

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
проф. Олександр ЦИЛЮРИК _____
« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «НАДІЯ-8» НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач вищої освіти _____ Сергій ТУПЩИН

Керівник кваліфікаційної роботи
_____ доц. Владислав ГОРЩАР

Консультанти:

з безпеки праці _____ доц. Олексій ДЕРКАЧ

з економіки _____ проф. Ігор ПРИХОДЬКО

м. Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
_____ проф. Олександр ЦИЛЮРИК
(підпис)
« _____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти

ТУПЦИНУ Сергію Сергійовичу

1. Тема роботи: «Удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства «Надія-8» Новгород-Сіверського району Чернігівської області»
2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру 10.02.2023
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство Фермерське господарство «Надія-8» Новгород-Сіверського району Чернігівської області
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)
 - врожайність кукурудзи гібриду ДН Галатея
 - фенологія зразків протягом періоду вегетації
 - структурний аналіз врожайності
 - якість зерна кукурудзи залежно від факторів, що вивчались
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Відсутній

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: 01.06.2022

Керівник _____ доц. Владислав ГОРЦАР
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Сергій ТУПЩИН
(П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури – робота над темою	червень	виконано
2	Умови проведення досліджень	липень	виконано
3	Експериментальна частина	серпень-листопад	виконано
4	Економічна частина	грудень	виконано
5	Охорона праці	січень	виконано
6	Завершення роботи, висновки та рекомендації виробництву	лютий	виконано

Здобувач вищої освіти _____ Сергій ТУПЩИН
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____ доц. Владислав ГОРЦАР
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Об'єкт та предмет досліджень	21
2.2 Умови проведення досліджень	22
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	26
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	29
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	57
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ФГ «Надія-8»	57
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	58
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	59
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	61
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства «Надія-8» Новгород-Сіверського району Чернігівської області».

Викладена у вигляді друкованого тексту обсягом 65 сторінки, робота складається з шести розділів: огляду літератури, умови проведення дослідів, експериментальна та дослідна частини, загальна економічна оцінка кінцевих результатів наукових досліджень, охорона праці, а також висновки та рекомендації виробництву. Усі розділи викладені відповідно до існуючих методичних рекомендацій. Робота містить 18 таблиць. Список використаної літератури налічує 26 джерел.

В результаті проведеної роботи встановлений позитивний вплив біостимулятора Фульвітал Плюс на ріст розвиток та урожайність сучасного середньораннього гібриду кукурудзи ДН Галатея (ФАО 260). Найкращий економічний ефект при цьому забезпечив варіант при смуговому обробітку ґрунту.

Проведений економічний аналіз результатів досліджень, відзначено варіанти, що забезпечили найвищі рівні умовно-чистого прибутку, рентабельності та окупності витрат.

Об'єктом дослідження є урожайність зерна кукурудзи гібриду ДН Галатея.

Ключові терміни: кукурудза, гібрид, обробіток ґрунту, біопрепарат, урожайність, рентабельність.

ВСТУП

Одним з найбільш ефективних способів підвищення виходу зерна з гектара є впровадження в зернопросапній сівозміні кукурудзи на зерно, оскільки кукурудза є високоврожайною культурою та хорошим попередником для інших культур, а також відновником родючості ґрунту та посухостійкою рослиною.

Останнім часом площа посівів кукурудзи на зерно у Чернігівській області помітно розширюється, водночас кукурудза є дуже працемісткою та енергоємною культурою. Серед землеробів-практиків поширена думка, що під кукурудзу необхідно обов'язково проводити глибоку відвальну оранку на 27-30 см. Однак, у зв'язку з прогресивно зростаючою вартістю паливно-мастильних матеріалів гостро стоїть питання про використання у практиці сільськогосподарського виробництва найбільш ефективної та найменш дорогої технології вирощування кукурудзи на зерно.

Останнім часом практики стали більше приділяти уваги стимуляторам росту, проте досі вченими повністю це питання не відпрацьовано, немає чітких рекомендацій щодо застосування тих чи інших стимуляторів росту.

Нові економічні умови та погляди на обробіток ґрунту, живлення рослин, появу інноваційних ресурсозберігаючих технічних засобів та робочих органів, сучасних стимуляторів та регуляторів росту зумовлюють нові дослідження у вдосконаленні способів основного обробітку ґрунту та застосування біопрепаратів в умовах конкретних агрокліматичних зон нашої країни. Актуальним вивчення цього питання є і для умов Чернігівської області, на території якої у Новгород-Сіверського району розміщено фермерське господарство «Надія-8».

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Посіяна в кінці квітня - на початку травня кукурудза, не боїться посухи ранньої весни і добре використовує весняну вологу ґрунту. У липні кукурудза починає посилено зростати та споживати велику кількість вологи, використовуючи її за рахунок липневих дощів, які для колосових культур вже зовсім непотрібні, крім цього, кукурудза може використовувати опади серпня, які у північній зоні України досить постійні – саме в цьому полягає головна перевага кукурудзи перед іншими зерновими культурами [1].

Кукурудза є посухостійкою культурою ще й у тому плані, що дуже економічно витрачає ґрунтову вологу – на утворення одиниці сухої речовини вона витрачає вдвічі менше води, ніж ячмінь та пшениця.

Однією з головних умов забезпечення стабільної та високої врожайності сільськогосподарських культур є застосування такої технології, яка сприяє накопиченню та збереженню вологи, поживних елементів у ґрунті, звільненню полів від бур'янів та створенню сприятливих умов для зростання та розвитку культурних рослин [2].

Технологія вирощування кукурудзи за свою історію зазнала безліч змін, включаючи знамениті посіви квадратно-гніздовим способом, практично на всій території країни у 60-ті роки минулого століття, закінчуючи останніми розробками у двадцять першому столітті – посів за системою смужової обробки ґрунту «стрип-тил».

В.С. Циков у своїх наукових дослідженнях неодноразово звертався до вирощування кукурудзи на зерно, у яких вказував основні проблеми та шляхи вирішення сталого виробництва зерна кукурудзи.

Велика робота з відпрацювання найрізноманітніших елементів технології вирощування зернової кукурудзи в Україні з минулого сторіччя проводиться в Інституті зернових культур НААН України (колишній Інститут кукурудзи), що знаходиться в м. Дніпро і має дослідні ділянки у багатьох регіонах країни. На дослідних ділянках цієї наукової установи

виводяться нові сорти та гібриди, розробляються сортові технології від норм та строків висіву, способів обробітку ґрунту до застосування добрив та фізіологічно активних речовин.

Істотний інтерес, особливо з практичної точки зору, є процес водоспоживання при безвідвальних обробітках ґрунту. За даними І.А. Пабата та ін., коефіцієнт водоспоживання на випадках з ґрунтозахисною обробкою був менший, ніж по відвальній оранці. Так, для формування одного центнера зерна за оранкою витрачалося 9,7 мм вологи, плоскорізною – 9,0 та мінімальною – 8,0 мм.

Аналізуючи умови вологонакопичення та витрати вологи рослинами, слід зазначити, що внесення добрив сприяє скороченню водоспоживання на одиницю продукції [3].

Погіршення азотного режиму ґрунту при систематичному плоскорізному обробітку ґрунту пов'язане з тим, що наявність поживних залишків зернових культур у верхньому шарі стимулює мікрофлору ґрунту, яка для своєї життєдіяльності використовує легкорухливі форми азоту.

Крім того, проявляється інгібуючий вплив мульчі за рахунок дії токсинів, що містяться в рослинному матеріалі, що у свою чергу посилює токсичність ґрунту, особливо у сиру та холодну погоду. Низькі температури уповільнюють процес перетворення фенольних сполук.

Недосконала сільськогосподарська техніка з високим питомим тиском на ґрунт, недостатньо ефективні та технологічні гербіциди, порушення сівозмін і фундаментальних законів землеробства призводять і сьогодні до виснаження запасів органічної речовини, руйнування структури ґрунту та втрату нею родючості.

Так, наприклад, за даними Ісакова С.В. За останні 15-20 років вміст гумусу в ґрунтах знизився на 0,4%. Втрата гумусу відбувається, не на всіх типах ґрунтів.

За даними О.М. Арістархова, В.А. Федоткіна майже 90 % площі втрати гумусу становили від 20 % до 30 %.

В умовах гострого дефіциту вологи вирішення проблеми стійкості зернового господарства та розширеного відтворення родючості ґрунту, поряд з іншими питаннями, може бути пов'язане з підбором правильного відповідного вирощування ґрунту. Тим більше якщо при цьому проводитиметься інтенсивна робота по боротьбі з бур'яном, відновленню балансу гумусу за рахунок внесення гною та раціонального використання поживних залишків, а також у тому випадку, коли будуть створюватися за допомогою правильної обробки глибинні запаси продуктивної вологи.

Вороніним О.М., Соловиченко В.Д., Навольньової Є.В., Дмитрієнко С.А. у зернопаропросапній сівоzmіні проводилися дослідження щодо виявлення зміни поживного режиму, вмісту гумусу у ґрунті залежно від способів обробки ґрунту та внесення добрив. Внесення гною призводило до переважання у ґрунті процесу гумифікації над процесом мінералізації (зміст гумусу збільшився на 0,10-0,23 абсолютних відсотка). У разі підвищення родючості ґрунтів сприяло зростання врожайності зернової кукурудзи. Найбільш високий урожай (7,75 т/га) отримано при оранці та внесенні $N_{108}P_{124}K_{124}$ кг діючої речовини на 1 гектар сівоzmінної площі на фоні післядії 40 т/га гною.

На Полтавщині, за умов більшої зволоженості проти Дніпропетровщини, ефективність чорних парів також не викликає сумнівів. За даними вчених, в середньому за 15 років на дослідній станції (ВНДІ кукурудзи), врожайність кукурудзи по чистих парах склала 60,9 ц/га, а за непаровими попередниками – 32,6 ц/га.

Вченими інституту землеробства переконливо доведено доцільність плоскорізної обробки на ґрунтах схильних до ерозії, при стабільно низькій вологозабезпеченості.

Приміром, за даними В.М. Пенчукова, врожайність кукурудзи за плоскорізом становила 63,8 ц/га, за відвальною оранкою – 42,2 ц/га.

Щоб виключити або помітно знизити вплив цих чинників, ряд вчених пропонують чергувати плоскорізний обробіток з відвальною оранкою

зокрема під кукурудзу [5].

Воронін О.М., Соловиченко В.Д., Нікітін В.В. на підставі своїх дослідів пишуть про те, що помітна перевага оранки за врожайністю культури порівняно з безвідвальною та мінімальною обробкою і особливо це проявляється при внесенні добрив. Так, у середньому по дев'яти варіантах, що вивчались, перевага оранки в четвертій ротації склала 0,32-0,72 тонни зерна на гектар площі, а ефективність мінеральних добрив підвищилася від 0,82-1,41 т/га в першій ротації сівозміни, до 1,02-2,28 т/га у четвертій ротації.

Для оцінки ефективності того чи іншого способу основного обробітку ґрунту, в тому числі і під зернову кукурудзу, і для визначення перспектив їх на майбутнє, Р.Г. Дорожко вважає, необхідно звернутися до об'єктивного аналізу наявних даних щодо ґрунтового-кліматичних умов, ґрунтового покриву та характеристик сорту та культури.

На думку А.І. Шабаєва, перш за все, необхідно ще раз відзначити, що застосування того чи іншого способу основного обробітку ґрунту під зернові культури, у тому числі під зернову кукурудзу, має строго диференціюватися залежно від ґрунтового-кліматичних умов.

У дослідженнях В.І. Турусова, В.М. Гармашова встановлено, що найбільш ефективною основним обробітком ґрунту під кукурудзу є проведення дворазового дискового лущення на глибину 8-10 см та оранки на глибину 20-22 см або 25-27 см залежно від ландшафтних умов. Найбільша врожайність кукурудзи на зерно отримана при відвальной різноглибинній системі обробітку ґрунту в сівозміні, і при оранці на глибину 25-27 см під кукурудзу – 6,92 т/га, при відвальной системі обробітку ґрунту на глибину 20-22 см та 25-27 см - 5,88 т/га. Збільшення глибини оранки у відвальних системах обробки ґрунту та посилення оборотності пласта – застосування двоярусної оранки – не сприяло зростанню його врожайності.

Насичення плоскорізними обробітками в комбінованих системах обробітку ґрунту в сівозміні призводило до зниження врожайності кукурудзи пропорційно збільшенню їх частки. Максимальне зниження врожайності

зерна кукурудзи відзначається при безвідвальному різноглибинному плоскорізному обробітку [6].

У дослідях Акінчіна А.В., Лінкова С.А. найменш засміченими були посіви на зораних ділянках. При безвідвальних обробітках ґрунту засміченість посівів виявилася значною. У досліді спостерігалася явна тенденція до збільшення засміченості на добривах протягом усього вегетаційного періоду, проте ці відмінності математично не доведені. У процесі догляду за посівами загальна засміченість знизилася, тобто на зораних варіантах вона була мінімальною, а по безплужних обробітках – вищою.

На думку В.І. Турусова, В.М. Гармашова, найбільша ефективність від внесення добрив N60P60K60 при вирощуванні кукурудзи в зоні чорноземів відзначається при комбінованій та різноглибинній відвальній системах обробітку ґрунту у сівозміні та при оранці на глибину 20-22 см під кукурудзу.

