

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

« _____ » _____ 2022 р.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ У ПОСІВАХ
КУКУРУДЗИ НА СИЛОС В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
«ЕДЕЛЬВЕЙС ЖИГАЛКО» НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ В.О. Голуб

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

Консультанти :
з економіки,
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці,
доцент _____ О.Д. Деркач

Дніпро – 2022

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства
та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Голуба Владислава Олеговича

1. Тема роботи: «Ефективність застосування мінеральних добрив у посівах кукурудзи на силос в умовах фермерського господарства «Едельвейс Жигалко» Новомосковського району Дніпропетровської області»

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру
“___” _____ 2022 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – *товариство з обмеженою відповідальністю «Едельвейс Жигалко» Новомосковського району Дніпропетровської області*

- сільськогосподарська культура – *кукурудза на силос*

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- дослідити формування продуктивності кукурудзи на силос залежно від різних норм мінеральних добрив;

- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності агротехнічних заходів при вирощуванні кукурудзи на силос;

- зробити висновки і надати рекомендації виробництву

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця сумарного водоспоживання кукурудзи на силос ;

- таблиця фотосинтетичного потенціалу кукурудзи;

- таблиця виносу поживних речовин рослинами кукурудзи;

- таблиця урожайності кукурудзи на силос в залежності від використання мінеральних добрив ;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділу

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка	Приходько І.П.	
2	Охорона праці	Деркач О.Д.	

б. Дата видачі завдання: « _____ » _____ 2020 р.

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

Здобувач вищої освіти _____ В.О. Голуб

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2021 – 30.04.2021	виконано
2.	Формування продуктивності кукурудзи на силос залежно від різних норм мінеральних добрив	01.05.2021 – 30.06.2021	виконано
3.	Економіка	15.10.2021. – 30.10.2021	виконано
4.	Охорона праці	01.11.2021 – 05.11.2021	виконано
5.	Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	10.12.2021 – 15.12.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____ В.О. Голуб

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	17
2.2 Умови проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	40
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	43
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Ефективність застосування мінеральних добрив у посівах кукурудзи на силос в умовах фермерського господарства «Едельвейс Жигалко» Новомосковського району Дніпропетровської області».

Мета роботи: полягає в науковому обґрунтуванні формування продуктивності кукурудзи на силос залежно від внесення мінеральних добрив рослин.

Завдання досліджень: вивчити особливості формування врожаю гібриду кукурудзи на силос залежно від внесення різних доз мінеральних добрив, визначити економічну ефективність елементів технології вирощування.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 57 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 14 таблиць та 8 рисунків. Список використаних джерел складається з 69 найменувань.

Визначено, що при внесенні добрива YaraMila 9-12-25 на фоні фосфору та калійних добрив урожайність склала – 260,6 ц/га, при YaraMila NPK 12-24-12 – 309,0 ц/га, за YaraMila 16-27-7 – 352,3, за YaraMila NPK 8-24-24 +5SO₃ - 370,0 і при YaraMila NPK 7-20-28 - 387 ц/га. Максимальна врожайність зеленої маси кукурудзи у досліді отримана на варіанті YaraMila NPK 7-20-28 і склала – 387,0 ц/га. Найвищий чистий дохід і рівень рентабельності в досліді в середньому за два роки отримано у варіанті YaraMila NPK 7-20-28 і склав він – 37550 грн./га, при рентабельності 72,2 % та собівартості 52,7 грн./ц. На другому місці був варіант YaraMila 16-16-16, де ці показники були – 34250 грн./га; 71,8% і 115,3 грн./ц.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КУКУРУДЗА НА СИЛОС, СТИМУЛЯТОРИ РОСТУ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ГІБРИДИ, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

В останні роки в Україні значно виросли посівні площі кукурудзи, що обробляється на зерно. В цілому станом на 4 листопада 2021 р. аграрії України зібрали 22,81 млн. тонн кукурудзи з площі 3,34 млн. тонн (61% до прогнозу). Середня врожайність становить 6,82 т/га. У зв'язку з появою на ринку насіння ранніх гібридів кукурудзи, вони формують високі врожаї сухої маси, стало можливим розширення їх посівів в різних регіонах [5].

Вирощування на силос гібридів кукурудзи, відповідних по строках стиглості, і своєчасне їх збирання дозволяють заготовляти силос, що містить 6,09-6,29 МДж на 1 кг к.о. Якісний силос повинен містити близько 30% складу сухої речовини, більше 10,8 МДж обмінної енергії на 1 кг складу сухої речовини, мінімум 32% крохмалю, не більше 4,5% сирової золи, близько 20% сирової клітковини і мати коефіцієнт перетравності органічної маси не менше 75% [8].

У зв'язку з чим виникла необхідність, для підвищення концентрації в кормах обмінної енергії необхідно удосконалювати технологію її вирощування на полях сівозмін. Слід зазначити, що важливу роль в технології вирощування кукурудзи необхідно відводити гібриду, мінеральним добривам, біопрепаратам, стимуляторам росту та біофунгіцидам [7].

У зв'язку з цим треба рекомендувати різні нові прийоми агротехніки. Тому дипломна робота по вивченню ефективності застосування мінеральних добрив у посівах кукурудзи на силос в умовах Південного Степу України є актуальною.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ)

Для гібридів різних груп стиглості необхідна строго визначена сума ефективних температур протягом усієї вегетації – від сходів до повного дозрівання зерна.

Вивчення реакції рослин на зміну умов зовнішнього середовища різних ґрунтово-кліматичних зонах дозволяє повніше враховувати вимоги кукурудзи до умов росту і більш обґрунтовано підходити до розробці агротехнічних прийомів, спрямованих на максимальне їх задоволення [10].

Кукурудза не тільки теплолюбна, а й світлолюбна культура. Вона відноситься до рослин короткого дня. Для нормального росту та розвитку вона вимагає не дуже тривалого, але інтенсивного сонячного освітлення. Оптимальна тривалість світлового дня для кукурудзи - 12-14 годин. При більше тривалому світловому дні вегетаційний період подовжується [9].

Кукурудза сильно реагує на затінення. Незначне затінення рослин навіть при сприятливому поєднанні інших факторів зовнішнього середовища помітно знижує урожай.

Вимоги до ґрунту. Структура ґрунтового покриву України досить різноманітна. В основному вони всі придатні для вирощування кукурудзи. Однак краще використовувати під кукурудзу ґрунти з гарним повітропроникністю, водопроникністю і водоутримуючою здатністю, чисті від бур'янів і ґрунтових шкідників [22,27].

Темні приросту рослин у висоту – один із важливих морфологічних ознак, по якому можна, судити про реакції рослин на зміни умов вирощування. У перші 15 днів після появи сходів середньодобовий приріст рослин у висоту за оптимальних умов вегетації порівняно інтенсивний і коливається в межах 1,2-2,4 см на добу. Один-два тижні він помітно знижується, що пов'язано з формуванням вузлових коренів. Надалі темпи росту рослин у висоту поступово підвищуються і досягають максимуму за 7-10 днів до викидання волоті.

Максимальна величина приросту в сприятливі роки становить 5-7 см на добу. До кінця цього періоду середньодобовий приріст різко знижується [15].

Значний вплив на темпи росту та формування листової поверхні надають агротехнічні прийоми вирощування кукурудзи [14,33].

Процес листоутворення також має свої особливості. На початку кожен черговий лист від 1-го до 3-го і від 8-го до 10-го з'являється через кожні 1-2 дні, від 4-го до 8-го і від 11-го до 18-го - через 3-6 днів [4].

У несприятливих умовах росту (грунтова та атмосферна посухи, наявність у посівах бур'янів, ущільнений ґрунт) листового апарату різко уповільнюється, що негативно позначається на урожайності. Площа листової поверхні є одним з найбільш важливих показників, котрий характеризує фотосинтетичну активність рослин. Встановлено два максимуми фотосинтетичної діяльності. У період викидання – цвітіння волоті та в період наливу зерна. Перший максимум пов'язаний із значним посиленням ростових процесів, отже, і з підвищеним споживанням асимілянтів, сприяючих активізації фотосинтетичної продуктивності листя. Другий максимум характеризується посиленням споживання асимілянтів у процесі наливу [12].

Абсолютний приріст надземної маси рослин (у сирому та сухому виді) значною мірою залежить від температурних умов і вологозабезпечення в період вегетації. Найбільший приріст зеленої маси кукурудзи спостерігається у фазі молочної стиглості зерна, тобто раніше рекомендовано - оптимальних термінів збирання її на силос. Однак у цей час накопичується лише 3/4 максимального врожаю сухої речовини. Тому збирання на силос у зазначеній фазі, незважаючи на високий урожай зеленої маси, приводить до недобору сухої речовини. Максимальної сухої ваги рослини кукурудзи досягають наприкінці вегетації (кінець воскової – початок повної стиглості зерна) [17].

Однією з найважливіших передумов для отримання високого врожаю зерна є вирівняність рослин в посіві по основним морфо - біологічним ознакам. Важливою умовою підвищення продуктивності кукурудзи є тривалість періоду між цвітінням волотей і появою ниток качана. В нормальних умовах

виращування на фоні високого рівня агротехніки він зазвичай дорівнює 2-5 дням. Якщо розрив становить більше шести днів, продуктивність рослин помітно знижується. При високих температурах, низькою відносною вологістю повітря і обмежених запасах ґрунтової вологи, він збільшується [37].

Необхідно мати на увазі, що розрив між цвітінням волотей і ниток качана може бути не тільки наслідком несприятливих зовнішніх умов, але багато в чому визначається низьким рівнем агротехніки і насамперед порушенням термінів сівби кукурудзи [18].

Необхідно відзначити, що низька якість основної та передпосівної обробіток ґрунту, посів погано відкаліброваними і не протруєним насінням в умовах північної зони обробітку кукурудзи, нерівномірна їх закладка по глибині ведуть, як правило, до появи недружніх сходів, збільшують відсоток рослин, що відстають, і в результаті знижують індивідуальну продуктивність рослин [51].

Вважається, що одна з причин зниження врожайності кукурудзи після плоскорізного обробітку ґрунту – зниження мобілізації азоту та погіршення забезпеченості рослин азотним живленням. Стерня і пожнивні залишки на поверхні ґрунту при плоскорізній обробці відбивають більше сонячного тепла, ґрунт прогрівається повільно і стримується накопичення нітратного азоту, додаткові запаси вологи по плоскорізній обробці часто не реалізуються врожаєм [21].

Результати досліджень проведені в СДАУ свідчать про те, що при заміні оранки безвідвальною обробкою під усі культури та мінімальної – під ярі зернові, збільшується накопичення органічної сухої речовини ґрунту на 18 ц/га, гумусу на 0,1-0,2%, гідролізується азоту на 0,2%, фосфору та калію відповідно на 3-4,9 та 2,5-3,9 мг на 100 г ґрунту. Такі переваги безвідвальних обробок при оптимальному рівні живлення та родючості ґрунту, як: сприятливий азотний режим із переважанням нітратного азоту; покращення фосфорно-калійного живлення; врожайність, не поступається варіантам з оранкою, відзначають також ряд вчених [55, 57].

Ряд авторів вважає, що технології, пов'язані з багаторазовими обробками та поглибленням оранки за рахунок залучення елювіального та алювіального горизонтів, ведуть до погіршення фізико-хімічних властивостей ґрунту та зниження вмісту гумусу. При цьому відбувається зниження врожайності сільськогосподарських культур, росту кислотності ґрунту, зменшення суми поглинених температур [21, 26].

