

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
д.с.-г.н., професор Ткаліч Ю.І.

“ _____ ” _____ 2020 р.

**ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД
НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «СТАВКИ» ПАВЛОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: _____ Муратов А.А.

Керівник дипломної роботи:
доцент _____ Шевченко С.М.

Консультант з економіки:
професор _____ Приходько І.П.

Консультант з охорони праці:
ст. викладач _____ Дмитрюк С.П.

Дніпро 2020

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
д.с.-г.н., професор Ткаліч Ю.І.

(підпис)

“ ____ ” _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Муратова Андрія Анатолійович

1. Тема роботи: ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «СТАВКИ» ПАВЛОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру “ ____ ” _____ 2020 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – фермерське господарство «Ставки»

- сільськогосподарська культура – гібриди кукурудзи

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) провести моніторинговий аналіз динаміки росту і розвитку гібридів кукурудзи; виявити закономірності формування врожайності зерна гібридів кукурудзи залежно від норми висіву; встановити обсяги виробничих витрат і економічну ефективність вирощування гібридів кукурудзи.

4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

книга історії полів, карта забур’яненості, схема сівозмін, генплан господарства

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

Розділи	Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка		

6. Дата видачі завдання: _____Керівник _____
(підпис)Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Огляд літератури з теми	03.09.2019 15.09.2019	виконано
2.	Умови проведення досліджень	02.10.2019 20.10.2019	виконано
3.	Експериментальна частина	02.05.2020 25.08.2020	виконано
4.	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.09.2020 09.10.2020	виконано
5.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	02.11.2020 25.11.2020	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	6
1. БІОЛОГІЯ І ОСОБЛИВОСТІ СОРТОВОЇ АГРОТЕХНІКИ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ (Огляд літератури)	9
1.1. Народногосподарське значення кукурудзи	9
1.2. Біологічні особливості росту і розвитку гібридів кукурудзи	11
1.3. Особливості сортової агротехнології кукурудзи	20
1.4. Вплив норми висіву насіння і густоти стояння рослин на врожайність гібридів кукурудзи	22
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення дослідів	25
2.2. Екологічні умови господарства	28
2.3. Методика досліджень	29
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
3.1. Вплив норми сівби насіння на ріст і розвиток рослин різних груп стиглості гібридів кукурудзи	35
3.2. Врожайність різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи в залежності від норми висіву насіння	39
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНОЇ НОРМОЇ СІВБИ	41
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	44
5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві «Ставки»	44
5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерського господарства «Ставки»	46
5.3. Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю	48
5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві	51
5.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях	52
ВИСНОВКИ	55
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи. Врожайність гібридів кукурудзи залежно від норми висіву насіння в умовах фермерського господарства «Ставки» Павлоградського району Дніпропетровської області

Об'єкт вивчення. Формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від норми висіву насіння.

Предмет дослідження. Різностиглі нові гібриди кукурудзи ДН Нур, ДН Відрада, ДН Веста, ДН Назар.

Мета роботи. Визначити вплив норми висіву насіння на урожайність різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи зернового напрямку в умовах Павлоградського району Дніпропетровської області.

Відповідно до поставленої мети необхідно було вирішити такі **завдання:** визначити вплив норми висіву насіння на ріст, розвиток рослин, площа листкової поверхні гібридів кукурудзи, різних за показником ФАО; визначити структуру і величину врожайності у гібридів кукурудзи з різним числом ФАО в залежності від норми висіву насіння; встановити оптимальні норми висіву насіння гібридів різних груп стиглості для умов Степу України; провести економічну оцінку вивчених норм висіву насіння різних по ФАО гібридів кукурудзи в умовах степової зони України.

Наукова новизна досліджень. В умовах нестійкого зволоження степової зони України визначені оптимальні норми висіву насіння гібридів кукурудзи на зерно (ФАО від 170 до 280), що сприяє формуванню кращих елементів продуктивності, врожайності і якості зерна.

Вивчено вплив норми висіву насіння на ріст, розвиток і продуктивність гібридів кукурудзи різної скоростиглості вітчизняної селекції. Отримано нові експериментальні дані, що характеризують ступінь впливу норми висіву насіння на показники висоти, густоти стояння і виживаємості рослин гібридів кукурудзи до збирання.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 57 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 14 таблиць. Список використаних джерел складається з 68 найменувань.

Представлені результати досліджень рекомендовані для використання в сільськогосподарському виробництві при вдосконаленні технології вирощування кукурудзи на зерно в степовій зоні України, а також в навчальному процесі аграрних вузів при вивченні курсів «Рослинництво», «Кормовиробництво», «Землеробства» та інш.

Ключові слова: КУКУРУДЗА, ВИРОЩУВАННЯ, ГІБРИД, НОРМА СІВБИ, ВРОЖАЙНІСТЬ, ТЕХНОЛОГІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. Кукурудза на зерно в степовій зоні України є стабільно врожайною зерновою культурою. Площа її обробітку за останні 15 років (2005-2019 рр.) Збільшилися в п'ять разів, а рівень врожайності в середньому виріс з 4,54 до 6,85 т/га. Однак потенціал сучасних гібридів використовується лише на 30-40%. Обумовлено це, в першу чергу, складними метеорологічними умовами в різні роки і періоди зростання кукурудзи, а також низьким рівнем агротехніки. Вивчення і застосування на практиці спеціальних заходів агротехніки дозволяє обмежити і пом'якшити негативний вплив агрокліматичних умов на продуктивність кукурудзи. У зв'язку з цим в сучасних умовах інтенсивного виробництва збільшення валових зборів зерна кукурудзи можливо, як за рахунок підбору нових, стабільно продуктивних гібридів, що відрізняються ранньостиглих, посухостійкістю і високою якістю отриманого врожаю, так і за рахунок вдосконалення окремих агротехнічних заходів.

В умовах зони Степу України потенційна врожайність гібридів кукурудзи на зерно з різним числом ФАО лімітується не тільки кількістю опадів, що випадають, середньою температурою ґрунту і повітря в період вегетації, але і безпосередньо залежить від норми висіву насіння. В отриманні високого і стійкого врожаю кукурудзи на зерно кількість висіваються насіння на 1 га є одним з головних чинників в системі агротехнічних заходів. Вірний підбір норми висіву насіння - найголовніший елемент інтенсивної технології вирощування кукурудзи, який дозволяє підвищити врожайність на 30%. Наші дослідження дозволяють повніше реалізувати біоресурсний потенціал сучасних гібридів кукурудзи на основі теоретичного і практичного обґрунтування оптимальної норми висіву насіння. Саме це визначає актуальність проведених нами досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові дослідження за темою дипломної роботи були складовою частиною науково-дослідної роботи кафедри загального землеробства та ґрунтознавства, яка виконується за єдиною тематикою: «Наукові основи методів управління еволюційними процесами землеробства на основі формування екологічно збалансованих агроєкосистем в зоні антропогенного порушення природних ландшафтів та сільськогосподарського використання рекультивованих і зональних екотипів». Науково-дослідна тема затверджена в УкрІНТЕІ (реєстраційний номер 0115U007128).

Мета роботи. Визначити вплив норми висіву насіння на урожайність різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи зернового напрямку в умовах Павлоградського району Дніпропетровської області.

Відповідно до поставленої мети необхідно було вирішити такі **завдання**: визначити вплив норми висіву насіння на ріст, розвиток рослин, площа листкової поверхні гібридів кукурудзи, різних за показником ФАО; визначити структуру і величину врожайності у гібридів кукурудзи з різним числом ФАО в залежності від норми висіву насіння; встановити оптимальні норми висіву насіння гібридів різних груп стиглості для умов Степу України; провести економічну оцінку вивчених норм висіву насіння різних по ФАО гібридів кукурудзи в умовах степової зони України.

Об'єкт вивчення. Формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від норми висіву насіння.

Предмет дослідження. Різностиглі нові гібриди кукурудзи ДН Нур, ДН Відрада, ДН Веста, ДН Назар.

Методи дослідження. Експериментальні дані одержані на основі постановки і проведення польових дослідів із застосуванням існуючих способів оцінки гідротермічної ситуації, біометричного стану і продуктивності рослин, агрохімічних, фітоценотичних і економічних показників, а також загальноприйнятих аналітичних методів гіпотез,

синтезу, аналогії, логіки та статистики агроценозів.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах нестійкого зволоження степової зони України визначені оптимальні норми висіву насіння гібридів кукурудзи на зерно (ФАО від 170 до 280), що сприяє формуванню кращих елементів продуктивності, врожайності і якості зерна. Вивчено вплив норми висіву насіння на ріст, розвиток і продуктивність гібридів кукурудзи різної скоростиглості вітчизняної селекції. Отримано нові експериментальні дані, що характеризують ступінь впливу норми висіву насіння на показники висоти, густоти стояння і виживаємості рослин гібридів кукурудзи до збирання.

Практична цінність отриманих результатів. Рекомендовані для впровадження гібридів кукурудзи сприятимуть підвищенню врожайності зерна у виробничих умовах, зниженню залежності продуктивності агроценозів від природних факторів, зростанню коефіцієнта використання родючого потенціалу ґрунтів та економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи.

Особистий внесок полягає в проведенні лабораторних, польових і виробничих дослідів, опрацюванні і аналізі експериментальних даних, проведенні їх статистичного аналізу, формулюванні висновків і рекомендацій виробництву.

Апробація результатів дипломної роботи. Протягом 2018-2019 рр. матеріали дипломної роботи систематично доповідались, розглядались і затверджувались на засіданнях кафедри загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ.

Структура і обсяг роботи. Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 63 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 14 таблиць. Список використаних джерел складається з 49 найменувань.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЯ І ОСОБЛИВОСТІ СОРТОВОЇ АГРОТЕХНІКИ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

(Огляд літератури)

1.1. Народногосподарське значення кукурудзи

Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. У країнах світу для продовольчих потреб використовується приблизно 20% зерна кукурудзи, для технічних 15 – 20%, на корм худобі 60 – 65% [1].

У нашій країні кукурудза є найважливішою кормовою культурою. За її рахунок тваринництво забезпечується концентрованими кормами, силосом і зеленою масою. Найбільш цінний корм — зерно кукурудзи, яке містить 9 – 12% білків, 65 – 70% вуглеводів, 4 – 8% олії, 1,5% мінеральних речовин. У 100 кг його міститься 134 корм. од., до 8 кг перетравного протеїну. У вигляді кормового борошна, висівок воно добре перетравлюється і засвоюється організмом тварин. При годівлі свиней особливо ціниться жовтозерна кукурудза, в 1 кг якої міститься від 3,2 до 9 мг каротину, або провітаміну А (у білозерної — до 1,1 мг), який значно підвищує їх продуктивність. Завдяки високій енергетичній поживності (100 кг сухого зерна забезпечує 1600 МДж обмінної енергії) воно є незамінним компонентом комбікормів. Використовують зерно на корм також силосуванням качанів у фазі молочно-воскової стиглості, яке за поживністю мало поступається зерну повної стиглості. Із подрібненого зерна вологістю близько 25% разом з подрібненими стрижнями качанів виготовляють зерно-стрижневу кормову масу, яку закладають у траншею, трамбують і вкривають плівкою, а тільки з подрібненого зерна з такою самою вологістю — такий новий вид корму, як корнаж.

Цінний силос для великої рогатої худоби виготовляють силосуванням усієї маси рослин — стебел, листя та качанів кукурудзи, зібраної у фазі молочно-воскової стиглості. У 100 кг такого силосу міститься 25 – 32 корм. од. і 1,4 – 1,8 кг перетравного протеїну. У 100 кг силосу із стебел з листками міститься 16 – 20 корм. од. і 1,3 кг перетравного протеїну [2].

Кукурудза займає важливе місце в зеленому конвеєрі, забезпечуючи тваринництво зеленою масою, багатою на вуглеводи й каротин. У 100 кг зібраної до викидання волотей зеленої маси міститься 16 корм. од. Кукурудза на зерно за середньої врожайності 60 ц/га разом з побічною продукцією (стеблами, листками) забезпечує вихід з 1 га понад 6,5 тис. кг корм. од. і до 400 кг перетравного протеїну (що дорівнює 75 тис. МДж обмінної енергії). Це значно більше порівняно з іншими зерновими культурами. Проте кукурудза містить недостатню кількість перетравного протеїну — від 60 – 65 г у силосі до 75 – 78 г у зерні на 1 корм. од. при нормі 110 – 120 г. Тому при згодовуванні тваринам тільки однієї кукурудзи вони погано засвоюють інші органічні речовини (вуглеводи, жири). Крім того, у складі білків кукурудзи замало незамінних амінокислот (лізину, метіоніну, триптофану та ін.), тому годівля тварин лише кукурудзою спричинює порушення в організмі тварин обміну речовин і різке зниження їх продуктивності [3].

З давніх часів людина використовує кукурудзу як продовольчу культуру. У багатьох країнах світу (Китай, Індія, Мексика, Україна, Грузія) із зерна кукурудзи виготовляють різні традиційні національні хлібні вироби: у Молдові, Закарпатті і на півдні України — смачну мамалигу, в Грузії — мчаді, що нагадує коржі, та ін.

Кукурудзяне борошно широко використовують у кондитерській промисловості — для виготовлення бісквітів, печива, запіканок. Із зерна виробляють харчові пластівці, повітряну кукурудзу, крупу. Причому за вмістом білків (12,5%) кукурудзяна крупа переважає інші крупи (пшоно, ячмінну, гречану).

