

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.

«_____» _____ 2021 р.

**Удосконалення окремих елементів технології
вирощування кукурудзи на зерно в умовах приватного
підприємства «Маїс» Кам'янського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Граждан Сергій Вікторович

Керівник дипломної роботи,
професор _____ Шевченко С.М.

Консультанти:
з економіки

професор Приходько І.П. _____

з охорони праці

ст. викладач Дмитрюк С.П. _____

Дніпро 2021

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**

Граждана Сергія Вікторовича

**1. Тема роботи: Удосконалення окремих елементів технології
вирощування кукурудзи на зерно в умовах приватного
підприємства «Маїс» 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, щостосуються їх:

7. Дата видачі завдання: _____

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

6. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____

Шевченко С.М.

(підпис)

Завдання прийняла до виконання _____

Граждан С.В.

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми		
2.	Умови проведення досліджень		
3.	Експериментальна частина		
4.	Економічний аналіз		
5.	Охорона праці в господарстві		
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву		

Студент-дипломник _____ Граждан С.В.

(підпис)

Керівник роботи _____

Шевченко С.М.

(підпис)

Зміст

Вступ	5
1. Огляд літератури	9
1.1. Значення і прийоми вирощування кукурудзи на зерно	9
1.2. Вплив застосування мінеральних добрив на продуктивність кукурудзи	21
1.3. Застосування стимуляторів росту	27
2. Умови проведення досліджень	32
2.1 Ґрунтові умови	32
2.2 Кліматичні умови	33
3. Експериментальна частина	36
3.1. Фенологічні спостереження і тривалість міжфазних періодів	36
3.2. Повнота сходів і збереження рослин	41
3.3. Динаміка приросту надземної маси рослин кукурудзи	44
3.4. Збирання і облік врожаю	47
4. Економічна оцінка результатів наукових досліджень	52
5. Охорона праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях в приватному підприємстві «Маїс»	55
Висновки та рекомендації виробництву	65
Список використаної літератури	66

ВСТУП

Актуальність теми. Кукурудза (*Zea mays*) одна з провідних зернових культур світового землеробства. У розвитку кормової бази їй належить важлива роль як високопродуктивного рослини (Куликов Л. А., 2015). Її врожайність в 15-20 т / га сухого зерна не стає рідкістю. В Україні ця культура також відрізняється високою врожайністю 6,5-8,0 т / га. Разом з тим, потенціал цієї культури далеко не вичерпаний.

Зерно кукурудзи відрізняється високими кормовими достоїнствами: 1 кг зерна містить 1,34 кормових одиниць, калорійність зерна 330 ккал, тоді як у пшениці - 295. Перетравність кукурудзи - 90%, тоді як у інших злакових культур вона значно нижче. Як високоенергетичний корм зерно кукурудзи придатне для годування всіх видів тварин і птиці (Єр'юмін Д.І., 2016).

Аналіз стану кормовиробництва показує, що поки ще поволі стабілізується заготівля кормів при одночасному невисокому їх якості (Васін, В.Г.). Значним резервом підвищення врожайності кукурудзи та її кормової цінності є впровадження нових високопродуктивних гібридів, стійких до несприятливих умов весняної середовища. Виступаючи як важливий фактор отримання високих врожаїв гібриди можуть проявити свій потенціал тільки при високій агротехніці (кращий попередник, підбір гібрида, добре підготовлений ґрунт, оптимальні терміни і густина посіву, достатньому мінерального живлення і вологозабезпечення, застосуванні ростових речовин і мікродобрив, сучасної та ефективної захисту від бур'янів і шкідників).

У сучасному світі виробництво рослинницької продукції не представляється можливим без використання мінеральних добрив, а також стимуляторів росту і розвитку рослин, що в даний час є найбільш перспективним прийомом підвищення врожайності та якості рослинницької продукції.

Кукурудза добре відгукується на добрива, а для формування високого врожаю, необхідна достатня забезпеченість елементами живлення (Храмцов І.Ф., 2012; Ківер В.Ф., 1988). Ефективність добрив знаходиться в сильній

залежності від кліматичних і погодних умов під час вегетації. В різні за зволоженням роки ступінь впливу добрив на розвиток і продуктивність рослин кукурудзи, різна (Багрінцева, В.Н., 2010 року; Гуменюк О.О., 1985).

У регіоні істотно змінилися кліматичні умови (за останні 36 років), збільшилася тривалість вегетаційного періоду (з $t^{\circ}C$ більше 5°) більш ніж на 13 днів, зросла сума ефективних температур на 164° , збільшилася кількість опадів на 126,3 мм в порівнянні з багаторічними даними. Причому в літній період кількість опадів зросла лише на 14,2 мм.

У зв'язку з цим неможливо рекомендувати для всіх регіонів єдині прийоми агротехніки. Необхідно в кожному окремому випадку на основі особливостей гібридів кукурудзи і ретельного ознайомлення з природними умовами даної місцевості розробити агротехнічні заходи, що забезпечують отримання високих і сталих врожаїв цієї культури (Аббасов Р.Б., 2015). Особливо це актуально в умовах, що змінилися кліматичні умови Самарської області, що і послужило підставою для проведення досліджень.

Питання вдосконалення прийомів обробітку і розробка технології обробітку кукурудзи вивчався багатьма дослідниками. Результати їх досліджень відносяться до різних країн і в більшості випадків не збігаються, що можна пояснити особливостями ґрунтовокліматичних умов. В умовах зміненого клімату в лісостепу Середнього Поволжя досліджень по розробці прийомів обробітку кукурудзи на зерно не проводилося.

Мета досліджень: Удосконалення прийомів обробітку кукурудзи на зерно для реалізації потенціалу культури в умовах зміненого клімату регіону.

Завдання досліджень:

- визначити потенціал продуктивності і параметри формування агрофітоценозів різних за скоростиглістю гібридів;
- визначити продуктивність кукурудзи на зерно при застосуванні підвищених норм внесення мінеральних добрив;
- визначити ефективність застосування стимуляторів росту на посівах кукурудзи;

- дати агроенергетичну і економічну оцінку застосовуваним агроприйомам.

Об'єкт і предмет досліджень. Об'єктом досліджень є посіви гібридів кукурудзи. Предмет досліджень - порівняння гібридів кукурудзи середньоранньої групи (ФАО 290), середньостиглої групи (ФАО 310) при застосуванні добрив та стимуляторів росту з показниками досліджень: фенологічні спостереження, повнота сходів і збереження, лінійне зростання, фотосинтетична діяльність рослин в посівах, приріст надземної маси, врожайність, хімічний склад качанів і зерна і кормові гідності врожаю.

Наукова новизна. В умовах зміненого клімату науково обґрунтовані параметри технології вирощування кукурудзи на зерно: підбір гібридів різних груп стиглості, застосування добрив, застосування стимуляторів росту. Визначено показники формування агрофітоценозів середньоранніх і середньостиглих гібридів кукурудзи, повнота сходів і збереження рослин до збирання, динаміка лінійного росту і приріст надземної маси, фотосинтетична діяльність рослин в посівах і накопичення сухої речовини, показники продуктивності качанів, зерна, хімічний склад і кормові гідності врожаю.

Встановлено, що врожайність зерна знаходиться в прямій залежності з показниками чистої продуктивності фотосинтезу і в зворотному з фотосинтетичним потенціалом, урожай не знаходиться в прямій залежності з випаданнями і знаходиться в зворотній залежності з показниками температури повітря в період вегетації.

Теоретична і практична значущість полягає в агробіологічному та теоретичному обґрунтуванні обробітку середньоранніх гібридів (ФАО 290), а також середньостиглих (ФАО 310) на зерно при застосуванні добрив під основний обробіток ґрунту. Виявлено, що в середньому за три роки досліджень ці гібриди забезпечують максимальну врожайність качанів і зерна. Доведено, що середньоранні гібриди доцільно обробляти із

застосуванням мікродобрив при обробці посівів в фазі 5-6 листків у дозі 0,5 л / га., Що забезпечує збільшення врожаю зерна не нижче 10%.

Отримані результати мають важливе практичне значення для господарства.

Методологія і методи досліджень. Методологія досліджень заснована на вивченні наукової літератури вітчизняних і зарубіжних авторів. Методи досліджень: теоретичні - обробка результатів досліджень методом статистичного аналізу; емпіричні - польові досліді, графічне і табличне відображення отриманих результатів.

Обсяг і структура дипломної роботи. Робота викладена на 71 сторінці і складається з вступу, п'яти розділів, висновків і пропозицій виробництву, включає 11 таблиць. Бібліографічний список включає 66 найменувань.

1. Огляд літератури

1.1. Значення і прийоми вирощування кукурудзи на зерно

Кукурудза - (*Zea mays* L.) - однорічна рослина сімейства Тонконогі, однодомна, роздільностатева, перехресно запиляюча. До недавнього часу не було відомо слідів дикорослих форм ні в одному з районів земної кулі (Введенський Б. А., 1953). Суперечка про те, чи існувала кукурудза в дикому стані або вона є похідних від інших родів, було вирішено тільки в результаті археологічних і генетичних досліджень, проведених в останні 50 років.

Знайдено статуетки кукурудзяних божеств, шанованих племенем майя, жертвні чаші із зображенням кукурудзяних качанів, що належать ацтекам, судини із зображенням кукурудзи і процесів її обробітку. Археологами виявлені стародавні японські герби із зображенням качанів кукурудзи, що свідчить про те, що населення Азії віддавало цій рослині перевагу як одного з головних джерел життя (Багрінцева В.Н., 2014 року).

Кукурудза була завезена в Європу з Америки під назвою «маїс». Слово «кукурудза», як вважають багато вчених, турецького походження і з'явилося воно в балканських країнах. У східній Європі вона відома майже під такою ж назвою («кукуріца», «Кукуріка », « кукуруз » і ін.) (Багрінцева В.Н., 2014 року). Перше європейське згадка про кукурудзу - це замітка в судовому журналі Колумба від 6 листопада 1492 р Потенційне економічне значення культури було встановлено швидко, і протягом життя лише одного покоління її стали вирощувати в країнах центральної Європи і на узбережжі Африки. Ще до кінця XVI ст. кукурудза досягла Китаю (Bunting E.S., 1978).

В середині XIX століття кукурудза стихійно, хоча і повільно, проникала в Україну. Також в середині XIX в. питання про вирощування кукурудзи в середній смузі України розглядався на державному рівні, як один із заходів попередження голоду серед населення в неврожайні роки (Сазанова Л.В., 1964; Петров Н.Ю., 2008). Соціально-економічна реформа в другій половині XIX століття сприяла поширенню цієї культури.

У зерні кукурудзи міститься багато жиру і крохмалю, а також провітаміну А. Так як в кукурудзяній муці низький вміст клейковини, то для хлібопечення вона не використовується, але її можна додавати в хлібобулочні і кондитерські вироби. З зерна можна виготовляти велику кількість харчових продуктів (крупа, борошно, цукровий сироп, пластівці і палички, консерви, глюкоза і т.д.) (Соловйов Б. Ф., 1955). У зародках є багато жиру (близько 30-40%), тому їх можна використовувати для отримання харчового дієтичного масла, різних лікарських препаратів і вітаміну Е. В останні роки найбільш популярними були недостиглі качани, які споживають в свіжому, вареному і консервованому вигляді. Цукрова кукурудза за кількістю вітамінів і мінеральних солей не поступається зеленому горошку (Газдаров А.А., 1969; Беляєва, В.А., 1956; Коломейченко, В.В., 2015).

Промисловість переробляє не тільки зерно, а й стрижні, стебла, обгортки качана, виготовляючи з них рідку смолу, бутиловий спирт, фурфурол, ізоляційні прокладки, лінолеум, фарби, клей, медикаменти. За даними ФАО, в даний час в усьому світі з кукурудзи виготовляють понад 500 різних основних і побічних продуктів (Циков В.С., 1989; Коломейченко, В.В., 2015; Сотченко В.С., 2009).

Велике значення кукурудзи в кормовиробництві. Як високоенергетичний корм зерно кукурудзи придатне для годування всіх видів тварин і птахів. По кормових достоїнств (змістом кормових одиниць, обмінної енергії і переваримости) зерно кукурудзи перевершує зерно інших фуражних культур, через що є невід'ємною частиною комбікормів (Лебединський І.І., 1958). Цінним кормом є шрот з качанів і обгортки, зерностержневая маса, сухе і консервоване зерно (Громовий П.С., 1958; Петров Н.Ю., 2008). Для приготування кормів використовуються як цілі рослини кукурудзи, так і качани, зерно різної стиглості. Найбільш калорійним кормом для всіх видів тварин і птиці є зерно, так як має майже всі необхідні поживні речовини в легкозасвоюваній формі. Відомо, що в 1 кг

сухої речовини зерна міститься 1,34 корм. од., в той час як в ячмені і вівсі відповідно 1,2 і 1,0 кормових одиниць. Хімічний склад зерна наступний (%): суху речовину - 85-86; білок - 9-5; жир - 4-8; МЕН - 65-70; клітковина - 2,5; зола - 1,5, а також різні вітаміни. Однак воно бідно незамінними амінокислотами (лізин і триптофан), тому в комбікорми додають зерно сої та інших зернобобових культур (Васильченко К.А., 1995; Васін В.Г., 2009 року; Коломейченко, В.В., 2015).

Велике і агротехнічне значення цієї культури. При вирощуванні після неї залишається добре очищене від бур'янів поле, поліпшується фізичний стан ґрунту, що сприяє накопиченню більш високих запасів вологи, ніж після культур суцільної сівби. При збиранні на зерно ця культура - хороший попередник для ярих культур, а при обробленні на зелений корм - для озимих (Кулешов М.М., 1955; Циків В.С., 1989).

У сівозмінах, насичених зерновими, кукурудза знижує ураженість їх збудниками інфекційного вилягання, чорної ніжки та зерновими нематодами. У сівозміні з цукровим буряком, кукурудза сприяє меншій зараженості цієї культури буряковими нематодами. Також кукурудза покращує родючість ґрунту, її коренева система залишає в ній велика кількість органічної маси (Іванов М.М., 1970; Пруцков Ф. М. .. 1990; Шпаара Д., 1999).

