а за деякими дослідженнями отримані суперечливі дані, які вимагають встановлення істини для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, особливо в Північному Степу України. Важливість таких досліджень представляє особливу актуальність.

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та формування урожайності кукурудзи залежно від передпосівної обробки насіння і вегетуючих рослин мікродобривами.

Предмет дослідження: гібрид кукурудзи Хотин, мікродобрива Айдамін, Авангард, Авангард комплексний, Авангард бор, Авангард цинк, економічна ефективність їх використання.

2.2 Умови проведення досліджень

Сільськогосподарське фермерське господарство «Лан», або аббревіатура СФГ «Лан».

Підприємство знаходиться за 50 км від міста Дніпропетровськ, в смт. Кринички, Криничанський район, Дніпропетровської області.

Близьке розташування до міст Дніпродзержинськ 24 км, Верхівцево 30 км, Вільногірськ 60 км, Кривий Ріг 105 км дає змогу збудувати свою продукцію з мінімальними транспортними затратами.

Виробничий напрямок підприємства спрямований на вирощування свиней на м'ясо та рослинництво.

Господарство об'єднує два населені пункти. У населених пунктах дороги асфальтовані і знаходяться в задовільному стані. Польові дороги – ґрунтові. Загальна земельна площа складає 2046 га, у тому числі: обробляємі землі 1900 га, пасовища – 0,9, сінокосів – 26.

Територія СФГ «Лан» входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності культур та формуванню високих врожаїв в умовах північного Степу є волога, тому особливого значення

набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.

Клімат у зоні діяльності СФГ «Лан» помірно-континентальний, відрізняється посушливим літом і холодною зимою. Влітку часто з'являються суховії. У зимовий період бувають відлиги з підвищенням температури до $+8$ $+10^{\circ}\text{C}$. У квітні і травні спостерігаються заморозки.

Строки появи постійного, сніжного покриву по роках значно міняються. У середньому це приходить до 20 грудня. Коливання середньої висоти сніжного покриву також значні, від 3 см наприкінці грудня до 8 – 10 см до кінця сніготанення. У зв'язку з невеликим сніжним покривом ґрунт промерзає в холодні зими до 1 метра. Середня глибина промерзання ґрунту близько 50 см.

У весняний період переважають вітри східних напрямків. Улітку бувають жаркі сухі вітри – суховії. На весні при розталому снігу і рідкому травостої можуть виникнути пилові бурі.

Основним джерелом зволоження ґрунту є атмосферні опади. Опади протягом року випадають нерівномірно, найбільша їх частина припадає на теплий період, особливо на середину літа (липень) у вигляді дощів. У формуванні врожаю важливе значення має не тільки кількість опадів, що випали за рік, але і характер розподілу їх у часі. У літні місяці опади бувають переважно зливогого характеру, тому ефективність їхнього використання є незначною.

В окремі роки літом спостерігається період без дощів, що негативно впливає на ріст і розвиток сільськогосподарських культур.

Середньо-багаторічна сума ефективних температур (вище 10°C) за травень – вересень складає 2620°C при значному варіюванні її в роки досліджень. За середньо багаторічними даними середньодобова температура становила $8,7^{\circ}\text{C}$.

В весняний період середньодобова температура повітря переходить через 0°C в другій декаді березня, а 5°C – в першу декаду квітня, 10°C – в другій декаді квітня, через 15°C – першій декаді травня. В кінці квітня та в першій

половині травня бувають заморозки. Тривалість теплового періоду з температурою повітря вище 10°C знаходиться в межах 165 – 175 днів. Перші осінні заморозки бувають в кінці вересня на початку жовтня.

У літні місяці бувають високі і відносно стійкі температури. Середньомісячна температура повітря в червні – липні складає в північній частині підзони 20,5 – 22 °C. Абсолютні максимуми температур досягають 38 – 39°C. Дещо менший температурний режим спостерігається і в серпні.

Сильно діючим фактором є і відносна вологість повітря. Взаємодія її з температурою та опадами значно впливає на водний режим ґрунту, водообмін рослин.

Найбільш низька середньодобова відносна вологість і найбільш високі температури повітря спостерігаються в липні – серпні, тобто в період цвітіння, запліднення та формування і наливу зерна кукурудзи. За багаторічними даними число днів з відносною вологістю повітря 30 % і нижче за вегетаційний період налічується 31.

В цілому кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур – пшениці озимої, ячменю, проса, зернобобових, кукурудзи, кукурудзи.

Ґрунтовий покрив земель дослідної станції в основному представлений звичайними чорноземами мало-гумусними важко-суглинковими і їх слабо змитими різновидами (відповідно 70 і 20,8% від усієї ріллі).

Морфологічна будівля профілю рівнинних чорноземів наступна. Горизонт Н (гумусовий) від 0 до 38 – 46 см. До 22 – 27 см – орний шар, темно-сірий, пилювато-грудкуватий, важко-суглинковий. Нижче, від 22 – 27 см до 38 – 46 см, залягає підорний шар, темно-сірий із грудкувато-зернистою структурою, слабко ущільнений, важко-суглинковий, перехід у наступний обрій поступовий.

Горизонт НР (гумусово-перехідний) від 38 – 46 до 60 – 65 см, темно-сірий з буруватим відтінком, що донизу світлішає, рівномірно пофарбований, з грудочкувато-горіхуватою структурою, щільний; перехід у наступний шар помітний.

Phk (перехідний) горизонт від 60 – 65 до 80 – 90 см. Сірувато-буруватий, донизу світлішає, нерівномірно забарвлений, часто переритий землеріями і хробаками, грудочкувато-горіховатий, щільний. Перехід до материнської породи поступовий. Помітні виділення карбонатів у виді псевдоміцелія.

Горизонт Рк (материнська порода) від 80–90 см і нижче. Бурувато-палевий карбонатний, пористий, важкосуглинковий лес.

Виділення карбонатів у виді білозірки спостерігаються на глибині 100—130 см, а верхня границя скипання від соляної кислоти відзначається з глибини 50–60 см.

Гранулометричний склад орного шару цих чорноземів характеризується змістом великого пилю (часток від 0,05 до 0,01 мм) від 44,0 до 45,0%, фізичної глини (часток менше 0,01 мм) від 49,1 до 52,7%, з яких мулистих часток (менше 0,001 мм) від 29,7 до 35,1%. По профілю ґрунту механічний склад практично не змінюється і визначається як важкосуглинковий, мулувато-крупнопиловатий.

Основні агрохімічні властивості розглянутих чорноземів, за даними агрохімічної лабораторії станції, характеризуються наступними показниками. Вміст гумусу в орному шарі варіює в межах від 4,0 до 4,5%. З глибиною кількість його поступова зменшується і на глибині 20–40 см дорівнює 3,2 – 3,5%, а на глибині 40 – 60 см – 1,9 – 2,4%.

Поглинені лути в цих ґрунтах представлені кальцієм і магнієм. Поглиненого кальцію в орному шарі 27,9 – 31,2, магнію – 4,9 – 5,6 мг екв. на 100 г абсолютно сухого ґрунту, тобто кальцій насичує поглинаючий комплекс на 80%. Співвідношення між поглиненими кальцієм і магнієм знаходиться в межах 7:1—5,7:1, що є характерним для звичайних чорноземів.

Валовий вміст поживних речовин в орному шарі чорноземів господарства варіює в наступних межах: азот від 0,23 до 0,26%, фосфор від 0,11 до 0,16%, калій від 2,0 до 2,5%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, рН водної витяжки коливається в межах від 6,5 до 7,4 (табл. 1).

Щільність твердої фази й щільність складення звичайних важкосуглинкових чорноземів збільшується з глибиною по профілю і

коливається в межах: від 2,62 г/см³ у шарі 0 – 20 до 2,69 г/см³ у шарі 80 – 100 см, щільність складення відповідно від 1,16 г/см³ до 1,39 г/см³.

Вологість стійкого в'янення для важкосуглинкових чорноземів станції дорівнює 11,2-12,1 % до ваги абсолютно сухого ґрунту, запас недоступної води складає в метровому шарі ґрунту близько 150 мм. Запас води, що відповідає найменшій її вологості, у тому ж шарі досягає 330 мм.

Структура орного шару пилувато-грудкувата, підорного – грудкувато-зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі коливається від 40 до 50%, у підорному – від 55,0 до 65%. Найбільш істотним недоліком чорноземів є розпорошеність і брилистість орного шару, що погіршує водно-фізичні властивості. Однією з найважливіших умов утворення і збереження структури в орному шарі є обробка ґрунту під час її сплості.

