

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201– «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
кандидат с.-г. н., доцент Мицик О.О.

«___» _____ 2021 р.

Вплив густоти стояння рослин кукурудзи на урожайність зерна в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області

Здобувач вищої освіти: _____ В.В. Кучерявий
(підпис)

Керівники дипломної роботи:
професор _____ О.І. Цилюрик
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
доцент _____ О.Д. Деркач
(підпис)

м. Дніпро – 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва

професор Цилюрик О.І. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Кучерявому Владиславу Володимировичу

1. Тема роботи: *Вплив густоти стояння рослин кукурудзи на урожайність зерна в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області*
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 02.11.2021 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство: товариства з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області
 - 1.
 - сільськогосподарська культура – кукурудза
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - встановити оптимальну густоту стояння рослин різних гібридів кукурудзи;
 - визначити ріст, розвиток, формування врожайності та якості зерна кукурудзи;
 - визначити економічну ефективність вирощування різних гібридів кукурудзи.

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

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	02.11.2020– 27.11.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.02.2021– 26.02.2021	виконано
3	Експериментальна частина	01.04.2021– 31.08.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.09.2021– 30.09.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	04.10.2021– 02.11.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

Реферат.....	5
Вступ.....	6
1. Вплив густоти стояння рослин кукурудзи на її ріст і розвиток (огляд літератури).....	8
2. Умови проведення досліджень.....	16
2.1. Ґрунтові умови господарства.....	16
2.2. Кліматичні умови зони розміщення господарства.....	17
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності в господарстві..	20
3. Експериментальна частина.....	22
3.1. Методика проведення досліджень.....	22
3.2. Характеристика досліджуваних гібридів.....	25
3.3. Технологія вирощування кукурудзи в господарстві.....	27
3.4. Ріст і розвиток рослин кукурудзи залежно від густоти стояння рослин.....	29
3.5. Урожайність кукурудзи та його якість під впливом густоти стояння рослин.....	44
4. Економічна оцінка вирощування кукурудзи.....	49
5. Охорона праці та безпека в надзвичайній ситуації	53
5.1 Стан охорони праці в ТОВ «КСГ «Дніпро»	53
5.2. Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «КСГ «Дніпро»	54
5.3. Вимоги безпеки праці під час збирання урожаю кукурудзи	56
5.4. Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «КСГ «Дніпро»	59
5.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях	60
Висновки та рекомендації виробництву.....	62
Список використаної літератури.....	66

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив густоти стояння рослин кукурудзи на урожайність зерна в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: процеси формування врожаю і якості зерна різних гібридів кукурудзи під впливом агротехнічних прийомів та біологічних особливостей гібридів.

Предмет досліджень: гібриди кукурудзи.

Мета та завдання досліджень: мета досліджень полягає в біокліматичному обґрунтуванні та розробці технологічних основ вирощування високих урожаїв різних гібридів кукурудзи в умовах північного Степу України.

В сучасних умовах господарювання у зв'язку зі зміною клімату, появою великої кількості сучасних гібридів, необхідністю підвищення врожайності та валових зборів зерна кукурудзи, неоднозначним ставленням товаровиробників до різних гібридів кукурудзи виникає необхідність в додатковому більш детальному вивченні їх ефективності за різної густоти стояння рослин, подальшого їх росту і розвитку, формування врожайності та якості зерна кукурудзи.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 71 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 24 таблиці та 1 рисунок. Список використаних джерел складається з 57 найменувань.

В процесі досліджень встановлена ефективність сучасних гібридів кукурудзи вітчизняної селекції Інституту зернових культур НААН України, зокрема встановлені оптимальні, густоти стояння рослин та їх вплив урожайність гібридів кукурудзи.

На основі проведених досліджень встановлені відмінності в ефективності різних гібридів кукурудзи, стійкості їх до хвороб і шкідників, урожайності зерна та економічної ефективності вирощування.

Ключові слова: кукурудза, густота стояння рослин, урожайність, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

В сучасних умовах господарювання у зв'язку зі зміною клімату, появою великої кількості сучасних гібридів, необхідністю підвищення врожайності та валових зборів зерна кукурудзи, неоднозначним ставленням товаровиробників до різних гібридів кукурудзи виникає необхідність в додатковому більш детальному вивченні їх ефективності за різної густоти стояння рослин, подальшого їх росту і розвитку, формування врожайності та якості зерна кукурудзи.

Мета та завдання досліджень: мета досліджень полягає в біокліматичному обґрунтуванні та розробці технологічних основ вирощування високих урожаїв різних гібридів кукурудзи в умовах північного Степу України.

Методи дослідження. Польовий, який доповнювався візуальним та вимірально-ваговим для визначення густоти стояння рослин, елементів структури урожаю, продуктивності кукурудзи; математично-статистичний – для встановлення достовірності отриманих даних; розрахунковий – для оцінки економічної ефективності вирощування різних гібридів кукурудзи.

Об'єкт досліджень – процеси формування врожаю і якості зерна різних гібридів кукурудзи під впливом агротехнічних прийомів та біологічних особливостей гібридів.

Предмет досліджень – гібриди кукурудзи.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах північного Степу України вперше виявлено найкращі та економічно доцільні гібриди кукурудзи.

Практичне значення одержаних результатів. Рекомендовані найкращі та економічно доцільні гібриди кукурудзи для умов Північного Степу України які забезпечують максимальну врожайності зерна. Застосування цих гібридів буде сприяти зростанню валового внутрішнього продукту України за рахунок збільшення виробництва зерна кукурудзи.

Особистий внесок дисертанта. Автором дипломної роботи разом з науковим керівником розроблено програму та схему дослідів. Самостійно

проведено дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування, аналіз і узагальнення одержаної наукової інформації, формулювання висновків та перевірку результатів досліджень у виробничих умовах, а також опрацьовано вітчизняну і закордонну літературу.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 72 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 24 таблиці та 1 рисунок. Список використаних джерел складається з 57 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН КУКУРУДЗИ НА ЇЇ РІСТ І РОЗВИТОК (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

В інтенсивній технології вирощування кукурудзи важлива роль належить оптимальній густоті посіву. Вона істотно впливає на життєві умови вирощування гібридів, а це, у свою чергу, відбивається на темпах їх росту, термінах настання основних фаз розвитку і відповідно на тривалості вегетаційного періоду. Як загущені, так і зріджені посіви різко знижують урожай. Наприклад, зі збільшенням густоти стояння рослин гібриду Краснодарський 303 ТБ з 20 до 40 тис/га кількість функціонуючого листя зменшилася у фазі формування зерна в середньому на 2-2,3 аркуша. У загущених посівах дещо пригнічені процеси формування генеративних органів, у зачатках майбутніх качанів і мітелок закладається менше квіток, що негативно позначається на продуктивності суцвіть [1-3].

Густота посівів істотно впливає на ростові процеси. У сприятливі по зволоженню роки загущені посіви збільшують приріст рослин у висоту, а сухі роки при низькій вологості ґрунту темпи їх зростання у висоту зменшуються, спостерігається раннє відмирання нижнього листя. Сильно загущені посіви схильні до вилягання. Площа листової поверхні рослин під час загущення зменшується. Однак слід зазначити, що при внесенні добрив негативний вплив загущення знижується, тому чиста продуктивність фотосинтезу дещо збільшується. Так, у дослідях відділу фізіології ВНДІ кукурудзи в середньому за 3 роки при густоті рослин 40 тис/га чиста продуктивність фотосинтезу гібриду Краснодарський 303 ТБ у фазі викидання волотей - цвітіння на тлі добрив ($N_{90}P_{90}K_{45}$) склала 5,2 г/м² - 4 г/м² на добу. Зниження продуктивності фотосинтезу рослин при загущенні пояснюється насамперед погіршенням світлового режиму [4-6].

При вирощуванні кукурудзи на зерно треба, щоб на час збирання

обов'язково залишалась оптимальна кількість рослин. Як загущеність, так і зрідженість посівів призводять до зменшення врожаю цієї культури. Згідно з даними зональних науково-дослідних закладів густина посівів залежно від ґрунтово-кліматичних умов, морфобіологічних властивостей вирощуваних гібридів і агрофону має бути від 25-30 до 70-80 тис./га. У південних та південно-східних найпосушливіших районах Степу оптимальною густиною посіву є для середньоранніх гібридів типу Піонер 3978 – 30-35, для середньостиглих (Дніпровський 505МВ, Дніпровський 310 МВ, Краснодарський 440МВ, Одеський 50МВ та інші) - 25-30 тис./га рослин. Для центральної частини Степу оптимальна кількість рослин середньоранніх гібридів має становити 35-40 тис./га, середньостиглих – 30-35, середньопізніх (Дніпровський 758ТВ, Краснодарський 303ТВ та інші) – 25-30, у північних районах - відповідно 40-45, 35-40 і 30-35, у північно-західних з порівняно сприятливішими умовами зволоження - 40-55, 40-45 і 35-40 тис./га. У Лісостепу південному оптимальна кількість рослин ранньостиглих гібридів (Колективний 101ТВ, Колективний 210АТВ, Буковинський 11Т) має бути 55-65, середньоранніх (Буковинський 3ТВ, Дніпровський 247МВ, Піонер 3978, Жеребківський 86МВ та інші) - 55-60, середньостиглих (Дніпровський 320АМВ, ВІР 42МВ, Орбіта М) 1- 40-45 тис./га. У центральних і північних районах ці показники повинні досягати 60-70, 55-65 і 45-50 тис./га. На Поліссі та в західних областях республіки оптимальна передзбиральна густина посіву ранньостиглих гібридів (Буковинський 11Т, Колективний 101ТВ) має становити 70-80, середньоранньостиглих (Буковинський 3ТВ, Молдавський 251) - 65-70 і середньостиглих (Дніпровський 430 та інші) - 55 - 60 тис./га рослин. Формування оптимальної густоти посіву відбувається встановленням висіву насіння із страховою надбавкою, яка компенсує зменшення польової схожості, природну загибель рослин і зрідження посівів під час догляду [7-12].

