

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПОЛЬОВИХ І ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

«До захисту допущено»
в.о. завідувача кафедри,
професор, д. с.-г. наук
_____ Олександр РУДІК
«__» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти
Освітньої програми «Агрономія»
За спеціальністю: 201 «Агрономія»

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ
РІЗНИХ ФОРМ ПРИПОСІВНОГО ДОБРИВА В УМОВАХ СТЕПУ**

Науковий керівник:

д.с.-г.н . _____ Олександр РУДІК

Рецензент:

Виконав здобувач другого (магістерського) ступеня
вищої освіти денної форми навчання ОПП
«Агрономія» спеціальність 201 Агрономія
Олександр БОЛЕСКО

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних
досліджень. Використання ідей і
текстів інших авторів має посилання
на відповідне джерело*
_____ Олександр БОЛЕСКО

Одеса 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Болеско О. О. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ФОРМ ПРИПОСІВНОГО ДОБРИВА В УМОВАХ СТЕПУ

Спеціальність 201 «Агрономія», другий (магістерський) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2024.

Представлені результати дослідження впливу припосівного застосування різних форм добрив на продуктивність гібридів кукурудзи в умовах Степу України. Застосування рідких комплексних добрив порівняно із гранульованими мало переваги що до маси та площі листя рослин, та прискорювало проходження фаз росту і розвитку.

Припосівне внесення Квантум Діафан АСТіон 5:20:5 нормою 70 кг/га забезпечувало підвищення урожайності гібридів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс на 21,9 та 18,6% відповідно, дозволило отримати прибуток 20,3 та 22,8 тис.грн/га досягши рівня рентабельності 73,2 та 84,1%

Ключові слова: кукурудза, добрива, припосівні внесення, гібрид, урожайність.

ABSTRACT

Bolesko O.O. PRODUCTIVITY OF CORN HYBRIDS USING DIFFERENT FORMS OF APPLIED FERTILIZER IN STEPPE CONDITIONS

Specialty 201 "Agronomy", second (master's) level of higher education, Odesa State Agrarian University, 2024.

The results of the study of the effect of post-sowing application of various forms of fertilizers on the productivity of corn hybrids in the conditions of the Steppe of Ukraine are presented. The use of liquid complex fertilizers compared to granular ones had advantages in terms of the mass and area of plant leaves, and accelerated the passage of growth and development phases.

The pre-sowing application of Quantum Diafan ACTion 5:20:5 at the rate of 70 kg/ha ensured an increase in the yield of hybrids DKS 4541 and RZH Lipex by 21.9 and 18.6%, respectively, and allowed to obtain a profit of 20.3 and 22.8 thousand UAH/ha reaching profitability levels of 73.2 and 84.1%

Key words: corn, fertilizers, pre-sowing applications, hybrid, productivity.

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ПИТАНЬ БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КУКУРУДЗИ ТА СИСТЕМИ ЇЇ УДОБРЕННЯ.	6
1.1 Історія та ботаніко-біологічні особливості кукурудзи	6
1.2 Система живлення кукурудзи та новітні дослідження застосування обрив.	12
РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ	16
2.1 Характеристика природньо-кліматичного середовища	16
2.2 Методика досліджень	20
2.3 Технологія вирощування гібридів кукурудзи в досліді.	25
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1 Дані супутніх досліджень	28
3.2 Аналіз урожайності культури	38
РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ	43
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	47
ВИСНОВКИ	49
ПРОПОЗИЦІЇ	51
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	52
ДОДАТКИ	59

ВСТУП

Обґрунтування теми дослідження. Технології вирощування сільськогосподарських культур, які сьогодні використовуються більшістю аграрно-фермерських підприємств, потребують новітніх актуальних розробок і рішень, метою яких є покращення показників продуктивності. Основними внесками сучасних досліджень, що проводяться в різних куточках земної кулі є створення різноманітних заходів обробітку ґрунту, розробка та удосконалення засобів захисту рослин, сортів і гібридів, добривальних продуктів, створення і модернізація сільгоспмашин, які можуть виконувати операції потрібних параметрів і вимог з меншими затратами часу й ресурсів та багато інших техно-цифрових ноу-хау, їх колаборація та адаптація під різні ґрунтово-кліматичні умови окремо взятого регіону. Впровадження даних напрацювань у виробництво аграрної продукції позитивно впливає не тільки на кількісні та якісні показники отриманої продукції, а має на меті збереження супутніх ресурсів виробництва, родючості ґрунту і навколишнього середовища в цілому, забезпечення стійких і сталих врожаїв і, відповідно до цього, хорошого економічного ефекту від технології.

Згідно них проводиться підбір засобів та параметрів для її створення і реалізації. Тому арсенал сучасного аграрія повинен мати великий перелік якісних інструментів, щоб якомога краще спроектувати технологічний цикл і результативно його реалізувати.

Так, на сьогоднішній день, через різкі зміни клімату, а особливо недостатньою вологозабезпеченістю рослин під час вегетації, стала проблема в побудові ефективної системи живлення, точніше в підборі добривальних продуктів, які мають забезпечити культуру доступними поживними речовинами в період її росту та розвитку. Особливо гостро це стосується в період її посіву та отримання дружніх сходів. Проте з активізацією досліджень і виробництвом рідких комплексних добрив, дану проблему можна вирішити, залучивши їх до технології вирощування.

Мета дослідження є комплексне порівняння припосівного застосування сухих гранульованих та рідких добрив при вирощуванні сучасних гібридів кукурудзи.

Об'єктом дослідження є гранульоване комплексне добриво NPK 6:24:12 та рідке комплексне добриво Квантум Діафан АСТіон 5:20:5, які рекомендовані для припосівного застосування, гібриди кукурудзи ДКС 4541 ФАО 380 і РЖТ Ліпекс ФАО 290.

Методи досліджень передбачали використання загальних, такі як гіпотеза, експеримент, облік в досліді, спостереження, аналіз, синтез, моделювання і узагальнення. Зі спеціальних методів у досліді передбачено спостереження за ростом і змінами рослини, визначення польової схожості, контроль періодів проходження критичних фаз, розрахунок економічної ефективності, статистичні розрахунки і т.д.

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напряму досліджень, розробці програми, схеми досліді проведенню, спільно з керівником та допоміжним персоналом, камеральних робіт. Кваліфікаційна робота виконана і оформлена автором самостійно.

Апробація результатів виражена в тому, що основні результати науково-дослідної роботи автора були представлені та отримали позитивну оцінку на IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «АГРАРНА НАУКА: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ», яка відбулася 28-29 листопада 2024 р. м. Одеса, та на засіданні кафедри польових і овочевих культур.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту. Вона складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота містить 16 таблиць, 2 рисунків та 2 додатки.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ПИТАНЬ БОТАНІКО- БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КУКУРУДЗИ ТА СИСТЕМИ ЇЇ УДОБРЕННЯ.

1.1 Історія та ботаніко-біологічні особливості кукурудзи

Кукурудза є однією з найважливіших і найцінніших землеробських культур сільського господарства як України, так і світу. Виробництво її сягає близько 1 млрд. т. на рік, що посідає загальне третє місце між зерновими культурами, після таких як рис і пшениця. Вона є універсальною культурою аграрно-промислового комплексу, так як її використовують у різних його напрямках, а саме кормовий, технічний та харчовий. [1,2]

Дана рослина родом із Центральної Америки, а саме із Древньої Мексики. Вона є однією із найдавніших хлібних культур, так як культивування розпочалося близько 5-10 тис. років тому. Під час археологічних розкопок 1954 року у Мехіко було знайдено шар закам'янілого пилка кукурудзи на глибині 70 метрів, а у долині Ріо-Гранте витягли 750 качанів з різних шарів. Чим глибше залягав шар, тим менший за розміром був качан. [1]

В Європі стала відомою лише у XV столітті, так як в 1500 році її насіння було привезене Христофором Колумбом в місто Севілью, Іспанія. Звідси кукурудза здобула поширення в Португалію і Італію, а у XVI ст. – Китай, Індія та інші країни. [3]

За однією із версій, культура потрапила Україну десь в XVII ст. через Крим і була малопоширеною, за іншою потрапила через Молдавію в Одеську область, звідки набула поширення в Південній Україні. Початкові площі кукурудзи були не великі, і лише з XIX ст. вони помітно почали збільшуватись. В 1916 році вони складали 650,6 тис. га, а на початку 90-х років – вже 1,2 млн. га. [1,3]

Кукурудза (*Zea mays L.*, число хромосом $2n=20$) – однорічний вид рослини, відноситься до родини Тонконогих (*Poaceae* або *Graminea*), онодомна, роздільностатева. Перший її ботанічний опис був зроблений Карлом Лінеєм у 1773 році. За зовнішніми своїми ознаками відрізняється від інших злакових, які відносяться до I групи. [1,8]

Вона має добре розвинуту мичкувату кореневу систему, окремі корені якої можуть проникати в ґрунт на глибину 2-3 м. Розрізняють кілька ярусів коренів:

Основна маса кореневої системи складається з підземних вузлових, які можуть проникати в ґрунт на глибину до 2,5 м або глибше та розходяться в радіусі 1 м. Ярусне розміщення, з переважним у гумусовому шарі (60 %), більш повно має можливість забезпечувати культуру поживними елементами і вологою. Повністю розвинена мичкувата коренева система формується лише тільки в фазі 6-8 листків, а максимальної глибини корені досягають лише в фазі появи волоті. У молодих рослин вона розвивається повільно. Найкраща щільність ґрунту для її розвитку є $1,1-1,3 \text{ г/см}^3$. [1]

Стебло. Стеблом кукурудзи є груба, округла і міцна соломину, що заповнена пухкою, нещільною серцевиною – паренхімою. Висота його, в залежності від біологічних та сортово-гібридних особливостей, може коливатися від 0,6-1 м., в ранньостиглих сортах, до 2-3 м. в пізньостиглих. Товщина стебла складає 2-7 см. Кількість міжвузлів також залежить від типу сорту або гібриду і може бути 8-12 у ранньостиглої або 30-40 у пізньостиглої. [1]

Листова поверхня. Листки кукурудзи складаються з листової пластини, листової піхви і лігули (листового язичка). Довжина листової пластини складає 70-100 см, ширина 6-12 см, вони лінійно-ланцетні, зверху опушений. Кількість листків коливається від групи спілості гібриду або сорту, і складають від 6-8 у ранньостиглих, до 48 у пізньостиглих. Як правило, нараховується 8-16 листків. Від положення листка на рослині залежить взаємне затінення і фотосинтез. Розміщуються почергово, не затіняючи один

одного. Краї листків ростуть швидше ніж середина, тому вони мають хвилясту форму, що збільшує листову поверхню. [3,4]

Вимоги до тепла. Даний фактор має глибокий вплив на всі етапи і елементи росту та розвитку кукурудзи, розпочинаючи з фази проростання насінини. Так для проростання зерна кукурудзи необхідно щоб ґрунт прогрівся на глибині посіву до 10-12 °С. Ще більше значення має температура повітря для появи сходів. Так при середньодобовій температурі в межах 9 °С для сходів потрібно 27 днів після сівби, а при 16 °С - 11 днів, 23 °С - 5 днів. Чим більша середньодобова температура повітря, тем менший проміжок часу від появи сходів до викидання волоті і цвітіння.

