

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 - «Агрономія»
Ступінь вищої освіти - «Магістр»

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

« _____ » _____ 2022 р.

**Вплив мінеральних добрив на ріст, розвиток та продуктивність
кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства
«Лідія» Кам'янського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Грунський Денис Олександрович

Керівник дипломної роботи,
ст. викладач _____ Позняк В.В.

Консультанти:

з економіки

професор Приходько І.П. _____

з охорони праці

доцент Деркач О.Д. _____

Дніпро 2022

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 - «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

«_____» _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ**

Грунський Денис Олександрович

1. Тема роботи: Вплив мінеральних добрив на ріст, розвиток та продуктивність кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства «Лідія» Кам'янського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи: _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслен) _____

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

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

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____ Позняк В.В.
(підпис)

Завдання прийняла до виконання _____ Грунський Д.О.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Студент-дипломник _____ Грунський Д.О.
(підпис)

Керівник роботи _____ Позняк В.В.
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДНОЇ ДІЛЯНКИ, АГРОТЕХНІКА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
4.1 Фенологічні спостереження та тривалість міжфазних періодів	34
4.2. Повнота сходів та збереження рослин	35
4.3. Динаміка лінійного росту рослин кукурудзи	37
4.4 Урожайність гібридів кукурудзи залежно від застосування мінеральних добрив	39
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
6. ОХОРОНА ПРАЦІ	43
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив мінеральних добрив на ріст, розвиток та продуктивність кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства «Лідія» Кам'янського району Дніпропетровської області

Одержання стабільно-високих врожаїв кукурудзи потребує інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, що передбачає високоякісний основний та передпосівний обробіток ґрунту; розміщення культури по найкращим попередникам; внесення добрив під запланований врожай культури.

Мета дослідження полягала у вдосконаленні технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах господарства з використанням рекомендованих та розрахункових доз мінеральних добрив під запланований урожай з врахуванням умов вирощування.

Встановлено вплив застосування мінеральних добрив на накопичення сухої речовини у рослин кукурудзи. У дослідях із застосуванням підвищеного рівня мінерального жмвлення (фон 2 і фон 3) рослини кукурудзи на період настання молочно-воскової стиглості мають найбільшу листову поверхню. Застосування підвищеного рівня мінеральних добрив дає можливість отримання стабільно-високих врожаїв зерна кукурудзи збільшення від фону 1 до фону 3 на 15 %, забезпечивши врожай зерна до 6,23 т/га при 14 % вологості. Найвищий рівень рентабельності спостерігається на другому фоні застосування мінеральних добрив.

Дипломна робота складається із вступу і 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 54 сторінки друкованого тексту, включаючи 8 таблиць. Список використаних джерел складається з 60 найменувань.

ВСТУП

Актуальність теми. Кукурудза – являється найважливішою зерною та силосною культурою. У світовій практиці та в Україні накопичений багатий досвід вирощування високих та стійких урожаїв кукурудзи. Проте потенціал сучасних сортів та гібридів, як правило, використовується лише на 30 – 40 % [18]. Це результат не тільки несприятливих погодних умов, що складаються в період вегетації, а й недосконалість технології її вирощування.

Одержання високих врожаїв кукурудзи потребує інтенсифікації агротехнічних прийомів, що передбачають високоякісну основну та передпосівну обробку ґрунту; розміщення культури за найкращими попередниками; внесення добрив з урахуванням запланованого врожаю та природного фону родючості [10].

При вирощуванні на силос у більш північній частині Центрального регіону важливо отримання зеленої маси кукурудзи з качанами в молочно-восковій та восковій стиглості, чого можна досягти при використанні на посів ранньостиглих гібридів кукурудзи та вдосконалення технології вирощування. У цьому регіоні кукурудзосіяння застосовується «зернова» технологія вирощування кукурудзи на гребнях з метою прискорення розвитку та отримання найбільш стиглих качанів [7, 10].

Багато прийомів цієї технології розроблено недостатньо. Зокрема, не виявлено роль біологічних та інших високотехнологічних препаратів, у тому числі наноматеріалів, програмування у формуванні високих урожаїв та одержанні високоякісного зерна. Тому розробка нових прийомів та технологій з використанням наноматеріалів, біопрепаратів, а також програмування врожайності, що забезпечують отримання високих урожаїв та якості продукції нових ранньостиглих гібридів кукурудзи, є актуальною та має велике практичне значення.

Мета та завдання досліджень. Мета – вивчити особливості формування врожайності гібриду кукурудзи Кадр 195 СВ, рівень дійсно можливої врожайності кукурудзи, вплив мінеральних добрив, що забезпечують

отримання запрограмованих урожаїв найкращої якості з найменшою собівартістю продукції.

Для досягнення поставленої мети вирішували такі завдання:

1. Вивчити особливості росту та розвитку кукурудзи у посівах на запрограмованих фонах мінерального живлення ;

2. Виявити вплив густоти стояння та розрахункових доз добрив на формування площі листя, фотосинтетичного потенціалу посіву, накопичення сирогої та сухої фітомаси, зміну;

3. Розрахувати економічну ефективність вирощування кукурудзи за різних варіантів технології.

В умовах господарства вивчені особливості росту та розвитку, формування врожайності зерна, фотосинтетичної діяльності, ходу продукційного процесу ранньостиглого гібриду кукурудзи Кадр 195СВ розрахунку доз добрив.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Нарощування виробництва кукурудзи лише за широкому застосуванні досягнень науково-технічного прогресу, особливо методу програмування врожаїв [2].

Програмування врожаїв кукурудзи умовно поділяють на 2 частини: агрономічну та математичну. Призначення агрономічної частини – розробка вихідних даних для отримання врожаїв розрахункового рівня. З цією метою для кукурудзи підбирають відповідний попередник, обґрунтовують винесення поживних речовин з урожаєм, визначають необхідні норми добрив з урахуванням коефіцієнтів використання поживних речовин із ґрунту та добрив та встановлюють оптимальну густоту посіву. Математична частина служить контролю умов росту та розвитку рослин: наявності вологи, тепла, поживних речовин, сонячної радіації та їх регулювання. Щоб знайти найкраще поєднання і кількісне вираження цих чинників кожному етапі росту та розвитку рослин, у посівах виводять математичну формулу відбиває залежність ростових процесів від зазначених чинників, тобто будують модель формування врожаю [9].

Для отримання запрограмованої врожайності сільськогосподарських культур особливо потрібна конкретизація основних показників фотосинтетичної діяльності рослин у посівах [11]. Під програмуванням врожаю мається на увазі перед вираховування, завчасне визначення та напрямок процесів формування врожаю за заздалегідь складеною програмою з урахуванням фізико-географічних, ґрунтово-кліматичних факторів та біологічних особливостей культури.

При програмуванні врожаю будь-якої сільськогосподарської культури слід визначати три рівні врожайності: 1. Потенційний урожай (ПУ) – після приходу фотосинтетично активної радіації (ФАР); 2. Дійсно можливий урожай (ДМУ) – за біокліматичними показниками та умовами

вологозабезпеченості; 3. Урожай у виробництві (УП) – рівень урожайності, який у виробництві [32].

Завданням програмування врожаїв є наближення виробничої врожайності до дійсно можливої та потенційної продуктивності (УП↔ДМУ↔ПУ). Ефективність програмування тим вища, що менше різниця між дійсно можливим і виробничим урожаєм [5, 9].

Урожай у виробництві (УП), як правило, буває значно нижчим за ДМУ. Причинами цього є як відхилення від середньо багатогорічної норми агрокліматичних умов, так і неоптимальність реальної агротехнології. Причому відхилення останньої від оптимуму можуть зумовлюватися як порушеннями прийнятої технологічної схеми, а й різними обмеженнями, накладеними на агротехнологію у плановому порядку (брак добрив, відсутність необхідного набору сільськогосподарських знарядь, брак людських ресурсів) [2, 4, 9].

Найважливішою умовою програмування врожаїв є визначення оптимальних доз добрив. Необхідне як повне задоволення потреб рослин у основних елементах живлення, а й збереження природного родючості ґрунтів [14]. При цьому забезпеченість мінеральним живленням має бути повною відповідно до забезпеченості рослин вологою.

В отриманні запрограмованих урожаїв велике значення має збалансоване мінеральне живлення рослин, що відповідає забезпеченості їх вологою, а також теплом і енергією ФАР, що приходить [3, 9, 18]. За сприятливих умов водного режиму врожай зернових культур, що вирощуються на фоні збалансованого внесення мінеральних добрив, підвищується вдвічі, а середньорічна продуктивність культур польової сівозміни зростає [24].

Кукурудза, володіючи найвищим серед зернових культур потенціалом продуктивності, використовує його за умов сільськогосподарського виробництва лише на 40 – 50 %. Внаслідок чого питання підвищення ефективності використання мінеральних добрив як ніколи актуальне. Тому

для розробки правильної, адаптованої до конкретних агрокліматичних умов технології вирощування кукурудзи необхідне створення оптимальних умов водного режиму та мінерального живлення, що забезпечують нормальне росту та розвиток рослин у період вегетації [17, 20].

Проведені дослідження щодо впливу мінеральних добрив на показники фотосинтетичної діяльності рослин у посівах кукурудзи в умовах тропічної Африки. Показано провідну роль азотних добрив у формуванні продуктивного агрофітоценозу. Комплексне застосування азотних, фосфорних та калійних добрив та цинку на фоні вапнування призводять до збільшення ККД ФАР посіву кукурудзи до 2,03 % при 0,56 % у контролі. Питання мінерального живлення рослин широко освітлені в літературі, докладно описано вплив режимів живлення на їх анатоμο-морфологічні та фізіолого-біохімічні ознаки, а також кінцеву продуктивність та якість урожаю [17, 18].

Суттєвий ріст врожаїв сільськогосподарських культур завдяки посиленню фону мінерального живлення рослин забезпечується, головним чином, за рахунок підвищення сумарної площі листя, фотосинтетична продуктивність роботи якої у розрахунку на одиницю листової поверхні, як правило, знижується [12].

Внесення розрахункових доз мінеральних добрив дає змогу з мінімальним негативним відхиленням забезпечити програму формування врожаїв гібриду Поволзький 89 МВ. Відхилення від програми отримання врожайності 9 та 11 т/га досягало 0,2 та 7,3 % відповідно.

Дослідження низки авторів [11] показують, що кукурудза дуже вимоглива до поживних елементів та виносить значну кількість НРК з урожаєм. Натомість існує думка, що під кукурудзу необхідно вносити великі норми добрив, не враховуючи при цьому родючість ґрунту та інші фактори. Доведено, що застосування мінеральних добрив у помірних дозах, але з урахуванням родючості ґрунту, біологічних особливостей висівних сортів та

гібридів кукурудзи та агротехнічних умов може забезпечити досить високе збільшення врожаю.