Зрідження посівів під час догляду в різних зонах України досить стабільне і в середньому становить: при після сходовому боронуванні посівів середніми зубовими боронами БЗС-1,0 у фазі шилець 7-7,5 % від попередньої кількості рос-

лин, при боронуванні у фазі 2-3 листків - 5,5-6 %, у фазі 4-5 -5-5,5 %, при перших міжрядних обробітках з прополювальними борінками КРН-38 - 5-5,5 %, під час останнього з загортачами КРН-52-53 - 4,5-5 % [13-15].

Так, за даними ІЗК НААН України, при сівбі в оптимальні строки за механізованої технології і застосуванні комплексу механічних засобів догляду (триразове боронування - до сходів і дворазове по сходах, два міжрядних обробітки) висів звичайного насіння має забезпечувати більшу оптимальної густоту посіву на 35-40, інкрустованого - на 30-35 %. За інтенсивною технологією при повному виключенні механізованих заходів догляду висів звичайного насіння треба збільшувати на 15-20, гідрофобізованого або інкрустованого - на 10-15 % [16-19].

У зоні Лісостепу, за даними Жеребківської дослідної станції (1980-1982 рр.), оптимальна густота посіву середньораннього гібрида (55 тис./га) була сформована без боронування і при одноразовому боронуванні до сходів при збільшенні норми висіву звичайного насіння на 25, при боронуванні по сходах - на 35 % [20-22].

Один з важливих факторів, який слід враховувати при визначенні густоти стояння рослин, - характер поширення кореневої системи по шарах ґрунту, його протяжність у вертикальному та горизонтальному напрямках. У загущених посівах гібриду Краснодарський 303 ТБ до 40 тис./га зменшило радіус поширення коренів по горизонтах при одночасному збільшенні глибини проникнення їх у ґрунт [23-25].

Більшість дослідників відзначають при загущенні посівів ослаблення кореневої системи, зменшення кількості та маси коріння окремих рослин [23-30].

Добрива сприяють кращому розвитку кореневої системи кукурудзи. При будь-якій густоті посіву радіус поширення, глибина проникнення їх у ґрунт, загальна маса коренів при добривах збільшується. У дослідях Ерастівської дослідної станції при загущенні посівів гібриду Краснодарський 303 ТБ до 40 тис./га помітно зменшувалася насиченість корінням верхнього шару ґрунту (0-40 см) і збільшувалася їх кількість у нижніх [23].

Зріджені посіви можуть забезпечити високу індивідуальну продуктивність рослин, але при недостатньому їх числі на одиниці площі різко знижувати врожай. Так, при вирізаності посівів гібриду Піонер 3978 М на 10% (оптимальна густина 40 тис/га) врожайність зерна знижується більш ніж на 0,4 т/га [26-27].

Зріджені посіви заростають бур'янами, вимагають великих витрат на догляд за рослинами, знижують продуктивність прибиральної техніки. Максимальний урожай забезпечується при поєднанні високої індивідуальної продуктивності та гранично можливої [28].

Оптимальної густоти стояння рослин на кожному гектарі в конкретній зоні обробітку. Правильний вибір густоти посіву дозволяє підвищити врожайність кукурудзи на 20-30% і більше [29].

Можливість загушення посіву залежить від ґрунтово-кліматичних умов, морфо-біологічних особливостей гібридів, вологозабезпеченості та рівня живлення рослин. Діапазон оптимальної густоти в залежності від зон та біотипів гібридів коливається в межах 25-70 тис/га. За даними Всесоюзного селекційно-генетичного інституту, в середньому за 3 роки середньо ранній гібрид Піонер 3978 М за густоти 45 тис/га забезпечив максимально високу врожайність - 5 т/га. Така ж врожайність отримана і при посіві середньостиглого гібриду Одеський 92 МВ та середньопізнього Краснодарського 303 ТБ при густоті стояння рослин відповідно 35 та 30 тис/га [30].

На дерново-підзолистих ґрунтах дослідного господарства «Копилове» Українського НДІЗ при густоті рослин ранньостиглих гібридів Колективний 101 ТВ та Колективний 210 ТВ 70 тис/га врожайність склала відповідно 6,42 та 6,22 т/га. У поліських районах, за даними Чернігівської сільськогосподарської дослідної станції, ранньостиглі гібриди повинні мати густину 70 тис/га.

Для більш повного використання генетичних можливостей гібридів кукурудзи для отримання високих врожаїв при виборі густоти стояння необхідно знати їх реакцію на окремі фактори, зокрема попередники. У дослідях його після соняшника [31-33].

Зниження врожайності зерна гібриду Піонер 3978 М після соняшника в

порівнянні з іншими попередниками пояснюється меншими вихідними запасами вологи в ґрунті та менш сприятливим харчовим режимом. Встановлено, що після збирання соняшника в шарі ґрунту (0-140 см) практично відсутня продуктивна волога [34-36].

На дерново-підзолистих ґрунтах дослідного господарства «Копилове» Українського НДІЗ при густоті рослин ранньостиглих гібридів Колективний 101 ТВ та Колективний 210 ТВ 70 тис/га врожайність склала відповідно 6,42 та 6,22 т/га. У поліських районах, за даними Чернігівської сільськогосподарської дослідної станції, ранньостиглі гібриди повинні мати густину 70 тис/га [37-39].

Для більш повного використання генетичних можливостей гібридів кукурудзи для отримання високих врожаїв при виборі густоти стояння необхідно знати їх реакцію на окремі фактори, зокрема попередники/У дослідях його після соняшника [40].

Зниження врожайності зерна гібриду Піонер 3978 М після соняшника в порівнянні з іншими попередниками пояснюється меншими вихідними запасами вологи в ґрунті та менш сприятливим харчовим режимом. Встановлено, що після збирання соняшника в шарі ґрунту (0-140 см) практично відсутній продуктивна волога [41].

За даними Жеребківської дослідної станції, гібрид Піонер 3978 М забезпечив більш високу збільшення врожаю на варіанті, де вносилися мінеральні добрива в підвищених дозах. Однак не всі гібриди позитивно реагують на подальше збільшення доз та співвідношень основних елементів живлення. У дослідях Українського НДІ рослинництва, селекції та генетики збільшення врожайності зерна від підвищеної дози добрив ($N_{90}P_{90}K_{40}$) у порівнянні з дозою $N_{90}P_{90}K_{40}$ при обробітку гібриду Буковинський 3 ТВ ранній варіювала в широких межах [23-25].

Дослідження останніх років показують, що серед факторів, що сприяють підвищенню ефективності добрив, крім густоти стояння рослин, винятково велика роль гібридів. Чуйність їх на добрива відрізняється не тільки за групами стиглості, а й у межах однієї біологічної групи. В Дослідному господарстві ВНДІ

кукурудзи в середньому за 3 роки середньопізній гібрид Краснодарський 303 ТБ найбільш високу врожайність (5,02 т/га) забезпечив на тлі середньої для степової зони норми добрив ($N_{45}P_{45}K_{45}$), а гібрид Дніпровський 758 ТВ, виявився продуктивнішим (5,6 т/га) при внесенні добрив у підвищених нормах - $N_{90}P_{90}K_{40}$ [27].

За узагальненими даними науково-дослідних установ, густина стояння рослин має бути диференційована для кожної зони та біотипу гібридів. Для вирощування заданої кількості рослин на гектарі необхідно знати різницю між кількістю висіяного схожого насіння та кількістю рослин перед збиранням. Відомо, що польова схожість насіння кукурудзи практично завжди нижча за лабораторну. З метою забезпечення оптимальної густоти стояння рослин для кожної ґрунтово-кліматичної зони залежно від якості насіння встановлюють надбавки до необхідної передзбиральної густоти [28].

Правильне встановлення заданого висіву насіння забезпечує оптимальну густоту стояння рослин, виключає проведення додаткових прийомів щодо її формування. На засмічених полях, де вдалося за допомогою гербіцидів знищити бур'яни, проводиться механізований догляд. При цьому заданий висів додатково збільшують на кожне боронування на сходах на 6-8% і на міжрядну обробку - на 4-5% [29].

Дослідження показують, що залежно від ґрунтово-кліматичних умов, інтенсивності прогрівання ґрунту у весняний період та його зволоження, а також якості насіння страхові надбавки повинні встановлюватися диференційовано (табл. 1).

Наведені дані свідчать, що при достатній кількості тепла у більш зволжених районах, коли використовується інкрустоване насіння, страхова надбавка до норми посіву насіння дещо знижується. У південних та центральних районах обробітку кукурудзи вона менша, ніж у північних та західних.

Таблиця 1.

Урожайність зерна кукурудзи (гібрид Буковинський 3 ТВ ранній) залежно від доз мінеральних добрив і густоти стояння рослин, т/га

Густота стояння рослин, тис/га	Норма добрив	Середнє
40	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,96
47		5,18
54		5,36
61		5,40
40	N ₉₀ P ₉₀ K ₄₀	5,07
47		5,30
54		5,56
61		5,58

Наведені результати досліджень, що проводились науково-дослідними установами України та інших країн, свідчать, що показники передзбиральної густоти стояння рослин кукурудзи залежать від ґрунтово-кліматичних та інших зональних умов. Гібриди нового покоління за потенціалом врожайності, стійкістю до загущення і несприятливих умов значно відрізняються від гібридів, що були районовані та вирощувались раніше (табл. 2).

