

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра землеробства і агрохімії імені В.І.Сазанова

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Ефективність застосування мікродобрив на
урожайність кукурудзи на зерно»

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОШ Еколого-економічне
рослинництво,
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Ягич Владислав Ігорович

Керівник: Сергій ПОСПЕЛЮВ,
доктор с.-г. н., професор
Рецензент: Марініч Л.Г.,
кандидат с.-г. н., доцент

Полтава - 2024 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
Розділ 1. Особливості технології вирощування кукурудзи (огляд літератури)	8
Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень.....	18
2.1. Загальні відомості про господарство.....	18
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства	18
2.3. Методика досліджень	21
2.4. Агротехніка вирощування культури	22
Розділ 3. Результати досліджень	23
3.1. Вплив обробки препаратами Квантум-Зернові на формування елементів продуктивності у кукурудзи на зерно	23
3.2. Вплив підживлення препаратами Квантум-Зернові на формування урожайності кукурудзи на зерно	28
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно.....	34
Розділ 5. Екологічна експертиза	37
Розділ 6. Охорона праці	40
Висновки та пропозиції виробництву.....	45
Список використаної літератури.....	47
Додатки.....	53

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. За обсягами посівних площ у світі кукурудза поступається лише пшениці, проте значно перевищує її за врожайністю. Завдяки цьому валовий збір кукурудзи часто наближається до збору пшениці, а в окремі роки навіть перевищує його. Світове виробництво зерна кукурудзи за даними 2023 р. становить близько 1,2 млрд тонн, що є найвищим показником серед зернових культур, включаючи пшеницю та рис. Найбільшим виробником кукурудзи є США, де збирають 384 млн т зерна з площі 34,8 млн га. Друге місце займає Китай із річним виробництвом 280 млн т. Країни Європейського Союзу виробляють близько 61 млн т кукурудзи.

В Україні площі посівів кукурудзи на зерно становлять 3,8 млн га, а валовий збір – близько 31,4 млн т. Середня врожайність сягає 7,8 т/га, а в найсприятливіших регіонах – до 9,0 т/га.

Популярність кукурудзи у світі зумовлена її широким використанням як продовольчої та кормової культури. Її зерно містить 1,34 кормових одиниці на 1 кг, багате на жири та легко засвоювані вуглеводи, хоча й відносно бідне на протеїн (80-82 г на 1 кормову одиницю). При цьому у складі кукурудзи переважає зеїн – білок із низькою біологічною цінністю.

З зерна кукурудзи в продовольчій і технічній промисловості виготовляють понад 150 видів продукції, серед яких крупни, палички, пластівці, борошно, комбікорм, крохмаль, патока, глюкоза, спирт, олія тощо. Крім того, зі стебел, стрижнів і обгорток початків виробляють близько 40 видів промислової продукції, таких як целюлоза, папір, фурфурол, лігнін, ксилоза, клей, лінолеум та інші.

На сучасному етапі перед аграрним сектором України стоїть завдання значного підвищення продуктивності зернової кукурудзи для забезпечення потреб економіки. Цього можна досягти завдяки впровадженню високоврожайних гібридів, використанню енергоощадних технологій і якісного насіння. Одним із елементів технології вирощування є застосування

мікродобрив, стимуляторів росту для регулювання урожайності кукурудзи. Саме цьому і була присвячена наша робота.

Мета досліджень. Основною метою роботи було удосконалення існуючої технології вирощування кукурудзи на зерно за рахунок застосування мікродобрив «Квантум-Зернові».

Завдання досліджень: Відповідно до поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- вивчення ефективності застосування «Квантум-Зернові» шляхом обробки насіння і позакореневого підживлення ячменю;
- дослідити у виробничих умовах ефективність застосування препарату «Квантум-Зернові»

Об'єкт досліджень. Агроекози кукурудзи середньостиглих гібридів Спектрал та СИ Еленор

Предмет досліджень. Формування продуктивності середньостиглих гібридів Спектрал та СИ Еленор залежно від впливу гумінових препаратів Фульвітал Плюс та Фульвігрейн Сід.

Методи досліджень. Дрібноділяночні та польові дослідження, лабораторні методи, статистичні методи.

Наукова новизна одержаних результатів. Для умов Полтавської області вивчено дію препарату «Квантум-Зернові» на продукційний процес кукурудзи

Практичне значення отриманих результатів. Отримані в результаті досліджень дані є елементами технології вирощування кукурудзи, можуть бути включені до рекомендації щодо застосування мікродобрив при вирощуванні кукурудзи.

Особистий внесок здобувача. Автор безпосередньо брав участь у плануванні і проведенні досліджень, обробки результатів експерименту, теоретичному аналізі літературних даних, формуванні висновків.

Апробація результатів досліджень. Основні положення дипломної роботи доповідались і обговорювались на засіданні наукового гуртка кафедри землеробства і агрохімії імені В.І. Сазанова.

Публікації. За матеріалами дипломної роботи опублікована робота: Кравченко Р.В., Семенов І.О., Ягич В.І. Гумінові препарати і мікродобрива в регуляції живлення рослин. VI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин», Полтава, 2024. С.138-139.

Структура і обсяг дипломної роботи. Дипломну роботу викладено на 53 сторінках машинопису. Вона містить 9 таблиць, 5 рисунків і складається із вступу, шести розділів, висновків, списку літератури.

РОЗДІЛ I

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

У світі кукурудза по праву займає перше місце серед культур, які культивуються. Вона широко використовується не лише в кормовиробництві, але й цінний продукт харчування. Близько 20 % зерна кукурудзи використовується для продовольчих потреб, 15 -20% - на технічні цілі та 60 - 65% на харчування тваринам [39]. Вона посідає третє місце після пшениці та рису за посівними площами та валовим збором зерна.

Кукурудза відноситься до теплолюбивих культур, насіння проростає за мінімальної температури ґрунту - 8-10°C, сходи з'являються при температурі +10-12°C, за нижчих температур польова схожість різко знижується.

При посіві в пізні строки насіння попадає в недостатньо зволожений шар ґрунту, проростає не повністю, внаслідок сходи зріджені, пригнічуються бур'янами. При пізніх строках друга половина вегетації кукурудзи продовжується. Середньостиглі гібриди висіяні в пізні строки не завжди досягають повної стиглості, що обумовлено низькими температурами осені. Площа листової поверхні зменшується в середньому на 12-15%. Знижується врожайність, наприклад у ранньостиглого гібриду (ДКС 3939) на 0,93 т/га, середньораннього (Ржт Гімалаяке) – 1,01, середньостиглого (ЕС Метод) – 1,84 і пізнього (РЖТ Носміке) – 1,34 т/га [19].

Строки сівби та морфо-біологічні особливості гібридів різних груп стиглості впливають на показники структури врожаю та накопичення сухої речовини. Дослідами проведеними БНАУ встановлено, що при посіві кукурудзи за температури ґрунту 6-8°C у фазі молочно-воскової стиглості відсоток качанів, стебел, листків у ранньостиглих гібридів становив 44,3, 41,3, 14,5 %, у середньоранніх – 45,8, 40,0, 14,2%, середньостиглих 46,5, 38,6, 13,9 %. За посіву при температурі ґрунту 8-10°C у ранньостиглих та

середньостиглих відсоток качанів збільшувався, а стебел і листків зменшувався, у середньоранніх відсоток качанів і листків збільшувався, а стебел зменшувався. За сівби при температурі ґрунту 10-12°C у ранньостиглих та середньораннього частка качанів збільшувалась, а стебел і листя зменшувалась в порівнянні з ранніми строками, а середньостиглих – частка качанів зменшувалась, стебел збільшувалась, листя залишалась на рівні.

Вміст сухої речовини зростає від фази молочної стиглості до воскової у качанах, а в листостебловій масі знижувався, у фазі воскової стиглості у вегетативній масі вміст сухої речовини був вищий ніж в фазу молочної стиглості на 3,0-4,2%, але в качанах був найвищий. Залежно від строків сівби найвищий відсоток сухої речовини у вегетативних органах відмічений за сівби при температурі ґрунту 8-10°C і зріс на 0,4-1,2% в порівнянні з іншими варіантами у фазу воскової стиглості [16].

Кукурудза не дуже вимоглива до попередників, її можна вирощувати в монокультурі. На окультурених та родючих ґрунтах (при удобренні) протягом 6-10 років, на бідних -3-5 років.

Обробіток ґрунту є одним з ключових моментів у технології вирощування кукурудзи, він включає основний та передпосівний обробіток. За основного - регулюється повітряний, тепловий, водний режими, вологосмість ґрунту, його краще проводити відразу після збирання попередника (влітку або на початку осені). Передпосівний - забезпечує збереження вологи та створення пухкого, теплого посівного шару. Кукурудза досить вимоглива до аерації ґрунту, тому доцільно проводити глибоку оранку на глибину 25-27 см, або безпліцевий чизельний обробіток.

Оранка на глибину 25-27 см в порівнянні з безпліцевим обробітком сприяє формуванню вищого врожаю кукурудзи, дозволяє отримати 8,97 т/га [29].

За результатами досліджень тривале застосування мілкового обробітку ґрунту навіть на удобрених фонах призводить до зниження врожайності зерна

на 0,33-1,05 т/га, абсолютно сухої речовини – 0,61-1,95 т/га, кормових одиниць – 0,63- 2,0 т/га, перетравного протеїну – 0,03-0,09 т/га [21].