У 2016-2018 роках в умовах степової зони було проведено дослідження формування врожаю надземної маси гібридами кукурудзи за різної густоти стояння рослин з використанням мінеральних добрив. Загущення посівів з 35 до 65 тис./га збільшувало площу листя з 7,2 до 11,8 тис. м²/га. Значення ФП посіву варіювало від 0,52 до 1,56 млн. м²*сутки на га. У разі з добривом ФПП змінювався від 0,55 до 1,83 млн. м²*сутки на гектар. Урожайність варіювала залежно від року та варіанту від 5,1 до 55,8 т/га. Найкращий результат у середньому за роками отримано у варіанті зі густотою стояння 65 тис/га та застосуванням мінерального добрива N₄₅P₇₀K₄₅.

Проведені дослідження щодо впливу елементів агротехніки на продуктивність та якість кукурудзи на силос. Виявлено, що внесення добрив (NPK)₇₀ та (NPK)₁₄₀ підвищувало вміст сирого протеїну на 0,9 – 1,3 %, а подвійні дози мінеральних та органічних добрив – на 2,2 – 2,6 %, [6]. На високому фоні мінерального живлення відбувалося зниження вмісту вуглеводів, але збільшився вміст сирого протеїну. Вміст клітковини мало залежало від доз добрив. Накопичення золи знижувалося зі збільшенням дози добрив. Показники урожайності кукурудзи формувалися в основному під дією добрив і трохи залежала від способів основного обробітку ґрунту. Для отримання високого врожаю кукурудзи на силос хорошої якості рекомендується використовувати добрива (NPK)₇₀ та ресурсозберігаючі способи обробітку ґрунту, що дозволяють отримати до 42 т/га силосної маси кукурудзи.

В умовах зони недостатнього зволоження високий рівень мінерального живлення знижує ризики та сприяє збільшенню числових значень елементів структури врожаю та врожайності гібридів кукурудзи. Виявлено, що формування врожаю зерна кукурудзи залежить на 47,8 % від генотипу, на 39,0 % від рівня мінерального живлення та на 5,9 % від варіанту основного обробітку ґрунту.

У низці досліджень було отримано врожаї близькі до запрограмованих, Так, у дослідях, проведених з 1981 р. в учгоспі «Гірська Поляна» з гібридом кукурудзи Дніпровський 85 при зрошенні, внесення дози $N_{100} P_{60} K_{60}$ для отримання 8,0 т/га зерна кукурудза за технологією із застосуванням суміші гербіцидів давала врожай 8,46 т/га, при $N_{200} P_{95} K_{90}$, розрахованої отримання 10,0 т/га – 9,74 т/га [3].

Як правило, отриманню запрограмованих урожаїв сприяла оптимізація водного режиму та мінерального живлення. На стаціонарі лабораторії зрошуваного землеробства, де вивчали вплив режиму зрошення та добрив на формування врожаю кукурудзи на силос (гібрид Докучаєвський 4 МВ) при вирощуванні її беззмінно та в сівозміні з короткою ротацією за прийнятою агротехніки. Максимальний урожай кукурудзи (62,8 т/га) отримано при поєднанні 4 поливів із застосуванням добрив у дозі $N_{120}P_{120}K_{120}$. Дози $N_{240}P_{240}K_{240}$ та $N_{180}P_{180}K_{180}$ врожаю кукурудзи не підвищували. У виробничих дослідях отримано 57,5 т/га за розрахункового рівня 65,0 т/га та 45,0 т/га за розрахункового рівня 50,0 т/га кукурудзи на силос.

Проведені досліді щодо застосування мінеральних добрив виявили, що найкращим варіантом добрив при вирощуванні кукурудзи на силос на карбонатних чорноземах слід вносити $N_{150} P_{120} K_{120}$ (урожайність – 47,0 т/га, збільшення 58,3 %), на типовому чорноземі $N_{150} P_{120}$ (урожайність – 35,4 т/га, збільшення 73,8 %). Ці поєднання та дози мінеральних добрив при вирощуванні кукурудзи на зерно та силос на різних типах ґрунтів були рекомендовані і для виробництва.

У багаторазових польових дослідях на світло-каштанових ґрунтах вивчали зернову продуктивність 4-х гібридів кукурудзи за різних норм та систем застосування добрив, з внесенням розрахункових норм добрив під запрограмовані врожаї зерна. Комплексна оцінка дозволила дійти невтішного висновку, що зернова продуктивність гібридів обумовлена насамперед їх генетичними особливостями [22].

Дослідженнями проведеними у 1984-1985 рр. на вилуженому малопотужному чорноземі з районованим гібридом кукурудзи Дніпровський 201, виявлено, що при програмованому вирощуванні 8,0 т/га зерна кукурудзи на додачу до природної родючості слід з мінеральними добривами вносити $N_{206}P_{183}K_{156}$, залишити до збирання 45-50 тис. росл./га, що дає врожай 8,21 т/га. При зрошенні для отримання врожаю зерна 10,0 т/га слід внести $N_{289}P_{256}K_{219}$, залишаючи до збирання 55-60 тис. росл./га.

У 1980-1982 рр. у Хасавюртівському ОПХ проводилися досліди на двох гібридах кукурудзи. Добрива вносили з розрахунку отримання програмованих урожаїв 6,0, 8,0 та 10,0 т/га зерна. Виявлено, що під Кубанський гібрид 275 слід вносити дози добрив з розрахунку отримання врожаю 8,0 ц/га зерна при густоті стояння 55,6-63,5 тис. рос. Гібрид Кубанський 432 слід розміщувати з міжряддями 35-45 см із площею живлення, близьким до квадрата, що сприяє отриманню 9,74-10,38 т/га зерна.

У польових дослідах Іванівського СГІ що проводяться на типових для області дерново-підзолистих середньосуглинистих ґрунтах, при внесенні розрахункових доз добрив на запланований урожай 80 т/га у варіанті з нормою висіву 240 тис./га при поливі врожай зеленої та сухої маси кукурудзи отримано відповідно 6,47 і 9,01 т/га, тоді як при загущених посівах збільшення урожаю склала 23,6 і 32,3 % відповідно по зеленій та сухій масі рослин.

При зрошенні максимальні врожаї зерна (10,38 – 11,18 т/га) формуються за густоти стояння 70 тис. рос./га та внесенні $N_{300-380}P_{210-240}K_{240-320}$ (дозы NPK розраховані на основі коефіцієнтів використання поживних речовин із ґрунту та добрив для отримання 10,0 – 12,0 т/га зерна).

Результати досліджень показали, що найбільший приріст урожаю зеленої маси кукурудзи забезпечується у більш загущених посівах. Фактичний урожай відповідав запланованому за густоти 200 тис./га. Внесення повного мінерального добрива $N_{335}P_{135}K_{145}$ дозволило отримати за варіантами 83,8 122,9 та 137,8 т/га зеленої маси. Освоєння індустриальної

технології програмованого обробітку дозволяє отримувати на зрошуваних землях урожай до 150,0 т/га.

Проведені дослідження з програмування врожаїв польових культур, вирощуваних під час зрошення, зокрема кукурудзи на зерно. Виявлено, що сумарна ФАР за період, коли температура повітря перевищує 10°, становить понад 4 млрд. ккал/га та забезпечує отримання 100-120 ц/га зерна кукурудзи. При вирощуванні середньопізнього гібриду Південний ЗТВ була отримана врожайність 12,18 т/га, що трохи перевищила розрахункову, за наступних параметрів зовнішнього середовища: вологість ґрунту 70 – 80 – 70 % НВ (підтримувалася подачею за сезон 3270 м³/га води), фон мінерального жмвлення N₁₄₀P₁₂₀K₁₄₀ та густина стояння 60 тис. росл./га. Відхилення від програми коливалися в межах 3,0 – 4,3 % (3,6 – 5,2 ц/га).

Відзначається, що більш економно (з квантовою витратою 13 – 14) фотосинтез протікає у посівах з листовим індексом 5 – 6 м²/м². За їхніми даними, програмовані посіви кукурудзи з фотосинтетичним потенціалом 3 – 3,6 млн.м²*добу/га формували врожаї, що акумулювали 4,9 – 5,2 % приходу або 8,2 – 9,9 % поглиненої ФАР [21].

На високих агротехнічних фонах як без зрошення, так і при зрошенні найбільше значення у формуванні площі листя має густина стояння, яка встановлюється для кожної місцевості в залежності від умов зволоження, сорту, призначення посіву [23]. Одночасно густина стояння кукурудзи одна із вирішальних чинників програмування її продуктивності [32].

Площа живлення рослин, яка залежить від норми висіву та способу посіву, повинна встановлюватися з урахуванням біологічних особливостей кожної культури, а також ґрунтових, кліматичних та агротехнічних умов конкретних районів. Теоретичне висвітлення питань площі живлення рослин було зроблено ще у роботах Ю. Лібіха, який вважав, що рослини розвиваються пропорційно кількості поживних речовин, що у їхньому розпорядженні.

Оптимізація густоти стояння кукурудзи у кожній конкретній місцевості є необхідною умовою створення найбільш продуктивних посівів. На зрошуваних землях густина посівів кукурудзи має становити 70 – 80 тис. рослин на гектарі. Однак індивідуальні особливості гібридів кукурудзи виявляються настільки значними, що необхідно їх враховувати.

Великий внесок у розробку теорії та практики створення оптимальної густоти стояння зробив І. І. Синягін. Він вважав, що максимум урожаю за інших рівних умов досягається лише за певної площі живлення. Як збільшення, і зменшення її призводить до зниження врожаю з одиниці площі. Підвищення рівня родючості ґрунту шляхом внесення добрив створює сприятливі умови використання більшої густоти у зв'язку з посиленням процесу фотосинтезу [19].

В. І. Балюра обґрунтував необхідність використання ранньостиглих сортів гібридів кукурудзи для отримання більш високих зборів сухої речовини з гектара посіву, але за умови створення площі листя посіву однаковою за розміром із високостебловими пізньостиглими сортами за рахунок підвищення густоти стояння. Він показав, що ранньостиглі сорти відрізняються більш швидким формуванням площі листя на початку вегетації і найбільш високою сумарною продуктивністю листя, тому що кожна одиниця листової поверхні їх працює більш тривалий час.

Вирощування ранньостиглих сортів і гібридів при збільшенні до певних меж густоти стояння підвищує порівняно з пізньостиглими кліматичну забезпеченість високих урожаїв кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості з 10 – 20 до 80 %.

За даними Загальної асоціації кукурудзаводів (AGPM), Франція, у передових господарствах зі сприятливими агрокліматичними умовами одержують урожай кукурудзи 171 ц/га, забезпечуючи густоту стояння рослин високопродуктивних гібридів (потенціал продуктивності понад 200 ц/га) при зрошенні 85 тис/га, без нього – 65 тис/га.

У Каліфорнійському університеті вивчали вплив густоти стояння (43,5 тис. росл./га, 55,2 тис., 65,2 тис., 74,7 тис., 87,0 тис. та 104,5 тис. росл./га) при ширині міжрядь 75 див. Виявлено, що з підвищенні густоти стояння до 65,2 тис. росл./га врожай зерна зростав з 9,5 до 12,26 т/га, за подальшого підвищення він знижувався [26].