Таблиця 1

Характеристика ґрунтів в господарстві

Ґрунтова різниця	Площа, га	Потужність перехідного горизонту	Орний шар, см	Вміст гумусу, %	Уміст, мг/100г ґрунту			рН водн.
					NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем звичайний середньопотужний малогумусний на лесах	1900	36	29	3,6	12,0	17,6	14,2	7,1

Оптимальна вологість ґрунту при її обробці (за М.М. Годлиним) для звичайного важкосуглинкового чорнозему станції коливається від 18 – 19% до 24 – 26%. Оранка, проведена при такій вологості ґрунту, забезпечує дрібний агрегатний стан орного шару.

Однією з необхідних умов раціонального ведення сільськогосподарського виробництва є облік природних умов конкретних районів. Недооцінка їхніх ґрунтово-кліматичних особливостей може привести до зниження продуктивності вирощуваних культур, підвищенню витрат на одиницю продукції. При проведенні досліджень ми враховували відоме твердження, що ріст і розвиток рослин відбуваються при складній взаємодії кліматичних і ґрунтових факторів, основними з яких є тепло, волога, світло та поживні речовини. Зміна одного з них може впливати на продуктивність рослини. Закономірності взаємодії ґрунту і рослини є визначальними в теоретичному обґрунтуванні сучасних систем землеробства. На клімат впливає рельєф місцевості. Територія господарства входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності сільськогосподарських культур та формування високих врожаїв в умовах північного Степу є кількість вологи, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.

Таким чином, можна сказати, що вміст гумусу, щільність ґрунту та показник рН чорнозему звичайного є задовільним для вирощування сільськогосподарських культур. Адже, чорнозем у своєму складі має найбільшу кількість гумусу, що і визначає його високі родючі властивості. Так само чорнозем містить оптимальну кількість інших поживних речовин, необхідних рослинам: азот, фосфор, калій. Чорнозем має щільну грудкувату структуру.

Розміщуючи культури в сівозміні, виходять з того, щоб всі вони висівалися після кращих попередників. Оцінюючи попередники, беруть до уваги строки їх збирання, запаси вологи і поживних речовин, які вони залишають у кореневмісному шарі, кількість рослинних решток та їх якість, фізичний стан ґрунту і його засміченість бур'янами та збудниками хвороб і шкідників після їх вирощування.

Система сівозмін сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Лан» складається з зерно - просапної семипільної сівозміни: горох – пшениця озима – кукурудза - ячмінь ярий - соя – пшениця озима –

кукурудза (табл. 2).

Таблиця 2

Структура посівних площ

№	Культура	Площа, га
1	<u>Ранні зернові</u>	928
2	Пшениця озима	733
3	Яровий ячмінь	243
4	Горох	100
5	<u>Пізнні зернові</u>	363
6	Гречка	10
7	Кукурудза на зерно	324
8	Соя	29
9	<u>Технічні культури</u>	361
10	Кукурудза	361
11	<u>Насінницькі посіви</u>	100
12	Кукурудза	50
13	Кукурудза	50
	Всього	1900

Таблиця 3

Характеристика посівних площ

Культура	Площа, га	
	2019 р.	2020 р.
Озима пшениця	680	651
Кукурудза	470	510
Ячмінь	300	300
Овес	16	26
Горох	34	40
Кукурудза	350	323
Гречка	50	50

Якщо оцінювати сівозміну з точки зору правильності підбору попередників, то можна зробити висновок, що вона недосконала. На підставі досліджень, проведених науковими установами можна рекомендувати більш раціональні сівозміни з невеликим набором культур та коротким терміном ротації.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліду

Експериментальні дослідження з теми проводили за наступною схемою досліду (табл. 4).

Таблиця 4

Схема досліду

Обробка насіння	Обробка вегетуючих рослин у фазі 3-5 і 7-8 листків			
	дисти- льована вода	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	Айдамін бор, 2,0 л/га	Айдамін цинк, 2,0 л/га
Контроль (обробка дистильованою водою)		3-5 листків	3-5 листків	3-5 листків
		7-8 листків	7-8 листків	7-8 листків
Авангард – 1 л/т		3-5 листків	3-5 листків	3-5 листків
		7-8 листків	7-8 листків	7-8 листків
Айдамін – 2 л/т		3-5 листків	3-5 листків	3-5 листків
		7-8 листків	7-8 листків	7-8 листків
Авангард – 1 л/т + Айдамін, 2 л/т		3-5 листків	3-5 листків	3-5 листків
		7-8 листків	7-8 листків	7-8 листків

В умовах польового досліду загальна площа ділянки становила 20 м², а збиральна 10 м², розміщення ділянок – систематичне, повторність – чотириразова. Попередником кукурудзи був ячмінь озимий.

3.2. Методика і технологія вирощування культури у досліді

При обробці насіння кукурудзи в целофановий мішок поміщали необхідну кількість насіння гібриду кукурудзи, розрахункову дозу препарату розводили в дистильованій воді, поміщали в мішок, зав'язували і перемішували протягом 10 хвилин, з наступним просушуванням.

Підживлення вегетуючих рослин у фазі 3-5 і 7-8 листків проводили ранцевим обприскувачем. Робочий розчин складався з мікродобрива з достатнім об'ємом дистильованої води, для обробки 10 м² ділянки. Насіння

висівали сівалкою Веста-8 з густотою стояння рослин з розрахунку 65 тис. Схожих зерен на 1 га в ті ж терміни, як і дослід 1 з визначенням польової схожості.

Загальний фон мінеральних добрив у всіх дослідах $N_{60}P_{60}K_{60}$, був внесений восени під основний обробіток ґрунту. Під час експерименту 2 в фазі 5-6 листків у кукурудзи проводилася підгодівля аміачною селітрою в дозі N_{30} .

Обробка ґрунту під кукурудзу – це дискування по проростанню бур'янів, внесення добрив перед оранкою $N_{60}P_{60}K_{60}$. Зяблеву оранку виконували із забезпеченням глибини 25-27 см. Навесні проводили культивацію зябу на глибину 12-14 см, використовуючи зчеплення з двох культиваторів КПС - 4. Перед посівом вносили ґрунтовий гербіцид Харнес 2,5 л/га, культивацію здійснювали культиватором зі спареними бритвами для створення твердого насінневого ложа. Глибина культивації становила 5-6 см. Маркування і розбивку ділянки під досліди здійснювали після внесення гербіциду.

Основою для проведення в дослідах обліків, спостереження і обробки даних були методичні рекомендації, опубліковані Інститутом кукурудзи (Дніпропетровськ, 1980).

Після поділу насіння на варіанти і обробки мікродобривами їх ставили на пророщування в лабораторних умовах з метою виявлення схожості готового для сівби насіння.

Визначали наступ фенологічних фаз: поява повних сходів, 5-6 листків, викидання волотей, цвітіння качана, наступ молочно воскової стиглості зерна, наступ повної стиглості зерна.

Підрахунок густоти стояння рослин проводили в фазі настання повних сходів з урахуванням польової схожості, після другої міжрядної культивації і перед збиранням врожаю.

Вимірювання висоти рослин проводили в фазі 5-6 листків, цвітіння качана і молочно-воскової стиглості зерна на 25 рослинах кожного варіанта в двох несуміжних повтореннях.

Після визначення густоти стояння рослин перед збиранням враховували кількість качанів на 100 рослин, відбирали по 10 качанів з ділянок для визначення структури врожаю і качана.

Урожай кукурудзи збирали комбайном Wintersteiger Delta, зі зважуванням і визначенням вологості зерна. Урожайність приводили до стандартної 14% вологості.

Структуру врожаю враховували, визначаючи кількість качанів на 100 рослин, масу одного качана, вихід зерна з одного качана, масу 1000 зернин на всіх повтореннях.

При аналізі структури качана визначали довжину качана, діаметр його, кількість рядів у качані, кількість зерен в ряді і в цілому в качані. Економічну ефективність визначали за методикою Інституту аграрної економіки НААН [51].

Коротка характеристика досліджуваних гібриду кукурудзи та мікродобрив.

Хотин. Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 280). Занесений до Реєстру сортів України з 2015 р.

Напрямок використання – зерно.

Р о с л и н а висотою 230-240 см, висота прикріплення качана 85-95 см, не кушиться, стійка до вилягання.

К а ч а н довжиною 22-24 см, кількість рядів зерен 16-18, стрижень червоний.