При внесенні добрив під оранку плугами з передплужниками добрива не перемішуються з ґрунтом, а локалізуються в стрічках, розташовуються завдовжки під гребенем і прилеглих на дно борозни. Обертання орного шару при оранці без передплужника призводить до переміщення добрив в ній в середню і нижню частини ґрунту. В верхню частину орного шару (0-10 см) потрапляє незначна кількість добрив і меліорантів, стверджують деякі вчені [35, 38].

Зазначається, що розпушування без відвалу, незалежно від ступеня кришення та спущеності оброблюваного шару, не сприяє поліпшенню його агрофізичних властивостей. Розміщення пожнивних залишків в обробленому шарі надає великий вплив на її біологічні і фізичні властивості, що призводить до відмінностей у продуктивності оброблених культур. Безвідвальні способи обробки ґрунту при будь-якому характері дії на оброблюваний шар не сприяють поліпшенню водного режиму, як і фізичних властивостей ґрунту, в порівнянні з оранкою на ту ж глибину. Безвідвальний спосіб обробки проводить до більш глибокому кришенню і меншій опушенню верхнього шару в порівнянні з відвальною обробкою [34].

Важливим елементом підвищення продуктивності рослин є показники фізичних властивостей ґрунту, які впливають на водний, тепловий режим ґрунту, на розвиток кореневої системи та тяговий супротив ґрунтообробних машин та знарядь. Дослідженнями, проведеними в різних регіонах України і на різних типах ґрунту, встановлено, що оптимальна щільність ґрунту для зернових культур знаходиться в межах 1,10-1,30 г/см³ [64].

В дослідженнях проведених на чорноземному ґрунті під посівами

кукурудзи було виявлено залежність вмісту елементів живлення від щільності ґрунту: при щільності орного шару 0-10 см 1,05 і 10-20см - 1,20 г/см³, нітратного азоту і фосфору містилося відповідно – 26,9 і 74,5 мг/кг, а при щільності ґрунту – 0,85-0,88 г/см³ на тієї ж глибини – вміст елементів живлення знизився до 12,5 та 68,8 мг/кг ґрунту [63].

На зміну агрофізичних та агрохімічних елементів ґрунтової родючості та в результаті інших факторів на продуктивність рослин надає комплекс біологічних процесів в ґрунті.

У дослідженнях проведених на чорноземі звичайному, в шарі 0-30 см по безвідвальної обробки налічувалося 4,4 тис. клітин азотобактера, по мілкій – 2,9, за оранкою – 2,7 тис. шт. на 1 г сухого ґрунту; бактерій (БПА) на фоні відвальної обробки налічувалося 96,3 млн. шт., по мілкій та безвідвальної відповідно 69,5 та 70,8 млн. шт. Біологічна активність знаходиться в тісному взаємозв'язку з прийомами та способами обробки ґрунту. За даними деяких дослідників, при поверхневий і плоскорізний обробці нижні горизонти орного шару втрачають біологічну активність, в верхніх же шарах вона зростає. Але, в той же час, вони відзначають, що сумарна біологічна активність орного шару по поверхневим і плоскорізним обробкам не знижується порівняно з оранкою. За даними вчених зміна чисельності мікроорганізмів пов'язана не тільки з наявністю органічної речовини та азоту в ґрунті, а й водно-фізичними властивостями орних шарів [11,14,17].

Ряд авторів у своїх працях посилаючись на проведені обліки і спостереження в дослідях показують, що в принципі різні способи обробки ґрунту під кукурудзу на силос, не вносять істотних різниць на кількість продуктивної вологи в орному шарі ґрунту під час вегетації [7,16].

Універсальної системи основного обробки ґрунту, однаково ефективною для всіх зон вирощування кукурудзи, в принципі, бути не може. У разі сучасного землеробства, для підтримки і підвищення ефективною родючості ґрунту, покращення її агрофізичних і агробіологічних властивостей необхідна зональна система обробки [37].

У своїх працях низка вчених відзначають, що кукурудза позитивно реагує на азотні добрива, фосфорного добрива потребує лише при вміст його в ґрунті нижче рівня 20 мг/кг, а застосування калію доцільно під час внесення азоту, т.к. покращується його засвоєння рослинами. При вирощуванні ж на кормові цілі, по їх думці, можна обмежитися лише внесенням азотних туків. Але водночас вони зазначають, що кукурудза чутлива на всі форми мінеральних добрив [25,43].

Ряд дослідників зазначають, що внесення азоту та калію сприяє підвищенню продуктивності рослин та утворенню генеративних органів, а застосування фосфору сприяє подальшому зростанню врожайності кукурудзи. При цьому внесення фосфору у вигляді суперфосфату забезпечує максимальну врожайність зерна, а в формі амофосу - зеленою маси [61].

Деякі вчені прийшли до висновку, що для досягнення найбільш високих показників по росту та розвитку кукурудзи доцільніше використовувати вати поліфосфатний тип фосфорних добрив. Дозу внесення розрахувати від рівня забезпеченості ґрунтів фосфором. Спостерігається позитивний вплив поліфосфатного типу фосфорних добрив на показники урожайності, виходу кормових одиниць, перетравленого протеїну [13].

Дослідженнями низки вчених доведено, що критичний період потреби фосфору у кукурудзи, це момент раннього росту та розвитку і якщо з якихось об'єктивних причин рослини в цей період будуть відчувати нестачу фосфору, то вони можуть повністю або частково втратити властивості утворювати качани [15].

Поява більш продуктивних гібридів, чутливих на добрива, потреба в отриманні високих, стабільних та економічно вигідних врожаїв, спонукало вчених проводити дослідження з раціонального використання добрив. Спираючись на дані дослідів вчених слід сказати, що на переважній більшості ґрунтів відзначається позитивний вплив тільки спільного основного застосування NPK при їх внесенні восени [47].

Не менший вплив на ефективність добрив впливають погодні умови. У

різні за вологозабезпеченістю роки ступінь впливу на ріст і продуктивність рослин відрізняється. У найбільш сприятливі роки приріст рослин у висоту від добрив становив 14-46 см, в менш сприятливий рік збільшувався на 2-9 см, у край посушливий рік – збільшувався на 5 см. Надбавка врожаю на удобреному фоні також була максимальною в сприятливий рік, відзначають в своїх працях деякі вчені [57, 58].

Динаміка накопичення основних елементів живлення в рослинах кукурудзи при внесення мінеральних добрив наступна:

- найбільший вміст азоту спостерігається при додатковому внесенні азоту на підживлення по вегетації (1,108%). Внесення підвищених доз фосфорно - калійних добрив не призводить до зменшення накопичення азоту рослини кукурудзи. Підвищується азот і при вапнуванні; найбільше зміст фосфору спостерігалось в фазу 2-3 листя (0,99-1,22%), в подальшому при подальшому зростанні, його вміст лише зменшувався;

- на утримання калію мінеральні добрива надали незначний вплив (максимальне накопичення також відбулося при початковому рості кукурудзи - 3,88-4,59%) [10].

Удобрені рослини кукурудзи на утворення врожаю у фазі молочно-восковій стиглості витрачають води більше, ніж неудобрені, зменшується і коефіцієнт водоспоживання. Це свідчить про більш продуктивному використанні вологи рослинами на фоні добрива [29].

Кукурудза має тривалий період вегетації формує велику біологічну масу, внаслідок чого пред'являє підвищені вимоги до забезпеченості ґрунти макро і мікроелементами [36].

Ряд дослідників відзначають, що на початку вегетації відзначено незначне споживання кукурудзою елементів живлення з ґрунту, що пов'язано з її біологічними особливостями розвитку на цей період. До фази 3-4 листків у рослин, ще слабо розвинена коренева система, а необхідна кількість поживних речовин в основному забезпечується за рахунок запасів зернівки. Період максимального надходження основних елементів живлення в рослини

відзначений від фази 6-7 листя до викидання волоті, що пов'язано з інтенсивним ростом рослин у цей час [58].

Відзначається висока ефективність дії кукурудзи і мінеральних добрив від взаємодії таких факторів, як – родючість ґрунту та вологозабезпеченість, попередники та застосовувані системи добрива в сівозміні , види і форми добрив, що застосовуються, терміни і способи їх внесення, роль окремих елементів кореневого живлення у житті рослин і вплив кожного з них на ріст, розвиток кукурудзи і в результаті на її врожайність [52]. Для того щоб отримати найбільшу ефективність від добрив, необхідно глибоко знати теоретичні основи мінерального живлення рослин кукурудзи, потреба її в окремих елементах живлення впродовж всього вегетаційного періоду, вплив внесених елементів на ріст, розвиток, обмін речовин, формування врожаю та його якість. При цьому важливо, щоб система добрив розроблялася в залежності від ґрунтово-кліматичних умов районів обробітку та груп стиглості гібридів кукурудзи [57].

Азот, причому у будь-якій формі необхідний рослинам кукурудзи протягом усього періоду росту і насамперед у періоди диференціації розвитку вегетативних та репродуктивних органів. Азотні добрива дозволяють більш ефективно збільшувати площу листової поверхні, що утворюється на початку вегетації, збільшувати листову поверхню в період вегетації для максимальної фотосинтетичної діяльності [54].

Культура кукурудзи характеризується великим періодом вегетації. Вона споживає, як і всі інші культури «короткого дня» азот та інші макро та мікроелементи в другій половині вегетації, тобто в більш пізні фази розвитку. Під кукурудзу в залежності від попередньої культури в сівозміні та природного родючості ґрунту вносять від 60 до 90 кг/га азоту, причому середні норми застосовують до посіву, а при внесенні високих норм (90 кг і більше), дрібно, частину вносять до посіву, локально, інше вносять у вигляді підживлення при міжрядних обробітках [39].

Спираючись на дослідження багатьох авторитетних вчених, можна

зробити висновок, що при сприятливому зволоженні і при поліпшенні мінерального живлення, особливо азотного, можна значно підвищити врожай кукурудзи [11,15].

Деякі дослідники, що займаються вивченням кукурудзи, прийшли на думку, що приріст рослин, збільшення вмісту сухої речовини та збалансований за поживністю врожай, можна отримати тільки за мінеральною системою підживлення добривами [49, 52].

Дослідження, проведені в республіці Молдова з вивчення морфологічної будови та характеру поширення кореневої системи у простих міжлінійних гібридів, що мають високий потенціал урожайності, показали їхню залежність від мінерального підживлення рослин. Всі підвищенні здатності добрив збільшує показники маси 1000 зерен, маси зерен в початку, кількість зерен в качанку і довжину качану [34].

Дослідження, проведені в ХДАЕУ за впливом нітроамофоски на кукурудзу, показали, що максимальний показник урожайності кукурудзи на силос можна отримати, використавши потрібну дозу добрива $N_{17} P_{17} Do_{17}$. Нітроамофоска даної марки, незалежно від способу застосування добрива збільшує площу листової поверхні, висоту рослин, вміст протеїну і зменшує вміст клітковини. Кращим способом рахують внесення добрив до посіву кукурудзи [24,31].

Дослідженнями низки вчених доведено, що збільшення внесення кількості азотних добрив підвищується вміст протеїну в зеленій масі та вміст сирого білка в зерні, може продовжувати підвищуватися при внесенні азоту в дозах понад необхідних для отримання максимальних урожаїв [31].

Вчені, які проводили дослідження щодо впливу добрив на розвиток кукурудзи відзначають, що критичним періодом потреби в азоті є фази від початку цвітіння до воскової стиглості. Якщо в цей час рослини відчувають його недолік, на початковій фазі, то вони бувають низькорослими з дрібним листям і мають бліде або жовто - зелене забарвлення, що негативно впливає на формування врожаю [63].