Із зерна виробляють харчовий крохмаль, сироп, цукор, мед. Вживають у їжу недостигле зерно, особливо цукрової кукурудзи, у вигляді варених качанів. Із зародків зерна добувають рослинну олію, яка є не тільки висококалорійним продуктом харчування, а й має лікувальні властивості: містить лецитин, який знижує вміст холестерину в крові і запобігає атеросклерозу.

Зерно кукурудзи використовують для виробництва різних прохолодних напоїв, піностійких сортів пива, етилового спирту, гліцерину, органічних кислот (молочної, лимонної, оцтової та ін.). Із стебел та стрижнів качанів виробляють папір, целюлозу, ацетон, метиловий спирт та ін. Із стовпчиків маточок незрілих качанів готують відвари, які вживають при гострих захворюваннях і хронічних запаленнях печінки, нирок та сечового міхура.

Підраховано, що з кукурудзи виготовляють понад 300 різних виробів, значна частина яких, у свою чергу, є сировиною для виготовлення іншої продукції. Наприклад, з кукурудзяного сиропу виробляють каучук, фарби, різні антисептики, розчинники олії та ін.

Селекціонери працюють над виведенням високоолійних форм кукурудзи. Вже є форми із вмістом олії в зерні понад 15%. Як просапна культура кукурудза має агротехнічне значення: є добрим попередником під ярі культури, а при своєчасному збиранні — і під озимі [4].

1.2. Біологічні особливості росту і розвитку гібридів кукурудзи

Кукурудза (*Zea mais* L.) - однорічна, однодомне, роздільностатева, перехреснізапилюється рослина, що відноситься до сімейства мятликові (*Poaceae* або *Graminea*), класу однодольних (*Monocotyledoneae*), підкласу ліліїди (*Liliidae*), надпорядку комеліновіе (*Commelinanae*), порядку злаки (*Poales*), підродини просоподібних (*Panicoidae*), триби маїсових (*Maydeae*) [3].

Коренева система рослин кукурудзи мичкувата, сильно розгалужена, причому основна маса коренів розвивається відносно близько до поверхні

грунту (30-60 см), інші складаються з безлічі дрібних життєздатних коренів, що проникають на глибину 150-250 см, використовуючи вологу і елементи живлення з бо- леї глибоких горизонтів [5].

Стебло кукурудзи прямостояче, його висота у різних гібридів в залежності від кліматичних умов, агротехніки і ґрунтової родючості знаходиться на рівні від 0,5 до 6-7 метрів. Кількість листів - досить стійка сортова ознака, мало що змінюється від прийомів обробітку. Вітчизняні і закордоні вчені виділяють величезну кількість різновидів кукурудзи, що відрізняються за такими критеріями, як період зростання, висота рослин, форма і розвиток зернівок і ін. [3-7].

Дослідження різних вчених, що висвітлюють біологічні особливості різних гібридів кукурудзи, детально описують етапи двох паралельних органогенезу головного і бічного пагона – волоті і качана. Вони вказують на ряд необхідних умов органогенезу, а саме визначеної суми ефективних температур для проходження кожного етапу, величина яких залежить від скоростиглості гібриду. У скоростиглих гібридів, в порівнянні з пізньостиглими, тривалість протікання всіх етапів органогенезу менше [7-10].

Чоловіче суцвіття - розлога волоть, складається з центральної вісі і бокових гілок, розташована на верхівці головного пагона і продукує до 20-30 млн. пилкових зерен. За даними ряду вчених цвітіння волоті відбувається на 5-7-у добу після виходу з розтруба верхнього листа. Розвиток волоті проходить дев'ять етапів органогенезу [10-15].

На I етапі конус наростання недиференційований, невеликого розміру (0,02-0,05 мм), складається в основному з ембріональної тканини. Рослини кукурудзи на даному етапі (проростка) менш чутливі до коливань температури, тривалість фази від 2 до 5 днів. На II етапі відбувається диференціація міжвузля і вузлів зародкового стебла, конус наростання досягає висоти 0,32 мм. Дослідження вчених демонструють вплив рівня вологозабезпечення в ґрунті на розподіл і розтягнення клітин, закладку листків, пазушних нирок і стеблових вузлів на даному етапі. Також вказують

на пряму кореляцію тривалості етапу з довжиною вегетаційного періоду гібрида: для середньостиглих - 10-16 днів, середньопізніх - 17-35 днів і пізньостиглих - 35-55 днів [1, 5, 10-16].

На III і IV етапах відбувається сегментація конуса наростання, формуються колоскові лопаті, що утворюють по два колоска. Вчені відзначають, що число колосків при сприятливих умовах - стабільна сортова ознака, для середньостиглих гібридів етап співпадає з фазою 4-7-го листка. Дифіцит вологи в даний період призводить до утворення недорозвиненості бічних гілочок волоті [5, 9, 17].

На VII етапі відбувається інтенсивний ріст верхнього міжвузля стебла. На думку вчених, це етап формування і диференціації чоловічих генеративних органів. На VIII етапі відзначається викиданням волоті, ріст стебла не закінчується, так як інтеркалярний зростання середніх междоузлий пов'язаний з формуванням бічних суцвіть [18].

Цвітіння волоті відбувається на IX етапі і характеризується посиленням ростом тичіночних ниток. Д. Шпаар вказує, що цвітіння волоті, як правило, відбувається на 3-5-й день після виходу з трубки листка, за 1-3 дні до появи ниток качана. Ряд вчених в своїх дослідженнях прийшли до висновку, що низька відносна вологість повітря і температура вище 32 ° С негативно впливають на формування пилку, внаслідок чого на качані утворюється черезерниця [17-23].

Жіноче суцвіття - качан, бічний пагін з укороченими міжвузлями і видозміненими листками, формується в пазухах листків, утворює зазвичай чітку кількість поздовжніх рядів квіток, а потім зерен (від 6 до 8, частіше 12-14). У качані від 500 до 1200 зерен. У розвитку качана виділяють дванадцять етапів [18-24].

I етап характеризується розвитком недиференційованого конуса наростання качана. В.С. Циков стверджує, що розрив у часі між диференціацією конуса наростання волоті і качана - це сортова ознака і може досягати 30 днів. Тривалість II етапу, також в залежності від сорту, змінюється

від 10 до 45 днів, в цей час відбувається витягування конуса наростання [2, 5, 19].

Описуючи III етап як сегментацію конуса наростання, вказує на стійку сортову ознаку - чітка чкількість рядів зерен в качані, від 4 до 32. За даними Ф.М. Куперман тривалість цього періоду варіює від 1 до 4 днів, в залежності від скоростиглості кукурудзи. Тривалість IV етапу становить 6-12 днів і залежить, більшою мірою, від сортових особливостей і метеорологічних умов. На думку багатьох авторів, саме на цьому етапі при сприятливих умовах формується велике число колоскових лопатей, що призводить до утворення великого довгого качана з великим числом зерен в рядах [18-23].

V етап пов'язують з диференціацією колосків і закладання всіх елементів зародкового качана. Дефіцит елементів живлення і вологи на цьому етапі, за даними Б.І. Чиркова (1969), призводить до зменшення числа зерен в качані. На VI етапі при оптимальних умовах проростання формуються генеративні органи, і визначається ступінь фертильності квіток качана. VII етап характеризується посиленням ростом качана в діаметрі і довжину, відбувається збільшення ниток рилець, повністю формуються генеративні органи квіток. На думку Ф.М. Куперман, тривалість періоду в більшій мірі залежить від коливань температури [25-28].

Д. Шпаара (2009) і ін. пов'язують процеси цвітіння, запилення і запліднення з VIII і IX етапами органогенезу, цвітіння качана починається з нижньої частини і триває 10-18 днів. До X етапу, за даними вчених, настає молочна стиглість, вміст сухої речовини в зернівці досягає 30%, качан збільшується в два рази. До XI етапу настає молочновоскова стиглість, відбувається накопичення запасних речовин, суха речовина поступово збільшується до 37%. На XII етапі вміст сухої речовини досягає 50%, визначається виповненість і маса насіння, завершується етап повної стиглості насіння [21-26].

Зернівка являє собою однонасі́ннєвий плід, маса 1000 зерен може досягати 400 грамів. У сухий надземної маси частка зерна становить 40-45%.

У загальній масі качана на частку стрижня припадає 12-18% в залежності від генотіпа гібрида і умов вирощування.

Досліджуючи питання, пов'язані з морфогенезом кукурудзи, вказують на тісну кореляцію проходження етапів органогенезу з динамікою появи листків на головному пагоні. Так, проходження V етапу органогенезу для середньоранніх гібридів пов'язано з фазою 7-8-го листка, для середньостиглих гібридів - 9-10-го листка, для середньопізніх - 10-11-го листка, для пізньостиглих - 12-14-го листка [2, 15, 29].

Кукурудза - теплолюбна рослина. Потреба в теплі визначається низькою межею температури, при якій починаються ростові процеси, і сумарною кількістю тепла, необхідному для завершення кожного етапу розвитку. Сучасні вчені відзначають необхідний діапазон для зростання і розвитку кукурудзи в межах 12-25 ° С, зокрема окремі фази розвитку культури вимагають різних температур. Формування вегетативних органів відбувається при мінімальній температурі 10-11 °С, фаза цвітіння і утворення репродуктивних органів - 12-15 ° С [1, 15, 25 29].

За даними відчизняних вчених проростання насіння кукурудзи відбувається при температурі ґрунту 8-10 ° С, появу дружних сходів - при 10-12 °С. Так, при середньодобовій температурі повітря 9 °С сходи з'являються на 27-й день, при 12-14 ° С - на 17-20-й, при 16 ° С - 11-й, при 18-19 ° С - на 8-9-й і при 23 ° С - на 5-й день. Для росту і розвитку ррослин в період сходів-викидання волоті найбільш сприятлива середньодобова температура 20-23 °С. Якщо температура нижче 15 °С, листки молодих рослин набувають жовте забарвлення, так як для утворення хлорофілу необхідно більш високі температури. Холодні ночі та різке коливання денних і нічних температур сильно зменшують енергію росту і розтягують період вегетації. Для росту і розвитку рослин у другій половині вегетації (цвітіння-дозрівання) оптимальною вважається температура 22-23 ° С [26-34].

При температурі 30 °С і вище з відносною вологістю 30% порушується нормальний процес цвітіння і запліднення. Зневоднюється пилок, підсихають

нитки качанів, в результаті чого жіночі квітки запліднюються в повному обсязі, що призводить до череззерниці. Однак при достатній вологості ґрунту високі температури не завдають значної шкоди посівам кукурудзи [34-37].

Ряд вчених відзначають, що потреба в теплі на формування врожаю зерна для гібридів різних груп стиглості неоднакова, ранньостиглі гібриди більш холодостійкі, пізньостиглі - теплолюбні [38].

Вимоги до вологи. По вимогливості до водного режиму кукурудза відноситься до мезофітів. На утворення 1 ц сухої речовини вона витрачає від 174 до 406 ц води, тобто менше, ніж овес і ячмінь. Проте при високих урожаях, рослини споживають велику кількість вологи. Кукурудза добре використовує опади другої половини літа і частково осені. Рослини накопичують велику органічну масу навіть в досить посушливих районах, чому сприяє також добрий розвиток кореневої системи [8].

У початкові фази розвитку середньодобова витрата води на посівах кукурудзи складає 30-40 м³/га, а в період від викидання волоті до молочної стиглості зерна – 80-100 м³/га. При богарній культурі в посушливих районах вона дає добрий урожай в роки, коли за червень-серпень випадає не менше 200 мм опадів, а при добрих весняних запасах вологи в ґрунті – не менше 100мм з переважанням їх в липні, під час цвітіння [9].

Кукурудза відносно добре переносить посуху до фази виходу в трубку. Недостача вологи за 10 днів до викидання волоті і через 20 днів після викидання волоті (критичний період) різко знижує урожай. У цей період формується пилкок і починається формування насіння. Добре водопостачання рослин на початку вегетації, нерегулярні або недостатні поливи в подальший період, коли потреба рослин у воді зростає, значно знижують урожай зерна кукурудзи.

Рослини кукурудзи переносять тимчасовий дефіцит води в ґрунті і знижену відносну вологість повітря. Проте тривале в'янення листя пригніблює ростові процеси і порушує утворення репродуктивних органів. Оптимальні умови зволоження складаються, коли вологість в кореновому шарі

грунту підтримується поливами на рівні не нижче 75-80 % найменшої вологості. Під впливом зрошування збільшуються активна поглинаюча поверхня кореневої системи, поглинання корінням води і поживних речовин, продуктивність фотосинтезу, знижується непродуктивне дихання, підвищуються оводненість і водоутримуюча здатність листя. Кукурудза погано переносить перезволоження ґрунту, різко знижуючи урожай зерна. Через нестачу кисню в перезволоженому ґрунті сповільнюється надходження в коріння фосфору, в результаті знижується вміст загального, органічного і нуклеїнового фосфору, порушуються процеси фосфорування, енергетичні процеси в корінні і білковий обмін [6].