За даними ряду джерел [17, 21] у Нечорнозем'ї густота стояння 100 тис. росл./га є граничною за вмістом сухої речовини та сирого протеїну в зеленій масі. Подальше підвищення її призводить до зниження цих показників. Для північної частини Центрального Нечорнозем'я з метою отримання качанів у молочній та молочно-восковій стиглості рекомендована густота стояння ультраскоростиглих гібридів кукурудзи в 60 – 70 тис. росл./га [18].

Відомо, [14, 20, 25], що продуктивність фотосинтезу рослин і, зрештою, урожай визначаються двома головними показниками – сумарною площею листя та інтенсивністю фотосинтетичних процесів на одиницю листової поверхні. При цьому приріст біомаси найбільш тісно корелює із площею листя, ніж з інтенсивністю їхньої роботи.

Доведено [9], що в міру збільшення площі поверхні листя у посіві фотосинтетична продуктивність кожної одиниці листової поверхні зменшується. Залежність між мінеральним живленням і продуктивністю фотосинтетичних процесів в рослин не прямолінійна, а описується затухаючою кривою. Підвищення доз добрив сприяє зростанню врожаю до певної межі, після чого позитивний ефект подальшого посилення рівня мінерального живлення часто не спостерігається. Передбачається, що затухаюча дія зростаючих доз добрив на продуктивність посівів пов'язана з проявом таких небажаних факторів як надмірне кущення злаків, затінення, вилягання, порушення газообміну та ін. [17, 23].

За оптимальну густоту ним приймається густота стояння рослин, що забезпечує утворення такої площі листя, яка найповніше використовує сонячну радіацію для фотосинтезу та забезпечує отримання з гектара максимального врожаю за її високої якості. Встановлено, що оптимальна для

фотосинтетичної діяльності площа листової поверхні становить 40 – 80 тис. м² на 1 га, фотосинтетичний потенціал не менше ніж 2 млн. м²/га*добу. [18, 19].

Численні дослідження показують, що максимальний урожай будь-якого гібриду та сорту можна отримати лише при створенні оптимальної густоти стояння рослин, що визначається біологічними особливостями культури, ґрунтово-кліматичними умовами, агротехнікою та рівнем забезпечення рослин елементами мінерального живлення. Виявлено, що у посіві ранньостиглих гібридів кукурудзи Машук 170 МВ та К 180 СВ, при вирощуванні в зонах нестійкого та достатнього зволоження Ставропольського краю, слід мати до збирання 70 тис. рослин на 1 га. Можна збільшувати густоту стояння рослин цих гібридів до 80 тис./га у зоні достатнього зволоження при прогнозі на сильні опади у липні.

На чорноземі звичайному зони достатнього зволоження при посіві у ранні терміни збільшення загущеності посівів рослин ранньостиглого гібриду Корн 180 СВ та середньораннього Ньютон з 60 до 75 тис. шт./га, середньостиглого гібриду Петрик з 40 до 55 тис. шт./га забезпечує суттєве підвищення врожаю зерна чи тенденцію до його підвищення. При посіві ранньостиглого гібриду кукурудзи Катерина СВ і середньораннього Ньютон наприкінці травня збільшення загущеності посівів рослин з 60 до 80 тис. шт./га забезпечувало збільшення врожаю за сприятливих погодних умов у 1997 р. мм.

В Інституті ґрунтознавства та програмування врожаїв ім. Н. Пушкарова, Софія, проводилися дослідження на темно-сірому лісовому та делювіально-луговому ґрунтах дослідження з вивчення ступеня загущення посівів при високих нормах НРК та зрошенні на кількість та якість врожаю зерна кукурудзи. На врожай сухої речовини найбільше впливають норми добрив. Ефективність азотного добрива при зрошенні підвищується за більшої густоти посіву. Урожай сухої речовини при зрошенні у варіанті з внесенням N₂₀₀ при густоті стояння рослин 80 тис./га становив середньому 8,07 –

9,42 т/га. Із завищенням норми азоту врожай сирого протеїну на делювіально-луговому ґрунті зростав у середньому на 2 %, на темно-сірому лісовому ґрунті – на 14 % при густоті стояння рослин 35 тис/га та на 21,4 % – при 80 тис/га.

В умовах каштанових ґрунтів максимальні показники елементів продуктивності формувалися на диференційованому режимі зрошення (70 – 80 – 70 % НВ) та при густоті стояння 80 тис. рослин на гектарі. Проте, як зменшення густоти, і її збільшення призводило до зниження абсолютних величин елементів структури врожаю від 10 до 30 %.

Багато досліджень доведено, що на високих агрохемічних фонах як без зрошення так і при зрошенні, найбільше значення у формуванні площі листя посіву кукурудзи має густота стояння [7, 17, 38, 205, 216, 263, 275, 27] для кожної місцевості в залежності від умов зволоження, сорту та призначення посіву.

У лісостепу Центрального району без зрошення головна роль формуванні асимілюючої поверхні ценозу кукурудзи належить також густоті стояння. Так, у середньому за 4 роки підвищення густоти стояння з 60 до 100 – 120 тис./га при широкорядному пунктирному посіві збільшувало максимальну та середню площу листя у контролі без добрив у 1,7, на найвищому фоні – у 1,5 – 1,7 рази. Від внесення найбільшої норми добрив при густоті стояння 60 тис./га максимальна площа листя збільшувалася в 1,45, середня в 1,26 рази, а при густоті стояння 100 тис./га відповідно в 1,34 та 1,26 рази порівняно із неудобреним фоном. При оптимальному поєднанні ще 2-х факторів – тепло- та вологозабезпеченість роль густоти стояння та добрив у формуванні асимілюючої поверхні вирівнюється.

Вважається, що для отримання можливо вищого врожаю кукурудзи на силос максимальна площа листя повинна досягати 50 - 60 тис. м²/га. Площа живлення та кількість світла, що припадає на кожну рослину, сильно впливають на врожайність. При високій густоті стояння рослин на одному

гектарі показники живлення та світла знижуються. Це серйозно впливає на розвиток, росту та врожайність [22].

Дослідженнями Азербайджанського держагроуніверситету виявлено, що в умовах Казахської зони Азербайджану найбільший вплив на врожайність зерна кукурудзи сорту «Кяпяз» досягається за густоти стояння рослин 57 тис./га.

За даними Б.Б. Аламуратова [8], в умовах Кулябської зони Хатлонської області Таджикистану, при оптимальній густоті стояння рослин у посіві (60 тис/га) урожай зеленої маси сорту Ділшод склав 52,87 т/га, а при збільшенні густоти до 70 тис/га врожай знижується до 43,62 т/га, або на 17,5 %, при загущенні до 80 тис/га на 25,6 %, зниження густоти стояння до 40 та 50 тис/га також негативно вплинули на врожайність зеленої маси.

Формування площі листя у посівах середньостиглих гібридів із густотою стояння 100 тис./га на удобрених фонах можна вважати оптимальним для Центрального району. При хорошій вологозабезпеченості в період максимуму площа листя досягає 120 – 150 тис. м²/га, після падіння кривої і до збирання вона зберігається на рівні 70 – 90 тис./га. Кінцева продуктивність таких посівів становить 60 т/га сирової, 14,7 т/га сухої фітомаси. Вона відповідає рівню врожайності, розрахованому за середньою вологозабезпеченістю посівів.

Науковими дослідженнями, проведеними у Зольському сортовипробувальному пункті Кабардино-Балкарської республіки, встановлено, що у скоростиглого сорту кукурудзи «Дніпропетровський 179 ТБ» найвища врожайність досягається за густоти стояння 100 тис./га. Порівняно з контролем у дослідах урожайність була вищою на 44 %. За порівняльного підвищення густоти стояння відзначалося поступове зниження врожайності.

Результати досліджень, проведених в Українській академії аграрних наук, показали, що при вирощуванні кукурудзи молочно-воскової стиглості (МВС) оптимум густоти стояння рослин кукурудзи не повинен перевищувати

показник 70 тис./га. У випадку підвищення густоти стояння до 100 – 125 тис./га асиміляція знижується на 8 – 24 %.

Дослідження з вивчення морфофізіологічної будови і характеру поширення кореневої системи гібридів кукурудзи в залежності від мінерального добрива і густоти стояння дозволяють зробити висновок, що найбільш активним коренеживаним горизонтом є 0 – 40-сантиметровий шар добрив, так і на неудобренних фонах. Якщо вміст коренів у горизонті 0 – 60 см приймати за 100 %, то у шарі 0 – 40 см розташовувалося 91,4 – 95,2% від загальної їхньої маси. Разом з тим дослідження показали, що у всіх варіантах, що вивчаються, кількість ярусів і вузлових коренів було приблизно однаковим. Що ж до сумарної довжини вузлових коренів, то із збільшенням густоти стояння вона змінювалася і залежала від біологічних особливостей гібридів, але значно збільшувалася на удобренних фонах.

В інституті ґрунтознавства та програмування врожаїв у Софії проведено комплексну оцінку основних агротехнічних факторів, що впливають на врожай зерна кукурудзи. Дисперсійний аналіз показав, що серед факторів, що вивчаються, найбільш сильний вплив на врожай зерна надавало зрошення - 43,44 %, потім азотне добриво - 36,42 % і незначне - щільність посіву - 3,36 %. У не зрошуваних умовах врожай зерна при максимальній щільності посіву знижувався майже завжди з внесенням азотних добрив, особливо у контролі. Найбільш важливою була взаємодія факторів зрошення та азотне добриво – 6,25 %, потім щільність посіву та азотне добриво – 4,1 %, зрошення та щільність посіву – 2,26 %. Вплив окремих факторів на врожай зерна та взаємодію між ними статистично доведено. Максимальний урожай зерна (10,47 т/га) гібрид дав варіант з внесенням N_{300} при щільності посіву 80 тис. росл./га.

Як показали досліді, в зоні недостатнього зволоження, за рахунок підбору гібриду з великим генетичним потенціалом продуктивності, збільшенням густоти стояння рослин та покращенням умов мінерального

живлення можна підвищити коефіцієнт використання ФАР майже на 1 % та довести його до 3,15 % [28].

Таким чином, вивчення джерел літератури свідчить про велику роль мінерального живлення та густоти стояння в отриманні високих запрограмованих урожаїв кукурудзи. Вирішальне значення в отриманні запрограмованих урожаїв має створення оптимальних збалансованих умов мінерального живлення та тепло- та вологозабезпеченості посівів. Тому найбільший збіг фактичного та програмованого врожаїв отримано в умовах зрошення кукурудзи. Показано також велику роль біологічних особливостей кукурудзи (генотипу), у створенні оптимальних параметрів високопродуктивних посівів та фотосинтетичної діяльності рослин у посівах.