Кукурудза - посухостійка культура. У ранні фази розвитку рослини можуть тривалий час перебувати в стані занепаду, зберігаючи при цьому здатність відновлювати нормальну життєдіяльність після опадів (Андреев Н. Г., 1995; Журавльов А.Г., 1995; Клименко П.Д., 1986).

Кукурудза економічно витрачає ґрунтову вологу. На створення 1 кг сухої речовини вона використовує 250-400 кг води, тоді як озима пшениця, ячмінь, овес значно більше - 600-800 кг. Однак це не означає, що загальна потреба в воді у неї менше, ніж у інших культур (Володарський Н.І., 1975).

Потреба кукурудзи у волозі залежить не тільки від фази зростання, але і від погодних умов. Сходи кукурудзи вимагають невеликої кількості вологи (Галактіонова О. М., 1955; Білинський К. Б., 1952).

Недолік вологи в посіві в період максимального водоспоживання, особливо в поєднанні з повітряною посухою, призводить до в'янення рослин, знижує активність фотосинтезу, передчасного підсихання листя, порушення запліднення і формування зерна. При зів'яненні рослин на протязі 1-2 днів під час цвітіння урожай знижується на 20%, 6-8 днів - на 50%.

Кукурудза дає хороші результати в роки, коли за червень - серпень випадає не менше 200 мм опадів, і при хороших запасах вологи в ґрунті (не менше 100 мм) - з переважанням опадів в період цвітіння культури. Разом з тим кукурудза погано реагує на перезволоження ґрунту, різко знижуючи урожай зерна і зеленої маси. Через нестачу кисню сповільнюється надходження в коріння фосфору, порушуються процеси фосфорилування і білковий обмін (Іванов М. М., 1974; Гольцов А. А., 1980; Гулідова В.А. 2017).

Кукурудза - теплолюбна рослина. Найбільш сприятливі для росту і розвитку рослин в період сходи - викидання волоті середньодобові температури 20-23 ° С. Якщо вони нижче 15 ° С, листя молодих рослин набувають жовте забарвлення, так як для утворення хлорофілу потрібні більш високі температури, коренева система розвивається повільно, період вегетації подовжується, рослини легко уражаються хворобами, що знижує врожай. При температурі 10 ° С ріст рослин кукурудзи припиняється (Іванов М.М., 1970; Рябов І.Є., 1954).

Сума середньодобових активних температур, необхідних для нормального розвитку рослин кукурудзи скоростиглих сортів дорівнює 1800-2000 ° С, середньостиглих і пізньостиглих сортів 2300-600 ° С.

Оптимальною температурою для росту і розвитку рослин у другій половині вегетації (від цвітіння до дозрівання) вважається 22-23 °С. При температурі 30 °С і більш і відносній вологості повітря близько 30% порушуються нормальні процеси цвітіння і запліднення, зневоднюється пилок, підсихають нитки качанів, в результаті жіночі квітки запліднюються в

повному обсязі, що призводить до череззерниці (Наумкин В.Н., 2014; Циков В.С., 1989; Андреев Н. Г., 1995).

Кукурудза - світлолюбна культура. Вона вимагає менш тривалого, ніж інші зернові, але інтенсивного освітлення і відноситься до культур короткого дня. Для отримання високих врожаїв кукурудзи потрібно тривалість світлового дня не менше 14 год. 30 хв. Кукурудза реагує на подовження світлового дня посиленням ростом в залежності від генотипу і географічного розташування (Гулідова В.А. 2017; Долгачева В. С., 1999).

Кукурудза висуває підвищені вимоги до вологості ґрунту і забезпечення елементами живлення, нестійка до перезволоження, засолення і солонцюватих, чутлива до сильнокислої реакції (Долгачева В.С., 1999; Коврига В.П., 2000).

Кукурудза зростає на різних типах ґрунтів, але максимальні врожаї дає на глибоких легких суглинних або супіщаних ґрунтах з хорошою водоутримуючий здатністю і водопроникністю (Калінін М. С, 1956; 1989; Афанасьєв І. А, 1995). Найкращі умови для росту і розвитку кукурудзи створюються на чорноземах (Шпаара Д., 1999). Оптимальна реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5-7,5). Однак культура пристосовується до реакції ґрунтового розчину в досить широких межах - від 5,5 до 8,0. Ґрунти з підвищеною кислотністю (рН нижче 5,0), схильні до заболочування, а також сильно засолені, для обробітку кукурудзи непридатні. Кукурудза краще за інших сільськогосподарських рослин використовує ґрунтову вологу через добре розвинену кореневої системи, розвиток якої багато в чому залежить від ґрунтового складання і структури (Панфілов А.Е.2004; Багрінцева В.Н., 2016).

Кукурудза не дуже вимоглива до місця в сівозміні. У цієї культури немає специфічних вимог до попередника, вона не є господарем для хвороб і шкідників інших культурних рослин. Кукурудзу на зерно сіють після озимих зернових, бобових, кукурудзи на зерно, картоплі. У більш зволжених районах (північні, північно-західні і західні), де в осінньо-зимовий період

створюються достатні запаси вологи, кукурудза дає хороші врожаї після цукрових буряків, допустимо обробіток кукурудзи повторно або навіть беззмінно (Васін В.Г., 2009 року; Шпаара Д., 1999; Клименко П.Д., 1986).

Головним завданням механічного обробітку ґрунту є створення найбільш сприятливих умов для зростання і розвитку сільськогосподарських культур (гаки Б. Д., 1988; Єсіпов В.І., 2016). Основний обробіток ґрунту повинен бути диференційований в залежності від особливостей попередників, строків їх збирання, засміченості полів (Третьяков Н. Н., 1974). Для вибору правильної системи основний і передпосівний обробок ґрунту, догляду за посівами і найбільш ефективних гербіцидів важливо знати тип і ступінь засміченості кожного поля, відведеного під кукурудзу (Брежнев Д. Д., 1974; Клименко П.Д., 1986; Іванов, Н. Н., 1970).

Також осіння обробка забезпечує більш раннє дозрівання ґрунту, активізацію біологічних процесів, а також швидке проростання бур'янів. Навесні ж потрібно тільки Дрібна передпосівна обробка ґрунту, що охороняє вологу і запобігає потраплянню насіння бур'янів з нижніх у верхні шари ґрунту (Шпаара Д., 2009 року; Лапін М. М., 1951).

Під кукурудзи ґрунт обробляють таким чином, щоб він був пухкий, оранку проводять глибоко. Кращі врожаї виходять з ранньої удобреному зябу. Відразу після збирання озимих та ярих культур проводять неглибоке розпушування голчастими боронами - мотиками МРН - 8,4 / 5,6, БІГ - 3, на спалених ґрунтах дисковий луцення за допомогою борін БДТП - 6,3, БДОТ - 4,4А, БДТ - 7Б або дискові борони типу БДМ - 8х4П, БДМ - 7х2 і ін. У міру відростання бур'янів, через два - три тижні поле орють і до настання зимового періоду вирівнюють культиваторів, одночасно очищаючи ґрунт від бур'янів (Сотченко В.С., 2009). Перед оранкою розкидають органічні добрива до 20-30 т / га гною і вноситься повна форма фосфорно-калійних добрив і 75-85% азотних в аміачної формі, глибина ранньої зяблевої оранки повинна бути 27-30 см.

В умовах господарства головним завданням передпосівного обробітку ґрунту є збереження і раціональне використання накопиченої ґрунтової вологи, знищення бур'янів і закладення добрив.

Боронування проводять зубовими боронами за 1-3 дні. Не боронований ґрунт втрачає велику кількість вологи з кожного гектара (Майсурян Н. А., 1970; Сачлі, С.Н., 1985). Запізнення з боронуванням в суху вітряну погоду також призводить до втрат вологи. За один день вони досягають 50-60 т / га і більше (Сусідко П.І., 1978; Смирнов А. І., 1952).

Залежно від що залишився до посіву часу, від засміченості поля, вологості ґрунту і т.д. іноді доцільно провести до двох культивацій з одночасним боронуванням (Третьяков Н. Н., 1985).

Глибину першої культивації встановлюють залежно від ґрунтовокліматичних умов. На зволжених важких і щільних ґрунтах глибина культивації можлива в межах 10-12 см, на середніх - 8-10, на легких при сухій погоді - 6-7 см (більш глибоке розпушування призводить до висушування ґрунту) (Сачлі С.Н., 1985 ; Васін В.Г., 2009).

Правильний вибір гібридів для даних ґрунтово-кліматичних умов і напрямків використання - головна передумова отримання високих врожаїв, хорошої якості, а отже, і доходів. При виборі гібридів кукурудзи слід враховувати наступні показники: групу стиглості; напрямок господарського використання; врожайність і якість; стійкість до вилягання; толерантність до знижених температур, до хвороб (Коренев Г. В., 1990).

Гібриди кукурудзи по довжині вегетаційного періоду прийнято класифікувати на наступні групи: дуже ранньостиглі, ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні, пізньостиглі, дуже пізньостиглі. В основу цієї класифікації покладено корелятивна залежність між числом листя і довгою вегетаційного періоду у більш пізньостиглих форм більше число листя на рослині. Такий зв'язок стійко проявляється у всіх зонах обробітку гібридів кукурудзи з невеликим відхиленням (Гур'єв Б.П., 1988; Шпаара Д., 1999).

Між тривалістю вегетаційного періоду і урожаєм сухої маси також існує тісна кореляція. У зв'язку з цим для вирощування кукурудзи треба вибирати такі гібриди, які будуть повністю використовувати вегетаційний період регіону і дадуть максимальний урожай сухої маси (Білинський К. Б., 1957).

В середньому за 35 років, за даними Безенчуцькому метеостанції, комплекс умов та сума позитивних температур дозволяє успішно обробляти кукурудзу на зерно в Самарській області. Імовірність визрівання гібридів ФАО 100-200 становить 100%, ФАО 230 - 250 - 93% і ФАО 300 - 73%

Кукурудза добре відгукується на мінеральні добрива. Хороші результати дає внесення під кукурудзу органічних добрив (підстилкового, безпідстилкового або рідкого гною). Гній забезпечує рослини кукурудзи азотом, фосфором, калієм, а також мікроелементами. У дозах 30 - 40 т / га його доцільно вносити під основний обробіток ґрунту.

На формування 1 тонни зерна з відповідною кількістю стебел, листя використовується азоту 24-30 кг, фосфору 10-12 кг, калію 25-30 кг. З огляду на високу вартість мінеральних добрив, раціональна система застосування добрив повинна формуватися на основі використання помірних доз (Минкевич І. А., 1965; Гулідова В.А. 2017; Афендулов К. П., 1973).

Поряд з макроелементами кукурудза також пред'являє високі вимоги до вмісту в ґрунті рухомих форм мікроелементів. Мікродобрива покращують збалансованість мінерального живлення рослин, значно збільшують розміри врожаю, покращують якість продукції, підвищують ефективність туків, стійкість рослин до хвороб, зниженим і високих температур, посухи (Ягодин Б.А., 1989). В даний час широкого поширення набули мікродобрива, в яких мікроелементи знаходяться в хелатній формі, легкозасвоюваній для рослин. Ефективність хелатних сполук пов'язана з пролонгуванням дії, малою токсичністю, меншим адсорбції їх ґрунтом. Для формування високих врожаїв зерна кукурудзи необхідно включення мікроелементів в систему

удобрення культури. Так, дослідженнями, проведеними Мойсеєвим А.А. і ін., в 2012 - 2014 рр. на ранньостиглих і середньоранніх гібридів компаній «Піонер», «Сингента», «КВС», було відзначено позитивний вплив від застосування рідкого комплексного мікродобрива «мікроеле», (N, K₂O, MgO, SO₃) і 11 мікроелементів (Mo, Mn, Zn, Cu, Fe, Co, B, Ni, Li, Cr, Se). Некореневої підживлення посівів препаратом «мікроеле» забезпечила зростання врожайності гібридів на рівні 4%. Найбільший вплив на продуктивність гібридів кукурудзи зробило спільне застосування N90P60K60 і препарату «мікроеле» - додатковий збір зерна склав в середньому 2,45 т / га, а приріст - 38% (Моїсеєв А.А., 2016).

В сучасних технологіях вирощування кукурудзи застосовуються також різні засоби, що містять речовини, які активізують зростання. Вони підвищують схожість та енергію проростання насіння, підсилюють ростові процеси, прискорюють розвиток рослин, підвищують врожайність (Мельников Н. Н., 1995; Сотченко В.С., 2009).

Найкраще гібриди утворюють качани при ранньому посіві, який треба починати, коли середньодобова температура ґрунту на глибині 5 см досягає 10 ° С. Затримка з посівом призводить до зменшення частки качанів в масі рослини за добу на 0,4 ... 0,5% і концентрації енергії на 0,1%. У зв'язку з цим, як тільки настануть стійко необхідні температури, посів треба провести в стислі терміни, щоб максимально використовувати вегетаційний період (Шпаара Д., 2009). При цьому ґрунт повинен бути прогрітій, але не пересохлої, так як насіння для проростання необхідна волога, і висихання горизонту призведе до нерівномірності сходів, що негативно позначиться на врожайності (Battegay S., 2013).

Посів проводиться інкрустованим насінням, норма висіву повинна забезпечувати густоту стояння ранньостиглих гібридів на зерно 55-60 тис. рослин / га, середньоранніх - 55-60 тис. рослин / га (Васін В.Г., 2009). Різна реакція гібридів на густоту стояння рослин обумовлена генетичними особливостями, потребою у волозі і елементах живлення. Оптимум густоти

стояння рослин кукурудзи змінюється в залежності від ґрунтовокліматичних зон обробітку (Гулдова В.А. 2017).