Вимоги до тепла і світла. Кукурудза – теплолюбна рослина. Насіння проростає при температурі 8-10°C, сходи з'являються при 10-12°C. Біологічний мінімум появи життєздатних сходів спостерігається у крем'янистих сортів при 10-11°C, у зубовидних – при 11-12°C. Надзвичайно ранній посів в холодний перезволожений ґрунт приводить до загибелі насіння і зрідження сходів. Найсприятливіша температура для росту рослин 25-30°C, що вище, ніж у зернових колосових культур. Максимальна температура, при якій припиняється ріст 45-47°C. Пилок кукурудзи містить близько 60 % води і володіє слабкою водоутримуючою здатністю. При температурі вище 30-35°C і відносної вологості повітря близько 30 % вона швидко, протягом 1-2 години після розтріскування пильовиків, висихає, втрачаючи здатність проростати. Це веде до поганої виповненості качанів [3].

Заморозки в 2-3°C пошкоджують сходи, а восени – листя. Кукурудза краще переносить весняні заморозки, ніж осінні. Пошкоджені сходи, здатні протягом тижня відрости. Скоростиглі сорти північнішого походження краще переносять пониження температури і заморозки, ніж південні пізньостиглі сорти і гібриди кукурудзи. Восени, загиблі від морозу рослини можна сушити на сіно або силосувати. Робити це треба відразу після заморозків, оскільки мерзлі рослини дуже швидко загнивають. Заморозок в 3°C приводить до втрати схожості недостиглого вологого зерна.

У Степу спостерігається тісна залежність між добовою продуктивністю листя і денною температурою повітря (коефіцієнт кореляції + 0,8), тобто чим вище температура, тим вище продуктивність роботи листя. Для кукурудзи біологічно активною температурою вважається температура вище 10°C, нижче якої процеси росту і розвитку рослин практично припиняються. Сума біологічно активних температур, необхідна для дозрівання скоростиглих сортів, складає 1800-2000°C, середньостиглих і пізньостиглих сортів – 2300-2600°C. Середньостиглі і пізньостиглі гібриди розрізняються між собою по сумі температур, необхідних для досягнення фази викидання волоті, і вимагають практично однакової суми температур для проходження подальших фаз [10].

Кукурудза – світлолюбна рослина короткого дня. Найшвидше зацвітає при 8-9-годинному дні. Кукурудза вимагає інтенсивного сонячного освітлення, особливо у молодому віці. Надмірне загущення посівів, засміченість їх приводить до зниження урожаю качанів. У дослідях в посівах з густотою стояння 63 тис/га рослин освітленість листя середнього ярусу складала 53 % і нижнього – 29 % від освітленості верхнього листя, а при тому, що загущується до 150 тис/га рослин відповідно 23 і 10 %. Чиста продуктивність фотосинтезу при цьому знижувалася на 15-30 % [3].

Вимоги до елементів мінерального живлення і ґрунту. Поглинання основних елементів живлення відповідає ходу накопичення сухої речовини.

Азот має особливо велике значення на ранніх етапах росту рослин. При його недоліку затримуються ріст і розвиток рослин. Максимальне надходження азоту спостерігається протягом 2-3 тижнів перед викиданням волотей. Споживання азоту рослинами припиняється після початку молочної стиглості зерна.

Фосфор особливо необхідний на початку росту рослин, коли закладаються майбутні суцвіття (фаза 4-6 листків). Недолік його в цей час веде до недорозвинення качанів, формуються неправильні ряди зерен. Достатнє забезпечення рослин фосфором стимулює розвиток кореневої системи,

підвищує посухостійкість, прискорює утворення качанів і дозрівання урожаю. Фосфор поглинається рослинами в менших кількостях, поступає в них повільніше і рівномірніше, ніж калій і азот. Максимальне споживання його кукурудзою доводиться на період формування зерна і триває майже до його дозрівання.

При проростанні насіння кукурудзи потребує хорошої аерації, оскільки крупні зародки його поглинають багато кисню. Високі урожаї забезпечуються при вмісті кисню в ґрунтовому повітрі не менше 18-20 %. При вмісті кисню близько 10 % ріст коріння сповільнюється, а при 5% припиняється. При цьому порушується поглинання води і елементів живлення з ґрунту, обмін речовин в корінні і в надземній частині рослин [6].

Особливості росту і розвитку культури. Виділяють наступні фази росту і розвитку кукурудзи: початок і повна поява сходів, початок і повна поява волоті, початок і повне цвітіння качанів (поява ниток), молочна, молочно-воскова стиглість зерна, воскова стиглість, повна стиглість. Тривалість міжфазних періодів визначається сортовими особливостями, погодними умовами і агротехнікою.

У початковий період, до утворення першого надземного стеблового вузла, кукурудза росте дуже повільно. Потім темпи зростання поступово збільшуються, досягаючи максимуму перед викиданням волоті. В цей час прирости рослин за сприятливих умов складають 10-12 см/доб.

Після цвітіння зростання їх у висоту припиняється. Критичні періоди у формуванні високого урожаю — фаза 2-3 листя, коли відбувається диференціація зачаткового стебла, і фаза 6-7 листя, коли визначається розмір качана. Посуха, перезволоження ґрунту, нестача мінерального живлення в період цвітіння і запліднення погіршують запліднення, знижують зернистість качанів. Максимальна кількість сирої маси у рослин накопичується у фазі молочної стиглості, сухої речовини — в кінці воскової стиглості. Для формування високого урожаю зерна посіви кукурудзи повинні сформувати листову поверхню близько 40-50 тис. м²/га [1].

Тривалість періоду вегетації у кукурудзи коливається від 75 до 180 днів і більше. Відмічена тісна залежність між довжиною періоду вегетації і числом листя на рослині, а також між довжиною періоду вегетації і урожаєм зерна.

Кукурудза чутлива до похолодань і нетривалі заморозки ($-2-3^{\circ}\text{C}$), на думку вчених, ушкоджують сходи, але вони здатні протягом тижня відновитися, якщо не пошкоджена точка зростання. Пошкоджені заморозками листки жовтіють і частково відмирають, але точка росту зберігає життєздатність і з настанням тепла відновлює ріст. Це обумовлено тим, що точка росту знаходиться нижче поверхні ґрунту, аж до фази 5-6 листків. Це дозволяє захистити рослини від повної загибелі при заморозках на поверхні ґрунту. Температура -4°C вбиває сходи, а -3°C викликає втрату схожості вологого зерна. Скоростиглі гібриди північного походження краще переносять зниження температури і заморозки, ніж південні пізньостиглі гібриди кукурудзи [39-40].

1.3. Особливості сортової агротехнології кукурудзи

Високий урожай і якість кукурудзи - це, перш за все, вірних вибор гібрида для конкретних ґрунтово-кліматичних умов і напрямок використання (зерно, силос, зелений корм та ін.). Важливу роль в підвищенні адаптивного потенціалу кукурудзи грає розробка для кожного гібриду «екологічних паспортів», вперше про яких згадував Н.І. Вавилов в 30-х роках XX століття. У них повинні бути вказані всі господарськоцінні ознаки і властивості гібрида для реалізації генетично закладеного потенціалу та забезпечення ефективної експлуатації у виробництві. При виборі конкретного гібрида необхідно орієнтуватися на результати сортових випробувань, проведених в даній ґрунтово-кліматичній зоні, на місцевих сортових ділянках і досвідчених станціях [43]. В результаті багаторічних досліджень вченими доведено, що найбільш дешевим і доступним засобом підвищення врожайності кукурудзи є підбір гібридів. До основних показників, що характеризують гібриди

кукурудзи, відносять: групу стиглості, напрям господарського використання, урожайність, якість, стійкість до хвороб, стійкість до знижених температур і вилягання. Урожайність і якісні ознаки гібридів за останні 40 років постійно підвищуються, в першу чергу за рахунок ефекту гетерозису і успіхів селекції на ранню стиглість. За даними Д.Шпаара, дослідження в Німеччині показали, що селекційний прогрес в урожайності кукурудзи за період з 1939 по 2001 р давав приріст щорічно врожайності на 2,3 ц/га [43-44]. Широке застосування методів біотехнології і генної інженерії пдозволило далі підвищувати рівень селекційного прогресу для збільшення урожайності гібридів кукурудзи. Поряд з врожайністю особливе значення мають такі показники, як: якість (поживна цінність і придатність для різних напрямків технічного використання), рання стиглість, стійкість до низьких температур і вилягання, стійкість до фузаріозу, до кореневої, стебловий і інших гнилей, а також до деяких листових хвороб. Підбір скоростиглих, високоурожайних, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов гібридів, дозволяє розширити ареал обробітку кукурудзи в країнах і регіонах з менш сприятливими кліматичними умовами [45; 47]. Великий внесок у розвиток адаптивної селекції на скоростиглість внесли відчизняні дослідники. Порівнюючи багаторічні врожайності вітчизняних і зарубіжних гібридів в умовах зони Степу України, вони не виявили суттєвих відмінностей між ними, пояснюючи це належністю гібридів іноземної селекції до інтенсивного типу, адаптованих до безлімітних умов і різко знижують продуктивність під час посухи [48-50]. На думку вчених, орієнтованість на показник ФАО при виборі гібридів кукурудзи до моменту сівби, сприяє більш ефективному використанню запасів ґрунтової вологи, макро- і мікроелементів на стадії ювенільного росту і розвитку рослин в цілому. Досліджуючи різні за скоростиглістю гібриди кукурудзи, вчені прийшли висновку, що для умов з помірними температурами краще використання ультраранніх і ранньостиглих гібридів з показником ФАО не більше 200 [51-53].

Результати досліджень показали, що ранньостиглі і середньоранні гібриди забезпечували більш високі і стабільні врожаї, чим середньопізні та

пізні [18, 54]. При ранніх строках сівби, за даними, ультраранні гібриди ефективніше використовують тепло, вологу і світло і на 7-10 днів випереджають в настанні етапів органогенезу в порівнянні з ранньостиглими рибридами кукурудзи. При більш пізніх строках сівби, у фазі молочно-воскової стиглості, йде більш інтенсивне формування гібрида. У той же час, вміст і вихід сухої речовини з урожаєм, а так само накопичення цукрів, вище при ранніх строках сівби. Вміст крохмалю в зерні не залежить від строків сівби [18-20]. У дослідях з ранньостиглими гібридами в умовах високої температури і недостатнього зволоження виявляють кращу адаптованість до екологічних умов регіону, містять більше сирого протеїну і жиру в порівнянні з пізньостиглими гібридами [41]. Особливе значення має селекція гібридів, які відрізняються низькими вимогами до азотного живлення, а також гібридів, придатних для екологічного землеробства і виробництва біогазу [45-48].

1.4. Вплив норми висіву насіння і густоти стояння рослин на врожайність гібридів кукурудзи

У формуванні високого врожаю кукурудзи велике значення має густота посівів, яка залежить від норми висіву насіння. За даними ВНДІ кукурудзи, норма висіву та густота стояння, при яких формується максимальна врожайність гібридів різних груп стиглості, - величина непостійна [13-15].

Д.С. Фільов (1979) зазначає, що в отриманні високого і стійкого урожаю кукурудзи густота стеблостою є одним з головних чинників в системі агротехнічних заходів. Вірний підбір норми сівби насіння (густоти стояння) - найголовніший елемент інтенсивної технології вирощування кукурудзи, який дозволяє підвищити врожайність до 30%. Оптимальна густота посіву - кількість рослин на 1 га, при якому досягається найбільша продуктивність окремої рослини і отримання максимальної врожайності з одиниці площі [1, 15, 54].

Кукурудза на зерно в умовах зони Степу України є найбільш врожайною культурою. За 2015-2019 рр., незважаючи на часті посушливі періоди як в ранні терміни, так і протягом вегетації, спостерігається істотне збільшення валових зборів зерна кукурудзи. Зниження негативного впливу посушливих періодів на зернову продуктивність кукурудзи можливо тільки при науковому підході до вибору конкретних гібридів, строків і норм посіву [56].

Проблема формування оптимальної густоти стояння, як видно з літературних джерел, виникла ще в далекому минулому. І.І. Комов перший вказував на велику роль густоти посіву в отриманні високих врожаїв, він припускав необхідність визначення норми і густоти сівби під кожен культуру [45].

В подальшому багато вчення пов'язували формування оптимальної густоти з родючістю ґрунту. Так, А.І. Стебут, П.А. Костичев, Д.А. Прянишников стверджували, що загущення посівів на родючих ґрунтах недоцільно, так як максимальна врожайність на цих ґрунтах буде отримана за рахунок більшої площі живлення. На бідніших ґрунтах підвищення урожайності буде досягнуто при більш загущених посівах [43].

В.Я. Юр'єв відзначає залежність оптимальної густоти посівів з рядом біологічних властивостей рослин - потужністю і енергією кореневої системи, габітусом самої рослини, кущуватістю, скоростиглістю та ін. [13].