На основі отриманих даних рекомендується в зонах недостатнього та нестійкого зволоження лівобережного Лісостепу при вирощуванні кукурудзи на зерно застосовувати чизельний спосіб основного обробітку ґрунту як ефективний спосіб в боротьбі з бур'янами та підвищення продуктивності кукурудзи. Доцільно проводити даний агротехнічний захід двічі за ротачію сівозміни [32].

Навесні на незораних полях ґрунт обробляють важкими дисковими знаряддями або протиерозійним культиватором на глибину 12-14 см. Закриття вологи та вирівнювання поля здійснюється при фізичній стиглості ґрунту під кутом 45-50° до напрямку основного обробітку [6].

Встановлено, що досходове боронування підвищує урожайність кукурудзи за застосування середніх борон на 5,3%, боровами ВШЦ – Р – на 9,8%, «сліпою» культивацією культиватором УСМК-5,4 – на 14,4 %.

Згідно даних досліджень найефективніше проводити міжрядний обробіток ґрунту в посівах кукурудзи на глибину 9-11 см. При застосуванні даного агротехнічного заходу отримано найбільшу кількість качанів – 97 на 100 рослинах, 147 г зерна з одного качана та масу 1000 насінин – 288 г.

Також при міжрядній культивації на глибину 9-11 см створюються оптимальні умови для накопичення вологи в ґрунті [1,10].

Застосування мульчуючих або консервуючих технологій є доречним у регіонах з дефіцитом вологи. Мульчуюча технологія передбачає заміну поверхневим безполицевим глибокий обробіток ґрунту, знищення бур'янів проводять в комплексі, механічний плюс хімічний та утворення на поверхні ґрунту з рослинних решток шару мульчі. За цією технологією восени проводять лушення стерні, обробку поля гербіцидами (якщо воно засмічене багаторічними бур'янами) та боронування із прикотковуванням. Навесні закриття вологи та передпосівне внесення ґрунтового гербіциду під культивацію із зарубкою на глибину 6-8 см,

Консервуюча технологія передбачає заміну поверхневим безполицевим глибокий обробіток (глибоке рихлення, глибокий плоскорізний обробіток) та збереження частково рослинних решток. Різниться від мульчуючої технології тим, що восени проводять глибокий обробіток ґрунту замість боронування і на поверхні залишають зазвичай близько 20-30% рослинних решток.

Вертикальний обробіток ґрунту - це безплужна технологія, специфічність Verti-till - відсутність при обробітку горизонтальних зміщень ґрунту і перевертання скиби та ущільнення. Також проводять подрібнення та розподілення по поверхні поля поживних решток. За даної технології щорічно поверхневий обробіток ґрунту здійснюють вертикальними агрегатами, а раз на 4-6 років глибокорозпушувачами обробляють ґрунт на глибину не менше 40 см, що дозволяє розрихлити плужну підшову, яка переважно утворюється на глибині близько 25 см та простягається вглиб приблизно на 10-12 см [10].

Слід зазначити, що елементи живлення поглинаються рослинами кукурудзи протягом вегетаційного періоду нерівномірно: потреба в азоті триває до воскової стиглості, особливо критично у період викидання волоті, потреба у фосфорі – протягом всього вегетаційного періоду, критично на початку вегетації (3-7 листків), а калій - перша половина вегетації та в період утворення і формування зерна.

Використання мінеральних добрив дозволяє підвищити висоту рослини кукурудзи на 8,9-26,7 %, площу листової поверхні – на 23,6-49,7 %, діаметр стебла – на 5,9-18,3 %, масу однієї рослини - на 21,3-48,5 %, фотосинтетичного потенціалу – на 5,9-33,1 %, чистої продуктивності фотосинтезу - на 6,8-18,3 % в порівнянні з псевдобресними варіантами. Максимальні морфо-біологічні показники зафіксовані за найвищої дози добрив (N_{120} P_{120} K_{120}). Також відмічено зменшення коефіцієнту водоспоживання на 18,8-33,4 % в варіантах з внесенням мінеральних добрив в порівнянні з контролем [14].

Сумісне внесення азотних добрив і мікродобрив забезпечує покращення умов живлення рослин, що позитивно впливає на елементи структури врожаю.

За даними БНАУ при вирощуванні гібриду кукурудзи СИ Зефір доцільно вносити азотні добрива перед сівбою (N_{40}) у поєднанні з мікродобривом Вусал Р Мах, що дозволило отримати найвищі параметри структури врожаю в порівнянні з контролем та іншими варіантами. Довжина качана становила 18,3 см, діаметр качана – 5,0 см, маса зерна качана – 178,2 г, маса 1000 зерен – 267,6 г [15].

При вирощуванні гібриду НК Термо рекомендується внесення аміачної селітри в дозі 40 кг д.р. перед сівбою + позакореневе підживлення у фазу 3-5 листків Нутриват Плюс Кукурудза. Даний технологічний захід підвищує фотосинтетичну діяльність рослини, яка зумовлює кількісні та якісні показники врожаю. Забезпечує максимальну площу листової поверхні та фотосинтетичний потенціал відповідно 46,8 тис. $m^2/га$ та 2476,5 тис. $m^2/га \cdot днів$ [34,35].

Застосування мікродобрив і регуляторів росту позитивно впливають на формування фотосинтетичного потенціалу посівами кукурудзи. Згідно досліджень за вегетаційний період у середньоранніх і середньостиглих гібридів (Гендальф (ФАО 250), Інтелігенс (ФАО 380)), фотосинтетичний потенціал становив на контролі 2,96 та 3,32 млн. $m^2 \cdot діб/га$, а при позакореновому підживленні мікродобривами та регулятором росту збільшився на 0,35-0,87 млн. $m^2 \cdot діб/га$. Найбільше значення отримано у період «цвітіння волоті- молочно-воскова стиглість зерна», на контролі – 1,32 та 1,40 млн. $m^2 \cdot діб/га$, а на ділянках з підживленням показники збільшилися на 0,21-0,38 млн. $m^2 \cdot діб/га$. Також відмічено їх вплив на тривалість вегетаційного періоду, в середньому подовжувався на 2-4 дні порівняно з контролем [4].

Слід зазначити, що застосування на посівах кукурудзи макро-добрив сприяє подовженню вегетаційного періоду на 1-2 дні, а мікродобрив на 1 день [16].

На кислих ґрунтах на фоні вапнування (доза вапна розраховані за кислотно-основною буферністю) як на фоні органічно-мінеральної так і

мінеральної системи удобрення дозволяє отримати високі економічно оправдані врожаї кукурудзи, сприяє ресурсозбереженню, охороні родючості ґрунтів порівняно із внесенням високих норм вапна, розрахованого за гідролітичною кислотністю [33].

Агрокліматичні умови України дозволяють вирощувати гібриди кукурудзи різних груп стиглості від ранніх до досить пізніх, але в основному в Україні вирощується ФАО 240-370. На сьогодні не є актуальною мапа ФАО, яка була багато років тому, оскільки суттєві зміни відбулись в сторону збільшення ФАО. Рекомендується в північній частині України, в залежності від ґрунтових умов, вирощувати [ЛГ30215](#) та ЛГ30273. Гібриди стійкі до сажкових хвороб і фузаріозу, мають гарну вологовіддачу і холодостійкість. У Центральній частині вирощують ФАО від 250 до 350, варто використовувати гібриди ЛГ30273, Адевей та ЛГ31377, більш південніше можна розглядати схему [ЛГ30254](#), Адевей або ЛГ30315 та ЛГ31388. Зубовидні гібриди бажано не висівати в ранні строки посіву [13].

Пропонується використовувати різні групи ФАО, а саме в залежності від кліматичної зони 200-250 в кількості 10-20%, 260-300 у кількості 30-40% і решта на ФАО після 300 [3].

Для Лісостепової зони доцільно вибирати ранньостиглі і середньостиглі гібриди: Сингента, Піонер, Монсанто ДКС 4608, ДБ Хотин, Корал (ФАО 200-300), Сілверклауд (ФАО 200), Скапер (ФАО 300), Вархол (ФАО 300) [2].

У зоні достатнього зволоження густина стояння рослин може становити 80-90 тис. рослин на га, у зоні недостатнього зволоження – 40-70 тис. рослин на га.

Дослідженнями встановлено, що надто висока або низька загущеність посівів негативно впливає на врожайність культури. За недостатньої густоти стояння не повністю використовуються поживні речовини і волога, внаслідок цього врожайність з одиниці площі знижується, хоча з окремо взятої рослини може бути вищою. Якщо сильно загущені посіви, внаслідок конкуренції за фактори життя, відбувається передчасне відмирання листків, досягання

зерна, зменшується кількість качанів на рослині, їх озерненість, маса 1000, що призводить до втрат урожаю [12,18].