Таблиця 2

Оптимальна густота стояння рослин кукурудзи по скоростиглості гібридів, тис./га

Зона вирощування	Гібриди			
	ранньостиглі	середньоранні	середньостиглі	пізньостиглі
Південний степ	-	30,0-35,0	25,0-30,0	-
Центральний степ	-	35,0-40,0	30,0-35,0	25,0-30,0
Північний степ	-	40,0-45,0	35,0-40,0	30,0-35,0
Лісостеп: південний	55,0-65,0	55,0-60,0	40,0-45,0	-
Лісостеп центральний і північний	60,0-70,0	55,0-65,0	45,0-50,0	-
Полісся	70,0-80,0	65,0-70,0	55,0-60,0	-

З огляду наведеної наукової літератури видно, що в межах однієї групи стиглості в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах різні гібриди неоднаково реагують на густоту стояння рослин. Тому, на наш погляд, для кожного нового районованого гібрида повинна бути встановлена оптимальна передзбиральна густота стояння рослин, при якій найповніше здійснюються потенційні врожайні можливості гібридів.

Результати досліджень свідчать, що ефективність мінеральних добрив і комплексний вплив густоти рослин та фону живлення на продуктивність кукурудзи залежать не тільки від ґрунтово-кліматичних, інших умов проведення дослідів, а також від морфо-біологічних особливостей гібридів. На удобрених фонах оптимальна густота стояння рослин кукурудзи, як правило, більша, ніж на неудобреному фоні. У зв'язку з високою вартістю мінеральних добрив актуальними є дослідження по встановленню реакції нових гібридів на рівень мінерального живлення. На підставі отриманих даних можна виділити гібриди, під які в першу чергу слід вносити добрива.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови господарства

Дослідна ділянка в ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області представлена чорноземом звичайними мало гумусними середньо потужними. Гранулометричний склад ґрунтів важкосуглинковий. Всі його властивості сприятливі для більшості польових культур.

Ґрунтоутворюючою породою є леси і лесоподібні суглинки, товщина яких досягає 20-30 метрів. У будові лесів чітко виявляється ярусність. [42].

Гумусовий горизонт однорідного забарвлення, глибиною 40-45 см, перехідний – 45-80 см. Уміст гумусу в орному шарі від 3,1 до 3,3% (за Тюріним). Гідролітична кислотність 0,84-1,40 мг-екв. на 100 г ґрунту (за Капенем). Сума увібраних основ коливається від 21,4 до 29,5 мг-екв. на 100 г ґрунту (за Гедройцем).

В орному шарі 0-30 см гранична польова вологість складає 22,6%, а в прошарку ґрунту 0-60 см - 21,9%. Зі збільшенням глибини вона зменшується і на глибині 100 см складає 19,1%.

Водно-фізичні константи для ґрунтів господарства складають:

- максимальна гігроскопічність - 9,3;
- вологість стійкого в'янення - 12,5;
- запас продуктивної вологи до моменту посіву ярих культур - 35,8;
- рівноважна величина об'ємної маси орного шару ґрунту - 1,2 г/см³;
- структурність ґрунту – середньоструктурні.

З півночі на південь господарства (по межі) протікає ріка Самара. Тому весь рельєф схилу господарства направлений з півдня на північ [43].

Ґрунти в різній мірі забезпечені рухомими формами азоту, фосфору і калію. Вміст азоту (за Тюріним) за роки досліджень не перевищує 3-5 мг,

рухомого фосфору (за Чириковим) – 20-30 мг, обмінного калію (за Чириковим) - 20-35 мг на 100 г сухого ґрунту.

Рівень забезпечення рухомими формами таких мікроелементів як Cu (0,11 мг/кг), Fe (1,23 мг/кг) та Mn (14,1 мг/кг) – високий, а Zn (0,79 мг/кг) – низький. Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту чорноземів близька до нейтральної (рН водної суспензії 6,75). Глибина залягання ґрунтових вод – 8-11 м. Природна родючість досить висока. Бонітет коливається від 60 (не глибокий) до 85 балів (глибокий) [44].

Дані про агрохімічну характеристику ґрунту ТОВ «КСГ «Дніпро» приведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Характеристика ґрунту в ТОВ «КСГ «Дніпро»

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний мало гумусний	0-40	3,3	3,0	12	12	1,2	6,9
	середня в сівозміні	3,3	2,5	10	8,9	1,2	7,0

Загалом ґрунтові і кліматичні умови в ТОВ «КСГ «Дніпро» є цілком придатні для росту і розвитку кукурудзи та отримання значних врожаїв високої якості.

2.2 Кліматичні умови зони розміщення господарства

Клімат Дніпропетровської області помірно континентальний, з недостатнім і нестійким зволоженням. Особливістю клімату є суттєві коливання погодних умов за роками. Помірно вологі роки часто міняються на посушливі, які нерідко посилюються дією суховіїв. Взагалі клімат характеризується

відносно холодною зимою з нестійким сніговим покривом та жарким, посушливим літом.

За багаторічними даними метеостанції м. Дніпро, середньорічна температура повітря становить плюс 8,40-9,80 °С. Середня температура січня (найхолодніший місяць) утворює мінус 2,30-4,00 °С, середня температура липня (найтепліший місяць) - плюс 21,40-22,90 °С

Зимовий період триває 87-99 днів - з якого з 27 листопада по 1 грудня, коли відбувається стійкий перехід середньої цілодобової температури повітря 0 °С в сторону зниження температури починається зима, а з 25 лютого - 5 березня, коли відбувається стійкий перехід середньої цілоденної температури повітря через 0 °С в сторону підвищення температури починається - весна.

Вегетаційний період (із середніми цілоденними температурами повітря 5 °С і більше) триває 215-227 днів, починаючи 26-31 березня і закінчуються 1-8 листопада. Сума позитивних температур повітря вище 5 °С на цей період вище змінюється від 3345 °С на заході області до 3650 °С на півдні.

Період активного росту сільськогосподарських культур (з середніми цілоденними температурами повітря 10 °С і більше) триває 174-183 дні, а у окремі роки від 147 до 199 днів, починаючи 14-16 квітня і закінчуючи 6-14 жовтня. Сума позитивних температур повітря - 10 °С на цей період вище змінюється від 3020 °С на заході до 3360 °С на півдні області. У окремі роки цей показник змінюється від 2590 до 3650 °С.

Літній період (із середніми цілоденними температурами повітря 15 °С і більше) триває в області 121-136 днів, а починаючи з 12-17 травня до 15-25 вересня. Середня сума позитивних температур повітря більше 15 °С за цей період змінюється від 2320 °С на заході області до 2725 °С на півдні.

У таблиці 4 наводяться показники річних температур за 2021 р.

Аналізуючи таблицю 4 слід зробити такі висновки, що в 2021 р. температура була оптимальна для кукурудзи з весни на період посіву і появи повних сходів температура була від 15,40°С до 22,70°С.

Таблиця 4

Середньомісячна температури повітря (за даними Дніпропетровської метеостанції) за 2021 р.

Місяці												Середньорічна температура, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4,6	2,5	4,2	10,3	15,9	20,5	22,4	22,2	17,0	8,3	2,4	1,8	9,5

Тривалий бездощовий період, що нерідко спостерігається у період вегетації рослин, посилює повітряну посуху.

Відносна вологість повітря у літній період коливається від 60 % весною до 80 % восени, а кількість днів із відносною вологістю повітря 30 % та менше становить 30-44, тільки місяцями на сході області – 18–19 днів.

В таблиці 5 наводиться кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм (дані Дніпропетровської метеостанції).

Таблиця 5

Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм (дані Дніпропетровської метеостанції) за 2021 р.

Місяці												Сума за рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
84,2	56,2	58,2	61,2	33,7	39,1	34,9	29,5	49,3	26,7	48,7	34,9	556,3

В цілому погодні умови в 2021 році були досить позитивними для розвитку рослин кукурудзи на рівні середньої багаторічної норми.

2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності в господарстві

В ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області займаються вирощуванням зернових культур як просапних так і суцільного висіву.

В господарстві використовується наступна техніка, яка також використовувалася в дослідних полях – це трактори МТЗ-80, МТЗ -82, сівалка СЗ-3,6, культиватор паровий КПС-4, борона важка дискова БДТ-3 та зубова БЗСС-1,0, культиватор для міжрядного обробітку – КРН-4,2 обприскувач ЕКО-600, комбайн для обліку врожаю СК-5 «Нива Ефект».

Структура посіву в ТОВ «КСГ «Дніпро» станом на 2021 р. наведена в таблиці 6.

Таблиця 6

Структура посівів в ТОВ «КСГ «Дніпро» станом на 2021 рік

Сільськогосподарські угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		від усієї території	від сільськогосподарських угідь	від ріллі
1. Вся площа господарства	14,00	-	-	-
2. С.-г. угіддя	13,73	98,07	-	
3. Рілля	13,73	98,07	100,0	-
4. Під дорогами, будівлями, водоймами	0,27	1,93	1,97	1,97
5. Зернові і зернобобові	6,33	45,21	46,10	46,10
6. Технічні просапні	4,20	30,00	30,59	30,59
7. Пари	3,20	22,86	23,31	23,31

Аналізуючи структуру посівних площ (таблиця 6) видно, що площа всього дослідного поля складає 14 га, під сільськогосподарські угіддя 13,73 га, під ріллю 13,73 га, під дорогами, будівлями та водоймами 0,27 га, зернові та зернобобові займають 6,33 га, технічні просапні культури 4,20 га, під пари відведено площу 3,20 га.

РОЗДІЛ 3.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

Польові дослідження велися в 2021 році у ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області. Ріст і розвиток рослин сільськогосподарських культур, зокрема, кукурудзи, особливості агротехніки вирощування конкретного її біотипу слід розглядати в аспекті діалектичного сполучення біологічних властивостей кожної з форм з умовами навколишнього середовища, які обумовлюється ґрунтово-кліматичними, технологічними та іншими факторами.

Дослідженнями, проведеними нами планувалось встановити вплив густоти стояння рослин в посівах, процеси фотосинтезу і росту в рослинах, урожайність кукурудзи і рівня її економічної ефективності.