У літературних джерелах в питанні впливу густоти стояння на продуктивність різних гібридів кукурудзи є безліч рекомендацій для різних регіонів. Так, оптимум густоти стояння рослин залежить від ґрунтово-кліматичних зон. Середньоранні гібриди в умовах рекомендується висівати з густотою 60-70 тис.раст./га, середньостиглі і середньопізні - 50-55 тис.рослин./га, для пізньостиглих гібридів - 35-40 тис./га, середньопізніх - 40-45 тис., середньостиглих - 50-55 тис., середньоранніх - 55-60 тис./га [15, 25, 37, 51]

Таким чином, в умовах степової зони України потенціальна врожайність гібридів кукурудзи з різним числом ФАО лімітується не тільки кількістю опадів, що випадають, середньою температурою ґрунту і повітря за період

вегетації, а й безпосередньо залежить від норми висіву насіння. Вивчення і застосування на практиці спеціальних заходів агротехніки дозволяє обмежити і пом'якшити негативний вплив цих факторів на продуктивність кукурудзи в залежності від досліджуваних показників і ґрунтово-кліматичних ресурсів зони обробітку. Тому питання, пов'язані з вивченням норми висіву насіння рослин в залежності від скоростиглості і біологічних особливостей гібридів кукурудзи мають більшої актуальності як в науковому сенсі, так і для аграрної практики.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Організаційна структура управління господарства представляє собою взаємозв'язок, склад та підлеглість структурних підрозділів сільськогосподарського підприємства, що здійснюють свою діяльність на основі кооперації та розділу праці. Господарство має достатньо потужний машинно-тракторний парк. Потреба господарства в тракторах по їх марках та сільськогосподарських машин для рослинництва розраховують на підставі перспективного складу тракторів та машин.

Склад та кількість сільськогосподарських машин використаних неодноразово на протязі року визначають за найбільш трудомістким періодом. До таких машин відносяться: культиватори, дискові борони, лушпильники, сівалки, комбайн. Підготовка техніки до роботи відбувається на спеціалізованих майданчиках.

Технологія проведення сільськогосподарських робіт в господарстві виконується відповідно з кліматичними факторами; фізичними та біологічними особливостями; за вказівкою головного агронома.

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення дослідів

За багаторічними даними середньорічна температура повітря становить +8,7°C, річна сума атмосферних опадів – 459 мм. Основа частина опадів (68% річної суми) випадає на протязі теплого періоду (квітень-жовтень). Переважно зливовий характер дощів у цей час сильно знижує їх ефективність, а невисока відносна вологість і підвищена температура повітря зумовлюють значні витрати вологи на випаровування. Характерні різкі коливання по роках та періодах кількості опадів, температури і відносної вологості повітря.

Основна частина опадів (68% річної суми) випадає протягом теплого періоду (квітень-жовтень) (табл. 1). Переважно зливовий характер дощів в цей

час сильно знижує їх ефективність, а невисока відносна вологість і підвищена температура повітря зумовлюють значну витрату вологи на випаровування.

Таблиця 1

**Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях мм, за даними
Покровської метеостанції**

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2019 рік	54,6	11,9	24,1	57,6	17,8	14,7	29,3	29,9	13,2	54,5	40,8	38	528,2
2020 рік	22,7	12,7	42,3	31,7	39,8	27,1	76,7	17,5	77	34,7	18	24	485,1
Середня багаторічна	44	34	33	28	44	54	39	33	27	29	37	57	459,0

Сума річних активних температур вище 10°C в районі діяльності господарства становить 2900 - 3000°C, тривалість безморозного періоду 165-170 днів, що є цілком достатнім для вегетації всіх оброблюваних тут сільськогосподарських культур (табл. 2).

Таблиця 2

**Середньомісячні і річні температури повітря °C,
за даними Покровської метеостанції**

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік, °C
2019 рік	-8,5	-6,3	1,1	9,8	15,9	20,6	21,1	23,6	16,8	10,3	2,9	1,3	9,0
2020 рік	-5,9	-1,1	5,6	11,3	14,6	20,1	22,2	23,8	15,3	10,9	4,1	-1	9,7
Середня багаторічна	-6,5	-4,4	0,2	9,7	16,1	20,1	22,1	21,2	15,8	9,4	3	-2,2	8,7

Зима малосніжна (середня висота сніжного покриву 10 см). Опадів в середньому 37 мм. Тривалість періоду з сніжним покривом 60 днів. Найнижчі температури повітря в січні до -15°C. В більшості випадків зимові вітри є східні і північно-східні. Середня швидкість від 5 до 7м/с. Інколи буває завірюха.

Весна знаменує перехід середньодобової температури через 5°C, що відбувається в період 20-28 лютого. Перехід середньодобової температури

через 10°C доводиться на другу половину квітня. Настання весни - це збільшення інтенсивності сонячної радіації, наростанням температури повітря, інтенсивним таненням снігу і прогріванням ґрунту.

Поки не настала середньодобова температура +5°C верхній шар має 40 мм продуктивної вологи, умови для нормального проростання насіння і зростання рослин. Навесні випадає близько 50 мм опадів. Вітри в цей проміжок часу, східні із швидкістю 5 м/с. Навесні переважає малохмарна погода. Весняна сівба проводиться в період наростання температури від +5 до +10°C.

За початок літа вважають дату переходу середньодобової температури повітря через +5°C, що здійснюється в середині квітня-травня. Температура вище 10°C зберігається до кінця жовтня. Літо є малохмарним та має суховії з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря.

Осінь. По сумі температур, дорівнює 200. Перші заморозки восени починаються в 20-25 жовтня. Сума опадів за весь сезон близько 90 мм. Восени переважає похмура, дощова погода, а в кінці осені помірно морозна.

Загальний характер рельєфу землекористування господарства рівнинний, широко хвилястий, з перевагою, на більшій частині території.

Основними ґрунтоутворюючими породами у районі діяльності господарства є чорноземи звичайні легкосуглинкові на лесових породах. Ґрунтові води на вододілах та схилах залягають глибоко (8-12 м та глибше), по днищам балок їх рівень підіймається до 4-6 м.

Структура орного шару пилувато-грудкувата, підорного – грудкувато-зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі коливається від 40 до 50%, у підорному – від 55,0 до 65%.

Агрохімічні показники чорноземів звичайних (табл.3) значно варіюють залежно від гранулометричного складу, вмісту гумусу, агротехніки та інших умов.

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, т/га ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний легкосуглинковий	25-28	3,2-3,6	3,35	1,8	1,93	1,18	6,95

Внаслідок невеликих запасів азоту розміри накопичення його рухливих форм у ґрунті, особливо після непарових попередників, обмежені. Цей показник досить динамічний і залежить від нітратів у ґрунті, культури.

Результати проведених дослідів показують, що звичайні чорноземи господарства мають достатню потужність гумусових горизонтів, порівняно неважкий механічний склад, благо приємну для більшості польових культур реакцію ґрунтового розчину, а також середня і підвищена наявність рухливих форм фосфору і калію.

Територія господарства входить до південної підзони Степу України.

2.2. Екологічні умови господарства

На території України діє комплекс заходів, спрямованих на поліпшення стану навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, збереження природних комплексів.

Природоохоронні заходи пов'язані з охороною навколишнього середовища, раціональним використанням ґрунтів, зберігання і підвищення родючості, збереженням природної рослинності і тваринного світу, якості води та їх раціональним застосування. В господарстві є потреба в захисті ґрунтів від водної та вітрової ерозії.

Є проблема еродованих ґрунтів, в боротьбі з цим явищем використовують агротехнічні заходи. Захисні насадження мають не достатньо задовільний стан, не виділяються кошти на проведення необхідного догляду. Зараз не створюють нових лісосмуг на території господарств. Засоби захисту зберігають у закритій тарі у спеціальних складах, з обладнаною вентиляцією. Приміщення складу знаходиться поза межами населеного пункту.

Транспортування засобів захисту в господарство і на поля відбувається спеціальних упаковках. При цьому треба звертати увагу на те, щоб вони не були пошкодженими. Кількість бакових сумішей готується у відповідності з потребами на внесення для запобігання утворення залишків. Протруювання насіння проводиться тільки на току з дотриманням правил та норм розходу препарату.

В більшості випадках суміші добрив в господарстві готуються на території складу з мінеральними добривами. Частина складів для зберігання добрив не відповідає вимогам. Для вирішення даної проблеми потрібно будувати нові склади з новими технологіями. Транспортують добрива на поля і в господарство з обов'язковим накриванням добрив брезентом. Паливно-мастильні матеріали знаходяться у спеціально відведених місцях та заправочних бочках. Заправка техніки відбувається на постійному місці дислокації техніки, присутня тара для зливу відпрацьованого мастила. Паливом техніка заправляється на заправці біля складу з технікою на відстані 100-200 м або на пересувних (якщо техніка працює у полі). Відпрацьовані мастила в подальшому утилізуються.

2.3. Методика досліджень

Дослідження за темою дисертації проведені в умовах фермерського господарства «Ставки» Павлоградського району Дніпропетровської області. Польові досліді закладали протягом 2019-2020 рр. на полях господарства.

Дослід закладали відповідно до «Методичних рекомендацій щодо проведення польових дослідів з кукурудзою» (1980) [52].

Дослід двохфакторний:

Фактор А - різні за ФАО гібриди:

1. Ранньостиглий з ФАО 170: ДН Нур
2. Середньоранній з ФАО 240: ДН Відрада
3. Середньостиглий з ФАО 370: ДН Веста
4. Середньопізній з ФАО 430: ДН Назар

Фактор В - норми висіву насіння: 35; 40; 45; 50; 55; 60 і 65 тис. схожих насінин на 1 га.

Технологія вирощування кукурудзи в досліді - загальноприйнята для степової зони України. Попередником кукурудзи в досліді була пшениця озима. В якості основної обробітку ґрунту, після збирання попередника, проводили зяблеву оранку агрегатом John Deere 8310R + Lemken Euro Diamant (оборотний плуг) на глибину 25-27 см. Через 2-3 тижні, з метою вирівнювання ґрунту і подрізання бур'янів, культивуацію агрегатом John Deere 8310R + Lemken Korund 9 на глибину 8-10 см.

З осені в ґрунт вносили 1 ц / га безводного аміаку (82,2 кг / га д.р.) агрегатом John Deere 8310R + КБА-8 «Стріла», а навесні при посіві - 75 кг/га аммофоса (N12P52).

Навесні при досягненні фізичної стиглості ґрунту, з метою закриття вологи, проводили боронування МТЗ-1221 + Einböck (Штрігель-12м), передпосівну культивуацію здійснювали агрегатом John Deere 8310R + Lemken Gigant Smaragd 10 на глибину 4-5 см.

Сіяли кукурудзу при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10°C (ІІІ декада квітня-І декада травня) агрегатом МТЗ-1221 + Gaspardo (8 рядків). Для захисту від бур'янів у фазі 3-5 листків вносили гербіцид Тітус Плюс (0,387 кг / га). Спільно з гербіцидами застосовували мікродобриво Рексолін Zn (0,15 кг/га). Проти стеблового метелика і бавовняної совки в період «викидання-цвітіння» посіви обприскували інсектицидом Ро-гір-С (1

л/га). Внесення пестицидів і мікродобрих протягом вегетації здійснювали за допомогою причіпного обприскувача ОПШ-2000.

Збирання врожаю проводили в фазі повної стиглості рослин кукурудзи (III декада вересня-I декада жовтня) комбайном Acros 580 з 8-рядної кукурудзяної жаткою Geringhoff.

Ширина ділянки - 5,6 м. Довжина ділянки - 28 м. Загальна площа ділянки - 157 м², облікова - 120 м². Повторність - 4-разова.

У процесі досліджень фенологічні спостереження проводили на десяти зазначених рослинах кожної ділянки в 4 повтореннях. Відзначали слідуючи фази розвитку кукурудзи: початок і повне поява сходів, початок і повне поява волоті, початок і повне цвітіння качанів (поява ниток), молочна, молочно-воскова стиглість зерна, воскова стиглість, повна стиглість. Настання фази зазначалося при розвитку її: початок (у 15% рослин), повне (у 75% рослин).

Густоту стояння визначали шляхом підрахунку рослин з 14,3 м.п. (10 м²) в чотирикратній повторності з кожної ділянки дослід, в фазі повних сходів визначали польову схожість. Висоту рослин вимірювали в кожній фазі вегетації на 10 рослинах з кожної ділянки дослід.

Площу листків визначали методом проміру довжини листка на ширину та результат перемножали на 0,75 [59].

У структурі врожайності виділяли: число качанів, число рядів зерен, число зерен в ряду, масу зерен з однієї рослини, масу зерен в одному ряду, маса 1000 зерен. Фактичну урожайність враховували шляхом обмолоту всієї ділянки.

Математичну обробку результатів досліджень виконували методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспехову (1980) на персональному комп'ютері [59].

В дослідях вирощували гібриди кукурудзи наведені нижче.

Гібрид кукурудзи – **ДН НУР**. Гомеостатичного типу. Прискорена вологовіддача зерном. Простий модифікований ранньостиглий гібрид (ФАО 170). Занесений до Реєстру сортів України у 2019 р., Казахстану – 2020 р.

Напря́м використання – зерно. Р о с л и н а висотою 220-230 см, не кущиться, висота прикріплення качана 70-80 см. К а ч а н довжиною до 20-22 см, кількість рядів зерен 14-16, стрижень білий. Зерно жовте, кременисто-зубоподібне. Маса 1000 зерен 250-260 г. Гібрид гомеостатичного типу, проте добре реагує на покращання умов вирощування, стійкий до вилягання і враження головними хворобами та шкідниками. За генетичною моделлю ДН Нур близький до гібриду ДН Паланок, але має кращу стійкість до посухи і сажкових захворювань та відрізняється кращим насінництвом. За багаторічними даними випробування показав вищу врожайність зерна порівняно зі стандартом гібридом ДН Пивиха на 0,2-0,3 т/га, при нищій вологості зерна при збиранні на 2,5%. Урожайність зерна в конкурсному випробуванні ДУ ІЗК НААН у 2018 р. склала 6,35 т/га, а у 2019 р. – 9,18 т/га. В екологічному випробуванні в 12 пунктах України середня врожайність була на рівні 7,1 т/га при збиральній вологості зерна 14,5%. Стійкість до посухи 8,0 балів, спеки – 8 балів, вилягання – 9 балів, пухирчастої та летючої сажки – 9 балів. Вихід зерна при обмолоті близько 80,6 %. Зона вирощування: Лісостеп. Насіння першого покоління на ділянках гібридизації вирощують на стерильній основі за схемою відновлення фертильності. Рекомендовані схеми посіву батьківських компонентів 6:2 і 4:2. За результатами 2017-2019 рр. врожайність жіночого компонента в середньому склала 4,05 т/га, а збиральна вологість зерна – 13,1%.