Рослини кукурудзи до часу активного росту слабо реагують на агротехнічні заходи, відмінності по висоті рослин за густоти стояння 55, 65, 75 тис. шт./га незначні. А під час активації ростових процесів, на час появи 15-го листка застосування мінеральних та органічних добрив суттєво впливають на висоту рослин. Ранньостиглі гібриди за густоти стояння 55 тис. шт./га мало відрізнялись по висоті за різних систем удобрення лише на 1см, але підвищення густоти до 65, 75 тис. шт./га сприяло зростанню відмінностей між варіантами на 5,9 та 3,5 см, аналогічні показники зафіксовано і для середньоранніх, для середньостиглих відмінності за варіантами були менш виражені – 2,3, 1,9 та 0,9 см [27].

Відмовитися від механічних заходів догляду за посівами кукурудзи дозволить застосування високоефективних гербіцидів ґрунтової і післясходової дії. Критичними для формування продуктивності культури є фаза 2-3 та 6-7 листків, тому правильний підбір гербіцидів – один із заходів в отриманні високих урожаїв. На перших етапах розвитку рослин доцільно застосовувати ґрунтовий гербіцид Примекстра Голд 720 SC к.с., або Примекстра ТЗГолд 500 SC к.с., які не токсичні до рослин і їх можна використовувати не тільки до сходів, але й до фази 3-5 листків. Люмакс 537, 5 SE, с.с. ренньопіслясходовий гербіцид, застосовується і до сходів. До його складу входить три компонента, що дозволяє знищити значно ширший спектр бур'янів, захисна дія зберігається до 70-80 днів. Для ефективної боротьби з осотовими найефективніший гербіцид Ланцелот, який знищує кореневу систему бур'яна на значно більшій глибині ніж інші гербіциди подібної дії. Елюмікс 105 OD, о.д. – двокомпонентний гербіцид, який знищує слабочутливі або стійкі до інших гербіцидів дводольні бур'яни (ваточник сірійський), ефективний в боротьбі з хрестоцвітними, ширицею, лоболою, падалицею соняшнику та ріпаку, осотів, пасліна чорного, портулак городній та інші. Не фітотоксичний до рослин даної культури [6].

В умовах зони південного Степу рекомендується впровадження борозенної технології з використанням комбінованих агрегатів з відвальниками. В утворенні борозни проводять посів кукурудзи з одночасним смуговим внесенням ґрунтових гербіцидів, що дозволяє підвищити урожайність зерна на 11% в порівнянні з індустріальною технологією, а також зменшити витрати палива на 1%, коштів на 6%, здешевити собівартість практично на 14% [31].

В умовах України найбільш поширеними та шкодочинними хворобами кукурудзи є легюча сажка та пухирчаста, гельмінтоспоріоз, фузаріоз, іржа. Проявляються також залежно від зони вирощування пліснявіння насіння, кореневі та стеблові гнилі, бактеріоз, біль качанів та ін. [9,25].

Оскільки збудник сажкових хвороб накопичується у ґрунті, ефективним методом захисту є дотримання сівозміни, а також протруєння насіння, вирощування стійких гібридів і сортів, захист від шкідників, збалансоване живлення рослини [36,40].

Оптимальний спосіб обробітку ґрунту забезпечує обмеження розвитку стеблових гнилей, доцільно використовувати для посіву протруєне насіння та стійкі сорти і гібриди [20,37].

Інтенсивність розвитку фузаріозу залежить від низки факторів, таких як стійкість сорту чи гібриду, пошкодження шкідниками, група стиглості сорту, погодні умови [22,23].

За результатами даних фунгіцидний захист рослин знижує розвиток хвороб кукурудзи. Від кліматичних умов року залежить ефективність фунгіцидних обробок. Обприскування посівів у фазі 10 листків, викидання волоті, після цвітіння та наливу зерна забезпечували нижчий (до 4 %) розвиток гельмінтоспоріозу в фазі воскової стиглості, порівняно з контролем на 25,9 %. Таку ж закономірність спостерігали за розвитком іржі – 2,9, проти 19,4 % та фузаріозом качанів – 1,1, що на 6,5 % менше від контролю.

Застосування регуляторів росту значно покращує кількісні, якісні показники та посилює стійкість рослин до біотичних і абіотичних

несприятливих факторів навколишнього середовища, стресів. Так в умовах Південного Степу України застосування препарату Метіур сприяло зростанню схожості насіння на 10,7 %, зменшенню висоти рослин на 8,8 % (важливо в пристосуванні до дії осмотичних стресів) та зростанню біологічної врожайності до 26 %. За результатами інших досліджень, застосування даного препарату сприяло зростанню не тільки схожості та біологічної врожайності але і висоті стебла [24].

За результатами досліджень в Лісостеповій зоні України використання біостимулятора Ерайза позитивно впливає на формування структури врожаю гібридів кукурудзи, так довжина качана збільшилась в порівнянні з контролем на 44%, діаметр качана на 8%, маса качана на 20%, кількість рядів зерен в качані - на 13% [39].

Дослідженнями проведеними на Полтавській дослідній станції встановлено, що позакореневе підживлення посівів стимулятором Гідрогумін та Сульфатом магнію сприяло збільшенню висоти рослин на 24 см, кількості зерен в качані на 31 шт., масі 1000 насінин на 12,2 г, також покращились якісні показники зерна - вміст білку зріс на 28,5 %, приріст врожайності становив 0,61 т/га в порівнянні з контролем [11].

За результатами експериментальних даних передпосівна обробка насіння кукурудзи регуляторами росту Регопланту та Зеастимулін позитивно впливає на ріст рослин - висота рослин перевищувала контрольний варіант на 13-17% [17].

Отже, кукурудза теплолюбива культура, висівати її доцільно за температури ґрунту 8-10°C. Оптимальна вологість ґрунту на час посіву 15-16 мм і більше. Для посіву варто використовувати протрусне насіння, що захистить його і сходи від ураження хворобами і шкідниками. Убезпечить від несприятливих факторів вирощування правильний підбір сортів і гібридів кукурудзи враховуючи різні погодно-кліматичні умови зон вирощування культури в Україні. В основний обробіток ґрунту краще проводити оранку або глибоке чизелювання. Застосування макро добрив, позакореневе підживлення

мікродобривами та регуляторами росту підвищує не тільки врожайність і продуктивність культури, позитивно впливає на елементи структури врожаю, а й на фотосинтетичний потенціал, забезпечує стійкість рослин до негативних біотичних і абіотичних факторів.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

Приватне сільськогосподарське підприємство «ХТЗ» Полтавського району Полтавської області розташоване в північно-східній частині Лівобережжя Лісостепової зони України. Центральна садиба господарства знаходиться в с.м.т. Чутове. Від обласного центру м. Полтава знаходиться на віддалі 55 км. Між господарством і обласним центром проходить автотраса Київ – Харків.

Господарство орендує 534 земельних паїв, загальна земельна площа 1668 га, центральна садиба – с.м.т. Чутове. Господарство спеціалізується на виробництві продукції рослинництва, а особлива увага приділяється зерновим культурам.

ПСП «ХТЗ» спеціалізується на вирощуванні зернових культур, соняшнику і сої. В перні роки своєї роботи підприємство надавало перевагу вирощуванню пшениці та ячменю, у звітному році розпочало займатися вирощенням кукурудзи на зерно. Значна увага приділяється також вирощенням технічних культур – соняшнику та сої, закупівельні ціни на які в останні роки достатньо високі. В перспективі господарство планує зайнятися вирощенням для внутрігосподарських потреб свиней та корів, для чого в даний час будуються тваринницькі приміщення.

2.2. Агрокліматичні умови

ПСП «ХТЗ» розміщене в середньо зволоженому районі з м'яким, помірно-континентальним кліматом, нестійким зволоженням, холодною іноді зимою та жарким іноді сухим літом.

Середня температура повітря за останні роки становила 13,9 °С. Найхолодніший місяць січень – 9,6 °С, найбільш теплий липень + 20,8 °С. Сума

активних температур складає 2785 °С. Цього цілком вистачає для визрівання всіх вирощуваних у районі культур.

Середня тривалість безморозного періоду становить 176 днів у повітрі, 141 день на поверхні ґрунту. Відносна вологість повітря в літній період коливається від 51% до 78 %, а іноді сягає нижче 30 %.



Рис. 2.1. Температура повітря за роки досліджень впродовж вегетаційного періоду.

За даними спостережень, за роки досліджень сума ефективних температур склалась вищою за середні багаторічні показники, що викликало скорочення вегетаційного періоду у гібридів буряку.

2024 рік характеризувався пониженою кількістю опадів вздовж всього вегетаційного періоду. У липні та серпні випало опадів втричі менше середніх багаторічних. Кількість опадів в інші місяці вегетації приближалась до середніх багаторічних з незначним зменшенням. Недостатньо був забезпечений вологою вересень місяць, коли гібриди буряку формують урожай.



Рис. 2.2. Опали за роки досліджень впродовж вегетаційного періоду.

2.3. Методика досліджень

В дослідях для обробки насіння і позакореневого підживлення використовували мікродобрива «Квантум-Зернові» з розрахунку 2 л/т. Обробку насіння проводили за допомогою протруювача. Позакореневе підживлення проводили мікродобривами «Квантум-Зернові» нормою 2 л/га оприскувачем в об'ємі 300 л/га у фазу виходу в трубку.