Для посіву кукурудзи використовують пневматичні сівалки - УПС - 8, СУПН - 8-01, РПЛ-6ФС, сівалки точного висіву для просапних культур «Лелека» СТВ-107, МС-8, Веста-12. Спосіб посіву - пунктирний, з шириною міжрядь 70 см. Після посіву проводиться прикочування ґрунту. Через 4-5 днів після посіву проводиться до сходове боронування. У фазі 3-5 листків можлива обробка гербіцидом (кг / га): Лувр - 1,0-1,6, Чісталан - 0,75-1,0, Базарган - 2,0-4,0 або лонтрел 1,0.

Важливим елементом технології вирощування кукурудзи є інтегрована система боротьби з бур'янами, що поєднує механічне знищення їх обробками ґрунту і раціональне, економічно і екологічно обґрунтоване використання гербіцидів.

Догляд за кукурудзою починають з післяпосівного прикочування. Накочення сприяє піднесенню вологи до верхніх шарів ґрунту і викликає рівномірний розвиток і раннє дружне поява сходів.

Потім проводять і досходове боронування (через 4-5 днів після посіву) для знищення проростає бур'янів Бур'яни в цей час з'являються у вигляді проростків, що не укорінених в достатній мірі, тому їх легко знищити боронуванням - до 70-80% сходів бур'янів (Громовий П. С., 1960; Корчагін В. А., 2014 року).

Незважаючи на ефективність боронований, які дозволяють знищити значну кількість однорічних бур'янів, може виникнути необхідність знищення бур'янів в більш пізні фази розвитку. Для боротьби з однорічними та багаторічними бур'янами проводять міжрядні обробки культиваторами, обладнаними підрізаними і рихлячими лапами. Зазвичай культивують 2-3 рази за період вегетації кукурудзи. При наявності багаторічних коренепаросткових і кореневищних бур'янів першу обробку міжрядь проводять на глибину 10-12 см, зменшуючи глибину з кожною наступною

обробкою на 2-3 см (Allen N.N., 1951; Бабенков І.В., 1957; Гулідова В.А. 2017).

Якщо бур'яни не вдається повністю знищити механічними обробками ґрунту, слід вдаватися до хімічної прополки посівів. Слід враховувати, що це радикальний захід, і проводити її необхідно з урахуванням екологічних і економічних показників.

Гербіциди за способом внесення діляться на ґрунтові (їх вносять в ґрунт до посіву, одразу після посіву або через кілька тижнів після посіву кукурудзи) і страхові (їх застосовують по вегетуючих бур'янах в посіві кукурудзи в фазі 3-5 листків). Необхідно враховувати чутливість кожного виду бур'яну до діючої речовини гербіциду (Гулий В.В., 1992; Афанасьєва О. І., 1992).

Для боротьби з однорічними дводольними та злаковими бур'янами можна використовувати досходовий гербіцид Мерлін ВДГ, д.р. Ізоксафлютол, в нормі витрати препарату 0,10-0,16 кг / га шляхом обприскування; Секатор Турбо (масляна дисперсія) системної дії проти однорічних та деяких багаторічних дводольних бур'янів в нормі 50-100 мл / га препарату шляхом обприскування посівів у фазі 5-6 листків; Майстер, ВДГ проти однорічних і багаторічних злакових і дводольних бур'янів в нормі 125-150 мг / га препарату в фазу 5-6 листка кукурудзи; Рефері - 0,15-0,2 л / га (Сотченко В.С., 2009 року; Калашников К.Я., 1962).

Найбільш поширеними хворобами кукурудзи є пліснявіння насіння, хвороби проростків і сходів, пухирчаста і курна сажка, фузаріоз, бактеріоз, нігроспороз, кореневі і стеблові гнилі, плямистості листя (Сотченко В.С., 2009 року; Попкова К. В., 1989).

В основному заходи боротьби зводяться до використання якісного посівного матеріалу, протруювання, ретельна підготовка насінневого ложа, правильний термін сівби, оптимальний рівень добрива, правильний підбір гібридів, створення оптимальної густоти стояння (Пересипкін В. Ф., 1991; Щербакова Л. Н., 2008; Шпаара Д., 2009).

Протруювання насіння завчасно або безпосередньо перед посівом фунгіцидами Вітавакс 200 ФФ, ТСК (2-2,5 л / т); Вінцит, СК (2 л / т); Лінкольн, МЕ (0,4 л / т); Бастіон-Сахо, КС (2 л / т); Вітацід, КС (2 л / т). Посів насіння в оптимальні терміни і на оптимальну глибину. Кукурудза більш пізніх строків посіву уражається сильніше (Іванцова Е.А., 2016).

Найбільш поширені шкідники кукурудзи - це шведська муха, дротяники, стебловий або кукурудзяний метелик, підгризаючі, озимі совки, хлібний клоп, попелиці, птиці (Шкаликів В. А., 2001; Грушка Я., 1965).

В якості профілактики проти кукурудзяного метелика необхідно проводити глибоке розпушування стерні, застосування біологічних препаратів, наприклад *Bacillus thuringiensis*; використання паразита-яйцеїда трихограми (Шубер-Бутін Б., 2008). Також ефективна обробка інсектицидами, наприклад, контактним - кишковим інсектицидом широкого спектру Децис Профі, ВДГ в нормі 0,05 кг / га. Даний інсектицид також ефективний проти бавовняної совки в нормі 0,05-0,07 кг / га.

Прибирати кукурудзу на зерно треба в кращі агротехнічні терміни, в період воскової (вологість 35-50%) або повної стиглості зерна (вологість 20-28%) (Бантінг Е. С., 1983; Сачлі, С.Н., 1985). В цей період в підставі зерна, тобто на місці прикріплення зерна до стрижня, можна побачити чорну крапку.

На відміну від інших зернових злаків насіння кукурудзи при дозріванні не обсіпаються. Ця особливість дозволяє збирати врожай без втрат (Волотова Е. Н., 1957; Гулідова В.А. 2017).

Абсолютно неприпустимо залишати незібраним врожай кукурудзи до пізньої осені. Встановлено, що зерно кукурудзи з підвищеною вологістю до настання морозів, особливо при дощовій погоді уражається різними грибковими хворобами і знижують кормову цінність. Чи не оброблені на зиму поля після кукурудзи є джерелом поширення кукурудзяного метелика, пухирчастої сажки та інших хвороб і шкідників (Смирнов А. І., 1963; Гулідова В.А. 2017).

Кукурудзу на зерно прибирають двома способами - в качанах кукурудзозбиральними комбайнами і з обмолотом качанів переобладнаними зернозбиральними комбайнами. Для збирання кукурудзи на зерно використовують комбайни з приставками ПКК - 10, ПКК - 5, ПЛС - 5, ПЗС - 8, ДОН-1500Б, «Вектор», «Нива Ефект», «Нива Команд» (Гулідова В.А. 2017 ; Наумкин В.Н., 2014 року).

1.2. Вплив застосування мінеральних добрив на продуктивність кукурудзи

Так як кукурудза має тривалий вегетаційний період і формує більшу біомасу, то вона пред'являє високі вимоги забезпеченості макро- і мікроелементами. Живильні речовини рослини кукурудзи споживають від сходів до воскової стиглості, спочатку незначно - від 8 до 30%, до фази виходу в трубку - 50%, викидання - 75-80%, до фази воскової стиглості - до 100% (Ториков, В.Е . 2017).

Азот необхідний рослинам кукурудзи протягом усього періоду росту і перш за все в періоди диференціації розвитку вегетативних і репродуктивних органів (Кідінну В.В., 2016). Азотні добрива можуть ефективно збільшити площу листової поверхні, утвореної на початку сезону, і підтримувати велику поверхню зеленого листя в наступні часи для максимальної фотосинтетичної асиміляції (Bunting E.S, 1978).

Кукурудза характеризується розтягнутим періодом харчування. Вона поглинає азот та інші поживні речовини і в пізній фазі зростання і розвитку, аж до фази воскової стиглості (Ємельянов І.Є., 1954). Під кукурудзу в залежності від родючості ґрунту і попередника вносять від 60 до 90 кг / га азоту, причому середні норми застосовують до посіву, а при внесенні високих норм (90 кг і більше) більшу частину вносять до посіву та невелику дозу (20-25 кг) дають в підгодівлю при першій міжрядній обробки ґрунту (Дербенцева А.М., 2006).

Численними дослідженнями було доведено, що збільшення кількості азотних добрив підвищує вміст білка в зерні. Вміст сирого білка в зерні може продовжувати підвищуватися при внесенні азоту в дозах понад потрібних для отримання максимальних врожаїв (Bunting E.S., 1978).

Критичним періодом потреби в азоті вважаються фази цвітіння і утворення насіння. Якщо в цей час є його недолік, то молоді рослини бувають низькорослими з дрібним листям, забарвлення яких бліда або жовто-зелена (Коломейченко В.В., 2015).

Поглинання фосфору відбувається більш тривалий час. Кукурудза засвоює його рівномірно аж до дозрівання. Однак особливо гостру потребу в додатковому фосфорному харчуванні рослини відчують повсюдно в самий початковий період свого життя. Фосфорні добрива, внесені до посіву кукурудзи, сприяють потужному розвитку кореневої системи, більш раннього утворення качанів, що впливає на формування зерна (Arnon I., 1974; Мінєєв В.Г., 2004).

Калій необхідний для нормального перебігу всіх важливих фізіологічних процесів і безпосередньо впливає на швидкість росту і урожай культури. Він сприяє посиленню склеренхіми в волокнах і тим самим збільшує стійкість до вилягання, що особливо важливо при внесенні великих доз азоту для отримання максимальних врожаїв. Зміст екстрактивних калію в листках помітно впливає на фотосинтез (Peaslec D.E., Moss D.M., 1966).

Калій в рослині знаходиться в іонній формі і не входить до складу органічних сполук клітин. Він міститься головним чином в цитоплазмі і вакуолях, а в ядрі відсутня. Частина (до 80%) знаходиться в клітинному соку і легко витягається водою. Тому калій вимивається з рослин дощами (Дербенцева А.М., 2006).

Гарне забезпечення калієм важливо для ефективного використання води кукурудзою. Калій надає також значний вплив на відносний вміст зерна в качані (Bunting E.S., 1978).

Найбільша ефективність калійних добрив досягається при оптимальному співвідношенні їх з азотними і фосфорними добривами (Дербенцева А.М., 2006).

Споживання елементів живлення залежить також і від скоростиглості гібриду. Автори відзначають, що у ранньостиглих форм спостерігалася висока чуйність на фосфорно-калійне добриво, в той час як у среднераннього врожайність визначалася рівнем азотного харчування (Мионов С.К., 1985; Панфілов А.Е., 2004; Єрємін Д.І., 2016).

При вирощуванні на зерно найбільш важливим в харчуванні кукурудзи є не кількість поживних речовин, внесених з добривами, а співвідношення між ними. Збалансоване харчування кукурудзи на зерно дозволяє уникнути подовження другої половини вегетації і сприяє збиранню врожаю в оптимальні терміни. В першу чергу гібриди добре відгукуються на внесення азотних добрив, які збільшують формування качанів при меншій стебловій масі (Bartolomew R.P., 1948; Прохода В.І., 2015).

Для кращого живлення рослин в початковий період вегетації вносять невеликі дози добрив при посіві або перед посівом. Досвід показує, що внесення при посіві фосфорних добрив в кількості 5-10 кг діючої речовини на 1 га має великий вплив на початковий ріст кукурудзи, сприяючи потужному розвитку коренів, і значно підвищує урожай (в середньому на 0,3-0,6 т зерна з 1 га). З мінеральних добрив при підгодівлі вносять азотні (0,7-1 ц аміачної селітри), а на посівах, слабо забезпечених фосфором і калієм, крім того, суперфосфат і хлористий калій. Щоб добрива, що вносяться до підгодівлі, швидше і більш повно використовувалися рослинами, їх краще вносити культиваторами на глибину 8-10 см. Потреба в додатковій підгодівлі виникає при появі явних ознак голодування рослин по відношенню до будь-якого елементу живлення (Торіков, В. Е. 2017).

У довгостроковому стаціонарному досліді (1969-2014 рр.), Проведеного в посушливому степу Поволжя на чорноземі південному, Пронько В.В. і ін. було встановлено, що мінеральні добрива позитивно

впливали на вміст у ґрунті доступних для рослин сполук азоту та фосфору. Кількість нітратного азоту і доступних для рослин фосфатів підвищувався в ґрунті під волого забезпечення роки, а в посушливі знижувалося. На кукурудзі прибавка в середньому за 10 років склала 4,91 т / га (Пронько В.В. 2017).

За даними Семиной С.А., внесення $N_{120}P_{90}$ і $N_{120}P_{90}K_{60}$ у вигляді аміачної селітри, нітроаммофоса, хлористого калію, на посівах ранньостиглого гібрида кукурудзи (ФАО 190), дозволило збільшити фотосинтетичний потенціал (ФП) посіву на 27,7% і 22,9% відповідно в порівнянні з фоном природної ґрунтової родючості (Сьоміна С.А. 2017).

Споживання фосфору гібридом кукурудзи вирощеному за зерною технологією на природному агрофоні, незначне - не більше 150 кг / га. Внесення мінеральних добрив на плановану врожайність до 5,0 т / га зерна ($N_{80}P_{60}K_{60}$; $N_{110}P_{80}K_{80}$); забезпечує поступове споживання фосфору протягом усієї вегетації кукурудзи. Максимум споживання фосфору припадає на фазу молочної стиглості не залежно від доз мінеральних добрив (Єрьомін Д.І. 2017).

Дослідженнями, проведеними Семиной С.А. і ін. по вивченню впливу різних доз мінеральних добрив на врожайність зерна ранньостиглого гібрида кукурудзи, було встановлено, при внесенні $N_{120}P_{90}K_{60}$ урожайність зерна збільшилася на 2,00-2,78 т / га. При застосуванні добрив в дозі $N_{120}P_{90}$ отримана прибавка зерна 39,7-48,8% в порівнянні з неудобреним фоном. Перенесення частини азоту в кореневу підгодівлю сприяло приросту врожайності на 11,4-18,7% порівняно з передпосівним внесенням $N_{120}P_{90}$. Також повідомляється, що внесення мінеральних добрив, позитивно позначається на озерненість качана, особливо при внесенні частини азоту в підживлення - збільшення на 23,1% в порівнянні з контролем без добрив (Сьоміна С.А. 2017).