З е р н о жовто-помаранчеве іноді проявляються червоні смуги, зубоподібне. Маса 1000 зерен 280-300 г.

Гібрид добре реагує на покращання умов вирощування, проте непогано переносить посуху, відмічається високою стабільністю врожаю зерна за роками.

Зона вирощування – Степ, Лісостеп, Полісся.

Рекомендована передзбиральна густина в зоні Степу 50-55, Лісостепу 75-80, Полісся 90 тис. шт./га.

Врожайність зерна складає в зоні Степу 8,0-9,0 т/га, Лісостепу 11,6-12,3 т/га.

Особливості насінництва. Насіння першого покоління на ділянках гібридизації вирощують на стерильній основі за схемою відновлення фертильності. Рекомендовані схеми посіву батьківських компонентів 6:2 або 4:2. Висів батьківських компонентів одночасний. Врожайність материнської форми в середньому складає 4,48 т/га, а збиральна вологість зерна – 16,5% [1].

Авангард. Препарат біологічного походження, обробка їм приводить до зниження чисельності патогенних грибів роду *Fusarium* в прикореневій зоні кукурудзи, при цьому збільшується кількість корисних грибів, їх приросту забезпечується більш комплексна і тривалий захист рослин. Авангард не може зберігати свою активність на поверхні обробленого насіння протягом довгого часу, і тому передпосівна обробка повинна бути проведена не раніше, ніж за 24 години до посіву. Препаративна форма: текуча паста. Діюча речовина : Полі-бета-гидроксимасляна кислота + магній сірчаноокислий + калій фосфорноокислий + калій азотноокислий + карбамід. Вміст діючої речовини: 6,2 + 29,8 + 91,1 + 91,2 + 181,5 г/кг. Брендом володіє компанія Укрівіт. Класи безпеки : 4/3.

Айдамін. Високоефективне і технологічне гумінове добриво з мікроелементами в хелатній формі з властивостями стимулятора росту і антистрессанта. Має широкий спектр дії на рослини. Його властивості проявляються на всіх основних сільськогосподарських культурах і поєднують в собі властивості добрива, регулятора росту рослин і антистрессанта. Препаративна форма: 20% водний розчин з мікроелементами. Склад: Вміст солей гумінових речовин,% в розчині до: 18,0. Масова частка макро- і мікроелементів,% від сухих речовин: не менше: калій 9, сірка-3; не більше: залізо-0,2, марганець-0,12, мідь-0,12, цинк-0,12, молібден 0,015, бор 0,15, кобальт-0,12. Кальцій, кремній, магній-присутність .

Айдамін комплексний. Високоєфективне рідке мікродобриво з підвищеним вмістом азоту. Склад: N-11,6; По-0,8; Cu-2,5; Zn-2,5; Mn-0,1; Fe-1; Mo-0,6; Z-0,12; Mg-6; Se-0,06; S-8.

Забезпечує азотне і мікроелементний живлення в період вегетації. Підвищує ефективність фотосинтезу, дихання і ростових процесів. Рослина забезпечується конкурентною перевагою перед бур'янами в боротьбі за поживні речовини і життєвий простір. Має рівноважний комплекс мікро - та макроелементів в хелатній і мінеральній формі. Має пролонговану дію. Сумісний з пестицидами і стимуляторами росту.

Айдамін бор. Комплексне мікродобриво з NPK, мікроелементами в полімерно-хелатній формі. Водорозчинне, без хлору, з повним набором макро- і мікроелементів в полімерно хелатній формі. Гігроскопічний порошок і гранули; -NPK + B = 15: 11: 25 + 1,2;-мікроелементний комплекс: B-0025 %, Mo-0,005 %, Co- 0,001 %, Cu-0,01 %, Fe-0,06 %, Mn- 0,05 %.

Універсальне водорозчинне біоактивоване добриво для корневих і позакорневих підживлень всіх сільськогосподарських культур відкритого і закритого ґрунту [22].

Айдамін цинк. Розчинна суміш хелатних мікроелементів, розроблених для вирощування різних культур на гідропонії і краплинному поливі, лікування хлорозів за допомогою листових підживлень і обробки насіння. Баланс мікроелементів спеціально вивчений і проведений для задоволення вимог всіх с.-г. культур. Склад (%): B-0,65 ; Cu (EDTA) -0,27; Fe (EDDHA) -0,70; Fe (EDTA) -6,30; Mn (EDTA) -3,30; Zn (EDTA) -0,60; Mo-0,20.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив мікродобрив на схожість і густоту стояння рослин кукурудзи

Схожість насіння визначали безпосередньо при закладці дослідів. Методика передбачала посів точної кількості насіння на ділянці з визначенням динаміки польової схожості в три терміни обліку за схемою, представленої в таблиці 5. У перший термін обліку, тобто початок сходів, насіння на варіанті обробленим дистильованою водою зійшло 9 штук, або 15%, при обробці насіння Авангардом, зійшло 13 рослин, або 22%, при обробці насіння Айдамін – 18 рослин, або 30% і на варіанті обробки сумішшю Авангард + Айдамін – 21 рослини, або 36%.

Таблиця 5

Динаміка появи сходів кукурудзи в залежності від обробки насіння мікродобривами при нормі посіву 60 тис. нас./ га, (2019-2020 рр.)

Обробка насіння	перший термін підрахунку		другий термін підрахунку		третій термін підрахунку	
	зі-йшло рос - лин, шт.	%	зі-йшло рос - лин, шт.	%	зі-йшло рос - лин, шт.	%
Контроль (обробка дистильованою водою)	9	15	38	63	53	88
Авангард –1 л/т	13	22	41	68	55	92
Айдамін – 2 л/т	18	30	39	65	55	92
Авангард –1 л/т + Айдамін – 2 л/т	21	36	42	70	55	92

У другому терміні підрахунку зійшли 38-42 рослини, які становлять 63-70% від кількості посіяного насіння. При обліку повних сходів, кількість насіння яке зійшло по відношенню посіяних, склали на контролі 53 рослини, при обробці Авангард + Айдамін – 55, тобто кількість зійшли насіння яке зійшло в польових умовах було дуже близьким 88-92 %.

Отримані результати свідчать, про те що обробка насіння мікродобривами дозволила сформувати густоту стояння гібрида кукурудзи Хотин в динаміці більш високого рівня, ніж на контролі без обробки.

Наведені в таблиці 6 дані обліку густоти стояння рослин показують, що в фазі повних сходів, після другої міжрядної культивуації та в період повної стиглості зерна на кукурудзи на контрольному варіанті було – 53, 51 і 50 штук відповідно.

Таблиця 6

**Густота стояння рослин кукурудзи при посіві насінням
інкрустованим мікродобривами, тис./шт. га (2019-2020 рр.).**

Обробка насіння	Підживлення Айдамін комплексний, 2,0 л/га	період обліку		
		повні сходи	після другої міжрядної культивуації	перед збиранням
Контроль (дистильована вода)	без підживлення	53	51	50
	з підживленням	53	51	50
Авангард –1 л/т	без підживлення	55	54	53
	з підживленням	55	53	53
Айдамін – 2 л/т	без підживлення	55	53	53
	з підживленням	55	53	53
Авангард –1 л/т + Айдамін – 2 л/т	без підживлення	55	53	53
	з підживленням	55	53	53

Обробка посівного матеріалу Авангардом, Айдаміном і їх сумішшю в повній дозі підвищувала стабільність динаміки густоти стояння рослин кукурудзи, що дуже важливо для підвищення продуктивності даної культури.

4.2. Висота рослин та площа листкової поверхні кукурудзи при застосуванні мікродобрив

Проведені нами супутні дослідження з обліку динаміки висоти кукурудзи, площі листкової поверхні показали, що обробка насіння кукурудзи мікродобривами, а також їх застосування у вигляді підживлення вегетуючих

рослин в ранній стадії зростання (фаза 3-5 і 7-8 листків) неоднаково впливали на перераховані ознаки.

Передпосівна обробка Авангардом, Айдаміномі їх сумішшю збільшила висоту рослин на 11-12 см порівняно контрольного варіанту (обробка дистильованою водою). У фазі викидання волоті на всіх фонах обробки насіння висота підвищувалася практично однаково, незалежно від термінів їх підживленні (табл. 7).