Іванов В.М. та Кубарьова А.В. пишуть про високу продуктивність та економічну ефективність кукурудзи на зерно, що вирощується за системою Стріп-Тілл, на чорноземних ґрунтах.

Оптимальною ресурсозберігаючою обробкою ґрунту під кукурудзу можна вважати різноглибинне осіннє дискування та весняну передпосівну культивуацію. При цьому мінеральні добрива рекомендують вносити на заплановану врожайність під передпосівну культивуацію та при сівбі [7].

Богун І.С. та Нікішанов А.М. наводять дані дослідів із смуговою технологією вирощування зернової кукурудзи.

Толора Т.Р., Ласкін Р.В. та Пацкан В.Ю повідомляють про вплив систем передпосівного обробітку ґрунту на врожайність кукурудзи за різних способів основної обробки та застосування гербіцидів.

Долов М.С. пише про застосування десикантів на посівах кукурудзи на зерно з метою примусового зниження вологості до кондиційної 14%-ної.

На думку І.А. Булдікова, оптимізація мінерального живлення рослин

кукурудзи необхідними та незамінними макро та мікроелементами є важливим фактором підвищення її врожайності. Щоб підтримувати закладку основ майбутнього врожаю зерна, коренева система кукурудзи повинна мати хороший доступ до поживних речовин.

На різних етапах розвитку у кукурудзи підвищується потреба у тому чи іншому елементі живлення:

1. На стадії 6-8 листків посіви потребують азот, який необхідний рослинам для кращого набору зеленої маси. Дефіцит речовини призводить до того, що листя і стебла починають стоншуватися і жовтіти.

2. Калій вносять у період цвітіння. Цей елемент сприяє утворенню зернівок і підвищує стійкість культури до посухи та високих температур.

3. Потреба у фосфорі зростає на першому етапі росту, коли перші паростки пробиваються через шар ґрунту, і етапі плодоношення. Компонент бере участь у утворенні кореневої системи рослин та бере участь у енергетичному обміні.

4. Без кальцію погіршується провідність ґрунту та підвищується питома щільність ґрунту.

5. Дефіцит магнію сильно впливає на врожайність. Якщо в ґрунті мало магнію, рослина утворює зовсім невеликі качани, а їх кількість буде набагато меншою за програмовану. Крім того, нестача магнію уповільнює процеси запилення.

6. Сірка впливає те, як добре рослини засвоюють азот. Також від неї залежать темпи росту кукурудзи.

7. У період вегетації посіви особливо сильно потребують міді, бору та цинку. Цинк впливає на стійкість кукурудзи до холодів та утворення качанів. Вони можуть зовсім не сформуватися, якщо посіви не отримали достатню кількість речовини. Мідь зміцнює імунітет рослини. Дефіцит бору викликає уповільнення росту, деформацію качанів і укорочування міжвузля [8, 9].

Шиндіна А.П. та Багринцева В.М. вважають, що для формування однієї тонни зерна кукурудзи необхідно споживати 25-30 кг азоту, 10-15 кг

фосфору, 30-40 кг калію, 6-10 кг кальцію, 6-10 кг магнію.

Каменєв Р.А., Севостьянова А.А. Гусакова Н.М. проводили дослідження щодо впливу мінеральних добрив та бактеріальних препаратів на продуктивність зернової кукурудзи. Ними встановлено, що збільшення врожайності зерна кукурудзи при внесенні мінеральних добрив у дозі N60P40K40 у порівнянні з контрольним варіантом досягало 1,85 т/га, або 61,3 %. Збільшення врожайності при внесенні бактеріального препарату зі штамом асоціативних азотфіксаторів 2П-7 при вирощуванні кукурудзи без мінеральних добрив становило 40,1%, біопрепарату 2П-9 на фоні внесення азотно-фосфорних добрив у дозі N30P40 – 5. Найбільший ефект у зборі білка отримано на варіанті з N60P40K40 – 81,6%, при використанні штамів 2П-7 та 2П-9 – 51,9 та 55,6% відповідно, на азотно-фосфорному фоні від цих штамів збільшилося ще на 20,9 та 22,2%. Рівень рентабельності варіював від 17 % під час використання повного мінерального добрива до 69 % під впливом біопрепаратів асоціативних азотфіксаторів.

Гудова Л.А., Жужукін В.І., Зайцев С.А., Волков Д.П., Гераскіна А.А. за результатами своїх дослідів пишуть про вплив мікробіологічних добрив та густоти стояння рослин на врожайність зерна гібридів кукурудзи. Вони зазначають, що у гібридів простежується тенденція збільшення врожайності зерна у разі зростання кількості рослин на одиницю площі. Урожайність зерна за фактором (густота стояння рослин) у 2014 році склала 6,23–7,25 т/га; у 2015 році – 5,80–8,41 т/га; 2016 року – 3,91–6,19 т/га. Найбільший вплив на мінливість ознаки «врожайність зерна» у 2014 та 2015 роках вплинув фактор В (густота стояння рослин) – 79,0 та 82,30 % відповідно. У 2016 р. вплив фактора В був дещо нижчим – 47,0 %, але одночасно зростав вплив фактора А (гібрид) – 33,6 %.

Дубровін О.П. вважає, що в початковий період, до утворення першого підземного стеблового вузла, кукурудза росте дуже повільно, тому на розвиток кукурудзи позначається стресовий вплив застосовуваних при її виробництві гербіцидів. Споживання поживних речовин у цей період, як

правило, невисоке. Однак нестача і незбалансованість елементів живлення в ці фази від 3 до 7 листків згодом є непоправною, оскільки саме в цей час формуються генеративні органи, які є визначальним фактором врожайності.

Сьоміна С.А., Гаврюшина І.В. Пілійчук О.К. та інші пишуть про вплив добрив, що застосовуються під кукурудзу, на врожайність її зерна в умовах лісостепової зони України. У їхніх дослідженнях встановлено, що зі збільшенням густоти стояння рослин маса зерна з початку знижувалася. У разі внесення N120P90K60 врожайність зерна збільшилася на 2,00–2,78 т/га. При застосуванні добрив у дозі N120P90 отримано збільшення зерна 39,7–48,8 % порівняно з невдобреним тлом. Перенесення частини азоту в кореневе підживлення сприяло приросту врожайності на 11,4–18,7 % порівняно з передпосівним внесенням N120P90. На удобреному агрофоні приріст урожайності відмічено до густоти стояння рослин 80 тис./га.

Солодовніков А.П., Ліньков А.С. Новіков В.Т. наводять дані про агроекономічну ефективність мікробіологічного добрива Екстрасол на посівах зернової кукурудзи. Ними встановлено, що обробка насіння кукурудзи мікробіологічним добривом Екстрасол, отриманого з ризосферних бактерій, призводить до збільшення врожайності зернової кукурудзи 7,3–9,1% порівняно з контрольними варіантами. Обприскування посівів у фазу 4–5 листків забезпечує приріст врожайності на 107–143%.

Замотаєва Н.А., Червяков А.Ю., Буренін Р.А., Бочкарьов В.Д. наводять дані про ефективність застосування гербіцидів у боротьбі із засміченістю посівів кукурудзи, при вирощування її на зерно в зоні вилужених чорноземів лісостепу. Ними встановлено, що застосування гербіцидів дублон (1,2 л/га), дублон голд (0,07 кг/га), дублон супер (0,5 кг/га) та балерина (0,25 та 0,3 л/га) при вирощування кукурудзи на зерно у початковий період розвитку культури дещо знижувало активність ґрунтової біоти. Застосування препаратів сприяло підвищенню врожайності кукурудзи. У середньому за 2015–2017 роки максимальна продуктивність відзначалася на варіантах із внесенням бакових сумішей гербіцидів дублон + балерина та

дублон голд + балерина (10,54 та 10,79 т/га).

Моїсеєв А.А., Власов П.М., Івойлов А.В. у своїй статті наводять дані про вплив добрив на формування врожайності зерна кукурудзи на вилуженому чорноземі.

На думку П.А. Чекмарьова, В.М. Фоміна, С.Л. Турніна, добрива впливають як на поживний режим ґрунту, а й у хімічний склад зерна кукурудзи.

Крамарьов С.М. пише про вплив позакореневого підживлення на врожайні якості зерна. Ним встановлено, що при спільному внесенні стимуляторів росту Мерлін, МС крем та Плантафол у фазу 5-7 листків кукурудзи збори зерна збільшуються на 14 %, озерненість підвищується на 4,6 %.

Пащенко Ю.М., який проводив свої дослідження в зоні нестійкого зволоження, пише про те, що добрива позитивно впливали, при внесенні гною врожайність підвищилася з 5,01 до 6,50 т/га (на 1,49 т/га, або 12,8%). Мінеральне добриво дало збільшення врожаю 0,79 т/га (15,8 %). При використанні мінерального добрива врожай був вищим, але різниця з урожаєм, отриманим від гною, була несуттєвою.

Амброзяк Ю.В. в результаті проведених своїх досліджень дійшов висновку, що мінеральні добрива під кукурудзу доцільно вносити у вологі роки локальним способом перед сівбою. При цьому має бути збільшено норму висіву насіння з розрахунку передбиральної густоти стояння рослин для ранніх та середньоранніх гібридів 65 тисяч рослин на 1 га, для середньостиглих – 55 тисяч рослин на 1 га.

Циков В.С. вважає, що мінеральні добрива та густина посіву значно впливають на розміри асиміляційного апарату, фотосинтетичний потенціал посівів та чисту продуктивність фотосинтезу гібридів кукурудзи.

Максимальних розмірів площа листя рослини, на його думку, досягає у фазу цвітіння волоті, незалежно від досліджуваних факторів у досліді та погодних умов [10].

Багринцева В.М. та Шмалько І.А. Вважають, що збільшення густоти стояння рослин кукурудзи до 80-90 тисяч на гектар підвищує врожайність зерна кукурудзи в умовах достатнього зволоження. У їх дослідях зерна кукурудзи зі збільшенням густоти стояння рослин із 70 до 80 і 90 тисяч гектарів підвищувався на 4,7 і 4,9 %.

У дослідях вчених Вінницького аграрного університету внесення повного мінерального добрива (N60P60K60) збільшувало вміст протеїну в зерні на 1,61 - 3,03% в сівозміні, в монокультурі це підвищення було великим і становило 3,37 -3,37% абсолютних величин.

В цьому ж закладі, в умовах дослідного поля, на фоні N90P120K60 вивчали ефективність підживлення рослин агрохімікатами: Біоплант Флора 1 л/га; Нагрів 0,5 л/га; сумішшю (Кристалон 3 кг/га + Брексіл 0,15 кг/га + карбамід 7 кг/га). Максимальний урожай зерна забезпечило внесення мінеральних добрив N90P120K60 у поєднанні з підживленням рослин сумішшю добрив (Кристалон + Брексіл + Карбамід) і передпосівною обробкою насіння органомінеральним добривом Біо2,1 добривом Нагро (15,4 та 12,0 т/га).

Орлянський Н.А. та Орлянська Н.А. протягом багатьох років визначали кореляційні зв'язки врожаю кукурудзи. Ними було встановлено, що врожай зерна кукурудзи найбільше визначається числом качанів на рослині.

Багринцева В.М., Букарев В.В. та інші відзначають, що перед посівом кукурудзи найбільш ефективно вносити аміачну селітру та нітроаммофоску. В обидва роки проведення дослідів було встановлено низьку ефективність аммофосу. Спостереження за рослинами кукурудзи показали, що на ділянках із внесенням одного аммофосу рослини відстають у рості. У фазі цвітіння кукурудза у варіанті із застосуванням аммофосу була нижчою порівняно з іншими добривами.

Пащенко Ю.М., Ткаліч Ю.І. пишуть про те, що обприскування у фазу 7-8 листків у кукурудзи є найбільш вигідним та економічно виправданим.

При цьому поєднання обробки насіння та обробки вегетуючих рослин врожайність зерна гібридів кукурудзи стає практично вдвічі вищою порівняно з одним підживленням у фазі 3-5 листків, збільшення врожайності зерна кукурудзи при цьому дорівнювало 0,73 т/га при врожаї 8,08 т /га. Дані прийоми агротехніки, на їхню думку, при вирощуванні зернової кукурудзи є економічно ефективними, енергозберігаючими не трудомісткими і окупними.

У дослідженнях Івашенко І.М., Багринцева В.М. встановлено, що азотне добриво у дозі 60 кг. діючої речовини вплинуло на вміст протеїну в зерні всіх гібридів кукурудзи.

Встановлено, що застосування дози добрив (N80P80K80) збільшує врожай до 6,83 т/га, або на 20,7%.

Пестрякова О.С. вважає, що застосування нових гібридів кукурудзи потребує диференційованого підходу до розробки технології вирощування з урахуванням їх біологічних особливостей харчування та конкретних ґрунтових та кліматичних умов вирощування. У ході проведення своїх польових дослідів Пестрякова О.С. встановила, що при внесенні мінімальної дози азотного та фосфорного добрива спостерігається найбільша окупність добрив.

Нікітін В.В., Навальнєв В.В. у своїх дослідях відзначають деяке збільшення врожаю зернової кукурудзи при підвищенні рівня калійного живлення з 60 до 90 кг/га діючої речовини на фоні без гною, а на фоні гною вони вважають, що підвищення рівня калійного живлення було неефективним.