На нестачу азоту в ґрунтах можуть серйозно впливати не бажані попередники, переущільнення і перезволоження поля, не правильно прийнята система основного або допосівного обробітку ґрунту в сівозміні або культивуації та посів по незрілому ґрунту. Результатами яких є порушення газообміну у ґрунті та пригнічуються процеси нітрифікації. В цьому випадку внесення азотних добрив дозволяє усунути небажанні явища денітрифікації, що дасть можливість отримати заплановану врожайність [19,25,46].

Таким чином, виникла необхідність у вивченні елементів вирощування кукурудзи на силос за різними фонами мінерального живлення.

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження. Процеси росту розвитку та урожайності кукурудзи на силос залежно від застосування мінеральних добрив.

Предмет дослідження. Гібрид кукурудзи на силос ДН Софія, мінеральні добрива, економічна ефективність їх використання.

2.2 Умови проведення досліджень

Експериментальна частина досліджень виконана у 2020-2021 рр. на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Едельвейс Жигалко» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Центральна садиба господарства знаходиться у селищі Соколове, яке розташоване на лівому березі річки Дніпро. Новомосковський район розташований у північній частині Дніпропетровської області та межує з Харківською областю.

Територія області знаходиться під впливом Атлантичного океану і Середземного моря з однієї сторони і Великого Євразійського континенту з іншої. Головною особливістю клімату Дніпропетровської області являється нерівномірний розподіл на її території водних і теплових ресурсів. Вона відноситься до північної частини Степу України. Клімат тут помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням. Середня багаторічна норма опадів за рік коливається в межах 250-700 мм. За квітень-жовтень випадає 60% загальної їх кількості, в тому числі за літні місяці 30-40%. Найбільш рівномірно опади випадають в осінньо-зимові місяці, вони

мають головну роль в накопиченні вологи в ґрунті. Приблизно 55% усіх опадів приходить на період вегетації кукурудзи (травень-вересень). Більша частина їх (63%) випадає на протязі теплого періоду, має зливовий характер, що значно знижує ефективність літніх опадів, яка не перевищує 20-25%. Поряд з цим висока температура та низька вологість повітря обумовлюють інтенсивне випаровування вологи з ґрунту. Коефіцієнт зволоження по Н.Н Іванову за рік складає 0,53, в теплий період – 0,37-0,40. Сухі сильні вітри зі швидкістю 10-20 м/с спостерігаються в середньому 15-20 днів на рік, викликають зниження врожаю сільськогосподарських культур.

Середньорічна температура повітря складає 7,9°C. Довжина безморозного періоду – 150-185 днів. Перші осінні приморозки спостерігаються в першій декаді жовтня. Довжина періоду з температурою вище +10°C – 165-170 днів, сума ефективних температур в цей період складає 1200-1300°C, що є достатнім для досягання сортів кукурудзи, навіть середньопізньої групи.

Зима в підзоні характеризується недостатньою потужністю снігового покриву, частими і глибокими відлигами, коли температура повітря підвищується до 5-10°C.

Характерною особливістю весни є інтенсивне наростання температур, завдяки чому середні температури повітря в 13 годин вже в квітні досягають 11-13°C. Літо жарке, малохмарне. В літньо - осінні місяці часто спостерігаються довгі періоди без опадів, коли вологість ґрунту знижується до мертвого запасу.

Осінній період характеризується збільшенням хмарних та дощових днів, нічними заморозками, інтенсивним зниженням температур.

Протягом вегетаційного періоду кукурудзи в 2020 р. випало 187 мм опадів, тобто на 53 мм менше норми і на 44,7 мм менше, ніж в 2021 р. Після посушливого року запаси продуктивної вологи в ґрунті поповнились і весною в 1,5 м шарі дорівнювали 221,1 мм.

Погодні умови весною і зволоження ґрунту були сприятливими для якісної підготовки ґрунту і сівби кукурудзи, але холоди з'явилися через два тижні після сівби, тому що після посіву, в травні, температура повітря

знизилася до 9,7-11,1⁰С, в більшості днів першої декади цього місяця спостерігались приморозки до -5 -7⁰С, що співпало з проростанням насіння. В дослідах сходи не пошкодились, але у виробництві, особливо, на ранніх посівах, загибель або сильне зрідження спостерігалось широко. Відмічалось також в низинних місцях пошкодження ячменю, озимої пшениці, сходів соняшнику.

Незважаючи на негативні температури, сходи кукурудзи в дослідах одержали вирівняні і густота була витримана. В червні і липні встановилася посушлива погода, опадів випало в 3 і 1,3 рази менше норми, а температура повітря збільшилась в червні на 4,4, липні – на 3,5⁰С. В більшості днів цих місяців вона вдень доходила до 35-37⁰С при відносній вологості повітря 25-30%, що збільшувало непродуктивну витрату вологи і погіршувало умови для фотосинтезу. Ґрунт в ці дні нагрівався до 60-65⁰С і, безумовно, швидко втрачав вологу. В таких умовах в сухому шарі насіння бур'янів не проростало і їх взагалі було менше, ніж в інші роки.

В кінці липня дощі трохи стали ряснішими, випало 43,1 мм, а в серпні – 65,9 мм (на 23,9 мм більше норми). Це співпало з критичним періодом росту і розвитку кукурудзи і, безумовно, покращило формування і налив насіння, підвищило продуктивність рослин та врожайність зерна, але виправити втрати, що кукурудза потерпіла раніше, не вийшло, тому одержали відносно не високу врожайність..

У вересні знову встановилася посушлива, тепла погода, отже умови для збирання були сприятливими.

Погодні умови в 2021 р. дуже відрізнялися від багаторічних по зволоженню. За період вегетації кукурудзи (травень-вересень) випало 385 мм опадів, що перевищило норму на 138 мм. Вихідні запаси продуктивної вологи в ґрунті на весні були також задовільні. В шарі ґрунту 0-150 см містилось 248 мм. Зима була затяжна, тому весна прийшла в квітні, коли раптово встановилась тепла погода. Середня температура повітря на початку квітня склала 5⁰С, в середині – 5,1, в третій декаді – 9,8⁰С. Протягом 20 днів

квітня вночі і інколи вдень спостерігались морози – 1,2-10⁰С, тому сніг зійшов тільки в кінці квітня і ярі зернові посіяли з запізненням, майже одночасно з пізніми. Умови для одержання сходів кукурудзи були задовільні, але з 1 по 26 травня встановилася жарка суха погода. Опадів не було, а температура в середньому за місяць склала 17,1⁰С, в окремі дні піднімалася до 20-25⁰С. Ґрунт спікався, зверху утворювалася кірка, а на глибині 8-18 см він був дуже зволеним, тому при запізненні з обробітками утворювались грудки, які швидко пересихали і частина зерна, що лежала в сухій землі зійшла тільки в червні після дощів. З цієї причини на деяких виробничих посівах густина стояння рослин була пониженою.

Дощі почалися з 26 травня і продовжувались з переривами до 1 листопада. З 26 травня по 1 червня випало 34,6 мм, в червні – 89,6, липні – 118,4, серпні – 110,6, вересні – 31,9 мм. Температура повітря утримувалася на рівні багаторічної норми. Відповідно вказаним місяцям вона склала 20,3; 20,5; 19,4; 11,7⁰С. Отже, можна заключити, що вегетаційний період 2021 року для росту і розвитку кукурудзи був сприятливим.

Таким чином, коротка характеристика погодних умов дозволяє зробити висновок, що 2021 р. був вологим і сприятливим для кукурудзи, а 2020 р. в різній мірі посушливими. Так, розходження погодних умов дозволило оцінити реакцію гібриду кукурудзи на вологозабезпеченість, повітряну і ґрунтову посухи і зробити всебічні висновки.

Наведені в таблиці 1 дані свідчать, що в середньому за середньо-багаторічними даними випадає 447 мм опадів, у осінній період (вересень-жовтень) – 74 мм, а у період весняно-літній періодів наступного року (з березня по червень) – 133 мм.

З таблиці 2 можна бачити, що середньорічна температура повітря складає 8,9⁰С, найхолодніший місяць – січень -6⁰С, а найтепліший липень 22⁰С.

Таблиця 1

Кількість атмосферних опадів, розподіл їх по місяцях
(дані Новомосковської метеостанції)

Рік	Місяці												Сума за
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Середня багаторічна сума опадів	26	20	24	25	34	50	61	61	46	28	34	33	445

Також можна констатувати, що зими становляться теплими

Таблиця 2

Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С
(дані Новомосковської метеостанції)

Рік	Місяці												Середнє за
	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	
2021													
Середня багаторічна	-6	-2	3,8	9,2	16	19,8	22	21	16	9	2,9	-4	8,2

ТОВ “Едельвейс Жигалко” розташоване в зоні чорноземів звичайних середньосуглинкових та важкосуглинковими. З представлених в таблиці 3 даних видно, що загальна забезпеченість ґрунту гумусом і азотом середня, забезпеченість формами фосфору і калію є висока.

В ґрунтовому покриві господарства домінують чорноземи звичайні малогумусні повнопрофільні (біля 70%) і слабоеродовані (біля 25%). Основні ґрунтово-утворювальні породи – леси буровато-палеві, порівняно - пухкі, карбонатні. Глибина залягання ґрунтових вод - більше 12 м. Загальна

потужність гумусових горизонтів повнопрофільних черноземів складає 75-80 см, у тому числі гумосово-аккумуляторного горизонту Н – 38-40 см.

Валовий вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) знаходиться в межах 3,5-4,0%, азоту – 0,18-0,20% і фосфору – 0,12%. Запаси гумусу в метровій товщі – 360-400 т/га, азоту – 19,6-22,5 і фосфору – 15,0-16,0 т/га. В орному шарі сконцентровано 42% загальних запасів гумусу та 35% азоту, в півметровому – відповідно 65 і 60%, розташування фосфатів по ґрунтовому профілю рівномірне. Забезпеченість рухомим фосфором підвищена (100-150 мг/кг по Чірікову). Обмінного калію K_2O в орному шарі – 250-300 мг/кг (по Масловій). Висока насиченість поглинаючого комплексу ґрунту кальцієм забезпечує нейтральну реакцію ґрунтового розчину (РН – 6,8-7,3) (табл. 3).

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика чорнозему звичайного середньогумусного важкосуглинкового в ТОВ “Едельвейс Жигалко”

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність г/см ³	рН
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0-40	3,9	1,9	17,6	15,1	1,21	6,5

Найменша вологоємність (НВ) ґрунту у шарі 0-30 см складає 26,5%, вологість розриву капілярного зв’язку (ВРК) – 16,7%, ґрунтова вологість стійкого в’янення рослин (ВЗ) – 10,1% і максимальна гігроскопічність (МГ) – 8,1%.

Отже, кліматичні умови району проведення дослідів типові для північної частини Степу України.

Аналізуючи дані наведені в таблиці, ми можемо констатувати, що землі господарства є досить родючі, але для підвищення їх родючості необхідно вносити мінеральні азотні добрива (карбамід та аміачна селітра) і здійснювати необхідні агротехнічні заходи щодо підвищення у ґрунті вмісту гумусу.

Загальна площа землекористування ТОВ «Едельвейс Жигалко» складає 1200 га, з них орних земель – 1100 га, сільськогосподарських угідь – 1100 га (табл. 4).