Польові досліді закладали методом розщеплених ділянок. На ділянках першого порядку вивчалися різні рівні мінерального живлення (фактор А), другого – гібриди різних груп стиглості (фактор Б), третього – густоти стояння рослин (фактор В). Схема досліді наведена в табл. 7.

Кукурудзу висівали після пшениці озимої. Як говорив І.С. Годуляна [45], після пшениці в умовах північної частини Степу створюються сприятливі водний та поживний режими для наступних культур. Дослідження [46] показали, що після збирання пшениці і гороху кількість нітратного азоту в ґрунті, була практично однаковою. Від збирання попередників до сівби кукурудзи кількість його збільшувалася після озимої пшениці в 4-4,5, гороху в 3,5 рази. До появи сходів кукурудзи не було значної різниці у вмісті нітратного азоту в шарі ґрунту 0-40 см після цих попередників.

Таблиця 7

Схема досліду

Фон живлення	Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га
Фактор А	Фактор Б	Фактор В
Без добрив	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30
		40
		50
		60
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30
		40
		50
		60
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30
		40
		50
		60
ДН СОФЛЯ (середньопізній ФАО 430)	30	
	40	
	50	
	60	
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30
		40
		50
		60
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30
		40
		50
		60
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30
		40
		50
		60
ДН СОФЛЯ (середньопізній ФАО 430)	30	
	40	
	50	
	60	
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30
		40
		50
		60
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30
		40
		50
		60
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30
		40
		50
		60
ДН СОФЛЯ (середньопізній ФАО 430)	30	
	40	
	50	
	60	

Після збирання попередника проводили лушіння стерні дисковими лушильниками на глибину 5-7 см, а повторне – після проростання бур'янів. Багато дослідників відмічають ефективність цього прийому в боротьбі з бур'янами [47-49], накопиченні вологи в ґрунті. Оранку на глибину 25-27 см проводили в кінці вересня на початку жовтня. Порівняно з іншими способами (плоскорізний, чизельний тощо) при оранці значно менше в посівах кукурудзи однорічних і багаторічних бур'янів. Гербіциди для боротьби з бур'янами ми не застосували.

Ранньовесняне боронування виконували важкими зубовими боронами. Мінеральні добрива: аміачну селітру, суперфосфат і калійну сіль відповідно до схеми дослідів вносили під першу культивування, глибина якої 8-10 см. Глибина передпосівної культивування – 6-8 см.

Посів кукурудзи проводили у першій декаді травня сівалкою СПЧ-6, а потім боронували та прикочували кільчасто-шпоровими котками. У фазу 3-5 листків підраховували кількість рослин кукурудзи і формували густоту рослин. Перший міжрядний обробіток - у фазі 7-8 листків кукурудзи на глибину 8-10 см, другий (на 6-8 см) з підгортанням.

Використовували рекомендації розроблені в ІЗК НААН, методиками Б.А. Доспехова Д.С. Молостова, В.Н. Перегудова [118], деякими методичними розробками тощо [50-53].

Проводили наступні супутні дослідження.

1. Фенологічні спостереження з відмічанням фази появи сходів, викидання, цвітіння волотей, фаз молочного, воскового і твердого станів зерна. Початок фази - 10% рослин, повна фаза - 75% рослин.
2. Формування густоти стояння рослин у фазі 3-5 листків кукурудзи перед збиранням кукурудзи.
3. Висоту рослин: у фазі 11-12 листків кукурудзи та через 21 день після першого.
4. Площу листової поверхні, масу рослин, чисту продуктивність фотосинтезу у фазі 11-12 листків у кукурудзи, фази викидання волотей – цвітіння і

молочно-воскового – воскового стану зерна. Чисту продуктивність фотосинтезу розраховували за А.А. Ничипоровичем [54]:

5. Висоту прикріплення качанів на рослинах при густотах 30 і 60 тис./га.
6. Збирання врожаю кукурудзи проводили вручну, шляхом їх виламування та зважування, переводом на стандартну вологість 14%.
7. Економічну ефективність виробництва зерна кукурудзи розраховували за методикою ІЗК НААН [55] та ІАЕ НААН [56].

Висівали гібриди занесені до Державного Реєстру сортів рослин України.

3.2. Характеристика досліджуваних гібридів

Досліджувані гібриди внесені до Реєстру сортів рослин України і рекомендовані для вирощування в степовій зоні. За морфобіологічними і апробаційними ознаками, які описані авторами в каталогах [57] вони характеризуються як:

ДН НУР

Простий модифікований ранньостиглий гібрид (ФАО 170). Зареєстрований в списку сортів України за 2019 р, Казахстану - в 2020 р напрямок використання - зерновий.

Р об від л і н і висоти 220-230 см, не кушиться, дивись висоту зміцнення качана 70-80

Ловжина качана до 20-22 см, кількість рядів зерен 14-16, ядро біле.

Зерно жовте. Маса 1000 зерен 250-260 г

Гібриди гомеостатичного типу, однак, добре реагує на поліпшення умов селекції, стійкий до вилягання, враження основними хворобами, ушкодження шкідниками. Має кращий імунітет до посухи і сажкових захворювань і відрізняється кращим виповненням насіння. Після багаторічних даних має більш високі розміри врожаю зерна в порівнянні зі стандартом ДН Пивиха на 0,20-0,30 т./га, при нижчій вологості зерна на 2,5%. Імунітет до посухи 8,0 балів, спеки - 8 балів, вилягання - 9 балів, пухирчастої і твердої сажки - 9 балів. Вихід зерна при обмолоті - 80,6%.

Рекомендована зона вирощування: Лісостеп. [57-59].

ДН ЗОРЯНА

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 210). Зареєстрований в реєстрі сортів з 2015 р. Напрямок використання - зерно, силос.

Висота рослин 240-250 дивись висота прикріплення качана 100-110 см

Довжина качана 20-22 см, кількість рядів зерен 14-16.

Зерно жовто-помаранчевого кольору, Маса 1000 зерен 250-260 г

Гібриди гомеостатичного типу, однак, добре реагує на поліпшення умов вирощування, характеризується прискороною передачею вологості.

Зона вирощування Лісостеп, Степ.

Густота стояння рослин в зоні Степу 55-60 тис./га, лісостепу 90 тис./га..

Урожайність зерна в зоні Степу складає 6,5,0-9,0 т./га, зони Лісостепу 8,5-11,0 т./га [57].

ДН ДЖУЛІЯ

Простий модифікований середньостиглий гібрид (ФАО 340). Зареєстрований в Реєстрі сортів України з 2017 р

Напрямок використання - зерно, силос.

Рослина висотою 250-270 см, не кущиться. Висота прикріплення качана 100-110 см. Качан довжиною 22-24 см, циліндричної форми, число рядів зерен 16, стрижень качана червоного кольору. Вихід зерна 80-82%.

Зерно жовто-помаранчеве, зубове. Маса 1000 зерен 320-350 г

Гібрид інтенсивного типу добре реагує на поліпшення умов селекції, на відміну від Моніки 350 МВ задовільно переносить засуху, має більш стабільні розміри врожаю хліба за роками. Характеризується імунітетом до стеблового вилягання, але при підвищенні довжини рослин іноді може мати незначне вегетативне вилягання, стійкий до враження хворобою сажки і толерантний до заселення кукурудзяним метеликом і бавовняною совкою.

Зона вирощування - Лісостеп

Рекомендована густота рослин у зоні Степу 50-55 тис./га, Лісостепу - 70-75 тис./га [57].

ДН СОФІЯ

Простий між лінійний середньопізній гібрид (ФАО 430).

Напрямок використання - зерно, силос.

Рослина на висотою 280-300 см, висота прикріплення качана 100-110 см.

Качан довжиною 24-26 см, циліндричний, кількість рядів зерен 14-16, зерен в ряду 40-45, стрижень червоного кольору. Вихід зерна 82-84%. Зерно жовто-оранжевого кольору, зубоподібне. Маса 1000 зерен 320-350 г

Гібриди універсального напрямку використання для зони степу, ремонтантний, добре реагує на внесення мінеральних добрив і зрошення. Має високий імунітет до враження хворобами і шкідниками (пухирчаста сажка, фузаріозні гнилі, кукурудзяний метелик та ін).

Зона вирощування Лісостеп, Степ.

Густота стояння рослин у Степу 40-45 тис./га, Лісостепу - 60-70 тис./га [57].

3.3 Технологія вирощування кукурудзи в господарстві

У комплексі агротехнічних заходів важливим є розміщення кукурудзи в полях сівозміни з достатньою родючістю і чистих від бур'янів. Тому кращі його попередники – озимі і ярі зернові культури; задовільні – кукурудза на силос і зерно; гірші (незадовільні) – гречка, цукровий буряк і овочеві культури.

Після збирання попередника проводиться двох-триразове лушення стерні на 6-8 см (із застосуванням дискових ґрунтообробних знарядь ЛДГ-10 або ЛДГ 15). На сильно засмічених осотом полях слід вносити гербіциди 2,4 Д по 2,5 кг д.р. на 1 га, або раундап 4 л/га, потім через півтора два тижні проводять оранку зябу на глибину 25-27 см з попереднім внесенням добрив.

Оптимальна доза внесення мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту N45P60K45 кг діючої речовини на гектар. Цю дозу можна вносити під культивуацію. Враховуючи дефіцит і високі ціни на мінеральні добрива, бажано вносити їх в строки малими дозами із розрахунку N10P15K30.

Важлива ланка інтенсивної технології – своєчасний передпосівний обробіток ґрунту, що передбачає знищення бур'янів, вирівнювання поверхні поля, що забезпечує рівномірну сівбу насіння на задану глибину при максимальному

збереженні ґрунтової вологи. Хоча слід зазначити, що ефективність боротьби з бур'янистою рослинністю можна підвищити, комбінуючи культивуацію і внесення гербіциду.

Ранньою весною поле боронують і вирівнюють шлейфами, потім культивують на глибину 5-6 см. Якщо верхній пласт ґрунту дуже швидко пересохне, культивуацію проводять на глибину 4-5 см.