Шмалько І.А., Багринцева В.М. узагальнюють результати досліджень щодо вивчення ефективності агрохімікатів на кукурудзі. У їхніх дослідях застосування добрива Гумат калію (0,3 л/т насіння + 0,5 л/га на 5 листків) підвищило врожай зерна - на 0,99 т/га (13%). Гумістим (5 л/т насіння + по 2 л/га у 5 та 8 листків) збільшив урожай зерна гібридів на 0,63-1,18 т/га (7,1-12,2%). Від Біостиму (0,5 л/га) урожайність зросла на 20,8%.

Сьоміна С.А., Гаврюшина І.В. вивчали вплив позакореневої обробки

посівів ранньостиглого гібриду кукурудзи органомінеральними добривами з мікроелементами та водорозчинними комплексними добривами з мікроелементами у хелатній формі на елементи структури та врожайність зерна кукурудзи. В результаті ними було встановлено, що при некореневій обробці ЕкоФусом, Цитовітом та Силиплантом універсальним кількість повноцінних зерен на удобреному агрофоні збільшувалася на 3,3–5,4 %, а на природному агрофоні – на 13,1–27,9 %. При внесенні N120P90 маса з початку збільшилася на 25,2 % проти варіантами без добрив, як від N120P90K60 – на 37,2 %.

У всіх випадках із застосуванням комплексних добрив на чорноземі відзначалося збільшення маси зерна з початку на 3,2–13,9 %, причому перевага за варіантами із фоліарною обробкою Цитовітом.

Проведені дослідження Сьоміної С.А, Гаврюшиної І.В. показали, що зі збільшенням удобреності ґрунту та при некореневій обробці рослин комплексними мікроелементними добривами покращуються показники структури врожайності. Найбільш ефективним для збирання зерна було застосування N120P90K60, що дозволило отримати додатково 40,3–59,1 % продукції. За всіма рівнями кореневого живлення простежується перевага використання цитовіту, що дозволило збільшити врожайність зерна на 12,1–15,2 %. Трохи поступився йому за ефективністю Силиплант універсальний, який забезпечив збільшення зерна 9,8-12,8% [12].

Низка вчених пишуть про те, що на сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва хімічному методу боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур практично немає альтернативи внаслідок його високої ефективності, швидкості дії та щодо низької вартості заходів, що проводяться. Тому прийоми, що забезпечують знищення бур'янів та додаткове живлення рослин, є актуальним завданням науки та виробництва.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що досходове внесення гербіциду Мерлін у дозі 150 г/га, а Кассіуса ВРП - 50 г/га по сходах

знижували засміченість посівів кукурудзи до 80-90%, при внесенні суміші Мерліна 75 г/га до сходів + Касіуса ВРП 25 г/га на сходах забезпечували загибель бур'янів на 92–96% на середніх та підвищених фонах добрив. На посівах кукурудзи висока надбавка врожаю отримана при внесенні суміші Мерліна 75 г/га + Касіус, ВРП 25 г/га, що склала на середньому фоні 3,3 т/га [13].

Севостьянова А.А., Турчин В.В. та Каменєв Р.А. вважають, що основою підвищення врожайності кукурудзи є питання раціонального застосування добрив.

Проте вартість азотних мінеральних добрив нині висока. Вирішення проблеми азоту за рахунок тільки мінеральних добрив практично неможливе. Додатковим джерелом азотного живлення рослин може бути біологічний азот. Під час проведення дослідів використовували мінеральні добрива: амофос ($N_{12}P_{52}$), аміачна селітра ($N_{34,4}$), калій хлористий (K_2O_{65}). Застосовували бактеріальні препарати зі штамми асоціативних азотфіксаторів Мізорін. Результати досліджень показали, що для отримання врожайності зерна кукурудзи на рівні 4,0 т/га і більше необхідно застосовувати мінеральні добрива у дозі $N_{30}P_{40}$ разом із бактеріальними препаратами. Високоєфективними біологічними бактеріальними препаратами при сумісному внесенні з мінеральними добривами є - Мізорін, 2П-9 та 2П-7. При технології вирощування кукурудзи без застосування мінеральних добрив рекомендується використовувати бактеріальні препарати Мізорін або 2П-7. Частка впливу бактеріальних препаратів у формуванні врожаю зерна кукурудзи разом із мінеральними добривами у досліді була у межах 34,4–64,5 %. Позитивний вплив препарати вплинули і на якість рослинницької продукції. При їх спільному внесенні з мінеральними добривами збільшення вмісту білка в зерні кукурудзи в порівнянні з контрольним варіантом становило більше 1,0 % [13,14].

Харитонов М.Ю. у своїх дослідженнях встановив, що загущення посівів, з норми висіву насіння більше 67 тис./га, призводить до зниження

числа качанів на 100 рослинах і до збільшення числа безплідних рослин з ненабридними качанами.

Так само при збільшенні норми висіву, кількість рядів та озерненість качанів знижуються, збільшення норми висіву насіння на 1 га не сприяє підвищенню врожаю зерна кукурудзи, навпаки, чим вищий або нижчий цей показник від оптимуму, тим нижча врожайність зерна [15].

Циков В.С., Лебедь Є.М., Якунін О.П. пишуть, що при вирощуванні кукурудзи значну питому вагу у структурі витрат займають мінеральні добрива. Через великий диспаритет цін на сільськогосподарську продукцію та промислові товари багато сільгосптоваровиробників не можуть закуповувати та вносити дорогі промислові туки. Замість гранульованих азотних добрив можна вносити безводний аміак (NH_3).

З 2014 р. проводилися польові дослідження щодо виявлення ефективності впливу різних форм азотних добрив на врожайність кукурудзи. Ними було встановлено, що добрива позитивно вплинули на врожайність. Зі збільшенням доз безводного аміаку з 40 до 120 кг д./га врожайність підвищилася. Найвищу віддачу від одиниці азоту мали ділянки, де було внесено і натомість РК по 80 кг буд. в. азоту на 1 га. Ефективною дозою внесення безводного аміаку у ґрунт під кукурудзу є 80 кг д./га. При подальшому збільшенні доз добрива ефективність падає.

Назарова А.А. у журналі «Наукове життя» у 2019 році повідомляє про те, що вивчалася дія найбільш активних нанопорошків металів – заліза (НП Fe) та міді (НП Cu), розмір часток – 20–40 нм, чистота – 99,98 %, суспензія металу піддавалася ультразвуковій обробці. У передпосівній обробці насіння було використано концентрацію препаратів 0,1 г на гектарну норму висіву насіння, при внесенні у ґрунт та обприскуванні у фазі 8–10-го листка – 0,1 г/га. У процесі проведення досвіду визначено польову схожість, площу листової поверхні, чисту продуктивність фотосинтезу, врожайність та структуру врожайності кукурудзи. Найкращий результат показав спосіб передпосівної обробки насіння: препарати на основі НП Fe та НП Cu

збільшили польову схожість на 6 та 8 %, площа листової поверхні на 9,1 та 18,2 % відповідно, врожайність листостеблової маси з качанами збільшилася для НП Fe на 48 4 ц/га, або 201%; для НП Cu – на 56,6 ц/га, або 23,5 % щодо контролю.

Багринцева В.М., Шмалько І. А., Кузнєцова С.В., Івашенко І.М., Губа Є.І. наводять результати досліджень щодо впливу агротехнічних прийомів (обробка ґрунту, термін сівби, густина стояння рослин, застосування добрив, агрохімікатів, гербіцидів) на врожай зерна кукурудзи. Ними встановлено, що максимальний урожай зерна формується за відвального обробітку ґрунту. Застосування нітроамофоски в дозі (N30P30K30) під першу передпосівну культивуацію та підживлення рослин гуматом калію (0,5 л/га) збільшують урожай зерна на 0,69 т/га (8,6%). Застосування аміачної селітри в дозі N60 дає збільшення врожаю зерна 0,47 т/га (5,8%). Ефективним прийомом підвищення врожаю зерна – на 7,1–17,4% є застосування агрохімікатів для обробки насіння та вегетуючих рослин [17].

М.Л. Бомба та М.І. Бомба пишуть про комплексну дію обробки, добрив та гербіцидів на продуктивність кукурудзи, що вирощується за зерновою технологією.

Наведено результати багаторічних досліджень щодо вивчення впливу тривалого застосування мінеральних добрив на продуктивність кукурудзи у монокультурі та у сівозміні за 5 ротацій десятипільної сівозміни. Висока ефективність добрив досягнута у варіанті N60P60K60, де порівняна щорічна продуктивність по зеленій масі, сухій речовині та зерну перевищувала контроль у сівозміні відповідно на 33,6, 39,4 та 37,7 %, у монокультурі на 45,7, 48,0 та 47,0 % при врожайності на неудобреному фоні у сівозміні 26,2, 6,42 і 3,42 т/га, в монокультурі 22,1, 5,65 і 2,81 т/га [19].

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

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт досліджень – вплив прийомів основного обробітку ґрунту (полицевий, безполицевий, дискування, смуговий) та стимуляторів росту на урожайність зерна кукурудзи гібриду ДН Галатея.

Предмет досліджень – стимулятори росту біологічного походження Гуміфілд, Фульвітал Плюс, способи основного обробітку ґрунту, їх переваги і економічна доцільність використання при вирощуванні кукурудзи гібриду ДН Галатея в умовах фермерського господарства «Надія-8» Новгород-Сіверського району Чернігівської області.

Метою досліджень було вивчення мінімалізації обробітку ґрунту з різними фонами листових підживлень на врожайність кукурудзи.

.Для досягнення цієї мети були проведені:

1. Порівняльна оцінка впливу способів основного обробітку на агрофізичні властивості ґрунту та динаміку накопичення запасів продуктивної вологи.

2. Комплексний вплив способів основного обробітку ґрунту та застосування біопрепаратів на розвиток кореневої системи, фотосинтетичну діяльність, біометричні показники кукурудзи.

3. Особливості формування врожайності зернової кукурудзи гібриду ДН Галатея в залежності від різних способів основного обробітку ґрунту та застосування біопрепаратів.

Теоретико-методологічну основу дослідження склали методи планування та проведення польових дослідів, лабораторні дослідження.

2.2 Умови проведення досліджень

Фермерське господарство Надія 8, 32288886, знаходиться на території Семенівської територіальної громади, у с. Погорільці. Новгород Сіверського району, Чернігівської області.

До райцентру м. Семенівка 20 км., до райцентру м. Корюківка 40 км, до м. Новгород Сіверський 60 км.

Господарство знаходиться поряд з кордоном з росією, до найближчого пропускного пункту Миколаївка 30 км по дорозі.

Господарство в обробітку має 1400 га., серед землі яка знаходиться в обробітку є землі заліснені, які господарство розкорчовує.

Оскільки зона, до якої відноситься господарство характеризується дернисто підзоленими ґрунтами, то оранка в технології обробітку ґрунту не використовується, замінює її глибоке дискування на 20см.

Кліматичні умови

Лісостепова зона характеризується помірно теплим і помірно вологим кліматом.

Досвід свідчить про те, що в центральній і східних частинах Лісостепової зони майже половина років бувають посушливими.

Середня тривалість вегетаційного періоду в центральній частині Лісостепу (з температурою понад $+5^{\circ}\text{C}$) становить 205–215 днів, період з температурою понад $+10^{\circ}\text{C}$ – 155–160 днів і з температурою понад 15°C – 90–104 дні. Безморозний період тут триває 248–268 днів. Максимум безморозних днів – 229, мінімум – 152. Перші приморозки бувають в останній декаді жовтня, останні – на початку травня. Сніговий покрив на заході та півдні утворюється в другій половині грудня і тримається 60–80 днів, досягаючи висоти 20 см. За зимовий період ґрунт промерзає до 30–50 см.

Сонячна радіація – це єдине джерело енергії для майже всіх процесів та явищ, які відбуваються в атмосфері Землі та на її поверхні. Кількість тепла залежить від висоти Сонця над горизонтом і закономірно змінюється залежно від пори року й доби. Так, за розрахунками на широті Чернігова, взимку максимальна висота сонця опівдні становить 18–22° і тривалість дня не перевищує 8–9 годин, а влітку відповідно – 54–64° і 15–16 годин.

У процесі фотосинтезу зелені рослини, використовуючи сонячну енергію, засвоюють з повітря і ґрунту вуглекислий газ, воду та розчинені в ній мінеральні поживні речовини і перетворюють їх на вуглеводи (крохмаль, цукор тощо), білки, жири та інші органічні сполуки.

1. Середньорічна сума опадів і розділення їх по місяцях, мм

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	середнє за рік
2021	12	21	21	10	42	90	87	87	27	50	21	81	549
2022	30	20	34	10	54	80	55	53	25	50	20	63	494
середні багаторічні	46	35	35	37	45	69	56	36	35	33	41	51	509

2. Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С.

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	середнє за рік
2021	-8	-5,4	0,2	8,2	11,2	15,0	21,3	23,3	17,3	7,2	2,2	2,2	6,3
2022	-10	-6,0	12,1	20,0	27,0	26,1	25,3	26,0	16,1	7,0	2,0	2	10,4
середні багаторічні	-7	-5,3	-0,2	8,4	15,0	18,0	21,3	20,3	14,2	8,2	1,2	-3,3	7,5

Ґрунтові умови господарства

У Лісостеповій зоні орні землі представлені плодючими чорноземами і сірими опідзоленими ґрунтами, які утворилися на лесових материнських породах. На лесовидних суглинках і лесах утворилися сірі, світло-сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти і чорноземи опідзолені. Ці ґрунти поділяються на дві генетичні, отже і агровиробничі групи:

- а) сильно опідзолені – світло-сірі та сірі опідзолені ґрунти;
- б) слабоопідзолені – темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені.