При наявних весняних приморозках у 2-3 °С, можуть пошкоджуватись сходи, а восени, при цій ж температурі, листки. Рослина краще переносить весняні заморозки, ніж осінні, так як пошкоджені сходи можуть відновитися протягом тижня. Сума активних температур, яку потребує кукурудза протягом періоду вегетації, складає в межах 1800-2600 °С, в залежності від групи стиглості. Жаростійкість культури тісно пов'язана з її посухостійкістю. Чим довше рослина може видержувати високі температури повітря при низькій вологості повітря і недостатчі ґрунтового вологозабезпечення, тим вища її посухостійкість і здатність давати в стресових ситуаціях стабільні врожаї. Відповідно дана характеристика залежить від селекції сорту або гібриду. [4,5]

Вимоги до вологи. Деякі науковці вважають кукурудзу посухостійкою рослиною, інші ж – вологолюбною. На початкових етапах розвитку, до формування генеративних органів, кукурудза дійсно може довго перебувати у стані в'янення, але після дощу швидко відновлюється і продовжує ріст. Коренева система кукурудзи проникає глибоко в ґрунт і ефективно засвоює вологу з його глибинних шарів. Кукурудза витрачає майже вдвічі менше води на формування одиниці сухої речовини порівняно з зерновими першої групи, її коефіцієнт транспірації в середньому становить 246 (від 174 до 406), що є основою для класифікації її як посухостійкої. Однак після утворення 8-9 листків і появи волоті потреба у воді різко зростає, досягаючи максимуму від

початку цвітіння до молочної стиглості. Цей період триває близько місяця і є найбільш критичним для кукурудзи, коли вона використовує до 70% загальної кількості вологи. Навіть короточасна ґрунтова посуха під час цвітіння або запилення (2-3 дні) може знизити врожай на 22%. Кукурудза також дуже чутлива до нестачі вологи під час наливання зерна. Оптимальна вологість ґрунту в цей період має становити 75-80% НВ, що забезпечується літніми опадами до 300 мм. Разом із тим, надлишок вологи, особливо близьке залягання ґрунтових вод, негативно впливає на розвиток кукурудзи. В умовах перезволоженого ґрунту насіння погано проростає, що може призвести до загнивання, слабкого розвитку кореневої системи, поганого засвоєння фосфору і порушення білкового обміну, що призводить до пожовтіння рослин і низького врожаю. Надмірна вологість під час дозрівання може спричинити грибкові хвороби, що також знижує якість і кількість зерна. [6-8]

Вимоги до світла. Кукурудза є рослиною, яка любить світло. Для формування листової поверхні та накопичення органічних речовин вона потребує інтенсивного сонячного освітлення на всіх етапах росту, особливо на початку. Навіть незначне затінення молодих рослин призводить до їх витягування і пожовтіння, що негативно впливає на врожайність. Тому для отримання високих врожаїв важливо дотримуватись правильної щільності посадки та систематично боротися з бур'янами протягом усього періоду вегетації. Кукурудза також належить до рослин короткого світлового дня. При тривалості дня 8–9 годин її вегетація завершується швидше, а при 12–14 годинах цей період подовжується. [1-5]

Вимоги до ґрунту. Кукурудза може давати високі врожаї зерна на різних ґрунтах, придатних для вирощування польових культур. Однак найбільш сприятливими для її росту є ґрунти з глибоким гумусовим шаром, які добре утримують вологу, не заболочуються, проникні для повітря, мають достатню кількість легкозасвоюваних поживних речовин і нейтральну або слабокислу реакцію (рН 5,5–7). До таких ґрунтів належать чорноземи. Кукурудза краще

розвивається на добре аерованих ґрунтах, оскільки нестача кисню уповільнює ріст кореневої системи та засвоєння води і поживних речовин. [5-8]

Ця культура є вимогливою до родючості ґрунту. Для формування врожаю зерна 50–60 ц/га або 500–600 ц/га зеленої маси, з ґрунту забирається 150–180 кг/га азоту, 50–60 кг/га фосфору та 150–180 кг/га калію, а також інші елементи. На дерново-підзолистих, сірих лісових ґрунтах і вилугуваних чорноземах кукурудза найкраще реагує на азотні добрива, на звичайних чорноземах — на фосфорні, а на торф'яних і легких супіщаних заплавлених ґрунтах — на калійні. [4,5]

Кукурудза є однією з найпродуктивніших зернових культур з універсальним використанням, яка вирощується для продовольчих, кормових і технічних цілей (табл. 1.2). У світовій практиці приблизно 20% кукурудзяного зерна використовується для харчування, 15-20% для технічних потреб, і 60-65% йде на корм тваринам. [3,6]

Таблиця 1.2 – Властивості крохмалю плодів різних рослин [6]

С/г культура	Вологість	Вміст у СМ					Діаметр зерна крохмалю	Поверхня крохмальних зерен
		Вуглеводи		Ліпіди	Протеїн	Зола		
		Амілоза	амілопектин					
	%	%	%	%	%	%	мм	м²/г
Кукурудза	13	25	75	0,6	0,35	0,1	3-26	300
Восковидна кукурудза	13	1-2	98-99	0,15	0,25	0,07	3-26	300
Крохмалиста кукурудза	13	50-80	20-50	0,4	0,25	0,1	Нерівні зерна	різна
Пшениця	13	28	72	0,8	0,4	0,2	1-45	500
Картопля	19	21	79	0,05	0,6	0,4	5-100	100

Зерно кукурудзи широко використовується в харчовій промисловості: з нього виготовляють борошно, крохмаль, сироп, цукор і рослинну олію. В країнах Європейського союзу близько 35 % сировини для виробництва крохмалю складає кукурудза. В Німеччині за період 2003 року було вироблено 1,4 млн. т. крохмалю, 23,1 % якого був кукурудзяним.

Кукурудзяне борошно застосовують у кондитерській справі, а недостигле зерно, особливо цукрової кукурудзи, вживають у вигляді варених качанів. З кукурудзи також виготовляють різні продукти для технічного використання: етанол, клей, органічні кислоти, біогаз та папір [1,2]

В останні роки країни ЄС заохочують виробників пального до його виробництва з рослинної сировини. В 2010 році планувалося замінити 5,75 % дизельного пального і бензину на біопаливо. Біоетанол можна виробляти зі всіх культур, які багаті на крохмаль, проте, з точки зору виходу біоетанолу кукурудза має переваги над більшістю культур, які також застосовуються в даній галузі[3,4]

Таблиця 1.2 – Вихід біоетанолу з різних видів культурних рослин [6]

Культура	Вихід біоетанолу, л/ц	Споживання сировини, ц/100 л біоетанолу	Споживання площі, га/100 л біоетанолу	Урожайність, ц/га
Кукурудза	37	2,70	0,039	70
Пшениця	34	2,94	0,045	65
Картопля	14	7,14	0,020	360
Цукрові буряки	10	10,00	0,020	500

Також для виготовлення біогазу використовують силос. Його отримують в результаті бродіння біоорганічної маси в анаеробних умовах,

калорійність якого складає 6000 кал (25000 кДж)/кубометр, що рівняється використанню 0,6 л мазута.

Кукурудза є цінною сільськогосподарською культурою, яка слугує добрим попередником для інших рослин, зокрема ярих культур, і може використовуватися навіть як проміжна культура для озимих. [7,8]

1.2 Система живлення кукурудзи та новітні дослідження застосування обрив.

В силу свої особливостей щодо росту та розвитку, кукурудза має особливі вимоги до забезпечення мінеральними елементами. В перші два місяці спостерігається повільний ріст, а з липня-серпня відбувається значне накопичення сирової речовини. В ранні етапи росту потрібно забезпечувати поживними речовинами поверхневі шари ґрунту, в яких знаходиться основна маса кореневої системи молодих рослин. Корені на початку вегетації повільно розвиваються в основному у верхньому шарі ґрунту. Елементи живлення в цей період використовуються рослиною погано, тому потребують внесення добрив в легкорозчинній формі. Пізніше, кукурудза може забезпечувати себе ними з більш глибоких шарів. Велику кількість елементів кукурудза споживає в фазу викидання волоті і рилець протягом 3-4 тижнів після цвітіння. В цей момент поглинається рослиною близько 70-80 % поживних речовин від загальної потреби. Закінчує поглинати елементи живлення до настання воскової стиглості. Коренева система кукурудзи дуже розвинута і може споживати поживні речовини з великого об'єму ґрунту, проте основний її живильний шар складає глибину 0-20 см. На формування 1 т зерна разом з листостебловою масою потрібно 15-30 кг азоту, 6-12 кг фосфору, 20-30 кг калію. [11,12]

В онтогенезі кукурудзи можна виділити дві критичних фази щодо забезпеченості поживними макро- та мікро елементами, а саме 3-5 і 7-8 листків [11,12]. Початковий період вона росте дуже повільно, окрім, при застосуванні

гербіцидів, молоді листки піддаються стресу. На цьому етапі онтогенезу формуються генеративні органи. У перший місяць вона росте дуже повільно та споживає малу кількість поживних елементів, але вони дуже важливі в цей період, особливе місце в цьому займає фосфор. Тому при плануванні системи удобрення потрібно враховувати, щоб їх було в достатній кількості та вони були в доступній формі. Це можна забезпечити за рахунок внесення комплексних добрив зі збільшеним вмістом фосфору (10-20 кг/га д.р. P_2O_5) в рядки. Відстань між добривами та посівним матеріалом має бути 2-4 см., щоб насіння не було пошкоджене високою дозою удобрювального матеріалу в ґрунтовому розчині. Доза азоту не повинна перевищувати 10 кг/га д.р. Правильно складена схема удобрення впливає на поглинальну здатність кукурудзою ґрунтової вологи. [11,12]

Застосування рідких комплексних добрив при посіві, а також їх можуть зазначати як рідкі стартові добрива (РСД), має багато переваг перед застосуванням гранульованих. Одними із них є те, що під час початку вегетації рослини вдається уникнути такого негативного фактору як «фосфорна яма» - це явище виникає через дефіцит фосфору у рослин на початкових етапах вегетації, спричинений негативним впливом низьких температур у цей період. Холод уповільнює здатність рослин засвоювати фосфор із ґрунту, що проявляється появою антоціанового (фіолетового) відтінку у забарвленні рослин. Це позитивно впливає на розвиток кореневої системи та загального росту рослини. Ще однією з переваг є зменшення внесення добрив на одиницю площі з високим рівнем урожайності. Відповідно даний аспект створює і іншу перевагу, щодо окупності даних добрив. Приріст врожайності всього 0,2 т/га повністю покриває витрати щодо РКД. [20,22]

Вітчизняний досвід застосування рідких комплексних добрив під час посіву демонструє, що їх використання здатне підвищувати урожайність культури в рази. Так у 2021 році на Київщині в господарстві Аскон-2007 в результаті внесення РКД BLAU start NPK 5:20:5 нормою 80-100 л/га та 200-250 кг КАС в міжряддя, було отримано результат в межах 9,3 т/га, при

середньо обласному 5,3-5,6 т/га [24, 25]. Норми внесення зумовлені низьким вмістом поживних речовин в ґрунті.

Дослідження Фурманець О. А. різних норм РКД Діафан 5:20:5 сумісно з мікродобривами та гранульованими у 2021 році також показали свою результативність самостійного застосування в межах норми 30-80 л/га і не відрізнялися в показниках врожайності з варіантом одночасного застосування РКД і гранульованого NPK. [23]

Висновок до розділу 1.

Вирощування кукурудзи є важливим напрямком сільського господарства, який потребує відповідного наукового супроводу.

Застосування рідких комплексних добрив є перспективним прийомом підвищення урожайності даної культури.

Питання застосування сучасних мінеральних добрив в технології вирощуванні кукурудзи вивчені не достатньо. Тому дослідження елементів технології предпосівного застосування рідких добрив є актуальним та має практичне значення

РОЗДІЛ 2.

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ

2.1. Характеристика природньо-кліматичного середовища

Дослідження були проведені в Одеській області, Подільському районі, с. Малаївці, на базі господарства ТОВ «ОКНЯНСЬКА ПРАВДА», що знаходиться в природно-сільськогосподарській зоні Степу [14]

Річний радіаційний баланс змінюється від 50 до 60 ккал/см². Річна сума температур вище 10°C коливається в межах 2800–3600°C. Безморозний період триває 200–220 днів, а період активної вегетації становить 180–195 днів. Середньорічні температури повітря коливаються від +7,5°C до +11°C. Січніві температури коливаються від -7°C до 0°C, а липневі зростають від +21,5°C до +23°C. Степова зона розташована південніше осі підвищеного тиску повітря, що впливає на циркуляцію повітряних мас. Кількість опадів становить до 350-450 мм. Близько 60-70% опадів випадає в теплий період року. Характерною рисою є висока випаровуваність, вона становить 700-800 мм, що створює дефіцит вологи. Коефіцієнт зволоження, згідно з В.П. Поповим, варіюється від 1,2 до 0,8. Нестача вологи впливає на сучасне вирощування культур. [14,15]

Під час потенційного періоду вегетації кукурудзи сума активних температур може досягати в до 3500 °C, що повністю забезпечує її за даним показником. Температура в липні, що припадає на утворення генеративних органів рослин, знаходиться в межах 21-23 °C, що є в оптимальних межах, при достатньому зволоженні. Річна кількість опадів складає близько 400 мм. Хоча більша частина їх припадає на період активного росту культур їх частка у формуванні врожаю є меншою ніж значення ґрунтової вологи. При цьому зберігається ризик дефіциту вологи впродовж 2-3 місяців, через велику інтенсивність випаровування її з ґрунту.

Через недостатнє зволоження зона характеризується слабо розвиненою гідрографічною мережею, середня густота якої складає 0,08-0,05 км/км²..