Таблиця 4

Структура посівних площ

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
Вся територія господарства	1200	-	-	-
- с.-г., угіддя	1100	97,7	-	-
- рілля	1000	93,8	96,0	-
Чагарники	20	1,23	1,3	1,38
Під дорогами, будівлями, дорогами	20	2,27	2,32	2,42
Природні луки і пасовища	10	2,59	2,65	2,76
Польові с.-г., культури, всього	1000	91,3	93,4	97,3
- з них зернові і зернобобові	500	60,9	62,3	64,9
Технічні просапні	400	15,9	16,3	16,9
Кормові, всього	50	6,37	6,5	6,78
Чорний пар	50	10,5	10,7	11,2
Коефіцієнт використання ріллі	0,98	-	-	-

В господарстві впроваджено дві польові сівозміни. В 2020 р. був неврожайний для кукурудзи та деяких інших культур, порівняно з 2021р. Наприклад, якщо в 2020 р. урожайність кукурудзи становила 18,6 ц/г, то в 2021 р – 68 ц/г. Це пов'язано з погодними умовами, а саме з недостатньою кількістю випадання опадів на протязі всього вегетаційного періоду та відсутністю вологи в ґрунті на момент проходження фенофаз в 2020 році, натомість в 2021 році склалися більш сприятливі умови по вологозабезпеченості посівів кукурудзи.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Схема досліду

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2020-2021 рр. у товаристві з обмеженою відповідальністю «Едельвейс Жигалко» Новомосковського району Дніпропетровської області за наступною схемою (табл. 5).

Таблиця 5

Схема досліду

Кукурудза	Фон живлення
Гібрид ДН Софія	1. Контроль (без добрив)
	2. YaraMila 16-16-16
	3. YaraMila NPK 18-11-13 +S
	4. YaraMila 9-12-25
	5. YaraMila NPK 12-24-12
	6. YaraMila 16-27-7
	7. YaraMila NPK 8-24-24 +5SO ₃
	8. YaraMila NPK 7-20-28

Загальна площа посівної ділянки 100 м², облікова – 60 м². Повторність – триразова. Розміщення варіантів систематичне.

Методика і технологія вирощування культури у досліді

Досліди проводили в ланці сівозміни чорний пар – озима пшениця – кукурудза на силос. Після збирання озимої пшениці поле лушили на 6-7 см, при з'явленні бур'янів лушення повторювали, а потім, в жовтні, проводили оранку на 25-27 см. Такий обробіток ґрунту сприяв кращому очищенню поля від падалиці, бур'янів, забезпечував одержання найбільшого врожаю і у інших дослідників.

Навесні, як тільки ґрунт досягав, проводили боронування важкими зубовими боронами, а потім, при проростанні бур'янів, проводили дві

культивуації, які ще краще вирівнювали ґрунт, знищували бур'яни і створювали умови для рівномірної заробки насіння. Перед сівбою другу культивуацію робили на глибину 6-8 см. Під неї вносили гербіцид Трофі (2,5 л/га). Добрива вносили восени під оранку в дозі 200 кг/га в фізичній вазі.

Посів проводився на глибину 5-6 см сівалкою Веста – 8 широкорядним способом з міжряддями 70 см. Норма висіву склала 70 тис. схожих насінин на гектар, що забезпечило оптимальну густоту стояння при високій польовій схожості. Після посіву поле коткували кільчасто-шпоровими котками ККШ-6. Стимулятори росту вносили ручним обприскувачем з ранку.

В роботі користувались наступними лабораторно - польовими дослідженнями:

- Густота стояння рослин визначається шляхом підрахунку рослин у фазі сходів і перед збиранням у чотириразовому повторенні у кожному ділянці досліду. Підрахунок проводиться на пробних майданчиках (у рядку в довжину 1,43 м). На підставі підрахунку визначається повнота сходів як відсоток від числа висіяного лабораторно-схожого насіння і збереження до збирання, відсоток від числа рослин у фазі сходів.
- Фенологічні спостереження проводяться за фазами розвитку на ділянках двох несуміжних повтореннях досліду в відповідно з методикою. Відзначають такі фенологічні фази: сходи, поява 7-го листка, викидання волоті, вихід ниток рильця, молочна стиглість, воскова та повна стиглість.
- Динаміка лінійного росту визначається подекадно і перед збиранням у 10 пунктах ділянки у двох несуміжних повтореннях досліду, шляхом вимірювання від основи до верхівки рослин.
- Збирання та облік врожаю. Урожайність визначається методом суцільного збирання облікової ділянки, з подальшим зважуванням та поділом на качани та листостеблову масу. Визначався вихід зерна з качанів. Урожай зерна наводився до стандартної вологості 14 %. Відбиралися проби по 2 кг. Збирання проводиться у фазі повної стиглості.

- Економічна ефективність розраховується за загальноприйнятою методикою у порівнянних цінах.
- Статистична обробка врожайних даних проводиться на комп'ютері дисперсійним методом. Окремі параметри зазнавали кореляційного та регресійного аналізу.

В досліджах вивчали мінеральні добрива ТОВ «Яра Україна» (рис.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) та середньопізній гібрид кукурудзи на силос ДН Софія, селекції Інституту зернових культур НААН, м. Дніпро (рис. 8).

YaraMila NPK 16-16-16

YaraMila 16-16-16 комплексне NPK добриво (prill) для основного внесення.

Дві збалансовані форми азоту: нітратний та амонійний.

Різні та повністю доступні для рослин форми фосфору: водорозчинний (легко доступний для рослин) та цитраторозчинний (забезпечує довготривале живлення).

Висока розчинність в ґрунті.

Пролонгована дія за рахунок двох форм азоту та фосфору.

Висока механічна стійкість і міцність до розкришування.

Рис. 1. Мінеральне добриво Yara Mila [1]

YaraMila NPK 18-11-13 +S

YaraMila NPK 18-11-13 +S - це високоякісне гранульоване NPK добриво для сільськогосподарських культур.

Містить в кожній гранулі всі необхідні для рослини макро та мікроелементи в правильному співвідношенні і доступній для рослин формі. Фосфор, що входить до складу добрива YaraMila NPK 18-11-13 +S, повністю розчинний у воді. Збалансований вміст нітратного і амонійного азоту.

Гранули YaraMila NPK 18-11-13 +S особливо міцні і, в порівнянні з іншими добривами, менш схильні до розламування і пилоутворення під час зберігання або внесення в ґрунт. Крім міцності, гранули мають однаковий розмір, що позитивно позначається на точності та акуратності при внесенні в ґрунт. Це знижує втрати добрива і в кінцевому підсумку підвищує врожай і покращує економічний результат.

YaraMila NPK 18-11-13 +S застосовують як основне добриво і восени і навесні під оранку ґрунту. При підживленні вносять поверхнево з наступним розпушуванням ґрунту. Призначено для картоплі, зернових і технічних культур.

Рис. 2. Мінеральне добриво YaraMila [1]

YaraMila NPK 9-12-25

YaraMila 9-12-25 (*ЯраМіла 9-12-25*) це високоякісне гранульоване NPK добриво для сільськогосподарських культур.

Містять як негайно доступний нітратний, так і повільніше засвоюваний амонійний азот. YaraMila 9-12-25 живить культуру на ранніх та середніх стадіях розвитку.

YaraMila 9-12-25 містить фосфор у доступній формі, що сприяє активному росту коренів і дає молодим рослинам хороший старт. Використання сульфату калію з низьким вмістом хлору знижує навантаження на сприйнятливі до нього культури, а також на молоді рослини. Магній є життєво важливим елементом для зростання всіх культур.

При внесенні в ґрунт, YaraMila 9-12-25 забезпечує стабільне постачання Mg для задоволення потреб рослини. Сірка є одним з основних елементів, відіграє важливу роль у забезпеченні оптимального проходження процесів у рослині. Якщо S недостатньо, це призводить до неефективного використання азоту. Усім культурам потрібно кілька мікроелементів для оптимального росту.

Рис. 3. Мінеральне добриво YaraMila [1]

YaraMila NPK 12-24-12

YaraMila NPK 12-24-12 (*ЯраМіла 12-24-12*) це високоякісне гранульоване NPK добриво для с/г культур. З високим вмістом фосфору.

YaraMila 12-24-12 живить культуру на ранніх та середніх стадіях розвитку. YaraMila 12-24-12 з співвідношенням NPK 1:2:1 і тому дуже підходить в якості як стартового добрива або восени, або навесні так і в якості підживлення всередині сезону. Фосфор знаходиться в доступній формі, що сприяє активному росту коренів і забезпечує молодим рослинам хороший старт. Сірка є одним з основних елементів, відіграє важливу роль у забезпеченні оптимального проходження процесів в рослині. Якщо сірки недостатньо, це призводить до неефективного використання азоту. YaraMila 12-24-12 містить також залізо та цинк, які є дуже важливими мікроелементами.

Необхідний особливо для кукурудзи. Таким чином, цей продукт забезпечує хороший старт, зокрема, для сільськогосподарських культур з більш високими вимогами до заліза та цинку.

Рис. 4. Мінеральне добриво YaraMila [1]

YaraMila NPK 8-24-24 +5S03

YaraMila NPK 8-24-24 +5S03 (*ЯраМіла NPK 8-24-24 +5S03*) - це комплексне гранульоване добриво для основного внесення та підживлення різних культур. Містить в кожній гранулі всі необхідні для рослини макро та мікроелементи в правильному співвідношенні і доступній для рослин формі. Фосфор, що входить до складу добрива YaraMila NPK 8-24-24 +5S03, повністю розчинний у воді. Збалансований вміст нітратного і аміачного азоту.

Гранули YaraMila NPK 8-24-24 +5S03 особливо міцні і, в порівнянні з іншими добривами, менш схильні до розламування і пилоутворення під час зберігання або внесення в ґрунт. Крім міцності, гранули мають однаковий розмір, що позитивно позначається на точності та акуратності при внесенні в ґрунт. Це знижує втрати добрива і в кінцевому підсумку підвищує врожай і покращує економічний результат.

YaraMila NPK 8-24-24 +5S03 застосовують як основне добриво і восени і навесні під оранку ґрунту. При підживленні вносять поверхнево з наступним розпушуванням ґрунту. Призначено для картоплі, зернових і технічних культур.

Рис. 5. Мінеральне добриво YaraMila [1]

YaraMila NPK 7-20-28

YaraMila NPK 7-20-28 (*ЯраМіла 7-20-28*) це високоякісне гранульоване NPK добриво для сільськогосподарських культур.

Містить як негайно доступний нітратний, так і повільніше засвоюваний амонійний азот.

YaraMila 7-20-28 живить культуру на ранніх та середніх стадіях розвитку. YaraMila 7-20-28 містить фосфор у доступній формі, що сприяє активному росту коренів і дає молодим рослинам хороший старт. Використання сульфату калію з низьким вмістом хлору знижує навантаження на сприйнятливі до нього культури, а також на молоді рослини.

При внесенні в ґрунт, YaraMila 7-20-28 забезпечує стабільне постачання Mg для задоволення потреб рослини. Сірка є одним з основних елементів, відіграє важливу роль у забезпеченні оптимального проходження процесів у рослині. Якщо S недостатньо, це призводить до неефективного використання азоту.

Рис. 6. Мінеральне добриво YaraMila [1]

YaraMila NPK 16-27-7

YaraMila 16-27-7 (*ЯраМіла 16-27-7*) це високоякісне гранульоване NPK добриво для с/г культур. З високим вмістом фосфору.

Містить як негайно доступний нітратний, так і повільніше засвоюваний амонійний азот.

YaraMila 16-27-7 живить культуру протягом усього сезону. YaraMila 16-27-7 з високим вмістом фосфору і тому дуже підходить в якості стартового добрива або восени, або навесні. Фосфор знаходиться в доступній формі, що сприяє активному росту коренів і забезпечує молодим рослинам хороший старт. Сірка є одним з основних елементів, відіграє важливу роль у забезпеченні оптимального проходження процесів в рослині. Якщо сірки недостатньо, це призводить до неефективного використання азоту. YaraMila 16-27-7 містить також цинк, який є дуже важливим мікроелементом.