Світло-сірі та сірі лісові ґрунти характеризуються такою будовою профілю: гумусоелювіальний (He) горизонт їх залягає до 20–35см світло-сірого кольору з неміцною грудкувато-пилуватою структурою, містить багато кремнезему (SiO_2), виразно переходить у елювіальний горизонт (E) завтовшки 10–15см, білястого кольору, пластинчастої структури, містить багато SiO_2 . Ілювіальний горизонт (I) сягає глибини 100–120см червоно-бурого кольору, дуже щільний, горіхувато-призматичної структури, помітні вкраплення оксидів заліза, марганцю, алюмінію. Материнською породою таких ґрунтів є карбонатний лесовидний суглинок, палевого кольору, крихкої структури. Орний шар цих ґрунтів досить бідний на органічну речовину (вміст гумусу не перевищує 1,3–2,3%), має кислу або слабо кислу реакцію ґрунтового розчину (рН 4,6–5,5), досить високу гідролітичну кислотність (1,9–4,2 мг. екв. на 100г ґрунту) і низький вміст ввібраних основ (5,5–11,9 мг. екв. на 100г ґрунту). Він середньо забезпечений рухомим фосфором і обмінним калієм.

Вищу родючість мають темно-сірі ґрунти і чорноземи опідзолені. Для темно-сірих опідзолених ґрунтів характерний добре гумусований гумусоелювіальний горизонт глибиною до 35–40 см, який переходить відразу у верхню гумусовану частину ілювіального горизонту (HI) – 55–70 см. Нижня частина ілювіального горизонту до глибини 90–105 см

найбільш щільна, червоно-бурого забарвлення. З глибини 130–150 см залягає карбонатна материнська порода – лесовидний суглинок.

Чорноземи опідзолені серед ґрунтів даної групи найбільше гумусовані – на значну глибину і при найменших ознаках опідзолення. Вони мають вищий вміст гумусу (2,8–4,2%), слабо кислу або близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину (рН сольове 5,6–6,1), відносно невисоку гідролітичну кислотність (Нг – 2,1–2,4 мг. екв. на 100г ґрунту), суму ввібраних основ (10,9–21,8 мг. екв. на 100 г ґрунту) і ступінь насичених основами становить (84–91%).

Темно-сірі опідзолені ґрунти і чорноземи опідзолені завдяки кращій гумусованості більш структуровані, а тому і менш схильні до запливання. Забезпеченість лужногідролізованим азотом коливається від низької до середньої, рухомим фосфором – від середньої до вище середньої, обмінним калієм – середньої. Ці ґрунти також потребують вапнування невеликими дозами для нейтралізації кислотності.

Темно-сірі опідзолені ґрунти і чорноземи опідзолені мають універсальне використання і високу родючість. Їх доцільно використовувати в сівозмінах з високим насиченням озимою пшеницею, кукурудзою, цукровими буряками і зернобобовими культурами.

В Лісостепу також поширені такі ґрунти як чорноземи типові малогумусні, чорноземи вилугувані, лучно-чорноземні та ін., які також характеризуються високою родючістю.

3. Характеристика ґрунтів ТОВ «Присамар'є»

Назва ґрунтових різностей	Площа, га	рН	% гумусу	мг/100г ґрунту		Обмінний К ₂ О
				NO ₃	P ₂ O ₅	
Дерново-слабко-середньопідзолисті піщані та глинисто-піщані	1400	5,5	1,32	2,18	6,54	3,13

2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Дані щодо показників землекористування господарства наведені в таблиці 4.

4. Землекористування ФГ «Надія-8»

Показники	2021	2022	2021/2022 %
Загальна земельна площа, га	1400	1400	100
В тому числі: - ріллі	1300	1300	100
- лісосмуг	70	70	100
- садиба господарства	30	30	100

З наведеної таблиці видно, що за період останніх двох років рівень землекористування в господарстві не змінився. Дані по структурі посівних площ наведені в таблиці 5.

5. Структура посівних площ ФГ «Надія-8»

Культури	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	площа га	% до ріллі	площа га	% до ріллі	площа га	% до ріллі
Зернові, у тому числі:						
Озимі: пшениця	500	36	400	32	400	32
Кукурудза на зерно	400	32	500	36	400	32
Технічні, у тому числі: соняшник	400	32	400	32	500	36
Всього землі в обробітку	1300	100	1300	100	3750	100

Для того щоб підвищити і поліпшити структуру ґрунтів в господарстві потрібно впроваджувати в сівозміну більше бобових культур, збільшувати кількість зайнятих парів.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві дослідження було закладено у фермерському господарстві «Надія-8» Новгород-Сіверського району Чернігівської області.

У двофакторному досліді вивчали способи основного обробітку ґрунту під кукурудзу та внесення стимуляторів росту.

Фактор А – способи основного обробітку ґрунту:

1. Оранка на 0,25-0,27 м;
2. Глибоке розпушування на 0,25-0,27 м;
3. Дискування на 0,12-0,14 м;
4. Смуговий обробіток (Strip-till) на 0,25-0,27 м.

Фактор В - Застосування стимуляторів росту у фазу 3-5 листків кукурудзи:

1. Контроль;
2. Гуміфілд;
3. Фульвітал Плюс.

Розміри посівних ділянок фактора А були такі: довжина 20 метрів, ширина 17,5 метра, відповідно площа 350 м². Розміри ділянок фактора: довжина 20 метрів, ширина 5 метрів, відповідно площа 100 м².

Повторність триразова.

У досліді сівалкою точного висіву «Гаспардо» із шириною захвату 8,4 м навесні 2021 та 2022 року висівався середньоранній гібрид вітчизняної селекції ДН Галатея (ФАО 260).

Спосіб посіву широкорядний. Схема посіву може змінюватись в залежності від вологозабезпеченості зони. При вирощуванні на зерно найчастіше використовують схеми 70x30; 70x35. Густота посіву/стояння є індивідуальним фактором для кожного гібрида, загальних ґрунтово-кліматичних умов місцевості та особливостей року.

Загалом при вирощуванні кукурудзи на зерно в умовах області густота, що рекомендується, дорівнює 60 тисяч рослин/га до початку

проведення збирання. Глибина загортання насіння залежить від типу ґрунтів та наявності вологи у верхньому шарі ґрунту та коливається від 6 до 10 см.

Підживлення кукурудзи – обов'язкова умова гарного плодоношення цієї культури, яка без належного догляду демонструє посередні показники врожайності. При цьому важливо визначитися не лише зі складом поживних сумішей, а й правильно організувати графік внесення підживлення.

Одним із дієвих прийомів, перевірених неодноразово на практиці, є листові підживлення гуматами, або іншими органічними препаратами, що містять набір корисних мікроелементів, які позитивно впливають на розвиток та формування біомаси та зернової частини кукурудзи.

При проведенні досліджень робили наступні спостереження, обліки та аналізи:

1. Оцінка агрокліматичних ресурсів виходячи з методів агрокліматичної обробки спостережень.
2. Закладка дослідів, фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік урожаю - за методикою державного сортовипробування.
3. Фотосинтетичну діяльність посівів оцінювали за величиною площі листя, абсолютно сухою масою рослин, фотосинтетичним потенціалом, чистою продуктивністю фотосинтезу.
4. Водний режим ґрунту.
5. Вологість ґрунту – термоваговим методом за загальноприйнятою методикою.
6. Вологозабезпеченість посівів.
7. Економічну оцінку технологічних прийомів вирощування кукурудзи на підставі технологічних карт за середніми нормативами та тарифними ставками у ринкових цінах 2022 року.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Коренева система кукурудзи, як відомо - мичкувата. Вона має багато ярусів, сильно розгалужується, проникає на глибину до 3 м і в радіусі 1-1,5 м. Основна маса коренів (60%) знаходиться, як правило, на верхньому (до 30 см) шарі ґрунту.

Кукурудза має чотири типи коренів: головні зародкові, бічні зародкові, постійні та повітряні. Під час проростання зерна кукурудзи з'являється головний зародковий корінець, а потім з'являється нирка, з якої згодом розвивається стебло. Через 1-2 днів після появи головного зародкового корінця з'являються бічні зародкові корінці. Перші 2-3 тижні зародкові коріння є єдиним джерелом постачання рослини мінеральною їжею та вологою. Пізніше з першого стеблового вузла утворюються потужніші постійні коріння, а потім це коріння з'являються на всіх інших вище лежачих підземних вузлах.

Підземна частина стебла, що знаходиться між насінням і першим стебловим вузлом, зветься "мезокотилем". Здатність окремих сортів переносити глибоке загортання насіння залежить від того, наскільки довге мезокотиле вони можуть утворювати. У деяких сортів мезокотил досягає 25 см, завдяки чому вони можуть проростати з великої глибини.

Солодовніков А.П. наводить дані про те, що застосування препарату «Екстрасол» по рослинам, що вегетують, кукурудзи забезпечує приріст листової поверхні на 15,3-33,2 % при густоті стояння 45 тис. раст./га і на 39,2-56,7 % при густоті. стояння 55 тис. маса 1000 зерен збільшується від обробки вегетуючих рослин кукурудзи на 18,5-29,8%.

Поліпшення фізичних, водно-фізичних властивостей ґрунту, а також зміна ступеня засміченості парового поля та посівів культур сівозміни під впливом різних методів та глибини основного обробітку ґрунту надали помітний вплив на ріст та розвиток рослин. Це позначилось як у

вегетативних, і генеративних органах рослин.

Особливості росту кореневої системи у багатьох випадках визначають величину врожаю та посухостійкість рослин. Під впливом вологості та умов живлення коренева система рослин має велику пластичність і докорінно змінює свій габітус.

Багато дослідників, які вивчали кореневу систему рослин, вказують значну її чуйність на властивості ґрунту. У глибокому орному шарі розвивається потужніша коренева система, і з його поглиблення глибше розташовується і переважна більшість коренів.

Кукурудза утворює мичкувату кореневу систему, тобто не має головного стрижня і складаються з багатьох таких корінців, що розходяться від основи стебла в усіх напрямках. Їхня відмінність від пшениці, або ячменю тільки в розмірах, у кукурудзи коріння досягає глибини 150 см. Слід також відзначити, що коріння кукурудзи може добре розвиватися тільки на легких ґрунтах, звідси простежується зв'язок, чому кукурудза краще росте на супіщаних ґрунтах.

Формування та розподіл коренів кукурудзи в середньому за два роки досліджень з 2021 по 2022 рр. в залежності від способів основного обробітку ґрунту представлено також у таблиці 6.

Зв'язок між способами обробітку ґрунту з кореневою системою кукурудзи схожий з озимою пшеницею, відмінність лише в тому, що четверта-п'ята частина коренів кукурудзи залягають у більш глибоких шарах ґрунту порівняно з кореневою системою озимої пшениці.

Стимулятори росту не впливали на розподіл коренів по горизонтах, але впливали на масу коренів.

6. Розподіл коренів кукурудзи в шарі ґрунту 0-100 см, середнє
2021-2022 рр.

Варіант обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Відсоток розподілу коренів за горизонталями	Маса коренів, г/0,25 м ²	Маса коренів, т/га
	0-30	45	32	
	30-60	33	23	
	60-100	22	16	
	0-100	100	71	
	0-30	49	30	
	30-60	31	20	
	60-100	20	12	
	0-100	100	62	
	0-30	46	32	
	30-60	32	20	
	60-100	22	13	
	0-100	100	65	
	0-30	46	34	
	30-60	32	23	
	60-100	22	16	
	0-100	100	73	

Відмивання коренів показало, що їхня маса відрізнялася, як за роками досліджень, так і за способами основного обробітку ґрунту та застосування стимуляторів. До того ж, у більш посушливий 2022 рік формувалася не тільки не велика вегетативна, а й генеративна наземна частина рослин, а й підземна, тобто коренева система. А швидше за все, навпаки, невелика коренева система формувала порівняно невелику вегетативну масу, і

генеративні органи кукурудзи (табл. 7).

7. Маса коренів кукурудзи в досліді, т/га

Варіанти досліду		Роки		Середнє
Обробіток	Біопрепарати	2021	2022	
	Контроль	3,599	2,005	2,802
	Гуміфілд	3,862	2,036	2,949
	Фульвітал Плюс	3,930	2,073	3,002
	Контроль	3,271	1,837	2,554
	Гуміфілд	3,454	1,865	2,660
	Фульвітал Плюс	3,625	1,948	2,787
	Контроль	3,201	1,631	2,416
	Гуміфілд	3,289	1,659	2,474
	Фульвітал Плюс	3,353	1,705	2,529
	Контроль	3,689	2,068	2,879
	Гуміфілд	3,991	2,106	3,049
	Фульвітал Плюс	4,074	2,150	3,112

У 2021 році найбільша коренева маса зернової кукурудзи середньораннього гібрида ДН Галатея також розвивалася на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біостимулятора Фульвітал Плюс .

На варіанті полицевого обробітку із застосуванням цього ж стимулятора росту коренева маса в 2021 році була на 0,144 т/га менше, на варіанті безполицевого обробітку із застосуванням біостимулятора Фульвітал Плюс коренева маса була на 0,449 т/га менше, ніж на варіанті смугового обробітку ґрунту.