Модулі стоку невеликі — від 0,5 до 1,0 л/с·км², а формування стоку відбувається здебільшого завдяки талим сніговим водам, які забезпечують 70-80% річного стоку. Літні атмосферні опади в основному витрачаються на випаровування. [15]

Зональними ґрунтами місця проведення дослідження є чорноземи звичайні глибокі малогумосовані, що утворилися під типчаково-ковиловими степами на важкосуглинкових і легкоглинистих лесах, а також на червоно-бурих глинах. Вони формуються в умовах недостатнього зволоження та випітного типу водного режиму, покриваючи хвилясті і плоскорівні вододілів та схилів. На схилах балок часто зустрічаються червоно-бурі глини, на яких чорноземи південні мають меншу потужність. [17]

Чорноземи південні за потужністю прогумусового профілю є малопотужні. Загальний профіль ґрунтів має такий вигляд:

20	Н – 0-35 см.	Рівномірно забарвлений у темно-сірий колір, до глибини 22-25 см. Орний, зернисто-пиловатий, пухкий, в підорному шарі зернистий, щільний, не закипає від HCl, перехід поступовий
40		
60	Нрк – 36-75 см.	Темно-сірий, зі слабким буруватим відтінком, грубозернистий, зрідка трапляються гіфи карбонатної плісняви, закипає від HCl.
80		
100	Рhk – 76-120 см.	Палевий із сірими язиками, затіками і плямами гумусу, безформенно грудковатий бурхливо закипає від HCl, перехід поступовий
120		
140	Рк – 121 см. і глибше	Материнська порода, лес, палевого кольору, грудкуватий трапляються трубочки заповнені CaCO ₃ і блозірка
160		
180		
200		

Рисунок 1. Чорнозем звичайний

За гранулометричним складом ґрунти є важко суглинковими, з переважною фракцією сухого пилу 0,05-0,01 мм, вміст якої в сумі становить

70-80 %. По профілю гранулометричний склад є однорідним, проте спостерігається підвищення вмісту мулу в гумусових горизонтах. [17,19]

Ґрунти мають добрі водно-фізичні властивості, на глибині 0-30 см щільність ґрунту становить 1,24-1,26 г/см³, а зі збільшенням глибини може підвищуватися до 1,4-1,45 г/см³. Загальна пористість та пористість аерації за найменшої вологоємності у верхніх горизонтах дорівнює 52-57 % і 23-27 %, а в нижніх 45-48 % і 25-28 %. По профілю мало змінюються максимальна гігроскопічність – 8,5-10 %; вологість в'янення – 11,2-13,3 %; найменша вологоємність 20,0-29,7 %. [17]

Також дані ґрунти характеризуються хорошими фізико-хімічними властивостями. У верхньому гумусовому шарі вміст гумусу становить 3,0-4,0 %. В його складі переважають гумінові кислоти над фульвокислотами, співвідношення становить С_{гк} – 33,2-42,7 % до С_{фк} – 16,7-19,7 %. Зі збільшенням глибини його відсоток знижується. Реакція середовища є нейтральною або слаболужною [17,18]

Таблиця 2.2 Характеристика ґрунтів місця проведення дослідження, (орний шар ґрунту)

Тип ґрунту	Гумус, %	рН	Вміст поживних елементів в ґрунті, мг/1 кг ґрунту			Ємність поглинання, мг- екв/100 г ґрунту
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорноземи звичайні, малогомусовані	3,0	7,0	16	90	293	40-55

В чорноземах звичайних спостерігаються валові запаси азоту в межах 0,20-0,31 %. Загальні запаси фосфору в орному шарі становлять 0,12-0,16 %, мінеральні фосфати представлені фосфатами кальцію, причому в верхній

частині їх вміст становить 50-70 %. Решта фосфатів представлена фосфатами заліза і алюмінію. Також ґрунти багаті на валові форми калію і тому внесення калійних добрив є не обов'язковим [17].

Метеорологічні умови у рік проведення дослідження не відповідав середнім та типовим показникам даній кліматичній зоні. Метеорологічні показники спостереження в 2024 році представлені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 Показники температури та кількості опадів за багаторічними спостереженнями та за період проведення дослідження [16]

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Середнє багаторічне температура °С	-0,3	0,8	4,5	10,1	16,3	21	23,6	23,3	18	15	4,3	1,2
Середнє багаторічне опади, мм	43,2	35,2	34,6	29,1	39,4	47,1	44,8	41,8	46,5	37,3	41,2	38,7
2024 рік												
Середня температура, °С	1,9	5,8	5,9	14,6	15,8	22,7	27,2	25,0	21,2	-	-	-
Максимальна температура, °С	14,9	17,8	23,0	24,5	25,2	33,6	36,8	32,5	30,4	-	-	-
Мінімальна температура, °С	- 11,1	-1,3	-1,8	5,9	6,5	16,8	17,5	17,7	13,2	-	-	-
Кількість опадів, мм	56,6	3,6	88,8	72,3	33,9	75,6	19,28	20,5	78,1	-	-	-

*Дані взяті з <https://meteopost.com/weather/climate/>

Зимовий період був сприятливим що у ґрунті сформувалися запаси вологи. Тому на час посіву культури у ґрунті вологи були запаси на рівні і більше норми для зони. Через високі температури січня лютого і березня. Коли перевищення сягали відповідно 2,2; 5,0 та 1,5 °С, раніше розпочалася вегетація та почалася посівна компанія як ранніх ярих так і пізніх ярих культур. На кінець березня вологи у ґрунті було достатньо оскільки лише лютий був

сухим, 3,6 мм проти 32,5 мм за нормою. За січень і березень опадів випало на 13,4 та 54,2 мм більше норми. Сівбу пізніх ярих культур розпочали у другій декаді квітня. Температурні умови дозволили сіяти кукурудзу. Опади дозволили отримати якісні і рівномірні сходи не зважаючи, що максимальні температури досягали 25 градусів, а середня перевищувала норму на 4,5^oC. Увесь подальший період проходив за перевищення середньомісячних температур повітря та нестабільного зволоження. За травень температура була нижчою на 0,5^oC, а опадів випало на 5,5 мм. За червень надходження опадів на 28,5 мм більше проте через більш високий температурний режим вони були швидко витрачені рослинами і вони живилися ґрунтовими запасами. У липні опадів було на 25,5 мм менше норми при температурі вище норми на 3,6 ^oC. Почалася сильна посуха і стан рослин був напруженим. У серпні посуха продовжилася. Температура була вищою на 1,7^oC, а опадів випало близько половини норми. Стан рослин був критичним. У вересні посушливість збереглися, чому сприяло перевищення температур над нормою у 3,2 ^oC, за надходження лише третини опадів. Тому в цілому умови були сприятливими для культури у першій половині вегетації та крайнє посушливими у другій половині, що вплинуло на врожайність.

2.2 Методика досліджень

В нашій роботі був закладений двохфакторний дослід з 2-ма варіантами фактору А, та 3 варіантами фактору В . Дослід був проведений у 4-х кратній повторності.

Фактор А, гібриди кукурудзи. Були використані гібриди ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс.

Фактор В включав такі варіанти як передпосівне внесення добрив.

- Контроль без передпосівного внесення
- Внесенні під час сівби рідкого комплексного добрива (5:20:5)

- Внесення під час сівби гранульованого комплексного добрива (6:24:12)

Під час посіву у рядки у відповідних варіантах вносилися рідке добриво РКД Квантум Діафан АСТіон 5:20:5, в нормі 50 л/га (70 кг/га) а також гранульоване добриво NPK 6:24:12 в нормі 60 кг/га, що забезпечувало близькі значення дози застосування елементів по азоту та фосфору.

Таблиця 2.1 Розрахункова кількість елементів живлення за припосівного внесення.

Елементи живлення	РКД Квантум Діафан АСТіон 5:20:5 нормою 70 кг/га	NPK 6:24:12 в нормі 60 кг/га
Азот	3,5	3,6
Фосфор	14	14,4
Калій	3,5	7,2

Схема розміщення ділянок варіантів та повторностей систематична, двох'ярусна. Дані розміри підібрані з урахуванням ширини захвату посівної сільськогосподарської техніки.

Розмір ділянки складає 11,6х100 м., що рівняється 2 проходам сівалки. Облікова ж площа складає 10х50 м. Площа ділянки щодо дослідження припосівного добрива складає 23,2х100 м., а облікова 20х50 м. Загальна площа дослідження складає 202х100 м тобто 2,02 га.

Квантум Діафан АСТіон 5-20-5 рідке комплексне добриво на основі ортофосфорної кислоти. У порівнянні з іншими компонентами, містить суттєво більше фосфору. Добриво використовується для кукурудзи, та інших культур. NPK 5-20-5 забезпечує комплексне живлення рослин потрібними елементами.

Добриво використовується для

- оброблення насіння Розчин наноситься на посівний матеріал перед посівними роботами, норма — 1–3 л препарату на 1 т насіння.

- стартового внесення,

- препарат вноситься як основне добриво перед посівом (локально або суцільно оприскувачем, трубками або спеціальною технікою), а також при посіві та під корінь (в рядок, поруч, на насіння або міжряддя). Припосівне внесення дозволяє підживити молоді рослини в період, коли вони ще не мають потужної кореневої системи та недостатньо отримують поживних речовин з ґрунту. Кукурудза, соняшник, соя, цукровий буряк: норма внесення 20-50 л/га (25-70 кг/га).

- позакореневого удобрення рослин. Добривом обприскують вегетативну частину рослини 1–4 рази/сезон. Часовий проміжок між обробленнями повинен складати від 7 до 21 дня. Норма — 1–6 л/га у 100–300 л/га робочого розчину.

- при фертигації. За допомогою цієї технології рослини отримують поживні речовини через системи зрошення після їх розчинення у воді. Норма — 1–5 л/га на день. Залежить від агрономічних потреб і технологічних карт.

Мінеральні добрива NPK 6:24:12

NPK 6:24:12 + 2% Ca + 5% S + 0,05% Zn – це неорганічне, тверде, складне мінеральне добриво, яке містить всі необхідні макроелементи – азот, фосфор, калій, кальцій і сірку, а також цинк, один найважливіших мікроелементів для росту рослин. Добриво містить кальцій, сірку та цинк. Рекомендація при застосуванні на кукурудзі 125 – 250 кг / га Добоиво вноситься ік припосівне так і як основне.

ДКС 4541 (ФАО 380) Високоврожайний гібрид кукурудзи для традиційної технології обробітку ґрунту. демонструє швидку вологовіддачу при дозріванні. Добре підходить для вирощування в умовах посухи.. Гібрид придатний для вирощування в монокультурі. Відрізняється міцними рослинами і великими качанами. Прекрасно адаптується до зовнішніх умов вирощування. Висока толерантність до поширених захворювань кукурудзи.

Рекомендовані зони вирощування - Полісся, Лісостеп, Степ України. Група стиглості - середньостиглий., призначення - на зерно, силос. Тип зерна - зубоподібна. Висота рослин - 230-260см, кількість рядів - 18-20, зерен у ряду - 36-42, маса 1000 зерен - 330-390 гр.. Вміст крохмалю - більше 72%.

Рекомендована густота на період збирання коли недостатній рівень вологозабезпечення – 60-65 тис. рослин/га. Стійкість до посухи ; вилягання ; сажки - 9. Стійкість до фузаріозу; гельмінтоспоріозу - 8. - 8.

РЖТ ЛПЕККС - середньоранній ранньостиглий, тривалість кукурудзи з ФАО 290 має високий потенціал врожайності толерантний до посухи. Має високий потенціал врожаю, лідер у своїй групі стиглості, толерантний до посухи, має швидкий стартовий ріст, має високу холодостійкість

Тип гібриду: інтенсивний, висота рослини: середня, тип зерна: зубовидний. Початкові темпи росту; холодостійкість; посухостійкість 9 балів. Стійкість до фузаріозу стебла і початку: 8

Кількість рядів: 16-18; зерен у ряду: 40-44. Маса 1000 зерен: 320-340 р

Строки сівби по температурі ґрунту на глибині заробки насіння оптимально ранній: 8-10; оптимальний: 10-12 оптимально пізній: 12-14°C

Рекомендована густота на момент збирання та зона вирощування Степ: 45-50 тис/га. Під час таких спостережень фіксували початок фази (коли її досягають 10–15% рослин) і повну фазу (70–75% рослин). Фенофази визначалися візуально одночасно для вської ділянки останнього порядку [49]

У кукурудзи виділяли такі фази розвитку: поява повних сходів, 7-8 листків, початок і повне цвітіння качанів, а також молочну, повну стиглість зерна. [49]

Фаза цвітіння качанів починається з появи приймочок. Молочна стиглість настає, коли зерно вже сформоване, але легко роздавлюється, виділяючи білу рідину, схожу на молоко. У фазі молочно-воскової стиглості із зерна виходить тістоподібна маса з включенням твердих крупинок. На стадії воскової стиглості зерно стає настільки твердим, що не роздавлюється

пальцями, але ще може бути розрізане нігтем. Ознакою повної стиглості є почорніння місця прикріплення зерна до стрижня качана та пожовтіння обгорток. [49]

Для визначення фази стиглості розкривали обгортки на 10 качанах у захисних смугах. Вважається, що фаза настала, якщо характерні для неї ознаки присутні у восьми з десяти качанів. [50]

В процесі проведення дослідно-наукової роботи було заплановано перелік супутніх досліджень за ростом та розвитком рослини під час фенологічних фаз, таких як:

Визначення площі листя проводили розрахунковим методом на підставі вимірювання довжини та ширини листа [51]

Облік густоти стояння рослин – проводили після появи повних повних сходів, та перед збиранням врожаю. Для отримання достовірних результатів вибірка охоплювала закріплені ділянки всіх рядків по всій довжині (діагоналі) ділянки. Довжина відрізка розраховувалася шляхом ділення загальної довжини ділянки на кількість рядків у межах облікової площі 10 м². [49]

Для оцінки розвитку рослин відбирали проби в двох несуміжних варіантах у двох повтореннях дослідів. На кожній ділянці відбирали 10 рослин із бокової захисної смуги, зрізаючи для аналізу по 3 рослини поспіль [50]

Приріст маси визначали як різницю між масою рослин останнього і попереднього строків відбору. Для визначення добового приросту маси однієї рослини загальний приріст ділили на кількість рослин і тривалість періоду в днях. [51]

Щоб оцінити приріст сухої речовини, після кожного зважування відбирали середній зразок для аналізу. Подрібнені рослини масою приблизно 100 г поміщали у металеві бюкси, зважували і висушували а потім досушували до постійної маси при температурі 105 °С. Вміст сухої речовини обчислювали так: масу сухого зразка ділили на масу сирого, множили на 100 і отримали процентний вміст сухої речовини. Цей показник використовується для переведення маси свіжої проби в абсолютно суху. [50]

Висоту стебла оцінювали на 100 рослинах, рівномірно розташованих на обліковій площі. [51] Висоту рослин – вимірювали мірною лінійкою від поверхні ґрунту до найвищої точки витягнутої рослини. Результати обчислюють як середню висоту рослин на ділянці. Кількість листків визначають підрахунком, також виводячи середнє арифметичне. [49]

Облік урожаю кукурудзи на зерно проводився вручну. Збирання врожаю здійснюють шляхом виламування качанів із усієї облікової площі та їх подальшого вимірювання та зважування. Перерахунок маси качанів із ділянки на врожай зерна при стандартній вологості (14%) у ц/га виконували послідовно. Перерахунок маси качанів на одиницю площі (га) виконували . як маса качанів із ділянки перераховувалася на площу цієї безпосередньо облікової ділянки. Масу зерна визначали через коефіцієнт виходу зерна. Для цього відібрані під час обліку врожаю із ділянки 20 середніх качанів обшулушують. Коефіцієнт виходу розраховується як співвідношення маси чистого зерна до маси качанів перед обшулушуванням.