Схема досліду передбачала вивчення ефективності застосування мікродобрив на продуктивність гібридів кукурудзи. Вона мала наступні варіанти:

1. Контроль (рекомендована технологія)
2. Обробка насіння препаратом «Квантум-Зернові» (2 л/т)
3. Обробка посівів препаратом «Квантум-Зернові» (2 л/га) в фазу 3-5 листків.
4. Обробка насіння препаратом «Квантум-Зернові» (2 л/т) + посівів препаратом «Квантум-Зернові» (2 л/га) в фазу 3-5 листків – обробка препаратом «Квантум-Зернові» (2 л/га) в фазу 6-9 листків.

В 2023-2024 роках проводили дрібноділяночні дослідження у 4-х разовій повторності. Площа кожної повторності 3,6 м. х 5 м. = 18 м. кв. Облік проводився з 1 м.кв.

В 2023-2024 р. випробування проводилося у польових умовах. Збір та облік урожаю кукурудзи проводили окремо по варіантах прямим комбайнуванням.

Попередником для кукурудзи була озима пшениця.

Технологія виконання агротехнічних прийомів у досліді – рекомендована відповідно до зональних рекомендацій з вирощування кукурудзи в Лісостепу. Спосіб сівби кукурудзи – пунктирний з міжряддям 70 см.

Висівався гібридів Спектрал та СИ Еленор. Гібрид Спектрал – середньостиглий гібрид з високим потенціалом урожаю до 18 т/га, зернового напрямку використання. ФАО 320. Посухостійкий, холодостійкий, придатний

до вирощування за різних технологій (більш детальна характеристика наведена у додатках). Гібрид Еленор - середньостиглий гібрид з потенціалом урожаю до 16 т/га, зернового напрямку використання, ФАО 300. Холодостійкий, придатний до вирощування за різних технологій (більш детальна характеристика наведена у додатках).

2.4. Агротехніка вирощування культури

Лушення стерні проводилося важкою дисковою бороною на глибину 10–12 см наприкінці серпня, тоді як основний обробіток ґрунту виконували полицевим плугом на 20–22 см у жовтні. Під час основного обробітку вносили 200 кг мінеральних добрив із співвідношенням азоту, фосфору та калію 1:1:0,6.

Весняні роботи були спрямовані на збереження вологи, очищення поля від бур'янів і створення сприятливих умов для проростання насіння. З цією метою проводили раннє боронування важкими боровами БЗСТ–10, а через 3–4 дні здійснювали культивування на глибину 10–12 см.

Передпосівний обробіток виконували просапним культиватором УСМК–5,4, налаштованим на суцільну обробку. Для цього на бокових тримачах встановлювали стрілчасті лапи шириною 270 см.

Сівбу кукурудзи проводили сівалкою СУНН–8, дотримуючись оптимальної швидкості 6 км/год. Поле після посіву ущільнювали котками ЗККШ 6А. Сівбу розпочинали, коли ґрунт прогрівався до 10–12°C на глибині загортання насіння. При появі бур'янів виконували міжрядний обробіток культиватором КРН-4,2.

Збирання врожаю проводилося у фазі технічної стиглості зерна кукурудзи за допомогою комбайна **John Deere**.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив обробки препаратами Квантум-Зернові на формування елементів продуктивності у кукурудзи на зерно

Фактори вирощування, зокрема погодні умови під час вегетації та забезпечення рослин поживними речовинами завдяки агротехнічним заходам, істотно впливають на продуктивність кукурудзи. Урожайність культури визначається насамперед густотою рослин перед збиранням і масою зерна з кожної рослини, що залежить від кількості качанів на рослині та їхньої маси. У таблицях 3.1–3.2 наведені відповідні показники за результатами досліджень в 2023 та 2024 роки гібриду кукурудзи Еленор.

Аналіз таблиць 3.1 та 3.2 показує, що погодні умови досліджуваних років були головними чинниками формування елементів структури врожайності кукурудзи гібриду Еленор. В цілому погодні умови відіграли вирішальну роль у забезпеченні врожайності культури: в 2023 р. вони були сприятливими, а в 2024 р. Поєднання ґрунтової та повітряної посухи суттєво знизили потенціал гібридів.

Середня густина рослин за роки досліджень була більшою у 2023 році, вона становила 62,0-65,0 тис./га, а у 2024 році знизилась до 58,0-60,0 тис./га. Маса зерна з однієї рослини у 2023 році була 125,5 – 145,2 г, тоді як у 2024 році знизилась до 101,5-126,4 г. Щодо маси 1000 зерен, середнє значення знизилось з 250-293 г у 2023 році до 215-235 г у 2024 році. Аналогічні закономірності відзначалися при визначенні виходу зерна з качана: в 2023 р. він становив 72,0-75, %, а в 2024 р. значно менше – 65,0-68,0 %.

Варто відзначити, що застосування мікродобрив позитивно впливало на гібрид кукурудзи Еленор. У 2023 році оптимальні результати були отримані при триразовому застосуванні препарату Квантум-Зернові, як це рекомендовано виробниками цих препаратів, трохи нижчі показники за одноразової та дворазовій обробки, а найгірші результати були на

контрольному варіанті (без добрив). При цьому в 2023 р. маса зерна з однієї рослини порівняно з контролем зросла на 7,9-11,7 %, а маса 1000 зерен – на 5,2-15,2 %.

Таблиця 3.1

Вплив застосування препарату «Квантум-Зернові» на формування елементів продуктивності гібриду кукурудзи Еленор, 2023 рр.

Показники	Варіанти дослідів			
	Контроль, без обробки	Квантум-Зернові 2 л/т (насілля)	Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-листя)	Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-листя) – Квантум-Зернові 2 л/га (6-9 листків)
Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	6,2	6,4	6,5	6,5
Маса зерна з 1 рослини, г	125,5	137,8	142,8	145,2
Маса 1000 зерен, г	250	265	286	293
Вихід зерна з качана, %	72,0	75,0	76,0	75,0

Маса зерна, як основний чинник урожаю, в 2024 р. завдяки несприятливим погодним умовам, значно знизилася свої значення, але мікродобрива спрацювали навіть в таких умовах. Порівняно до контролю маса зерна зросла на 9,4 – 15,2 %, а маса 1000 зерен на 3,7-7,5 %, що значно

поступається попереднім значенням. Можна зробити висновок, що препарати показали свою ефективність на формування елементів продуктивності гібриду Еленор.

Через суттєві відмінності у гідротермічних умовах в роки досліджень, узагальнити вплив гумінових препаратів ми вважаємо не коректним, оскільки гідротермічні умови суттєво відрізнялися між собою, що означено в Розділі 2 даної роботи.

Таблиця 3.2

Вплив застосування препарату «Квантум-Зернові» на формування елементів продуктивності гібриду кукурудзи Еленор, 2024 рр.

Показники	Варіанти дослідів			
	Контроль, без обробки	Квантум-Зернові 2 л/т (насіння)	Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-листіків)	Квантум-Зернові 2 л/т – Квантум-Зернові 2 л/га (3-листіків) – Квантум-Зернові 2 л/га (6-9 листків)
Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	5,8	5,9	6,0	6,0
Маса зерна з 1 рослини, г	101,0	115,0	125,0	126,4
Маса 1000 зерен, г	215	228	232	235
Вихід зерна з качана, %	65,0	68,0	69,0	68,0

Середня густина рослин гібриду Спектрал протягом досліджень була вищою у 2023 році, коли становила 58,0–60,0 тис./га, у той час як у 2024 році цей показник знизився до 52,0–56,0 тис./га. Маса зерна з однієї рослини у 2023 році варіювала в межах 115,5–138,8 г, але у 2024 році впала до 100,0–115,1 г. Аналогічно, маса 1000 зерен знизилася з 240–265 г у 2023 році до 205–222 г у 2024 році. Зменшення також зафіксовано у виході зерна з качана: 71,0–75,0 % у 2023 році порівняно з 62,5–65,6 % у 2024 році.

Таблиця 3.3

Вплив застосування препарату «Квантум-Зернові» на формування елементів продуктивності гібриду кукурудзи Спектрал, 2023 рр.

Показники	Варіанти дослідів			
	Контроль, без обробки	Квантум-Зернові 2 л/т (насіння)	Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-листочків)	Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-листочків) + Квантум-Зернові 2 л/га (6-9 листків)
Густина рослин перед збиранням, шт./м ²	5,8	5,8	6,0	6,0
Маса зерна з 1 рослини, г	115,5	128,0	134,0	138,8
Маса 1000 зерен, г	240	255	264	265
Вихід зерна з качана, %	71,0	72,0	75,0	72,0

Застосування мікродобрив, таких як Квантум-Зернові, позитивно вплинуло на продуктивність гібриду кукурудзи Спектрал. У 2023 році найкращі результати були досягнуті при триразовому внесенні препаратів, відповідно до рекомендацій виробників. Одноразова та дворазова обробки показали дещо нижчі результати, а найгірші спостерігалися на контрольному варіанті без підживлення. У 2023 році маса зерна з однієї рослини зросла на 8,2–13,1 %, а маса 1000 зерен — на 2,1–7,5 % порівняно з контролем.

Таблиця 3.4

Вплив застосування препарату «Квантум-Зернові» на формування елементів продуктивності гібриду кукурудзи Спектрал, 2024 рр.