У літературі недостатньо даних про програмування врожайності ультраскороспілих гібридів кукурудзи у північних регіонах кукурудзівництва, яких належить Верхневолж'є. Усе це дало підставу щодо даної роботи.

Застосування наноматеріалів та біопрепаратів у технології вирощування кукурудзи

Науково-технічний прогрес є важливим показником розвитку кожної країни світу. Стає ясным, що перевага матиме ті країни, які розвивають електроніку, нанотехнології та біотехнології.

Великі сподівання на нанотехнології покладає агропромисловий комплекс. Вони можуть вирішувати багато завдань агробізнесу: збільшення виробництва та якості переробки сільськогосподарської сировини, росту ресурсу роботи спеціалізованої техніки, збільшення термінів зберігання, отримання високоякісної харчової продукції та кормів та ін. Розробки школи К. А. Тімірязєва та інших фізіологів отримали позитивні результати у нових нанотехнологіях управління виробництвом та переробкою харчової та кормової продукцією. Розроблено агрофізичні та агрометеорологічні основи програмування врожаю, створено науковий напрямок з використання

сільськогосподарської нанотехнології для управління росту м та розвитком рослин.

Кукурудза є цінною сільськогосподарською культурою. Висока продуктивність її визначається C4-типом фотосинтезу та інтенсивними ростовими процесами [6, 20, 27].

Формування високих урожаїв посівами – найскладніший біологічний процес, в основі якого лежить постійна взаємодія рослинного організму та середовища. Сучасним вирішенням цього завдання є створення інноваційних агрохімічних препаратів та технологій, що використовують біологічно активні сполуки – регулятори росту рослин, що дозволяють максимально наблизити потенційну продуктивність до генетичної. Регулятори росту дозволяють індукувати комплекс неспецифічної стійкості до багатьох хвороб грибного, бактеріального та вірусного походження, а також інших несприятливих факторів зовнішнього середовища: високих та низьких температур, стресів тощо. [23].

Відомі різні способи регулювання росту зернових культур з використанням природних та синтетичних біологічно активних речовин, таких як біостимулятори з торфу, папороті, коренів пирію повзучого [11]. У літературі є відомості щодо ефективності застосування біологічно активних нанопорошків заліза у рослинництві. Нанопорошок заліза досить легко адсорбується на насінні, активно впливає на ферментативну систему фізіолого-біохімічних реакцій, підвищує лабораторну та польову схожість. Випробування, показали, що врожайність зернових культур підвищується в середньому на 15 %, зеленої маси рослин на 25 %, бульбоплодів – на 30 %. При цьому відбувається збільшення вмісту клейковини в зерні, олії в насінні соняшника та незамінних амінокислот у листостебельній масі кормових культур. Витрата нанопрепарату становить 3г на 1кг насіння [13].

Регулятори росту рослин являють собою сполуки, які в дуже малих концентраціях впливають на обмін речовин вищих рослин, що призводить до взаємних змін у їхньому рості та розвитку. Багато ФАВ утворюються

самими рослинами - це звані ендогенні регулятори, серед яких найбільш відомі фітогормони [130].

В останні роки вченими створено різні біопрепарати, застосування яких забезпечує підвищення врожайності бобових та не бобових культур [6,8]. Серед них препарати на основі бульбочкових бактерій. Виявлено, що інокуляція біопрепаратами на основі асоціативних ризобактерій (Ризоагрин, Біоплант-К, Флавобактерін, Мізорін, Агрофіл, Ризоторфн та ін.) Насіння ярих та озимих зернових культур, кукурудзи, багаторічних трав та бульб 30 %. Їм показано, що ефективність біопрепаратів еквівалентна внесення під культури азотного добрива у дозах від 30 до 45 кг/га д.р.

Сьогодні активно розробляються та освоюються регіональні програми та технології використання мікробіологічних препаратів як якісної нової, обов'язкової ланки інтенсивних технологій [14, 16]. У ряді країн ЄС (Швейцарія, Австрія, Чехія, Фінляндія) мікробіологічні препарати стали доповнювальними компонентами органічних агротехнологій, освоєння яких обґрунтовувалося очікуванням високого попиту екологічно безпечну продукцію та турботою про стан довкілля [27].

Доведено, що препарати бацилярної природи з контрольованими функціями можуть забезпечити поетапне супроводження продуктивної життєдіяльності агроценозу. Спочатку відбувається витіснення шкідливої та малокорисної, у тому числі привнесеної мікрофлори, потім – забезпечення мікробного комплексу енергетичними потоками та живлення м та насамкінець – стабілізація процесів перетворення органічної речовини, функціонального ускладнення всього комплексу ґрунтової мікробіоти [16, 18].

У літературі є достатньо відомостей щодо ефективності біопрепарату Альбіт. Він має у своєму складі полібета-гідромасляну кислоту – 6,2 г/кг, магній сірчаноокислий – 29,8 г/кг, калій фосфорноокислий двозаміщений – 91,1 г/кг, калій азотноокислий – 91,2 г/кг, карбомид 191,5 г/кг, Альбіт практично не токсичний для людини, тварин та рослин. Це біопрепарат комплексної дії, що

поєднує в собі властивості регулятора росту рослин, антистресанта, мікродобрива та біофунгіциду. Основним призначенням біопрепарату Альбіт є стимуляція росту та підвищення врожайності [7].

Крім стимуляції росту, Альбіт здатний посилювати постачання рослин елементами мінерального живлення, необхідними для будівництва рослинного організму. Він виступає у ролі добрива. Під впливом Альбіта знижувався витрата елементів живлення (NPK), необхідні формування одиниці зернопродукції. У варіанті з обробкою Альбітом потрібна витрата NPK становила 88 – 93 % від вихідного. За рахунок препарату в біологічному врожаї у варіанті без добрив винос азоту збільшився на 43 %, фосфору на 33 %, калію на 38 %, а при їх внесенні відповідно на 25, 47 та 18 %.

Вивчення ефективності регулятора росту Альбіт під час вирощування кормових травах. Виявлено, що обприскування посівів люцерни, конюшини, тонконівних трав розчином препарату в період весняного відростання та скошування значно активізує росту рослин. Відзначено виражену захисну дію Альбіту проти біологічних стресорів – хвороб конюшини. Він стримував розвиток всіх зазначених у досвіді захворювань: борошнистої роси, аскохітозу, бурої плямистості, а особливо – антракнозу та іржі (біологічна ефективність 92,2 та 72,7 %). Урожай зеленої маси люцерни на контролі становив 76 ц/га. При обробці Альбітом (20 мл/га) отримано достовірне збільшення врожаю – 10,5 %. Вища прибавка (19,7 %) отримана при використанні Альбіту в дозі 40 мл/га. При подальшому збільшенні дозування (80 мл/га) збільшення врожаю зеленої маси знизилася до 15,1%. У 2000 р. вивчали вплив Альбіта на схожість насіння. Для посіву використовували скарифіковане насіння, польова схожість якого була близько 40 %. Під впливом передпосівної обробки Альбітом у різних дозах (50, 70 та 100 мл/т) схожість насіння збільшилася на 8 – 13 %. На всіх вивчених кормових травах відзначено високу економічну ефективність застосування Альбіту: у середньому витрати на обробку окупалися не менш ніж у 4,5 рази. Зокрема, у досліді із люцерною (2007 р.) рентабельність застосування препарату

становила 388-513 %. При дворазовій обробці посівів конюшини у нормі 40-70 мл/га рентабельність збільшилася до 853-890%.

В результаті досліджень, проведених у ВНДІ зернобобових та круп'яних культур у 2006 – 2007 роках., Встановлено, що передпосівна обробка насіння сочевиці препаратом Альбіт призводить до значного достовірного підвищення врожайності. Під дією передпосівної обробки Альбітом збільшення становило від 1,2 до 2,9 ц/га (або 6,5 – 23,0%) по відношенню до контролю. Це зумовлено прискореним розвитком рослин та зниженням ураження кореневими гнилями за рахунок стимулюючої дії препарату Альбіт. А також більшою, ніж у контролі продуктивністю рослин [6].

Встановлено, що замочування насіння кавуна у воді та замочування з Альбітом сприяло підвищенню польової схожості. Так, у контролі польова схожість попередника пар, за роками коливалася у гібрида Кримсон Світ від 77,1 до 81,3 %, у сорту Холодок від 78,3 до 86,0 %. У замоченого у воді насіння вона досягала відповідно за сортами від 80,3 до 84,4 % та від 80,6 до 87,1 %. Застосування Альбіту було досить ефективним прийомом, тому польова схожість у сміття Кримсон Світ підвищувалася до 85,1-87,4 у сорту Холодок до 87,6-89,4. Замочування насіння у воді та застосування Альбіту підвищувало енергію проростання, силу росту та схожість насіння, що дозволяє знизити норму висіву та значно скоротити витрати на посівний матеріал. Застосування Альбіту має і фунгіцидну активність, що проявляється у відсутності загнило і цвілевого насіння.

Внаслідок багаторічних випробувань та практичного застосування лігногуматів спільно з Альбітом вказує на високу господарську та економічну ефективність такого поєднання. Це дає підстави ширшого дослідження цього прийому. Антидотні властивості Альбіта підтверджені досвідом його широкого застосування спільно з гербіцидами протягом останніх років у технології вирощування сої.

Антидотна активність Альбіта вивчена на великому експериментальному матеріалі: у 120 польових дослідах з гербіцидами, 415 дослідах з фунгіцидами та протруювачами насіння, у понад 25 дослідах з інсектицидами. Використання Альбіту у комплексі з хімічними пестицидами рекомендовано науково-дослідними інститутами у різних регіонах країни. Альбіт при додаванні його до гербіцидів підвищує врожайність різних культур загалом на 16,6 %, до фунгіцидів на 12 %, інсектицидів на 36,1 % [5].

Розроблений спосіб, який передбачає обробку насіння перед посівом баковою сумішшю, що містить біологічно активну композицію та протруювач. При цьому як біологічно активну композицію використовують суспензію зеленої водорості *Chlorella Vulgaris*, щільністю 60-80 млн клітин/мл у кількості 12-16 л/тонну насіння, а як протруйник використовують відповідний для даної культури препарат, норма витрати якого становить 60 – 70 % від рекомендованої. Застосування цього способу забезпечує збільшення врожаю зеленої маси кукурудзи в умовах Волгоградської області від 12,9 до 30,9 %.

Передпосівна обробка насіння кукурудзи, яка передбачає замочування посівного матеріалу у водному розчині комплексу біологічно-активних речовин. Як останній використовують розчин природного-утвореного мінералу - бішофіту. За результатами проведених польових випробувань на виробничих посівах кукурудзи сорту Дніпровський 460 МВ Тутті, Кадр, та Краснодарський 383 МВ, які пройшли передпосівну обробку посівного матеріалу бішофіту у відповідності з рекомендаціями застосування, показують високу ефективність передпосівної обробки та можливість отримання у Волгоградській області в умовах зрошення – 8 т/га. Також було проведено ще кілька дослідів з обробкою насіння бішофітом, де насіння замочували у водному розчині бішофіту підігрітим до температури 70 – 90°C, щільністю 1,25 – 1,35 г/см³ протягом 15-30 хвилин. Перед замочуванням проводили обробку рогоподібного шару ендосперми та зародка насіння кукурудзи 30 – 60 % розчином бурштинової кислоти протягом 6 – 12 хвилин

при температурі 10 – 20 °С. Урожай зерна кукурудзи у разі був вищим, ніж у контролі на 33 – 51 % [15].