А на варіанті мілкового дискового обробітку коренева маса зернової кукурудзи була на 0,721 т/га менше, ніж на варіанті смугового обробітку.

На варіантах із застосуванням біопрепарату Гуміфілд коренева маса кукурудзи була меншою на 0,064-0,171 т/га менше аналогічних варіантів за способами обробітку ґрунту.

Найменша коренева кукурудза у 2021 році розвивалася на варіантах без застосування стимуляторів.

На аналогічному варіанті безполицевого обробітку коренева маса гібриду кукурудзи ДН Галатея, що вирощується на зерно, була на 0,070 т/га більше. На варіанті полицевого обробітку на 0,398 т/га більше, а на варіанті смугового обробітку ґрунту на 0,488 т/га більше, ніж на відповідному варіанті мілкового дискового обробітку.

У 2022 році найбільша коренева маса зернової кукурудзи середньораннього гібрида ДН Галатея також розвивалася на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біостимулятора Фульвітал Плюс менше, ніж у 2021 році.

На варіанті полицевого обробітку із застосуванням цього стимулятора росту коренева маса була на 0,077 т/га менше, на варіанті безполицевого обробітку із застосуванням біостимулятора Фульвітал Плюс коренева маса була на 0,202 т/га менше, ніж на варіанті смугового обробітку ґрунту. На варіанті мілкового дискового обробітку коренева маса була на 0,445 т/га менше, ніж у варіанті смугового обробітку.

На варіантах із застосуванням біопрепарату Гуміфілд коренева маса кукурудзи була меншою на 0,037-0,083 т/га менше аналогічних варіантів за способами обробітку ґрунту. Найменша коренева система кукурудзи у 2022 році розвивалася на варіантах без застосування стимуляторів.

На аналогічному варіанті безполицевого обробітку коренева маса була на 0,206 т/га більше.

На варіанті полицевого обробітку на 0,374 т/га більше, а на варіанті смугового обробітку ґрунту на 0,437 т/га більше, ніж на відповідному

варіанті мілкового дискового обробітку.

Таким чином, в результаті проведених досліджень з 2021 по 2022 роки було встановлено, що в середньому за два роки досліджень максимальна маса коренів гібриду кукурудзи ДН Галатея накопичувалася на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біостимулятора Фульвітал Плюс і дорівнювала 3,185 т/га.

Мінімальна маса коренів накопичувалася на варіанті мілкового дискового обробітку без стимуляторів росту і дорівнювала 2,480 т/га.

Якщо порівнювати способи основного обробітку ґрунту то, найбільша маса коренів формувалася на варіантах смугової та полицевого обробітку ґрунту, найменша на варіанті мілкового дискового обробітку.

За застосуванням стимуляторів росту, найбільша маса коренів формувалася на варіанті застосування біопрепарату Фульвітал Плюс, найменша на варіанті без стимуляторів росту.

Біометричними показниками у кукурудзи, що вирощується на зерно, вважають висоту рослин і довжину качанів, які залежать не тільки від сортових особливостей та погодно-кліматичних умов, а й від технологій вирощування та, зокрема, від способу основного обробітку ґрунту та застосування стимуляторів росту.

Обидва роки у нас вирощувався той самий гібрид ДН Галатея зі своїми біометричними характеристиками. Однак і висота рослин, і довжина качанів відрізнялися і за роками досліджень і між собою в досліді, тобто залежали і від способу основного обробітку ґрунту, і від застосування стимуляторів росту (табл. 8).

8. Висота рослин кукурудзи гібриду ДН Галатея в досліді, м.

Варіанти досліді		Роки		Середнє
Обробіток	Біопрепарати	2021	2022	
	Контроль	1,97	1,86	1,92
	Гуміфілд	1,98	1,87	1,93
	Фульвітал Плюс	1,98	1,88	1,93
	Контроль	1,94	1,84	1,89
	Гуміфілд	1,95	1,85	1,90
	Фульвітал Плюс	1,96	1,85	1,91
	Контроль	1,93	1,82	1,88
	Гуміфілд	1,94	1,82	1,88
	Фульвітал Плюс	1,94	1,83	1,89
	Контроль	1,97	1,87	1,92
	Гуміфілд	1,98	1,88	1,93
	Фульвітал Плюс	1,99	1,88	1,94

З таблиці 8 видно, що найменша висота рослин кукурудзи формувалася у більш несприятливому за погодними умовами 2022 року. Вона була від 1,82 м на варіанті мілкового дискового обробітку без внесення стимуляторів росту та на варіанті мілкового дискового обробітку із застосуванням Гуміфілд до 1,88 м на варіантах смугового обробітку ґрунту із застосуванням стимуляторів росту Фульвітал Плюс та Гуміфілд, а також на варіанті полицевого обробітку ґрунту із застосуванням стимулятора росту Фульвітал Плюс.

У 2021 році висота рослин кукурудзи була на 10-12 см більша, ніж у 2022 році. Найменшою вона була на варіанті мілкового дискового обробітку без застосування стимуляторів росту та дорівнювала 1,93 м. Найбільшу висоту рослин у 2021 році кукурудза мала у варіанті смугового обробітку ґрунту із

застосуванням Фульвітал Плюс – 1,99 метра.

Таким чином, у середньому за 2021-2022 роки найбільша висота рослин кукурудзи 1,94 метра формувалася на варіантах смугового та полицевого обробітку ґрунту із застосуванням стимулятора росту Фульвітал Плюс.

Найменша висота рослин кукурудзи в середньому за 2021-2022 роки 1,88 метра формувалася на варіанті мілкового дискового обробітку без застосування стимуляторів.

Довжина качанів кукурудзи також мала схожу тенденцію свого розвитку. Найменша довжина качанів формувалася в 2022 році. Вона була від 0,16 м на варіанті мілкового дискового обробітку без внесення стимуляторів до 0,20 м на варіантах смугового обробітку ґрунту із застосуванням стимуляторів росту.

У 2021 році найменша довжина качанів 0,23 м була на варіанті мілкового дискового обробітку без застосування стимуляторів. Найбільша довжина качанів зернової кукурудзи в 2021 році 0,27 м була на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням Фульвітал Плюс (табл. 9).

9. Довжина качанів кукурудзи в досліді, м.

Варіанти досліді		Роки		Середнє
Обробіток	Біопрепарати	2021	2022	
	Контроль	0,25	0,18	0,22
	Гуміфілд	0,26	0,19	0,23
	Фульвітал Плюс	0,26	0,19	0,23
	Контроль	0,24	0,17	0,21
	Гуміфілд	0,25	0,18	0,22
	Фульвітал Плюс	0,25	0,18	0,22
	Контроль	0,23	0,16	0,20
	Гуміфілд	0,24	0,17	0,21
	Фульвітал Плюс	0,24	0,17	0,21
	Контроль	0,27	0,19	0,23
	Гуміфілд	0,26	0,2	0,23
	Фульвітал Плюс	0,25	0,18	0,22

Узагальнюючи наведені вище результати досліджень, слід зазначити, що основними показниками, що характеризують можливу продуктивність кукурудзи, можна вважати динаміку наростання площі листової поверхні, інтенсивність їх фотосинтетичної діяльності та приросту сухої біомаси, які знаходяться у прямій залежності від забезпеченості рослин основними та незамінними факторами життя. Порушення оптимального поєднання їх негативно позначається на врожайності кукурудзи, що можна бачити по ходу приросту листової поверхні та своєчасно вносити корективи на поповнення дефіциту фактора, що лімітується.

У перші 5-7 днів після прояву проростків на поверхні ґрунту швидко виростають перші 3 листки. Після цього зростання надземної частини рослини на якийсь час уповільнюється, а потім відновлюється. Від появи сходів на початок інтенсивного зростання рослини проходить 8-12 днів. Цей період вважають тривалістю фази сходів. Листя кукурудзи з'являється нерівномірно: перші 3 листки швидко один за одним через кожні 1-2 дні, наступні 4-8 листки через кожні 3-5 днів, потім з 10-12-го листа поява їх сповільнюється. Різні за скоростиглістю гібриди кукурудзи формують різну кількість листя: ранньостиглі – 11-13, пізньостиглі – 23-25 штук.

Площа листя на рослині у середньостиглих та пізньостиглих гібридів становить 0,4-1,2 м². На початку цвітіння волотей формується 60-65% від найбільшої асиміляційної поверхні листя на рослині.

Під час утворення 4-6-го листя починає формуватися чоловіче суцвіття – волоть. Волоть проходить у розвитку 9 етапів органогенезу.

Жіноче суцвіття - качан - закладається при появі 7-8-го листка. У розвитку качана виділяють 12 етапів органогенезу.

Викидання настає, коли волоть на 1,5-2 см висувається з розтруба верхнього листя. Через 3-4 дні після появи волоті починається цвітіння.

Цвітіння волоті триває 5-7 днів. На той час зазвичай закінчується і

формування качана. Настання фази цвітіння качанів визначається по виходу з листя обгортки качана стовпчиків маточки з приймочками у вигляді шовковистих ниток. У межах однієї рослини першим зацвітає найвищий качан.

Цвітіння качанів настає на 3-5 днів після цвітіння волоті. У жарку суху погоду розрив у цвітінні чоловічого та жіночого суцвіть збільшується до 10 днів. У цьому випадку качан буде не довиконаний зерном (череззерниця).

Період від запліднення до того моменту, коли зернівка досягне максимальної величини, називають фазою формування зерна.

Налив зерна характеризується інтенсивним накопиченням у ньому пластичних речовин. Цю фазу часто характеризують як фазу молочної стиглості зерна.

Наприкінці фази воскової стиглості припиняється надходження пластичних речовин у зернівку. У ній накопичується максимальна кількість сухої речовини та починається затвердіння з верхньої частини зернівки.

Фаза повної стиглості настає при зниженні вологості до 20-25%, і зерно стає твердим.

У досліді з 2021 по 2022 роки проводилося вивчення динаміки листової поверхні, наростання сухої біомаси рослин, фотосинтетичний потенціал та чиста продуктивність фотосинтезу.

У наших дослідях технологічні прийоми вирощування кукурудзи, що вивчаються, справили великий вплив на величину площі листової поверхні. Площа листя протягом усього вегетаційного періоду на варіантах без застосування стимуляторів була меншою порівняно з удобреними варіантами. Підставою такого явища було зменшення кількості листя на рослинах, а зниження довжини і ширини листа.

У наших дослідженнях було встановлено, що у фазах викидання волоті і цвітіння площа листової поверхні кукурудзи збільшувалася на

ділянках, на яких застосовувалися стимулятори росту. Основний обробіток ґрунту також впливав на розвиток листової поверхні та фотосинтетичний потенціал рослин загалом.

Облік площі листя у посівах кукурудзи проводили до фази молочної стиглості на 10 рослинах, з фази молочної на 5-ти рослинах. Для визначення площі листя застосовували метод висічок, використовували ділянку площею 50 см² (5x10 см). Відбирали 10 рослин із ділянки, зважували рослини та листя. На 20 листках робили висічки та зважували. Знаючи вагу та площу висічок, також загальну вагу листя, визначали площу листя всієї проби, з наступним перерахунком на густоту стояння рослин на гектарі.

Динаміка формування площі листя залежно від способів основного обробітку ґрунту та стимуляторів в середньому за 2021-2022 роки показана в таблиці 10.

Листова поверхня кукурудзи у фазу 9 листя знаходилася в межах від 8,9 тис. м²/га на варіанті мілкового дискового обробітку без застосування стимуляторів до 10,5 тис. м²/га на варіантах смугового обробітку ґрунту із застосуванням стимуляторів.

У фазу викидання волоті листова поверхня кукурудзи в порівнянні з фазою 9 листя збільшилася на 48-62%. Максимальна площа листя в цю фазу 17,0 тис. м²/га формувалася на варіанті смугового обробітку із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс. Мінімальна площа листової поверхні у цю фазу 13,2 тис. м²/га формувалася на варіанті мілкового дискового обробітку без застосування стимуляторів (табл. 10).

Найбільша листова поверхня кукурудзи формувалася після цвітіння на початку наливу зерна – фази молочної стиглості. Максимальна площа листя у цю фазу 28,6 тис. м²/га формувалася на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс.

10. Динаміка формування площі листя, середнє 2021-2022 рр

Варіант		Площа листової поверхні за фазами, тис.м ² /га			
Обробіток	Біопрепарат	9 листків	викидання волоті	молочна стиглість	воскова стиглість
	Контроль	10,3	15,9	26,5	18,9
	Гуміфілд	10,4	16,2	27,3	19,2
	Фульвітал Плюс	10,4	16,5	28,4	19,6
	Контроль	9,5	14,1	24,6	17,0
	Гуміфілд	9,5	14,3	25,2	17,3
	Фульвітал Плюс	9,6	14,5	25,8	17,6
	Контроль	8,9	13,2	23,3	15,1
	Гуміфілд	9,0	13,4	24,0	15,5
	Фульвітал Плюс	9,0	13,7	24,9	16,2
	Контроль	10,4	16,1	26,8	19,1
	Гуміфілд	10,5	16,5	27,7	19,6
	Фульвітал Плюс	10,5	17,0	28,7	20,0

Мінімальна площа листової поверхні в цю фазу була на варіанті мілкового дискового обробітку без застосування стимуляторів 23,3 тис. м²/га, або на 5,5 тис. м²/га менше.