Необхідний особливо для ярих культур. Таким чином, цей продукт забезпечує хороший старт, зокрема, для сільськогосподарських культур з більш високими вимогами до цинку.

Рис. 7. Мінеральне добриво YaraMila [1]

КУКУРУДЗА (ФАО 430) **ДН СОФІЯ**

ОРИГІНАТОР: ДУ ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

ОСНОВНІ ПЕРЕВАГИ ГІБРИДУ:

- Ремонтантний
- Універсального напрямку використання
- Добре реагує на покращення умов вирощування
- Занесений до Реєстру сортів рослин у 2015 р.

ГОСПОДАРСЬКА МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

• напрям використання	зерно, силос
• тип гібриду	простий міжлінійний
• тип зерна	зубоподібне
• колір зерна	жовто-помаранчеве
• колір стрижня	червоний
• довжина качана	24-26 см
• висота рослин	280-300 см
• потенціал врожайності	12,5-14,5 т/га
• прикріплення качана	100-110 см

СТРУКТУРА ВРОЖАЮ:

• кількість рядів зерен у качані	14-16
• кількість зерен у ряду, шт.	40-45
• маса 1000 зерен, г	320-350 г

СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ ТА СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ:

• холодо-, посухо-, жаростійкість	висока
• стійкість до вилягання і ламкості стебла	стійкий
• стійкість до хвороб та шкідників	стійкий
• стійкість рослин при перестої	висока

РЕКОМЕНДОВАНА ПЕРЕДЗБИРАЛЬНА ГУСТОТА РОСЛИН:

Степ – 40-45; Лісостеп – 60-70 тис./га






Рис. 8. Гібрид кукурудзи ДН Софія [2]

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сумарне водоспоживання і коефіцієнт водоспоживання

Використання добрив вплинуло, як на сумарне водоспоживання, так і на коефіцієнт водоспоживання (табл. 6).

Таблиця 6

Вплив добрив на сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання кукурудзи, 2020-2021 рр.

Фон живлення	Сумарне водоспоживання, т/га	Коефіцієнт водоспоживання, т/т
1. Контроль (без добрив)	1857	139
2. YaraMila 16-16-16	1917	55
3. YaraMila NPK 18-11-13 +S	1897	91
4. YaraMila 9-12-25	1880	67
5. YaraMila NPK 12-24-12	1903	59
6. YaraMila 16-27-7	1933	52
7. YaraMila NPK 8-24-24 +5SO ₃	1956	51
8. YaraMila NPK 7-20-28	1957	49

Результати дворічних досліджень показали, що з внесенням добрив витрата води на 1 га збільшувався. У варіанті YaraMila 16-16-16 воно склало 1917 т/га (або на 3,45 % вище), а на варіанті YaraMila NPK 7-20-28 витрата склала 1957 т/га, що на 5,4 % вище, ніж на контролі.

Збільшення доз внесення добрив з 4 до 8 варіанту на фоні варіанту 3 сприяло збільшенню сумарного водоспоживання. Даний показник склав відповідно - 1880 т/га; 1903; 1933; 1956 і 1957 т/га.

З таблиці 6 видно, що на фоні без добрив коефіцієнт водоспоживання у

кукурудзи в середньому за два роки (2020-2021) рр. становив 139 т/т. Добрива сприяли більш ощадливій витраті вологи на одиницю продукції. У варіанті YaraMila NPK 7-20-28 коефіцієнт водоспоживання склав 55т/т.

Отже, внесення добрив сприяло загальному зниженню споживання продуктивної вологи на формування одиниці врожаю за всіма варіантами обробки ґрунту.

Фотосинтетична діяльність посівів

Для отримання високих врожаїв необхідно мати оптимальну площу листя, яка значною мірою змінюється під впливом умов вологозабезпеченості, мінерального живлення та інших агротехнічних прийомів. Тому будь-який агроприйом, що застосовується з метою підвищення рівня врожайності, буде ефективний лише в тому випадку якщо він підвищує продуктивність фотосинтезу і зберігає листя в активному стані можливо більше тривалий період часу.

Загальна асимілююча поверхня і її фотосинтетична діяльність надають вирішальний вплив на продуктивність рослин, тому що до 95% сухої маси формується з органічних речовин, що первинно утворюються в листі [29].

Листям належить основна роль процесі фотосинтезу. При достатньому забезпеченні рослин вологою та мінеральним живленням посіви кукурудзи з певною густиною рослин можуть розвивати площу листя до 40 тис. м² на один гектар і забезпечити отримання 600-700 ц/га зеленої маси.

У своїх роботах вчені [13] зазначають, що із внесенням добрив значно підвищується асиміляційна поверхня рослин.

Площа листя досить мобільний показник фотосинтетичної діяльності рослин. Вона залежить від тривалості вегетаційного періоду гібридів, кількості та розміру листя на головному стеблі, забезпеченості рослин необхідними елементами живлення і умов освітленості.

На формування листової поверхні впливають багато факторів, серед яких

велике значення мають метеорологічні умови, рівень живлення.

У наших дослідах величина листової поверхні більшою мірою залежила від рівня живлення та метеорологічних умов (табл. 7).

Таблиця 7

**Листова поверхня рослин кукурудзи в залежності від добрив,
тис. м²/га, (2020-2021) рр.**

Фон живлення	Фаза розвитку рослин			
	Сходи	7-8 лист	Викиданя волоті	Молочна стиглість
1. Контроль (без добрив)	4,9	14,8	23,0	19,5
2. YaraMila 16-16-16	9,5	20,1	34,2	24,8
3. YaraMila NPK 18-11-13 +S	6,7	16,4	27,1	21,1
4. YaraMila 9-12-25	7,8	18,3	31,3	22,5
5. YaraMila NPK 12-24-12	8,6	20,0	32,4	23,4
6. YaraMila 16-27-7	10,3	21,1	34,0	24,1
7. YaraMila NPK 8-24-24 +5SO ₃	10,8	22,3	35,1	25,0
8. YaraMila NPK 7-20-28	11,1	23,1	35,7	26,1

В середньому за два роки листова поверхня рослин кукурудзи у фазі сходів на фоні без добрив склала 4,9 тис. м²/га. Добрива надали позитивне вплив на площу листової поверхні. У варіанті YaraMila 16-16-16 листова поверхня збільшилася майже удвічі і становить 9,5 тис. м²/га. З збільшенням норм внесення добрив (варіант 4-8) листова поверхня збільшилася з 7,8 до 11,1 тис. м²/га.

У фазі 7-8 листя листова поверхня в залежності від фону живлення збільшилася з 14,8 до 23,1 тис. м²/га (або в 1,55 рази). Максимальна листова поверхня сформувалася у фазі викидання волоті з усіх варіантів дослідів. На контролі вона склала 23,0 тис. м²/га, в варіанті YaraMila 16-16-16- 34,2, на варіанті YaraMila NPK 18-11-13 +S вона впала до 27,1 тис. м²/га, у варіанті YaraMila NPK 7-20-28 вона зроста до 35,7 тис. м²/га (або на 52,5 %).

Таким чином, внесення розрахункових норм мінеральних добрив сприяло збільшення листовий поверхні у всі роки досліджень, а найбільша листова поверхня в середньому за два роки у досліді була у варіанті YaraMila NPK 7-20-28 і склала 35,7 тис. м²/га.

Одним з головних показників фотосинтетичної діяльності посівів є листовий фотосинтетичний потенціал (ЛФП).

У наших дослідженнях ЛФП мав таку саме динаміку, що листова поверхня. Сумарний ЛФП посівів кукурудзи за вегетацію в середньому два роки залежно від фону живлення варіював від 1471,1 до 2543,7 тис. м²/га. на добу (табл. 8)

Внесення добрив збільшувало значення ЛФП. Максимальний ЛФП за вегетацію отримано у варіанті YaraMila NPK 7-20-28 і склав – 2426,4 тис. м²/га. на добу. Зі збільшенням норм внесення добрива (варіант 4-8) листовий фотосинтетичний потенціал зростає, особливо при високій нормі внесення. При внесенні YaraMila NPK 18-11-13 +S він значно знижувався, що ще раз підтверджує роль азоту у отриманні високих урожаїв зеленої маси кукурудзи. Якщо на фоні YaraMila NPK 18-11-13 +S він становив 1720,4 тис. м²/га. на добу, то на фоні YaraMila 16-16-16 він дорівнював 2165,8 і варіанті YaraMila NPK 7-20-28 він зріс до 2426,4 тис. м²/га за добу.

Серед трьох років досліджень найбільший листовий фотосинтетичний потенціал сформувався у 2021 р. Самий низький ЛФП сформований у 2020 р. за рахунок посушливих погодних умов.

Таблиця 8

Фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи, тис. м² доба/га, (2020-2021 рр.)

Фон живлення	Фаза розвитку рослин				
	Посів- схо ди	Сходи- 7-8 листя	7-8 лист- викидан ня волоті	Викидання волоті молочна стиглість	Сумарний фото- синтетичний потенціал посівів
1. Контроль (без добрив)	29,3	235,2	568,4	604,8	1437,2
2. YaraMila 16-16-16	75,8	408,2	822,2	859,6	2165,8
3. YaraMila NPK 18-11-13 +S	50,4	308,8	659,8	701,4	1720,4
4. YaraMila 9-12-25	58,8	361,4	746,8	771,4	1938,4
5. YaraMila NPK 12-24-12	64,4	388,7	787,4	809,2	2049,7
6. YaraMila 16-27-7	81,0	426,4	827,8	845,6	2180,8
7. YaraMila NPK 8-24-24 +5SO ₃	88,0	460,4	889,5	903,4	2341,3
8. YaraMila NPK 7-20-28	94,4	486,0	916,5	929,5	2426,4

Врожайність кукурудзи

У середньому за два роки досліджень на фоні без добрив врожайність зеленої маси кукурудзи склала 130,0 ц/га. На варіанті YaraMila 16-16-16 зібрано по 335,3 ц/га. На третьому варіанті YaraMila NPK 18-11-13 +S отримано 196,6 ц/га, що було найнижчим показником порівняно зі всіма варіантами досліджу (табл. 9).

При внесенні добрива YaraMila 9-12-25 на фоні фосфору та калійних добрив урожайність склала 260,6 ц/га, при YaraMila NPK 12-24-12 – 309,0 ц/га, за YaraMila 16-27-7 – 352,3, за YaraMila NPK 8-24-24 +5SO₃ - 370,0 і при YaraMila NPK 7-20-28 - 387 ц/га.

Надбавка від добрив на варіанті YaraMila NPK 18-11-13 +S склала 66,6 ц/га, YaraMila 9-12-25- 130,6, YaraMila NPK 12-24-12 - 179, YaraMila 16-27-7 - 222,3, YaraMila NPK 8-24-24 +5SO₃ - 240,0, YaraMila NPK 7-20-28 - 257,0 ц/га.

Максимальна врожайність зелено маси кукурудзи у досліді отримана на варіанті YaraMila NPK 7-20-28 і склала – 387,0 ц/га.