Сіяти кукурудзу потрібно одразу після передпосівної культивуації при прогріванні ґрунту на глибині 10 см до 10-12 °С, але в кожному випадку необхідно враховувати гідротермічні умови, що складаються. Посів проводять пунктирним способом з міжряддям 70 см сівалками СУПН-6 з обов'язковим закладенням насіння у вологий шар ґрунту на глибину 6-8 см, а оскільки насіння гібридів дрібні, їх заробляють на 4-5 см.

Норма висіву для всіх груп рослин по скоростиглості неоднакова, тому гібриди, що розрізняються по вегетаційному періоду, розбивають на відповідні групи і висівають кожну з них зі своїм стандартом при оптимальній кількості рослин на гектар для кожної групи відповідно до рекомендацій для зони індустріальної технології виробництва: ранньостиглі – 55 тис./га, середньоранні – 50 тис./га, середньостиглі – 45 тис./га. Після посіву вноситься гербіцид Харнес у кількості 2.0 кг/га.

Через 5-6 діб після посіву проводять до сходове боронування середніми зубовидними боронами. Швидкість руху агрегату 5-6 км/ч. після появи сходів боронування проводять в період формування 2-3 пар справжніх листочків, швидкість руху агрегату 4 км/ч. Міжряддя кукурудзи починають обробляти в першу чергу на полях засмічених осотом рожевим і жовтим.

Після сходів проводять перевірку густоти стояння рослин. Якщо бур'яни відсутні, культивуацію міжрядь не проводять. З метою зниження шкідливості хвороб і шкідників проводять усі заходи, що рекомендуються, по обробці рослин у початковій фазі їхнього поширення чи заселення.

З метою боротьби з білою і сірою гнилями, а також фомопсисом рекомендується обробка посіву в фазу цвітіння препаратом «Колфуго Супер», який не

має негативного впливу на бджіл. Доза препарату 2 л/га. В несприятливій для досягання роки проводять десикацію посівів. До цієї роботи приступають на початку побуріння кошиків при вологості насіння 25-30%. використовують хлорат магнію (10-20 кг/га), або реглон (1,5-2 л/га). Витрати робочої рідини при авіаобприскуванні 100-120 л/га.

До збирання необхідно приступати при вологості насіння 12-14%. Збирати доцільно комбайном «ДОН-1500», обладнаним приводом для зменшення оборотів барабана до 300 об./хв. Насіння, яке поступило на тік, повинно бути очищеним на протязі доби, а при необхідності доведено до стандартної вологості (8%).

У процесі вирощування гібриди кукурудзи проходять всебічну оцінку, особлива увага звертається на якісні показники – стійкість до несприятливих умов, ураженню хворобами і шкідниками. Гібриди, що по врожайності гарантовано перевищують стандарт на 3-5% чи мають інші господарсько-цінні показники, рекомендуються для впровадження в даній зоні.

3.4. Ріст і розвиток рослин кукурудзи залежно від густоти стояння рослин

За тривалістю вегетаційного періоду гібриди поділяються на ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні і пізньостиглі.

Як показали результати наших досліджень (табл. 8) тривалість періоду сівба – сходи усіх гібридів було однаковою, лише у середньостиглого ДН ДЖУЛІЯ була на 1 день більшою.

Тривалість періоду сходи – викидання волотей у ранньостиглого гібриду становила 47 днів на неудобреному фоні і 46-47 днів за внесення N60P60K30. У середньораннього гібриду ДН ЗОРЯНА тривалість була на 3-4 дні більшою порівняно з ранньостиглим, а у середньостиглого ДН ДЖУЛІЯ і середньопізнього ДН СОФІЯ – більшою на 7-8 і 10-11 днів відповідно. За підвищення густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га тривалість періоду сходи – викидання волотей, зростала на 1 день, за внесення добрив – зменшувалась.

Міжфазний період викладання волотей – повна стиглість мало залежав від морфо-біологічного типу гібрида, густоти стояння рослин та фону живлення, тривалість його варіювала в межах 48-50 днів.

Наведені в табл. 6 дані свідчать, що тривалість періоду сівба – повна стиглість у ранньостиглого гібрида ДН НУР становила 112-113 днів і не залежала від густоти стояння рослин та фону живлення. У середньораннього гібрида ДН ЗОРЯНА, середньостиглого ДН ДЖУЛІЯ і середньопізннього ДН СОФІЯ тривалість періоду сівба – повна стиглість була тривалішою, ніж у ранньостиглого гібриду відповідно на 4; 9 і 11 днів.

Таблиця 8

Тривалість міжфазних періодів (діб) гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин і фону живлення за 2021 рік

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Сівба – сходи		Сходи – викидання волотей		Викидання волотей – повна стиглість		Сівба – повна стиглість	
		1*	2**	1	2	1	2	1	2
ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	17	17	47	46	48	49	112	112
	40	17	17	47	46	48	49	112	112
	50	17	17	47	46	48	49	112	112
	60	17	17	47	47	48	49	112	113
ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	17	17	50	49	49	51	116	117
	40	17	17	50	49	49	51	116	117
	50	17	17	50	49	49	50	116	116
	60	17	17	51	50	49	50	117	117
ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	18	18	54	53	50	50	122	121
	40	18	18	54	53	50	50	122	121
	50	18	18	55	54	49	50	122	122
	60	18	18	55	55	49	50	122	123
ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	17	17	57	56	50	50	124	123
	40	17	17	57	56	50	50	124	123
	50	17	17	58	57	50	50	125	124
	60	17	17	58	57	50	50	125	124

Примітка: фонни живлення: 1* – неудобрений; 2** – N₆₀P₆₀K₃₀

Важливим показником в характеристиці ростових процесів є висота рослин [60-61]. Як показали дослідження показники висоти рослин змінювались залежно від фону живлення. В 2021 році на фоні внесення мінеральних добрив у дозі N60P60K30 порівняно з неудобреним фоном висота рослин була на 3-5 см більшою (табл. 9).

Таблиця 9

Вплив удобрення і густоти стояння на висоту рослин кукурудзи за 2021 р.,

см

Фон живлення	Гібриди	Густота рослин, тис./га	Висота рослин кукурудзи, см
Неудобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	145
		60	145
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	149
		60	148
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	142
		60	142
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	148
		60	147
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	149
		60	149
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	152
		60	152
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	145
		60	145
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	153
		60	151

Після цвітіння волотей ранньостиглий гібрид ДН НУР, мав висоту 195,0 см за густоти стояння рослин в посіві 50 тис./га (табл. 9).

Висота середньораннього гібриду ДН ЗОРЯНА мало залежала від густоти рослин, а найвищими рослини були у середньостиглого і середньопізнього гібридів за мінімальної густоти стеблостою.

З табл. 10 видно, що за внесення N30P30K30 висота рослин була на 2-6 см вищою порівняно з неудобреним фоном, при більшій дозі – на 6-12 см.

Таблиця 10

Висота рослин гібридів кукурудзи після цвітіння волотей залежно від густоти стеблостою і фону живлення за 2021 рік, см

Гібриди кукурудзи	Густота рослин, тис./га	Без добрив	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀
ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	191	195	200
	40	193	197	201
	50	195	199	202
	60	191	193	197
ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	201	205	210
	40	199	205	209
	50	201	206	211
	60	201	206	211
ДН ДЖУЛІЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	204	208	213
	40	201	207	213
	50	202	205	209
	60	200	203	206
ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	210	214	218
	40	206	211	214
	50	207	210	214
	60	205	209	213

Дуже важливим показником від якого в значній мірі залежить якість збирання зерна, є висота прикріплення качана (табл 11). Результати наших досліджень показали, що висота прикріплення качана збільшувалась зростала на загущених посівах тільки на 1-4 см. Застосування мінеральних добрив сприяло збільшенню висоти прикріплення качанів на 5-10 см.

Формування листового апарату тісно пов'язане з продуктивністю рослин, що значно пов'язано з фотосинтезом рослин. Значний урожай можуть сформувати рослини, які мають високі показники продуктивності фотосинтезу.

Протягом періоду вегетації кукурудзи існує 2 періоди максимальної ефективності листового апарату (викидання волотей – цвітіння) які обумовлені значним зростанням процесів росту та підвищеним засвоєнням синтезованих вуглеводів в процесі наливання зерна.

Таблиця 11

Висота прикріплення качанів кукурудзи під впливом густоти стояння рослин та удобрення за 2021 р, см

Фон живлення	Гібриди	Густота рослин, тис./га	Висота прикріплення качана, см
Неудобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	71
		60	72
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	76
		60	80
	ДН ДЖУЛІА (середньостиглий ФАО 340)	30	74
		60	75
	ДН СОФІА (середньопізній ФАО 430)	30	82
		60	84
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	77
		60	78
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	82
		60	85
	ДН ДЖУЛІА (середньостиглий ФАО 340)	30	81
		60	85
	ДН СОФІА (середньопізній ФАО 430)	30	88
		60	91

Застосування мінеральних добрив і підвищення густоти стояння рослин до певної величини призводить до зростання площі листової поверхні (рис. 1, рис. 2).

Площу листової поверхні вивчали у фазі 11-12 листків. За підвищення густоти рослин з 30 до 60 тис./га площа листків ранньостиглого гібриду ДН НУР на неодобрених фонах зменшувалась з 29,40 до 27,20 дм² середньораннього ДН ЗОРЯНА – з 30,80 до 29,40 дм² (табл. 12). Значнішим зменшення цього показника було у середньостиглого гібриду ДН ДЖУЛІА (з 39,10 до 33,60 дм²) і середньопізнього ДН СОФІА (з 36,7 до 32,4 дм²).