У фазу воскової стиглості спостерігалось зменшення листової поверхні, починалося її усихання. На варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс площа листя дорівнювала 20,0 тис. м²/га. Мінімальна площа листової поверхні в цю фазу була на варіанті

мілкою дискового обробітку без застосування стимуляторів 15,1 тис. м²/га, або на 4,9 тис. м²/га менше.

Фотосинтетичний потенціал становить суму величин площі листової поверхні за кожен добу певного періоду вегетації. Час ефективної діяльності листової поверхні рослини залежить від тривалості періоду вегетації, від біологічних та сортових особливостей, а також інших прийомів агротехніки, що призводять до збільшення чи зменшення площі листя кукурудзи.

Визначення величини фотосинтетичного потенціалу в посівах кукурудзи з 2021 по 2022 роки в залежності від способу основного обробітку ґрунту та стимуляторів показало, що найбільший фотосинтетичний потенціал накопичувався на варіанті смугового обробітку із застосуванням Фульвітал Плюс. У середньому за 2021-2022 роки він дорівнював 1660 тис. м² добу/га. На варіанті полицевого обробітку із застосуванням Фульвітал Плюс фотосинтетичний потенціал був лише на 18 тис. м² на добу/га менше. На варіанті безполицевого обробітку із застосуванням Фульвітал Плюс фотосинтетичний потенціал був на 250 тис. м² на добу/га менше, ніж на варіанті відвальної обробки, але на 53 тис. м² на добу/га більше, ніж на варіанті мілкою дискового обробітку. Найменший фотосинтетичний потенціал накопичувався у варіанті мілкою дискового обробітку без застосування стимуляторів. У середньому за 2021-2022 роки він дорівнював 1300 тис. м² добу/га (табл. 11).

Чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) характеризує інтенсивність фотосинтезу посіву та є кількістю сухої маси рослин у грамах, яка синтезує 1 м² листової поверхні за добу. У середньому за вегетацію таких культур, як пшениця, ячмінь, ПВФ становить – 5-7г/(м²*діб). У кукурудзи ПВФ зазвичай вище. ПВФ, так само, як і ФП, визначають за якийсь період або в середньому за вегетацію. ПВФ варіює протягом вегетації.

11. Показники фотосинтетичного потенціалу в досліді, середнє 2021 - 2022 рр.

Варіанти досліду		Тривалість «сходи- достигання», дїб	Найбільша площа листя, тис.м ² /га	ФП тис.м ² доба/га
Обробіток	Біопрепарати			
	Контроль	113	26,5	1479
	Гуміфілд	115	27,3	1551
	Фульвітал Плюс	117	28,4	1642
	Контроль	113	24,6	1373
	Гуміфілд	115	25,2	1431
	Фульвітал Плюс	117	25,8	1492
	Контроль	113	23,3	1300
	Гуміфілд	115	24,0	1363
	Фульвітал Плюс	117	24,9	1439
	Контроль	113	26,8	1496
	Гуміфілд	115	27,7	1574
	Фульвітал Плюс	117	28,7	1660

У перший місяць вегетації ПВФ вище, ніж у наступний, оскільки на початку вегетації рослини не затіняють одна одну, все листя добре освітлене. Надалі зі збільшенням площі листя ПВФ починає зменшуватися у зв'язку із затіненням нижнього листя. За даними А.А. Ничипоровича величина ПВФ (чистої продуктивності фотосинтезу) може змінюватись у польових умовах від 1,0 до 13,6 г/м² на добу. Вона варіює залежно від виду культури, фази вегетації, метеорологічних умов та інших факторів. Чиста продуктивність фотосинтезу зернової кукурудзи у нашому досліді представлена у таблиці 12.

12. Чиста продуктивність фотосинтезу в досліді, г,м² доб. (середнє 2021-2022 рр.)

Варіанти досліді		Урожайність	ЧПФ, г.м ²
Обробіток	Біопрепарати	сухої маси, кг/га	доба
	Контроль	10458	6,35
	Гуміфілд	10927	6,46
	Фульвітал Плюс	11215	6,37
	Контроль	9582	6,29
	Гуміфілд	10054	6,44
	Фульвітал Плюс	10288	6,44
	Контроль	8376	5,78
	Гуміфілд	8793	5,87
	Фульвітал Плюс	8999	5,81
	Контроль	10625	6,40
	Гуміфілд	11163	6,48
	Фульвітал Плюс	11426	6,43

У початковій фазі періоду вегетації кукурудзи, як і будь-якої іншої сільськогосподарської культури, зростання біомаси йде повільно, потім темпи приростів біомаси помітно збільшуються. Наприкінці вегетації сільськогосподарських культур, коли площа листя невелика, добові прирости біомаси також помітно знижуються. У цей час триває активний перерозподіл накопичених асимілятів із листя, стебел та коренів у генеративні органи.

Вивчення фотосинтетичної діяльності зернової кукурудзи гібриду ДН Галатея в умовах господарства дозволило нам встановити низку наступних закономірностей:

У ранній фазі розвитку зернової кукурудзи гібрида ДН Галатея наростання біомаси відбувалося повільно. У цей період від сходів до утворення 4-5-го справжнього листа, що триває 30-39 днів, відбувається

накопичення пластичних речовин та енергетичних ресурсів. Середньодобовий приріст сухої біомаси рослин, як правило, не перевищує 5 кг/га, потім настає фаза інтенсивного росту. У цей час до початку кошика середньодобовий приріст сухої речовини посівів зростає в десятки разів, і при максимальному загущенні посівів становить близько 200 кг/га. Потім середньодобові прирости сухої біомаси зернової кукурудзи гібриду ДН Галатея продовжували зростати і досягали максимуму 350-370 кг/га фази цвітіння. Основна частина врожаю закладається саме у цей період. Надалі до фази повного дозрівання продуктивність фотосинтезу помітно знижувалася.

У наших дослідженнях чиста продуктивність фотосинтезу зернової кукурудзи гібриду ДН Галатея в залежності від способу основного обробітку та стимуляторів в середньому за роки досліджень 2021-2022 років, варіювала в межах від 5,78 г/м² добу на варіанті мілкового дискового обробітку без внесення стимуляторів до 6,48 г/м² добу на варіанті смугового обробітку ґрунту за системою стрип-тил та застосування біопрепарату Гуміфілд.

Якщо аналізувати чисту продуктивність фотосинтезу зернової кукурудзи гібриду ДН Галатея за способами основного обробітку ґрунту, то можна побачити, що найменша чиста продуктивність фотосинтезу була на варіанті мілкового дискового обробітку від 5,78 г/м² добу без застосування стимуляторів до 5,87 г/м² добу із застосуванням Гуміфілду.

На варіанті безполицевого обробітку ґрунту на глибину 0.25-0.27 м чиста продуктивність посівів зернової кукурудзи гібриду ДН Галатея була на 0,52-0,58 г/м² на добу більша. На варіанті глибокої полицевого обробітку ґрунту чиста продуктивність посівів зернової кукурудзи гібриду ДН Галатея була на 0,58-0,59 г/м² на добу більша, ніж на варіанті мілкового дискового обробітку. На варіанті смугового обробітку ґрунту за системою стрип-тил чиста продуктивність посівів зернової кукурудзи гібриду ДН Галатея була на 0,61-0,63 г/м² добу більше, ніж у варіанті мілкового дискового обробітку.

Аналізуючи чисту продуктивність фотосинтезу щодо застосування стимуляторів, слід зазначити, що найменша чиста продуктивність фотосинтезу посівів зернової кукурудзи гібрида ДН Галатея була на варіанті без застосування стимуляторів росту і знаходилася в межах від 5,58 г/м² добу на тлі мілкої дискової обробітки до 6,3 г/м² добу на фоні смугової обробітки ґрунту.

На варіантах застосування біопрепарату Гуміфілд чиста продуктивність фотосинтезу була на 0,08-0,15 г/м² на добу більша, ніж на варіанті без застосування стимуляторів росту.

На варіантах застосування біопрепарату Фульвітал Плюс чиста продуктивність фотосинтезу була на 0,02-0,15 г/м² на добу більше, ніж у варіанті без застосування стимуляторів.

Формування і наливання зерна є заключні та найважливіші етапи у житті рослин. Крупність зерна, що характеризується масою 1000 зерен, одна із найголовніших показників структури врожаю. Цей показник залежить від сортових особливостей, агротехніки, погодних умов, за яких протікали формування та наливання зерна та інших факторів життя рослин.

Густота стояння рослин кукурудзи та кількість продуктивних стебел не залежали від способу основної обробітки ґрунту, і коливалися по роках незалежно від варіантів, але залежно від схожості насіння та норм посіву. Наші дослідження показали, що найбільша кількість зерен на початку, маса 1000 зерен спостерігалася на варіантах, більш забезпечених ґрунтовою вологою, а саме – на варіантах відвальної та смугової обробітки, що призводило, у свою чергу, до більшої біологічної врожайності на цих варіантах. Варіанти, менш забезпечені вологою, формували менший урожай.

У 2021 році найменша кількість качанів 6,2 шт./м² формувалося на варіантах мілкої дискової обробітки без стимуляторів росту та підживленням Гуміфілдом. Найбільша кількість качанів 6,5 шт./м² формувалося на варіанті смугової обробітки ґрунту при внесенні

стимулятора росту Фульвітал Плюс. У цей рік відзначається найбільше зерен на початку у порівнянні з наступним роком. Найменша кількість зерен на початку 2021 року була на варіанті мілкового дискового обробітку без внесення біопрепаратів і дорівнювала 250 штук. Найбільше зерен на початку у 2021 році 347 штук відзначалося на варіанті смугового обробітку ґрунту та внесення біопрепарату Фульвітал Плюс.

Найменша маса 1000 зерен у 2021 році 250 г відзначалася на варіанті мілкового дискового обробітку ґрунту без застосування стимуляторів росту, тобто на контрольному варіанті. На варіанті мілкового дискового обробітку з внесенням Гуміфілду маса 1000 зерен була лише на 3 грами більше, а на варіанті мілкового дискового обробітку з внесенням стимулятора зростання Фульвітал Плюс на 6 грам більше. Найбільша маса 1000 зерен 318 грам у 2021 році відзначалася на варіанті полицевого обробітку ґрунту із застосуванням як стимулятор росту біопрепарату Фульвітал Плюс, на варіанті полицевого обробітку ґрунту із застосування Гуміфілду маса 1000 зерен була лише на 2 грами обробітку ґрунту із застосуванням Гуміфілду та Фульвітал Плюс маса 1000 зерен була на 5 грам менше, ніж на варіанті полицевого обробітку із застосуванням Фульвітал Плюс та на 3 грами менше, ніж на варіанті полицевого обробітку ґрунту із застосуванням Гуміфілду.

Найменша біологічна врожайність зерна кукурудзи у 2021 році 0,562 кг/м² формувалася на контрольному варіанті фактора (без стимуляторів) на тлі мілкового дискового обробітку ґрунту. Найбільша біологічна врожайність зерна кукурудзи 0,891 кг/м² формувалася на варіанті з внесенням біопрепарату Фульвітал Плюс на фоні смугового обробітку ґрунту, на варіанті з внесенням цього ж препарату на тлі полицевого обробітку біологічна врожайність була на 0,11 кг/м² менше полицевого обробітку ґрунту із застосуванням Гуміфілду біологічна врожайність зерна кукурудзи була на 0,005 кг/м² менше, ніж у варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням стимулятора Фульвітал Плюс (табл. 13).

13. Показники структури урожаю в досліді у 2021 р.

Варіанти досліді		Кількість	Кількість	Маса	Біологічна
Обробіток	Біопрепарати	качанів, шт/м ²	зерен в початку, шт	1000 зерен, г	урожайність, кг/м ²
	Контроль	6,3	325	309	0,820
	Гуміфілд	6,4	346	316	0,886
	Фульвітал Плюс	6,4	341	318	0,880
	Контроль	6,3	297	291	0,733
	Гуміфілд	6,4	303	295	0,760
	Фульвітал Плюс	6,4	305	297	0,767
	Контроль	6,2	239	250	0,562
	Гуміфілд	6,2	240	253	0,568
	Фульвітал Плюс	6,3	238	256	0,576
	Контроль	6,3	323	306	0,810
	Гуміфілд	6,4	334	313	0,856
	Фульвітал Плюс	6,5	347	313	0,891

У 2022 році найменша кількість качанів 5,6 шт./м² формувалося на варіанті мілкового дискового обробітку без стимуляторів. Найбільша кількість качанів 6,0 шт./м² формувалося на варіантах полицевого та смугового обробітків ґрунту при внесенні стимуляторів росту Гуміфілд або Фульвітал Плюс.

У цей же рік відзначається значне скорочення порівняно з 2021 роком кількість зерен на початку. Найменша кількість насіння була на варіанті мілкового дискового обробітку без внесення біопрепаратів і дорівнювала 177 штук. Найбільша кількість зерен на початку 2022 року 236 штук відзначалося на варіанті смугового обробітку ґрунту та внесення біопрепарату Фульвітал Плюс.

Найменша маса 1000 зерен 194 г відзначалася на варіанті мілкового дискового обробітку ґрунту без застосування стимуляторів росту, тобто на контрольному варіанті. Найбільша маса 1000 зерен 263 г відзначалася на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс, на варіанті полицевого обробітку ґрунту, із застосування цього ж стимулятора росту, і на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням Гуміфілду маса 1000 зерен була на 3 г вищою.