Л.В. Бондаренко і М.І. Бондаренко в своїх дослідках по визначенню площі листової поверхні виявили, що комплексні добрива у вигляді

нітроамофоски, амофосу і аміачної селітри, надали позитивний вплив на формування асиміляційної поверхні кукурудзи. Площа листя в середньому за 5 років в контролі (без добрив) склала 25,7 тис. М2 / га. Внесення комплексних добрив під передпосівну культивуацію та локально при проведенні першої міжрядної обробки збільшило листову поверхню на 5,8-8,5 тис. М2 / га (Бондаренко Л.В., 2016).

Моїсеєв А.А. та ін. в результатах досліджень, проведених на різних за скоростиглістю гібридів, відзначають позитивну дію від внесення мінеральних добрив як на урожай, так і на хімічний склад зерна кукурудзи. В середньому за три роки досліджень, найбільший збір зерна спостерігається при внесенні під культивуацію $N_{90}P_{60}K_{60}$ з максимальними показниками у середньо раннього гібрида і ранньостиглого гібрида, що свідчить про їх генетично обумовленої специфіці. За всіма варіантами, де застосовували мінеральні добрива, вміст сирого протеїну в зерні було істотно більше-приріст 0,63-0,74 в порівнянні з контролем; вміст клітковини в зерні кукурудзи також збільшилася - середньому на 0,15-0,24% в порівнянні з контролем (Моїсеєв А.А. 2017).

Дроздова В.В. в висновок своїх досліджень пише, що внесення азотних, фосфорних і калійних добрив в різних дозах у вигляді сечовини, суперфосфату подвійного, амофосу, хлористого калію, вплинуло на вміст основних елементів живлення в ґрунті. Максимальні значення вмісту мінерального азоту, рухомого фосфору і обмінного калію за всіма фазами вегетації отримані в варіантах з подвійною $N_{60}P_{60}K_{40}$ і потрійний $N_{90}P_{90}K_{60}$ дозою повного добрива. Внесені добрива мали істотний позитивний вплив на врожайність зерна кукурудзи. Найбільша врожайність була отримана на варіанті з внесенням потрійний і подвійної дози повного добрива і склала 68,5 і 68,0 ц / га, що на 47% і 45,9% відповідно більше ніж на варіанті без внесення добрив. Крім цього, внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню вмісту сирого білка в зерні кукурудзи (в середньому на 9,6%)

при внесенні повного мінерального добрива в подвійній дозі $N_{60}P_{60}K_{40}$ (Дроздова В.В., 2016).

У досліджах з вивчення нових комплексних добрив, що проводяться в республіці Білорусь, було встановлено, що врожайність зерна кукурудзи Дельфін F1 на дерново-підзолисті легкосуглинистому ґрунті в середньому за 2011-2013 рр. склала 74 ц / га у варіанті без застосування добрив і від 104 до 129 ц / га в удобрених варіантах. При цьому врожайність зерна при використанні комплексного добрива без модифікуючих добавок була на рівні 104 ц / га, в варіантах з новими формами комплексних добрив модифікованих мікроелементами - від 114 до 129 ц / га. Найбільш високоефективними при обробленні кукурудзи на зерно були комплексні добрива в варіантах NPK + Zn + Cu + Mn + B і NPK + Zn + Mn + регулятор росту рослин тубелак з урожайністю 129 ц / га (прибавка до базового варіанту - 25 ц / га), NPK - Zn + Cu + регулятор росту рослин гідрогумат з урожайністю 126 ц / га (прибавка - 22 ц / га) (Пироговська Г.В., 2015).

У досліджах Канукова З.Т., Басієву А.Є. і ін. було встановлено, що добрива надали позитивний вплив не тільки на врожайність зерна кукурудзи, а й на його якість. У зерні кукурудзи вміст азоту підвищувався в міру збільшення дози азотного добрива. Особливо різко це проявилось на розрахунковому варіанті і варіанті з потрійною дозою азоту, на яких проводилася некореневої підживлення сечовиною, що значно підвищувало вміст азоту в зерні. Збільшення доз фосфору і особливо калію знижувало цей показник. Вміст протеїну збільшувалася пропорційно вмісту азоту в зерні кукурудзи. Так, при внесенні одинарної дози NPK вміст протеїну підвищився на 0,81; подвійний - ще на 0,31 і стало перевищувати контроль на 1,12%. При внесенні потрійний дози NPK вміст протеїну було на 1,75% (Кануков З.Т., 2015.).

Багрінцева В.Н. в своїх дослідженнях по вивченню кількості зерен в качанах, виявила, що застосування мінеральних добрив сприяло захопленню зерна в качанах як в посушливі роки, так і в сприятливі. Ймовірно,

ефективність мінеральних добрив проявляється на ранніх стадіях освіти качана при закладці майбутніх квіток цього жіночого суцвіття. Так, в середньому по гібридам число зерен від внесення мінеральних добрив в дозі $N_{120}P_{90}K_{90}$ возросло в 2004 р на 44, у 2005 році - на 41, в 2006 р - на 39 шт (Багрінцева В.Н., 2015).

Також, Багрінцева В.Н. і Івашенко І.М. були проведені досліді по вивченню застосування азотних добрив при вирощуванні ранньостиглих і середньоранніх гібридів в умовах Ставропольського району. Виявлено позитивну дію азотних добрив на висоту і урожай зерна кукурудзи. У 2012 р середня висота рослин гібридів кукурудзи в варіанті без добрива склала 235 см, в 2013 р - 218 см, в 2014 р - 224 см. Під впливом внесення N_{60} вона істотно збільшилася до 242, 226 і 230 см відповідно. В середньому за 3 роки дослідження максимальну надбавку врожайності зерна (0.80 т / га) мав середньопоздній гібрид кукурудзи Бештау (Багрінцева В.Н., 2015)

В результаті спостережень Мінгалієв С.К. і ін. встановили, що внесення мінеральних добрив в нормі $N_{60} P_{60} K_{60}$ при вирощуванні кукурудзи, хоча і незначно, але достовірно підвищувало фотосинтетичну активність хлорофілу. При цьому спостерігалось помітне збільшення продуктивності кукурудзи. Збір її сухої речовини збільшився на 43%, а врожайність зеленої маси - на 24% (Мінгалев С.К., 2014 року).

Таким чином, для отримання стабільних врожаїв кукурудзи з високими якісними показниками, потрібно теоретично і практично обгрунтоване застосування мінеральних добрив з урахуванням родючості ґрунтів, кліматичних умов обробітку, біологічних і генетичних особливостей гібридів.

1.3. Застосування стимуляторів росту

Сучасні стимулятори росту підвищують морозостійкість, посухостійкість, борються з поляганням зернових культур при підвищеній вологості повітря і ґрунту та при застосуванні високих доз азотних добрив за

рахунок уповільнення росту рослин у висоту без порушення нормальних термінів дозрівання: підвищують врожайність за рахунок стимулюючої дії зростання і розвитку рослин; підвищують польову схожість насіння; стимулюють імунну систему рослин; покращують технологічні показники зерна; підвищують ріст регулюючи активність; знижують вміст нітратів, акумуляцію радіонуклеїдів, солей важких металів, що безсумнівно позитивно позначається на виробництві сільськогосподарської продукції (Ганієв, М.М, 2013; Гамбург К.З., 1979).

Регулятори росту рослин зазвичай визначають як органічні сполуки, які впливають на фізіологічні процеси росту і розвитку рослин і на відміну від добрив застосовуються в низьких концентраціях. Для практичних цілей регулятори росту рослин можна визначити як природні або синтетичні хімічні речовини, які застосовують для обробки рослин, щоб змінити процеси їх життєдіяльності або структуру з метою поліпшення їх якості, збільшення врожайності або полегшення прибирання (Nickell G., 1982).

Головними регуляторами росту рослин є фітогормони, які представлені п'ятьма групами: ауксини, гібереліни, цитокеніни, абсцизовою кислотою, етилен. Фітогормони - з'єднання, що здійснюють взаємодію клітин, тканин, органів, які в малих кількостях необхідні для запуску, регуляції фізіологічних і морфогенетичних програм рослин. Переміщаючись в рослині, гормони проникають в клітини тканин - мішеней і зв'язуються з білками - рецепторами, що є провідниками гормональної дії в клітині. Взаємодія гормону і рецептора призводить до біохімічних реакцій, які забезпечують реалізацію біологічної дії даного гормону (Клопов, М.І. 2017).

Одним з найперших і найбільш популярних регуляторів росту, які застосовувались на кукурудзі, є диносеб. Багато повідомлень у межах популярної, так і в науковій літературі звеличували гідності цього з'єднання і його вплив на збільшення врожаю кукурудзи (Bramblett J, 1977; Reder N, 1977). Вперше стимулюючий вплив диносеб на кукурудзу було виявлено в 1968 р в польових дослідах в університеті Пардью. Ця стимуляція була

результатом включення диносеб до складу добрива, внесеного стрічковим способом (NickellG., 1982). Також за даними дослідників з Чехословаччини, додавання такого регулятора росту як карбофулон в суміш для дражжированія насіння кукурудзи стимулює проростання насіння і подальше зростання кукурудзи, підвищуючи її урожай при вирощуванні, як на силос, так і на зерно (Smrz J., 1979).

До теперішнього часу регулятори і стимулятори росту знайшли практичне застосування і мають ряд незаперечних переваг, що неодноразово підтверджується численними дослідженнями, проведеними на багатьох польових культурах.

Є величезна кількість експериментальних даних, що підтверджують стимулюючий вплив як природних, так і синтетичних стимуляторів росту на проростання насіння, ріст і продуктивність різних рослин.

У дослідженнях, проведених на полях в 2012-2014 рр. було виявлено вплив стимуляторів росту і на урожай і якість олійного насіння соняшнику, де найбільш ефективним стимулятором росту Новосе. При його застосуванні врожайність досягала 38,32 ц / га (прибавка до контролю 7,71 ц / га, або 20,12%), олійність - 48,10% (надбавка 4,59%), збір олії - 18,47 ц / га (прибавка 4,42 ц / га) і збір білка - 6,17 ц / га (Кадиров С.В., 2015).

У деяких дослідженнях вивчено вплив стимуляторів росту на площу листової поверхні рослин кукурудзи. Архипової Н.А. і ін. було встановлено, такі стимулятори росту, як Агрокора, Крезацин, Гумі надали позитивний вплив на формування площі листової поверхні. Максимальна площа листя в фазу 5-го листа спостерігалася на варіантах із застосуванням Гумі і Агрокора, вона на 19,6-23,5% перевищувала контрольний варіант. Застосування для обробки насіння Крезацин і ЖУСС2 дозволило підвищити площу листової поверхні на 11,8% відносно контролю (Архипова Н.А., 2005).

Виробничий досвід з вивчення комплексного впливу стимуляторів росту на продуктивність кукурудзи і ячменю, який закладався на полях

показав ефективність застосування біостимулятора Гумат К / Na + мікроелементи в умовах степової зони. Обробка насіння підвищує урожай зерна кукурудзи на 22,6%, ячменю - на 17,0%, а поєднання її з обробкою по вегетації на 37,8% (кукурудза) і 35,5% (ячмінь). Максимальна врожайність в середньому за роки досліджень досягла 4,01 т / га і 1,91 т / га, відповідно (Васін А.В., 2010).

Дослідженнями, проведеними в умовах Брестської області Білорусі В. І. Кочурко і ін. Встановлено, що обробка озимого тритикале стимулятором росту «Екос» та мікроелементами в органо-мінеральній формі дозволяє підвищити врожайність зерна на 4,4-5,8% (Кочурко В. І ., 2016).

Глуховцев В.В. та ін. в своїх дослідженнях, проведених на посівах ярого ячменю, роблять висновки про позитивну дію застосування стимуляторів росту. За 2011-2014 рр. вивчення виділилися комплекси сучасних добрив для позакореневого підживлення: Амінокат + Флорон, Амінокат + Нутривант Плюс зерновий, Хелатонік + Едагумом і Хелатонік + Біоплант Флора, що поєднують мінеральні та органічні речовини і володіють стимулюючими і антистресовий властивостями. Їх використання на сортах ячменю селекції Поволзької НІІСС при ГТК вегетаційного періоду ячменю 0,7 підвищували урожай зерна ячменю від 7,5 до 17,8% (Глуховцев В.В., 2015).

Наумкин В.Н. та ін. у своїй роботі пишуть, що в умовах Центрально-Чорноземного регіону на чорноземному ґрунті при вирощуванні кукурудзи на зерно мінеральні добрива в дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ слід застосовувати в поєднанні з регуляторами росту Біосил 30 мл / га і Гумат до 150 мл / га в фазу 5 - 6 листків у вигляді позакореневого підживлення рослин. Цей прийом забезпечує високі показники фотосинтетичної діяльності посіву та врожайність кукурудзи на рівні 8,08 і 8,25 т / га зерна (Наумкин В.Н. 2017).

Обробка насіння кукурудзи стимулятором росту «Циркон», привела до раннього набухання і проростання насіння, вплинула на підвищення темпу лінійного росту рослини в цілому. Під дією оптимальних концентрацій

«циркону» збільшується висота рослин в середньому на 30,5-47,8%, довжина коренів - на 23,3-27,9% (Собчук Н.А., 2015).

Дослідженнями, проведеними на легкосуглинистих дерново-підзолистих ґрунтах з вмістом гумусу 1,96%, рухомого фосфору 168 мг / кг і обмінного калію 139 мг / кг, показали, що застосування регуляторів росту і розвитку рослин Байкал ЕМ 1, Крезацин, Циркон і Епін при обробленні на зерно гібридів кукурудзи РОСС 145 МВ, Поволзький 107 СВ, Катеріна СВ і НК Гітаго в агрокліматичних дозволяє збільшити урожай зерна від 13,8 до 50,6%. При цьому спостерігається підвищення коефіцієнта енергетичної ефективності до 1,14-1,36 рази в порівнянні з варіантом без використання ріст стимулюючих препаратів (Прохорова Л.Н., 2015).