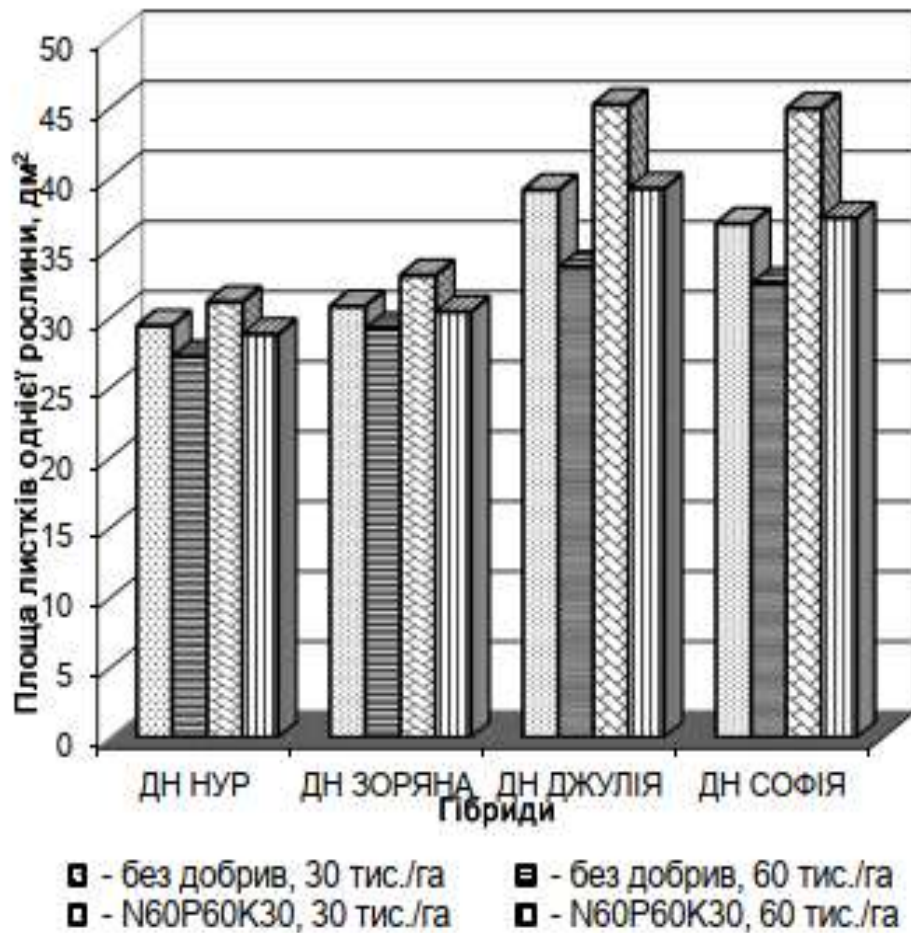


Рис. 1. Площа листової поверхні гібридів кукурудзи у фазі 11-12 листків залежно від густоти стояння рослин і фону живлення за 2021 рік

З таблиці 12 видно, що внесення добрив N60P60K30 сприяє зростанню площі листової поверхні ранньостиглого і середньораннього гібридів на 3,80-7,0%, середньостиглого і середньопізнього – на 14,50-22,30% це ж стосується і неодобреного фону. Площа листової поверхні залежала від морфологічних особливостей гібриду. На неодобреному фоні за густоти рослин 30 тис./га. площа листків середньораннього, середньостиглого і середньопізнього гібридів була більшою порівняно з ранньостиглим відповідно на 4,80; 33,0; 24,80%. На удобреному фоні площа листової поверхні між гібридами більш помітна, ніж на неодобреному.

Таблиця 12

Площа листків однієї рослини кукурудзи у фазі 11-12 листків залежно від доз добрив і густоти посіву за 2021 рік, дм²

Фон живлення	Гібриди	Густота рослин, тис./га	Площа листкової поверхні, дм ²
Не удобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	29,4
		60	27,2
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	30,8
		60	29,2
	ДН ДЖУЛІА (середньостиглий ФАО 340)	30	39,1
		60	33,6
ДН СОФІА (середньопізній ФАО 430)	30	36,7	
	60	32,4	
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	31,1
		60	28,8
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	33,0
		60	30,4
	ДН ДЖУЛІА (середньостиглий ФАО 340)	30	45,2
		60	39,2
ДН СОФІА (середньопізній ФАО 430)	30	44,9	
	60	37,1	

Площа листкової поверхні кукурудзи при підвищенні густоти рослин з 30 до 60 тис./га збільшувалась (табл. 13). На удобреному фоні при загущенні посівів ранньостиглого гібриду ДН НУР порівняно зі зрідженими, площа листків була на 83,30% більшою, середньораннього ДН ЗОРЯНА – на 92,90%, середньостиглого ДН ДЖУЛІА і середньопізнього ДН СОФІА – відповідно на 69,0 і 73,60%. На удобреному фоні показники площі листової поверхні змінювались залежно від густоти також як і на удобреному.

Таблиця 13

Площа листків кукурудзи у фазі 11-12 листків залежно від густоти рослин та удобрення, тис. м²/га

Фон живлення	Гібриди кукурудзи	Густота, тис./га	Площа листової поверхні, тис. м ² /га
Неудобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	8,4
		60	15,4
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	8,5
		60	16,4
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	11,3
		60	19,1
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	10,6
		60	18,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	8,7
		60	16,0
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	9,0
		60	16,7
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	13,1
		60	22,3
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	12,7
		60	20,9

У фазу викидання волотей у середньостиглого і середньопізнього гібридів, цвітіння у ранньостиглого і середньопізнього площа листової поверхні також залежала від морфологічних властивостей гібридів, густоти стояння рослин і удобрення (табл. 14).

В ранньостиглого гібриду на неодобреному фоні збільшення площі листя, порівняно з попереднім визначення, становило 9,20-11,60%, середньораннього – 17,5-22,40%, помітнішим збільшення було у середньостиглого - 31,50-38,10% і середньопізнього - 46,30-53,10% гібридів. На удобреному фоні аналогічно найменше - 12,80-19,90% збільшувалась площа листового апарату у ранньостиглого і найбільше - 35,50-48,80% у інших гібридів.

Таблиця 14

Площа листової поверхні гібридів кукурудзи у фазу викидання волотей, цвітіння залежно від густоти стояння рослин і фону живлення, дм²

Фон живлення	Гібриди кукурудзи	Густота, тис./га	Площа листової поверхні, дм ²	
Неудобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	32,8	
		60	29,7	
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	37,7	
		60	34,3	
	ДН ДЖУЛІА (середньостиглий ФАО 340)	30	54,0	
		60	44,2	
	ДН СОФІА (середньопізній ФАО 430)	30	56,2	
		60	47,4	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	37,3
			60	32,5
ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)		30	44,7	
		60	41,9	
ДН ДЖУЛІА (середньостиглий ФАО 340)		30	63,1	
		60	54,8	
ДН СОФІА (середньопізній ФАО 430)		30	66,8	
		60	53,6	

Як і за першого терміну визначення, площа листової поверхні у перерахунку на 1 га за підвищення густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га суттєво збільшувалась (табл. 15).

Загущення посівів призводить до зменшення площі листя однієї рослини, але на одиниці площі посіву вона зростала. У ранньостиглого гібриду ДН НУР збільшення було на неодобреному фоні - 85,70%, удобреному – 74,10%, у середньораннього ДН ЗОРЯНА – відповідно 82,30 і 87,30%, середньостиглого ДН ДЖУЛІА – 63,60 і 74,10%, середньопізнього ДН СОФІА – 68,60 і 61,0%.

Таблиця 15

Площа листків кукурудзи у фазу викидання волотей, цвітіння під впливом густоти рослин і удобрення за 2021 р., тис. м²/га

Удобрення	Гібриди	Густота рослин, тис./га	Площа листової поверхні, тис. м ² /га
Неудобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	9,8
		60	18,2
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	11,3
		60	20,6
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	16,2
		60	26,5
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	16,9
		60	28,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	11,2
		60	19,5
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	13,4
		60	25,1
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	18,9
		60	32,9
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	20,0
		60	32,2

В фазу воскової стиглості зерна площа листової поверхні порівняно з попереднім строком зменшувалась на неодобреному фоні на 19,10-34,70%, на удобреному – 24,0-31,50% (табл. 16). Що пояснюється підсиханням нижніх листків кукурудзи. При загущенні посівів площа листя однієї рослини менша, а ніж за меншої густоти стеблостою, але на відміну від попередніх строків визначення різниця була менш помітною.

Таблиця 16

Площа листя кукурудзи у фазу молочно-воскової та воскової стиглості зерна, дм² під впливом густоти стояння і удобрення в 2021 р., дм²

Фон живлення	Гібриди	Густота рослин, тис./га	Площа листової поверхні, дм ²	
Неудобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	25,1	
		60	22,0	
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	30,5	
		60	26,5	
	ДН ДЖУЛІА (середньостиглий ФАО 340)	30	38,2	
		60	28,8	
	ДН СОФІА (середньопізній ФАО 430)	30	41,8	
		60	34,4	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	27,0
			60	24,5
ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)		30	33,1	
		60	28,7	
ДН ДЖУЛІА (середньостиглий ФАО 340)		30	46,8	
		60	38,0	
ДН СОФІА (середньопізній ФАО 430)		30	50,8	
		60	39,5	

Площа листків на одиниці площі у фазу молочно-воскової та воскової стиглості була також меншою, ніж за попередньої дати визначення. Площа листків при загущенні посівів з 30 до 60 тис./га збільшувались на 50,40-76,0% на неодобреному фоні і на 55,90-81,50% – удобреному (табл. 17).

Отже, площа листя середньостиглого і середньопізнього гібридів була більшою, ніж ранньостиглого і середньораннього. Внесення мінеральних добрив позитивно впливало на площу листової поверхні. За підвищення густоти стояння рослин площа листків зменшувалась, а з розрахунку на 1 га навпаки збільшувалася.