Таблиця 7

**Висота рослин кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості зерна в залежності від обробки насіння і рослин мікродобривами, см,
(2019-2020 рр.).**

Обробка насіння	Обробка рослин у фазі 3-5 і 7-8 листків			
	дистильована вода	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	Айдамін бор, 2,0 л/га	Айдамін цинк, 2,0 л/га
Контроль (дистильована вода)	247	254 *	255	257
		259 **	256	260
Авангард –1 л/т	258	252	254	263
		261	258	260
Айдамін – 2 л/т	258	258	260	263
		265	257	262
Авангард –1 л/т + Айдамін – 2 л/т	259	258	260	262
		262	266	262

Примітка: * - обробка рослин в фазі 3-5 листків

** - обробка рослин в фазі 7-8 листків

Обробка вегетуючих рослин у фазі 3-5 листків, Айдамін бор, збільшили висоту стебла кукурудзи по відношенню до контролю менш істотно, але при обробці у фазі 7-8 листків величина підвищилася до фази молочно воскової стиглості зерна на варіантах застосування Айдамін комплексний і Айдамін цинк на 12-13 см.

На варіантах з Авангардом, Айдаміном і їх суміші істотне збільшення висоти стебла кукурудзи не відзначено, незалежно від варіантів і термінів підживлення.

Відомо, що вітчизняна сільськогосподарська наука накопичила великий дослідний матеріал щодо впливу окремих агротехнічних прийомів на урожайність зерна кукурудзи. Показником інтенсивного живлення рослин вважається підвищення площі листової поверхні (табл. 8).

Таблиця 8

Площа листової поверхні рослин кукурудзи в фазі молочно-воскової стиглості зерна в залежності від обробки насіння і рослин мікродобривами, тис.м²/га, (2019-2020 рр.)

Обробка насіння	Обробка вегетуючих рослин			
	дистильована вода	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	Айдамін бор, 2,0 л/га	Айдамін цинк, 2,0 л/га
Контроль (дистильована вода)	28,7	31,7 *	30,2	31,7
		31,8 **	30,3	31,8
Авангард –1 л/т	30,2	31,1	30,4	32,7
		35,1	32,0	34,3
Айдамін – 2 л/т	31,8	32,6	33,3	32,7
		34,0	35,5	33,6
Авангард –1 л/т + Айдамін – 2 л/т	31,6	32,3	33,7	31,8
		34,8	35,8	34,3

Примітка: * - обробка рослин в фазі 3-5 листків

** - обробка рослин в фазі 7-8 листків

Площа листової поверхні, яка визначається в фазі молочної стиглості зерна при обробці мікродобривами, була вище контрольного варіанту (оброблений дистильованою водою) при обробки Авангардом, Айдамін і сумішшю цих двох добрив на 1,5; 3,1 і 2,9 тис.м²/га відповідно. Підживлення рослин Айдамін комплексний, Айдамін бор і Айдамін цинк в фазі 3-5 листків збільшили показники в порівнянні з контролем на 3,0; 1,5 і 3,0 тис.м²/га. Найбільш суттєве підвищення площі листя відзначено при підживленні цими ж добривами у фазі 7-8 листків, коли збільшення площі в

варіантах поєднання обробки насіння Айдамін і суміші Авангардом з Айдамін при підживленні Айдамін цинк досягали 6,8 і 7, 1 тис.м²/га

4.3. Структура урожаю кукурудзи при застосуванні мікродобрив

Густота стояння рослин, маса качана, вихід зерна з качана і маса 1000 зерен головним чином визначають структуру врожаю кукурудзи (табл. 9).

Таблиця 9

Структура врожаю в залежності від обробки насіння і рослин в фазі 3-5 листків мікродобривами, (2019-2020 рр.)

Обробка насіння	Обробка рослин	Густота рослин перед збиранням	Кількість качанів на 100 рос., шт.	Маса, г			Кількість зерен, шт.	
				1 качана	зерна з 1 качана	1000 зерен	в ряді качана	в качані
Контроль	1*	55	98	164,1	137,9	282	35	489
	2*	55	100	165,0	136,4	293	33	465
	3*	54	101	169,3	142,7	291	35	489
	4*	53	102	167,9	141,7	296	34	479
Авангард	1	54	99	164,8	139,7	285	35	490
	2	54	100	168,7	141,8	289	35	491
	3	54	100	162,6	137,8	291	34	474
	4	55	100	161,4	135,5	294	33	461
Айдамін	1	53	99	174,0	147,5	286	37	516
	2	56	100	158,5	133,2	293	33	455
	3	57	100	161,0	135,3	294	33	460
	4	54	101	163,9	138,9	295	34	471
Авангард + Айдамін	1	55	100	165,0	139,8	284	35	492
	2	55	101	159,3	135,0	289	33	459
	3	54	101	166,6	141,2	294	34	480
	4	56	100	157,5	134,6	296	33	455

* примітка: 1–Контроль; 2 – Айдамін комплексний; 3– Айдамін цинк; 4 – Айдамін Бор.

При посіві заданої кількості насіння і формуванні в процесі вегетації густоти стояння рослин, перед збиранням на ста рослинах кількість качанів у контрольному варіанті склало 98 штук. Обробка насіння і підживлення комплексними водорозчинними добривами сприяли збільшенню кількості качанів на 100 рослин на 1-3 штуки.

Маса одного качана в варіантах підживлення рослин на варіанті без обробки насіння, склала від 164,1 до 169,3 г. На варіанті обробки насіння Авангардом при підживленні рослин Айдаміном комплексним вона була на одному рівні з контролем – 168,7 г. При обробці насіння Айдаміном і сумішшю Авангард + Айдамін, підживлення рослин добривом були неефективними.

Аналогічно масі качанів складався вихід зерна з одного качана. Однак зниження маси качана і вихід зерна з одного качана нівелювалися збільшенням кількості качанів на 100 рослин. Треба відзначити, що відсутність відмінності між дослідними і контрольними варіантами в кількості зерен в ряду качана і в качані компенсувалися масою 1000 зерен кукурудзи, що і відобразилося на врожайності зерна в кінцевому рахунку.

Дані структури врожаю, відображені в таблиці 10, показують, що при підживленні рослин кукурудзи в фазі 7-8 листків кількість качанів на 100 рослин, маса качанів і вихід зерна з них на всіх досліджуваних варіантах були близькими. Однак збільшення маси 1000 зерен кукурудзи і кількість початків на 100 рослин сприяли збільшенню формування зерна, що привело до збільшення врожаю зерна на одиниці площі.

Аналіз даних структури качана показав, що основна відмінність по схемі досліду було на варіанті з обробкою насіння Айдамін в поєднанні з обробкою рослин дистильованою водою і Айдаміном комплексним, де кількість зерен в качані склало 512 і 514 штук відповідно, при наявності 37 зерен в ряду качана.

Таким чином в результаті досліджень встановлено, що поєднання обробки насіння і підживлення рослин мікродобривами позитивно впливають на формування кількості качанів і масою 1000 зерен і незначно змінюють інші показники структури врожаю.

**Структура врожаю в залежності від обробки насіння і рослин в фазі 7-8
листіків мікродобривами, (2019-2020 рр.)**

Обробка насіння	Обробка рослин	Густота рослин перед зби- ранням	Кількість качанів на 100 рос., шт.	Маса, г			Кількість зе- рен, шт.	
				1 качана	зер- на з 1 ка- чана	1000 зерен	в ряді качана	в ка- чані
Кон- троль	1*	56	98	157,6	133,6	287	33	467
	2*	57	100	159,8	135,4	294	33	461
	3*	54	100	171,8	144,4	296	35	488
	4*	53	100	167,2	142,3	295	34	482
Авангард	1	54	100	163,2	138,3	286	35	484
	2	55	100	164,4	139,6	289	37	483
	3	55	100	162,0	137,0	293	33	468
	4	57	100	158,6	134,4	293	33	459
Айдамін	1	53	99	174,0	147,0	287	37	512
	2	54	100	177,4	149,6	291	37	514
	3	54	100	173,9	147,4	293	35	493
	4	53	101	177,2	150,2	292	37	514
Авангард + Айдамін	1	54	99	166,0	139,8	286	35	489
	2	56	100	168,2	141,1	294	34	480
	3	56	100	170,6	143,4	296	35	484
	4	54	100	170,2	148,7	296	36	499

* примітка: 1–Контроль; 2 – Айдамін комплексний; 3– Айдамін цинк; 4 – Айдамін Бор.

4.4. Врожайність зерна гібриду кукурудзи Хотин при застосуванні мікродобрів

Аналіз даних показав, що при обробці насіння мікродобривами: Авангардом, Айдаміном і сумішами цих двох добрив, величина врожаю зерна становила в середньому за 2019-2020 роки – 7,47-7,79 т/га. Достовірна прибавка до контролю отримана на варіанті, обробки рослин дистильованою водою, і інкрустації Айдамін, де вона склала 0,44 т/га (табл. 11).