Таблиця 9

Врожайність зеленою маси кукурудзи в залежності від добрив, ц/га

Фон живлення	2020 р.	2021 р.	Середня	Прибавка від добрив, ц/га
1. Контроль (без добрив)	118	141	130,0	-
2. YaraMila 16-16-16	298	371	335,3	205,3
3. YaraMila NPK 18-11-13 +S	150	243	196,6	66,6
4. YaraMila 9-12-25	237	281	260,6	130,6
5. YaraMila NPK 12-24-12	286	332	309,0	179
6. YaraMila 16-27-7	326	381	352,3	222,3
7. YaraMila NPK 8-24-24 +5SO ₃	354	392	370,0	240,0
8. YaraMila NPK 7-20-28	355	417	387,0	257,0
НСР ₀₅	6,66	10,24		

Хімічний склад і винос елементів живлення

Знаючи врожайність сухої біомаси, та визначивши її хімічний склад, нами розраховувався винос елементів живлення на 1 га посіву та на одиницю врожаю (табл. 10).

Таблиця 10

Хімічний склад, % на абсолютно-суху речовину (2020-2021 рр.)

Фон живлення	В середньому за два роки		
	N	P	K
1. Контроль (без добрив)	3,03	0,45	1,71
2. YaraMila 16-16-16	3,41	0,67	1,94
3. YaraMila NPK 18-11-13 +S	3,14	0,57	1,80
4. YaraMila 9-12-25	3,34	0,64	1,88
5. YaraMila NPK 12-24-12	3,41	0,62	1,93
6. YaraMila 16-27-7	3,43	0,67	1,95
7. YaraMila NPK 8-24-24 +5SO ₃	3,76	0,70	1,97
8. YaraMila NPK 7-20-28	3,85	0,71	1,98

Перед збиранням брали зразки рослин на визначення в них азоту, фосфору та калію.

На хімічний склад зеленої маси кукурудзи, як свідчать дані таблиці 10, більший вплив мали добрива.

У середньому за два роки досліджень вміст азоту в зеленій масі кукурудзи, знаходилося в межах 3,03-3,85%, фосфору - 0,45- 0,71 та калію – 1,71-1,98%. Зі збільшенням фону живлення вміст елементів живлення в зеленій масі кукурудзи зростало.

В середньому за два роки досліджень на удобреному фоні у зеленій масі кукурудзи містилося азоту 3,03%. На фоні, YaraMila 16-16-16 3,41, третьому варіанті YaraMila NPK 18-11-13 +S воно становило 3,14%.

При внесенні добрива YaraMila 9-12-25 на фоні фосфору та калійних добрив азоту містилося – 3,34 %, при YaraMila NPK 12-24-12 – 3,41, за YaraMila 16-27-7 – 3,43, за YaraMila NPK 8-24-24 +5SO₃ - 3,76 і при YaraMila NPK 7-20-28 - 3,85% (вище відносно контролю на 0,82 %).

Визначивши хімічний склад рослин кукурудзи та суху біомасу нами розраховувався винос елементів живлення на 1 га та на одиницю продукції. Результати дворічних (2020-2021 рр.) досліджень показали, що винесення елементів живлення вплинули на добрива та метеорологічні умови в роки проведення дослідів (табл. 11) .

Таблиця 11

**Господарський винос елементів живлення з врожаєм кукурудзи, кг/га,
(2020-2021 рр.)**

Фон живлення	В середньому за два роки		
	N	P	K
1. Контроль (без добрив)	327	49	185
2. YaraMila 16-16-16	1051	206	598
3. YaraMila NPK 18-11-13 +S	522	95	299
4. YaraMila 9-12-25	713	136	401
5. YaraMila NPK 12-24-12	858	156	485
6. YaraMila 16-27-7	968	189	550
7. YaraMila NPK 8-24-24 +5SO ₃	1114	207	584
8. YaraMila NPK 7-20-28	1183	218	608

З покращенням фону живлення, який краще складається при внесенні YaraMila 16-16-16 (2 варіант) та внесенні поряд з фосфором та калієм різних доз азотних добрива змінюється хімічний склад зеленої маси кукурудзи, збільшувалася біомаса та урожайність. І як слідство винесення NPK з 1 га посіву.

Найбільший винос NPK був у варіанті YaraMila NPK 7-20-28, на другому місці серед добрив стояв варіант YaraMila NPK 8-24-24 +5SO₃ і на третій

YaraMila 16-16-16. Зі збільшенням доз внесення добрива (варіанти 4-8) винесення елементів живлення зростало.

Однак у відношенні від загального виносу NPK, винесення елементів живлення на одиницю продукції виявився досить стабільним для культури кукурудзи (табл. 12).

Таблиця 12

Винос елементів живлення на одиницю врожаю, кг/ц, (2020-2021 рр.)

Фон живлення	В середньому за два роки		
	N	P	K
1. Контроль (без добрив)	2,33	0,34	1,31
2. YaraMila 16-16-16	2,91	0,57	1,65
3. YaraMila NPK 18-11-13 +S	2,37	0,43	1,36
4. YaraMila 9-12-25	2,54	0,48	1,43
5. YaraMila NPK 12-24-12	2,60	0,47	1,47
6. YaraMila 16-27-7	2,58	0,50	1,47
7. YaraMila NPK 8-24-24 +5SO ₃	2,84	0,53	1,49
8. YaraMila NPK 7-20-28	2,91	0,54	1,50

Найбільший вплив на винесення елементів живлення одиницею врожаю мали добрива.

Зі збільшенням фону живлення винос поживних речовин збільшувався. Так, на фоні без добрив він склав: азоту – 2,33 кг/ц, фосфору – 0,34 та калію – 1,31 кг/ц). Максимальним він був в варіанті YaraMila NPK 7-20-28 і склав відповідно – азоту – 2,91, фосфору – 0,54 та калію – 1,50 кг/ц. Зі збільшенням доз внесення добрив з(3, 4, 5,6,7 та 8 варіанти) винос NPK одиницею врожаю підвищувався

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для отримання величини витрат та результатів виробництва, обсяг виробленої продукції переводять у вартісну форму.

Прямі експлуатаційні витрати на виконання технологічних операцій з обробітку кукурудзи поділяються на постійні та змінні.

Постійні витрати, як правило, не пов'язані з величиною виробленої продукції, а тому залишаються незмінними для всіх варіантів досліду (обробка ґрунту основна, весняна та передпосівна; посів; догляд за посівами і т.д.).

Змінні витрати в основному пов'язані і залежать від величини врожайності, а так само з виконанням додаткових або замінюють агротехнічних прийомів (різні варіанти по обробці ґрунту, внесення добрив, обробка насіння або посівів різними препаратами і т.д.).

В умовах ринкової економіки, обробіток сільськогосподарських культур з найменшими витратами праці та палива – енергетичних ресурсів та отриманням високих та стабільних урожаїв з хорошими якість, меншою собівартістю виробленої продукції стає головним та необхідним умовою виробництва продукції рослинництва.

Для процвітання, сільськогосподарським підприємствам республіки, необхідно випускати якісну конкурентоспроможну продукцію з меншими витратами.

Критерієм доцільності тих чи інших агротехнічних прийомів залишається їх економічна ефективність. У наших дослідах вона визначалася на основі аналізу витрат продукції, що виробляється обліком усіх видів виконаних робіт передбачених технологічною картою. Вартість 1 ц кукурудзи на силос ми рахували по 150 грн. за 1 тонну (табл. 13).

При внесенні добрива YaraMila 9-12-25 рентабельність була на рівні – 34,8%, при YaraMila NPK 12-24-12 – 51,5%, за YaraMila 16-27-7 – 65,9%, за YaraMila NPK 8-24-24 +5SO₃ - 69,2% і при YaraMila NPK 7-20-28 - 72,2% (вище відносно контролю на 33,1 %).

**Економічна ефективність вирощування кукурудзи на силос в залежності від застосування мінеральних добрив,
2020-2021 рр.**

Варіант досліджу	Показники					
	Урожай - ність, ц/га	Вартість продукції грн./га	Виробничі витрати грн./га.	Собі- вартість 1 ц, грн.	Умовно- чистий дохід, грн./га	Рівень рентабельності, %
1. Контроль (без добрив)	130,0	19500	15000	115,3	4500	39,1
2. YaraMila 16-16-16	335,3	50250	16000	47,7	34250	71,8
3. YaraMila NPK 18-11-13 +S	196,6	29400	16500	84,1	43460	15,3
4. YaraMila 9-12-25	260,6	39000	16700	64,2	22300	34,8
5. YaraMila NPK 12-24-12	309,0	46350	17500	56,6	28850	51,5
6. YaraMila 16-27-7	352,3	52800	18500	52,5	34300	65,9
7. YaraMila NPK 8-24-24 +5SO ₃	370,0	55500	19500	52,7	36000	69,2
8. YaraMila NPK 7-20-28	387,0	58050	20500	52,9	37550	72,2

Найнижчий чистий дохід (4500 грн./га) та рівень рентабельності 39,1 % отримані на контролі. Інші варіанти мали середні показники.

Найвищий чистий дохід і рівень рентабельності в досліді в середньому за два роки отримано у варіанті YaraMila NPK 7-20-28і склав він – 37550 грн./га, при рентабельності 72,2 % та собівартості 52,7 грн./ц. На другому місці був варіант YaraMila 16-16-16, де ці показники були – 34250 грн./га; 71,8% і 115,3 грн./ц.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Едельвейс Жигалко»

Всю повну відповідальність за стан ОП несе безпосередньо директор господарства, його помічники головний інженер і головний агроном.

Проведення досліджень стану охорони праці на підприємстві виконується з метою виявлення причин і факторів незадовільного стану безпеки виробництва, які найбільше впливають на результати діяльності підприємства й на визначення заходів щодо поліпшення умов та охорони праці.

Колективного договору в господарстві немає.

В господарстві виявлено, що засобами персонального захисту і спецодягом та спецвзуттям працівники забезпечені тільки частково. Останніми роками робітникам досить часто не видається і не закуповується спеціальне взуття та спеціальний одяг. В ТОВ «Едельвейс Жигалко» недостатньо ЗІЗ, а ті, що мають, не завжди в належному вигляді, вони часто напівзношені або цілком зношені і непрацездатні та потребують заміни.

Наглядні агітації на ділянках представлені плакатами і табличками, але окремі з них потребують оновлення. Кабінет з охорони праці відсутній. Куточки з охорони праці не оновлювався давно.

Фінансування усіх заходів з охорони праці відбувається за рахунок господарства. Працюючи не несуть матеріальних збитків⁴³ на заходи спрямовані на охорону праці.

У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників та службовців.

Проводяться наступні інструктажі з охорони праці:

Працюючі забезпечені відповідними засобами захисту.

Гараж та тік забезпечені переодягальнями, кімнатами особистої гігієни, душовими кабінами.

В господарстві 2 рази на рік проводиться медичний огляд з обов'язковими записами у санітарну книжку.

Фінансування проводиться за рахунок підприємства відповідно до Закону України «Про охорону праці».

До недоліків з охорони праці в господарстві слід віднести: деякі працівники не дотримуються трудової дисципліни, освітлення територій господарства і приміщень в вечірній та нічний час практично відсутнє, застарі ЗІЗ, недостатня кількість душевих кабін на окремих дільницях

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

При допомозі статистичних методів ми проведемо багаторічний аналіз виробничого травматизму по господарству. Згідно цього, маючи середньосписочну кількість працівників за три останні роки - 34 чоловік, і мають при цьому всього 4 нещасних випадки (табл. 14).