Обчислення врожайності зерна проводили математично. Врожайність качанів множили на коефіцієнт виходу зерна. Отриманий результат відображав врожайність зерна при фактичній вологості, на час збирання врожаю. У подальшому її переводили у базисну вологість. Приведення до стандартної вологості (14%) проводили розрахунково, після визначення фактичної вологості зерна. [49]

2.3 Технологія вирощування гібридів кукурудзи в досліді.

Для вирощування кукурудзи, було застосовано технологію вирощування, яка є типовою для Південного Степу. Попередником в зоні Степу України під посів кукурудзи була озима пшениця, розміщена після гороху

Після збирання попередника було проведено лушення стерні на глибину 6-8 см. в один слід дисковим лушильником. Через суху погоду осені основний

обробіток був проведений після надходження опадів. На початку листопада було проведено внесення фосфорних добрив Р60 та зяблеву оранку на глибину 25-27 см. оборотним плугом. На весні, при настанні фізичної стиглості ґрунту виконали боронування, з метою вирівнювання поля знищення проростків бур'янів та руйнування капілярів, щоб уникнути надмірного випаровування води. Боронування виконувалося у зчепці звичайними зубовими боронами БЗСС-1 У другій декаді квітня були внесені азотні добрива N60 та проведена передпосівна культивуація. Був внесений гербіцид Айдахо DEFENDA діюча речовина – тербутилазін, 500 г/л, 2 л/га проти двосімядольних та деяких односімядольних бур'янів.

Посів проводився в 2 декаді квітня, на глибину 5-6 см. Норма висіву складала із розрахунку 50 тис. шт. схожих насінин. Висів культури проводився сівалкою УР-825А Great Plains з шириною міжряддя 70 см, яка обладнана для внесення гранульованих та рідких добрив при посіві. В дослідженні використовувалися два гібриди, а саме РЖТ Ліпекс, який є середньораннім та ДКС 4541, який є середньостиглий.

В загальному під посіви кукурудзи в досліді було заплановано добрива у кількості NPK 60:4. Основна маса фосфорних добрив в розмірі Р40 була внесена під оранку у формі суперфосфату гранульованого. Азот в кількості 60 кг/га. д.р. було внесено на весні під культивуацію розкидачем у форму карбаміду. Під час посіву у рядки у відповідних варіантах вносилися рідкі добрива РКД Квантум Діафан АСТіон 5:20:5, в нормі 50 л/га (70 кг/га) а також гранульовані добрива NPK 6:24:12 в нормі 60 кг/га.

З метою захисту посівів від бур'яну було застосовано 1 міжрядну культивуацію агрегатом Альтаір КРН-5,6.

Висновок до розділу 2.

Ґрунтові умови господарства відповідають біологічним потребам кукурудзи. Чорноземи звичайні важко суглинкові є у цілому хорошими ґрунтами, проте запаси поживних речовин у період появи сходів переходу рослин на автотрофне живлення є недостатнім. Тому припосівне внесення добрив є ефективним. Урожайність культури обмежуть опади які формують запас ґрунтової вологи та проходять під час вегетації. Запропоновані у схему досліду добрива мають проявити позитивний вплив на урожайність. Відповідно до прояву їх дії передбачені методики та обліки дозволять встановити механізми позитивного впливу факторів на урожайність сучасних гібридів кукурудзи.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Дані супутніх досліджень

В процесі проведення дослідження було організовані супутні спостереження з метою кращого вивчення впливів факторів на ріст та розвиток гібридів кукурудзи, що в свою чергу дає детальніше розуміння формування структури врожайності. Кількість рослин на одиниці площі визначає скільки із них утворить урожай, а значить чим їх більше тим краще. Однак завелика кількість рослин посилює конкуренцію і утворена біологічна маса використовується не ефективно. Тому потрібно мати обґрунтовану кількість рослин. Це є у рекомендованих нормах висіву. Чим більше рослин із висіяних зійде тим буде краще для урожаю. Тому одним із найперших необхідних спостережень, запланованих в досліді, є визначення польової схожості культури. Цей параметр безпосередньо впливає на подальший біологічний потенціал врожайності шляхом формування щільності рослин. Тобто кількість рослин є визначальним у формуванні урожайності культури. Дані спостережень продемонстровані в таблиці 4.1

За результатами виконаних спостережень, ми можемо бачити, що Польова схожість у сортів була близькою за значенням. Якщо у гібриду ДКС 4541 вона складала 84,4-86,2% то у гібриду РЖТ Ліпекс 84,2-85,6%. Тобто осівні якості гібриду ДКС 4541 були вищими, оскільки його середня посівна схожість була 85,2 проти 84,8% у гібриду РЖТ Ліпекс.

Проявився деякий вплив застосування мінеральних добрив під час сівби культури. В цілому на цих варіантах польова схожість була вищою. Це могло бути пов'язано із тим, що рослини отримували додаткове живлення і тому краще виживали за несприятливих умов уже на першому етапі.. Вони випереджали не удобрені рослини.

Таблиця 4.1 –Показники польової схожості гібридів кукурудзи за умов різних форм припосівного добрива.

Фактор А, гібриди	Фактор В, припосівне внесення добрив	Польова схожість		Кількість рослин шт/м ²
		%	±	
ДКС 4541	Без добрив	84,4		4,22
	РКД 5:20:5	86,2	1,8	4,31
	НРК 6:24:12	85	0,6	4,25
РЖТ Ліпекс	Без добрив	84,2		4,21
	РКД 5:20:5	85,6	1,4	4,28
	НРК 6:24:12	84,6	0,4	4,23

Узагальнено вищою була польова схожість на удобрених варіантах на 1,2 та 0,9 пункти відповідно у гібридів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс. Тобто позитивний вплив удобрення при сівбі мав вплив від початку вегетації.

Необхідно відмітити вищу польову схожість там де було застосоване саме рідке комплексне добриво при посіві. Тут у гібриду ДКС 4541 переваги складали 1,2 а у гібриду РЖТ Ліпекс 1,0 пункт. Відповідно на посівах ДКС 4541 із застосуванням РКД 5:20:5 польова схожість складала 86,2% проти 85,0 за використання гранульованого НРК 6:24:12 добрива. У гібриду РЖТ Ліпекс при внесенні під час сівби РКД 5:20:5 польова схожість складала 85,6% тоді як за такого використання НРК 6:24:12 добрива була 84,6%. Це свідчить, що переваги відносно неудобреного під час сівби варіанту складала 0,6 та 0,4 пункти, відповідно у гібридів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс, що у два та більше раз менше ніж різниця із варіантами застосування рідких добрив.

Оскільки норма висіву була визначена у 50 тис. шт/га то на одиниці площі було від 4,21-4,22 рослин при сівбі без добрив до 4,23-4,31 рослини на фоні застосування припосівного внесення.

Відповідно до польові схожості більше рослин було там. Де вносили рідкі комплексні добрива РКД 5:20:5. Перевищення над контролем тут було 0,7-0,9 рослин/м², а гранульованих добрив 0,2-0,3 рослини на квадратний метр.

Також були проведено спостереження за таким важливим у процесі формування урожаю показником як тривалість проходження фаз росту та розвитку у кукурудзи. У цілому чим довший період вегетації, наприклад за ФАО, тим вищим є потенційний урожай. Аналогічно і для конкретних умов це дає рослині переваги для формуванні більшого врожаю. Результати фенологічних спостережень наведені в таблиці 4.2

Таблиця 4.2 Тривалість проходження основних міжфазних періодів гібридів кукурудзи, діб

Фактор А, гібриди	Фактор В, передпосівне внесення добрив	Фази росту та розвитку			
		сівба сходи	сходи 7-8 листків	сходи цвітіння	сходи технологічна стиглість
ДКС 4541	Без добрив	13	38	60	120
	РКД 5:20:5	12	37	59	116
	НРК 6:24:12	12	37	59	119
РЖТ Ліпекс	Без добрив	13	36	57	116
	РКД 5:20:5	12	35	54	112
	НРК 6:24:12	12	35	54	115

Із самого початку на фоні внесення добрив сходи були більш інтенсивними і дружними. Фаза масових сходів була визначена на контролі на 13 добу толі як на фоні припосівного застосування добрив на 12 добу. Тобто різниця була не чітко вираженою в межах однієї доби. Різниця між гібридами ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс не була встановлена.

Період наступний, до формування рослинами 7-8 листків тривав від 35 до 38 дуб. В цілому він був тривалішим у гібриду ДКС 4541, який на 2 доби випереджав гібрид РЖТ Ліпекс. Проявлявся у цей період також позитивний вплив використання припосівного добрива. Якщо без їх використання під час сівби у гібриду ДКС 4541 цей міжфазний період тривав 38 діб а у гібриду РЖТ Ліпекс 36 діб, то на фоні внесення гранульованого добрива NPK 6:24:12 та рідкого добрива РКД 5:20:5 він скоротився у них відповідно на одну добу. Вплив продовжувався і до періоду цвітіння. У гібриду ДКС 4541 він тривав 59-60 діб, а гібриду РЖТ Ліпекс 54-57 діб. Таким чином на цьому етапі різниця між гібридами досягала 3-5 діб. Одно значно для обох гібридів без внесення добрив цей період був тривалішим, відповідно для об'єктів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс 60 та 57 діб відповідно. На фоні внесення рідкого комплексного добрива РКД 5:20:5 він складав відповідно 60 та 57 діб, а гранульованого 59 та 54 доби.

Тому у підсумку від отримання сходів до визначення чорної цятки кукурудзи проходило від 112- до 120 діб. Більш тривалою у чотири доби була вегетація у гібриду ДКС 4541, у середньому 118 діб тоді як у гібриду РЖТ Ліпекс він складав 114 діб. На варіантах припосівного застосування рідкого добрива РКД 5:20:5 різниця у гібридів із варіантом контролю складав 4 доби а у випадку внесення гранульованого добрива NPK 6:24:12 лише одну добу. У цьому виявилася видима відмінність між досліджуваними варіантами.

За результатами спостережень, можна зробити висновок, що коротша тривалість проходження спостерігається у варіанті з РКД. Перш за все це стосується появи сходів, які в подальшому задають імпульс іншим фазам. Відповідно тривалість коротша, в порівнянні з гранульованим припосівним добривом в межах 3 днів.

Таблиця 4.3 Вплив припосівного застосування добрив на розвиток рослин гібридів кукурудзи на початковому періоду росту та розвитку.

Фактор А, гібриди	Фактор В, передпосівне внесення добрив	Показники та періоди			
		листовий індекс		суха маса, г/м ²	
		3-4 листка	11-12 листіків	3-4 листка	11-12 листіків
ДКС 4541	Без добрив	0,08	0,887	3,889	100,8
	РКД 5:20:5	0,085	0,913	4,033	107
	НПК 6:24:12	0,082	0,903	4,005	104,9
РЖТ Ліпекс	Без добрив	0,081	0,899	3,928	103,2
	РКД 5:20:5	0,087	0,942	4,086	109,9
	НПК 6:24:12	0,084	0,927	4,039	106,5

На початкових етапах росту та розвитку припосівне застосування добрив проявляє певний позитивний ефект. У фазу 3-4 листків листовий індекс мав загальну динаміку до збільшення саме на такому фоні.