Гібрид кукурудзи – **ДН ВІДРАДА**. Інтенсивна вологовіддача зерном. Посухостійкий та жаростійкий. Стійкий до вилягання. Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 240). Занесений до Реєстру сортів з 2019 р. Напря́м використання – зерно. Р о с л и н а висотою 230-240 см, не кущиться, висота прикріплення качана – 90-100 см. К а ч а н циліндричний, довжиною до 23 см, кількість рядів зерен 14-16, стрижень червоний. Вихід зерна 81,5%. З е р н о жовте, зубоподібне, округло-довгастої форми. Маса 1000 зерен 290-300 г. Гібрид має добру стійкість до кореневого та стеблового вилягання, відрізняється доброю стійкістю до посухи та жару.

За роки випробування відмічена висока стійкість до летючої та пухирчастої сажки, стійкий до фузаріозного пліснявіння. Врожайність зерна в конкурсному випробуванні 2017 р. склала 7,05 т/га, у 2018 р. – 6,82, а у 2019 р. – 9,12 при вологості зерна при збиранні 14,4; 17,4; 12,6 % відповідно за роками. Зона вирощування: Лісостеп. Рекомендована передзбиральна густота рослин в Лісостепу 80-90 тис/га. Особливості насінництва. Насіння першого покоління на ділянках гібридизації вирощують на стерильній основі за схемою відновлення фертильності. Рекомендовані схеми посіву батьківських компонентів 6:2 і 4:2. Батьківські компоненти висіваються одночасно. За результатами випробувань у 2017-2019 рр. врожайність жіночого компонента в середньому склала 3,52 т/га, а збиральна вологість зерна – 14,1%.

Гібрид кукурудзи – **ДН ВЕСТА**. Простий міжлінійний середньостиглий гібрид (ФАО 370). Занесений до Реєстру сортів з 2016 р. Напрямок використання – зерно, силос. Рослина висотою 280-300 см, не кущиться. Висота прикріплення качана 110-120 см. Качан довжиною 22-23 см, циліндричної форми, кількість рядів зерен 14-16, зерен в ряду 38-42, стрижень червоний. Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен 350-360 г. Гібрид ремонтантного типу, універсального напрямку використання для зони Лісостепу і північного Степу. Гібрид характеризується добрим стартовим ростом, прекрасно реагує на покращення умов розвитку – внесення мінеральних добрив, зрошення. Відзначається високою стійкістю до враження найбільш шкочинними хворобами і шкідниками – пухирчата і летюча сажка, фузаріозні гнилі, кукурудзяний метелик та ін. Підвищений вміст антоціану в стеблах дозволяє добре перенести короточасні весняні похолодання. Висока стійкість до вилягання (9 балів) зумовлює можливість пізнього збирання без значних втрат врожаю. Virізняється досить високою посухостійкістю і жаростійкістю (8 балів). Формує високий врожай зеленої маси (50,0 – 60,0 т/га) з підвищеним вмістом сухих речовин (до 35%), що дозволяє використовувати гібрид для отримання високоякісного силосу. Зона вирощування – Степ, Лісостеп. Рекомендована передзбиральна густота рослин в зоні Степу 50-55 тис./га,

Лісостепу – 65-70. Забезпечує високу та стабільну врожайність зерна. За даними екологічного сортовипробування в 5 пунктах степової зони в роки з недостатнім волого забезпеченням (2010, 2012 рр.) середня врожайність складала 4,87 т/га, а в сприятливій 2011, 2013 рр. – 9,14 т/га, що відповідно вище на 0,24 і 0,66 т/га порівняно з гібридом Моніка 350 МВ, при нижчій на 1,1 – 1,8% вологості зерна. В умовах лісостепу в ті ж роки середня врожайність на екологічних пунктах була 7,52 т/га та 9,91 т/га, що на 0,44 і 0,65 т/га вище ніж у гібрида Моніка 350МВ. Максимальна врожайність зерна – 13,2 т/га, Заліщики, 2011. Особливості насінництва. Насіння першого покоління на ділянках гібридизації вирощують на стерильній основі за схемою відновлення фертильності. Рекомендовані схеми посіву батьківських компонентів 6:2 і 4:2. Батьківські компоненти висівають одночасно.

Гібрид кукурудзи **ДН НАЗАР**. Добре реагує на покращення умов вирощування Простий модифікований середньопізній гібрид (ФАО 430). Занесений до Реєстру сортів з 2019 р. Напрямок використання – універсальний (зерно, силос). Рослина висотою 250-260 см, добре облиствлена, стійка до вилягання і ламкості стебла. Качан довжиною 24-25 см, кількість рядів зерен 16-18, у ряду 45- 48 зерен, стрижень червоний. Вихід зерна 83,1%. Зерно жовтого кольору, зубоподібне. Маса 1000 зерен 290-300 г. Гібрид ДН Назар за генетичною формулою близький до ДН Рава (ФАО 500), ДН Олена (ФАО 440), ДН Софія (ФАО 430), проте характеризується значно кращою врожайністю зерна та її стабільністю за роками, добре реагує на покращення умов вирощування. Максимальна врожайність отримана на зрошенні у 2018 р. в Інституті зрошуваного землеробства (м. Херсон) 16,32 т/га при збиральній вологості зерна 16,1%. Врожайність силосу 60-62,0 т/га, який характеризується високою якістю. Створений для зони Степу і Лісостепу для вирощування в богарних умовах та на зрошенні. Зона вирощування – Степ, Лісостеп. Передзбиральна густина рослин в Степу 40-45 тис. шт./га, Лісостепу – 45-50 тис. шт./га, на зрошенні – 55-60 тис. шт./га.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Доведення до виробництва програми досліджень і усунення наукової проблеми збільшення ефективності агроценозів кукурудзи в деякій мірі залежить від комплексу обраних методів досліджень, спостережень і обліків. В даному випадку точність наукового трактування процесів, характеристик, параметрів і величин є базовим фактором виправданості практичних рекомендацій в умовах виробництва. Вибір методів досліджень є головним завданням досягнення максимально об'єктивної і дійсної оцінки результатів контролювання стану навколишнього середовища, динаміки розвитку кукурудзи, зв'язків між факторами ґрунтових режимів, агроценозів і технологічних засобів.

3.1. Вплив норми сівби насіння на ріст і розвиток рослин різних груп стиглості гібридів кукурудзи

У кукурудзи, на думку багатьох вчених, для реалізації продуктивного потенціалу особливо важливе значення має своєчасність розвитку рослин. До основних інтегральних процесів, що становлять онтогенез рослин кукурудзи, відносять вегетативний ріст і репродуктивний розвиток [5; 43]. Тривалість вегетаційного періоду є важливою біологічною ознакою, яка дозволяє диференціювати всі гібриди за скоростиглістю.

В комплексі агротехнічних прийомів при вирощуванні кукурудзи, від яких залежить урожайність, найважливіша роль належить густоті посіву. На думку багатьох дослідників, як зрідженість, так і загущенність посівів знижують продуктивність кукурудзи. При зріджених посівах в повному обсязі використовується рослинами поживні речовини і ґрунтову вологу, відбувається знижений показників врожайності, хоча продуктивність окремого рослини може бути високою.

У міру збільшення густоти стояння рослин підвищується урожай загальної надземної маси і зерна, але лише до певної межі, після чого подальше збільшення густоти стояння рослин призводить до зниження врожайності. При сильному загущенні посівів рослини затіняють і пригнічують одна одну. Це призводить до недостатнього розвитку кореневої системи, уповільнення ростових процесів і зниження інтенсивності фотосинтезу, внаслідок чого зменшується число качанів на рослині, знижується середня маса качана, вихід зерна, маса 1000 зерен та інш.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов, морфобіологічні особливостей вирощуваних гібридів, вологозабезпечення, рівня культури землеробства, агрофона та інших факторів оптимальна густина кукурудзи сильно варіює.

При вирощуванні кукурудзи важливо забезпечити оптимальну густоту рослин шляхом відповідного налаштування сівалок на заданий висів насіння. Польова схожість насіння кукурудзи, як і інших культур, навіть в сприятливих умовах завжди нижче лабораторної. Частину насіння і проростків її гине від шкідників, хвороб і з інших причин. Частина рослин пошкоджується і гине в період догляду за посівами (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив норми висіву насіння на густоту рослин гібридів кукурудзи в фазі повної стиглості, тис. шт./га (середнє за 2019-2020 рр.)

Норма сівби, тис. шт./га	Гібриди			
	ДН Нур	ДН Відрада	ДН Веста	ДН Назар
31	27,4	27,5	28,0	27,1
37	34,1	34,0	34,2	33,3
43	39,7	39,6	39,7	39,0
49	45,9	45,8	45,8	45,2
55	52,4	52,6	52,7	52,1
61	57,8	57,4	57,5	57,2
67	64,3	64,2	64,4	63,9

Продуктивність гібридів кукурудзи пов'язана з висотою рослин, площею листової поверхні, тобто кількісними ознаками, які визначають її габітус. Величина цих ознак обумовлює реакцію рослин на зміну умов зростання. Ріст стебла в чому залежить від створених погодних умов і визначається біологічними особливостями культури, застосовуваної технологією та заходом обробітку.

У перші 15 днів після появи сходів середньодобовий приріст рослин кукурудзи при оптимальних умовах вегетації коливається в межах 1,2-2,4 см. В подальшому, при сприятливих умовах, темпи росту рослин у висоту поступово збільшуються і складають 5-10 см, досягаючи максимуму за 7-10 днів до викидання волоті. Після цвітіння ріст рослин у висоту зупиняється.

У фазі «викидання волоті» висота рослин всіх досліджуваних гібридів залежно від норми висіву насіння варіювала від 93 см до 112 см. Вплив норми висіву насіння на висоту рослин гібридів кукурудзи залежав від норми висіву насіння та групи сиглості гібридів кукурудзи (табл. 5).

Таблиця 5

Вплив норми висіву насіння на висоту рослин гібридів кукурудзи в фазі викидання волоті, см (середнє за 2019-2020 рр.)

Норма сівби, тис. шт./га	Гібриди			
	ДН Нур	ДН Відрада	ДН Веста	ДН Назар
31	99	104	108	111
37	101	104	107	112
43	98	103	107	110
49	98	103	105	106
55	97	100	102	104
61	96	96	99	100
67	93	96	97	95

Після викидання волотв приріст рослин кукурудзи різко гальмувався у всіх гібридів. В наших дослідях спостерігається тенденція збільшення висоти рослин кукурудзи зі збільшенням ФАО. Так, висота рослин у фазі дозрівання

у гібрида ДН Назар з ФАО 430 склала в залежності від норми висіву насіння 213-235 см, ранньостиглого гібриду ДН Нур з ФАО 170 – 203-207 см. У фазі дозрівання різниця в висоті рослин у всіх гібридів залежно від норми висіву насіння дещо зменшилися (табл. 6).

Таблиця 6

Вплив норми висіву насіння на висоту рослин гібридів кукурудзи в фазі дозрівання, см (середнє за 2019-2020 рр.)

Норма сівби, тис. шт./га	Гібриди			
	ДН Нур	ДН Відрада	ДН Веста	ДН Назар
31	205	212	215	234
37	206	214	215	235
43	206	212	216	233
49	207	211	215	228
55	205	211	213	225
61	205	210	209	220
67	203	206	208	213

Найважливішим показником, який визначає рівень продуктивності рослин, в тому числі і кукурудзи, є величина фотосинтетичної поверхні. Фотосинтетична діяльність рослини впливає, в першу чергу, на урожай культури, на її частку припадає до 95% всієї біомаси рослини. Між площею листків і врожайністю встановлена пряма залежність - високі врожаї в посівах кукурудзи можна отримувати тільки тоді, коли проходить швидке формування і наростання асиміляційної поверхні [46].

Формування найбільшої врожайності у кукурудзи досягається при оптимальном стеблі і площі листя. При цьому поєднанні найбільш ефективно використовується сонячна енергія. Найбільший вплив на діяльність фотосинтетичного апарату в посівах кукурудзи надає ступінь розвитку листової поверхні рослин. Рослини з більш розвиненим асиміляційним апаратом проявляють високу екологічну пластичність.

Найважливішим фактором, що впливає на величину площі листків, як однієї рослини, так і всього посіву в цілому, є густота стояння рослин. Змінюючи кількість рослин на одиниці площі, ми, перш за все, впливаємо на результат фотосинтетичної діяльності - ріст і врожайність.

У період досліджень гібриди помітно різнилися по площі листової поверхні на одній рослині від 52,7 до 62,0 дм². Більшою мірою це визначалося біологічними особливостями і тривалістю періоду вегетації досліджуваних гібридів (табл. 7).