У дослідженнях, проведених в 2008-2009 рр. Сокаєвим К.Є. і Бестаєва В.В., було виявлено, що листкове підживлення посівів кукурудзи мікродобривом Кристалоном двічі в період вегетації помітно впливає на ріст і розвиток рослин кукурудзи, показники структури врожаю були на 5-7% вище, в порівнянні з контролем (без обробки препаратом), особливо на удобреному фоні. Це можна пояснити високим вмістом в складі кристалону азоту, фосфору і калію (по 18% д.р.), а також наявністю великої кількості мікроелементів, які покращують мінеральне живлення кукурудзи в період інтенсивного росту і розвитку (соку К.Є., 2012).

Таким чином, можна зробити висновок про позитивний вплив застосування ростстимулюючих препаратів на різних польових культурах, в тому числі і на кукурудзі. Стимулятори росту рослин не тільки підвищують урожай і якість зерна, а й сприяють отриманню більш екологічно чистої продукції за рахунок зменшення застосування мінеральних добрив і гербіцидів. Однак, застосування стимуляторів росту на посівах гібридів кукурудзи до кінця не вивчено і є вельми цікавим і актуальним.

2. Умови проведення досліджень

2.1. Ґрунтові умови

Характер рельєфу землекористування підприємства рівнинний, широко хвилястий, переважно найбільшій частині території положистих схилів південно-східних та західних експозицій.

Територія землекористування у геологічному відношенні характеризується такою будовою: під пухкими відкладеннями залягають граніти і граніто-гнейси Українського кристалічного щита.

Ґрунтовий покрив господарських земель приватного підприємства в основному представлений звичайними важкосуглинковими малогумусними чорноземами та їх слабозмитими різновидами (відповідно 70 і 20,8% від усієї ріллі).

Вміст гумусу в орному шарі варіює в межах від 4,0 – 4,5 %. Вміст в орному шарі загального азоту 0,23 – 0,24%, фосфору 0,10-0,12% і калію 2,1 – 2,3%. Кількість рухомих форм фосфору 8,8-9,8 мг/100 г, рухомого калію 14,3-15,4 мг/100 г, нітратів 13-15 мг/100 г. Ґрунт в достатній мірі забезпечений калієм.

Таблиця 1

Характеристика ґрунтів господарства

Ґрунти	Площа, га	Гранулометричний склад	Потужність орного шару	pH	Гумус у %	N	P ₂ O ₅	H ₂ O
Чорнозем звичайний малогумусний	1924,7	важкосуглинковий	0-25	6,5-7	4,5-5	5,5 4	8,8-5,8	18,5-25,4
Чорнозем звичайний малогумусний	2406,8	важкосуглинковий	0-25	6,5-7	4,42	4,4 2	8,9	18,3
Чорнозем звичайний малогумусний	1019,6	слабозмитий	0-25	6,5	3,86	3,8 6	8,2	15,4
Чорнозем звичайний малогумусний	227,9	змитий	0-25	6,0	3,5	3,5	8,0-8,2	13,3-15,4

2.2. Кліматичні умови

Досягнення високих результатів у сільськогосподарському виробництві неможливе без врахування природно-кліматичних умов конкретного регіону, адміністративного району, і навіть окремого господарства. На це звертав увагу в своїх працях видатний вчений та організатор сільськогосподарської науки М. І. Вавілов, який писав: «Кліматичні фактори в нашій країні, якщо сприймати їх в узагальненому вигляді, є визначальними в проблемі врожайності, вони сильніші економіки, сильніші техніки»

Степова зона України розташована на південь від лісостепової і простягається до Азово-Чорноморського узбережжя та Кримських гір майже на 500 км. На території сучасної України Степ займає 240 тис. км², або 40% від усієї території країни, є найбільшим зональним природним комплексом. Значна протяжність цієї території обумовлює її неоднорідність за природними умовами – геоморфологічними та кліматичними, що знаходить відповідне відображення в ґрунтах та їх агровиробничих якостях. Неоднорідність степової території в агрокліматичному відношенні обумовлює необхідність адекватної оцінки розташування і районування різних сортів озимих зернових культур за ґрунтово-екологічними ресурсами з метою їх ефективного використання.

Відмінності гідротермічних і агрокліматичних умов спричиняють неоднаковий рівень забезпечення рослин озимих зернових культур, зокрема, пшениці озимої, сонячною інсоляцією, теплом, поживними речовинами і, що найголовніше – вологою. Відомо, що різні сорти озимих колосових культур, які відрізняються тривалістю вегетаційного періоду, формують різний габітус рослин, що відображається в першу чергу у ростових процесах, розмірах листкового апарату, потужності кореневої системи та інших біометричних та морфологічних показниках, що в свою чергу позначається на рівні водоспоживання рослин, забезпеченні їх поживними речовинами і здатності до формування найвищої продуктивності агроценозу.

Клімат степової зони помірно-континентальний. Континентальність клімату зростає як у південному, так і східному напрямках. Сумарна сонячна радіація характеризується найвищими в Україні показниками, причому в прибережних районах Криму і західної частини Причорномор'я (між Дунаєм і Дністром) вона перевищує 5200 МДж/м². Для Степу властива й найвища багаторічна величина радіаційного балансу. Середня температура липня становить +20 – +24°C, січня – -2 – -9°C. Вегетаційний період триває 220–250 діб. Зона піддається значному впливу (особливо у зимовий період) Сибірського антициклону. Циклони здебільшого надходять з півдня і південного заходу – на північ і північний схід. За рік у Степу випадає в середньому 350–450 мм опадів, у північному Криму і прибережному Причорномор'ї – 300–350 мм, тобто кількість опадів зменшується з півночі на південь. Часто бувають посухи. Значної шкоди сільському господарству завдають суховії, пилові бурі, особливо навесні та в ранньолітній періоді вегетації. Загалом кліматичні та агрокліматичні ресурси зони сприятливі для ведення сільського господарства.

Посушливість клімату в зоні Степу обумовлюється не тільки недостатньою кількістю опадів, але і нерівномірним їх розподілом за місяцями, підвищеним температурним режимом і, як наслідок, посиленою витратою води на транспірацію і випаровування з поверхні ґрунту. Такий характер кліматичних умов свідчить, що рівень врожайності озимих зернових культур в даному регіоні визначається вологозабезпеченістю рослин на протязі вегетаційного періоду. А тому від того, як використовуються волога і сонячне тепло, багато в чому залежать результати господарської діяльності.

Приватне підприємство «Маїс» заходиться в північній підзоні Степу в районі розміщення господарства клімат різкоконтинентальний з жарким літом і відносно холодною зимою.

Таблиця 2

Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм
(за даними господарської метеостанції)

Рік	Місяці												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	37,8	31,3	28,7	36,1	45,2	61,8	51,6	47,1	36,8	36,4	40,5	39	492,3
2018р.	32,0	24,6	10,0	43,8	37,4	101,3	106,2	26,1	10,9	8,8	3,2	45,5	449,8
2019р.	43,7	24,9	23,3	21,4	57,6	32,9	29,6	93,8	32,5	104,6	14,3	55,1	537,3
2020р.	34,4	22,4	61,6	14,2	61,6	38,1	47,3	28,8	74,1	48,0	17,4	48,2	496,1

Таблиця 3

Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С
(за даними господарської метеостанції)

Рік	Місяці												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	-4,7	-3,9	0,8	9,1	15,4	19,2	21,3	20,4	14,7	8,3	2,1	-2,2	8,4
2018р.	-5,0	-6,5	0,7	9,0	16,8	20,7	23,1	20,3	15,5	7,4	1,0	7,4	9,2
2019р.	-3,5	-10	0,3	13,5	19,8	22,9	25,2	22,2	16,6	12,1	4,7	-3,4	10,0
2020р.	-1,9	0,8	0,9	11,0	19,5	21,9	21,4	21,2	13,1	8,2	5,9	5,9	10,6

Клімат у зоні діяльності приватного підприємства «Маїс» помірно-континентальний, відрізняється спекою влітку і великими холодами взимку. Середньорічна температура +10,6 С°, середньорічна кількість опадів становить 496,1мм при досить нерівному їх розподілі в окремі роки

3. Експериментальна частина

3.1. Фенологічні спостереження і тривалість міжфазних періодів

Фенологічні спостереження є основоположною складовою частиною польових досліджень, що дає матеріал для всебічного аналізу взаємозв'язку урожайності культури з кліматичними факторами, а також з періодичністю зростання і розвитку рослин.

Життєвий цикл кукурудзи, як і інших однорічних рослин, характеризується рядом послідовно йдуть змін розвитку і зростання. Ці зміни визначаються складною взаємозв'язком стадійних, вікових та органотворюючих процесів. Спостереження за розвитком і ростом кукурудзи, за термінами проходження основних фенологічних фаз мають велике наукове і виробниче значення.

Тривалість міжфазних періодів тісно пов'язані з абіотичними факторами, такими як кліматичні умови і умови вирощування. При цьому всі фактори діє на рослину комплексі. Однак, в різні фази розвитку значення факторів не рівноцінно. У період сівба - сходи рослини насамперед реагують на температурний режим і вологозабезпеченість ґрунту; при викидання - на достатній вміст ґрунтової вологи, рівень мінерального живлення, оптимальні умови в даний період - тепла волога з легким вітром погода; до молочно - воскової стиглості - необхідно оптимальне співвідношення всіх факторів (Томашевський Д.П, 1970).

Під час експерименту нами були проведені фенологічні спостереження на середньоранніх і середньостиглих гібридів кукурудзи, на різних рівнях мінерального живлення.

У зв'язку з різними погодними умовами і різними термінами початку проведення польових робіт, наступ фенологічних фаз і тривалість міжфазних періодів в 2018-2020 рр. були різні.

Посів кукурудзи в 2018 році був проведений 27 травня. Сходи у всіх досліджуваних гібридів з'явилися рівномірно, через 7 днів після посіву - 2 червня. Можна зробити висновок що період посів - сходи не залежав від

внесення мінеральних добрив і особливостей гібрида. Поява 7-го листа у різних груп стиглості гібридів була різна. Також простежуються відмінності на варіантах із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив. Так, у середньораннього гібрида Скадовський в 2018 році поява 7-го листа на всіх фонах мінерального живлення сталося 18 червня. Найпізніше поява 7-го листа зазначається на середньостиглому гібриду Солонянський 298 СВ на першому фоні мінерального живлення - 21 червня, тоді як на третьому тлі 7-й лист у даних гібридів з'явився 18 червня. Фаза викидання раніше настала у середньораннього у гібрида Скадовський на другому і третьому фоні внесення мінеральних добрив - 18 липня. У середньостиглому гібриду можна відзначити, що на третьому фоні фаза викидання настає на 1-2 дні раніше, ніж на першому і другому фоні мінерального живлення. Вихід ниток качана по всіх гібридах спостерігався практично в один час. Однак, у гібридів ФАО 220 відзначається на 1-2 дні раніше. Наступ молочно - воскової стиглості відзначається у середньораннього гібриду 27-31 серпня, у середньостиглого - 30 серпня - 3 вересня. Для досягнення повної стиглості гібридів кукурудзи потрібно 106-115 днів від посіву. Спостерігається, що період вегетації у ранньостиглих гібридів на 9 днів менше, ніж у середньоранніх (табл.4).

У 2019 році посів був проведений на 10 днів раніше, ніж в 2018 р - 17 травня. Перші сходи спостерігалися вже через 5-7 днів. Фаза викидання відзначається у середньораннього гібриду 12 червня, у середньостиглого гібриду на 4 дні пізніше - 16 червня. Вихід ниток качана у гібриду ФАО 220 припав на 1 серпня, у гібриду ФАО 310 - на 5 серпня. Молочно – воскова стиглість відзначається 26 серпня на середньораннього гібриду на 1 і 2 фоні мінерального живлення, 24 серпня - на третьому фоні. У середньостиглого гібриду дана фаза наступила більш пізно - 31 серпня. Період вегетації і середньораннього гібриду склав 119 днів. Середньостиглого гібриду до моменту повної стиглості знадобилося 129 днів (табл. 3.2).

У 2020 році посів припав на 19 травня. Перші сходи відзначалися через тиждень - 26 травня. Поява 7 листа у рослин кукурудзи зазначалося дещо пізніше, ніж в 2018 і 2019 році - 26 червня. Фаза викидання волоті у середньораннього гібриду відзначається з 1 по 3 серпня, у середньостиглого гібриду - з 8 по 9 серпня. Вихід ниток качана у гібриду ФАО 220 відзначається 21 серпня, в блоці гібридів ФАО 310 на 5 днів пізніше. Молочно - воскова стиглість настала 4-5 вересня у ранньостиглого блоку, 10-12 вересня у середньостиглого. Повна стиглість відзначається 5 жовтня біля гібридів ФАО 220 і лише 13 жовтня біля гібридів середнераннього блоку з числом ФАО 310. Також відзначимо, що дати настання фенологічних фаз дещо змістилися, ймовірно, зважаючи на погодні умови. Період вегетації у середньораннього гібриду склав 133 дні, у середньостиглого гібриду - 141 день.

Відзначимо, що найбільший вплив на тривалість і наступ фаз розвитку рослин кукурудзи надали погодні умови, лише в деякій мірі особливість гібридів і внесення мінеральних добрив. У 2018 році склалася дещо несприятливі умови - посуха червня сповільнила зростання і розвиток кукурудзи, однак в липні випало достатня кількість опадів і рослини досягли повної стиглості в оптимальні ранні терміни (період вегетації склав 106-115 днів).