Ще один спосіб обробки посівного матеріалу розчином природного матеріалу бішофіт, який відрізняється тим, що верхній рогоподібний шар насіння кукурудзи обробляють 40 – 80 % розчином етан-1,2-дикарбонової кислоти протягом 30 – 40 хвилин, а потім насичують солями та мікроелементами з розсолу мінералу бішофіт формули $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ при температурі 30 – 60 °С під надмірним тиском 0,02 – 0,08 МПа протягом 10 – 15 хвилин. Збільшення врожайності склала 32 – 71 % [15].

Вченими [35, 38] був вивчений як варіант спосіб передпосівної обробки насіння кукурудзи, який включав замочування насіння у складі, що містить воду і сіль магнію, який відрізняється тим, що, з метою підвищення врожайності кукурудзи, як солі магнію використовують полістиролсульфоокислоту магнію. Додавання зеленої маси кукурудзи у всіх дослідах було незначним. Теоретичний економічний ефект від збільшення врожаю зерна кукурудзи з 1 га засіваної площі становить понад 480 грн.

Застосування наноматеріалів. Одними з перших об'єктів з унікальними властивостями, які відомі з давніх-давен, є металеві наночастки та утворювані ними нанокластери. Серед усіх металевих наноматеріалів слід виділити наночастинки золота та срібла.

Бурхливий розвиток в даний час у всьому світі нанотехнологій, тобто технологій спрямованого маніпулювання матеріальними об'єктами в субмолекулярному діапазоні розмірів менше 100 нанометрів ставить на порядок денний питання безпеки нанотехнологічної продукції для здоров'я людини. Передбачається, що токсичність цілого ряду речовин у формі наночастинок може бути вищою, ніж у їх аналогів у вигляді суцільних фаз або макроскопічних дисперсій за рахунок фізико-хімічних особливостей поведінки речовин у високодисперсній формі, таких як підвищена реакційна та каталітична здатність, розчинність, адсорбційний потенціал, а також

здатність наночастинок, що постулюється, проникати через біологічні бар'єри організму або змінювати їх проникність для різних токсикантів [16].

Таким чином, у джерелах літератури представлено досить велику кількість даних щодо ефективної дії Альбіту на формування врожайності та врожайність різних польових та овочевих культур. Разом з тим практично відсутні відомості про вплив наночастинок срібла на росту, розвиток та продуктивність кукурудзи під час обробітку її за «зерновою» технологією. Недостатньо вивченим залишається питання застосування стимулятора росту Альбіт в технології вирощування кукурудзи. Усе це було підставою щодо даної роботи.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

По агрокліматичному районуванню територія, що досліджується, характеризується помірно континентальним кліматом, м'якою малосніжною зимою, помірно спекотним літом, високою сумою позитивних температур та значною тривалістю безморозного та вегетаційного періодів. Досліджувана територія складена четвертинними відкладеннями – лесоподібними глинами та суглинками, що є ґрунтоутворюючими породами для чорноземів.

Від агрокліматичних характеристик залежить поживний, водний та тепловий режими ґрунтів, кількість біомаси, умови утворення та розкладання органічної маси, утворення та накопичення гумусу у ґрунті.

В. В. Докучаєв (1948) щодо російського чорнозему розглядав вплив клімату (вологості та температури) на розвиток рослинності та зазначав, що він зумовлює її якість, кількість та характер процесів гниття. П.А.Костич (1949) рішуче заперечував існування залежності гумусонакопичення в чорноземах залежно від клімату. Однак він був одним із тих, хто першим провів докладні дослідження впливу цих факторів на швидкість розкладання органічних речовин. У утворенні та накопиченні гумусу чорноземних ґрунтів велику роль І. В. Тюрін та О. М. Мішустін відводили водному режиму ґрунтів – наявності весняного максимуму вологи та сухого літнього періоду.

Характер розподілу опадів за періодами росту та розвитку рослин, визначає врожайність культур, що вирощуються на неудобрених ґрунтах. Зв'язок з погодними умовами у разі більш тісний. Добрива знижують цю залежність. Зазначається, що за гострого нестачі води добрива діють слабо або не мають жодного ефекту, а при певних умовах навіть шкідливо впливають на ріст і розвиток рослин. У нашій країні, у в регіоні досліджень, близько 80 % посівних площ зосереджено в зонах недостатнього і не стійкого зволоження, де з усіх факторів росту та розвитку рослин найчастіше має місце нестача вологи у ґрунті.

Врожайність культур та сезонні зміни властивостей ґрунту на 50 – 70 % визначаються кліматичними факторами. Оцінка ґрунтів без урахування Агрокліматичні умови є неточною. Кліматичні умови надають багатоплановий та багатосторонній вплив на систему ґрунт – рослина – добрива, визначають закономірність перетворень добрив у ґрунті.

Господарство розміщене в центральній частині Дніпропетровської області, у геоморфологічному відношенні територія є плоскою поверхнею, слабонахиленою зі сходу на захід і північний захід. Характерним елементом її рельєфу є рівнина з численними зниженнями – западинами.

Безморозний період триває 180 – 210 днів. Середньомісячна температура січня – мінус 6 °С, липня – 23 °С. Осінні та весняні заморозки наступають у других декадах жовтня та квітня. За роки досліджень середньомісячна температура липня становила 25,4 °С, що вище за середньо багаторічну Температура повітря окремими днями підвищувалася до 38 – 42 °С.

За період активної вегетації культур випадає 243 мм (50 %) короткочасних, переважно злив, зимові опади спостерігаються у вигляді снігу, але сніговий покрив нестійкий. В осінньо-зимовий період ґрунт добре зволожується. За вегетаційний період випаровування коливається від 549 до 732 мм. Оптимальні ж умови зволоження для сільськогосподарських культур створюються тоді, коли вона становить 206 – 386 мм.

Середньорічна кількість опадів близька до середнього багаторічного рівнем, але в окремі роки їх недостатньо і розподілені вони нерівномірно, що негативно позначалося на формуванні врожаю просапних культур. Для них визначальне значення мають опади весняних місяців – для отримання сходів та літніх – для компенсації витрати вологи на випаровування її рослинами. Зима помірно м'яка, середня температура січня – –4,5...–6,5 °С. Мінімальна температура може бути –20 °С. До 90 днів нараховується із середньою добовою температурою повітря вище 20 °С.

Таблиця 1 Середньобагаторічні дані основних метеорологічних показників (за даними господарської метеостанції)

Показники	Місяці					
	01	02	03	04	05	06
Температура, °С	-5,1	-4,3	2,1	9,4	15,8	18,8
Опади, мм	42	39	35	37	46	61
Відносна вологість повітря %	87	83	81	66	57	60
Показники	Місяці					
	07	08	09	10	11	12
Температура, °С	21,1	20,5	15,1	8,6	2,0	-2,1
Опади, мм	56	39	37	33	42	47
Відносна вологість повітря %	58	59	63	74	84	86
За рік						
Температура, °С	8,6 (середня)					
Опади, мм	513 (сума)					
Відносна вологість повітря %	71,5 (середня)					

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДНОЇ ДІЛЯНКИ, АГРОТЕХНІКА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний середньопотужний важкосуглинистий з вмістом легкогідролізованого азоту 127 мг, рухомого фосфору 130 мг та обмінного калію 311 мг на кг ґрунту, рН 6,9-7,0. Зволоження природне.

Агротехніка включає лушення стерні, оранку на глибину 24-26 см, весняне боронування, передпосівну культивуацію на глибину 6-8 см, посів, міжрядну культивуацію, застосування стимуляторів росту, обробку гербіцидом. Прибирання проводилося у фазу повної стиглості.

Посів проводився на глибину 5-6 см сівалкою широкорядним способом з міжряддями 70 см. Норма висіву склала 65 тис. схожих насіння на гектар, що забезпечило оптимальну густоту стояння за високої польової схожості. Після посіву поле прикочувалося кільчасто - шпоровими катками ККШ-6. Розрахунок норм внесення мінеральних добрив робився балансовим методом на запланований урожай кукурудзи 7 т/га, 8 т/га, 9 т/га.

Залежно від змісту рухливих форм NPK, отриманих за результатами ґрунтової діагностики, норми добрив під досліди за роками були різні.

Схема досліду 1 з вивчення впливу добрив на посіви кукурудзи була такою:

Три фони мінерального живлення:

- фон 1 – внесення N₉₁ P₂₆ K₄₅
- фон 2 – внесення N₁₁₃ P₃₀ K₆₂
- фон 3 – внесення N₁₃₄ P₄₈ K₇₆

Дози добрив на запрограмовані рівні врожаїв розраховували балансовим методом. Фенологічні спостереження. За варіантами досліду відзначали фази: сходи, поява кожного листа, викидання волотей, утворення качанів, цвітіння волоті та качанів (викидання ниток), молочна і молочно-

воскова стиглість зерна в качанах. Початок фаз відзначали при вступі до фази 10 % рослин, повні фази – 70 % рослин.

Облік урожаю сирої фітомаси проводили наприкінці вегетації у фазу молочно-восковї стиглості зерна на качанах шляхом зважування рослин з облікової площі ділянки. При цьому визначали елементи структури врожаю: число качанів на рослині, масу качанів, середню масу одного качана, а також відбирали проби для визначення сухої речовини в листо-стеблевій масі та качанах.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Фенологічні спостереження та тривалість міжфазних періодів

Фенологічні спостереження є складовою частиною у польових дослідженнях, завдяки яким отримується матеріал для всебічного та ждетаельного аналізу взаємозв'язку врожайності культури з ґрунтово-кліматичними умовами вирощування, та з періодичністю ростових процесів та розвитку піддослідних рослин.

Життєвий цикл тобто період між однаковими фазами розвитку кукурудзи, як і всіх небагаторічних рослин, характеризується рядом змін розвитку і росту, що послідовно йдуть. Ці зміни визначаються складними взаємозв'язками періодів розвитку, вікових, вегетативних та генеративних процесів. Спостереження за розвитком та ростом кукурудзи, за термінами проходження основних фенологічних фаз мають велике наукове та виробниче значення.

Період продовження міжфазних періодів має тісний зв'язок з факторами абіотичного характеру, такими як наприклад ґрунтово-кліматичні умови та умови в яких вирощується культура. У цьому всі чинники діє рослина комплексі. Однак, у різні фази розвитку значення факторів не є рівноцінним. У період посів – сходи рослини насамперед реагують на температурний режим та вологозабезпеченість ґрунту; при викиданні волотей – на достатній вміст ґрунтової вологи, рівень мінерального живлення, оптимальні умови в цей період – тепла волога з легким вітром погода; до молочно - воскової стиглості - необхідно оптимальне співвідношення всіх факторів.