Таблиця 7

**Вплив норми висіву насіння на площу листової поверхні однієї
рослин кукурудзи, дм² (середнє за 2019-2020 рр.)**

Норма сівби, тис. шт./га	Гібриди			
	ДН Нур	ДН Відрада	ДН Веста	ДН Назар
31	53,4	56,1	58,0	61,3
37	53,6	56,2	58,1	62,0
43	53,1	56,2	58,2	61,4
49	53,4	56,1	58,0	60,2
55	53,3	56,0	58,1	58,9
61	53,3	55,9	57,2	57,5
67	52,7	54,3	56,7	55,8

В наших дослідженнях встановлена чітка залежність за площею листової поверхні рослин кукурудзи до її зменшення при загущеності посівів більшою нормою висіву насіння.

3.2. Урожайність різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи в залежності від норми висіву насіння

При різних нормах висіву насіння і густоті стояння рослини гібридів кукурудза розвиваються в різних умовах світлового, температурного і водного режимів. В результаті рослини, які потрапляють в різні умови зростаючи,

формують різний рівень врожайності. Для отримання найбільшої врожайності гібридів кукурудзи особливо важливо мати оптимальну густоту стояння рослин на 1 га в поєднанні з максимальною продуктивністю однієї рослини.

В середньому за 2019-2020 рр. врожайність гібрида кукурудзи ДН Нур в залежності від норми висіву насіння варіювала від 6,93 до 7,42 т/га. Найбільшою врожайність була при нормі висіву 55-61 тис. шт./га схожих насінин. Збільшення норми висіву насіння (понад 61 тис. шт./га) або її зменшення (менше 49 тис. шт./га) знижувало врожайність кукурудзи (табл. 8). Врожайність середньораннього гібриду кукурудзи ДН Відрада залежно від норми висіву насіння коливалася від 7,48-8,01 т/га, максимального значення вона набула при нормі сівбі 49-55 тис. шт./га схожого насіння.

Таблиця 8

**Вплив норми висіву насіння на врожайність гібридів кукурудзи,
т/га (середнє за 2019-2020 рр.)**

Норма сівби, тис. шт./га	Гібриди			
	ДН Нур	ДН Відрада	ДН Веста	ДН Назар
31	5,93	6,29	7,05	7,58
37	6,28	7,03	7,71	8,08
43	6,84	7,38	8,11	8,20
49	7,15	7,85	8,22	7,95
55	7,52	8,01	8,01	7,65
61	7,56	7,52	7,61	7,54
67	7,02	7,01	7,49	7,49

		2019 р.	2020 р.
НІР ₀₀₅	Фактори: А (гібриди)	0,08	0,09
	В (норма сівби)	0,12	0,13
	АВ (взаємодія)	0,25	0,24

У гібридів кукурудзи ДН Веста та ДН Назар врожайність була практично однакова залежно від норми висіву насіння і варіювала від 7,49 до 8,22 т/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНОЇ НОРМОЇ СІВБИ

Економічна ефективність впровадження елементів агротехнології вирощування кукурудзи на зерно виражається вартістю виробленої продукції з сумарними витратами на її виробництво, відображене показниками, до основних з яких відносяться чистий дохід, продуктивність праці, окупність витрат, собівартість продукції, рентабельність продукції та інші.

Головною метою досліджень була оцінка економічної ефективності технології вирощування гібридів кукурудзи з різними нормами висіву насіння. У зв'язку з цим на основі проведених дослідів з посівами гібридів кукурудзи різних груп стиглості, були розраховані типові технологічні карти для кожного гібрида і норми висіву насіння, що вивчаються в досвіді.

Аналіз даних дозволив розрахувати економічну ефективність вирощування кукурудзи на зерно в степовій зоні. Для розрахунків використовували такі показники, врожайність, вартість валового продукту, собівартість, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності (табл. 9).

Таблиця 9

Економічна ефективність посівів гібридів кукурудзи з різними нормами висіву насіння, 2019-2020 рр.

Норма сівби насіння, тис. шт./га	Врожай- ність, т/га	Валова вартість продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собіва- ртість 1 тонни зерна	Умовно чистий прибуток, грн./га	Рівень рента- бельнос- ті, %
1	2	3	4	5	6	7
Гібрид ДН Нур						
31	5,93	34868,4	15245,2	2570,9	19623,2	128,7
37	6,28	36926,4	15341,5	2442,9	21584,9	140,7
43	6,84	40219,2	15420,1	2254,4	24799,1	160,8
49	7,15	42042,0	15495,3	2167,2	26546,7	171,3
55	7,52	44217,6	15520,1	2063,8	28697,5	184,9
61	7,56	44452,8	15658,3	2071,2	28794,5	183,9
67	7,02	41277,6	15660,2	2230,8	25617,4	163,6

1	2	3	4	5	6	7
Гібрид ДН Відрада						
31	6,29	36985,2	15395,1	2447,6	21590,1	140,2
37	7,03	41336,4	15426,8	2194,4	25909,6	168,0
43	7,38	43394,4	15545,3	2106,4	27849,1	179,1
49	7,85	46158,0	15659,1	1994,8	30498,9	194,8
55	8,01	47098,8	15726,2	1963,3	31372,6	199,5
61	7,52	44217,6	15790,1	2099,7	28427,5	180,0
67	7,01	41218,8	15985,3	2280,4	25233,5	157,9
Гібрид ДН Веста						
31	7,05	41454,0	15556,2	2206,6	25897,8	166,5
37	7,71	45334,8	15669,9	2032,4	29664,9	189,3
43	8,11	47686,8	15865,3	1956,3	31821,5	200,6
49	8,22	48333,6	15895,3	1933,7	32438,3	204,1
55	8,01	47098,8	15998,1	1997,3	31100,7	194,4
61	7,61	44746,8	16365,2	2150,5	28381,6	173,4
67	7,49	44041,2	16150,3	2156,2	27890,9	172,7
Гібрид ДН Назар						
31	7,58	44570,4	15965,3	2106,2	28605,1	179,2
37	8,08	47510,4	16120,1	1995,1	31390,3	194,7
43	8,20	48216,0	16338,0	1992,4	31878,0	195,1
49	7,95	46746,0	16200,1	2037,7	30545,9	188,6
55	7,65	44982,0	16185,2	2115,7	28796,8	177,9
61	7,54	44335,2	16085,3	2133,3	28249,9	175,6
67	7,49	44041,2	16010,1	2137,5	28031,1	175,1

Аналіз даних, представлених в таблиці 9, показує, що норма сівби насіння по всіх досліджуваних гібридах, істотно впливає не тільки на показники врожайності, але значно змінює і показники економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно, яка варіювала в залежності від гібридів кукурудзи і їх групи стиглості від 128,7 до 204,1 %. Найвищі показники рентабельності спостерігалися у середньраннього гібриду ДН Відрада та середньостиглого гібриду Веста.

Залежно від норми висіву і досліджуваного гібрида на сівбу витрачалося різну кількість насіння у ваговому еквіваленті. Зі збільшенням норми висіву зростає потреба в додатковому насінні, що призводить до більших витрат коштів на придбання насіннєвого матеріалу. При цьому різниця витрат на вирощування гібридів кукурудзи з різними нормами висіву обумовлена, в

першу чергу, ціною і кількістю необхідного насіння і витратами на транспортування, сушіння і зберігання отриманої продукції.

Собівартість 1 т зерна - один з найважливіших економічних показників, що характеризує витрати на виробництво одиниці продукції, і залежить від величини матеріально-грошових витрат і врожайності.

Рівень рентабельності - узагальнюючий показник економічної ефективності, що відображає прибутковість (або збиток) основної діяльності. Цей показник залежить, в першу чергу, від рівня чистого прибутку і величини матеріальних витрат на 1 га.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві «Ставки»

Організація охорони праці в фермерському господарстві «Ставки» базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентується Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації.

За стан охорони праці відповідає керівник – директор фермерського господарства «Ставки», який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів [59].

Спеціалісти господарства свою роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства з охорони праці, наказів, розпоряджень вищих органів і керівника господарства, відповідають за стан охорони праці в галузях, які їм підпорядковані. Вони забезпечують здорові і безпечні умови праці відповідно до вимог правил і норм з охорони праці; спрямовують всю роботу на запобігання аваріям, пожежам, травмам і захворюванням на виробництві, розробляють і здійснюють відповідні заходи; організовують придбання необхідних захисних засобів та забезпечення ними працюючих [54,55].

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

В фермерському господарстві «Ставки» головний агроном виконує обов'язки фахівця з охорони праці за сумісництвом. В його обов'язки входить проведення вступного інструктажу з особами, які оформляються на роботу.

Проходження працівниками інструктажу відмічається в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці.

Первинний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу (головний агроном та інші). Первинний інструктаж реєструється в журналі інструктажів з питань охорони праці.

Під час проведення первинного інструктажу розповідається про регламент робіт підрозділу, правила безпеки праці, пожежної безпеки, надання першої долікарської допомоги, тощо.

Повторний інструктаж проводиться також керівником виробничого підрозділу з працівниками на робочому місці в термін один раз на шість місяців, а на роботах з підвищеною небезпекою один раз в три місяці. Реєструється повторний інструктаж в тому ж журналі що і первинний. Повторний інструктаж проводиться не завжди у встановлені терміни.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками при: виконанні разових робіт.

Вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі проводяться відповідно до чинних нормативних актів із записом у журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці.

Забезпеченість господарства аптечками, а також забезпеченість працівників засобами індивідуального захисту (рукавиці, окуляри, респіратори) потребує покращення.

В господарстві наявний кабінет з охорони праці, де проводиться вступний інструктаж при прийомі на роботу. Але для покращання наглядної агітації бажано закупити стенди, плакати, брошури.

В господарстві здійснюється нагляд за виконанням працівниками вимог безпеки, перевіряється права та допуск на роботу на машинах та механізмах, вивчаються причини травматизму та розробляються заходи по їх усуненню.

Особливо небезпечні місця на території господарства обладнані попереджувальними знаками. Негативним моментом є зберігання

отрутохімікатів у непристосованих для цього місцях і наявність травмонебезпечної техніки.

Освітленість та вентиляція робочих місць працівників не завжди відповідають нормативним вимогам. Опалення робочих місць останніми роками відсутнє. Спостерігалися випадки, коли для опалення використовували саморобні пристрої, що є неприпустимим, адже існує великий ризик виникнення пожежі.

В господарстві відсутні кімнати особистої гігієни. В теплий період року, коли проводяться роботи з хімічного захисту посівів, на території бригади функціонує душова кабіна.

В фермерському господарстві «Ставки», згідно із законом «Про охорону праці», на потреби з охорони праці виділяються кошти в розмірі не менше 0,5 відсотків від фонду оплати праці за попередній рік. У зв'язку з низькою рентабельністю фонду заробітної плати виробництва, фінансування необхідних заходів з охорони праці якщо і відбувається, то в останню чергу та виділяється недостатня сума коштів для повноцінного функціонування охорони праці.

5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерському господарстві «Ставки»

Проведення аналізу виробничого травматизму здійснювалось на підставі річних звітів про нещасні випадки на виробництві за 2019-2020 рр. - за даний час зафіксовано один нещасний випадок.

Використовуючи статистичний метод проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві за останні три роки. Згідно цьому, маючи кількість працівників за три останні роки, відповідно: у 2019р. – 43, 2020р. – 41, 2020р. – 41 чоловік та один нещасний випадок у 2019 році розрахуємо та занесемо в таблицю наступні дані.

Коефіцієнт частоти травматизму, $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{43} \cdot 1000 = 23,$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму, $K_{\text{в}}$

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{15}{1} = 15,$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу, $K_{\text{вт}}$

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{15}{43} \cdot 1000 = 349$$

Таблиця 14

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники	2018 рр.	2019 рр.	2020 рр.
Кількість працівників, чол.	43	41	41
Кількість нещасних випадків	1	-	-
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	15	-	-
- від захворювання			
Втрати, тис. грн...:			
- від травматизму	14,6	-	
- від захворювання			
Коефіцієнт частоти травматизму	23	-	-
Коефіцієнт важкості травматизму	15	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	349	-	-

У зв'язку з тим, що у 2018 році при кількості працівників в господарстві 43 особи стався один нещасний випадок, керівництво господарства звернуло увагу на те, щоб уникнути травмування у наступні роки. У даний час керівництво господарства приділяє достатньо уваги питанням охорони праці і їхня робота у цьому питанні є стабільною.

5.3. Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю

Загальні положення

До виконання робіт у рослинництві допускаються особи, які пройшли вступний інструктаж та первинний інструктаж на робочому місці.

Виконувати тільки ту роботу, яка доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускати на робоче місце сторонніх осіб і не передоручати свою роботу іншим особам.

Спецодяг тракториста-машиніста повинен відповідати виду роботи, що буде виконуватись.

Не ховатися від дощу і грози під транспортними засобами, сільськогосподарськими машинами, в копицях, скиртах, під самотніми деревами й іншими предметами, які височіють над навколишньою місцевістю.

До роботи приступати у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають або прилягають і можуть бути захоплені деталями, що обертаються.

Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, комплектують працівниками з врахуванням їхньої кваліфікації. Право на керування комбайном надається особам не молодшим 18 років, які мають належне посвідчення та пройшли медичний огляд і навчання безпеки праці та пожежної безпеки.