Показники	Варіанти дослідів			
	Контроль, без обробки	Квантум-Зернові 2 л/т (насіння)	Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-5 листків)	Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-листків) + Квантум-Зернові 2 л/га (6-9 листків)
Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	5,2	5,6	5,6	5,4
Маса зерна з 1 рослини, г	100,0	105,0	115,0	115,1
Маса 1000 зерен, г	205	211	215	222
Вихід зерна з качана, %	62,5	65,6	66,6	65,6

У 2024 році через несприятливі погодні умови продуктивність була нижчою, однак навіть у таких умовах препарати виявили свою ефективність. Маса зерна з однієї рослини зросла на 6,4–10,5 %, а маса 1000 зерен — на 2,4–5,3 % порівняно з контролем. Це свідчить про значний потенціал мікропрепаратів у формуванні продуктивності гібриду Спектрал, навіть за несприятливих умов.

Аналіз даних таблиць показав, що середня густина рослин зростала на 1,0–2,0 тис. рослин/га залежно від використання мікродобрив порівняно з контролем. Подібна залежність була виявлена і для параметрів, таких як маса 1000 зерен і вихід зерна з одного качана. Найвищі показники врожайності зафіксували у 2023 році за умови триразового внесення (Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3- листків) – Квантум-Зернові 2 л/га (6-9 листків)), що забезпечило найбільшу продуктивність серед усіх досліджуваних варіантів.

3.2. Вплив застосування препарату «Квантум-Зернові» на формування врожайності кукурудзи на зерно

Продуктивність сільськогосподарських культур значною мірою залежить від взаємодії агротехнічних заходів та кліматичних умов, які впливають на рослини протягом вегетаційного періоду. На кожному етапі розвитку культури важливо забезпечити оптимальні умови, адже їх відповідність потребам рослин створює сприятливі передумови для отримання високого врожаю та якісної продукції.

Дослідження показали, що погодні умови мали вирішальне значення для врожайності кукурудзи у досліджувані роки. Так, у 2024 році через несприятливі кліматичні фактори у критичні фази розвитку врожайність гібриду Еленор була нижчою порівняно з 2023 роком і становила в середньому 6,120 т/га (табл. 3.5, 3.6), а різниця між роками в контролі становила 19,4 т/га.

Обробка в 2023 р. насіння мікродобривом Квантум-Зернові позитивно вплинуло на врожайність, забезпечивши її приріст у середньому на 0,24 т/га

порівняно з контрольним варіантом. Натомість максимальна врожайність, 8,57 т/га, була досягнута за комплексного застосування гумінових препаратів, як рекомендовано компанією, що перевищило контроль на 0,87 т/га (6,6%).

Ці результати підтверджують важливість оптимізації удобрення у критичні фази росту для підвищення продуктивності культури.

Таблиця 3.5

Вплив застосування препарату «Квантум-Зернові» на урожайність кукурудзи гібриду Еленор, т/га (2023 р.)

Варіанти дослідів	Повторення			Середнє
	I	II	III	
Без обробки (контроль)	7,75	8,33	7,15	7,75
Квантум-Зернові 2 л/т (насіння)	7,90	8,45	8,15	8,20
Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-5 листків)	8,35	8,00	8,50	8,28
Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3- листків) + Квантум-Зернові 2 л/га (6-9 листків)	8,66	8,75	8,30	8,57
ІНР 0,05				0,51

У 2024 році погодні умови були значно несприятливішими для формування і наливу зерна (табл. 3.6). Середня врожайність за цей рік склала 6,20 т/га в контролі, без застосування препаратів. Застосування Квантум-Зернові в цілому позитивно вплинуло на урожайність і спостерігалася загальна тенденція до зростання урожайності. Внаслідок обробки насіння урожайність

зросла на 0,28 т/га, а комплексне застосування препаратів збільшило урожайність на 0,1-0,37 т/га і в деякій мірі знизило негативну дію агрокліматичних факторів.

Таблиця 3.6

Вплив застосування препарату «Квантум-Зернові» на урожайність кукурудзи гібриду Еленор, т/га (2024 р.)

Варіанти досліджу	Повторення			Середнє
	I	II	III	
Без обробки (контроль)	6,15	6,21	6,25	6,20
Квантум-Зернові 2 л/т (насіння)	6,25	6,75	6,45	6,48
Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-5 листків)	6,25	6,12	6,50	6,29
Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3- листків) + Квантум-Зернові 2 л/га (6-9 листків)	6,40	6,70	6,6	6,57
НІР 0,05				0,55

Дослідження ефективності препаратів на гібриді Спектрал (табл.3.7., 3.8) показує аналогічні закономірності, описані вище. Найкращі показники були отримані нами в 2023 р. Без обробки було отримано 8,08 т/га зерна кукурудзи. Застосування Квантум-Зернові позитивно вплинуло на рослини, урожайність зросла на 3,2 % (8,43 т/га проти 8,08 т/га). Проте комплексне застосування Квантум-Зернові було більш ефективним; в результаті приріст урожаю становив 0,45-0,59 т/га.

Таблиця 3.7

**застосування препарату «Квантум-Зернові» на урожайність кукурудзи
гібриду Спектрал, т/га (2023 р.)**

Варіанти дослідів	Повторення			Середнє
	I	II	III	
Без обробки (контроль)	7,85	8,14	8,25	8,08
Квантум-Зернові 2 л/т (насіння)	8,26	8,47	8,55	8,43
Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-5 листків)	8,75	8,50	8,35	8,53
Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3- листків) + Квантум-Зернові 2 л/га (6-9 листків)	8,85	8,66	8,51	8,67*
НІР 0,05				0,56

В 2024 р. урожайність була набагато нижчою в зв'язку із посушливими умовами під час вегетації. В результаті на контрольному варіанті було отримано 5,77 т/га зерна, що на 2,41 т/га нижче порівняно із 2023 роком. Обробка насіння препаратом збільшило середню урожайність на 0,15 т/га (5,92 т/га). На варіантах із використанням препаратів по листу урожайність була більшою за попередні варіанти і становила 0,60-0,70 т/га. Таким чином, комплексне застосування гумінових препаратів позитивно вплинуло на розвиток рослин кукурудзи, що в свою чергу дозволило отримати більший приріст урожаю гібридів кукурудзи.

**Вплив застосування препарату «Квантум-Зернові» на урожайність
кукурудзи гібриду Спектрал, т/га (2024 р.)**

Варіанти дослідів	Повторення			Середнє
	I	II	III	
Без обробки (контроль)	5,65	5,88	5,80	5,77
Квантум-Зернові 2 л/т (пасіння)	6,10	6,12	5,55	5,92
Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3-5 листків)	6,35	6,65	6,12	6,37
Квантум-Зернові 2 л/т + Квантум-Зернові 2 л/га (3- листків) + Квантум-Зернові 2 л/га (6-9 листків)	6,65	6,33	6,42	6,47*
НІР 0,05				0,65

Результати дозволяють зробити загальний висновок, що в 2024 році було суттєве зниження урожаю, що пояснюється несприятливими агрокліматичними умовами під час вегетації, а саме: відсутність продуктивних опадів починаючи із липня та високі середньодобові температури, що не дозволило реалізувати в повній мірі високий генетичний потенціал гібридів кукурудзи.

Щодо ефективності препаратів на основі мікроелементів та регуляторів росту, то варто зауважити, що в 2024 р. вони спрацювали краще, особливо на варіанті із комплексним застосуванням всіх препаратів, що підтверджується статистично.

Підводячи підсумок наших досліджень, можна констатувати, що використання мікродобрив Квантум-Зернові в технології вирощування кукурудзи на зерно є ефективним рішенням отримання сталих врожаїв.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Економічна ефективність визначається співвідношенням між витратами на виробництво та отриманими результатами. Виробництво вважається ефективним, якщо ресурси, як людські, так і матеріальні, використовуються максимально раціонально для досягнення високоякісної продукції з мінімальними затратами.

Прийняття рішень щодо доцільності вирощування кукурудзи в господарстві залежить від його економічної ефективності. Оцінка перспектив вирощування цієї культури вимагає врахування таких факторів, як площа посіву, витрати, урожайність, обсяг виробництва та ціна реалізації. Точність та обґрунтованість розрахунків відіграють ключову роль у забезпеченні прибутковості галузі та конкурентоспроможності підприємства.

Ключовими показниками ефективності є збільшення врожайності з 1 га, зниження собівартості, підвищення прибутку та рентабельності. Собівартість відображає грошовий вираз виробничих витрат, які включають оплату праці, добрива, насіння, паливо та засоби захисту рослин. Вона розраховується як співвідношення загальних витрат до обсягу отриманої продукції.

Для зниження собівартості рекомендується впровадження комплексної системи управління, яка охоплює прогнозування, облік витрат, аналіз собівартості та розробку управлінських рішень для зменшення витрат. Витрати, пов'язані з реалізацією продукції, включаються у її вартість і впливають на процес збуту.

Прибуток — це різниця між доходом від реалізації продукції та усіма витратами, а рентабельність — показник, що характеризує ефективність використання ресурсів для вирощування культури.

Джерелами даних для економічних розрахунків є технологічна карта вирощування, нормативи витрат та фактичні ціни реалізації продукції.