14. Показники структури урожаю в досліді у 2022 р.

Варіанти досліді		Кількість качанів, шт/м ²	Кількість зерен в початку, шт	Маса 1000 зерен, г	Біологічна урожайність, кг/м ²
Обробіток	Біопрепарати				
	Контроль	5,9	232	257	0,544
	Гуміфілд	6,0	230	259	0,550
	Фульвітал Плюс	6,0	234	260	0,557
	Контроль	5,8	230	236	0,508
	Гуміфілд	5,8	233	239	0,516
	Фульвітал Плюс	5,9	236	241	0,528
	Контроль	5,6	177	194	0,388
	Гуміфілд	5,7	178	196	0,394
	Фульвітал Плюс	5,7	180	198	0,398
	Контроль	5,9	234	258	0,548
	Гуміфілд	6,0	235	260	0,558
	Фульвітал Плюс	6,0	237	263	0,566

Найменша біологічна врожайність зерна кукурудзи в 2022 році 0,388 кг/м² формувалася на контрольному варіанті фактора (без стимуляторів) на

тлі мілкою дисковою обробіткою ґрунту. Найбільша біологічна врожайність зерна кукурудзи 0,565 кг/м² формувалася на варіанті з внесенням біопрепарату Фульвітал Плюс на фоні смуговою обробіткою ґрунту, на варіанті з внесенням цього препарату на тлі полицевою обробіткою біологічна врожайність була на 0,009 кг/м².

Кількість качанів в середньому за 2021-2022 роки варіювала від 6,1 шт./м² на варіантах з дисковим обробіткою ґрунту до 6,3 шт./м² на варіантах із застосуванням біопрепаратів при полицевою та смуговою обробіткою ґрунту на глибину 0,25- 0,27 м.

Число зерен на початку було мінімальним на варіанті мілкою дисковою обробіткою ґрунту без застосування біопрепаратів і становило в середньому за 2021-2022 роки 193 штук. Найбільше зерен на початку 278 штук формувалося на варіанті смуговою обробіткою ґрунту з препаратом Фульвітал Плюс.

Маса 1000 зерен була мінімальною на варіанті мілкою дисковою обробіткою ґрунту без застосування біопрепаратів і дорівнювала в середньому 246 грам. Найбільша маса 1000 зерен 316 грам виходила на варіантах відвальної та смуговою обробіткою ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс (табл. 15).

Максимальна біологічна врожайність зернової кукурудзи формувалася на варіанті смуговою обробіткою ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс. і в середньому за 2021-2022 роки становила 0,742 кг/м², на варіанті полицевою обробіткою ґрунту із застосуванням цього ж стимулятора біологічна врожайність була на 0,008 кг/м². Безполицевий обробіток ґрунту поступалася варіантам полицевою та смуговою обробітків ґрунту відповідно на 0,075 і 0,083 кг/м², але перевищував дисковий обробіток із застосуванням біостимулятора Фульвітал Плюс на 0,169 кг/м².

15. Показники структури урожаю в досліді, середнє 2021-2022 рр.

Варіанти досліду		Кількість	Кількість	Маса	Біологічна
Обробіток	Біопрепарати	качанів, шт/м ²	зерен в початку, шт	1000 зерен, г	урожайність, кг/м ²
	Контроль	6,2	267	305	0,694
	Гуміфілд	6,3	273	313	0,727
	Фульвітал Плюс	6,3	274	316	0,734
	Контроль	6,2	246	288	0,630
	Гуміфілд	6,2	252	292	0,647
	Фульвітал Плюс	6,2	257	294	0,659
	Контроль	6,1	193	246	0,483
	Гуміфілд	6,1	195	249	0,490
	Фульвітал Плюс	6,1	196	255	0,498
	Контроль	6,2	265	303	0,687
	Гуміфілд	6,3	271	308	0,715
	Фульвітал Плюс	6,3	278	316	0,742

Мінімальна біологічна врожайність 0,483 кг/м² формувалася на варіанті дрібного дискового обробітку ґрунту без застосування біопрепаратів. На варіанті глибокого безполицевого плоскорізного обробітку без застосування стимуляторів біологічна врожайність кукурудзи була на 0,147 кг/м² більше. На варіанті глибокого полицевого обробітку ґрунту без застосування стимуляторів біологічна врожайність кукурудзи була на 0,64 кг/м² більша, ніж у варіанті безполицевого обробітку. А на варіанті смугового обробітку без застосування стимуляторів біологічна врожайність кукурудзи була на 0,07 кг/м² менше, ніж у варіанті полицевої обробітку, тобто мало виходила межі помилки досліді. Варіанти із застосуванням

Гуміфілду зберігали таку ж тенденцію за способами обробітку ґрунту та мали проміжні значення між варіантами без стимуляторів росту та варіантами із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс.

Таким чином, в результаті проведених польових досліджень з 2021 по 2022 роки в умовах господарства було встановлено, що найбільша кількість зерен на качані і маса 1000 зерен формувалися на варіанті смугового обробітку ґрунту «Стрип-тіл», що проводиться чизельним агрегатом «Ортманн» 0.25-0.27 м та внесенням у фазу 3-5 листя кукурудзи стимулятора росту Фульвітал Плюс, що в свою чергу призводило до найбільшої біологічної врожайності зернової кукурудзи на даному варіанті досліду.

Найменша кількість зерен у качані і маса 1000 зерен формувалися на варіанті мілкового дискового обробітку ґрунту, що проводиться дискатором БДМ-4-4 на глибину 0,12-0,14 м без застосування стимуляторів росту, що в свою чергу призводило до найменшої біологічної врожайності зернової кукурудзи на даному варіанті досліду.

Забезпечуючи отримання гарантованих, на відміну від інших культур, урожаїв у посушливі роки, кукурудза добре відзивається на сприятливі метеорологічні умови, забезпечуючи у вологі та теплі роки високі врожаї, вельми стійкі, порівняно з пшеницею, озимим житом, соняшником, ячменем, врожаї зерна, як у сприятливі, і у посушливі роки.

У 2021 році врожайність кукурудзи в середньому за дослідом була більшою, ніж у 2022 році на 1,72-3,04 т/га. Максимальна врожайність зерна кукурудзи склала 8,43 т/га у варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс. Мінімальна врожайність зерна кукурудзи становила 5,48 т/га на варіанті дрібного дискового обробітку ґрунту без застосування біопрепаратів.

У 2022 році у зв'язку зі погодними умовами, що складаються, врожайність кукурудзи в середньому за дослідом була на 1,09-1,92 т/га менше, ніж у 2021 році. Максимальна врожайність зерна кукурудзи

становила 6,38 т/га у варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс. Мінімальна врожайність зерна кукурудзи становила 4,75 т/га на варіанті мілкового дискового обробітку ґрунту без застосування біопрепаратів.

16. Урожайність кукурудзи гібриду ДН Галатя в досліді, т/га

Варіанти досліду		Роки		Середнє
Обробіток	Біопрепарати	2021	2022	
	Контроль	7,80	5,22	6,51
	Гуміфілд	8,21	5,27	6,74
	Фульвітал Плюс	8,32	5,33	6,83
	Контроль	7,20	4,88	6,04
	Гуміфілд	7,45	4,94	6,20
	Фульвітал Плюс	7,72	5,07	6,40
	Контроль	5,48	3,76	4,62
	Гуміфілд	5,55	3,79	4,67
	Фульвітал Плюс	5,62	3,84	4,73
	Контроль	7,87	5,26	6,57
	Гуміфілд	8,30	5,32	6,81
	Фульвітал Плюс	8,43	5,39	6,91

З таблиці 16 випливає, що в середньому за 2021-2022 роки максимальна врожайність зерна кукурудзи склала 6,91 т/га на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс. Мінімальна врожайність зерна кукурудзи становила 4,62 т/га на варіанті дрібного дискового обробітку ґрунту без застосування біопрепаратів. Тобто була фактично на 70 % менше, ніж на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс.

Статистична обробка даних показала, що у 2022 році різниця між урожайністю кукурудзи варіантів полицевого та смугового обробітку ґрунту без внесення стимуляторів перебувала в межах помилки дослідження. У 2021 році різниця між усіма значеннями врожайності зерна кукурудзи була достовірною.

Якщо порівнювати врожайність зерна кукурудзи в досліді за способами основного обробітку ґрунту, то слід зазначити, що найбільшу врожайність зерна кукурудзи демонстрували варіанти з глибоким смуговим та полицевим обробітком ґрунту.

На варіантах безполицевого обробітку ґрунту врожайність зерна кукурудзи в середньому за 2021-2022 роки досліджень була відповідно на 11,4-12,6 % меншою на фоні без застосування стимуляторів, на 12,4-14,3 % меншою на фоні застосування Гуміфілду, на 10,2-11,8 % менше на фоні застосування Фульвітал Плюс.

На варіантах мілкового дискового обробітку врожайність зерна кукурудзи в середньому за 2021-2022 роки досліджень була на фоні без стимуляторів на 52,8% менше, ніж на варіанті безполицевого обробітку ґрунту, на 64,2% менше, ніж на варіанті полицевого обробітку та на 65,4 % менше, ніж у варіанті смугового обробітку ґрунту. На фоні застосування біопрепарату Гуміфілд врожайність зерна кукурудзи на варіантах мілкового дискового обробітку в середньому за 2021-2022 роки досліджень була на 55,8 % менше, ніж на варіанті безполицевого обробітку ґрунту, на 68,2 % менше, ніж на варіанті полицевого обробітку та на 70,1 % менше, ніж на варіанті смугового обробітку ґрунту.

На фоні застосування біопрепарату Фульвітал Плюс врожайність зерна кукурудзи на варіантах мілкового дискового обробітку в середньому за 2021-2022 роки досліджень була на 60,1% менше, ніж на варіанті безполицевого обробітку ґрунту, на 76,5% менше, ніж на варіанті полицевого обробітку і на 79,0 % менше, ніж на варіанті смугового обробітку ґрунту.

Якщо порівнювати врожайність зерна кукурудзи в досліді застосування стимуляторів росту, то слід зазначити, що найбільшу врожайність зерна кукурудзи демонстрували варіанти із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс.

У середньому за 2021-2022 роки врожайність на варіантах із застосуванням біопрепарату Гуміфілд була меншою на фоні оранки на 3,3 %, на фрні безполицевого обробітку на 5,4 %, на фоні мілкого дискового обробітку на 2,6 %, на фоні смугового обробітку на 3,1%.

Врожайність зерна кукурудзи в середньому за 2021-2022 роки досліджень на варіантах без застосування стимуляторів була меншою, ніж на варіантах із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс на фоні оранки на 8,3 %, на фоні безполицевого обробітку на 9,5 %, на фоні мілкого дискового обробітку на 4,5%, на фоні смугового обробітку на 8,6% і менше, ніж на варіантах із застосуванням Гуміфілду на фоні оранки на 4,8%, на фоні безполицевого обробітку на 3,9%, фоні мілкого дискового обробітку на 1,8%, на фоні смугового обробітку на 5,4%.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

У зв'язку з непростою економічною ситуацією, що склалася за останні роки в сільському господарстві України, у зв'язку з дедалі більшим диспаритетом цін між дизельним паливом та зерною продукцією, на перше місце порушується питання не отримання високої врожайності, незважаючи на витрати, пов'язані з витратою палива, а найефективнішого використання ріллі, застосування ресурсозберігаючих технологій.

Економічною ефективністю є результативність виробництва, співвідношення між результатами господарської діяльності та витратами праці. Ефективність сільськогосподарського виробництва передбачає виробництво максимальної кількості сільськогосподарської продукції за мінімальних матеріальних і трудових витрат.

Основними показниками економічної ефективності сільського господарства є: обсяг валової продукції, чистий дохід, валовий дохід та прибуток.

Вужче економічна ефективність сільськогосподарського виробництва характеризується такими показниками: врожайність з гектара посіву або посадки, трудомісткість одного центнера зерна, собівартість одного центнера зерна, валовий дохід на одну людину-година, один центнер, один гектар, прибуток на один центнер, один гектар, один людину-година, один карбованець витрат, рівень рентабельності.

Проведені нами розрахунки свідчать, що найбільші витрати серед способів обробітку ґрунту були при проведенні глибого обробітку (полицевого та безполицевого), а найменші – при дискуванні. Застосування біопрепаратів Гуміфілд та Фульвітал Плюс також несло додаткові грошові витрати на їх внесення, проте, прибавки врожаю зерна кукурудзи гібриду ДН

Галатея які вони забезпечили призвели перекрыли ці витрати і дали змогу отримати прибуток.

17. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої сорту Клад в досліді, середнє 2021-2022 рр (за цінами 2022 року)

Варіант		Показники економічної ефективності						
Обробіток	Стимулятор							
	Контроль	6,51	3500	22785	15100	2320	7685	50,9
	Гуміфілд	6,74	3500	23590	15200	2255	8390	55,2
	Фульвітал Плюс	6,83	3500	23905	15220	2228	8685	57,1
	Контроль	6,04	3500	21140	14500	2401	6640	45,8
	Гуміфілд	6,20	3500	21700	14600	2355	7100	48,6
	Фульвітал Плюс	6,40	3500	22400	14630	2286	7770	53,1
	Контроль	4,62	3500	16170	14750	3193	1420	9,6
	Гуміфілд	4,67	3500	16345	14840	3178	1505	10,1
	Фульвітал Плюс	4,73	3500	16555	14900	3150	1655	11,1
	Контроль	6,57	3500	22995	14820	2256	8175	55,2
	Гуміфілд	6,81	3500	23835	14910	2189	8925	59,9
	Фульвітал Плюс	6,91	3500	24185	15000	2171	9185	61,2

Кращі показники економічної ефективності відмічені на варіантах смугового обробітку ґрунту з використанням біопрепаратів Гуміфілд та Фульвітал Плюс, що забезпечило одержання 8925 та 9185 грн/га умовно чистого прибутку за рентабельності 59,9 – 61,2%.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Дослідження стану безпеки праці в ФГ «Надія-8»

1. Організація безпеки праці в господарстві базується на чинних нормативних актах з питань .
2. Відповідальність за стан безпеки праці в господарстві несе його директор.
3. Окремого фахівця з безпеки праці в господарстві немає, безпосередні обов'язки виконує бригадир господарства.
4. Щорічно директор господарства запрошує для проведення лекцій з питань безпеки праці до господарства робітникам кваліфікованих фахівців відповідної районної служби.
5. В господарстві складено трудовий договір в якому окремо зазначені питання забезпечення безпечних умов праці, відшкодування збитків та ін.
6. Стан безпеки праці в господарстві контролюється як зовнішньо (районні перевірки та комісії) так і представниками трудового колективу..
7. Забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям знаходиться на достатньому рівні..
8. В господарстві обладнано кабінет з безпеки праці, де маються стенди, плакати, інші наглядові матеріали. В цьому кабінеті проводяться вступні інструктажі при прийомі на роботу нових працівників. Особливо небезпечні місця на території господарства обладнані попереджувальними табличками з відповідною інформацією.
9. Стан безпеки праці на робочих місцях знаходиться на задовільному рівні. Склади, де зберігається насіння, мінеральні добрива, пестициди мають системи вентиляції, обладнані протипожежними куточками. В майстернях та на території бригади в відповідних місцях є таблички

«Електронезбезпечно». Робочі місця в майстернях мають освітлення, що відповідає нормативним вимогам.

10. Господарство забезпечено переодягальнями, кімнатами особистої гігієни, душовими.

11. В господарстві згідно зі статтею 19 Закону України „Про охорону праці” на охорону праці повинно виділятися 0,5% обсягу виручки від реалізованої продукції. А так як нерідко буває, що господарство несе збитки від своєї діяльності, то і фінансування питань безпеки праці в господарстві знаходиться на низькому рівні, що звичайно неприпустимо.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Розрахунки показників виробничого травматизму в ФГ «Надія-8» за останні три роки наведено в таблиці 18.

18. Показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2020	2021	2022
Кількість працівників	17	17	16
Кількість нещасних випадків	0	1	0
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	14	
від захворювань	0	0	32
Витрати, тис. грн.: виробничий травматизм	0	6,84	0
профзахворювання	0	0	3,06
Коефіцієнт частоти травматизму	0	21,02	0
Коефіцієнт важкості травматизму	0	0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	642,5	0

З таблиці видно, що за останні три роки лише в 2021 було зафіксовано один нещасний випадок, коли через застарілий респіратор працівник отримав отруєння під час робіт з передпосівного протруєння насінневого матеріалу зернових культур.

6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці

Суспільна охорона праці здійснюється обраним на зборах робітничого колективу представником, оскільки профспілки немає у господарстві.

Тому вказуються основні вимоги безпеки при виконанні робіт:

- До роботи можуть залучатися особи, які пройшли вступний та порвинний інструктаж на робочому місці;
- Виконувати тільки доручену роботу (крім екстремальних і аварійних ситуацій) і не допускати сторонніх осіб на робоче місце;
- не приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, хворому або втомленому;
- ознайомтеся з розташуванням місць відпочинку та харчування. Переконайтеся, що у зоні відпочинку є питна вода, мило та аптечка. Перед їжею мити руки з милом і рушником або витирати їх насухо;
- не торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно, видно з землі або звисають;
- не ховайтеся від дощу та грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими деревами та іншими предметами, що височіють над навколишньою місцевістю..

Під час польових робіт забороняється: витік палива, мастила, води, електричні іскри, гідравлічні шланги та електричні дроти не повинні контактувати з рухомими частинами.

Під час експлуатації машин в господарстві вимоги безпеки передбачають наступне:

- працівники, які працюють з мінеральними добривами, отрутохімікатами та іншими шкідливими речовинами, повинні носити спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту;
- технічний стан машин і закріпленого обладнання та порядок їх роботи відповідають встановленим нормам;
- заміна, очищення і регулювання робочих механізмів машини проводяться тільки при непрацюючому двигуні;
- забороняється експлуатувати машини та обладнання без огорожі, передбаченої проектом
- оснастити самохідні машини та установки аптечкою, термосом з питною водою.

Перед початком руху трактора назустріч машині (знаряддю) тракторист повинен подати звуковий сигнал, щоб переконатися, що між трактором і машиною нікого немає.

Необхідно стежити, щоб в добриві не було зайвих елементів.

Рух робочого органу повинен відбуватися тільки в лінійному напрямку пристрою. При закопуванні робочого органу не допускаються різкі повороти і задній хід.

Під час роботи агрегату одному робітнику забороняється ремонтувати одночасно два і більше пристрої.

Ремонт, регулювання та технічне обслуговування, у тому числі змащування робочих механізмів агрегату, проводити тільки після повної зупинки машини, роботи двигуна на холостому ході та вжиття заходів щодо запобігання його випадкового скочування, падіння тощо.

У аварійній ситуації або у разі поломки чи загрози травми машини та системи негайно зупиняються, а несправності усуваються.

6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві

Детально проаналізувавши стан безпеки праці в господарстві, відзначили, що забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям є недостатньою, а ЗІЗ мало, але в хорошому стані.

В цілому стан цілком задовільний. Усі витрати, пов'язані з охороною праці, несе адміністрація господарства. Працівники не зобов'язані оплачувати матеріальні витрати на дані заходи, а також заходи, пов'язані з виробництвом. Але заходи з охорони праці необхідно фінансувати належним чином.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Максимальна маса коренів гібриду кукурудзи ДН Галатея накопичувалася на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біостимулятора Фульвітал Плюс і дорівнювала 3,185 т/га.

2. Найбільша висота рослин кукурудзи 1,94 метра формувалася на варіантах смугового та полицевого обробітку ґрунту із застосуванням стимулятора росту Фульвітал Плюс.

3. Найменша довжина качанів формувалася в 2022 році. Вона була від 0,16 м на варіанті мілкового дискового обробітку без внесення стимуляторів до 0,20 м на варіантах смугового обробітку ґрунту із застосуванням стимуляторів росту.

4. Найбільша листова поверхня кукурудзи формувалася після цвітіння на початку наливу зерна – фази молочної стиглості. Максимальна площа листя у цю фазу 28,6 тис. м²/га формувалася на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс.

5. Найбільша кількість зерен на качані і маса 1000 зерен формувалися на варіанті смугового обробітку ґрунту «Стрип-тіл» та внесенням у фазу 3-5 листя кукурудзи стимулятора росту Фульвітал Плюс, що в свою чергу призводило до найбільшої біологічної врожайності зернової кукурудзи на даному варіанті дослідів.

6. В середньому за 2021-2022 роки максимальна врожайність зерна кукурудзи склала 6,91 т/га на варіанті смугового обробітку ґрунту із застосуванням біопрепарату Фульвітал Плюс. Мінімальна врожайність зерна кукурудзи становила 4,62 т/га на варіанті дрібного дискового обробітку ґрунту без застосування біопрепаратів.

7. Кращі показники економічної ефективності відмічені на варіантах смугового обробітку ґрунту з використанням біопрепаратів Гуміфілд та Фульвітал Плюс, що забезпечило одержання 8925 та 9185 грн/га умовно чистого прибутку за рентабельності 59,9 – 61,2%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Капустин, А.С. Вплив мінеральних добрив на урожай нових гібридів кукурудзи / А. С. Капустін [та ін.] // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: сільськогосподарські науки. – 2011. – № 33. – С. 19–23.
2. Бомба, М.Л. Комплексна дія обробітку, добрив та гербіцидів на продуктивність кукурудзи /М.Л. Бомба, М.І. Бомба // Кукурудза та сорго. 2000. - №4. -С. 7-8.
3. Бредіхіна, О.М. Застосування препаратів гумінової природи при вирощуванні кукурудзи / О.М. Бредіхіна, М.В. Ніконов, Г.М. Ніконова // Вісник Білоцерківського ДАУ. 2018. № 4. С. 64-69.
4. Васін, В.Г. Урожайність гібридів кукурудзи на зерно при внесенні мінеральних добрив та стимуляторів росту / В.Г. Васін, І.К. Кошелєва // Пропозиція. 2018. № 2. - С. 45-53.
5. Веневцев, Є.З. Вплив післясходових гербіцидів на фітосанітарний стан посівів та врожайність кукурудзи на зерно / О.З. Веневцев, М.М. Захаров, Л.В. Рожков//Аграрна наука. 2017. -№11-12. -С.14-18.
6. Волков, А.І. Ресурсозберігаюче виробництво кукурудзяного зерна / О.І. Волков, Н.А. Кирилов, Л.М. Прохорова // Актуальні питання вдосконалення технології виробництва та переробки продукції сільського господарства. 2018. № 2 - С. 425-428.
7. Воронін, О.М. Вплив агротехнічних факторів на родючість ґрунту та врожайність зерна кукурудзи / О.М. Воронін, В.Д. Соловиченка, В.Д. Навольнєва, С.А. Дмитрієнко // Кукурудза та сорго. 2015. – № 1. – С. 9 – 14.
8. Воскобулова, Н.І. Вплив регуляторів росту на врожайність кукурудзи/Н.І. Воскобулова, А.А. Неверов, А.С. Верещагіна // Кормівництво. 2016. № 1. С. 27-31.
9. Госпадаренко Г.М. Оптимізація азотного харчування кукурудзи на силос // Кукурудза та сорго. 1997. – № 3. – С. 6 – 7.

10. Денисов, Є.П. Основні проблеми сучасного землеробства при освоєнні ресурсозберігаючих технологій/Є.П. Денисов, Ф.П. Четвериков // Суми-2010. – 98 с.
11. Дорожко, Г.Р. Сучасні проблеми в агрономії/Г.Р. Дорожко, О.І. Власова, В.М. Передерієва // Сімферополь: АГРУС, 2013.- 28 с.
12. Жидков, В.М. Можливість використання мінімальних обробітків під час вирощування кукурудзи на зерно / В.М. Жидков, Ю.М. Плескачов // Кукурудза та сорго. 1998. № 1. С. 11-14.
13. Зеленський, Н.А. Прийоми біологізації при вирощуванні кукурудзи на світло-сірих лісових ґрунтах / Н.А. Зеленський, Г.М. Зеленська, А.А. Абрамов // Землеробство. 2019. № 8. С. 3–5.
14. Івашененко, І.М. Роль азотного добрива у підвищенні врожаю зерна гібридів кукурудзи / І.М. Івашененко, В.М. Багринцева // Тваринництво та кормовиробництво. 2018. № 2. - С. 11-18.
15. Калінін, А.Т. Плоскорізне обробіток ґрунту під кукурудзу / А.Т. Калінін, А.В. Хрульов // Кукурудза та сорго. – 2000. № 5. – С. 2 – 5.
16. Кільдюшкін, В. М. Вплив систем добрив на врожайність оз. пшениці та кукурудзи на зерно / В.М. Кільдюшкін, А.Г. Солдатенко// Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – 2018. – С. 9–12.
17. Мартон, Ч. Посухостійкість гібридів кукурудзи / Ч. Мартон, Т. Сунді // Кукурудза та сорго. -2001. № 5. – С. 23 – 24.
18. Невіров, А.А. Прийоми підвищення продуктивності гібридів кукурудзи/А.А. Невіров / Кукурудза та сорго. – 2003. – № 1. – С. 19-23.
19. Орлов, М.С. Вплив термінів обробки фунгіцидами та регуляторами зростання на вихід насіння кукурудзи / М.С. Орлов, Л.Г. Ковальов // Український фермер. 2017. – № 4. – С. 32 – 34.
20. Пронько, В.В. Чуйність сільськогосподарських культур на мінеральних добрив у різних гідротермічних умовах / В.В. Пронько, М.П. Чуб, Н.Ф. Клімова, Д.Ю. Журавльов// Аграрний науковий журнал. 2017. № 9. - С. 27-32.

21. Фетюхін І.В. Поглиблення орного шару ґрунту шляхом чизелювання // Землеробство. 2000. – № 6. – С. 17.
22. Шпаар Д. Кукурудза (вирощування, збирання, консервування та використання) за заг. ред. Д. Шпаара. К.: Наукова думка, 2006. - С. 390.
23. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування кукурудзи. / Пащенко Ю.М., Борисов В.М., Шишкіна О.Ю./ 2009р. – 244с.
24. Насінництво кукурудзи.: За ред. Дзюбецького Б. В./ 2012р. – 184с.
25. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. – Дніпропетровськ. – ЕНЕМ, 2006. – 86 с.
26. Пащенко Ю. Догляд за посівами кукурудзи // Агробізнес сьогодні. – 2006. – №6. – С. 24-25.