Перевірити наявність медичної аптечки, її комплектність, бачок або термос зі свіжою водою, вогнегасник, засоби індивідуального захисту.

Дотримуватись гранично допустимих норм піднімання і переміщення вантажів : гранично допустима вага вантажу для жінок при підніманні й перенесенні його при чергуванні з іншою роботою – 10 кг. Піднімання й переміщення вантажів постійно протягом робочої зміни -7 кг.

Протягом зміни слідкувати за самовідчуттям. Не примушувати себе продовжувати роботу, відчуваючи стомленість, сонливість, раптові болі.

Зупинити агрегат, використати медичні препарати з аптечки або звернутися за допомогою до присутніх чи сторонніх осіб.

Вимоги перед початком збирання врожаю

Перед початком збирання врожаю, провести детальний огляд всіх робочих органів комбайну, а саме; кермового управління, зчеплення, гальмів, також перевірити справність звукової та світлової сигналізації, для швидкого попередження небезпеки як вдень так і в ночі, чи надійно закріплений заземлюючий ланцюг на передньому мосту збиральної машини і чи забезпечує його довжина, щоб 15-20 ланок торкалися землі;

Перевірити наявність та справність інструмента та пристосувань, необхідних для проведення монтування коліс. Впевнитись в тому, що переднє, заднє та бокове скло не мають тріщин та забруднень і забезпечують повний огляд робочих органів з кабіни. Склоочисники легко переміщаються, забезпечуючи повне очищення скла.

Не допускається підтікання палива, мастила, іскріння електричної проводки, що може призвести до пожежі. Шини коліс не повинні мати порізів, розривів, розшарувань каркаса. Вся робоча техніка перевіряється на холостому ходу.

На відведених ділянках обладнати польові стани й місця для відпочинку комбайнерів та механізаторів, майданчики для зберігання техніки і паливо - мастильних матеріалів. Обов'язково провести перевірку провисання проводів ліній електропередач над полем.

Виїзд сільськогосподарської техніки дозволяється після проходження водієм передрейсового медичного контролю та при наявності у нього посвідчення на право керування технікою та відповідним чином оформленого шляхового листа.

Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю

Забезпечити освітленням майданчик під час проведення технічного обслуговуванням комбайну і транспортних машин у темний час доби.

Освітленість поверхні в будь - якому місці робочої зони має бути не менше 50 люкс.

Під час роботи усіх агрегатів не допускається: підтікання палива, мастильних матеріалів, води, іскріння електричної проводки, гідравлічні шланги та електрична проводка не повинні торкатись рухомих деталей.

Під час роботи агрегату на території поля заборонено знаходитись стороннім людям.

Не дозволяється під час руху знаходитися та підійматися на комбайн, забігати наперед, а також стояти на підніжжі.

Запасні ножі збиральних машин зберігати в дерев'яних чохлах на безпечному місці. Заміну ріжучих апаратів машини проводять двоє механізаторів в рукавицях.

При заправці комбайна пальне наливати лише за допомогою насоса та шланга через лійку з мідною сіткою.

Не встановлювати на комбайні додаткових місткостей з пально-мастильними матеріалами

На ділянках, де проходять лінії електропередач, робота та проїзд агрегатів дозволяється при певних відстанях від найвищої точки машини чи вантажу до дроту в залежності від напруги.

При збиранні врожаю швидкість комбайна на поворотах не перевищувати 3-4 км/час.

Категорично заборонено проводити ремонт комбайну на схилі. Для застереження перекидання, робота комбайна на схилах 9° заборонена.

Вимоги безпеки під час аварійних ситуацій

Під час збирання врожаю методами надання першої медичної допомоги має володіти кожен працівник. При наданні першої медичної допомоги дотримувати наступну черговість дій:

При травмуванні працівників припинити роботу, по можливості усунути або нейтралізувати джерело небезпеки і надати долікарську допомогу, повідомити медичний заклад і керівника робіт.

Потрібно бути обережними при виявленні вибухонебезпечних предметів (гранат, снарядів, мін тощо). При їх виявленні роботу зупинити, вивести людей на безпечну віддаль, організувати охорону цих предметів і повідомити керівника робіт.

При виникненні пожежі треба зупинити комбайн і приступити до ліквідації осередку згорання за допомогою вогнегасника, землі, води та повідомити керівництво про пожежу.

Кожен комбайн обов'язково оснастити двома вогнегасниками, двома штиковими лопатами та швабрами.

До початку роботи назначити одного відповідального робочого по протипожежній підготовці збиральної техніки та організацію протипожежного інструктажу механізаторам та комбайнерам.

Категорично заборонено курити та розводити вогнище поблизу комбайну та на полі.

Ремонт комбайну допускається не ближче 30 м до поля. Під час грози в полі, роботу на механізмах зупинити та відійти від техніки на відстань не менше 50 м.

Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

Виключити всі молотильні органи комбайну і обережно виїхати з поля до місця стоянки сільськогосподарської техніки.

На стоянці перевірити всі робочі органи комбайну та почистити його від землі та залишку соломи.

По закінченні всієї роботи зняти робочий одяг та прийняти душ.

5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві

Для покращення стану охорони праці в фермерському господарстві «Славки» потрібно звернути увагу на такі положення:

- розробка, виготовлення та встановлення нових, більш ефективних технічних засобів охорони праці (огорожень, блокувань, запобіжних засобів, сигналізації, засобів контролю тощо);
- реконструкція системи природного та штучного освітлення з метою досягнення нормативних вимог щодо освітленості робочих місць на пункті приймання зерна;
- здійснення конструктивних рішень та заходів, що забезпечують на діючому устаткуванні виключення або зниження до регламентованих рівнів шуму, вібрації, зерноочисних машин на току і пункті приймання зерна;
- виконання робіт щодо застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до правил і стандартів безпеки праці;
- обладнання спеціальних механізмів та пристроїв, що забезпечують зручне та безпечне виконання робіт на висоті в приміщенні елеватора;
- заходи щодо усунення безпосереднього контакту працівників із шкідливими речовинами та матеріалами (дистанційне управління, герметизація устаткування тощо);
- упровадження більш безпечних і нешкідливих засобів транспортування різних вантажів і матеріалів (пневмотранспорт тощо);
- заходи щодо розширення, реконструкції санітарно-побутових приміщень, їх додаткове обладнання [61].

5.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях.

Під час польових робіт та робіт на інших об'єктах господарства може виникнути надзвичайна ситуація, яка може загрожувати життю та здоров'ю людей, та втрати матеріальних цінностей, серед таких стихійних явищ може бути ураган. З отриманням штормового попередження слід негайно вдатися до проведення запобіжних робіт: зміцнити слабкі конструкції зачинити двері, приміщення на горищі, слухові вікна, вентиляційні отвори. Великі вікна і вітрини необхідно оббити дошками. Шибки заклеїти смужками паперу або тканини. Двері і вікна з підвітряної сторони залишити відчиненими, щоб

урівноважити внутрішній тиск у будівлі. З дахів, балконів, лоджій прибрати предмети, які при падінні можуть заподіяти людям травмувань.

Якщо є можливість і необхідність, треба вимкнути комунальні енергетичні мережі, відкрити допоміжні люки для пропускання води. З легких споруд людей перевести у міцніші будівлі або укрити в захисних спорудах.

Необхідно припинити зовнішні роботи, запастися електричними ліхтарями, газовими лампами, свічками. Доцільно створити запаси води на 2-3 доби, підготувати похідні плитки, примуси, не забути запастися продуктами харчування і медикаментами, особливо перев'язочними матеріалами; радіоприймачі і телевізори тримати постійно ввімкненими.

Перебуваючи у будинку, слід остерігатися поранень уламками скла, що розлітається. Для цього треба відійти від вікон і встати впритул до простінку. Можна використовувати також міцні меблі. Найбезпечнішим місцем є сховища, підвали або внутрішні приміщення перших поверхів цегляних і кам'яних будинків. Не можна виходити на вулицю одразу ж після послаблення вітру тому що через кілька хвилин порив може повторитися. Якщо все-таки необхідно, треба триматися подалі від будівель і споруди високих парканів, стовпів, дерев, щогл, опор, проводів.

Заборонено знаходитися на шляхопроводах, наближатися до місць зберігання легкозаймистих або сильнодіючих отруйних речовин.

Слід пам'ятати, що найчастіше в таких умовах люди зазнають травмувань від уламів скла, шиферу, черепиці, покрівельного заліза, зірваних шляхових знаків, від деталей оздоблень фасадів і карниз від предметів, що зберігають на балконах і лоджіях.

Якщо ураган (смерч) застав вас на відкритій місцевості, краще за все сховатися у канаві, ямі, яру, будь-якій виїмці: лягти на дно заглиблення і щільно притулитися до землі. Перебувати пошкодженій будівлі небезпечно - вона може обвалитися з новим натиском вітру.

Особливо слід остерігатися розірваних електропроводів виключена імовірність того, що вони під напругою.

Ураган (смерч) може супроводжуватися грозою. Ухиляйтесь від ситуацій, при яких збільшується ймовірність ураження блискавкою: не укривайтесь під деревами, які стоять окремо; не підходьте до ліній електропередач і т. п.

Головна умова – діяти грамотно свідомо, утримуватися від нерозумних вчинків, надавати допомогу потерпілим.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі показано теоретичні поняття, вирішення наукової проблеми з агротехнологічних прийомів за для збільшення продуктивності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зоні Степу. Зазначена закономірність росту і розвитку окремих біотипів кукурудзи при різних нормах висіву насіння гібридів.

У фазі «викидання волоті» висота рослин всіх досліджуваних гібридів залежно від норми висіву насіння варіювала від 93 см до 112 см. Вплив норми висіву насіння на висоту рослин гібридів кукурудзи залежав від норми висіву насіння та групи стиглості гібридів кукурудзи.

У період досліджень гібриди помітно різнилися по площі листкової поверхні на одній рослині від 52,7 до 62,0 дм². Більшою мірою це визначалося біологічними особливостями і тривалістю періоду вегетації досліджуваних гібридів.

В середньому за 2019-2020 рр. врожайність гібрида кукурудзи ДН Нур в залежності від норми висіву насіння варіювала від 6,93 до 7,42 т/га. Найбільшою врожайність була при нормі висіву 55-61 тис. шт. /га схожих насінин. Збільшення норми висіву насіння (понад 61 тис. шт./га) або її зменшення (менше 49 тис. шт./га) знижувало врожайність кукурудзи (табл. 8). Врожайність середньораннього гібриду кукурудзи ДН Відрада залежно від норми висіву насіння коливалася від 7,48-8,01 т/га, максимального значення вона набула при нормі сівби 49-55 тис. шт./га схожого насіння.

Норма сівби насіння по всіх досліджуваних гібридах, істотно впливає не тільки на показники врожайності, але значно змінює і показники економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно, яка варіювала в залежності від гібридів кукурудзи і їх групи стиглості від 128,7 до 204,1 %. Найвищі показники рентабельності спостерігалися у середньораннього гібриду ДН Відрада та середньостиглого гібриду Веста.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання стабільної врожайності зерна кукурудзи при її вирощуванні в господарствах різних форм власності в умовах Північного Степу України слід використовувати наступний комплекс технологічних прийомів.

Для формування високопродуктивних агрофітоценозів кукурудзи на зерно (7,52-8,22 т/га), що забезпечують максимальну економічну ефективність (129-158%) в умовах степової зони України, рекомендується висівати гібриди ДН Нур (ФАО 170) з нормою вісіву 55-61 тис. схожого насіння/га, ДН Відрада (ФАО 240) – 49-55 тис. схожого насіння/га, ДН Веста (ФАО 370) – 43-49 тис. схожого насіння/га, середньопізній гібрид ДН Назар (ФАО 430) – 37-43 тис. схожого насіння/га, включати в сортову структуру при наявності можливості штучного сушіння вологого зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Циков В.С. Интенсивная технология возделывания кукурузы / Циков В.С., Матюха Л.А. – М.: Агропромиздат, 1989. – 245 с.
2. Філіпов Г.Л. Теоретичне обґрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах / Г.Л. Філіпов, С.В. Романенко, Л.Г. Філіпов // Хранение и перераб. зерна. – 2005. - №12. – С. 51-53.
3. Кордін О.І. Вплив гідротермічних умов на схожість насіння різних за холодостійкістю гібридів кукурудзи // Матеріали наради-семінару „Погода і зернове господарство України”. – Дніпропетровськ, 2004. – С. 58-63.
4. Пащенко Ю.М. Строки сівби різних за холодостійкістю гібридів кукурудзи / Ю.М. Пащенко, О.І. Кордін // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2005. - №23-24. – С. 154-158.
5. Толорая Т.Р. Агроэкологические факторы оптимизации продуктивности посевов кукурузы на зерно и семена на черноземах Предкавказья: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Краснодар, 2000. – 49 с.
6. Філіпов Г. Л. Вплив густоти стояння рослин на продуктивність і темпи втрати вологи зерном при досяганні гібридів кукурудзи різних груп стиглості / Г.Л. Філіпов, Л.С. Яремко // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2007. - №3. – С. 97-99.
7. Волна Е.П. Продуктивность разных по скороспелости гибридов и сортов кукурузы в зависимости от густоты растений в северо-западной части Степи УССР / Е.П. Волна // Бюл. ВНИИ кукурузы. – 1974. – Вып. 1–2 (34–35). – С.
8. Ветров В.И. Сроки посева кукурузы на зерно и силос // Вопросы полеводства / В.И. Ветров. – К., 1969. – С.92–95.
9. Стрингфилд Г.Г. Кукуруза и ее улучшение / Стрингфилд Г.Г. [Пер. с англ.]. – М.: Изд-во иностр. лит., 1957. – 557 с.