Всі варіанти розрахунків наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно (2023 р)

Показники	Контроль (вирощування за рекомендованою технологією)	Квантум- Зернові 2 л/т – Квантум- Зернові 2 л/га (3- листків) + Квантум- Зернові 2 л/га (6-9 листків)	Контроль (вирощування за рекомендованою технологією)	Квантум- Зернові 2 л/т + Квантум- Зернові 2 л/га (3- листків) + Квантум- Зернові 2 л/га (6-9 листків)
		гібрид Еднор		гібрид Спектрал
Урожайність, т /га	7,75	8,57	8,08	8,67
Прямі затрати на 1 га, грн.	31419,9	32724,2	31419,9	32724,2
Реалізаційна ціна 1 т, грн.	8000	8000	8000	8000
Собівартість 1 ц, грн.	404,7	381,2	388,2	376,8
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	62000,0	68560,0	64640,0	69360,0
Чистий дохід з 1 га, грн.	30580,1	35835,8	33220,0	36635,8
Рівень рента- бельності, %	97,3	109,5	105,7	112,0

Основні показники економічної ефективності гібриду кукурудзи Еленор за рекомендованою технологією вирощування без застосування препаратів:

1. **Вартість валової продукції** розраховується шляхом множення врожайності з 1 га на ціну реалізації: $8,09 \text{ т} \cdot 8000 \text{ грн} = \mathbf{64720 \text{ грн}}$.
2. **Чистий дохід** визначається як різниця між вартістю валової продукції та загальними виробничими витратами: $64720 \text{ грн} - 31420 \text{ грн} = \mathbf{33300 \text{ грн}}$.
3. **Рентабельність** розраховується як відношення чистого доходу до виробничих витрат, помножене на 100 %: $P = \frac{33300}{31420} \cdot 100\% = 106\%$.

Для гібриду Спектрал при рекомендованій технології:

- **Собівартість 1 ц зерна** – 383 грн.
- **Чистий дохід з 1 га** – 34100,1 грн.
- **Рівень рентабельності** – 108,5 %.

Ефективність використання гумінових препаратів:

- При обробці гібриду Еленор мікродобривом собівартість 1 ц зерна знизилась до **378,6 грн**, чистий дохід зріс до **36315,8 грн**, а рентабельність – до **111,0 %**.
- Для гібриду Спектрал при аналогічному підживленні собівартість 1 ц зерна склала **368,7 грн**, чистий дохід – **38155,8 грн**, а рентабельність підвищилась до **116,6 %**.

Результати демонструють прибутковість вирощування обох гібридів, хоча за несприятливих умов 2024 року урожайність була значно нижчою. Водночас застосування препаратів підтвердило свою економічну доцільність та ефективність, рекомендуючи їх подальше використання у виробництві.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В Україні склалася складна екологічна ситуація через тривале інтенсивне використання природних ресурсів та надмірний техногенний вплив на біосферу. Особливо гостро стоїть проблема стану земельних ресурсів: ерозія ґрунтів, яка охоплює майже третину орних земель, стає дедалі масштабнішою, а їх родючість знижується. Ґрунти продовжують забруднюватися хімічними речовинами та техногенними відходами, що призводить до зростання вмісту пестицидів і нітратів у сільськогосподарській продукції. Нераціональне використання родючих земель для несільськогосподарських цілей лише погіршує ситуацію. Поряд із цим, погіршується санітарний стан лісів, а флора та фауна значно збіднюються [8].

Для вирішення цих проблем у 1991 році був прийнятий Закон України "Про навколишнє середовище", а в 1993 році — Закон "Про екологічну експертизу". Ці нормативні акти встановлюють правові основи для охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів, запобігання та ліквідації негативного впливу господарської діяльності на природу [5].

Раціональне використання природних ресурсів та їх збереження є ключовими напрямками екологічної політики. Основні принципи охорони довкілля включають екологічну безпеку, дотримання стандартів, екологізацію виробничих процесів, збереження біорізноманіття та проведення екологічних експертиз.

Закон "Про стратегічну екологічну оцінку", ухвалений у 2018 році, запровадив механізми екологічного аудиту та оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС). Ці інструменти спрямовані на оцінку впливу діяльності на природу і регулюються як державними органами, так і замовниками документації. Раціональне використання земельних ресурсів залишається критично важливим для підвищення добробуту населення та інтенсифікації

аграрного виробництва. Аналізуючи екологічну діяльність ПСП «ХТЗ», можна відзначити, що рівень заходів із захисту довкілля в господарстві потребує суттєвого вдосконалення. Попри позитивні дії, існують і негативні фактори, які негативно впливають на стан навколишнього середовища [7].

Ключову роль у забезпеченні належного рівня екологічного захисту відіграє кваліфікація фахівців та їх відповідальне ставлення до екологічних питань. Серед позитивних аспектів можна відзначити, що навіть за складних економічних умов господарство впроваджує заходи для покращення родючості ґрунтів, зокрема через внесення органічних і мінеральних добрив. Такі заходи сприяють збереженню родючості та покращенню структури ґрунту на комплексному рівні.

У господарстві експлуатуються близько 450 гектарів еродованих земель, розташованих на схилах із різним ступенем крутизни, які значною мірою страждають від водної та вітрової ерозії. Для зменшення цих явищ вирощуються культури, що сприяють збереженню ґрунту, такі як озима пшениця та багаторічні трави. Застосовуються також протнерозійні методи, зокрема залуження й оранка впоперек схилів. Однак ці заходи лише частково пом'якшують наслідки, тому потрібен системний підхід до протидії ерозії [30].

Проблеми виникають через ущільнення ґрунту, спричинене ранньовесняним обробітком колісними тракторами до досягнення фізичної стиглості ґрунту. Використання неефективної техніки та порушення сівоzmіни, зокрема перевищення частки соняшнику у структурі посівів понад 10 %, призводить до виснаження ґрунтів.

Додаткові екологічні ризики пов'язані з неправильним зберіганням органічних і мінеральних добрив. Відкриті майданчики для гною спричиняють втрати азоту, забруднення повітря та водойм. Неправильне зберігання мінеральних добрив призводить до випаровування азоту, що може негативно впливати на атмосферу. Порушення технології внесення добрив, зокрема потрапляння азотних сполук у водойми, також сприяє погіршенню екологічної

ситуації. Незважаючи на зменшення використання пестицидів, забур'яненість полів зростає, що знижує врожайність.

Для поліпшення стану довкілля рекомендується:

- запровадити системні протиерозійні заходи;
- оптимізувати строки внесення добрив і забезпечити їх загорання після внесення;
- дотримуватись регламентів застосування пестицидів;
- використовувати агротехнічні та біологічні методи контролю бур'янів і шкідників;
- мінімізувати ущільнення ґрунту шляхом застосування гусеничної техніки й широкозахватних агрегатів.

Комплексна реалізація цих рекомендацій допоможе зберегти ґрунтовий покрив і поліпшити екологічний стан господарства.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці являє собою систему правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, метою яких є збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у процесі трудової діяльності [26].

Державна політика в галузі охорони праці формується відповідно до Конституції України і здійснюється Верховною Радою. Вона націлена на створення безпечних і здорових умов праці, а також на запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням.

Основними регламентуючими актами з охорони праці є:

- Конституція України;
- Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002 року;
- Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, які спричинили втрату працездатності» від 22.02.2001 року;
- Кодекс законів про працю; а також положення, правила, норми та стандарти з охорони праці.

Згідно зі статтею 13 Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний забезпечити створення на робочих місцях кожного підрозділу умови праці, що відповідають нормативно-правовим актам, а також дотримання законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Роботодавець також повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці (СУОП), яка є частиною загальної системи управління організацією. СУОП сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також зменшенню небезпеки для третіх осіб, що можуть виникнути під час господарської діяльності. Вона

включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів, спрямованих на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці [28].

Роботодавець зобов'язаний створити умови праці в кожному структурному підрозділі відповідно до вимог нормативно-правових актів, а також забезпечити дотримання прав працівників у галузі охорони праці. Для цього повинна функціонувати система управління охороною праці (СУОП), яка має відповідати вимогам НДГПН від 7.02.2008 року.

Оцінка ефективності системи управління охороною праці (СУОП) базується на аналізі ризиків та запобіганні загрозам для життя і здоров'я працівників. Зокрема, проводиться експертна оцінка ризику виникнення небезпечних ситуацій за формулою:

$R = T \times P \times V_p$, де:

- R — ступінь ризику;
- T — тяжкість та можливі наслідки небезпечних ситуацій;
- P — ймовірність поразки на безпеку;
- V_p — вірогідність виникнення небезпечних ситуацій.

У ПСП «ХТЗ» ступінь ризику визначається наступним чином:

- Вірогідність виникнення небезпечних ситуацій (V_p) – 3;
- Тяжкість і можливі наслідки (T) – 3;
- Ймовірність поразки на безпеку (P) – 2.

Таким чином, $R = 3 \times 3 \times 2 = 18$, що відповідає середньому рівню ризику.

З огляду на це, необхідно інформувати працівників, їхніх безпосередніх керівників, керівника підрозділу та начальника служби охорони праці, а також ужити заходів для зниження ризиків.