Таблиця 4

Фенологічні спостереження за розвитком кукурудзи в залежності від застосування добрив, по рокам

Роки	Рівень мінерального Живлення	Групи стиглості по ФАО	Гібриди	Сівба	Сходи	7-й лист	Викидання волоті	Цвітіння	Молочно-воскова стиглість	Повна стиглість	Період вегетації днів
2018 р.	Фон 1 (N ₁₃₀ P ₂₆ K ₆₀)	290	Скадовський	27.05	2.06	19.06	21.07	11.08	31.08	16.09	106
		310	Солонянський 298 СВ	27.05	2.06	21.06	21.07	11.08	3.09	25.09	115
	Фон 2 (N ₁₅₀ P ₃₈ K ₈₀)	290	Скадовський	27.05	2.06	18.06	20.07	11.08	30.08	16.09	106
		310	Солонянський 298 СВ	27.05	2.06	19.06	20.07	11.08	1.09	25.09	115
	Фон 3 (N ₁₇₀ P ₅₀ K ₉₀)	290	Скадовський	27.05	2.06	18.06	20.07	11.08	27.08	16.09	106
		310	Солонянський 298 СВ	27.05	2.06	18.06	20.07	11.08	31.08	25.09	115
2019 р.	Фон 1 (N ₁₃₀ P ₂₆ K ₆₀)	290	Скадовський	17.05	25.05	12.06	12.07	1.08	26.08	20.09	119
		310	Солонянський 298 СВ	17.05	25.05	12.06	16.07	5.08	31.08	30.09	129
	Фон 2 (N ₁₅₀ P ₃₈ K ₈₀)	290	Скадовський	17.05	25.05	12.06	12.07	1.08	26.08	20.09	119
		310	Солонянський 298 СВ	17.05	25.05	12.06	16.07	5.08	31.08	30.09	129
	Фон 3 (N ₁₇₀ P ₅₀ K ₉₀)	290	Скадовський	17.05	25.05	12.06	12.07	1.08	24.08	20.09	119
		310	Солонянський 298 СВ	17.05	25.05	12.06	16.07	5.08	31.08	30.09	129
2020 р.	Фон 1 (N ₁₃₀ P ₂₆ K ₆₀)	290	Скадовський	19.05.	26.05.	26.06.	03.08.	21.08.	05.09.	05.10.	133
		310	Солонянський 298 СВ	19.05.	26.05.	28.06.	08.08.	26.08.	12.09.	13.10.	141
	Фон 2 (N ₁₅₀ P ₃₈ K ₈₀)	290	Скадовський	19.05.	26.05.	26.06.	03.08.	21.08.	04.09.	05.10.	133
		310	Солонянський 298 СВ	19.05.	26.05.	28.06.	08.08.	26.08.	11.09.	13.10.	141
	Фон 3 (N ₁₇₀ P ₅₀ K ₉₀)	290	Скадовський	19.05.	26.05.	26.06.	03.08.	21.08.	05.09.	05.10.	133
		310	Солонянський 298 СВ	19.05.	26.05.	28.06.	08.08.	26.08.	10.09.	13.10.	141

Засуха серпня 2019, низька температура повітря і велика кількість опадів у вересні збільшило довжину вегетаційного періоду як середньораннього, так і середньопізнього гібридів (період вегетації 119-129 днів). У 2020 році, незважаючи на оптимальні терміни посіву, низька температура повітря вересня і недолік вологи в серпні значно збільшив період вегетації, особливо середньоранніх гібридів.

В середньому, за три роки досліджень, тривалість періоду посів - викидання знаходилося в межах 51-53 дня у Середньоранніх гібридів і 55-56 днів у середньоранніх гібридів. При цьому, простежується збільшення даного періоду при застосуванні мінеральних добрив на третьому тлі.

Тривалість періоду посів - вихід ниток качана в середньому за три роки склала 83-86 днів з максимальним значенням у середньоранніх гібридів.

Період посів - молочно-воскова стиглість тривав до 103 днів у Середньоранніх гібридів і до 108 днів у середньостиглих (ФАО 310).

В середньому, за три роки досліджень, тривалість періоду посів - досягнення повної стиглості становив 127 днів у середньораннього гібриду кукурудзи і 136 днів у середньостиглого гібриду.

Таким чином, проходження фенологічних фаз кукурудзою і тривалість її міжфазних періодів насамперед визначається особливостями гібрида і погодними умовами в період вегетації і в меншій мірі рівнем мінерального живлення. Період вегетації середньоранніх гібридів склав 105-133 днів, середньостиглих до 141 дня. Найдовша вегетація відзначена в холодний 2020 рік.

3.2. Повнота сходів і збереження рослин

При висіві насіння з високою схожістю число сходів в поле завжди буває менше числа сіяних насіння. Відсоткове співвідношення числа з'явилися сходів до числа сіяних схожих насінин в польовій обстановці, є повнотою сходів. У 2018 році повнота сходів за всіма гібридам перебувала в межах 84,25-99,57%. Повнота сходів в 2018 році була дещо нижчою, ніж в 2019 р. Так, повнота сходів в 2019 р перебувала в діапазоні 82,14-98,21%.

У 2020 році повнота сходів була досить високою і склала 93,8-100,0%. Причому, найбільший відсоток повноти сходів спостерігаємо у Середньостиглого гібриду на всіх трьох фонах мінерального живлення.

В середньому, за три роки, повнота сходів склала 89,8-98,8%, з найбільшим показником у середньораннього гібрида третьому фоні мінерального живлення - 98,8%

Таким чином, при сприятливих погодних умовах повнота сходів перебувала на високому рівні на всіх досліджуваних варіантах. Однак, застосування підвищених доз мінеральних добрив (фон 2 і фон 3) сприяє збільшенню повноти сходів рослин кукурудзи.

Збереження рослин - це число збережених при збиранні рослин у відсотках до числа зійшли. Даний показник характеризує здатність насіння створювати в конкретних умовах повноцінні рослини, які беруть участь у формуванні врожаю.

Таблиця 5

Повнота сходів рослин кукурудзи в залежності від застосування добрив.

Рівень мінерального живлення	Групи стиглості по ФАО	Гібриди	2018 р.		2019 р.		2020 р.		Середнє	
			Кількість рослин, тис. шт. га	повнота сходів. %	Кількість рослин, тис. шт. га	повнота сходів. %	Кількість рослин, тис. шт. га	повнота сходів. %	Кількість рослин, тис. шт. га	повнота сходів. %
Фон 1 (N ₁₃₀ P ₂₆ K ₆₀)	290	Скадовський	56,9	94,83	62,5	89,29	60,0	100,0	59,5	94,7
	310	Солонянський 298 СВ	56,1	93,44	60,0	85,71	58,8	97,9	58,3	92,4
Фон 2 (N ₁₅₀ P ₃₈ K ₈₀)	290	Скадовський	59,7	99,57	60,0	85,71	57,5	95,8	59,1	93,7
	310	Солонянський 298 СВ	57,9	96,51	62,5	89,29	58,8	97,9	59,7	94,6
Фон 3 (N ₁₇₀ P ₅₀ K ₉₀)	290	Скадовський	58,8	98,04	68,8	98,21	60,0	100,0	62,5	98,8
	310	Солонянський 298 СВ	58,8	98,04	66,3	94,64	58,8	97,9	61,3	96,9

Таблиця 6

Кількість і виживаємість рослин кукурудзи на час збирання в залежності від застосування добрив.

Рівень мінерального живлення			2018 р.		2019 р.		2020 р.		Середнє	
	Групи стиглості по ФАО	Гібриди	Кількість рослин, тис. шт.	Вживаємість рослин, %	Кількість рослин, тис. шт.	Вживаємість рослин, %	Кількість рослин, тис. шт.	Вживаємість рослин, %	Кількість рослин, тис. шт.	Вживаємість рослин, %
Фон 1 (N ₁₃₀ P ₂₆ K ₆₀)	290	Скадовський	49,8	95,06	52,5	84,00	49,0	81,67	50,4	86,91
	310	Солонянський 298 СВ	51,0	90,96	54,0	90,00	51,0	86,81	52,0	89,26
Фон 2 (N ₁₅₀ P ₃₈ K ₈₀)	290	Скадовський	49,7	83,19	52,5	87,50	45,5	79,13	49,2	83,27
	310	Солонянський 298 СВ	52,7	91,01	48,0	76,80	47,0	80,00	49,2	82,60
Фон 3 (N ₁₇₀ P ₅₀ K ₉₀)	290	Скадовський	53,0	90,10	52,0	75,64	46,5	77,50	50,5	81,08
	310	Солонянський 298 СВ	54,8	93,16	48,0	72,45	57,0	97,02	53,3	87,54

У таблиці 6 наведені дані про збереження рослин, за 2018-2020 р Збереження рослин кукурудзи в 2018 році становила 82,48-97,92%. У 2019 році збереження рослин склала 65,10-90,00%, що набагато менше, ніж в 2018 році. Це говорить про те, що в період вегетації кукурудзи склалися несприятливі біотичні фактори, що впливають на ріст і розвиток культури.

У 2020 році збереження рослин кукурудзи за всіма гібридам склала 58,67-97,02% з найнижчим показником. У Середньоранніх гібридів найбільший відсоток збереження відзначається у гібрида Солонянський 298 СВ на третьому фоні.

В середньому, за три роки найбільша збереження рослин спостерігається у середньостиглого гібрида Солонянський 298 СВ на першому і третьому фоні мінерального живлення.

Таким чином, збереження рослин до збирання перебувала на високому рівні, особливо на варіантах із застосуванням підвищених норм внесення мінеральних добрив. Також, можна гібрид, у якого частка збереження була найбільшою в усі три роки досліджень - це гібрид Солонянський 298 СВ. Можливо, з огляду своїх біологічних особливостей і стійкості до несприятливих факторів середовища, цей гібрид зміг утримати збереження на високому рівні.

3.3. Динаміка приросту надземної маси рослин кукурудзи

Аналізуючи дані приросту надземної маси кукурудзи можна судити про те, що найбільш значний приріст спостерігається на варіантах з підвищеними дозами мінерального живлення. У 2018 році по всіх варіантах приріст надземної маси в фазу 7-го листа знаходився в діапазоні 385,0 г/м² ... 907 г/м². Причому приріст середньостиглого гібриду був на рівні 385 г/м² 829,0 г/м², а ранньостиглого на рівні 697 г/м² ... 907,5 г/м². У період цвітіння найінтенсивніший приріст надземної маси відзначався на Середньостиглого гібриду. До кінця вегетації найбільший приріст помітний на Середньостиглому гібриді на другому фоні мінерального живлення (прил.7).

У 2018 році приріст надземної маси в фазу 7-го листа проходив більш активно. Так, діапазон приросту надземної маси був 725,0-1300 г/м². Найбільший приріст спостерігається у середньораннього гібрида на всіх рівнях мінерального живлення. Середньостиглий гібрид найбільший приріст спостерігався до моменту молочно - воскової стиглості приріст надземної маси знаходиться в межах 3275,0-4810,0 г/м². Найбільший показник у гібрида Солонянський 298 СВ на третьому фоні мінерального живлення - 4810,0 г/м².

У 2020 році приріст надземної маси в фазу 7-го листа залишив 525,00 ... 1675,00 г/м² з максимальним показником на другому фоні мінерального живлення на Середньостиглий гібрид Солонянський 298 СВ.

До фази молочно-воскової стиглості приріст надземної маси знаходиться в межах 2825,00 ... 4750,00 г/м² з максимальним значенням у середньостиглого гібрида на третьому фоні мінерального живлення. - 4275,00 г/м² на другому фоні.

В середньому, за три роки до фази молочно - воскової стиглості приріст надземної маси склав 3508,33 ... 4395,33 г/м². При цьому, найбільший показник має середньостиглий гібрид на третьому фоні мінерального живлення. Середньоранній гібрид має також досить високий показник приросту надземної маси - 4206,67 г/м² на другому фоні мінерального живлення (табл. 7).

Таблиця 7

Динаміка лінійного росту гібридів кукурудзи із застосуванням мінеральних добрив, 2018-2019 рр., см.

Рівень мінерального Живлення	групи стиглості по ФАО	Гібриди	7-й лист	Викидання волоті	Цвітіння	Молочно-воскова стиглість
Фон 1 (N ₁₃₀ P ₂₆ K ₆₀)	290	Скадовський	1241,17	2466,67	3499,17	3768,33
	310	Солонянський 298 СВ	1157,50	2837,50	3586,67	3958,33
Фон 2 (N ₁₅₀ P ₃₈ K ₈₀)	290	Скадовський	1224,17	2913,33	3405,00	3508,33
	310	Солонянський 298 СВ	1069,17	2695,83	3535,00	4138,33
Фон 3 (N ₁₇₀ P ₅₀ K ₉₀)	290	Скадовський	1131,67	2826,67	3476,67	4033,33
	310	Солонянський 298 СВ	993,33	2658,67	3753,33	4311,67

Таким чином, в початкові періоди росту і розвитку кукурудзи приріст йде більш інтенсивно, а до кінця вегетації інтенсивність значно знижується, що пояснюється біологічними особливостями культури. Також особливо помітно вплив підвищених доз мінеральних добрив на приріст надземної маси насамперед на середньоранніх гібридів в більш пізні фази розвитку.

Характер накопичення надземної маси у гібридів дуже різний. І якщо середньоранній гібрид в фазі сьомого листа перевершував всі варіанти, то середньостиглий навпаки мав найнижчі показники, але поступово по фазах розвитку їх показники вирівнювалися середньостиглий гібрид до молочно-воскової стиглості рівень їх опинявся практично рівним.

Інтенсивність накопичення надземної маси середньостиглим гібридом за фазами розвитку проходив повільніше, але до часу молочно-воскової стиглості - 4162,5 ... 4395,3 г/м².

3.4. Збирання і облік врожаю

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

Дослідженнями, проведеними в 2018-2020 рр. було виявлено, що підвищені дози мінеральних добрив дають істотну надбавку врожаю кукурудзи. У різні по агрокліматичних умов роки, урожай качанів кукурудзи перебував на різних рівнях, але рослини змогли досягти повноцінної продуктивності посіву.

Урожай качанів знаходиться в прямій залежності від внесення добрив. Відзначимо, що найвищий урожай качанів в 2018 році було отримано на Середньостиглому гібриді при внесенні мінеральних добрив на другому фоні і склав 12,59 т / га. (табл. 8).