10. Пащенко О. Ю. Реальні можливості підвищення конкурентоспроможності виробництва зерна кукурудзи / О.Ю. Пащенко // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2003. №20. – С. 50-52.
11. Пащенко Ю.М. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи залежно від строків сівби / Ю.М. Пащенко, А.Л. Андрієнко, О.Ю. Пащенко // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2003. - №20. – С. 65-67.
12. Циков В.С. Борьба с сорняками при возделывании кукурузы / Циков В.С., Матюха Л.А., Литвиненко Ю.В. – Днепропетровск: Промінь, 1983. – С.10-11.
13. Шевченко М.С. Ступінь забур'яненості та вологозабезпеченість посівів просапних культур / М.С. Шевченко, В.О. Жарій // Бюлетень ІЗГ УААН. – 2001. – № 15-16. – С. 24-29.
14. Методика визначення втрат вологи при засміченості посівів просапних культур // Матеріали Всеукр. науково-практичної конф. молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні, (Дніпропетровськ, 5-6 березня 2002 р.). – М-во аграр. політики, Інститут зернового господарства. – Дніпропетровськ.: Ін-т зернового господарства, 2002. – 124 с.
15. Шевченко М.С. Конкуренція між кукурудзою та бур'янами щодо основних елементів живлення в південно-західному регіоні / М.С. Шевченко, В.Т. Робу // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2001. – №17. – С. 24-26.
16. Матюха Л.П. Засміченість зернових у Степу / Л.П. Матюха ., В.Л. Матюха // Захист рослин.- 2002.-№5.-С.11.
17. Пащенко Ю. М. Особливості водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості в східній частині північного Степу / Ю.М. Пащенко, С.І. Капустін, Є.В. Деряга // Бюл. Ін-т зернового господарства. – 2002. – №18-19. – С. 7-10.

18. Спиридонов Ю.Я. Программа интегрированной защиты посевов от сорной растительности / Ю.Я. Спиридонов // Защита и карантин растений. – 2000. – № 2. – С. 18-20.
19. Котков В. Щоб родила земля / В. Котков // Пропозиція. – 1999. – № 2. – С. 31-34.
20. Шевченко М. С. Харнес – гербіцид базовий / М.С. Шевченко, В.С. Рибка // Захист рослин. – 2003. №7. – С. 14-16.
21. Жеребко В.М., Веселовский В.И., Литвиненко Ю. В., Шевченко М. С. Защита сельскохозяйственных культур от сорняков и использование технически модифицированных растений // Трансгенные растения – новое направление в биологической защите растений. Материалы научно-практической конференции. – Краснодар: 2003. – С. 226-229.
22. Циков В.С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / Циков В.С., Матюха Л.А.- Дніпропетровськ .: Видавництво „Енем”, 2006.- 86с.
23. Лінський А. М. Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи / А.М. Лінський // Бюл. Ін-т зернового господарства. – 2003. – №2 – С. 64-65.
24. Є. Лебідь, М. Шевченко. Возделывание и производство кукурузы на Украине: состояние и задача улучшения // материалы международного совещания «Производство и улучшение кукурузы в Центральной Азии и Закавказье». – Алмааты. 2000. – С. 165-172.
25. Матюха Л. А. Слагаемые эффективной защиты посевов кукурузы от сорняков / Л.А. Матюха // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2003. №20. – С. 28-30.
26. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: М. В. Зубець (голова редакційної колегії) та ін. – К.: Аграрная наука. 2004. – 844 с.
27. Шевченко М. С. Методика екстраполяції при проведенні оцінки ефективності гербіцидів / М.С. Шевченко // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2002. – №18-19. – С. 29-32.

28. Захаренко В.А. Разработка экономических порогов целесообразности применения гербицидов // Рациональное применение гербицидов с учетом засоренности полей / В.А. Захаренко. – М., 1985. – С. 81–93.
29. Kramer H.H. Pflanzenschutz und Welternte. – Leverkusen, 1967.
30. Parker C. Weed control problems confend major reductions in world food snpplies / C. Parker, J. Fryer // FAO Plant Protection Bulletin. – 1975. – V. 23. – P. 83–85.|
31. Крафте А.С., Робинс У.У. Химическая борьба с сосняками / А.С. Крафте, У.У. Робинс. – М.: Колос, 1964. – 454 с.
32. Мальцев А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с нею. – М., – 1962. – 271 с.
33. Марков М.П. Кукурудза на зелений корм і силос / Марков М.П. – К. – Урожай, 1977. – 105 с.
34. Либерштейн И.И. Сокращение числа обработок почвы в связи с применением гербицидов / И.И. Либерштейн // Теоретические вопросы обработки почв. – Л. – Гидрометеоиздат, 1969. – Вып.2. – С. 183–193.
35. Иншин Н.А. Уход за посевами и экологическая оценка гербицидов / Н.А. Иншин // Кукуруза и сорго. – 1998. – №2. – С.7.
36. Головки А.И. О глубине междурядной обработки / А.И. Головки, А.И. Бублик // Кукуруза и сорго. – 1987. – №3. – С. 18–20.
37. Буденный Ю.В. Совершенствование химических средств борьбы с сорняками в посевах кукурузы в сочетании с механическими: Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.–х. наук: спец. 06.01.09 „Растениеводство” / Ю.В. Буденный. – Х., 1964. – С. 52.
38. Технология применения гербицидов на посевах кукурузы в Оренбургской области // Материалы III Всесоюзной конференции по разработке и применению гербицидов в сельском хозяйстве. Секция III, (8–10 декаб. 1969 г.) / Министерство сельського хозяйства СССР, Тимирязевская сельскохозяйственная академия. – М.: Тим. с.-х. акад., 1969. – 204 с.

39. Гештовт Ю.Н. Применение гербицидов в севооборотах с пропашными культурами и чистым паром / Ю.Н. Гештовт, Ш.У. Тарасов, В.П. Линский // *Агрохимия*. – 1975. – №4. – С. 114–120.
40. Культина Н.В. Особенности роста, развития и формирования продуктивности высоколизиной кукурузы и последующих культур в зависимости от системы ухода за посевами при орошении на выщелоченных черноземах северо–западного Предкавказья. – Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.–х. наук: спец. 06.01.09 „Растениеводство” / Н.В. Культина. – Х. – 1985. – 26 с.
41. Результаты проверки и изучения эффективности гербицидов симазина и атразина на государственных сортоучастках / [Баранова В.А., Мартынов В.М., Маринич П.Е., Будунова К.Н.] – М.: Сельхозиздат, 1963. – 103 с.
42. Безуглов В.Г. / Применение смесей гербицидов для борьбы с сорняками в посевах кукурузы // Доклады ТСХА / В.П. Безуглов. – Москва, 1963. – Вып. 04. – С. 323–330.
43. Калинин В.А. Повышение эффективности гербицидов – производных триазина в посевах кукурузы // Доклады ТСХА / В.А. Калинин. – Москва, 1964. – Вып. 106. – С. 57–62
44. Посходові гербіциди на посівах зернової кукурудзи / М.С. Шевченко, Ю.В. Литвиненко, В.С. Рибка [та ін.] // *Захист рослин*. – 1997. – №4. – С.10.
45. Матюха Л.А. Прогнозирование засоренности посевов / Л.А. Матюха, М.С. Шевченко // *Кукуруза*. – 1988. – №5. – С.44–45.
46. Литвинов И.А. Влияние совместного применения противозлаковых гербицидов и симм–триазинов на засоренность и урожай кукурузы на черноземных почвах Лесостепи УССР // Труды Харьковского с.–х. ин-та / И.А. Литвинов. – Х., 1983. – Т. 283. – С. 72–77.
47. Набережная Е.Д. Расширяйте сроки применения гербицидов / Е.Д. Набережная // *Зерновые культуры*. – 2001. – №3. – С. 28.

48. Будник А.И. Особенности возделывания кукурузы на зерно по интенсивной технологии в юго-восточной степи Украинской ССР. – Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 „Растениеводство” / А.И. Будник. – Херсон, 1990. – 17 с.
49. Davis J. Corn preplant incorporated herbicide screen / J. Abernathy // Texas Agr. Stat. – 1978. – P. 72–73.
50. Повысить действие лонтрела / А.И. Головкин, В.Д. Коваленко, С.П. Клявзо [та ін.] // Кукуруза и сорго. – 1990. – №2. – С. 42–43.
51. Шевченко С.М. Динамика всхожести семян кукурузы после различных предшественников и способов обработки почвы / С.М. Шевченко, А.М. Шевченко, Парликошко М.С. // Дальневосточный аграрный вестник. – Благовещенск, 2015. – Вып. 3(35). – С. 63–69.
52. DPX-M 6316 + pyridate, a new maize herbicides for ust emergence control of broadleaf weeds resistant to atrazine / P. Joos, J. Dachet, A. Bassi [and other] // Weeds. – 1989. – 2. – P. 679–682.
53. Веселовский И.В. Эффективность сочетания гербицидов на посевах кукурузы / И.В. Веселовский, С.П. Танчик // Химия в сельском хозяйстве. – 1984. – Т. 22. – №7. – С. 40.
54. Прищепя И.А. О способах снижения норм расхода гербицидов / И.А. Прищепя // Защита и карантин растений. 2002. – №3. – С.32–33.
55. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов. – Днепропетровск, 1974. – 23 с.
56. Шевченко С.М. Система інноваційних методів контролювання забур'яненості в степовому землеробстві / Шевченко С.М., Шевченко О.М. – Инновационные подходы к развитию сельского хозяйства : монография / [авт.кол. : Винокуров И.Н., Горшкова Л.М., Шевченко С.М. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2015 – 114 с.
57. Yu.I. Tkalic Impact of mulch tillage and fertilization on growth and development of winter wheat plants in clean fallow in northern steppe of

- Ukraine / Yu.I. Tkalich, O.I. Tsyliurik, S.V. Masliiov, V.I. Kozechko Impact // Ukrainian Journal of Ecology 2017, 7(4), 511-516.
58. Yu.I. Tkalich Interactive effect of tank-mixed post emergent herbicides and plant growth regulators on corn yield / Yu.I. Tkalich, O.I. Tsyliurik, S.V. Masliiov, V.I. Kozechko // Ukrainian Journal of Ecology 2018, 8(1), 961-965.
 59. Ткаліч Ю.І. Оптимізація застосування мікродобрив та регуляторів росту рослин у посівах кукурудзи Північного Степу України / Ткаліч Ю.І., Циліурик О.І., Козечко В.І. // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Дніпро 2017. – № 4 (46). – С. 20-25.
 60. Shevchenko M.S. Agrophysical and factors of regulation of biological activity of soil crop rotation / Shevchenko M.S., Shvets N.V., Shevchenko S.M. // Науковий журнал «Зернові культури». – Інститут зернових культур НААН України, 2018. – Т. 2. – № 1. – С. 109-115.
 61. Tsyliuryk A.I. Agrophysical and biotic factors of regulation of biological activity of soil in the crop rotation / Tsyliuryk A.I., Shevchenko S.M., Gonchar N.V., Ostapchuk Ya.V., Shevchenko O.M., Derevenets-Shevchenko K.A. // Агрофізичні і біотичні фактори регулювання біологічної активності ґрунту в сівозміні Agricultural and mechanical engineering:– Materials of International Symposium ISB-INMA TECH (Bucharest, 01-03 November, 2018) 2018. – p.185-191.
 62. Шевченко М.С., Шевченко С.М., Десятник Л.М., Бокун О.І. і ін. No-till технології на степових чорноземах. Рівень розвитку техніки і технологій в ХХІ столітті. Частина 1: Серія монографій / [авт.кол. : Розділ 4: - Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2019. – 227 с.
 63. Весняному полю – інноваційні технології (науково-практичні рекомендації для зони Степу) А. В. Черенков, М. С. Шевченко, В. Ю. Черчель, Б. В. Дзюбецкий та інші. – Дніпропетровськ : ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, 2013. – 72 с.

64. Науково-практичні рекомендації оптимізація технологічних процесів вирощування товарних посівів на зерно в агроформуваннях Дніпропетровської області в 2013 році (науково-практичні рекомендації) / А. В. Черенков, М. С. Шевченко, В. Ю. Черчель, Б. В. Дзюбецький та інші. – Дніпропетровськ : ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, 2013. – 36 с.
65. Науково-практичні рекомендації по збиранню, обробці і збереженню зерна кукурудзи / Ю. М. Пащенко, М. Я. Кирпа, Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель та інші. – Дніпропетровськ : Інститут зернового господарства НААН України, 2010. – 30 с.
66. Н. А. Ящук Розумне збереження зерна кукурудзи / Ящук Н. А. // Пропозиція. – 2014. – вип. – № 3. – С. 45
67. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов НИР и ОКР, новой техники, изобретений и / Под руков. Г. М. Лозы. – М.: ВНИИПИ, 1983. – 149 с.
68. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : Підручник. 2-е вид. / Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. –К. : Каравела, 2004. – 408 с.