Умови праці в ПСП «ХТЗ»

На ризик виникнення небезпечних ситуацій значно впливають умови праці, які включають фактори виробничого середовища, що впливають на здоров'я і працездатність працівників. У господарстві виявлені такі проблеми:

- підвищений рівень шуму і вібрацій під час роботи на тракторах і комбайнах;

- недостатнє освітлення в зерносховищах;
- нестача засобів індивідуального захисту для трактористів;
- відсутність належного санітарно-побутового забезпечення (туалети, курильні приміщення, місця для обігріву);
- неналежний стан знаків безпеки в приміщенні складу (вигорілі, пошкоджені);
- відсутність брезенту для накриття вантажів.

У польових умовах працівники використовують пересувні вагончики для прийому їжі та відпочинку, які відповідають санітарно-гігієнічним вимогам. Польові приміщення забезпечені інструкціями та засобами для надання першої медичної допомоги. Для захисту працівників видаються спецодяг і засоби індивідуального захисту.

Вплив порушень на здоров'я і безпеку

Невиконання вимог безпеки під час технологічних процесів у рослинництві може призводити до травм і захворювань. У ПСП «ХТЗ», що займається вирощуванням зернових і технічних культур, необхідно дотримуватися таких заходів безпеки:

Під час механізованого обробітку ґрунту:

- На рівному майданчику встановлювати корпуси плуга на задану глибину, підтягувати гайки кріплення лемешів та інших деталей.
- Обов'язково закріплювати кульові втулки нижніх пар пальців плуга після зчеплення. Використовуючи автозчепку, не допускати відхилу знаряддя від осі трактора більше ніж на 120 мм або замків більше ніж на 150 мм.
- У разі заміни лемешів у полі вимкати двигун або від'єднувати трактор, підкладаючи підставки під раму.

Для дискових борін і лушильників:

- Перевіряти кріплення, регулювати положення чистиків, встановлювати необхідний кут атаки дискових батарей, підтягувати й фіксувати гайки на осях.

- Дотримуватись зазору між чистиком і поверхнею диска (2–4 мм).

Реалізація зазначених заходів сприятиме покращенню умов праці та зниженню ризиків у господарстві.

Серед потенційно небезпечних чинників варто виділити гострі краї дисків, які можуть спричинити травми. Для їх обробки обов'язковим є використання рукавиць.

Культиватори:

- Перевіряють кріплення грядилів, штанг, стійок робочих органів і вилок для їх підйому.
- Осьовий люфт коліс не повинен перевищувати 2 мм.
- Для налаштування культиватора на рівній твердій поверхні під опорні колеса підкладають дерев'яні бруски товщиною на 1–2 см менше глибини обробітку поля.

Перед початком роботи необхідно провести ретельний огляд поля, засипати яри, рови, зібрати каміння та позначити перешкоди віхами. У місцях поблизу ярів і крутих схилів встановлюють попереджувальні знаки та прокладають контрольні смуги. У межах робочого поля створюють поворотні смуги для техніки.

Виконання робіт групою техніки:

- Призначається старший, відповідальний за координацію роботи агрегатів у загінці та контроль за відстанню між тракторами (30–40 м).
- Якщо агрегат обслуговує кілька працівників, один із них відповідає за запуск і зупинку машини. За наявності помічника перед початком руху необхідно пересвідчитися, що він перебуває на безпечній відстані, обмінятися сигналами та лише тоді продовжити роботу.

Запобіжні заходи:

- Робочі органи піднімаються перед поворотом і повертаються в робоче положення на прямолінійній ділянці.

- У разі надмірної запиленості необхідно використовувати захисні окуляри та рукавиці, особливо під час заправлення туковисівних апаратів або заточування деталей ґрунтообробних машин.

Рекомендації для покращення умов праці та безпеки в ПСП «ХТЗ»:

1. Забезпечення засобами індивідуального захисту
 - Покращити забезпечення працівників засобами захисту, особливо під час роботи з отрутохімікатами, та спецодягом.
 - Не допускати до роботи осіб без проходження медогляду та інструктажу (відповідальність покласти на інженера з охорони праці).
2. Фінансування охорони праці
 - Збільшити частку фінансування заходів з охорони праці до 0,5% від загального бюджету.
3. Контроль за безпекою
 - Забезпечити своєчасність проведення інструктажів із безпеки праці.
 - Оснастити виробничі підрозділи та транспортні засоби аптечками першої медичної допомоги.
4. Справність техніки
 - Допускати до роботи лише технічно справні машини та обладнання, що відповідають вимогам безпеки.
5. Забезпечення засобами захисту
 - Виділити достатню кількість спецодягу, засобів індивідуального захисту та протипожежного інвентаря для працівників.
6. Атестація робочих місць
 - Організувати атестацію робочих місць згідно з чинними нормативно-правовими актами з охорони праці.

Дотримання цих заходів забезпечить підвищення рівня безпеки праці та зниження виробничих ризиків у господарстві.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Аналіз результатів досліджень щодо ефективності застосування мікродобрив Квантум-Зернові під час вирощування гібридів кукурудзи дозволяють зробити наступні висновки:

1. Застосування гумінових препаратів позитивно впливало на гібрид кукурудзи Еленор. У 2023 році оптимальні результати були отримані при триразовому застосуванні препарату Квантум-Зернові. При цьому в 2023 р. маса зерна з однієї рослини порівняно з контролем зросла на 8,0-10,5 %, а маса 1000 зерен — на 5,5-14,5 %. В 2024 р. порівняно до контролю маса зерна зросла на 9,2–14,1 %, а маса 1000 зерен на 3,6-7,7 %, що значно поступається попереднім значенням, що пояснюється несприятливими агрокліматичними умовами року.
2. Обробка препаратом Квантум-Зернові позитивно вплинула на продуктивність гібриду кукурудзи Спектрал. У 2023 році найкращі результати були досягнуті при триразовому внесенні препаратів. У 2023 році маса зерна з однієї рослини зросла на 8,5–14,5 %, а маса 1000 зерен — на 2,1–7,7 % порівняно з контролем. У 2024 році маса зерна з однієї рослини зросла на 6,5–10,8 %, а маса 1000 зерен — на 2,5–5,8 % від контролю.
3. Обробка насіння препаратом Квантум-Зернові в 2023 р. позитивно вплинуло на врожайність гібриду Еленор, забезпечивши її приріст у середньому на 0,45 т/га порівняно з контрольним варіантом. Натомість максимальна врожайність, 8,57 т/га, була досягнута за комплексного застосування препарату, що перевищило контроль на 0,82 т/га (7,6%). В 2024 р. внаслідок обробки насіння врожайність зросла на 0,18 т/га, а комплексне застосування препаратів збільшило врожайність на 0,09-0,37 т/га.

4. Дослідження препарату на гібриді Спектрал свідчать, що в 2023 р. в контролі було отримано 8,08 т/га зерна кукурудзи. При застосуванні Квантум-Зернові урожайність зросла на 4,2 % (8,43 т/га проти 8,08 т/га). Проте комплексне застосування Квантум-Зернові було більш ефективним, приріст урожаю становив 0,45-0,59 т/га.
5. Рекомендуємо для підвищення середньостиглих гібридів кукурудзи застосовувати передпосівну обробку насіння препаратом Квантум-Зернові (2 л/т) та позакореневе підживлення Квантум-Зернові (2 л/га) в фазу 3-5 листків та Квантум-Зернові (2 л/га) у дозі 0,15 л/га у фазу 6-9 листків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антоненч О.А., Маренич М.М., Бушанський В.О. Вплив агротехнічних заходів на урожайність гібриду кукурудзи. *Актуальні питання та проблематика у технології вирощування продукції рослинництва*. матеріали ІХ науково-практичної інтернет-конференції /Редкол.: В.В. Гангур (відп. ред.) та ін. Полтавська державна аграрна академія, 2020. С. 11-13
2. Баган А.В., Храпач А.О. Перспективи вирощування кукурудзи на зерно у Лісостепу України. *Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*. матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції, м. Полтава /Редкол.: В.В. Гангур (відп. ред.) та ін. Полтава: Полтавський державний аграрний університет, 23 листопада 2023 року. С. 110-112
3. Басанець О. Вирощування кукурудзи: повна технологія <https://superagronom.com/articles/367-viroshchuvannya-kukurudzi-povna-tehnologiya> (дата звернення 15.11.2024)
4. Басюк П.Л., Грабовський М.Б., Козак Л.А., Качан Л.М. Зміна фотосинтетичного потенціалу посівів кукурудзи залежно від застосування мікродобрив та регуляторів росту рослин. *Лілля, біотехнологія, екологія та освіта*: матеріали VIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції м. Полтава. 15-16 травня 2024. С. 214-217
5. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.О. Основи екологічних знань. Київ, Либідь, 2000. 334 с.
6. Бокач О. Технологія вирощування кукурудзи <https://www.syngenta.ua/en/news/kukurudza/tehnologiya-viroshchuvannya-kukurudzi> (дата звернення 15.11.2024)
7. Відомості Верховної Ради України. Закон України “Про екологічну експертизу”, 1993.
8. Відомості Верховної Ради України. Закон України “Про навколишнє середовище”, 1991.