Таблиця 17

Площа листової поверхні у фази молочно-воскової та воскової стиглості зерна залежно від густоти стояння рослин і фону живлення, тис. м²/га

Фон живлення	Гібриди	Густота рослин, тис./га	Площа листової поверхні, тис. м ² /га
Неудобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	7,5
		60	13,2
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	9,2
		60	15,9
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	11,5
		60	17,3
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	12,5
		60	20,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	8,1
		60	14,7
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	9,9
		60	17,2
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	14,0
		60	22,8
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	15,2
		60	23,7

Чисту продуктивність фотосинтезу визначали за 21-денний період. Кращі умови для фотосинтезу склалися у ранньостиглого і середньораннього гібридів, що пов'язано з більшою освітленістю листя. На неодобрених варіантах за густоти рослин в 30 тис./га чиста продуктивність фотосинтезу у ранньостиглого гібриду ДН НУР була вищою, ніж у середньораннього ДН ЗОРЯНА, середньостиглого ДН ДЖУЛЯ і середньопізнього ДН СОФІЯ, відповідно на 8,10; 9,50 і 20,30%, на удобреному фоні – 6,80; 14,80 і 21,60% (табл. 18). Аналогічні показники були також відмічені і на удобреному фоні.

Таблиця 18

Чиста продуктивність фотосинтезу залежно від удобрення і густоти посівів кукурудзи за добу в 2021 році, г/м²

Фон живлення	Гібриди	Густота рослин, тис./га	Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² за добу
Не удобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	7,4
		60	6,0
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	6,8
		60	5,3
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	6,7
		60	5,8
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	5,9
		60	4,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	8,8
		60	6,4
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	8,2
		60	6,2
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	7,5
		60	6,1
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	6,9
		60	5,8

За підвищення густоти рослин з 30 до 60 тис./га показники фотосинтезу зменшувались на неудобрених фонах у ранньостиглого гібриду на 18,9-22,10%, середньораннього – 13,40-18,60, середньостиглого – 24,400-27,30 і середньопізнього – на 15,90-18,70%. Спадання фотосинтетичних процесів при загущенні посівів пояснюється гіршою освітленістю листків. Удобрення сприяло підвищенню чистої продуктивності фотосинтезу ранньостиглого гібриду на 6,70-18,90%, середньораннього – 17,0-20,600, середньостиглого – 5,20-11,90, середньопізнього на 16,9-20,80%.

Таким чином, чиста продуктивність фотосинтезу в кукурудзи залежали від морфо-біологічного типу гібриду, густоти рослин і удобрення, які мали вплив на інтенсивність накопичення сухої речовини.

Інтенсивність приросту сухої речовини кукурудзи підвищувалась від ранньостиглого гібриду до середньопізнього, а також при внесенні добрив. За підвищення густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га приріст сухої речовини зменшувався, а в перерахунку на 1 га зростав (табл. 19).

Таблиця 19

Приріст маси сухої речовини кукурудзи під впливом густоти рослин і рівня мінерального живлення за 2021 рік

Гібриди	Фон живлення	Густота рослин, тис./га	Абсолютно суха маса 1 рослини, г		Приріст 1 рослини, г		Приріст на 1 га, ц	
			1*	2**	за 21 добу	за 1 добу	за 21 добу	за 1 добу
ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	Неудобрен ий	30	50,3	89,0	38,7	1,8	11,6	0,55
		60	41,1	71,2	30,1	1,4	18,1	0,86
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	30	67,0	117,1	50,1	2,4	15,0	0,71
		60	52,3	84,1	31,8	1,5	19,1	0,91
ДН ЗОРЯНА (середньора нний ФАО 210)	Неудобре ний	30	54,4	98,2	43,8	2,1	13,1	0,62
		60	39,4	72,5	33,1	1,6	19,9	0,95
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	30	61,7	119,8	58,1	2,8	17,4	0,83
		60	45,6	88,2	42,6	2,0	25,6	1,22
ДН ДЖУЛІЯ (середньостиг лий ФАО 340)	Неудобре ний	30	58,5	112,3	53,8	2,6	16,1	0,77
		60	44,6	82,5	37,9	1,8	22,7	1,08
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	30	69,2	135,6	66,4	3,2	19,1	0,91
		60	46,8	101,2	54,4	2,6	32,5	1,55
ДН СОФІЯ (середньопізні й ФАО 430)	Неудобре ний	30	63,7	117,6	53,9	2,6	16,2	0,77
		60	47,5	80,0	32,5	1,5	19,5	0,93
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	30	71,9	132,4	60,5	2,9	18,2	0,87
		60	51,5	95,7	44,2	2,1	26,5	1,26

Примітки: 1* – перший строк визначення; 2** – через 21 день після першого строку.

Таким чином можна зробити наступні висновки:

1. Тривалість періоду сівба – сходи не змінювалася від агротехнічних прийомів. Міжфазний період сходи – викидання волотей залежав від біологічних особливостей гібридів. 2. Висота рослин ранньостиглого гібриду була найбільшою за густоти стеблостою 50 тис./га, середньостиглого і середньопізнього – при 30 тис./га, висота середньораннього гібриду не залежала від густоти рослин.

3. Площа листової поверхні рослин (за визначення після появи сходів) середньораннього, середньостиглого і середньопізнього гібридів була відповідно на 4,10; 35,70 і 29,10% більшою порівняно з ранньостиглим.

4. За внесення добрив листкова поверхня рослин ранньостиглого і середньораннього гібридів збільшувалась на 3,80-7,0%, середньостиглого і середньопізнього – на 14,50-22,30%. Зростання густоти рослин кукурудзи призводило до зменшення площі листків однієї рослини, а на одиниці площі посіву листова поверхня при цьому збільшувалась.

5. Зменшувалась чиста продуктивність фотосинтезу від ранньостиглого до середньопізнього гібриду. А показники її підвищувались за внесення добрив у ранньостиглого гібриду на 6,70-18,90%, середньораннього – 17,0-20,6, середньостиглого і середньопізнього – відповідно на 5,20-11,90 і 16,9-20,8%. Загущення посівів кукурудзи сприяло зниженню інтенсивності фотосинтетичних процесів.

6. Приріст сухої речовини однієї рослини кукурудзи середньостиглого і середньопізнього гібридів була дещо вищою, а ніж у середньораннього, хоча вона також зростала за внесення мінеральних добрив. Загущення посівів призводило до деякого зменшення приросту сухої речовини в кукурудзи.

3.5. Урожайність кукурудзи та його якість під впливом густоти стояння рослин

Вплив на урожай зерна кукурудзи густоти стояння рослин, удобрення та їх взаємодія залежали від біологічних особливостей гібридів кукурудзи, ґрунтово-кліматичних умов тощо. Ранньостиглий гібрид ДН НУР і середньоранній ДН ЗОРЯНА на неудобреному фоні і за внесення мінеральних добрив найвищий урожай зерна мали за густоти стояння рослин 50 тис./га (табл. 20). У середньостиглого гібриду ДН ДЖУЛІЯ оптимальною виявилася густота стояння рослин в 40 тис./га, для середньопізнього ДН СОФІЯ 30-40 тис./га на неудобреному фоні та 40 тис./га – на варіантах удобрення.

Таблиця 20

Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин і
удобрення за 2021 р, т/га

Фон живлення	Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	Урожайність зерна гібридів кукурудзи, т/га
1	2	3	4
Неудобрений	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	3,87
		40	4,21
		50	4,48
		60	3,82
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	4,27
		40	4,53
		50	4,66
		60	4,07
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	5,49
		40	5,83
		50	5,73
		60	5,23
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	5,56
		40	5,63
		50	5,32
		60	4,92
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	4,22
		40	4,45
		50	4,68
		60	4,18
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	4,40
		40	4,80
		50	4,92
		60	4,39
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	5,86
		40	6,46
		50	6,03
		60	5,37
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	5,74
		40	5,99
		50	5,46
		60	5,19

Продовження таблиці 18

Фон живлення	Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	Урожайність зерна гібридів кукурудзи, т/га
1	2	3	4
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	4,43
		40	4,67
		50	4,96
		60	4,37
	ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	4,87
		40	5,00
		50	5,26
		60	4,64
	ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	6,50
		40	6,87
		50	6,35
		60	5,79
	ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	5,98
		40	6,44
		50	5,84
		60	5,41
NIP _{0,95}	для добрив		0,06
	гібридів		0,08
	густоти		0,08
	взаємодії		0,28

Урожайність зерна ранньостиглого і середньораннього гібридів на неудобрених фонах була нижчою порівняно з середньостиглим відповідно на 1,35 і 1,170 т/га. На удобрених варіантах різниця в урожайності була дещо більшою, особливо середньостиглого гібриду за удобрення. За оптимальної (50 тис./га) густоти рослин внесення мінеральних добрив (N30P30K30 і N60P60K30) забезпечувало приріст урожаю зерна ранньостиглого гібриду відповідно 0,020 і 0,0480 т/га, середньораннього 0,0260 і 0,060 т/га. Урожайність середньостиглого гібриду за густоти рослин 40 тис./га підвищувалось на 0,630 т/га від дещо меншої дози добрив і на 1,04 т/га від більшої, середньопізнього – відповідно на 0,270 і 0,810 ц/га.

Густоти рослин і фони живлення впливали не тільки на урожайність зерна але і на його якість.

Збільшення густоти рослин з 30 до 60 тис./га призводило до вмісту білка в зерні гібридів на різних фонах удобрення (табл. 21). Застосування добрив сприяло зростанню вмісту білка на загущених і зріджених посівах.

Загущення кукурудзи призводило до зменшення вмісту жиру, також відмічена тенденція до зростання вмісту крохмалю. Значний вплив мали також мінеральні добрива.