У 2019 році урожай качанів склав 5,53 ... 7,97 т / га. При цьому, найбільший урожай відзначається на третьому фоні мінерального живлення у середньораннього гібрида Скадовський - 7,97 т / га.

У 2017 році урожай качанів знаходився в межах 7,20 ... 13,05 т / га. Максимальний урожай у Середньостиглого гібриду Солонянський 298 СВ на другому фоні мінерального живлення і склав 11,04 т / га. В середньому, по внесенню мінеральних добрив, лідирують гібриди на третьому фоні мінерального живлення - 10,65 т / га.

В середньому, за три роки досліджень, урожай качанів кукурудзи склав 8,10 ... 10,43 т / га. Максимальний урожай в середньостиглого гібриду відзначається на третьому фоні мінерального живлення - 10,13 т / га. Також на третьому фоні внесення добрив. В середньому, за нормами внесення NPK, надбавка на третьому фоні складала 0,75-0,96 т / га.

Таким чином, в ході досліджень було виявлено, що підвищені норми внесення мінеральних добрив дають хорошу прибавку врожаю качанів кукурудзи. Від фону 1 до фону 2 ця надбавка перебувала на рівні 11%, у середньостиглого гібриду 9,3%.

Урожай зерна кукурудзи в 2018 році в середньому по фонам мінеральних добрив склав 6,44-7,94 т / га. При внесенні добрив на другому і третьому фоні мінерального живлення надбавка становила в середньому 0,73-1,5 т / га. Середньостиглий гібрид в цьому році в середньому по групі ФАО кілька перевершують ранньостиглі. На першому фоні це перевага склала 0,12 т / га, на другому 0,20 т / га, на третьому - 0,22 т / га. Найбільш урожайним серед середньоранніх гібридів виявився ТК 202 (8,74 т / га) при внесенні мінеральних добрив на третьому тлі (табл.3.17).

У 2019 році урожай зерна кукурудзи склав 3,47 ... 5.85 т / га., Що набагато менше попереднього року. В середньому, при фоновому внесення добрив він перебував в межах 4,08 ... 4,72 т / га. Відзначимо, що середньостиглий гібрид Солонянський 298 СВ найбільший урожай зерна отримав на третьому фоні мінерального живлення - 5.85 т / га. Відомо, що в більш зволожені роки, дія мінеральних добрив зростає за рахунок більш активного поглинання поживних речовин корінням рослин. Однак посушливі місяці і сухівії 2019 роки не дозволили сформувати повноцінний

урожай зерна кукурудзи, особливо сильно в таких умовах знизили урожай середньостиглі гібриди.

У 2020 році максимальний урожай зерна кукурудзи було отримано на третьому фоні мінерального живлення, на середньостиглому гібриді Солонянський 298 СВ - 8,50 т / га.

В середньому, за 2018-2020 рр. урожай зерна кукурудзи перебував в межах 4,70 ... 7,17 т / га. При цьому, найбільш урожайним виявився середньоранній гібрид Солонянський 298 СВ - 7,17 т / га на третьому фоні мінерального живлення.

Таким чином, було виявлено, що отримання стабільного врожаю зерна кукурудзи можливо тільки із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив, що обумовлює збільшення від фону 1 до тла 3 на 23%, забезпечивши урожай зерна до 6,45 т / га при 14% вологості. Однак, необхідно також розглядати особливості кожного окремого гібрида, так в різні за погодними умовами роки, тільки стійкі до несприятливих факторів зовнішнього середовища гібриди зможуть утримувати продуктивність посіву.

Урожайність кукурудзи знаходиться в безпосередній залежності від абіотичних чинників: температури і кількості опадів, а також від показників фотосинтетичної діяльності посіву.

Таблиця 8-

Урожайність зерна кукурудзи залежно від застосування добрив, при стандартній вологості 14%, т / га

Рівень мінерал живлення	ФАО	Гібриди	2018 р.			2019 р.			2020 р.			Среднее		
			Отримано на гібридах з 1га	Середнє по ФАО	середнє по НРК	Отримано на гібридах з 1га	Середнє по ФАО	середнє по НРК	Отримано на гібридах з 1га	Середнє по ФАО	середнє по НРК	Отримано на гібридах з 1га	Середнє по ФАО	середнє по НРК
Фон 1 (N ₁₃₀ P ₂₆ K ₆₀)	290	Скадовський	7,14	6,38	6,44	4,40	4,44	4,08	5,37	4,95	5,21	5,64	5,26	5,24
	310	Солонянський 298 СВ	6,79	6,5		4,41	3,82		6,48	5,47		5,89	5,26	
Фон 2 (N ₁₅₀ P ₃₈ K ₈₀)	290	Скадовський	7,38	7,12	7,17	4,96	4,93	4,6	5,46	5,9	5,54	6,15	5,98	5,79
	310	Солонянський 298 СВ	7,77	7,22		5,07	4,39		6,12	5,17		6,10	5,59	
Фон 3 (N ₁₇₀ P ₅₀ K ₉₀)	290	Скадовський	7,47	7,33	7,94	4,80	5,29	4,72	6,82	6,30	6,70	6,36	6,31	6,45
	310	Солонянський 298 СВ	8,64	8,55		5,22	4,15		8,50	7,11		7,17	6,60	

Урожайність кукурудзи знаходиться в безпосередній залежності від абіотичних чинників: температури і кількості опадів, а також від показників фотосинтетичної діяльності посіву.

Виявлено, що урожай зерна не залежить від температури і опадів, що випадають з коливаннями від прямої залежності 0,11 до зворотного 0,50 (коефіцієнт кореляції по температурі) і від 0,04 до 0,14 за зволоженням.

Урожайність зерна кукурудзи знаходиться в прямій залежності від чистої продуктивності фотосинтезу кукурудзи і не залежить від фотосинтетичного потенціалу. Коефіцієнт кореляції від 0,37 до 0,55.

4. Економічна оцінка результатів наукових досліджень

Ефективність виробництва - складна економічна категорія. В ній відображуються дії економічних заходів і одна із важливих сторін виробництва. Вона є формою вираження мети виробництва.

Зростання економічної ефективності виробництва сприяє прибутку господарства, одержанню додаткових засобів для оплати праці, оновлення матеріальної бази господарства, впровадженню прогресивних сучасних технологій і покращенню соціальних умов.

Упровадження окремих прийомів підвищення родючості ґрунтів, культури землеробства, нових сортів, технологій, вдосконалення сівозмін повинне забезпечувати зростання врожайності, збільшення валових зборів сільськогосподарських культур і підвищення ефективності виробництва.

Основними економічними показниками являються: вихід валової продукції і чистий дохід з одиниці земельної площі, собівартість і рентабельність виробництва продукції, продуктивність праці.

Початкові показники (виробництво продукції, витрати праці і засобів) по запланованому варіанту беруть за даними агротехнічного, статистичного і бухгалтерського обліку, фактичної собівартості продукції, її вартості в конкретному об'єкті (підприємстві).

Для розрахунку економічної ефективності агрозаходів необхідно враховувати зміну технології виробництва і виробничих витрат, по яких складають технологічну карту.

При розрахунку економічної ефективності використовують наступні показники: врожайність, виробництво продукції в натуральному і грошовому виразі, виробничі витрати і собівартість продукції, виробництво чистого доходу, рівень рентабельності. Ці показники наводяться в таблиці 13

Таблиця 9

Економічна ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні середньораннього гібриду кукурудзи Скадовський

№ п/п	Показники	Дози добрив		
		(N ₁₃₀ P ₂₆ K ₆₀)	(N ₁₅₀ P ₃₈ K ₈₀)	(N ₁₇₀ P ₅₀ K ₉₀)
1	Урожайність, ц/га	5,64	6,15	6,36
2	Ціна реалізації ц, грн.	7500	7500	7500
3	Вартість валової продукції грн./га	42300	46125	47700
4	Виробничі витрати на 1 га,грн.	17100	18900	19500
5	Собівартість 1ц, грн.	2893,3	2674,0	2586,5
6	Витрати праці на 1 ц,люд.-год.	4,80	4,84	4,95
7	Прибутки, грн ./га	24600,0	29675,0	31250,0
8	Рівень рентабельності, %	108,3	136,9	161,3

Таблиця 10

Економічна ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні середньостиглого гібриду кукурудзи Солонянський 298 СВ

№ п/п	Показники	Дози добрив		
		(N ₁₃₀ P ₂₆ K ₆₀)	(N ₁₅₀ P ₃₈ K ₈₀)	(N ₁₇₀ P ₅₀ K ₉₀)
1	Урожайність, ц/га	5,89	6,10	7,17
2	Ціна реалізації ц, грн.	7500	7500	7500
3	Вартість валової продукції грн./га	44175	45750	53775
4	Виробничі витрати на 1 га,грн.	18100	18900	19500
5	Собівартість 1ц, грн.	2903,2	3098,4	2719
6	Витрати праці на 1 ц,люд.-год.	4,80	4,84	4,95
7	Прибутки, грн ./га	25075,0	26850,0	34275,0
8	Рівень рентабельності, %	109,3	142,9	175,8

Проаналізувавши дані таблиць можна прийти до висновку, що у варіантах з із збільшенням доз використанням мінеральних добрив урожайність відповідно збільшується. По мірі підвищення доз мінеральних добрив виробничі витрати зросли у зв'язку з підвищенням цін на мінеральні добрива, але не дивлячись на це прибутки зросли до 34275 грн./га. Рівень рентабельності відповідно теж зріс.

5. Охорона праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях в приватному підприємстві «Маїс»

Аналіз стану охорони праці в приватному підприємстві «Маїс»

Охорона праці в господарстві базується на основних положеннях з охорони праці в Україні і регламентується Конституцією України, кодексом законів про працю, законом «Про охорону праці», а також розробленими на їхній основі і відповідних ним нормативно-правовими актами.

Організація роботи безпосередньо покладається на директора, який створює умови праці та несе персональну відповідальність за забезпечення умов праці, гігієни виробничого середовища та дотримання прав працівників, що гарантовані законодавством про охорону праці.

За наказом директора інженером з охорони праці призначений Клоков В.А. Він координує діяльність всіх структурних підрозділів господарства й організовує контроль роботи зі створення здорових і безпечних умов праці.

Усі працівники при прийнятті на роботу і в процесі роботи проходять в господарстві інструктаж з питань охорони праці. Вступний інструктаж з питань охорони праці проводить головний агроном у своєму кабінеті, де обладнаний куточок з охорони праці. Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці.

Колективний договір в господарстві існує і в ньому є пункти з покращення охорони праці.

Громадський контролю за охороною праці проводить представник трудового колективу, тому що профспілки в господарстві немає.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непридатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався.

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

Засоби індивідуального захисту, що передбачені у нормативно - правових актах з охорони праці, повинні бути видані працівникам залежно від характеру й умов праці на строк використання, який в будь-якому випадку не повинен перевищувати строку придатності. Роботодавець зобов'язаний організувати на підприємстві належний контроль за видачею у встановлені строки засобів індивідуального захисту працівникам.

Охорона праці – це створення здорових і безпечних умові праці різними засобами. Поняття про охорону праці розрізняють в широкому і вузькому розумінні слова. Ці поняття про охорону праці затверджені в статті 1 Закону України "Про охорону праці" від 14 жовтня 1993р., визначається, що охорона праці - це система соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Основоположним законодавчим документом у галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці», дія якого поширюється на всі підприємства, установи і організації незалежно від форми власності та видів їх діяльності, на усіх громадян, які працюють, а також залучені до праці на цих підприємствах.

Законодавчими актами, що визначають основні положення про охорону праці, є загальні закони України, а також спеціальні законодавчі акти. До загальних законів, що визначають основні положення про охорону праці належать: Закони України «Про охорону праці», «Про охорону здоров'я».

Організація охорони праці в господарстві

Власник, з урахуванням специфіки виробництва, опрацьовує і затверджує Положення про службу охорони праці підприємства. Основні завдання:

- забезпечення безпеки технологічних процесів, виробничого устаткування;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечення працівників засобами комплексного та індивідуального захисту;
- організація лікувально-профілактичного та санітарно-побутового обслуговування працівників;
- удосконалення нормативної бази підприємства з питань охорони праці.

Згідно з Законом України «Про охорону праці» служба охорони праці створюється власником підприємства. На підприємстві, де працює 50 і більше осіб, роботодавець створює службу охорони праці відповідно до Типового положення, яке затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань нагляду за охороною праці (якщо на підприємстві менше 50 осіб, функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку).

Основні функції служби охорони праці на підприємстві

До основних функцій служби охорони праці в організації відносяться:

- розробка системи управління охороною праці на підприємстві;
- оперативне - методичне керівництво всією роботою з охорони праці;
- складання комплексного плану заходів щодо охорони праці, розділу «Охорона праці» колективного договору;
- проведення з працівниками ввідних інструктажів з питань охорони праці;

- участь в розслідуванні нещасних випадків і аварій; формування фонду охорони праці на підприємстві; розробка положень, інструкцій та інших нормативних актів з охорони праці; робота комісій з питань охорони праці;
- підготовка проектів наказів і розпоряджень з питань охорони праці;
- контроль за виконанням законодавчих і нормативних актів за всіма напрямками роботи з охорони праці в структурних підрозділах організації.

Навчання проводиться при підготовці, перепідготовці, підвищенні кваліфікації на підприємстві і здійснюється працівниками служби кадрів або іншими спеціалістами, яким керівництвом доручена організація цієї роботи. Підготовка працівників для виконання робіт з підвищеною небезпекою здійснюється тільки в закладах освіти, які одержали в установленому порядку ліцензію МОН України та дозвіл Держнаглядохоронпраці на проведення такого навчання .

На підприємствах для перевірки знань працівників з питань охорони праці наказом керівника створюється постійнодіючі комісії. Перед перевіркою знань на підприємстві організовуються заняття: лекції, семінари. Результати перевірки знань працівників з охорони праці оформляються відповідним протоколом.

Працівники, які при перевірці знань виявили задовільні результати отримують посвідчення. При незадовільних результатах працівник повинен протягом місяця пройти повторну перевірку знань.