9. Вох В. М., Антоненко О. Ф., Галиш Ф. С. Поширення і розвиток гельмінтоспориозу в зонах вирощування кукурудзи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2012. № 176. С. 296–300.
10. Гангур В.В. Кукурудза на зерно – кращі строки сівби і оптимальна густина стояння рослин для Лівобережного Лісостепу. *Агробізнес Сьогодні*. 2021. №7. С. 24-26
11. Гангур В.В., Єремко Л.С. Параметри продуктивності кукурудзи за позакореневого підживлення посівів гуміновим стимулятором. *Шляхи адаптації технологій у рослинництві до перманентних змін клімату*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 25 липня 2022р.м. Полтава / Редкол.: М.П. Сокирко, Л.Г. Марініч (відп. Ред.), Р.В. Олєспір та ін. Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М.І. Вавилова ІС і АНВ НААН України, 2022. С. 61-62
12. Гангур В.В., Єремко Л.С., Руденко В.В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 117. 2021. С. 37-44
13. Грабовський М. Б., Павліченко К. В. Накопичення сухої маси рослинами кукурудзи залежно від удобрення та позакореневого підживлення. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів, молодих учених та спеціалістів, м. Харків, 3 грудня 2021 року. С. 26-27
14. Грабовський М. Б., Федорук Ю. В., Правдива Л. А., Грабовська Т.О. Вплив рівня мінерального живлення на ріст, розвиток та водоспоживання рослин сорго цукрового та кукурудзи в одновидових та сумісних посівах // *Таврійський науковий вісник*, 2018, Вип. 103. С.27-35.
15. Грабовський М.Б., Козак Л.А., Павліченко К.В. Зміна фотосинтетичних показників посівів кукурудзи під впливом макро і мікро добрив. *Аграрна освіта та наука: досягнення і перспективи розвитку*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції Біла Церква. 4-5 березня 2021р. С. 202-204

16. Грабовський М.Б., Павліченко К.В. Вплив макро- та мікродобрив на тривалість міжфазних періодів рослин кукурудзи. Матеріали міжнародної наукової Інтернет-конференції «Наукові здобутки селекціонерів ННЦ «Інститут землеробства НААН» – на благо майбутнього, присвячена 120-річчю від дня народження вченого, аграрія, селекціонера Данила Лихваря». м. Вінниця, 8 вересня 2022 року. С. 83-86
17. Заболотний О.І., Заболотна А.В. Динаміка росту рослин кукурудзи за передпосівної обробки насіння регуляторами росту рослин. *Аграрна освіта та наука: досягнення і перспективи розвитку*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції Біла Церква, 4-5 березня 2021р. С. 197-199
18. Зарудняк М.І., Бачинський О.В. Густота як фактор продуктивності кукурудзи. *Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика*: матеріали III міжнародної наукової Інтернет-конференції, м. Київ, 20-22 жовтня 2021 року. С. 110 -111
19. Зозуленко Д.В. Особливості формування врожайності зерна кукурудзи за різних строків сівби : дипломна робота ... магістра : 201 «Агрономія» / Зозуленко Д.В. - Київ, 2021. – 51 с.
20. Капустян М. В., Чернобай Л. М., Сікалова О. В. Вихідний матеріал для селекції кукурудзи на стійкість до шкідливих організмів. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. ВВ Докучаєва*. 2015. №. 1-2. С. 59–64.
21. Карпук Л.М., Ображній С.В., Павліченко А.А., Поляков В.І. Урожайність кукурудзи на зерно за різних систем основного обробітку і рівнів удобрення ґрунту. Новітні агротехнології: теорія та практика: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (м.Київ, 11 липня 2017 р.) /Нац. Акад. аграр. Наук України, Ін-т біоенергетичних культур і цукрових буряків. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2016. С. 97-98

22. Оменюк В. Я. Інтенсивність розвитку хвороб качанів кукурудзи, викликаних грибами роду *Fusarium*. *Карантин і захист рослин*. 2017. Вип. 7-9. С. 1–3.
23. Оменюк В. Я., Антоненко О. Ф. Розвиток фузаріозу початків кукурудзи на гібридах різних груп стиглості та його шкідливість в умовах Правобережного Лісостепу України. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2017. № 3 (67). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2017.03.008>
24. Палій О.В., Колесніков М.О. вплив препаратів Метіур на формування продуктивності кукурудзи в умовах Південного Степу України. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів та магістрів за підсумками наукових досліджень 2014 «Інноваційні агротехнології», Вип. II, 2015. С. 10-13
25. Ніковський М., Кирик М., Столяр А. Небезпечні грибні хвороби кукурудзи: діагностика та заходи захисту. URL: <https://propozitsiya.com/ua/nebezpechni-gribni-hvorobi-kukurudzi-diagnostika-ta-zahodi-zahistu> (дата звернення: 17.11.2024р.)
26. Пістун І. П. Охорона праці в сільському господарстві (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 368 с.
27. Поляков В.І., Карпук Л.М., Павліченко А.А., Петракова О.О. Особливості формування висоти рослини кукурудзи залежно від густоти та удобрення. *Agricultural sciences* №5 (92) 2021 P.58-62
28. Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. Київ, Університет «Україна», 2009. 295с.
29. Сенчило А.Є. Оптимізація технології вирощування кукурудзи в Лівобережному Лісостепу України : дипломна робота ... магістра : 201 «Агрономія» / Сенчило А.Є. - Київ, 2021. – 65 с.
30. Серебряков В. В. Основи екології: Підручник. Київ, Знання-Прес, 2002. 300 с. Шайко С.

- 31.Скляр О.Г., Зоря М.В. Порівняльна оцінка технологій вирощування кукурудзи в Південній Степовій зоні України. *Науковий вісник ТДАУ*. Вип. 5. Том 1. 2015. С. 114-118
- 32.Смурнов О.С., Філоненко С.В. Особливості формування зернового продуктивного потенціалу кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту. *Наукові тенденції формування агротехнологій: матеріали VII науково-практичної інтернет-конференції* / Редкол.: М. Я. Шевніков (відп. ред.) та ін. Полтавська державна аграрна академія, 2019. С. 76-79
- 33.Стасів О.Ф., Оліфір Ю.М. Урожайність кукурудзи залежно від різних систем удобрення та вапнування. *Аграрна освіта та наука: досягнення і перспективи розвитку: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції*, Біла Церква. 4-5 березня 2021р. С. 168-170
- 34.Степаненко М. В., Грабовський М. Б., Качан Л.М., Козак Л. А. Вміст крохмалю в зерні кукурудзи залежно від способу сівби. *Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: виклики і шляхи розвитку в умовах війни і повільної відбудови: матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених*, Львів-Оброшинськ, 23 листопада 2023. С. 114-115
35. Степаненко М. В., Грабовський М. Б., Козак Л. А. Вплив азотного добрива та мікродобрив на площу листової поверхні та фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи. *Вклад наукових інвестицій у розвиток агропромислового комплексу в умовах обмеженого ресурсного забезпечення та флуктуацій клімату: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів*, м. Дніпро, 16-17 березня 2023 р. С. 150-151.
- 36.Татарінова В. І., Рожкова Т. О., Бурдуланюк А. О., Васирина М.І. Стійкість гібридів кукурудзи до сажкових хвороб. *Вісник Сумського національного аграрного університету*, 2015, № 9, С. 108-111.

- 37.Тесля Т. О. Вплив способів основного обробітку ґрунту на шкідливість стеблових гнилей кукурудзи. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. ВВ Докучаєва*. 2016. №. 1-2. С. 103–106.
- 38.Формування ринкової економіки. Зб. наук. праць. К: КНЕУ, 2003. С. 325-328.
- 39.Шакалій С.В., Яковенко О.О. Формування структури врожаю гібридів кукурудзи за використання біостимулятора Ерайз. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена 90-річчю з дня народження професора Г.П. Жемелі: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції: м. Полтава, 30 вересня 2023року*. С.158-160
- 40.Шелудько, О. Д., Куценко, С. В., Клубук, В. В., Найдюнов, В. Г., Нижегородко, В. М. Захист зрошуваної кукурудзи від шкідників та хвороб. *Зрошувальне землеробство*, 2011. № (55), С. 185–190.

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

Хоменко А.В. Ефективність застосування мікродобрив на урожайність кукурудзи на зерно. Рукопис.

Магістерська дипломна робота на здобуття ступеня вищої освіти Магістр Полтавський державний аграрний університет, 2024.

Обсяг магістерської роботи: робота містить вступ, шість розділів, висновки, список використаних джерел, разом 53 друкованих сторінок та додатки.

Об'єкт досліджень. У кваліфікаційній роботі проведено дослідження застосування препарату «Квантум-Зернові» в технології вирощування кукурудзи на зерно.

Мета роботи. Дослідити вплив мікродобрива «Квантум-Зернові» на урожайність кукурудзи та елементи його продуктивності за умов вирощування в господарстві.

Результати та їх новизна. Проведені дослідження дозволили встановити позитивний ефект дії передпосівної обробки насіння та обприскування рослин препаратом «Квантум-Зернові» на гібридах кукурудзи.

Основні наукові та практичні результати. Результати досліджень можна рекомендувати для господарств усіх форм власності з метою підвищення урожайності кукурудзи.

Галузь застосування. Сільське господарство.

Значення роботи та висновки. Результати дипломної роботи можуть бути основою для подальшого вивчення у польових умовах для розроблення практичних рекомендацій для виробництва.

Перелік ключових слів: кукурудза, *Квантум Зернові*, хелитні добрива, обробка насіння, позакоренева підживлення.