У середньому у гібриду ДКС 4541 листовий індекс складав 0,082 тоді як у гібриду РЖТ Ліпекс був 0,084. Це свідчить про вищі початкові темпи його росту. На варіантах де застосовували для припосівного внесення добриво РКД 5:20:5 листовий індекс був вищим для досліджуваних гібридів відповідно 0,085 та 0,087 одиниць. Таким чином перевищення щодо контролю було на рівні 6,3 та 7,4%. При застосуванні гранульованих добрив листовий індекс також збільшувався. Він становив 0,082 та 0,084 відповідно для гібридів, що вивчалися, що перевищувало контроль на 2,5 та 3,7 %.

Загальні закономірності переваг гібриду РЖТ Ліпекс та удобрених фонів зберігалися у фазі 11-12 листків.

У середньому у гібриду ДКС 4541 листовий індекс складав 0,901 тоді як у гібриду РЖТ Ліпекс був 0,923. Це свідчить про вищі темпи його росту. На варіантах де застосовували для припосівного внесення добриво РКД 5:20:5

листовий індекс був вищим для досліджуваних гібридів відповідно 0,913 та 0,942 одиниць. Таким чином перевищення щодо контролю було на рівні 2,9 та 4,8%. При застосуванні гранульованих добрив листовий індекс також збільшувався. Він становив 0,903 та 0,927 відповідно для гібридів, що вивчалися, що перевищувало контроль на 1,8 та 3,1 %.

Аналогічні переваги були і щодо сухої наземної маси рослин. Внесення добрив позитивно вплинуло на продукційні процеси фотосинтезу. Переваги також за цим показником мав гібрид РЖТ Ліпекс.

У середньому у гібриду ДКС 4541 суха маса рослин складала 3,98 г тоді як у гібриду РЖТ Ліпекс була 4,02. Г. Це також демонструє вищі початкові темпи його росту. На варіантах де застосовували для припосівного внесення добриво РКД 5:20:5 суха наземна маса рослин була вищою для досліджуваних гібридів відповідно 4,033 та 4,086 г/м². Таким чином перевищення щодо контролю було на рівні 3,7 та 4,0%. При застосуванні гранульованих добрив листовий індекс також збільшувався. На цих варіантах він складав 4,005 та 4,039 відповідно для гібридів, що вивчалися, що перевищувало контроль на 3,0 та 2,8 %.

На момент досягнення рослинами розвитку 11-12 листя у середньому у гібриду ДКС 4541 суха маса рослин уже досягала 104,2 г тоді як у гібриду РЖТ Ліпекс була 106,5 г. Це також демонструє вищий потенціал його росту. На варіантах де застосовували для припосівного внесення добриво РКД 5:20:5 суха наземна маса рослин була вищою для досліджуваних гібридів відповідно 107 та 109,9 г/м². Таким чином перевищення щодо контролю було на рівні 6,2 та 6,5 %. При застосуванні гранульованих добрив листовий індекс також збільшувався. На цих варіантах він складав 104,9 та 106,5 г/м² відповідно для гібридів, що вивчалися, що перевищувало контроль на 4,1 та 3,2 %.

Оцінка інтенсивності росту рослин кукурудзи представлена в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 Інтенсивність росту рослин кукурудзи за припосівного застосування добрив, см/добу

Фактор А, гібриди	Фактор В, припосівне внесення добрив	Основні фази росту та розвитку		
		7-8 листків	цвітіння	молочна стиглість
ДКС 4541	Без добрив	0,98	6,48	0,05
	РКД 5:20:5	1,30	6,50	0,07
	НРК 6:24:12	1,11	6,59	0,07
РЖТ Ліпекс	Без добрив	0,97	6,33	0,04
	РКД 5:20:5	1,20	6,42	0,06
	НРК 6:24:12	1,09	6,34	0,06

Максимальної швидкості лінійного приросту рослини кукурудзи демонстрували в період від 7-8 листків до цвітіння. Так якщо до досягнення рослинами 7-8 листків їх лінійний приріст складав у середньому 1,11 см/добу, то у подальшому до початку цвітіння був на рівні 6,44 а до молочної стиглості сповільнювався до 0,06 см. Тобто ростові процеси практично припинилися.

У фазу 7-8 листків швидкість росту рослин гібриду ДКС 4541 складала 0,98 а гібриду 0,97 см/добу. При застосуванні при посіві рідкого добрива РКД 5:20:5 швидкість росту збільшувалась відповідно на 32,7 та 23,7%. При застосуванні гранульованих добрив таке зростання відповідно складало 13,3 та 12,4%. Переваги припосівногоудобрення пороявлялися і надалі. У період до цвітіння швидкість росту рослин гібридів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс складала 6,48 та 6,33 см/добу на контролі а при застосуванні рідких комплексних добрив була вищою на відповідно 0,3 та 1,4%. При внесенні при сівбі гранульованго добрива таке зростання було на рівні відповідно 1,7 та 0,2%. По завершенню цвітіння швидкість росту рослин була практично однаковою незалежно від інших факторів впливу 0,04-0,07 см/добу.

У визначені фази спостереження висота рослин представлена в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 Показники висоти гібридів кукурудзи за умов різних форм припосівного добрива , м.

Фактор А, гібриди	Фактор В, припосівне внесення добрив	Основні фази росту та розвитку		
		7-8 листків	Цвітіння	Молочна стиглість
ДКС 4541	Без добрив	0,38	2,21	2,30
	РКД 5:20:5	0,48	2,31	2,55
	НРК 6:24:12	0,42	2,26	2,40
РЖТ Ліпекс	Без добрив	0,35	2,07	2,20
	РКД 5:20:5	0,42	2,17	2,34
	НРК 6:24:12	0,38	2,11	2,25

На перше визначення у фазу 7-8 листочків висота росли коливалася в межах від 0,35 до 0,42 м. При цьому вищими були рослини гібриду ДКС 4541 – 0,423 м, порівняно із гібридом РЖТ Ліпекс висота якого у середньому складала 0,383 м. За рахунок підживлення рідкими добривами рослини гібриду ДКС 4541 стали вищими на 10 см, а гібриду РЖТ Ліпекс на 7 см. Перевищення у рості рослин було і від застосування гранульованих добрив, що складало відповідно 4 та 3 см відповідно.

На перше визначення у фазу цвітіння висота росли коливалася в межах від 2,07 до 2,31 м. При цьому як і у попереднє визначення вищими були рослини гібриду ДКС 4541 у середньому – 2,26 м, порівняно із гібридом РЖТ Ліпекс висота якого у середньому складала 2,12 м. За рахунок підживлення рідкими добривами рослини гібриду ДКС 4541 стали вищими на 4,5%, а гібриду РЖТ Ліпекс на 4,8%. Перевищення у рості рослин було і від

застосування гранульованих добрив, що складало відповідно 2,3 та 1,9% відповідно.

На етапі дозрівання у фазу молочної стиглості висота рослин складала 2,3-2,55 м в гібриду ДКС 4541 та 2,2-2,35 у гібриду РЖТ Ліпекс. Якщо на контролі рослини кукурудзи були висотою відповідно 2,3 та 2,2 м то при підживленні рідкими добривами вони були вищими на 25 та 14 см відповідно до гібридів, а на фоні внесення гранульованих добрив рослини були вищими на 10 та 5 см. Таким чином припосівне застосування добрив проявляє свій вплив і по завершенні вегетації. Щодо показників довжини стебла, вищі показники, що спостерігаються в гібриду ДКС 4541 ФАО 380, проте це зумовлено його особливостями. Стосовно припосівних добрив, то вищі показники спостерігаються в варіантах застосування рідких комплексних добрив з показниками в достовірних межах на противагу гранульованому, де результати були меншими

Надзвичайно важливе значення має для продуктивних посівів площа листової поверхні. Вона зумовлює можливість рослини поглинати ФАР і синтезувати пластичні речовини, що в решті будуть трансформовані у зерно та стеблову масу. Данні щодо площі листя у визначальні періоди росту та розвитку культури представлені в таблиці 4.6.

На перше визначення у фазу 7-8 листочків площа листової поверхні коливалася в межах від 7,5 до 9,5 тис. м²/га.

При цьому більшою площею листової поверхні вирізнялися рослини гібриду ДКС 4541 – 9,0 тис. м²/га, порівняно із гібридом РЖТ Ліпекс висота якого у середньому складала 8,07 тис. м²/га. За рахунок підживлення рідкими добривами рослини гібриду ДКС 4541 приросли площею листя на 11,8 , а гібриду РЖТ Ліпекс на 14,7 %.

Таблиця 4.7 – Площа листової поверхні гібридів кукурудзи за умов різних форм припосівного добрива, тис. м²/га

Фактор А, гібриди	Фактор В, припосівне внесення добрив	Основні фази росту та розвитку		
		7-8 листків	цвітіння	молочна стиглість
ДКС 4541	Без добрив	8,5	28,6	24,0
	РКД 5:20:5	9,5	29,9	25,0
	НРК 6:24:12	9,0	29,2	24,5
РЖТ Ліпекс	Без добрив	7,5	27,6	23,3
	РКД 5:20:5	8,6	28,7	24,1
	НРК 6:24:12	8,1	28,1	23,7

Перевищення у рості рослин було і від застосування гранульованих добрив, що складало відповідно 5,9 та 8 % відповідно. Таким чином на варіанті ДКС 4541 припосівне внесення рідких комплексних добрив забезпечувало площу листя 9,5 тис.м²/га що буда найвищим значенням. У фазу цвітіння площа листя зроста до 27,6-29,9 тис.м²/га. Найменшою площа листя була на неудобрених варіантах відповідно гібридів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс 28,6 та 27,6 тис.м²/га. За рахунок внесення рідких добрив при сівбі площа листя зростала на 1,3 та 1,1 тис. м²/га. При внесенні гранульованих добрив таке збільшення складає менше значення 0,6 та 0,5 тис. м²/га.

На етапі молочної стиглості качанів найменшою площа листя також була на неудобрених варіантах відповідно гібридів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс 24,0 та 23,3 тис.м²/га. За рахунок внесення рідких добрив при сівбі у гібриду ДКС 4541 площа листя залишалася більшою на 1,0 тоді як гібриду РЖТ Ліпекс була меншою 1,2 тис. м²/га. При внесенні гранульованих добрив такі зміни складали на рівні 0,5 та -0,4 тис. м²/га.

Таким чином результати вимірювань площі листка, показують, що за умов застосування припосівного рідкого добрива площа листової пластини переважно є більша, ніж при використанні гранульованих і у тому числі понад контроль. Різниця у фазі росту та розвитку складає істотних значень, що в свою чергу впливає на інтенсивність процесу фотосинтезу та підвищення врожайності.

3.2 Аналіз урожайності культури

Після збирання врожаю, нами було проведено структурний аналіз врожайності гібридів, з метою детального вивчення впливів факторів на їх компоненти. Зміна величини урожаю зерна забезпечена саме різницею у величині окремих цих елементів. Результати показників представлені в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 Структурні показники врожайності гібридів кукурудзи за умов різних форм припосівного добрива, см.

Фактор А, гібриди	Фактор В, припосівне внесення добрив	Структурні показники врожаю			
		кількість рядів в качані	кількість зерен в рядові	маса зерна з качана, г	маса 1000 зерен, г
ДКС 4541	Без добрив	18	25	91	202
	РКД 5:20:5	18	27	113	232
	НРК 6:24:12	18	27	104	213
РЖТ Ліпекс	Без добрив	16	30	101	210
	РКД 5:20:5	16	32	116	226
	НРК 6:24:12	16	32	111	216

Кількість рядів зерен у качані були показниками стабільними. Від проведення припосівного удобрення змін не було встановлено. Однак у

гібриду ДКС 4541 таких було 18 тоді як у гібриду РЖТ Ліпекс менше - 16 рядів.

Кількість насіння при цьому було різним. Істотні переваги мав нгібрид РЖТ Ліпекс, де у середньому їх було 31,3 шт, проти 26,3 шт у гібриду РЖТ Ліпекс. За рахунок використання у підживлення рідких добрив кількість зерен у ряду зростала на 8,0 та 6,6%. Аналогічні були зміни і при застосуванні гранульованих добрив.

Оцінка маси зерна качана показала, що вищою вона була у гібриду РЖТ Ліпекс у середньому 109,3 г, тоді як у ДКС 4541 була 102,7 г. За рахунок внесення при сівбі рідких добрив встановлено зростання маси зерна із качана на 22 та 13 г відповідно у гібридів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс а також на 15 та 10 г при використанні мінеральних гранульованих добрив.

Частково такі зміни були зумовлені масою 1000 зерен, показник яких варіював від 202 до 232 г. Маса зерна у досліджуваних гібридів відрізнялася у вузькому проміжку значень. У гібриду ДКС 4541 маса 1000 зерен складала 215,7 г, а у РЖТ Ліпекс 217,3 г. тобто рзниця була в 1,6 г. що є невагомою різницею. За рахунок внесення при сівбі рідких добрив маса 1000 зерен зростала на 30 г, у гібриду ДКС 4541 та на 11 г у гібриду РЖТ Ліпекс. Від застосування гранульованих добрив такі зміни складають 16 та 6 г.