Таблиця 14

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники	2016	2017	2018	2019 р.	2021 р.
Кількість працівників, чол.	42	40	40	34	35
Кількість нещасних випадків				1	
Кількість днів непрацездатності (Д):					
- від травматизму			44	21	
- від захворювання				-	
Втрати, тис. грн.:					
- від травматизму				2,9	
- від захворювання				-	
Коефіцієнт частоти травматизму				29,4	
Коефіцієнт важкості травматизму				0,61	
Коефіцієнт втрат робочого часу				617	

Аналізуючи виробничий травматизм в господарстві, ми бачимо, що кількість працівників не змінилось, в 2020 році стався нещасний випадок пов'язаний з травмою передпліччя при ремонті сівалки.

Вимоги техніки безпеки при проведенні протруювання насіння

Знезараження насіння повинно проводитися тільки в спецодязі та засобах захисту органів дихання і обов'язково у відповідності з вимогами, викладеними в методичних вказівках по протруєнню насіння сільськогосподарських культур.

Протравленню підлягає насіння, доведене до посівних кондицій, і в кількості необхідній для посіву. Забороняється використовувати протравлене насіння не за призначенням, так як не які способи очистки (промивання, провітрювання і тд.) не можуть його знешкодити. Тому за витратою пестицидів, а також за кількістю протруєного насіння ведеться суровий звіт, дані якого фіксуються в спеціальному журналі.

Проводять протруєння в призначених для цієї мети приміщеннях при наявності в них вентиляції чи на відкритих огорожених ділянках. Ділянку для протруювання насіння розміщують на ділянці з глибиною залягання ґрунтових вод не менше 1,5 м. Вона повинна мати схил для відводу зливних вод, навісі тверде покриття (асфальт, бетон).

Пункти протруювання повинні знаходитися не ближче ⁴⁵ 200 м від жилих приміщень, джерел водопостачання, скотних дворів, місць зберігання продуктів харчування і місць прийому їжі і води. Їх територія повинна бути озеленена. Забороняється їх розташування в I та II зонах округ санітарної охорони курортів.

В приміщеннях для протруювання насіння необхідно виконати облицівку стін і полу плиткою, покрити стелю масляною фарбою, передбачити схил для змивання води, збір і знешкодження забрудненої пестицидами води.

В приміщеннях, де проводиться протруювання чи розфасовка насіння, інші роботи забороняються. Перед обробкою насіння перевіряють справність і

герметичність обладнання і машин, природність мішків. Насіння протруюють тільки на виправних агрегатах і в машинах заводського виготовлення (АПЗ-10, АПС-4А, ПС-10, ПСШ-5, «Мобітокс-Супер» і ін.), виключаючи сильну вібрацію і розпилювання пестицидів. Категорично забороняється протруювання насіння шляхом ручного перелопачування і перемішування, сухе протравлення, а також перевищення норм витрати препаратів і зволожуючої рідини.

Використані для знезараження насіння ртутні препарати обов'язково повинні змішуватися з фарбником, що додає зерну сигнальне забарвлення.

Завчасне протравлення насіння дозволяється тільки за наявності спеціальних приміщень для їх зберігання з урахуванням забезпечення безпеки. Зберігають протравлене насіння в мішках з щільної тканини, крафт-паперу або поліетилену з написом "протравлено" або в силосних ємкостях, що мають пристрої для подачі насіння в автотранспортувачі. Мішки з протравленим насінням зашиваються машинами або щільно зав'язуються. Пересипка розфасованого протравленого насіння в іншу тару не допускається.

Після закінчення робіт залишки невикористаних препаратів передають черговій зміні, про що роблять запис в книзі обліку. При припиненні робіт на довгий час агрегат знешкоджують, а залишки пестицидів здають на склад, про що також роблять запис в журналі обліку.

При зберіганні, вантаженні, транспортуванні і висіві протравленого насіння необхідно дотримувати ті ж обережності,⁴⁶ що й при роботі з протравлювачами. Перевозити зерно дозволяється тільки в мішках з попереджувальним написом або в автозавантажувачах сівалок, обладнаних брезентовими пологами або кришками.

Категорично забороняється перевозити людей на транспортних засобах з протравленим насінням або з тарою з-під нього. Насіння для посіву відпускають бригадиру тільки по розпорядженню голови господарства або його заступника. Видачу оформляють накладній.

Перед початком робіт обов'язково перевіряють стан сівалок. Кришка насінного ящика повинна прилягати і щільно закриватися під час посіву. При

завантаженні протравленого зерна в насінні ящики сівачам слід знаходитися з навітряного боку. Розрівнювання зерна в ящиках сівалки повинне проводитися тільки лопатами. Сівалки обладнують поручнями, а підніжні дошки — опорними бортами. Для роботи в темний час доби необхідно передбачити електроосвітлення з надійним джерелом живлення. При посіві насіння, обробленого високотоксичними пестицидами, забороняється використання причепа.

Після закінчення сівби невикористане насіння при неможливості їх реалізації за призначенням в сусідніх господарствах здають на склад по акту, де вони зберігаються до наступного року.

Протравлювальні машини і тара після закінчення роботи знешкоджуються дегазуючими засобами [16].

При перервах на обід і т.ін. слід знімати спецодяг, приймати їжу тільки в спеціально відведених місцях.

Курити під час роботи з пестицидами забороняється.

Вимоги безпеки праці при сівбі:

Рух причинного агрегату можна починати після подачі сигналу від старшого на посівному агрегаті.

Протягом робочого дня слід очищати бункери від ґрунту.

Усувати несправності та очищати машину дозволяється після зупинки агрегату.

47

Забороняється під час руху переходити з однієї сівалки на іншу.

Перед поворотом агрегату сошники сівалки піднімають.

Широкозахватними агрегатами не слід робити крутих поворотів, бо це може призвести до набігання однієї сівалки на іншу.

Якщо сошники опущені, не дозволяється рушати агрегатом назад.

При завантажуванні зерна відкрити кришки ставлять на запобіжники.

Після завантаження зерна й туків необхідно щільно закрити кришки ящиків.

Під час роботи стежать за роботою механізму передач

Надмірний натяг ланцюгів не допускається.

Перевіряють стан пневматичних коліс, легкість обертання.

Перевіряють справність електричного освітлення.

Отвори висівних апаратів очищають спеціальними чистиками.

Забороняється заходити в площину підйому і опускання маркера

Забороняється обертати руками чи ногами диски сошників

Завантаження протруєного насіння і добрив виконувати в засобах індивідуального захисту.

Під час роботи сидіть на спеціально обладнаних

Розрівнювання та перемішування насіння і добрив у ящиках сівалки спеціальною лопаточкою.

Забороняється ставати на підніжки для огляду робочих органів.

Забороняється сидіти та стояти на крилах трактора, причіпних сергах або рамах машин.

Забороняється об'їжджати агрегат, що зупинився попереду, зі сторони необробленого поля і тільки з піднятими робочими органами та маркерами.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. На фоні без добрив коефіцієнт водоспоживання у кукурудзи в середньому за два роки (2020-2021) рр. становив 139 т/т. Добрива сприяли більш ощадливій витраті вологи на одиницю продукції. У варіанті YaraMila NPK 7-20-28 коефіцієнт водоспоживання склав 55т/т.Внесення добрив сприяло загальному зниженню споживання продуктивної вологи на формування одиниці врожаю за всіма варіантами обробки ґрунту.

2. Внесення розрахункових норм мінеральних добрив сприяло збільшення листовий поверхні у всі роки досліджень, а найбільша листова поверхня в середньому за два роки у досліді була у варіанті YaraMila NPK 7-20-28і склала 35,7 тис. м²/га.

3. При внесенні добрива YaraMila 9-12-25 на фоні фосфору та калійних добрив урожайність склала 260,6 ц/га, при YaraMila NPK 12-24-12 – 309,0 ц/га, за YaraMila 16-27-7 – 352,3, за YaraMila NPK 8-24-24 +5SO₃ - 370,0 і при YaraMila NPK 7-20-28 - 387 ц/га. Максимальна врожайність зелено маси кукурудзи у досліді отримана на варіанті YaraMila NPK 7-20-28 і склала – 387,0 ц/га.

4. У середньому за два роки досліджень вміст азоту в зеленій масі кукурудзи, знаходилося в межах 3,03-3,85%, фосфору - 0,45- 0,71 та калію – 1,71-1,98%. Зі збільшенням фону живлення вміст елементів живлення в зеленій масі кукурудзи зростало.

5. Найбільший винос NPK був у варіанті YaraMila NPK 7-20-28, на другому місці серед добрив стояв варіант YaraMila NPK 8-24-24 +5SO₃ і на третій YaraMila 16-16-16. Зі збільшенням доз внесення добрива (варіанти 4-8) винос елементів живлення зростало.

6. Зі збільшенням фону живлення винос поживних речовин збільшувався. Так, на фоні без добрив він склав: азоту – 2,33 кг/ц, фосфору – 0,34 та калію - 1,31 кг/ц). Максимальним він був в варіанті YaraMila NPK 7-20-28 і склав відповідно – азоту – 2,91, фосфору – 0,54 та калію – 1,50 кг/ц. Зі збільшенням

доз внесення добрив з(3, 4, 5,6,7 та 8 варіанти) винос NPK одиницею врожаю підвищувався

7. Найвищий чистий дохід і рівень рентабельності в досліді в середньому за два роки отримано у варіанті YaraMila NPK 7-20-28 і склав він – 37550 грн./га, при рентабельності 72,2 % та собівартості 52,7 грн./ц. На другому місці був варіант YaraMila 16-16-16, де ці показники були – 34250 грн./га; 71,8% і 115,3 грн./ц.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах зони Північного Степу України при вирощуванні кукурудзи на силос для отримання високої продуктивності доцільно використовувати мінеральні добрива YaraMila NPK 7-20-28 та YaraMila 16-16-16 у дозі 200 кг/га в фізичній вазі під основний обробіток ґрунту.

.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://www.yara.ua/news-and-events/>
2. https://market.institut-zerna.com/documents/catalog_2021.pdf
3. Демченко Н. В., Шапарь Л. В. Продуктивність кукурудзи на силос залежно від строків сівби. *Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф., 14–16 червня 2012 р. Херсон, 2012. С. 53–54.
4. Сорокін, І.Б. Рослинна органічна речовина як основа ґрунтової родючості / І.Б. Сорокін, Е.В. Титова, Л.В. Касімова // *Землеробство*. - 2008.- №1. - С.14-15.
5. Фірсов І. П. Технологія рослинництва / І. П. Фірсов, А. М. Соловійов, М. Ф. Трифонова. М.: Колос, 2005. 472 с.
6. Лавриненко Ю. О., Влащук А. И., Шапарь Л. В. Вплив структурних показників на урожайність насіння кукурудзи на силос залежно від строків сівби та норм висіву в Південному Степу України. *Наукові доповіді НУБІП України*. Агрономія : електронний науковий фаховий журнал. 2021. № 5 (6). Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/ssue/view/301>.
7. Сорока В. І. Продуктивність, морфоагробіологічні та адаптивні властивості сортів кукурудзи на силос (*Brassica napus* L). *Сортовивчення та сортознавство*. Київ, 2012. № 2. С. 34.
8. Багринцева, В.М. Волого - та теплозабезпеченість періоду вегетації кукурудзи та її врожайність у зоні достатнього зволоження Полісся/ В.М.Багринцева // *Землеробство*. - 2021. - №1. - С.35-37.
9. Крючев, Б. Д. Практикум з рослинництва: По агр. спец. / Б.Д. Крючев // М.: Агропромиздат. - 1988. - 287с.
10. Демченко Н. В., Шапарь Л. В. Продуктивність кукурудзи на силос залежно від строків сівби. *Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях* : тези доп. Всеукр.

наук.-практ. конф., 14–16 червня 2012 р. Херсон, 2012. С. 53–54.

11. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність та посівна якість насіння сортів кукурудзи на силос залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2021. № 1. С. 83–92.