У досліді нами було проведено фенологічні спостереження на ранньостиглому гібриду кукурудзи, на різних фонах мінеральних добрив. Та у відповідності до погодних умов за різних термінів початку проведення польових робіт, проходження фено-фаз та тривалістю періодів між головними фазами розвитку у роках досліджень. були різні.

Посів кукурудзи був проведений 16 травня. Поява сходів, була рівномірною і наступила через 7 днів після сівби - 2 червня. Можна порийти до висновку, що період посів – сходи не залежав від внесення мінеральних. Поява 7-го листа не мала різниці по варіантам застосування добрив.

Таблиця 2. Фенологічні спостереження за розвитком рослин кукурудзи, залежно від застосування добрив

Рівень мінерального живлення	Сівба	Сходи	7-й лист	Викидання волотей	Вихід ниток	Молочно-воскова	Повна стиглість	Період вегетації.
Фоні	16.05	24.05	11.06	11.07	1.08	26.08	20.09	119
Фон 2	16.05	24.05	11.06	11.07	1.08	26.08	20.09	119
Фон3	16.05	24.05	11.06	11.07	1.08	24.08	20.09	119

Фон 1 – внесення $N_{114}P_{26}K_{62}$, Фон 2 – внесення $N_{134}P_{38}K_{76}$, Фон 3 – внесення $N_{159}P_{50}K_{92}$

Настання молочно – воскової стиглості відзначається 26 серпня на 1 та 2 фоні мінерального живлення, 24 серпня – на третьому фоні. У середньому, за роки досліджень, тривалість періоду посіву – викидання волоті знаходилося в межах 51-53 дні.

Таким чином, проходження фенологічних фаз кукурудзою і тривалість її міжфазних періодів насамперед визначається особливостями гібриду і погодними умовами, що склалися, в період вегетації і в меншому ступені рівнем мінерального живлення.

4.2. Повнота сходів та збереження рослин

При висіві насіння з високою схожістю число сходів у полі завжди буває менше за кількість висіяного насіння. Відсоткове відношення числа сходів, що з'явилися, до висіяного схожого насіння в польовій обстановці, є повнотою сходів. У таблиці 3. наведено дані щодо дружності сходів кукурудзи, з яких ми бачимо, що при сприятливих погодних умовах

дружність сходів перебувала високому рівні на всіх досліджуваних варіантах. Однак застосування підвищених доз мінеральних добрив (фон 2 і 3) сприяє збільшенню дружності сходів рослин кукурудзи.

Таблиця 3. Дружність сходів рослин кукурудзи в залежності від застосування добрив

Рівень мінерального живлення	2020 р.		2021 р.		Середнє	
	Кількість рослин, тис. шт./га	Дружність сходів. %	Кількість рослин, тис. шт./га	Дружність сходів. %	Кількість рослин, тис. шт./га	Дружність сходів. %
Фон 1	60,10	85,72	57,50	95,90	59,10	93,50
Фон 2	62,50	89,28	60,00	100,00	59,80	95,70
Фон 3	68,70	98,20	60,00	100,00	62,50	98,80

Фон 1 – внесення N₁₁₄ P₂₆ K₆₂, Фон 2 – внесення N₁₃₄P₃₈ K₇₆, Фон 3 – внесення N₁₅₉P₅₀

K₉₂

Таблиця 4. Кількість та збереження рослин кукурудзи на час збирання в залежності від застосування добрив

Рівень мінерального живлення	2020 р.		2021р.		Середнє	
	Кількість рослин, тис. шт./га	Вживаність. %	Кількість рослин, тис. шт./га	Вживаність. %	Кількість рослин, тис. шт./га	Вживаність. %
Фон 1	52,50	84,00	49,00	81,67	50,40	86,91
Фон 2	52,51	87,51	45,50	79,13	49,21	83,27
Фон 3	52,01	75,64	46,51	77,50	50,50	81,08

Фон 1 – внесення N₁₁₄ P₂₆ K₆₂, Фон 2 – внесення N₁₃₄P₃₈ K₇₆, Фон 3 – внесення N₁₅₉P₅₀

K₉₂

Вживаність рослин – це число рослин які зберегли посіви на момент збирання у відсотках до тих, хто зійшли. Цей показник характеризує здатність насіння створювати у певних умовах повноцінні рослини, що у формуванні врожаю.

У таблиці 4 наведено дані про виживаність рослин, за 2020 – 2021 рр. Виживаність рослин кукурудзи у 2020 році становило 75,67 – 87,50 %. Причому найбільший відсоток виживаності спостерігається на першому фоні мінерального живлення – 86,91 %.. У 2021 році виживаність рослин становила 77,5 – 81,67 %.

4.3. Динаміка лінійного росту рослин кукурудзи

Основним показником ефективності застосування тих чи інших агротехнічних прийомів, зокрема внесення мінеральних добрив є врожайність. Дослідження, проведені під час росту та розвитку рослин, показали, що висота рослин кукурудзи була різною залежно від варіантів досліду. Динаміку лінійного росту встановлювали шляхом виміру 10 рослин у двох повтореннях варіантів досліду.

У численних дослідах встановлено, що продуктивність посівів кукурудзи зростає до фази воскової або молочно-воскової стиглості зерна. У фази вегетативного росту та розвитку її приріст забезпечується лінійним ростом рослин та розвитком вегетативної маси. При закінченні лінійного росту, у початковій стадії формування зерна приріст маси та збільшення вмісту поживних речовин відбувається за рахунок їх акумулювання у зерні качанів, що завершується у фазу воскової стиглості зерна

Формування врожайності кукурудзи значною мірою залежить від розвитку рослин, росту та утворення надземної маси. Відомо, що на високорослих рослинах з великою кількістю листя, як правило, утворюються більші качани з добре виповненим зерном.

Як видно з таблиці 5, до кінця вегетаційного періоду в середньому за роки досліджень добрива мали позитивний вплив на показник висоти рослин, найбільшим він був на третьому фоні мінерального живлення і становив 208,3 см .

У фазу 7-го листка рослини досягали висоти 113,7 – 118,2 см., у фазу викидання волотей – 179,5 – 181,5. Такі ж темпи росту збереглися і на фазі виходу ниток качана – 197,2 – 199,2 см.

Таблиця 5. Динаміка лінійного росту гібридів кукурудзи із застосуванням мінеральних добрив, см

Рівень мінерального живлення	Фази розвитку рослин кукурудзи			
	7-й лист	Викидання волотей	Вихід ниток качана	Молочно-воскова стиглість
Фон 1	113,7	179,5	197,2	201,3
Фон 2	116,3	180,8	197,4	206,2
Фон 3	118,2	181,5	199,2	208,3

Фон 1 – внесення N₁₁₄ P₂₆ K₆₂, Фон 2 – внесення N₁₃₄ P₃₈ K₇₆, Фон 3 – внесення N₁₅₉ P₅₀

K₉₂

Також, можна простежити вплив мінеральних добрив на ріст стебел рослин кукурудзи. У фазу виходу ниток качана на третьому фоні мінерального живлення висота становила 199,2 см, тоді як на першому і другому фонах мінерального живлення показник був майже однаковий.

З таблиці 5 можна побачити, що темпи росту у фазу викидання волотей знаходиться на одному рівні. Видимі зміни можна спостерігати починаючи з фази початку виходу ниток качана. До фази молочно-воскової стиглості максимальна висота була відмічена на 3 фоні живлення і становила – 208,3 см.

Показники площі листової поверхні також залежали від застосування мінеральних добрив (таблиця 6).

Таблиця 6. Площа листя кукурудзи, залежно від застосування мінеральних добрив, тис. м²/га

Рівень мінерального живлення	Фази розвитку рослин кукурудзи			
	7-й лист	Викидання волотей	Вихід ниток качана	Молочно-воскова стиглість
Фон 1	20,93	29,77	21,34	21,27
Фон 2	20,24	31,47	24,44	23,07
Фон 3	18,07	30,56	28,95	24,12

З таблиці 6 видно, що у варіантах із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив (фон 2 і фон 3) рослини кукурудзи на період настання молочно-воскової стиглості мають найбільшу листову поверхню. Особливо добре простежується наростання асиміляційного апарату з фази викидання волотей. До фази молочно-воскової стиглості площа листя рослин кукурудзи починає знижуватися.

Максимальна площа листя до періоду молочно-воскової стиглості спостерігається на третьому фоні мінерального живлення – 24,12 тис. м²/га. На першому і другому фонах цей показник становив 21,27 і 23,07 тис. м²/га відповідно.

Таким чином, на інтенсивність формування листової поверхні рослин впливала від використаних рівнів мінерального живлення. Внесення підвищених та високих (фон 2, 3) доз мінеральних добрив сприяє збільшенню площі листя у сівбі.

4.4 Урожайність гібридів кукурудзи залежно від застосування мінеральних добрив

Основним показником ефективності застосування тих чи інших агротехнічних заходів є величина врожаю.

Дослідженнями, проведеними у 2020 – 2021 рр. було виявлено, що підвищені дози мінеральних добрив дають істотне збільшення врожаю кукурудзи. У різні за агрокліматичними умовами роки урожай качанів кукурудзи знаходився на різному рівні, але рослини змогли досягти повноцінної продуктивності посіву.

Урожай кукурудзи знаходиться в прямій залежності від внесення добрив. Зазначимо, що найвищий урожай качанів у 2020 році був отриманий внесенні мінеральних добрив на третьому фоні та становив 6,23 т/га (табл. 7). В середньому, за 2020 – 2021 рр. врожай зерна кукурудзи був у межах 5,40 – 6,19 т/га.

Таблиця 7. Урожай зерна кукурудзи в залежності від застосування добрив при стандартній вологості 14 %, т/га

Рівень мінерального живлення	2020 р.	2021 р.	Середнє
Фон 1	5,43	5,37	5,40
Фон 2	6,07	5,97	6,02
Фон 3	6,23	6,16	6,19

Таким чином, для отримання стабільно високих врожаїв зерна кукурудзи можливе тільки із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив, що зумовлює збільшення від фону 1 до фону 3 на 15 %, забезпечивши врожай зерна до 6,23 т/га при 14% вологості.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність вирощування кукурудзи може бути основою оптимальної реалізації біоресурсного потенціалу оброблюваних гібридів кукурудзи. Тут визначаються додаткові витрати праці та коштів у розроблених рекомендаціях, встановлюються все основні показники (собівартість, рентабельність, витрати, умовно – чистий прибуток та інших.) економічної ефективності.

Найважливішою проблемою сучасного розвитку сільського господарства є підвищення ефективності використання земельних, трудових та матеріально-грошових витрат, покращення якості продукції та росту доходних підприємств.