За результатами даних аналізів, кращий результат серед гібридів було продемонстровано у варіанті РЖТ Ліпекс, де маса 1000 зерен складає більшою, а маса зерен з качана теж. Також показник по кількості зерна краще в цього гібрида, ніж у ДКС 4541. Такі зміни можна пояснити сортовими ознаками та скорішим проходженням ростових процесів та розвитку, відповідно культура менше відчувала дефіцит вологи у критичні періоди.

Дані структури врожаю кукурудзи прямо впливають і на загальні показники врожайності, які наведені в таблиці 4.9. Передзбиральна густота стояння рослин на момент збирання складала 42-43 тис шт/га.

Таблиця 4.9 Показники врожайності гібридів кукурудзи за умов різних форм припосівного добрива, см.

Фактор А, гібриди	Фактор В, припосівне внесення добрив	Врожайність, т/га	Відхилення по фактору	
			А	В
ДКС 4541	Без добрив	4,1	-	-
	РКД 5:20:5	5,0	-	+0,9
	НРК 6:24:12	4,6	-	+0,5
РЖТ Ліпекс	Без добрив	4,3	+ 0,2	-
	РКД 5:20:5	5,1	+ 0,1	+0,8
	НРК 6:24:12	4,7	+0,1	+0,4
НІР ₀₅ А		0,052		
В		0,064		
АВ		0,090		

Аналізуючи величину врожайності зерна, ми можемо стверджувати про достовірний вплив факторів що були включені у схему дослідів. У різних варіантів гібридів, вищими є результати зі застосуванням рідких комплексних добрив, а також гранульованих добрив.

У середньому по досліді гібрид ДКС 4541 забезпечив дещо нижчий урожай 4,57 т/га порівнюючи із гібридом РЖТ Ліпекс, де він був на рівні 4,73 т/га. При використанні гібриду ДКС 4541 застосування для припосівного внесення рідких добрив дозволило отримати достовірну прибавку урожаю у 0,9 т, і отримати 0,5 т/га зерна. Від застосування гранульованого добрива було отримано на 0,5 т зерна більше і урожайність становила 4,6 т/га.

При використанні гібриду РЖТ Ліпекс застосування для припосівного внесення рідких добрив дозволило отримати достовірну прибавку урожаю у 0,8 т, і отримати 5,1 т/га зерна. Від застосування гранульованого добрива було отримано на 0,4 т зерна більше і урожайність становила 4,7 т/га.

Тому на ділянках з гібридом ДКС 4541 з припосівним комплексним добривом РКД 5:20:5 середня урожайність склала 5 т/га, що дало прибавку відносно до фону 0,9, яка є суттєвою, щодо фактору; застосування ж гранульованого припосівного добрива НРК 6:24:12 склало середню урожайність всього 4,6 т/га, де прибавка відносно фону склала 0,5 т/га, яка не є суттєвою. Щодо гібриду РЖТ Ліпекс, то врожайність за умов застосування припосівного РКД склало 5,2 т/га, що на фоні дало прибавку до врожаю 0,9 т/га, а гранульоване забезпечило врожайність 4,7 т/га, що склало прибавку всього 0,5 т/га.

Краще серед припосівного добрива себе зарекомендували варіанти з рідким комплексним добривом. Вони продемонстрували вищі показники майже по всіх параметрах супутніх досліджень, а також зібраного врожаю. Щодо гібридів, до перевагу по урожайності демонстрував РЖТ Ліпекс, який випереджує ДКС 4541 0,1-0,2 т/га. Загальна найменша істотна похибка по досліді складає для фактору А 0,052 для фактору В 0,064 та сукупної дії фактору 0,09 т/га.

Висновки по розділу 3.

Застосування рідких комплексних добрив при сівбі є дієвим елементом технології щодо підвищення рівня врожайності кукурудзи.

Припосівне застосування рідких комплексних добрив (РКД 5:20:5) та гранульованих (NPK 6:24:12) підвищує польову схожість лінійні показники росту рослин, накопичення сухої маси та скорочує вегетаційний період кукурудзи. Переваги припосівного застосування добрив проявляються у елементах структури врожаю. Більш виражений вплив на посіви кукурудзи має застосування саме рідких комплексних добрив.

При застосуванні рідких комплексних добрив РКД 5:20: при сівбі гібриду ДКС 4541 прибавка складає 0,9 т/га, а урожайність досягає 5 т/га. Застосування гранульованого добрива NPK 6:24:12 забезпечувало урожайність 4,6 т/га, де прибавка відносно контролю без добрив складає 0,5 т/га,. За припосівного застосування РКД на гібриді РЖТ Ліпекс, врожайність зерна складає 5,1 т/га, а гранульоване забезпечило врожайність 4,7 т/га, що достовірно вище контролю.

РОЗДІЛ 4.

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Основною задачею вирощування буд якої сільськогосподарської культури, в умовах ринку, є отримання найвищого прибутку від реалізації врожаю при максимально низьких витратах. Основою ідеєю економічної оцінки технології вирощування є аналіз використання капіталу, праці, агротехнологічних матеріалів та факторів життя. Тобто необхідно розглянути і проаналізувати основні витрати на виробництво у грошовому еквіваленті кількості затрачених для одержання продукції виробничих категорій. Для визначення прибутковості ж враховуються такі елементи як урожайність культури та реалізаційна ціна.

Для самої економічної оцінки і обґрунтованих висновків данні показники будуть об'єднані та співставленні між собою і розраховані за наступною методикою .

Вартість валової продукції (Впр.) визначається за моделлю:

$$\text{Впр.} = Y * \text{Цр, грн/га,}$$

де Y – фактична урожайність основної продукції, т/га;

Цр – ціна реалізації основної продукції у відповідних одиницях виміру, грн/т.

Умовно чистий прибуток (ЧП) визначається за моделлю:

$$\text{ЧП} = \text{Впр.} - \text{Зв, грн/га,}$$

Впр вартість валової продукції, грн/га

де Зв – виробничі витрати, грн/га;

Собівартість 1 т зерна (С) визначається за моделлю :

$$C = \text{Зв}/Y, \text{ грн/т,}$$

де Зв – виробничі витрати, грн/га; Y – фактична (планова) урожайність, т/га.

Рівень рентабельності виробництва визначається як співвідношення чистого прибутку до загальних виробничих витрат за формулою:

$$Pp = ЧП / Вв * 100, \%$$

де Pp – рівень рентабельності, %;

ЧП – чистий прибуток, грн/га;

Вв – виробничі витрати, грн/га.

Окупність додаткових витрат визначають шляхом ділення додаткової вартості валової продукції на суму додаткових виробничих витрат.

Основним та не змінними статтями затрат під час виробництва зерна у кукурудзи були витрати на обробіток ґрунту, препарати захисту, передпосівні добрива та оплату праці. Дані за ними продемонстровані в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Економічна ефективність вирощування кукурудзи

Фактор В	Вартість продукції, тис грн/га	Виробничі витрати, тис грн/га	Валовий прибуток, тис. грн/га	Рівень рентабельності, %	Собівартість 1 зерна, тис грн/т
Фактор А					
гібрид ДКС 4541					
Фон	39,4	24,2	15,1	62,6	5,91
Фон+РКД 5:20:5	48,0	27,7	20,3	73,2	5,54
Фон+NPK 6:24:12	44,2	26,2	18,0	68,5	5,70
Гібрид РЖТ Ліпекс					
Фон	41,3	23,6	17,7	74,8	5,49
Фон+РКД 5:20:5	49,9	27,1	22,8	84,1	5,21
Фон+NPK 6:24:12	45,1	25,6	19,5	76,2	5,45

У нашому досліді супутніми витратами в проведенні технологічних операцій є витрати на підвоз посівного матеріалу, добив та вивозу врожаю з поля.

Також варто підрахувати витрати пов'язані з закупівлею препаратів захисту рослин та добрив та супутніми організаційними витратами, які є незмінними в різних варіантах. Ціна за 1 т кукурудзи 9 600 грн.

Аналізуючи таблицю 4.1 можна зробити висновок, що, порівнявши форми припосівних добрив, вищий результат щодо чистого прибутку з 1 га мають варіанти з застосуванням рідкого комплексного добрива Квантум ДІАФАН АСТіон 5:20:5, що складає 20288-22808 грн/га, який отримав додатковий прибуток на фоні в розмірі 5140 грн/га. Застосування гранульованих комплексних добрив NPK 6:24:12 показало прибуток з одного гектару у розмірі 17953-19513 грн/га, що додало на фоні 1845-2805 грн/га. Проте, якщо порівняти між собою дані варіанти, то чистий дохід РКД на відмінно від гранульованих добрив, вищий в межах 2335-3295 грн/га. Щодо рівня рентабельності, то у варіантах зі застосуванням РКД було отримано в межах 73,2-84,1 %, що прибавило на фоні 9,3-10,4 %, гранульоване припосівне добриво показало рівень 68,5-76,2%, що добавило до фону 1,4-5,9 %. Різниця між рідкими і гранульованими комплексними добривами у рівні рентабельності становить 4,7-7,9%.

Порівнюючи гібриди за групами стиглості, вищий дохід з гектару має РЖТ Ліпекс (ФАО 290), з показниками 17668-22808 грн/га та рівнем рентабельності 74,8-81,4 %, економічний рівень ДКС 4541 (ФАО 380) склав 15148-20288 грн/га, з рівнем рентабельності 62,6-73,2%.

Висновок до розділу 4.

Припосівне застосування рідких та гранульованих мінеральних добрив призводить до переважного збільшення виручки ніж виробничих витрат, що забезпечує збільшення валового прибутку та рентабельності виробництва. Найбільш затратними статтями в технологічній карті вирощування культури є добрива та пов'язані із їх внесенням технологічні операції, які можуть сягати до 30 % від всіх затрат. Тому вивчення застосування нових елементів в даному напрямку є конче необхідним для підвищення рентабельності та зниження собівартості вирощеної продукції.

В проведеному дослідженні високий економічний результат було отримано в варіанті з гібридом РЖТ Ліпекс та застосування РКД 5:20:5, за якого чистий прибуток склав 22,8 тис.грн/га, а рівень рентабельності 84,1%. У варіанті з гібридом ДКС 4541 та рідким добривом рівень прибутку і рентабельності також був високий і складав 20,2 тис грн/га та 73,2 % відповідно

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Ключовим аспектом аграрної галузі є необхідність ефективного екологічного управління та збереження природних і земельних ресурсів. В умовах активного розвитку агрохімічної промисловості це питання набуває особливої актуальності. Безконтрольне застосування хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив негативно впливає на фізико-хімічні властивості ґрунту та його біологічне середовище. До того ж необдумане використання хімічних препаратів шкодить корисним організмам, які підтримують баланс екосистеми та сприяють підвищенню родючості ґрунтів і продуктивності сільськогосподарських культур.

Наприклад, внесення хімічних речовин у період цвітіння може знищити бджіл, що виконують важливу роль у запиленні, забезпечуючи підвищення якості та кількості врожаю. Надмірне використання гербіцидів, у свою чергу, може забруднювати не тільки бур'яни, але й лісосмуги, які захищають ґрунти від ерозії.

Неправильний підхід до механізованої обробки ґрунту також негативно впливає на агроценоз. Часте проведення таких операцій порушує структуру ґрунту, що призводить до його висушування, утворення пилу, ерозії та деградації. Ігнорування протиерозійних заходів може вивести землі з обороту, спричиняючи їх виснаження.

Крім того, фактори, як-от викиди шкідливих газів, неправильна утилізація відходів, вирубка лісосмуг і знищення трав'яного покриву, свідчать про те, що антропогенний вплив, спрямований на економічну вигоду, часто стає причиною екологічного збитку. Ці проблеми потребують ретельного контролю та регулювання для досягнення сталого розвитку.

З метою збереження природних ресурсів та екологічного середовища в Україні були введені механізми регулювання в агропромисловому комплексі (АПК). Верховною радою були прийняті такі закони:

- Закон "Про охорону навколишнього природного середовища";
- Закон "Про охорону земель";
- Закон "Про державний контроль за використанням та охороною земель";
- Закон "Про пестициди і агрохімікати".

ВИСНОВОК

За результатами проведених досліджень та виконаних спостережень та підсумками виконаних статистичних розрахунків та аналізу економічної ефективності, можна зробити такі висновки:

Застосування рідких комплексних добрив при сівбі є дієвим елементом технології щодо підвищення рівня врожайності кукурудзи.

РКД 5:20:5 та NPK 6:24:12 при припосівному застосуванні підвищують польову схожість на 1,4-1,8 та 0,4-0,8 пункти чим збільшують кількість рослин на одиниці площі.

Припосівне застосуванні рідких комплексних добрив (РКД 5:20:5) та гранульованих (NPK 6:24:12) скорочує вегетаційний період кукурудзи гібридів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс на 4 та 3 доби відповідно.