Виконання заходів з підготовки колективних договорів, їх наявність.

В господарстві є колективний договір, на основі якого базуються відносини між керівником господарства та робітниками. Проводять такі заходи з розділу «Охорона праці» колективного договору:

- збір і вивчення пропозицій працівників;
- аналіз результатів атестації робочих місць, стану виробничого травматизму, професійних і виробничо-обумовлених захворювань;
- розробка найбільш актуальних заходів щодо поліпшення безпеки й умов праці у виробничих підрозділах підприємства;

- проведення відповідними спеціалістами економічних розрахунків, визначення обсягів робіт, порядку їх фінансування, матеріально-технічного забезпечення тощо;

- встановлення в залежності від конкретних умов праці скороченої тривалості робочого часу,

Профспілкова сторона зобов'язується:

- відповідно до статті 41 Закону України «Про охорону праці», у разі загрози життю або здоров'ю працівників, вимагати негайного припинення робіт на місцях, дільницях, де виникає порушення безпечних умов праці;

- контролювати своєчасність і повноту відшкодування заподіяного застрахованому ушкодження його здоров'я за рахунок фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві;

- з метою підвищення ефективності дій щодо захисту прав та інтересів потерпілих на виробництві постійно вести роботу щодо легалізації прихованого виробничого травматизму, ініціювати проведення розслідування та оформлення в установленому порядку актів форми Н-1, взяття на облік.

Стан громадського контролю за охороною праці.

Цю функцію в господарстві виконують представники трудового колективу.

Забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту та спецодягом, спецвзуттям

В господарстві кабінет з охорони праці оформлений стендами, плакатами. Також в кабінеті є вогнегасники, інструкції та література з питань охорони праці.

Стан охорони праці на робочих місцях.

Працівників господарства забезпечують знаряддями праці. На робочих місцях є інструкції з охорони праці. Перед початком робіт працівників ознайомлюють з інструкціями.

Стан виробничої санітарії. Забезпеченість переодягальнями, кімнатами особистої гігієни, душовими

Санітарно-побутові приміщення в господарстві для працівників. Зайнятих на виробництві відповідають санітарним вимогам. Для працівників є обладнані душові кабінки та кімнати для переодягання.

Відшкодування збитків від нещасних випадків.

Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві належить проводити згідно з ДНАОП 0.00-4.03.-01 "Положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві". (До нещасних випадків відносять: травми, тілесні ушкодження, отруєння.) За висновками роботи комісії з розслідування випадок визначається пов'язаним з виробництвом і складається акт за формою Н-1 про нещасні випадки, що сталися з працівниками під час виконання трудових обов'язків. В господарстві сплачують лікарняний та надають матеріальну допомогу потерпілим працівникам.

Фонди охорони праці.

Відповідно до Закону Фонд соціального страхування від нещасних випадків є правонаступником державного, галузевих та регіональних фондів охорони праці. Фінансування Фонду здійснюється, в основному, за рахунок внесків роботодавців. Працівники не несуть ніяких витрат на страхування від нещасного випадку. Фонд має автономну, незалежну від будь-якої іншої систему фінансування, при чому кошти Фонду не включаються до складу Державного та місцевих бюджетів.

5.2. Аналіз виробничого травматизму та причини нещасних випадків

Проводиться на основі статистичного методу:

1) коефіцієнт частоти травматизму розраховуємо:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{3}{45} \cdot 1000 = 66;$$

де: T - кількість нещасних випадків (3 чол.);

P - середньорічна кількість працівників (45 чол.).

2) коефіцієнт важкості травматизму розраховуємо:

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{13}{3} = 4,3;$$

Д- кількість днів непрацездатності (13);

Т- кількість нещасних випадків (3 чол.).

3) коефіцієнт втрати робочого часу розраховуємо:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{13}{45} \cdot 1000 = 288,8;$$

де: Д – сумарна втрата днів непрацездатності в результаті нещасного випадку, днів;

Р – середня (за списком) кількість працівників, чол.;

Основні дані аналізу виробничого травматизму за три роки по господарству подані в таблиці 14.

Аналіз виробничого травматизму

Таблиця 11

№ п/п	Показники	Роки		
		2018	2019	2020
1	Кількість працюючих, чол.	46	45	45
2	Кількість нещасних випадків (Т)	-	3	-
3	Кількість днів непрацездатності (Д): - від травматизму;	-	13	-
4	Втрати, тис. грн.: -від виробничого травматизму -від профзахворювань	-	12,7	-
5	Коефіцієнт частоти травматизму (Кч)	-	66	-
6	Коефіцієнт важкості травматизму (Кв)	-	4,3	-
7	Коефіцієнт втрат робочого часу (К вт.р.ч)	-	288,8	-

Заходи з охорони праці при застосуванні пестицидів

Загальні положення

До роботи з пестицидами і агрохімікатами допускаються особи, які пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення, допуск та наряд на виконання робіт з пестицидами. До роботи з пестицидами та агрохімікатами не допускаються вагітні жінки, особи пенсійного віку, молодші 18 років та ті, хто має медичні протипоказання. При роботі з розчинами пестицидів для захисту рук використовують гумові рукавиці, для захисту ніг - гумові чоботи з підвищеною стійкістю до дії пестицидів і дезінфекційних засобів. Для захисту очей від потрапляння пестицидів використовують герметичні окуляри ПО-2. Під час роботи з пестицидами не можна вживати їжу, пити і палити.

Вимоги безпеки перед початком роботи

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевіряється відповідність препаратів, їх найменування та призначення. Перед початком роботи оглядають робоче місце. Треба перевірити наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки оприскувачів (насоси, герметичні ємкості, шланги і помпи). Оглядають обладнання, переконуються в наявності огороження приладів і обертових частин машин і механізмів.

Вимоги безпеки під час роботи

Для приготування робочих розчинів пестицидів та агрохімікатів використовують пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС-10, не допускати приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

Не можна залишати без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

Під час заповнення резервуарів оприскувачів і обпилувачів треба знаходитися зовнішньої сторони.

Не можна допускати попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. У випадку попадання пестициду на відкриті частини тіла терміново слід видалити його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промити мильною водою.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

По зміні роботи треба передати залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Після закінчення робіт слід здати залишки пестицидів на склад, а також зробити запис у книзі обліку і видатку.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, треба користуватись розчином кальцинованої соди, потім 10%-ним розчину хлорного вапна. Потім треба привести в порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здати їх на зберігання. Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені в процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення.

Рекомендації щодо поліпшення умов праці.

Для поліпшення умов праці та зниження виробничого травматизму перш за все потрібно:

- привести стан господарських приміщень, виробничих споруд, машин, механізмів у відповідність із встановленими нормами;
- нормалізувати санітарно-гігієнічні умови праці;
- зменшити кількість працюючих жінок зайнятих в шкідливих виробництвах, важкою фізичною працею, надати їм більш легшу роботу;
- для посадових осіб та спеціалістів господарства провести перевірку знань з питань охорони праці, за регламентом один раз на три роки, а на роботах з підвищеною небезпекою – перевірку знань проводити щорічно. Допуск до роботи без перевірки знань заборонити.

- видати всім працюючим при проведенні первинного інструктажу інструкції на визначений вид роботи;
всі інструктажі закінчувати перевіркою знань.

Висновки та рекомендації виробництву

1. В умовах господарства посіви кукурудзи відзначаються хорошою повнотою сходів і збереженням рослин до збирання. Застосування мінеральних добрив сприяє збільшенню повноти сходів і покращує збереження рослин кукурудзи.

2. Застосування мінеральних добрив збільшує ріст стебла і приріст надземної маси на середньостиглого гібриду в більш пізні фази розвитку. Застосування мінеральних добрив позитивно позначається на динаміку накопичення сухої речовини в рослинах кукурудзи. Рівень мінерального живлення по різному впливає на досліджувані гібриди. Максимальну чуйність виявив середньоранній гібрид Скадовський, який накопичив до молочно-воскової стиглості 1745,57 г / м² сухої речовини. Середньостиглий гібрид Солонянський 298 СВ накопичив сухої речовини 1614,53 ... 1567,26 г / м².

3. Підвищені норми внесення мінеральних добрив забезпечують хорошу прибавку врожаю качанів кукурудзи. Від фону 1 до фону 2 ця надбавка перебувала на рівні 11%, у середньораннього гібриду 9,3%, у середньостиглого 13%.

4. Застосування підвищених доз мінеральних добрив забезпечує прибавку від фону 1 до 3 на 23%, забезпечивши урожай зерна до 6,45 т / га при 14% вологості. .

5. Обробіток як середньораннього, так і середньостиглого гібридів економічно виправдано із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив

Список використаної літератури

1. Медведев Г.А., Ефанов Д.В., Шадрин С.Д. Кормовая ценность гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. – 2001. – № 6. – С. 2-3.
2. Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы.- К.: Урожай, 1984. – 192 с.
3. Барсуков С.С. Питательность кормов из основных частей растений // Кукуруза и сорго. – 1990. – № 4. – С. 16-17.
4. Ивахненко А.Н., Панфилов А.Э. Экологические испытания гибридов // Кукуруза и сорго. – 1989. – № 1. – С. 22-23.
5. Цыкаленко Н.И. Комплексное влияние основных агротехнических приемов на урожайность районированных гибридов кукурузы разной скороспелости // Материалы четвертой всесоюзной научно-технической конференции молодых ученых по проблемам кукурузы. – Днепропетровск, 1988. – Ч.1. – С.191-192.
6. Соколов В.М., Белоусов А.А., Кривулько Р.А. Феногенотипическая изменчивость популяций кукурузы с узкой и широкой генотипической основой по некоторым агрономическим признакам // Генетика, селекция и технология возделывания. – Краснодар, 1999. – С. 81-85.
7. Научное наследие академика М.И. Хаджинова и развитие его в институте растениеводства им. Юрьева / И.А. Гурьева, Л.В. Козубенко, Т.П. Камышан, М.Н. Чупинов // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Краснодар, 1999. – С. 75-80.
8. Продуктивність гібридів кукурудзи селекції Інституту зернового господарства / Б.В. Дзюбецький, О.П. Якунін, В.П. Бондар, В.Д. Коваленко // Бюлетень. Інституту зернового. господарства УААН. – Дніпропетровськ, 1998. – № 6-7. – С. 66-68.
9. Дуда О.М. Використання різного за тривалістю вегетаційного періоду вихідного матеріалу у гетерозисній селекції кукурудзи // Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2001. – 19 с.

10. Ільченко Л.А. Комбінаційна цінність кращих рекомбінантів синтетичної популяції кукурудзи Дніпровська 1 (С₁) в різних генераціях інбридингу // Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2001. – 20 с.

11. Толорая Т.Р. Влияние агроприемов и метеоусловий на динамику продуктивности гибридов кукурузы различных групп спелости // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 289-295.

12. Сидельникова Н.А., Гуйда Н.И. Чистая продуктивность фотосинтеза растений в гибридах кукурузы различной скороспелости // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 324-328.

13. Кислинский К.Н., Гузеев А.А, Кислинский Н.К. Технологические приемы повышения экологической устойчивости гибридов кукурузы // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы.– Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 329-332.

14. Циков В.С., Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. – М.: Агропромиздат, 1989. – 245 с.

15. Гурьев Б.П. Приемы адаптивного потенциала раннеспелых гибридов кукурузы // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля: Сб. науч. тр. – К., 1991. – С.79-85.

16. Зозуля А.А., Бондаренко Л.В., Литун П.П. Стратегия создания гибридов кукурузы с высоким адаптивным потенциалом // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля: Сб. науч. тр. – К., 1991. – С. 85-88.

17. Цалов И. Влияние факторов густоты посева, гибриды и орошения на урожайность кукурузы // Растениеведни науки. – София, 1981. – № 5.– С. 53-58.

18. Кивер В.Ф., Оноприенко Д.М. Влияние орошения, удобрений и густоты растений на урожайность зерна кукурузы в северной Степи

Украины // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1995. – № 80. – С. 64-70.

19. Крамарев С.М. Влагопотребление кукурузы при комплексном применении минеральных удобрений и гибридов // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1991. – № 74. – С. 50-55.

20. Филев Д.С., Евстафьев Д.К. Дозы удобрений и густота гибрида кукурузы Краснодарский ПГ 303 ТВ при орошении // Эффективное применение удобрений по кукурузу. – Днепропетровск, 1977. – С. 10-14.

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 // Бюллетень 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 // Бюллетень Інститута кукурузы. – Днепропетровск, 1994. – № 79. – С. 21-26.

35. Скубицкий И.И. Продуктивность гибридов кукурузы в связи с густотой растений на юго-востоке Степи Украины //Бюллетень 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. Селекционные аспекты снижения ресурсоемкости продукции при выращивании кукурузы на зерно в южной Степи Украины // Генетика, селекция и технология 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.
61. Піщева З.М. Строки сівби і продуктивність кукурудзи // Кукурудза. – 1977. – № 4. – С. 16-17.
62. Довідник кукурудзозвода / М.М. Третяков, Ю.І. Чирков, В.Х. Губенко, М.М. Третяков, І.А. Шкуперла. – 2 вид., переробл. і доповн. – М.: Россільгоспвидав, 1985. – 191 с.
63. Волна Е.П. Строки сівби і урожай // Кукуруза. – 1977. – № 4. – С. 15.
64. Кухарчук П.І., Нижегородцев І.П. Прийоми сортової агротехніки кукурудзи при індустріальній технології вирощування // Вісник. аграрної науки. – 1982. – № 3. – С. 11-13.
65. Агробіологічні особливості росту, розвитку і продуктивності гібридів кукурудзи різної скоростиглості в зв'язку з строками сівби / Фільов Д.С., Прокапало І.С., Головка А.І., Гуйда М.І., Жунько В.С., Сидоренко Я.П. // Бюлетень. ВНДІ кукурудзи. – Дніпропетровськ, 1975. – С. 7-10.
66. Филев Д.С. Выращивание высоких урожаев в районах недостаточного увлажнения // Днепропетровск: Изд-во „Промень”, 1975. – 285 с.