Ефективність сільськогосподарського виробництва – складна економічна категорія. У ній відбивається одне з найважливіших сторін громадського виробництва – результативність.

Більш розкрити відповідь на це питання надає показник рівня економічної ефективності, в якому порівнюються результати виробництва із затратами матеріально-грошових ресурсів. Економічна ефективність виробництва сільськогосподарської продукції характеризується системою натуральних та вартісних показників. Одним із натуральних основних показників є врожайність. Однак натуральні показники відображають лише один бік досягнутої ефективності. Для виявлення економічного ефекту

Необхідно розрахувати сукупні витрати праці та матеріальних засобів, що забезпечили отримання цієї врожайності.

Щоб отримати порівняні величини витрат і результатів виробництва, обсяг виробленої продукції переводять у вартісну форму.

Розрахунок сукупних витрат здійснюють на основі технологічних карт, розрахованих за допомогою програми.

Прямі експлуатаційні витрати на виконання технологічних операцій з вирощування кукурудзи поділяються на постійні та змінні. Постійні витрати,

зазвичай, пов'язані з величиною виробленої продукції, тому залишаються незмінними для всіх варіантів дослідів (обробка ґрунту основна, весняна і передпосівна; посів; догляд посівами тощо.).

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

У таблиці 8 представлені дані щодо економічної ефективності вирощування кукурудз при внесенні мінеральних добрив.

Таблиця 8 Економічна ефективні вирощування кукурудзи на зерно в середньому за 2020 – 2021 рр.

Показники	Фон 1	Фон 2	Фон 3
Врожайність, ц/га	50,4	60,02	60,19
Ціна 1ц. грн	800	800	800
Вартість валової продукції, грн	40320	48016	48152
Виробничі витрати на 1 га. грн	14136	14314	14327
Виробничі витрати на 1 ц, грн	478,2	488,0	492,3
Умовно чистий прибуток на 1 га. грн	16218	18726	18520,5
Витрати праці на 1 га. люд-год.	11,6	11,9	12,2
Витрати праці на 1 ц. люд. год.	0,23	0,2	0,19
Рівень рентабельності. %	114,1	135,9	134,4

Таким чином найвищий рівень рентабельності спостерігається на другому фоні застосування мінеральних добрив, із збільшенням кількості добрив рентабельність знижується в зв'язку з вартістю мінеральних добрив.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Аналіз стану з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях в фермерському господарстві «Лідія» Кам'янського району Дніпропетровської області

Відповідає за охорону праці безпосередньо керівник господарства – генеральний директор та його заступник.

Головні спеціалісти господарства роботу по охороні праці виконують відповідно до законодавчої бази України з охорони праці, розпоряджень наказів керівника господарства, і несуть відповідальність за охорону праці в підпорядкованих ним підрозділах.

В їхні обов'язки входить постійне забезпечення умов праці відповідно до вимог правил і норм з охорони праці; проводити пропаганду охорони праці, вступний інструктаж з охорони праці при обов'язковій участі спеціаліста з охорони праці; контролювати своєчасне проведення і реєстрацію всіх інструктажів.

Важливим способом попередження нещасних випадків в господарстві є систематична, цілеспрямована пропаганда охорони праці. Вона полягає в прояві і підтримці зацікавленості в охороні праці, переконанні працюючих у необхідності того чи іншого методу з охорони праці; організації дій працівників при виконанні методів з охорони праці, популяризація нових методів створення безпечних і нешкідливих умов роботи.

У фермерському господарстві «Лідія» відсутні спеціалісти з охорони праці, функцію його виконують головні спеціалісти підрозділів. В їхні обов'язки входить проведення інструктажів з особами які поступають на роботу вперше. Всі проходження працівниками господарства інструктажів відмічається в журналі реєстрації. У вступних інструктажах дається загальна характеристика підприємства, виробничої ділянки, безпечні шляхи слідування на роботу і з роботи, регламент господарства, основні статті «Закону про охорону праці», загальні поняття про надання першої долікарської допомоги, обговорюється колективний договір

Первинний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу (у господарстві «Лідія» це агроном - насінневод, головний механік та інші). Первинний інструктаж реєструється в журналі інструктажів з питань охорони праці.

При проведенні первинного інструктажу робітників ознайомлюють з регламентом робіт даного підрозділу, правила техніки безпеки, виробничої пожежної безпеки надання першої до лікарняної допомоги.

Повторний інструктаж проводиться також керівником виробничого підрозділу з працівниками на робочому місці в термін, визначені адміністрацією підприємства. Цей інструктаж проводиться один раз на шість місяців, а на роботах з підвищеною небезпекою один раз в три місяці. Реєструється повторний інструктаж в тому ж журналі що і первинний. Проводять за тематикою інструктажу на робочому місці, але не завжди у визначені терміни.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками при; виконанні разових робіт: ліквідації аварій; проведенні екскурсій, культурно-масових заходів; виконанні особливо небезпечних робіт на ці роботи не завжди оформляється наряд-допуск.

Вимоги безпеки при вирощуванні кукурудзи на зерно.

У фермерському господарстві «Лідія» встановленні норми прямої дії щодо порядку організації охорони праці та безпеки життєдіяльності безпосередньо в господарстві. Зміцнення позиції та підтвердження вагомості статусу служб охорони праці. Встановлення порядку створення в господарстві власної нормативно-документальної бази з питань безпеки життєдіяльності, санітарно-гігієнічних норм праці та виробничого середовища.

При вирощуванні кукурудзи на зерно необхідно дотримуватись умов охорони праці:

- Забороняється залучати неповнолітніх до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Це також забороняється для жінок;

- Вчасно проводити інструктаж по ОП;

- Проводити пропаганду з охорони праці;

- Провести роз'яснювальну роботу при роботі з речовинами небезпечними для життя.

- Забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту, а також керівники підрозділів повинні контролювати їх використання;

- Обладнати кабінет з ОП новою літературою і типовим положенням та робочою інструкцією.

Виділяти більше коштів на охорону праці і використовувати їх за призначенням. Заходи з питань фермерському господарстві «Лідія» не дуже підтримуються в належному стані. Але повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки неможливо. Тому задача охорони праці та безпеки життєдіяльності зводиться до того, щоб шляхом здійснення різнопланових заходів звести до мінімуму дію на людину небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають на робочому місці, максимально зменшити вірогідність нещасних випадків та захворювань працюючих. Головні спеціалісти рідко складають річні, сезонні, квартальні, місячні плани з ОП і недостатньо приділяють увагу питанням ОП та контролю.

Причини виникнення травматизму:

- технічними причинами можуть бути конструктивні недоліки машин, механізмів, інструментів, пристосувань або їхня несправність;

- організаційні - де несвоєчасне або неякісне проведення інструктажів і навчання по ОП працюючих, відсутність інструкцій по ОП, використання інструментів і техніки не за їхнім призначенням.

- суб'єктивні - особиста недисциплінованість працівника, невиконання інструкцій по ОП перебування в стані алкогольного або наркотичного

оп'яніння, в хворобливому стані та інше.

Для попередження нещасних випадків широко застосовуються різні технічні засоби забезпечення безпеки: захисні огороження, запобіжні гальмові, блокувальні, сигналізуючі пристрої, автоматичні зчіпки, дистанційне управління.

Заходи по покращенню умов праці в господарстві

Для покращення умов праці при вирощуванні соняшнику та забезпечення безпеки праці варто притримуватися таких правил охорони праці:

1. при обробітках ґрунту перед початком роботи поле оглядають і відповідним чином підготовлюють: прибирають камені, соломку, засипають ями, підготовляють смуги для розвороту машинно-тракторних агрегатів.

2. Посівний агрегат повертають на швидкості не більш 3-4 км/год, при цьому сіяч помийний відійти на безпечну відстань.

3. Забивання апаратів, що висівають, сошників, загортачем усувають спеціальними чистиками. Ручне завантаження сівалки виконують тільки при повній зупинці агрегату.

4. При протруюванні насіння, а також при розвантаженні й упакуванні його у мішки обов'язковим є використання індивідуальних засобів захисту органів дихання і шкірних покривів. Протруювання варто проводити при включеній витяжній вентиляції.

5. Перед внесенням добрив у ґрунт їх необхідно відповідним чином підготувати. Не припускається наявність у них сторонніх предметів, грудок.

6. При проведенні збиральних робіт швидкість прямування машин на поворотах і розгортаннях не повинна перевищувати 3-4, а на схилах - 2-3 км/год.

7. Післязбиральний обробіток продукції проводять у спеціальних помешканнях і виробничих площадках, що відповідають нормам технологічного проектування

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах північного Степу посіви кукурудзи відзначаються гарною повнотою сходів та виживаністю рослин до збирання. Застосування мінеральних добрив сприяє збільшенню повноти сходів та покращує виживаність рослин кукурудзи. Застосування мінеральних добрив збільшує ріст

2. Застосування мінеральних добрив позитивно впливає на динаміку накопичення сухої речовини у рослинах кукурудзи. Характер формування листової поверхні суттєво визначається гібридом і умовами вирощування. Проте застосування добрив також має вплив на цей показник. Так у варіантах із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив (фон 2 і фон 3) рослини кукурудзи на період настання молочно-воскової стиглості мають найбільшу листову поверхню. Особливо добре простежується наростання асиміляційного апарату з фази викидання волотей. До фази молочно-воскової стиглості площа листя рослин кукурудзи починає знижуватися.

3. Застосування підвищених доз мінеральних добрив забезпечує отримання стабільного врожаю зерна кукурудзи збільшення від фону 1 до фону 3 на 15 %, забезпечивши врожай зерна до 6,23 т/га при 14 % вологості. Але найвищий рівень рентабельності спостерігається на другому фоні застосування мінеральних добрив, із збільшенням кількості добрив рентабельність знижується в зв'язку з вартістю мінеральних добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аббасов, Р.Б. Влияние основных приемов возделывания на урожайность зерна кукурузы в условиях Закатальского района Азербайджанской республики /Р.Б.Аббасов // Успехи современной науки.- 2015. - №5. – С.15-18
2. Андреев, Н. Г. Кукуруза / Н. Г. Андреев //М.: Сельколхозгиз, 1955. — 64 с.
3. Архипова, Н.А. Применение стимуляторов роста при возделывании кукурузы на силос в степной зоне южного Урала /Н.А. Архипова, С.М.Архипов, Титков В.И.// Известия Оренбургского государственного аграрного университета – 2005. – Т. 3.–№ 7 -1. – С. 113-115.
4. Афанасьев, И. А. Кукуруза - ценная кормовая культура / И. А. Афанасьев // Чебоксары: Чувашгосиздат, 1955. — 44 с.
5. Афанасьев, И. А. Кукуруза в Чувашской АССР / И. А. Афанасьев // Чебоксары: Чувашгосиздат, 1956. — 83 с.
6. Афанасьева, А. И. Практикум по химической защите растений: Учеб. пособие по агр. спец. / А. И. Афанасьева [и др.] // М.: Колос, 1992. — 270, (1)с.
7. Афендулов, К. П. Удобрения под планируемый урожай / К. П. Афендулов, А. И. Ланхутова // М.: Колос, 1973. — 237 с.
8. Бабенков, И. В. Кукуруза в Куйбышевской области / И. В. Бабенков В. Н. Беленовский // Куйбышев: Кн. изд-во. – 1957. — 62 с.
9. Багринцева, В.Н. Влаго- и теплообеспеченность периода вегетации кукурузы и ее урожайность в зоне достаточного увлажнения Ставропольского края / В.Н.Багринцева // Земледелие. – 2016. – №1. – С.35-37.
10. Багринцева, В.Н. Кукуруза – прошлое и настоящее /В.Н. Багринцева //Кукуруза и сорго. – 2014. - №3 – С. 28-32.