При припосівному застосуванні РКД 5:20:5 та NPK 6:24:12 у період 3-4 листочки та 11-12 листочків підвищують листовий індекс та суху масу рослин. Переваги у формуванні площі листя та накопичення біологічної маси порівняно із контролем зберігається включно до фази молочно-воскової стиглості зерна.

Припосівне застосування добрив сприяє збільшенню висоти рослин кукурудзи на 6,4-10,8% при використанні їх у рідкому стані та на 2,3-4,3 % при внесенні гранульованої форми.

Внесення добрив при сівбі позитивно впливає на усі елементи структури врожаю. Встановлено збільшення, за рахунок кількості зерен в ряду качана, кількості та маси зерна а також маси 1000 зерен. Середня кількість зерен у ряду була вищою на 2 штуки, а маса зерна досягає 104-116 г проти 91-101 г на контролі. При внесенні добрив у рідкій формі маса зерна одного качана є більшою на 4,5-8,6% ніж при внесенні гранульованих форм.

При застосуванні рідких комплексних добрив РКД 5:20: при сівбі гібриду ДКС 4541 прибавка складає 0,9 т/га, а урожайність досягає 5 т/га. Застосування гранульованого добрива NPK 6:24:12 забезпечувало

урожайність 4,6 т/га, де прибавка відносно контролю без добрив складає 0,5 т/га,. За припосівного застосування РКД на гібриді РЖТ Ліпекс, врожайність зерна складає 5,1 т/га, а гранульоване забезпечило врожайність 4,7 т/га, що достовірно вище контролю.

Застосування рідкого комплексного добрива Квантум ДІАФАН АСТіон 5:20:5, надає переваги в отриманні чистого прибутку що складає 20,3—22,8 тис грн/га. Застосування гранульованих комплексних добрив NPK 6:24:12 дозволяє отримати прибуток 18,0-19,5 грн/га.. У варіантах зі застосуванням РКД рентабельність складає 73,2-84,1 %. Різниця між рідкими і гранульованими комплексними добривами у рівні рентабельності становить 4,7-7,9%. Вищий дохід забезпечує використання гібриду РЖТ Ліпекс (ФАО 290), порівняно із ДКС 4541 (ФАО 380).

Впровадження припосівного застосування РКД у технології вирощування кукурудзи є перспективним напрямком розвитку аграрного виробництва культури.

ПРОПОЗИЦІЇ

Застосування рідких комплексних добрив у припосівному внесенні має переваги над гранульованими та проявляється впродовж усього періоду вегетації

Припосівне застосування гранульованих і рідких добрив при вирощуванні кукурудзи підвищує урожайність зерна на 0,4-0,9 т/га, що позитивно позначається на економічних результатах виробництва.. Припосівне внесення рідкого комплексного добрива Квантум ДІАФАН АСТіон 5:20:5, 70 кг/га має переваги над застосуванням гранульованих добрив. Це забезпечує отримання урожайності гібриду РЖТ Ліпекс 5,1 т/га отримання прибутку 22,8 тис. грн/га і досягнення рентабельності 84,1%. При використанні гібриду ДКС 4541 урожайність складатиме 5,0 т/га, а прибуток та рентабельність відповідно 20,3 тис.грн/га та 73,2%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник / ред. О. І. Зінченко. Київ : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
2. Мостіпан М. І. Рослинництво. Лабораторний практикум. Кіровоград : Лисенко В.Ф., 2015. 320 с.
3. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво : підручник. 5-те вид. Львів : НВФ "Укр. технології", 2020. 806 с.
4. Рослинництво / В. Г. Влог та ін. Київ : Вища шк., 2005. 382 с.
5. Рослинництво : навч. посіб. / В. А. Мазур та ін. Вінниця : ТОВ «Друк», 2020. 352 с
6. Шпаар Д. Кукурудза: вирощування, зберігання та використання: Навч.-практик. посіб. 4-те вид. Київ: Альфа-Стефія, 2009. 396 с.
7. 2.1.4.1. КУКУРУДЗА - Бібліотека BukLib.net. Головна - Бібліотека BukLib.net. URL: <https://buklib.net/books/30131/> (дата звернення: 15.09.2024).
8. 9.3. Кукурудза - Бібліотека BukLib.net. Головна - Бібліотека BukLib.net. URL: <https://buklib.net/books/34354/> (дата звернення: 15.09.2024).
9. Світове виробництво кукурудзи | Yara Україна. Yara. URL: <https://www.yara.ua/crop-nutrition/maize/key-facts/world-production/#:~:text=Щорічно%20у%20світі%20кукурудзи%20виробляється,5,6%20т/га.> (дата звернення: 15.09.2024).
10. Система удобрення. *Pidru4niki*.
URL: https://pidru4niki.com/1373051962650/tovaroznavstvo/sistema_udobrennya
(дата звернення: 28.08.2024).
11. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. 5-те вид. Київ : ТОВ "ТРОПЕА", 2024. 572 с.
12. Господаренко Г. М. Система застосування добрив : підручник. 3-тє вид.
13. Паньків З. П. *Ґрунти України* : навч.-метод. посіб. Львів, 2017. С. 35–41.

14. Агрокліматична характеристика зони Степу. *Pidru4niki*. URL: https://pidru4niki.com/1211102262643/tovaroznnavstvo/agroklimaticzna_harakteristika_zoni_stepu (дата звернення: 01.10.2024).
15. Степова зона України. Клімат. Води. Ґрунти. Рослинність і тваринний світ. *Географія*. URL: https://geoknigi.com/book_view.php?id=815 (дата звернення: 01.10.2024).
16. Учасники проєктів Вікімедіа. Клімат одеси – вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Клімат_Одеси (дата звернення: 10.10.2024).
17. Панас Р. М. Ґрунтознавство. Львів : "Новий світ-2000", 2005. 372 с.
18. Ґрунти, їх класифікація і номенклатура: навч. вид. / уклад. О. М. Хотиненко. Миколаїв, 2015. С. 58-61
19. Мороз Г. Б., Михалюк В. І. Ґрунти середньо-сухостепового педоекотону Північно-Західного Причорномор'я: монографія. Львів: ЗУКЦ, 2011. 184 с.
20. Флоря Л. В. Динаміка показників родючості ґрунтів північно-західного причорномор'я. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2011. № 12. С. 92–103.
21. Головний сайт для агрономів. Рідкі комплексні добрива здатні врятувати кукурудзу від посухи, – досвід аграрія. *Superagronom.com*. URL: <https://superagronom.com/news/14155-rkd-dopomogli-gospodarstvu-z-kiyivschini-otrimati-kraschi-rezultati-v-nespriyatlivi-y-sezon> (дата звернення: 01.10.2024).
22. Головний сайт для агрономів. АгроЗнавці: Вплив ширини міжряддя та застосування рідких добрив на ефективність вирощування кукурудзи. *Superagronom.com*. URL: <https://superagronom.com/blog/597-agroznnavtsi-vpliv-shirini-mijryaddya-ta-zastosuvannya-ridkih-dobriv-na-efektivnist-viroschuvannya-kukurudzi> (дата звернення: 20.10.2024).
23. Furmanets O. A. The effectiveness of liquid complex fertilizers in the cultivation of corn on sod-podzolic soils of Western Polissya. *Taurian Scientific*

Herald. 2022. № 124. С. 104–110. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.15> (дата звернення: 20.10.2024).

24. Рідкий шанс - AgroONE. *AgroONE*. URL: <https://www.agroone.info/publication/ridkij-shans/> (дата звернення: 10.09.2024).

25. Головний сайт для агрономів. РКД для легкого старту: чим синтезовані добрива відрізняються від сумішей. *Superagronom.com*. URL: <https://superagronom.com/articles/553-rkd-dlya-legkogo-startu-chim-sintezovani-dobryva-vidriznyayutsya-vid-sumishey> (дата звернення: 27.09.2024).

26. Рідкі добрива, ефективне обладнання для внесення рідких добрив – Пропозиція. *Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу*. URL: <https://propozitsiya.com/ua/pracyuvaty-z-ridkymy-dobryvamy-prosto> (дата звернення: 27.09.2024).

27. Агрономічні стратегії - AgroTimes. *AgroTimes*. URL: <https://agrotimes.ua/article/agronomichni-strategiyi/> (дата звернення: 28.11.2024).

28. Види рідких мінеральних добрив, склад, рекомендовані дози внесення. *Комплексный агросервис - Точное земледелие*. URL: https://kas32.com/ua/post/view/16?srsltid=AfmBOoqouHJOOhGziVamal6hogMoCsIRElC_byvXhuHz_KufUTHqK4gB (дата звернення: 28.11.2024).

29. Внесення в рядки рідких добрив оптимізує систему живлення, – досвід - AgroTimes. *AgroTimes*. URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/vnesennya-v-ryadky-ridkyh-dobryv-optymizuye-systemu-zhyvlennya-dosvid/> (дата звернення: 28.11.2024).

30. Головний сайт для агрономів. Рідкі комплексні добрива здатні врятувати кукурудзу від посухи, – досвід аграрія. *Superagronom.com*. URL: [https://superagronom.com/news/14155-rkd-dopomogli-gospodarstvu-z-kiyivschini-otrimati-kraschi-rezultati-v-nespriyatliviyy-sezon#:~:text=Рідкі%20комплексні%20добрива%20\(РКД\)%20та,5,6%20т/га.](https://superagronom.com/news/14155-rkd-dopomogli-gospodarstvu-z-kiyivschini-otrimati-kraschi-rezultati-v-nespriyatliviyy-sezon#:~:text=Рідкі%20комплексні%20добрива%20(РКД)%20та,5,6%20т/га.) (дата звернення: 28.11.2024).

31. Добрива «Екоорганік» – ключ до вашого найкращого врожаю!. *Журнал Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/dobryva-ekoorganik-klyuch-do-vashogo-najkrashhogo-vrozhayu/> (дата звернення: 28.11.2024).

32. Інтелект, вкладений у врожай. *quantum.ua*. URL: <https://quantum.ua/ua/statti/intelekt-vkladenii-u-vrozai> (дата звернення: 28.11.2024).

33. Кукурудза на зерно: висока ефективність стартових добрив «Elixir Zorka» в умовах енергетичної та економічної кризи | Elixir Ukraine. *Elixir Ukraine*. URL: <https://elixir-ukraine.com/kukurudza-na-zerno-vysoka-efektyvnist-startovyh-dobryv-elixir-zorka-v-umovah-energetychnoyi-ta-ekonomichnoyi-kryzy/> (дата звернення: 28.11.2024).

34. Кукурудза та соняшник. Як підвищити ефективність КАС та РКД. *Agravery.com* – аграрне інформаційне агентство. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/kukurudza-ta-sonasnik-ak-pidvisiti-efektivnist-kas-ta-rkd> (дата звернення: 28.11.2024).

35. Мінеральне живлення кукурудзи – Агробізнес сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/16998-mineralne-zhyvlennia-kukurudzy.html> (дата звернення: 28.11.2024).

36. Мінеральне живлення кукурудзи – Агробізнес сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/16998-mineralne-zhyvlennia-kukurudzy.html> (дата звернення: 28.11.2024).

37. Переваги внесення РКД з посівом за методом «5х5». *Журнал Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/perevagy-vnesennya-rkd-z-posivom-za-metodom-5h5/> (дата звернення: 28.11.2024).

38. Правильне інженерне рішення – запорука успіху технології In-Furrow®. *Журнал Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/pravylnne->

inzhenerne-rishennya-zaporuka-uspihu-tehnologiyi-in-furrow/ (дата звернення: 28.11.2024).

39. Рідкі комплексні добрива (ЖКП). Склад, переваги та застосування. *ХімЕлемент | Магазин мінеральних добрив і хімічної сировини*. URL: https://him-element.com.ua/uk/news/47?srsltid=AfmBOoq_EJsI2X8HnvTDJ6gkZkcCOEU2zuW5iC5_SYZLzKMZX-FYm5Bl (дата звернення: 28.11.2024).

40. Рідкі комплексні добрива: новий рівень ефективності в аграрному виробництві ► makosh-group.com.ua. *Makosh*. URL: https://makosh-group.com.ua/index.php?route=blog/article&article_id=235&srsltid=AfmBOopLo7CLWZXeCkaDXfRO06ezQtdDwsjEV77peGwRr-0ZiB6rQy2K (дата звернення: 28.11.2024).

41. Рідкі комплексні добрива та їх застосування. Статті компанії «ТОВ "Торговий дім "СоюзАгроКонсалтинг"». *Купить семена подсолнуха, кукурузы, микроудобрения, СЗР - компания «СоюзАгроКонсалтинг»*. URL: <https://s-sorgo.com.ua/ua/a301819-zhidkie-kompleksnye-udobreniya.html> (дата звернення: 28.11.2024).

42. РКД – технологія має значення. *Журнал Агроном*. URL: <https://www.agronom.com.ua/rkd-tehnologiya-maye-znachennya/> (дата звернення: 28.11.2024).