Таблиця 11

Урожайність зерна гібрида кукурудзи Хотин в залежності від обробки насіння і підживленні рослин в фазу 3-5 листків мікродобривами, т/га, (2019-2020 рр.).

Обробка насіння	Обробка рослин в фазі 3-5 листків	Врожайність
Контроль (дистильована вода)	дистильована вода	7,35
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,64
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,76
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,66
Авангард –1 л/т	дистильована вода	7,47
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,66
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,44
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,45
Айдамін – 2 л/т	дистильована вода	7,79
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,46
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,71
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,50
Авангард –1 л/т + Айдамін – 2 л/т	дистильована вода	7,55
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,48
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,70
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,54
НСР ₀₅		0,32

Підживлення рослин у фазі 3-5 листків забезпечили прибавку врожаю зерна на варіантах обробки насіння Айдамін на 2,9 т/га. Обробка насіння

Авангардом в суміші з Айдамін в поєднанні з підживленням Айдамін бор при вегетації підвищувала врожайність зерна на 0,48 т/га. Аналогічний варіант обробки насіння в поєднанні з Айдамін комплексний і Айдамін в фазі 7-8 листків збільшував врожайність на 0,35 і 0,3 т/га відповідно. Низька ефективність підживленні рослин в ранні фазі росту і розвитку кукурудзи, ймовірно, пов'язана з недостатнім потраплянням робочого розчину на рослину в зв'язку з невеликою листової поверхнею з одного боку і слабкою поглинальною здатністю рослин на даному етапі органогенезу.

Таблиця 12

Урожайність зерна гібрида кукурудзи Хотин в залежності від обробки насіння і підживленні рослин в фазу 7-8 листків мікродобривами, т/га, (2019-2020 рр.).

Обробка насіння	Обробка рослин в фазі 3-5 листків	Врожайність
Контроль (дистильована вода)	дистильована вода	7,35
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,72
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,80
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,54
Авангард –1 л/т	дистильована вода	7,47
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,68
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,54
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,65
Айдамін – 2 л/т	дистильована вода	7,79
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	8,08
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,96
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,85
Авангард –1 л/т + Айдамін – 2 л/т	дистильована вода	7,55
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,90
	Айдамін бор, 2,0 л/га	8,03
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,85
НСР ₀₅		0,27

Проведені в 2019-2020 роках дослідження по вивченню обробки насіння кукурудзи мікродобривами: Авангардом, Айдамін, і їх сумішню

показали, що ростові процеси рослин кукурудзи в стартовий період розвитку поліпшувалися, проте істотне збільшення зернової продуктивності на 0,44 т/га спостерігалось при обробці насіння Айдамін, в порівнянні з контролем, обробленим дистильованою водою. Решта варіантів обробки насіння, в порівнянні з контролем, не забезпечили істотної надбавки зерна без підживлення рослин кукурудзи (див. табл. 12).

Обробка рослин Айдамін комплексний, Айдамін бор і Айдамін цинк у фазі 7-8 листків на варіантах інкрустації насіння кукурудзи збільшувала врожайність зерна на всіх варіантах дослідів. Найбільше збільшення врожайності зерна виявлено при підживленні кукурудзи в фазі 7-8 листків на варіантах передпосівної обробки насіння Айдамін і сумішшю Айдамін з Авангардом, де надбавки досягали 0,29-0,48 т/га.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Важливою умовою ефективного виробництва товарного і насіннєвого зерна кукурудзи є можливість пристосовуватися до кон'єктури ринку. Резервом створення подібних умов, вважається застосування таких елементів агротехніки, як визначення обґрунтованого використання поживних елементів рослиною кукурудзи, тобто здешевлення виробництва зерна. Такі можливості дають комплексні водорозчинні добрива, які сприяють забезпеченню проростання насіння поживними елементами з меншою витратою енергетичних засобів. Цьому сприяють обробки посівного матеріалу й підживленні рослин.

Проведена нами економічна оцінка обробки насіння кукурудзи мікродобривами: Авангардом, Айдаміном, підживленні рослин кукурудзи, дається в цінах 2020 року. Ціна обробки насіння гектарної норми Авангардом склала – 2,72 грн., Айдамін – 15,72 грн., підживлення Айдамін комплексний з обприскуванням – 460 грн., Айдамін бор – 700 грн., Айдамін цинк – 356 грн. Економіку підраховували за вартості однієї тонни кукурудзи за ціною 8000 грн./т станом на листопад 2020 року (табл. 13).

При обробці посівного матеріалу Авангардом, Айдаміном і сумішшю цих добрив витрати, з включенням ціни на обробку посіву, склали 23805, 23818 і 23820 грн. Витрати на підживленні кукурудзи у фазі 3-5 і 7-8 листків на варіантах з Айдамін комплексний, Айдамін бор, Айдамін цинк склали 460, 700 і 111 грн. відповідно. Чистий дохід на контролі з підживленням був – 37158-37418 грн. Максимальним він був на варіантах обробки насіння Айдамін в варіанті без підживленні і склав 38502 грн.

Найбільш рентабельними були варіанти посіву кукурудзи з інкрустацією насіння, де в якості мікродобрива використовувався Айдамін в дозі 2,0 л/т насіння – 161,7% з підживленням Айдамін комплексний 2,0 л/га, Айдаман бор, 2,0 л/га і Айдамін цинк, 2,0 л/га рентабельність становила 145,8; 148,5 і 151,3%.

**Економічна ефективність обробки насіння і підживленні рослин в фазу 7-8
листіків мікродобривами гібрида Хотин, (2019-2020 рр.).**

Обробка насіння	Обробка рослин	Уро- жай- ність, т/га	Вар- тість валової про- дукції, тис./га	Виро- бничні ви- трати, грн./га	Чистий дохід, грн./га	Рівень рента- бель- ності, %
Контроль (дистиль- ована вода)	дистильована вода	7,35	58800	23802	34998	147,0
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,64	61120	23962	37158	155,1
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,76	62080	24662	37418	151,7
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,66	61280	23858	37422	156,9
Авангард –1 л/т	дистильована вода	7,47	59280	23805	35475	149,0
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,66	61280	24265	37015	152,5
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,44	59520	24505	35015	142,9
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,45	59600	23916	35684	149,2
Айдамін – 2 л/т	дистильована вода	7,79	62320	23818	38502	161,7
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,46	59680	24278	35402	145,8
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,71	61680	24818	36862	148,5
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,50	60000	23874	36126	151,3
Авангард –1 л/т + Айдамін – 2 л/т	дистильована вода	7,55	60400	23820	36580	153,6
	Айдамін комплексний, 2,0 л/га	7,48	59840	24280	35560	146,5
	Айдамін бор, 2,0 л/га	7,70	61600	24820	36780	148,2
	Айдамін цинк, 2,0 л/га	7,54	60320	24715	35605	144,1

Отже, норма рентабельності варіантів з підживленням рослин добривами обумовлювалася більшою ефективністю їх на варіантах посіву кукурудзи необробленими насінням. Збагачення насіння в період передпосівної обробки дозволило поліпшити проростання і розвиток первинної кореневої системи, і стартовий ріст рослини.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Дослідження стану охорони праці в СФГ «Лан»

На спеціаліста з охорони праці покладена координація діяльності всіх структурних підрозділів господарства й організація контролю роботи по створенню здорових та безпечних умов праці.

У СФГ «Лан» за охорону праці відповідальний керівник господарства. Керівник підприємства в своїй діяльності з охорони праці керуються законодавчими й нормативними актами, наказами та розпорядженнями вищестоящих організацій, типовими правилами пожежної безпеки та іншими нормативними документами.

Для досягнення нормативних умов праці проводять роботу в наступних напрямках: підготовка та інформування працівників, забезпечення безпечних та нешкідливих технологій, формування комфортних умов праці на робочому місці, створення оптимального робочого фонду, покращення організації охорони праці, удосконалення нагляду та контролю з охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які приймаються на тимчасову або постійну роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи і посади, з працівниками інших організацій, які прибули у відрядження на підприємство а також учні та студенти, які прибули на підприємство для проходження навчання.

Первинний інструктаж проводиться на початку роботи безпосередньо на робочому місці з новоприйнятим працівником, який буде виконувати нову для нього роботу, з учнями, слухачами і студентами.