11. Багринцева, В.Н. Отзывчивость на азотное удобрение современных гибридов кукурузы в условиях ставропольского края/ В.Н.Багринцева, И.Н.Ивашененко // Агротехника. – 2015.– № 11. – С. 45-50.

12. Багринцева, В.Н. Число зерен в початках кукурузы в зависимости от погодных условий и агротехники / В.Н.Багринцева // Российская сельскохозяйственная наука. 2015.– № 3.– С. – 10-12.

13. Багринцева, В.Н. Влияние видов удобрений на урожайность кукурузы / В.Н. Багринцева, Г.Н. Сухоярская // Кукуруза и сорго. – 2010. - № 4. – С.12-14.

14. Бантинг, Э. С. Кукуруза на корм: производство и использование / Э. С. Бантинг, М. К. Карр, М. Н. Хок [и др.] // Москва: Колос, 1983. — 343 с

15. Беляева, В. А. Пищевое использование кукурузы в зарубежных странах / В. А. Беляева // М.: Госторгиздат. – 1956. — 104 с.

16. Билинский, К. Б. Агротехника высоких урожаев кукурузы / К. Б. Билинский // М.: Сельхозгиз. – 1952. — 151 с.

17. Билинский, К. Б. Кукуруза: агротехника высоких урожаев / К. Б. Билинский // 2- М.: Сельхозгиз. – 1957. — 140 с.

18. Бондаренко, Л.В. Эффективность комплексных минеральных удобрений при возделывании кукурузы на зерно/ Л.В.Бондаренко, М.И. Бондаренко //Вестник Приднестровского университета. Серия: Медико-биологические и химические науки. 2016.– № 2 (53). – С. 101-105.

19. Брежнев, Д. Д. Растениеводство Австралии / Д. Д. Брежнев, Г. Е. Шмараев // Москва: Колос. – 1974. — 351 с.

20. Булдыкова, И. А. Влияние микроудобрений на урожайность и качество зерна кукурузы И. А. Булдыкова, А. Х. Шеуджен // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. — 2014. — № 98(4). — С. 632-634.

21. Васильченко, К. А. Кукуруза - ценнейшая кормовая культура / К. А. Васильченко // Брян. совхозтрест М-ва совхозов РСФСР. — Брянск: Брянский рабочий. — 1955. — 20 с.

21. Золотов В.И., Пономаренко А.К., Февралев С. Комплексное влияние основных агротехнических приемов на урожай кукурузы // Приемы повышения продуктивности кукурузы и озимой пшеницы в Степи УССР. — Днепропетровск, 1974. — С. 54-58.

22. Задонцев А.И., Бондаренко В.И., Ткалич И.Д. Корневая система и продуктивность кукурузы в условиях орошения на юге УССР // Вести с.-х. науки. — 1965. — № 25. — С. 8-13.

23. Головки А.И., Бондарь В.П. Влияние экологических факторов и приемов ухода на формирование густоты продуктивности различных биотипов кукурузы // Технология возделывания кукурузы: Сб. науч. тр. — Днепропетровск, 1991. — С. 35-43.

24. Роль сортовой агротехники в формировании биологических элементов урожая зерна кукурузы / Золотов В.И., Пономаренко А.К., Несенов Н.Ф., Скубицкий И.И., Пащенко Ю.М. // Вісник аграрної науки. — 1993. — № 4. — С. 23-30.

25. Золотов В.И., Пономаренко А.К. Зависимость урожайных свойств семян гибридов кукурузы от схемы посева и густоты растений родительских форм на участках гибридизации // Технология возделывания кукурузы. — Днепропетровск, 1991. — С. 26-34.

26. Скубицкий И.И. Реакция гибридов кукурузы на загущение в юго-восточной Степи Украины // Бюллетень. Института кукурузы. — Днепропетровск, 1995. — № 80. — С. 27-32.

27. Гашков Г., Делчев Л. Исследование густоты посева некоторых гибридов кукурузы в условиях Верхнефракийской изменности // Растениеведни науки. — София, 1988. — № 1. — С.17-25.

28. Пащенко Ю.М. Особенности сортовой агротехники раннеспелых и среднеранних линий кукурузы в условиях северной Степи УССР: Автореф. дис. ... канд.с.-х. наук. – Харьков, 1989. 18 с.
29. Алехин В.И. Сортовая агротехника раннеспелого гибрида Славутич 162 СВ // Бюлетень. Інституту зернового. господарства УААН. – Дніпропетровськ, 1997. – № 3. – С. 33-35.
30. Ефремова З.С., Загубина Т.М. Днепровский 247 МВ или Одесский 80 МВ // Кукуруза и сорго. – 1989. – № 1. – С. 24-25.
31. Циков В.С., Бондарь В.П., Черенков А.В. Оптимизация сроков посева кукурузы в зависимости от гидротермических условий // Кукуруза и сорго. – 1998. – № 3. – С. 6-8.
32. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. – М.: Колос, 1975. – 154 с.
33. Филев Д.С., Прокапало И.С. Агробиологические особенности роста, развития и продуктивности гибридов кукурузы различной скороспелости в связи со сроками посева // Бюлетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1971. – № 44. – С. 3-6.
34. Золотов В.И., Пономаренко А.К. Сортовая агротехника как фактор, ограничивающий влияние засухи на семенную продуктивности кукурузы // Бюлетень Інституту кукурузи. – Днепропетровск, 1994. – № 79. – С. 21-26.
35. Скубицкий И.И. Продуктивность гибридов кукурузы в связи с густотой растений на юго-востоке Степи Украины // Бюлетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1989. – № 70. – С. 29-32.
36. Пащенко Ю.М. Сортові особливості вирощування насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 203 МВ і Дніпровський 284 МВ // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: Зб. наук. ст. – Дніпропетровськ: Пороги, 1995. – С. 47-53.
37. Циков В.С., Лященко О.І., Альохін В.І. Пилова продуктивність батьківських форм та біотермічні показники залежно від строків сівби та

густоти рослин // Бюлетень. Інституту зернового. господарства УААН. – 1997.– № 4. – С. 61-64.

38. Лавриненко Ю.А., Зинченко В.А. Селекційні аспекти зниження ресурсоемкості продукції при вирощуванні кукурузи на зерно в южній Степи України // Генетика, селекція і технологія возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С.341-346.

39. Евграфова Е. Температура прорастания семян различных сортов и гибридов // Селекция и семеноводство. – 1964. – № 6. – С. 29 – 32.

40. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур / Бюлетень. Інституту зернового. господарства УААН, Інститут захисту рослин УААН. – Відп. за випуск В.С. Циков. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2003. – 40 с.

41. Золотов В.І., Пономаренко О.К., Степанов В.І. Сівба // Кукурудза. – К.: Урожай, 1978. – С. 85-104.

42. Peszek. J. Wplyw terminu siewu oraz warunkow termicznych na rozwoj i plonowanie kukurydzy uprawianej na ziarno./пер. В.Д. Сахаров/ – Rolnictwo. Olsztyn, 1989. – Т. 27. – S. 61-70.

43. Уолес Г., Брессман Е. Влияние температуры и осадков на рост и развитие кукурузы // Кукуруза и ее возделывание / Пер. с английского И.А. Емельяновой. – М., 1955. – С. 171-179.

44. Логачев Н.И. Выравненность посевов и продуктивность растений кукурузы в связи с условиями внешней среды // Приемы повышения продуктивности кукурузы и озимой пшеницы в Степи УССР. – Днепропетровск, 1974. – С. 49-53.

45. Барсуков С.С. Сроки сева и урожайность // Кукуруза и сорго. – 1985. – № 2. – С. 26-27.

46. Афонин М.М. Сроки посева, густота и продуктивность кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1996. – № 2. – С. 7-8.

47. Наумов Г.Ф. Влияние температуры почвы в период “посев – всходы” на рост развитие и продуктивность кукурузы // Тр. Харьковского СХИ, 1970. – Т. 93. – С. 125-134.
48. Зеленский М.А., Комарский В.Ю. Сроки сева и урожай семян кукурузы на участках гибридизации // Кукуруза. – 1979. – № 5. – С. 27-28.
49. Бомба М.И. Сроки сева и урожайность // Кукуруза и сорго. – 1988. – № 3. – С. 26-27.
50. Кошен Б.М. Сортовая агротехника кукурузы в борьбе с засухой // Кукуруза и сорго. – 2001. – № 6. – С. 5-6.
51. Бомба М.Я, Бомба М.И., Мартынюк М.И. Совершенствуя агротехнику // Кукуруза и сорго. – 1991. – № 2. – С. 24-25.
52. Гурьев Б.П., Зуза В.С. Сроки посева, засоренность и урожай // Кукуруза и сорго. – 1991. – № 2. – С. 22-23.
53. Як вирощувати високі урожаї зернових культур у колективних і фермерських господарствах степової зони України / В.М. Круть, В.А. Кононюк, В.С. Циков, В.Х. Ківер, Е.М. Лебідь та інші // Поради. – Дніпропетровськ, 1993. – С. 12-13.
54. Циков В.С. Научные основы возделывания кукурузы по интенсивной технологии в северной Степи Украинской ССР.: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Харьков, 1987. – 59 с.
55. Заїка С.П. Скоростигла кукурудза. – К.: Урожай, 1987. – С. 172-192.
56. Циков В.С., Пащенко Ю.М., Костенко Ю.В. Строки сівби та продуктивність гібридів кукурудзи // Бюлетень. Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 1996. – № 1. – С. 63-68.
57. Циков В.С. Технология, гибриды, семена. – Днепропетровск, 1995. – 65 с.
58. Шевельов В.В. Вплив строків сівби та густоти стояння рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості на тривалість вегетаційного періоду та вологість зерна перед збиранням // Бюлетень. Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2001. – № 15-16. – С. 102-105.

59. Конопля М.І., Остапенко М.А. Строки сівби і забур'яненість посівів кукурудзи // Землеробство. – 1993. – № 5. – С.17-19.

60. Кротінов В.П., Муляр М.М. Вплив строку сівби на урожай різних по скоростиглості гібридів кукурудзи // Удосконалення заходів вирощування кукурудзи. – Дніпропетровськ, 1983. – С. 39-42.