43. Рослини на старт: застосування технології In-Furrow та біопрепаратів при посіві. *GrowHow.in.ua • [Як вирощувати]*. URL: <https://www.growhow.in.ua/roslyny-na-start-zastosuvannia-tekhnologii-in-furrow-ta-biopreparativ-pry-posivi/> (дата звернення: 28.11.2024).

44. Підживлення кукурудзи — рекомендації науковців США. *Куркуль — онлайн-асистент фермера*. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/541-pidjivlennya-kukurudzi--rekomendatsiyi-naukovtsiv-ssha> (дата звернення: 28.11.2024).

45. Схема живлення кукурудзи рідкими добривами Mixture-RKD - УАПГ. *УАПГ*. URL: <https://uapg.ua/blog/shema-zhivlennya-kukurudzi-ridkimi->

dobrivami-ta-rozmishhuvati-u-kategoriju-pri-zalivci-rkd/ (дата звернення: 28.11.2024)

46. Удобрення кукурудзи. *Pidru4niki*. URL: https://pidru4niki.com/76255/agropromislovist/udobrennya_kukurudzi (дата звернення: 28.11.2024).

47. Агроекономічні аспекти вирощування кукурудзи в сезоні 2023 року – Агробізнес сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/26435-ahroekonomichni-aspekty-vyroshchuvannia-kukurudzy-v-sezoni-2023-roku.html> (дата звернення: 28.11.2024).

48. Рідке добриво – порційно під кожну насінину! – Агробізнес сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/24306-ridke-dobryvo-portsiino-pid-kozhnu-nasinynu.html> (дата звернення: 28.11.2024).

49. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. / Е. Р. Ермантраут та ін. Харків: ХНАУ ім. В. В. Докучає., 2008. 64 с.

50. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко та ін. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.

51. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко та ін.; ред. В. О. Єщенко. Київ: Дія, 2005. 288 с.

52. Про державний контроль за використанням та охороною земель. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/963-15#Text> (дата звернення: 21.09.2024).

53. Про охорону земель. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text> (дата звернення: 21.09.2024).

54. Про охорону навколишнього природного середовища. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 21.09.2024).

55. Про пестициди і агрохімікати. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-вр#Text> (дата звернення: 21.09.2024).

ДОДАТКИ

ДВОХФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: припосівні добрива на кукурудзі
Одиниця виміру даних: т/га
Градацій фактору А - 2 В - 3 Повторностей - 4

Вихідні дані

А В		Середнє		Повторності					
				----- 1 1 4.02 3.40 4.20 3.80 4.70					
1	2	5.00	4.20	5.50	5.20	5.10			
1	3	4.50	5.10	3.80	4.90	4.20			
2	1	4.30	5.00	4.50	4.10	3.60			
2	2	5.18	4.80	5.10	6.00	4.80			
2	3	4.70	4.80	4.20	4.30	5.50			

Середня по досліді - 4.62 т/га
Середні по фактору А

А Середнє	

1	4.51
2	4.73

Середнє по фактору В

В Середнє	

1	4.16
2	5.09
3	4.60

Таблиця дисперсії

				Дисперс
іа Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат F	-----	
-Загальна	9.77	23		
Повторень	0.12	3		
Фактору А	0.28	1	0.28	0.71
Фактору В	3.43	2	1.71	4.33
Фактору АВ	0.01	2	0.01	0.01

Залишку 5.93 15 0.40

=====

Таблиця впливу і НІР

=====

Фактор Сила впливу НІР

A 0.052

B 0.064

AB 0.09

Залишку 0.62

Точність досліджу = 3.81% Варіація даних = 14.12%

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агробіотехнологічний факультет
Кафедра польових і овочевих культур

Рівень вищої освіти: другий
 (магістерський)
 Спеціальність: 201 Агрономія
 Освітня програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ:
 Завідувач кафедри польових і
 овочевих культур

 (підпис) (ім'я і прізвище)

« ____ » _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЦІ
Олександр БОЛЕСКО
 (ім'я, прізвище здобувача)

1. Тема роботи: «ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА
 ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ФОРМ ПРИПОСІВНОГО ДОБРИВА В
 УМОВАХ СТЕПУ»

науковий керівник : доктор с.-г. наук, професор Олександр РУДІК
 (науковий ступінь, вчене звання, ім'я та прізвище)

затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного
 університету від “ ____ ” _____ 20__ року № _____

2. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи: « 1 » грудня 2023 р.

3. Перелік завдань, які потрібно розробити: аналітичний огляд та аналіз
наукової проблеми, робоча гіпотеза, програма досліджень, результати
досліджень та спостережень, аналіз отриманих результатів, висновки та
пропозиції

4. Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу: матеріали
щодо ґрунтово-кліматичних умов, схема дослідів, результати досліджень.

5. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: робоча програма, календарний
план, досліджень, ґрунтово-кліматичні умови місця проведення
дослідження.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 202__

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Строк виконання етапів роботи
	Аналіз літературних джерел	Жовтень 2023 р
	Аналітичний огляд наукової проблеми	Листопад 2023 р.
	Розробка програми дослідження	Листопад 2023 р.
	Проведення польового дослідження	Квітень-вересень 2024 р.
	Збір обробка та аналіз результатів	Серпень-вересень 2024 р.
	Написання кваліфікаційної роботи	Серпень-жовтень 2024 р.
	Написання тез та участь у конференції	Листопад 2024 р.
	Підготовка доповіді та презентації	Листопад 2024 р.
	Перевірка роботи на плагіат	Листопад 2024 р.
	Попередній захист на кафедрі	Листопад 2024 р.
	Захист роботи	Грудень 2024 р.

Здобувач вищої освіти _____
(підпис) (ім'я і прізвище)

Олександр БОЛЕСКО

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(підпис) (ім'я і прізвище)

Олександр РУДІК

РЕФЕРАТ

Болеско О. О. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ФОРМ ПРИПОСІВНОГО ДОБРИВА В УМОВАХ СТЕПУ

Спеціальність 201 «Агрономія», другий (магістерський) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2024.

Обґрунтування теми дослідження. Технології вирощування сільськогосподарських культур, які сьогодні використовуються більшістю аграрно-фермерських підприємств, потребують новітніх актуальних розробок і рішень, метою яких є покращення показників продуктивності. Основними внесками сучасних досліджень, що проводяться в різних куточках земної кулі є створення різноманітних заходів обробітку ґрунту, розробка та удосконалення засобів захисту рослин, сортів і гібридів, удобрювальних продуктів, створення і модернізація сільгоспмашин, які можуть виконувати операції потрібних параметрів і вимог з меншими затратами часу й ресурсів та багато інших техно-цифрових ноу-хау, їх колаборація та адаптація під різні ґрунтово-кліматичні умови окремо взятого регіону. Впровадження даних напрацювань у виробництво аграрної продукції позитивно впливає не тільки на кількісні та якісні показники отриманої продукції, а має на меті збереження супутніх ресурсів виробництва, родючості ґрунту і навколишнього середовища в цілому, забезпечення стійких і сталих врожаїв і, відповідно до цього, хорошого економічного ефекту від технології.

Згідно них проводиться підбір засобів та параметрів для її створення і реалізації. Тому арсенал сучасного аграрія повинен мати великий перелік якісних інструментів, щоб якомога краще спроектувати технологічний цикл і результативно його реалізувати.

Так, на сьогоднішній день, через різкі зміни клімату, а особливо недостатньою вологозабезпеченістю рослин під час вегетації, стала проблема в побудові ефективної системи живлення, точніше в підборі удобрювальних продуктів, які мають забезпечити культуру доступними поживними

речовинами в період її росту та розвитку. Особливо гостро це стосується в період її посіву та отримання дружніх сходів. Проте з активізацією досліджень і виробництвом рідких комплексних добрив, дану проблему можна вирішити, залучивши їх до технології вирощування.

Мета дослідження є комплексне порівняння припосівного застосування сухих гранульованих та рідких добрив при вирощуванні сучасних гібридів кукурудзи.

Об'єктом дослідження є гранульоване комплексне добриво NPK 6:24:12 та рідке комплексне добриво Квантум Діафан АСТіон 5:20:5, які рекомендовані для припосівного застосування, гібриди кукурудзи ДКС 4541 ФАО 380 і РЖТ Ліпекс ФАО 290.

Методи досліджень передбачали використання загальних, такі як гіпотеза, експеримент, облік в досліді, спостереження, аналіз, синтез, моделювання і узагальнення. Зі спеціальних методів у досліді передбачено спостереження за ростом і змінами рослини, визначення польової схожості, контроль періодів проходження критичних фаз, розрахунок економічної ефективності, статистичні розрахунки і т.д.

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напряму досліджень, розробці програми, схеми досліді проведенню, спільно з керівником та допоміжним персоналом, камеральних робіт. Кваліфікаційна робота виконана і оформлена автором самостійно.

Апробація результатів виражена в тому, що основні результати науково-дослідної роботи автора були представлені та отримали позитивну оцінку на IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «АГРАРНА НАУКА: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ», яка відбулася 28-29 листопада 2024 р. м. Одеса, та на засіданні кафедри польових і овочевих культур.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту. Вона складається з анотації, вступу, шести

розділів, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота містить 16 таблиць, 2 рисунків та 2 додатки.

За результатами проведених досліджень та виконаних спостережень та підсумками виконаних статистичних розрахунків та аналізу економічної ефективності, можна зроблені такі висновки:

Застосування рідких комплексних добрив при сівбі є дієвим елементом технології щодо підвищення рівня врожайності кукурудзи.

РКД 5:20:5 та NPK 6:24:12 при припосівному застосуванні підвищують польову схожість на 1,4-1,8 та 0,4-0,8 пункти чим збільшують кількість рослин на одиниці площі.

Припосівне застосування рідких комплексних добрив (РКД 5:20:5) та гранульованих (NPK 6:24:12) скорочує вегетаційний період кукурудзи гібридів ДКС 4541 та РЖТ Ліпекс на 4 та 3 доби відповідно.

При припосівному застосуванні РКД 5:20:5 та NPK 6:24:12 у період 3-4 листочки та 11-12 листочків підвищують листовий індекс та суху масу рослин. Переваги у формуванні площі листя та накопичення біологічної маси порівняно із контролем зберігається включно до фази молочно-воскової стиглості зерна.

Припосівне застосування добрив сприяє збільшенню висоти рослин кукурудзи на 6,4-10,8% при використанні їх у рідкому стані та на 2,3-4,3 % при внесенні гранульованої форми.

Внесення добрив при сівбі позитивно впливає на усі елементи структури врожаю. Встановлено збільшення, за рахунок кількості зерен в ряду качана, кількості та маси зерна а також маси 1000 зерен. Середня кількість зерен у ряду була вищою на 2 штуки, а маса зерна досягає 104-116 г проти 91-101 г на контролі. При внесенні добрив у рідкій формі маса зерна одного качана є більшою на 4,5-8,6% ніж при внесенні гранульованих форм.

При застосуванні рідких комплексних добрив РКД 5:20: при сівбі гібриду ДКС 4541 прибавка складає 0,9 т/га, а урожайність досягає 5 т/га. Застосування гранульованого добрива NPK 6:24:12 забезпечувало

урожайність 4,6 т/га, де прибавка відносно контролю без добрив складає 0,5 т/га,. За припосівного застосування РКД на гібриді РЖТ Ліпекс, врожайність зерна складає 5,1 т/га, а гранульоване забезпечило врожайність 4,7 т/га, що достовірно вище контролю.

Застосування рідкого комплексного добрива Квантум ДІАФАН АСТіон 5:20:5, надає переваги в отриманні чистого прибутку що складає 20,3—22,8 тис грн/га. Застосування гранульованих комплексних добрив NPK 6:24:12 дозволяє отримати прибуток 18,0-19,5 грн/га.. У варіантах зі застосуванням РКД рентабельність складає 73,2-84,1 %. Різниця між рідкими і гранульованими комплексними добривами у рівні рентабельності становить 4,7-7,9%. Вищий дохід забезпечує використання гібриду РЖТ Ліпекс (ФАО 290), порівняно із ДКС 4541 (ФАО 380).

Впровадження припосівного застосування РКД у технології вирощування кукурудзи є перспективним напрямком розвитку аграрного виробництва культури.

ПРОПОЗИЦІЇ

Застосування рідких комплексних добрив у припосівному внесенні має переваги над гранульованими та проявляється впродовж усього періоду вегетації

Припосівне застосування гранульованих і рідких добрив при вирощуванні кукурудзи підвищує урожайність зерна на 0,4-0,9 т/га, що позитивно позначається на економічних результатах виробництва.. Припосівне внесення рідкого комплексного добрива Квантум ДІАФАН АСТіон 5:20:5, 70 кг/га має переваги над застосуванням гранульованих добрив. Це забезпечу отримання урожайності гібриду РЖТ Ліпекс 5,1 т/га отримання прибутку 22,8 тис. грн/га і досягнення рентабельності 84,1%. При використанні гібриду ДКС 4541 урожайність складатиме 5,0 т/га, а прибуток та рентабельність відповідно 20,3 тис.грн/га та 73,2%.