Повторний інструктаж. Проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипові роботи, по об'єму і вмісту переліку питань первинного інструктажу. Він також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. В господарстві ж повторний інструктаж, як правило, лише реєструються в журналі, а не

проводиться, а на роботах з підвищеною небезпекою треба проводити інструктаж.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівником на робочому місці або в кабінеті охорони праці. Він проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, або стався нещасний випадок на виробництві. Також позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці, але часто він проводиться невчасно, з запізненням, або ж зовсім не проводиться. Позаплановий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться лише при виконанні працівниками робіт з підвищеною небезпекою. При звичайних разових роботах в господарстві цільовий інструктаж не проводиться. Цільовий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці, але на роботи з підвищеною небезпекою не видається наряд -допуск.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непрацездатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався.

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переодягальнями, душовими та миючими засобами.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Сучасний облік розглянутих закономірностей охорони праці і вимог безпеки дозволяє уникнути несприятливих наслідків, до яких відносять виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання.

1) Коефіцієнт частоти травматизму (Кч) розраховують за формулою:

$$K_{ч} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{25} \times 1000 = 40, \text{ де} \quad (1)$$

T- кількість нещасних випадків;

P- середньосписочна кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників

2) Коефіцієнт важкості травматизму (Кв) розраховують за формулою:

$$K_{в} = \frac{Д}{T} = \frac{20}{1} = 20, \text{ де} \quad (2)$$

Д- кількість днів непрацездатності;

P- середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу за травматизмом

$$K_{вт} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{20}{25} \times 1000 = 800 \quad (3)$$

4) Коефіцієнт частоти захворювань (Кч) розраховують за формулою:

$$\text{2019 рік} \quad K_{ч} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{3}{25} \times 100 = 12,0 \quad (4)$$

$$\text{2020 рік} \quad K_{ч} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{1}{25} \times 100 = 4,0 \quad (6)$$

5) Коефіцієнт важкості захворювань (Кв) розраховують за формулою:

$$\text{2019 рік} \quad K_{в} = \frac{Д}{T} = \frac{21}{3} = 7 \quad (7)$$

$$\text{2020 рік} \quad K_v = \frac{D}{T} = \frac{6}{1} = 6 \quad (9)$$

3) Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань:

$$\text{2019 рік} \quad K_{вт} = \frac{D}{P} \times 100 = \frac{21}{25} \times 100 = 84,0 \quad (10)$$

$$\text{2020 рік} \quad K_{вт} = \frac{D}{P} \times 100 = \frac{6}{25} \times 1000 = 24,0 \quad (12)$$

Таблиця 14

**Основні показники травматизму та захворювань
за 2019 – 2020 роки**

Показники	2019	2020
Кількість працівників, чол.	25	25
Кількість нещасних випадків	-	1
Кількість захворювань	1	3
Кількість днів непрацездатності (Д):		
- від травматизму	-	20
- від захворювання	6	21
Коефіцієнт частоти травматизму	-	40
Коефіцієнт частоти захворювань	4,0	12,0
Коефіцієнт важкості травматизму	-	20
Коефіцієнт важкості захворювань	6	7
Коефіцієнт втрат робочого часу (травматизм)	-	800
Коефіцієнт втрат робочого часу (захворювань)	24,0	84,0

Згідно з таблиці 14, кількість працівників за два останні роки не змінилась - 25 чоловік, є 1 нещасний випадок в 2020 році під час будівництва складських приміщень це пов'язано з неналежними умовами праці та нехтування правилами техніки безпеки, в 2019 році – 1 захворювання пов'язане отруєнням отрутохімікатами, 2020 році – 3 захворювання (запалення легенів, ОРЗ, ОРВ), внаслідок переохолодження та відсутності приміщення обігріву в холодний період року.

6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами під час вирощування кукурудзи

6.3.1. Загальні положення

До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускаються особи, що пройшли медичний огляд та спеціальну підготовку.

До роботи з пестицидами й агрохімікатами не допускаються вагітні жінки, жінки-годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років та ті, що мають медичні протипоказання.

Під час виконання робіт працівники, що працюють із пестицидами й агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи з пестицидами й агрохімікатами, медичну книжку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Усі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 24 °С при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурий погоді дозволяється проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче +10 °С. Тривалість роботи з пестицидами першого й другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4 години із обов'язковим доопрацюванням 2 годин на операціях, не пов'язаних з застосуванням пестицидів.

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

Роботи проводять тільки у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ).

До ЗІЗ повинні входити: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички гумові, захисні окуляри, респіратори або протигази.

Під час обприскування малолеткими речовинами необхідно користуватись респіраторами типу Ф-62Ш, "Астра-2", "Кама".

При роботі з леткими сполуками необхідно користуватися універсальними або протигазовими респіраторами типу РУ-60М або РПГ-67 із

протигазовими патронами або протигазами, що фільтрують. Для захисту від хлор- і фосфороорганічних пестицидів – марки А і В, кислих парів і газів – марки В, аміаку й сірководню – марки КД.

При роботі з розчинами пестицидів для захисту рук використовуйте гумові рукавички з трикотажною основою, для захисту ніг – гумові чоботи з підвищеною стійкістю до дії пестицидів і дезінфекційних засобів. Для захисту очей від попадання пестицидів використовуйте герметичні окуляри типу “Г” або захисні окуляри герметичні – ПО-2.

Під час контактування з розчинами пестицидів і агрохімікатів застосовуйте спецодяг, що виготовлений зі спеціальних тканин із просоченням, а також додаткові засоби індивідуального захисту шкірних покривів – фартухи, нарукавники з плівкових матеріалів.

Під час фумігації приміщення і ручному обприскуванні ранцевими обприскувачами рослин використовуйте ізолюючі ЗІЗ шкірних покривів або спеціальний одяг із плівкових матеріалів.

Не приступайте до роботи в голодному стані, у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп’яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При настанні стомленості, сонливості, раптової болі залишіть роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб.

Ознайомтесь із місцем для відпочинку й вживання їжі. Перевірте наявність у місці відпочинку бачка з питною водою, рукомийника і медичної аптечки. Місце відпочинку повинне знаходитись не ближче 200 м від робочої зони.

На ділянках, оброблених пестицидами, проводьте роботи після закінчення терміну, що гарантує безпеку робітників відповідно до нормативних документів.

Під час роботи з пестицидами забороняється вживати їжу, пити і курити. Перед вживанням їжі, питтям та курінням необхідно покинути зону дії

пестицидів, вимити руки та обличчя водою з милом, прополоскати рот водою.

6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню й призначенню.

Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захащена сторонніми предметами, тарою тощо.

Огляньте обладнання, переконайтеся у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

Перевірте наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

На машинах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтеся, що строк їх чергової перевірки не минув.

Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і обладнання.

6.3.3. Вимоги безпеки праці під час виконання роботи

Робочі розчини готуйте на спеціальних розчинних вузлах або пунктах із

використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем спеціалістів. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Кількість препаратів, які знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму однократного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном.

Не допускайте сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімікатів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Для приготування робочих розчинів пестицидів, агрохімікатів використовуйте пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС-10. Забороняється приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

Під час заповнення резервуарів обприскувачів знаходьтеся з навітряного боку. Не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні пестициду на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промийте мильною водою.

Для приготування розчинів консервантів у приймальний бак (ємність) спочатку налейте воду і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. У протилежному випадку можливі опіки, отруєння.

Забороняється проводити ремонт і регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів. Ремонтні роботи виконуються при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Під час роботи механізмів не підтягуйте болтів, сальників, ущільнень, хомутів, магістралей, ланцюгів тощо.

Не відкривайте люки й кришки бункерів і резервуарів, які знаходяться під тиском, не розкривайте нагнітальні клапани насосів, запобіжні й редуційні клапани, не вигвинчуйте манометри.

Не залишайте без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

6.3.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях

Під час роботи з пестицидами й консервантами при з'явленні тріщин у ємностях, резервуарах, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності виключіть насос і двигун змішувального апарата.

Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте механіка або керівника робіт.

Розлиті на землю пестициди, консерванти обробіть хлорним вапном і перекопайте.

Якщо під час роботи з пестицидами, агрохімікатами й консервантами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт.

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасіть великою кількістю води у протигазах із коробками марки "В" і "М".

При появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт.

6.3.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

При позмінній роботі передайте залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна.

Ділянки землі, які забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

Тару з-під пестицидів та агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5% розчині кальцинованої соди або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

Промийте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом,

продезинфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35°C.

Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання.

Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами.

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

6.4 Покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків

1. Регламентувати і витримувати режим робочого часу при посіві квасолі звичайної;

2. Розглянути можливість матеріального заохочення механізаторів, які не допускають порушень з охорони праці;

3. Налагодити чіткий контроль за виконанням вимог нормативних актів з охорони праці;

4. Забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;

5. Не дозволяти виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідро механізмів без спеціальних підставок або пристроїв;

6. Не дозволяти проводити роботи несправним інструментом;

7. Своєчасно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці;

8. Обладнати кабінет(куточок) з охорони праці;

9. Матеріально стимулювати робітників, які не порушили вимоги охорони праці.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В дипломній роботі представлено теоретичне узагальнення та вирішення наукових завдань з дослідження ефективності використання мікродобрив при вирощуванні кукурудзи:

1. Обробка насіння мікродобривами дозволила сформувати густоту стояння гібрида кукурудзи Хотин в динаміці більш високого рівня, ніж на контролі без обробки. Обробка посівного матеріалу Авангардом, Айдаміном і їх сумішшю в повній дозі підвищувала стабільність динаміки густоти стояння рослин кукурудзи, що дуже важливо для підвищення продуктивності даної культури.

2. Обробка рослин у фазі 3-5 листків, Айдамін бор, збільшили висоту стебла кукурудзи по відношенню до контролю менш істотно, але при обробці у фазі 7-8 листків величина підвищилася до фази молочно воскової стиглості зерна на варіантах застосування Айдамін комплексний і Айдамін цинк на 12-13 см.

3. Найбільш суттєве підвищення площі листя відзначено при підживленні добривами Айдамін комплексний, Айдамін бор і Айдамін цинк у фазі 7-8 листків.

4. Встановлено, що поєднання обробки насіння і підживлення рослин мікродобривами позитивно впливають на формування кількості качанів і масою 1000 зерен і незначно змінюють інші показники структури врожаю.

5. Обробка рослин Айдамін комплексний, Айдамін бор і Айдамін цинк у фазі 7-8 листків на варіантах інкрустації насіння кукурудзи збільшувала врожайність зерна на всіх варіантах дослідів. Найбільше збільшення врожайності зерна виявлено при підживленні кукурудзи в фазі 7-8 листків на варіантах передпосівної обробки насіння Айдамін і сумішшю Айдамін з Авангардом, де надбавки досягали 0,29-0,48 т/га.

6. Найбільш рентабельними були варіанти посіву кукурудзи з інкрустацією насіння, де в якості мікродобрива використовувався Айдамін в дозі 2,0 л/т насіння – 161,7% з підживленням Айдамін комплексний 2,0 л/га, Айдаман бор, 2,0 л/га і Айдамін цинк, 2,0 л/га рентабельність становила 145,8; 148,5 і 151,3%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення продуктивності кукурудзи при його вирощуванні на чорноземі звичайному Степової зони України, рекомендується перед посівом проводити інкрустацію насіння гібрида кукурудзи Хотин мікродобривом Айдамін – 2 л/т і проводити позакореневе підживлення в фазі 7-8 листків у культури мікродобривом Айдамін комплексний – 2,0 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. http://market.institut-zerna.com/documents/catalog_2020.pdf
2. Бойко С. М. Експортний потенціал ринку насіння кукурудзи та продуктів його переробки в Україні : дис.. на здобуття наук. ступеня... канд. екон. наук : 08.02.03 «Організація управління, планування і регулювання економікою» / С. М. Бойко ; Національний аграрний університет. Київ, 2005. С. 49–50.
3. Гудзь В.П. Адаптивні системи землеробства / В.П. Гудзь, І.А. Шувар, А.В. Юник // Агробіологічна оцінка сільськогосподарських культур. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 336 с.
4. Дисперсионный анализ данных пятифакторного полевого опыта / В.А. Ушкаренко, С.Я. Плотник, Н.И. Поляков, А.В. Шепель. – Херсон: Айлант, 1998. – 76 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. ДСТУ EN 707:2005 Сільськогосподарські машини. Цистерни для рідких органічних добрив. Вимоги безпеки
7. Екологія мікроорганізмів / [В.П. Патики, Т.Г.Омельянець, І.В. Гриник та ін.]; за ред. В.П. Патики. – Київ: Основа, 2007. – 192 с.
8. Заходи одержання екологічно чистої продукції кукурудзи / Р.І. Шкрудь, В.І. Болдуєв, М.П. Півень, М.М. Ленюк // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 1999. – Вип. 2. – С. 86–88.
9. Зінченко О.І Біоенергетичні основи рослинництва // Біологічне рослинництво / за ред. О.І. Зінченка. – К.: Вища шк., 1996. – С. 106–108.
10. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко // За ред. О.І. Зінченка – К.: Вища освіта, 2001. – 591 с.
11. Каюмов М.К. Использование солнечной энергии полевыми культурами / М.К. Каюмов. – М.: ВНИИТЭМ сельхоз., 1981. – 58 с.

12. Козуб Н.М. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння кукурудзи / Н.М. Козуб // Таврійський науковий вісник. – 2006. – Вип. 47 – С. 223–226.
13. Кохан А.В. Біодобрива у технології вирощування кукурудзи / А.В. Кохан // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. – 2016. – Вип. 25. – С. 34–39.
14. Ленюк М.М. Ефективність екологічно чистої системи живлення кукурудзи у посушливих умовах півдня України / М.М. Ленюк, Р.І. Шкрудь // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 1998. – Вип. 3. – С. 72–75.
15. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. – Львів. НВФ (Українські технології), 2006. – 730 с.
16. Методичні вказівки для практичних робіт з дисципліни «Охорона праці в галузі» для магістрів спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм навчання / Укладач: Г.Г. Капленко, Січко І.М. – Дніпро: ДДАЕУ, 2017. – 44 с.
17. Методичні вказівки для практичних робіт з дисципліни «Цивільний захист» для магістрів спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм навчання / Укладач: Г.Г. Капленко – Дніпро: ДДАЕУ, 2017. – 54 с.
18. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: монографія / [В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська та ін.]; за ред. В.В. Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
19. НАПБ 07.026 – 2010 Рекомендації щодо забезпечення пожежної безпеки при транспортуванні та зберіганні насіння олійних культур
20. Ніколенко В.І. Ефективність використання природних ресурсів при альтернативній технології вирощування кукурудзи / В.І. Ніколенко, Д.М. Дергачов, Г.К. Фурсова // Проблема екології та охорони природи техногенного регіону: міжвід. зб. наук. пр. – Донецьк: ДонНУ, 2002. – Вип. 2. – С. 57–60.

21. Оверченко Б. П. Природні ресурси та урожай кукурудзи в Україні / Б.П. Оверченко // *Пропозиція*. – 2001. – № 4. – С. 39–40.
22. Огурцов Ю.Є. Ефективність застосування сучасних регуляторів росту рослин при вирощуванні кукурудзи / Ю.Є. Огурцов // *Агроном*. – 2011. – № 2. – С. 98–99.
23. Основи наукових досліджень в агрономії / [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз]; за ред. В.О. Єщенко. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
24. Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій. Наказ МОЗ України N 45 (z0136-94) від 31.03.94 р.
25. Правила охорони праці при переробці та зберіганні аміачної селітри насипом, затверджено Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду 1.09.2009 N 142
26. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В.Ф. Сайко // *Вісник аграрної науки*. – 2011. – №1. – С. 5–12.
27. Єременко О. А., Каленська С. М., Калитка В. В., Малкіна В. М. Урожайність кукурудзи залежно від агрометеорологічних умов південного Степу України. *Агробіологія*. 2017. № 2 (135). С. 123–130.
28. Адаменко Т. Перспективи виробництва кукурудзи в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном*. 2005. № 1. С. 102—103.
29. Вольф В. Г. Кукурудза. К. : Урожай, 1972. 227 с.
30. Бездітко О. Є. Вплив факторів погодного ризику на урожайність сільськогосподарських культур. *Вісник ЖНАЕУ*. 2011. № 1 (28), т. 2. С. 374 – 381.
31. Оверченко Б. Природні ресурси та урожай кукурудзи в Україні. *Пропозиція*. 2001. № 4. С. 39—40.
32. Food and agriculture organization of the United Nations. FAO [Електронний ресурс]. URL: <http://faostat.fao.org/site/636/default.aspx#ancor>.
33. Подгаєцький А. А. Стан та перспективи виробництва олійних культур в світі та Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету, Серія «Агрономія і біологія»*. 2013. Вип. 3 (25). С. 195–200.