12. Миронов, С.К. Чуйність різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи на застосування зростаючих доз мінеральних добрив / С. К. Миронов // Матеріали IV Всес. наук.техн. конф. молодих вчених із проблем кукурудзи. – Дніпропетровськ. - 1985. - Ч. II. – С. 85-86.

13. Lutman P. J., Dikon F. L. The effect of drilling date on the growth and yield of oilseed rape. *I. agr. Scand.* 1987. № 1. P. 195-200.

14. Черкасов Г.М., Пихтін І.Г. Комбіновані системи основний обробки найбільш ефективні та обґрунтовані //Землеробство, 2006. - № 6. – З. 20-22.

15. Balasdent, J. Relationship of soil organic matter dynamics to physical protection and tillage / J. Balasdent, C. Chenu, M. Balabane // *Soil and Tillage Research*. - 2000. - №53. - P. 215-230.

16. Волощук О. П., Волощук І. С., Косовська Р. Ю. Продуктивність сортів кукурудзи на силос вітчизняної й зарубіжної селекції при вирощуванні в умовах західної частини Лісостепу. *Посібник українського хлібороба* : наук.-практ. щорічник. Київ, 2012. Т. 2. С. 283–284.

17. Багринцева, В.М. [Чуйність на азотне мінеральних⁵² добрив о сучасних гібридів кукурудзи в умовах Степу](#) / В.М.Багринцева, І.М.Івашененко // *Агрохімія* . - 2020. - [№ 11](#) . - С. 45-50.

18. Моїсєєв, А.А. [Реакція гібридів кукурудзи на внесення добрив та препарату мікроел при вирощуванні на зерно в умовах нестійкого зволоження](#) / О.О. Моїсєєв, П.М. Власов, А.В. Івойлов // *Агрохімія* . - 2017. - [№ 6](#) . - С. 30-38.

19. Наумкін, В.М. [Ефективні безпечні прийоми підвищення врожайності кукурудзи на зерно](#) / Наумкін В.М., Наумкіна Л.А., Хлопяніков А.М., Крюков О.М. // *Зернобобові та круп'яні культури* . - 2017. - [№ 3 \(23\)](#) . -С. 81-87.

20. Наумкін, В.М. Технологія рослинництва. Навчальний посібник /

В.М. Наумкін, А.С. Ступін // СПб. : Лань. - 2014. - 600 с.

21. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Вплив структурних показників на урожайність насіння кукурудзи на силос залежно від строків сівби та норм висіву в Південному Степу України. *Наукові доповіді НУБІП України. Агрономія* : електронний науковий фаховий журнал. 2021. № 5 (6). Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/1/index.php/Dopovidi/ssue/view/301>.

22. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В., Желтова А. Г. Урожайність кондиційного насіння сортів кукурудзи на силос залежно від структурних показників та впливу строків сівби і норм висіву. *Зрошуване землеробство*. 2021. Вип. 66. С. 102–111.

23. Абрамик М. І., Кифорук І. М., Мазур В. М. Рекомендації з вирощування кукурудзи на силос. *Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГКР НААН*. Івано-Франківськ, 2012. 23 с. Багринцева, В.М. Вплив видів мінеральних добрив на врожайність кукурудзи / В.М. Багринцева, Г.М. Сухоярська // *Кукурудза та сорго*. - 2010. - № 4. - С.12-14 .

24. Пересипкін, В. Ф. Хвороби зернових культур при інтенсивних технологіях їх обробітку / В. Ф. Пересипкін, Т. С. Баталова, С. Л. Тютерьов // М.: Агропромиздат. - 1991. - 271с

25. Вожегова Р., Влащук А., Шапарь Л., Колпакова О. Кукурудза на силос для Південного Степу. *Аграрний тиждень*. 2017. №⁵³7 (321). С. 48–49.

26. Пирогівська, Г.В. [Ефективність нових форм комплексних добрив для основного внесення в ґрунт при вирощуванні кукурудзи на дерново-підзолистому легкосуглинистому ґрунті](#) / Г.В. Пироговська, С.С. Хмелевський, В.І. Сороко, О.І. Ісаєва // *Агрохімія* . - 2020. - №4 . – С. 34-43.

27. Kovalyshyn S. Raw material base of Western Ukraine region for biodiesel production. *Life Sci. SGGW, Agricult. Ann. Warsaw : Univ.*, 2010. 56 p.

28. Лихочвор В. В. Мінеральні мінеральних добрив а та їх застосування. Львів : Українські технології, 2008. 312 с.

29. Bassam N. E. Energy plant species: their use and impact on environment

and development. New York, 2013. P. 206–209.

30. Іванцова, Є.А. [Хвороби кукурудзи](#) / Є.А.Іванцова // [Фармер](#). – 2021. – № 2 (44). – С. 78-79.

31. Волощук О. П. Урожай насіння кукурудзи на силос залежно від впливу біологічних препаратів. *Сільський господар*. 2007. № 9–10. С. 8–10.

32. Волчовська-Козак О. Є., Лис Н. М. Вплив бактеріальних препаратів на величину і якість урожаю рослин кукурудзи на силос. *Наукові записки Івано-Франківського краєзнавчого музею* 2010. № 11/12. С. 191–202.

33. Храмцев, І.Ф. Ефективність добрив при вирощуванні кукурудзи зерном на чорноземних ґрунтах лісостепу Західного Сибіру / І.Ф. Храмцев, Н.А. Пунд // *Досягнення науки і техніки АПК*. - 2012. - №3. - С.24-25.

34. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Прищепо М. М., Желтова А. Г., Шапарь Л. В. Енергетична ефективність вирощування сортів кукурудзи на силос залежно від строку сівби та норми висіву в умовах Південного Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2017. Вип. 67. С. 102–111.

35. Крючев, Б. Д. Практикум з рослинництва: По агр. спец. / Б.Д. Крючев // М.: Агропромиздат. - 1988. - 287с.

36. Волкогон В. Ефективні аграрні технології можуть бути недорогими / В. Волкогон // *Аграрний тиждень*. – 2009. – № 11. – 6 с.

37. Cooper JP Photosynthetic efficiency of maize compared with other field crops / J. P. Cooper // *Annals of Applied Biology*. 1977. № 87⁵⁴. P. 237-242.

38. Coughenour, CM Conservation tillage and cropping innovation - constructing the new culture of agriculture / CM Coughenour, S. Chamala. - Ames, Iowa: Iowa State University Press, 2001. – 360 p.

39. Волкогон В. В. Влияние стимулятора роста растений на процесс биологической азотфиксации / В. В. Волкогон, П. Г. Дульнев // *Элементы регуляции в растениеводстве*. – К.: Компас, 1998. – С. 17-24. Allen, NN Kernels are the key to good corn silage / NN Allen, C. Bohstedt, NP Neal // *Univ. Wisconsin Agr.* - 1951. - 337с .

40. Arnon, I. Mineral nutrition of maize / I. Arnon // *Bern-Wordblauen*,

Switzerland: International Potash Institute. - 1974. - 94 - 125 с.

41. Barghoorn, ES, Wolfe MK і Глісбі К. Фросіл маїз від Valley jf Mexico / ESBarghoorn, MK Wolfe, K. Glisby // Bot. Mus. Leaf., Harvard Univ., 16. - 1954. - 224 с.

42. Bunting, ES Forage maize. Production and utilization /, ESBunting, BF Pain., RHPhips JM Wilkinson, R. EGunn. //Agricultural research council, London. - 1978 - 342 с.

43. Mangelsdorf, PC Archeological evidence on diffusion and evolution of maize in Nort / PCMangelsdorf, RS McNeish, WC Galinat // – Eastern Mexico. Bot Mus. Leaf., Harvard Univ.-17-1956 .

44. Nickell, LG Plant growth regulation / LG Nickell // New York, 1982. - 191 с.

45. Peaslec, DE Photosynthesis в К і Mg малі дефіциту (Zea mays L) Leaves. /DE Peaslec, DM Moss //Proceedings of the soil science society of America. - 1966, 220 - 223 с.

46. Reder, N. Farm jour /N. Reder //1977. - 20 с.

47. Smrz, J. Agrochemia /J. Smrtz, P. Pitrik // - 1979. - 21 с.

48. Went, FW Proc Kon Ned Akad Wetensch / FW Went // 1926. - 10 с.

49. Волох П. В. Землеробство від компанії “Сингента” / П. В. Волох, І.

Х. Узбек, О. М. Лапа [та ін.]. – Дніпропетровськ: Енем, 2007. – 160 с.

50. Востров И. С., Петрова А. Л. Определение биологической активности почвы различными методами // Микробиологія.⁵⁵ – 1961. – Т. 30. – Вып. 4.– С.720-726.

51. Вронских М. Д. Каким быть гибриду? / М. Д. Вронских // Масличные культуры. – 1984. – № 4. – С. 26-28.

52. Debnath SC, Sarcar KR, Singh D. Combining ability estimates in maize (Sea mays) // Am. Arg. Res - 1988. - V. 9. - № 1. - P. 38.

53. Genter, C. Component plant part development in maize as affected by hybrids and population density / C.Genter, H.Camper // Agron. J. - 1973. - 65 (4).

54. Miedema P. The Effects of Low Temperature on Zea mays / P. Miedema // Advances in Агрономія. 1982. Vol. 35. P. 93-128.

55. Radford, B.J Conservation tillage increases soil water storage, soil animal populations, grain, yield and response to fertiliser в semi-arid subtrop- ics / B.J Radford // Journal of Experimental Agriculture. - 1995. - № 35. - P. 223- 232.

56. Грицаєнко З. М. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк. – К.: НІЧЛАВА, 2008. – 352 с.

57. Гуляев Б. И. Фотосинтетическая продуктивность агроэкосистем / Б. И. Гуляев // Физиол. и биох. культ. раст. – 2003. – Том. 35.– № 5. – С. 371-381.

58. Гуляев Б. И. Фосфор как энергетическая основа процессов фотосинтеза, роста и развития растений / Б. И. Гуляев, В. Ф. Патыка // Агроекол. журн. – 2004. – № 2. – С. 3-9.

59. Дегодюк Е. Г. Екологічні аспекти хімізації і розвиток ідей альтернативного землеробства / Е. Г. Дегодюк, А. А. Плішко, М. І. Козлов // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 1992. – С. 198-212.

60. Демиденко О. В. Післяжнивні рештки та відновлення родючості чорноземів в агроценозах / О. В. Демиденко // Агроном. – 2006. – № 3. – С. 76-79.

61. Доценко О. Симбіоз бактерій та мінеральних добрив а / О. Доценко // Farmer. – 2010. – № 10. – С. 36-37.

62. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / ⁵⁶Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

63. Драгавцев В. А. К проблеме генетического анализа полигенных количественных признаков растений / В. А. Драгавцев. – СПб, 2003. – 35 с.

64. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков. – Л., 1979. – 253 с.

65. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 587 с.

66. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 431 с.

67. Зінченко О. І. Теоретичні основи біологічного рослинництва / О. І. Зінченко // Біологічне рослинництво. – К.: Вища школа, 1996. – С. 5-117.

68. Гамбург, К.З. Регулятори росту рослин/К.З. Гамбург, О.М. Кулаєва, Р. З. Муромцев, Л. Д. Прусакова // «Колос». - 1979. - 216 с.

69. Zscheischler J. Einfluss von Schnittzeit, Sorte und Standweite auf Ertrag und Futterwert von Silomais / J. Zscheischler, F. Gross, L. Hepting // BayerischeslandwirtschaftlichesJahrbuch. 1974. № 51. S. 611-636.