34. Каленська С. М., Єременко О. А., Таран В. Г., Крестьянінов Є.В., Риженко А.С. Адаптивність польових культур за змінних умов вирощування. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2017. Вип. 25. С. 48–57.
35. Троценко В. І. Кукурудза. Селекція, насінництво та технологія вирощування : монографія. Суми : Університетська книга, 2001. 184 с.
36. Сайко В. Ф., Кравченко М. О., Грицай А. Д. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур як основа підвищення біопродуктивності агроландшафтів і якості продукції рослинництва. *Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва*. К.: Урожай, 1992. С. 155-188.
37. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Каленська С. М., Єрмакова Л. М. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин : підручник. Вінниця, 2013. 724 с.
38. Структура посівних площ (в розрізі регіонів) [Електронний ресурс]. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України. URL: <http://www.minagro.gov.ua>
39. Мринський І. М. Розробка елементів технології вирощування гібридного насіння (F1) кукурудзи при зрошенні в умовах півдня України : дис.. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: 06.01.02 «Сільськогосподарські меліорації» / І. М. Мринський. Херсон, 2005. С. 14.
40. Медведев В. В., Бука А. Я., Губарева Д. Н. Почвенно– климатические условия возделывания сельскохозяйственных культур. К. : Урожай, 1991. 176 с.
41. Сидоренко В. П. Вплив агротехнічних прийомів на продуктивність кукурудзи у післяукісному посіві при зрошенні : дис.. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: 06.01.02 «Сільськогосподарські меліорації» / В. П. Сидоренко. Херсонський держ. аграрний ун–т. Херсон, 2006. 162 с.
42. Yeremenko O., Kalenska S., Kiurchev S., Rud A., Chynchyk O., Semenov O. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) productivity under the effect of plant growth regulator in the conditions of insufficient moisture. Scientific achievements in

agricultural engineering, agronomy and veterinary medicine: [collective monograph]. Polish – Ukrainian Cooperation, 2017. Vol. II. P. 196– 217.

43. Хомяк П. В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів кукурудзи в короткоротаційних сівозмінах південного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв : вид-во МДАУ. 2005. Вип. 1 (29). С. 189–193. Абелінцев, В.І. Асортимент протруйників - спектр фунгіцидної дії, біологічна ефективність, проблеми, вибір препарату / В.І. Абелінцев // *Досягнення науки і техніки АПК*. - 2006. - № 9. - С. 44-47.
44. Агібалова, В.С. Протруйники насіння кукурудзи / В.С. Агібалова // *Захист і карантин рослин*. - 2015. - № 2. - С. 16-17.
45. Альохін, В.Т. Проблеми боротьби зі злаковими мухами / В.Т. Альохін // *За- щита і карантин рослин*. - 2013. - № 8. - С. 26-28.
46. Андонова, Г. Кількісні зміни вільних цитокінінів в молодих рослинах кукурудзи в умовах ґрунтової посухи / Г. Андонова, П. Андонов // *Фізіологія рослин*. - 1983. - Том 9. - Кн. 1. - С. 55-59.
47. Бабаянц, О. Ефективний протруйник - гарант врожаю і його якості / О. Бабаянц // *Захист і карантин рослин*. - 2009. - № 8. - С. 27-29.
48. Вакуленко, В.В. Регулятори росту і мікродобрива - фактори підвищення продуктивності культур / В.В. Вакуленко // *Захист і карантин рослин*. - 2015. - № 3. - С. 43.
49. Вакуленко, В.В. Регулятори росту рослин і мікродобрива ННПП «НЕСТМ» / В.В. Вакуленко // *Захист і карантин рослин*. - 2014. - № 3. С.
50. Вакуленко, І.М. Засміченість посіву і продуктивність кукурудзи в залежності від передпосівної обробки ґрунту і системи застосування гербіцидів / І.М. Вакуленко, М.М. Ахтирцев // *Кукурудза і сорго*. - 2012. - № 4. - С. 29-33.
51. Володарський, Н.І. Біологічні основи вирощування кукурудзи / Н.І. Волдарській. - М .: Колос, 1986. - 256 с. . Воронін, А.Н. Агротехніка насінницьких посівів кукурудзи як показник реалізації потенційної

- продуктивності гібридів / О.М. Воронин, Н.С. Сокор, Д.В. Ветерном, Г.М. Журба // Кукурудза і сорго. - 2002. - № 3. - С. 14-16.
52. Генкель, П.А. Фізіологія жаро- та посухостійкості рослин: монографія / П.А. Генкель. - М.: Наука, 1982. - 280 с.
53. Глазков, А.Е. Здорові насіння - гарант високого врожаю / А.Є. Глазков, Н.М. Донскова // Захист і карантин рослин. - 2013. - № 8. - С. 24-26.
54. Голишін, Н.М. Фунгіциди в сільському господарстві / Н.М. Голишін. - 2-е вид. - М.: Колос, 1982. - 271 с.
55. Жирмунская, Н.М. Фізіологічні аспекти застосування регуляторів росту для підвищення посухостійкості рослин / Н.М. Жирмунская, А.А. Шаповалов // Агрохімія. - 1987. - № 6. - С. 102-109.
56. Забрейко, С.А. Білки-інгібітори екзогенних протеїназ в насінні рослин при впливі стресових факторів / С.А. Забрейко // Регуляція росту, розвитку і продуктивності рослин: матеріали III Міжнародної наукової конференції. - Мінськ, 2003. - С. 191-193.
57. Звягінцев, Д.Г. Біологія ґрунтів / Д.Г. Звягінцев, Г.М. Зеновій. - М.: МГУ, 2005. - 445 с.
58. Калінін, Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві / Ф.Л. Калінін // Київ: Урожай, 1989. - 168 с.
59. Каспаров, В.А. Застосування пестицидів за кордоном / В.А. Каспаров, В.К. Промоненков. - М.: Агропромиздат, 1990. - 224 с.
60. Качинський, Н.А. Фізика ґрунтів / Н.А. Качинський. - М.: Вища школа, 1965. - 357 с.
61. Кравченко, Р.В. Основні обробки ґрунтів під кукурудзу / Р.В. Кравченко // Аграрна наука. - 2007. - № 6. - С. 9-10.
62. Круглов, Ю.В. Мікрофлора ґрунту і пестициди / Ю.В. Круглов. - М.: Агропромиздат, 1991. - 128 с.
63. Куперман, Ф.М. Біологія розвитку культурних рослин / Ф.М. Куперман, Є.І. Ржанова, В.В. Мурашев [и др.]. - М.: Вища школа, 1982. - 343 с.

64. Лазарєв, В. І. Авангард на озимій пшениці / В.І. Лазарєв, М. Н. Казначєєв, В.А. Сонін // Захист і карантин рослин. - 2004. - № 9. - С. 39-40.
65. Лазарєв, В. І. Гумат «Родючість» на посівах ярої пшениці / В.І. Лазаграв, Ю.А. Шамардіна // Зернове господарство. - 2005. - № 8. - С. 22-23.
66. Пономаренко, С.П. Резерв виробництва цукрових буряків/ С.П. Пономарьова ренко, Г.С. Боровикова, М.М. Пантелей // Регуляція росту, розвитку і продуктивності рослин: матеріали III Міжнародної наук. конф. (Мінськ, 8-10 жовтня 2003 року). - Мінськ. - С. 103-105.
67. Поршнев, Г.А. Активатори росту і біодобрива на посівах зернових культур / Г.А. Поршнев, В.І. Лазарєв, В.І. Лазарєв [и др.] // Хімія в сільському господарстві. - 1997. - № 2. - С. 13-15.
68. Разуваєв, А.І. Наш фуражний резерв / А.І. Разуваєв, Н.Ф. Разуваєва, С.А. Сьоміна, Н.А. Сьомін // Кукурудза і сорго. - 1990. - № 3. - С. 17-18.
69. Скарга, О.В. Вплив погодних умов, густоти посіву та скороспелості на врожайність гібридів кукурудзи / О.В. Скарга, Т.Р. Толорая, В.П. Малаканова [и др.] // Кукурудза і сорго. - 2004. - № 3. - С. 4-7.
70. Скарга, О.В. і ін. Обробка мікроелементами насіння гібридів і самообпилюваних ліній кукурудзи. / О.В. Скарга, Т.Р. Толорая, В.П. Малаканова [и др.] // Кукурудза і сорго. - 2004. - № 1. - С. 2-4.