Таблиця 21

Якість зерна кукурудзи залежно від густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення за 2021 рік, %

Фон живлення	Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	Білок	Жир	Крохмаль	Клітк овина
Неудобрен ий	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	8,1	5,80	67,3	2,82
		60	7,6	5,66	70,8	2,62
	ДН СОФЛЯ (середньопізній ФАО 430)	30	8,9	4,93	67,7	2,54
		60	8,3	4,70	69,6	2,39
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	9,1	5,48	68,5	2,44
		60	8,3	5,23	69,3	2,31
	ДН СОФЛЯ (середньопізній ФАО 430)	30	9,5	4,74	68,3	2,42
		60	8,8	4,54	68,5	2,31

Вміст клітковини у зерні кукурудзи зменшувався за зростання густоти рослин кукурудзи з 30 до 60 тис./га і внесенні добрив.

Таким чином можна зробити висновки:

1. Зниження кількості качанів при загущенні посівів найпомітнішим був у середньостиглого – 22,90-26,30% та середньопізнього – 29,50-35,10%, ніж у ранньостиглого – 7,80-8,20%.

2. Зростання густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га призводило до зменшення на 31,5-42,8% маси зерен з качана і на 8,90-14,90% - маси 1000 зернин.

3. Ранньостиглий гібрид ДН НУР і середньоранній ДН ЗОРЯНА найвищий урожай зерна мали за густоти рослин 50 тис./га, середньостиглий ДН ДЖУЛІЯ – при 40 тис./га. Для середньопізнього ДН СОФІЯ оптимальною була густота рослин 30-40 тис./га на не удобреному фоні та 40 тис./га – на удобреному.

4. За оптимальної густоти внесення добрив (N30P30K30, N60P60K30) сприяло зростанню врожаю ранньостиглих гібридів відповідно на 0,2 і 0,48 т/га середньораннього – 0,260 і 0,60, середньостиглого – 0,630 і 1,040, середньопізнього – на 0,270 і 0,810 т/га.

5. Загущення посівів сприяло зменшенню вмісту білка у зерні, жиру, клітковини тощо. Внесення добрив сприяло вмісту білка і жиру, а клітковини – зменшенню.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

Дослідження, які провели у 2021 році у виробничих умовах північного Степу України, показали що 80,0-85,0% витрат на виробництво зерна кукурудзи припадає на оборотні засоби, з яких 34,0-38,0% витрачається на пальне, 33,0-35,0% - на добриво, 4,5-6% - на гербіциди. При визначенні вартісних витрат і реалізації зерна кукурудзи за цінами, що склалися на 2021 рік – 8500 грн/тону.

В сучасних умовах, у зв'язку з високими цінами на мінеральні добрива, гербіциди, енергоносії поряд з агротехнічною оцінкою елементів технології вирощування кукурудзи важливе значення має встановлення економічної ефективності окремих елементів і в цілому технології виробництва зерна кукурудзи.

В таких умовах гібриди повинні мати не тільки високий потенціал урожайності, але й низьку передзбиральну вологість зерна, що забезпечить зменшення витрат при доробці зерна. В цьому плані все більше уваги заслуговують ранньостиглі та середньоранні гібриди.

За даними В.С. Цигова, В.С. Рибки, В.І. Альохіна, при сівбі 30 квітня собівартість 1 ц зерна ранньостиглого гібрида Славутич 162 найменшою (12,11 грн.) була при густоті стояння 60 тис./га.

При оптимальній густоті стояння рослин на неудобреному фоні витрати на вирощування, збирання і доробку зерна ранньостиглого та середньораннього гібридів були однаковими 15000 грн./га та на 23,20 та 20,60% більшими порівняно з ранньостиглими. Пов'язано це з неоднаковими витратами на сушку зерна, і становили відповідно 13,70; 24,70 і 25,90% із загальних затрат на виробництво зерна.

Перевитрати на осушку зерна суттєво залежали від вологості, а її показники залежали від особливостей гібридів (табл. 22).

Таблиця 22

Вологість зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти і удобрення за 2021 рік, %

Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	Не удобрений	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀
ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	20,8	21,4	21,2
	40	21,2	21,6	21,2
	50	22,3	22,0	21,7
	60	22,9	22,0	22,3
ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	23,6	25,1	24,2
	40	24,2	24,9	24,7
	50	24,2	25,6	25,1
	60	24,1	25,7	25,0
ДН ДЖУЛІА (середньостиглий ФАО 340)	30	29,5	29,4	29,5
	40	29,7	29,2	29,6
	50	30,2	30,7	30,2
	60	30,5	30,6	30,6
ДН СОФІА (середньопізній ФАО 430)	30	31,2	30,7	30,3
	40	30,8	30,2	30,7
	50	31,5	31,3	30,9
	60	31,9	31,1	31,1

Найменшою вологість зерна була у ранньостиглого гібриду ДН НУР – в середньому по всіх густотах і фонах живлення 21,70%, середньораннього ДН ЗОРЯНА – 24,70, середньо стиглого ДН ДЖУЛІА – 30,0, середньопізнього ДН СОФІА – 31,0 %. За збільшення густоти рослин кукурудзи, виявлена тенденція до підвищення передзбиральної вологості зерна. Мінеральні добрива практично не впливали на цей показник.

Застосування добрив (N30P30K30) призводило до зростання виробничих витрат у гібридів на 24,50-29,20% порівняно з не удобреним фоном, а за N60P60K30 – на 43,0-57,70%.

Рівень рентабельності виробництва зерна (табл. 23) на неудобреному фоні і при оптимальній густоті практично був однаковими – 150,60-162,90%. Застосування добрив N30P30K30 призводило до зменшення рівня рентабельності в

1,20-1,40 рази, а за внесення N60P60K30 - в 1,40-2,0 рази, що не виявлено у ранньостиглого і середньораннього гібридів.

Таблиця 23

Рентабельність виробництва зерна кукурудзи залежно від густоти і
удобрення за 2021 рік

Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	Рентабельність виробництва зерна, %		
		без добрив	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
ДН НУР (ранньостиглий ФАО 170)	30	143,3	121,0	108,7
	40	155,8	127,8	115,7
	50	145,1	127,2	111,4
	60	126,6	110,4	94,3
ДН ЗОРЯНА (середньоранній ФАО 210)	30	144,2	115,2	113,2
	40	140,8	121,6	114,3
	50	146,4	127,5	115,2
	60	123,1	107,9	101,0
ДН ДЖУЛЯ (середньостиглий ФАО 340)	30	160,3	144,6	141,9
	40	158,0	153,7	144,0
	50	154,8	134,4	131,6
	60	139,7	119,8	117,0
ДН СОФІЯ (середньопізній ФАО 430)	30	143,4	138,7	125,2
	40	151,5	142,6	145,6
	50	133,0	123,2	120,8
	60	113,1	112,5	106,3

Таким чином можна зробити наступні висновки:

1. На неудобреному фоні за оптимальної густоти кукурудзи витрати на вирощування, збирання середньостиглого та середньопізнього гібридів відповідно на 23,20 і 20,60% більші порівняно з ранньостиглим. Внесення мінеральних добрив N30P30K30 призводило до зростання, виробничих витрат у порівнянні з неудобреним фоном на 24,50-29,20%, при дозі N60P60K30 – на 43,0-57,70%.

2. Рентабельність виробництва зерна кукурудзи найвищою була на неудобреному фоні – 150,60-162,0%, за внесення добрив (N30P30K30 і N60P60K30) рівень рентабельності виробництва зерна зменшувався відповідно в 1,2-1,4 і 1,4-2,0 рази.

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЇ

5.1. Стан охорони праці в ТОВ «КСГ «Дніпро»

Охорона праці в ТОВ «КСГ «Дніпро» регулюється основними положеннями охорони праці в Україні та регламентуються конституцією України (основний закон), кодексом законів про працю, законом " Про охорону праці ", а також створеними на її основі нормативно правовими актами (указ президента та уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншим документам

У ТОВ «КСГ «Дніпро» керівник безпосередньо займається питаннями про охорону праці. В господарстві відокремлені галузі виробництва відділення рослинництва, відділення тваринництва, комплекс переробки хліба, служба обслуговування сільськогосподарської техніки, керівники якої - це основні експерти. Вони також несуть відповідальність за охорону праці.

Згідно з чинним правовим законодавством кожен робітник повинен перед початку роботи пройти перевірку знань з охорони праці. Навчальні програми з охорони праці передбачають практичну та теоретичну освітню підготовку. Теоретичні знання отримують після програми вивчення спеціального предмету «охорона праці». Після навчання з охорони праці робітників проводять перевірку їх знань. Спеціаліст з охорони праці проводить вступну інструкцію з робітниками, незалежно від освіти, досвіду роботи, професії, або установи, які прибули у відрядження з різних організацій, а також зі студентами та учнями, які проходять практику на виробництві, навчаються та виконують певні роботи. Проводять вступну інструкцію в кабінеті з охорони праці у відповідності з програмою при використанні сучасних технічних засобів освіти, плакатів, зразків, моделей, кіно і діафільмів та іншого.

Початкова інструкція на робочому місці проводиться з усіма робітниками, які вперше виконують роботу чи переведені з інших видів робіт, а також для студентів

та учнів, які прибували для проходу практики або навчання, а також з іншими робітниками які вперше виконують нову для їх роботу.

Керівник на робочому місці вводить початкову інструкцію індивідуально з кожним робочим або з групою робітників, які виконують однакову роботу, після програми, що типізується. При цьому виділяють особливу увагу на небезпечні фактори виробництва, правильні прийоми роботи при використанні технічних засобів. Після перевірки знань та навичок інструктованих допускають до самостійної роботи. Після 6 місяців проводять повторну інструкцію з програми інструктажу початкової інструкції на робочому місці. При виконанні робіт з підвищеною безпекою це проводять через 3 місяці.

Позапланові інструкції проводять: при вступі в дію нових або змінених стандартів з охорони праці; при зміні технологічного процесу, модернізації обладнання, інструментів та матеріалів і в іншому; при порушенні правил безпеки праці, що призвели або можуть призводити до порушення, вибуху, пожежі, аварії, при вимогах органів контролю; якщо перерви становили 30 календарних днів, а для інших 60 днів у роботі з підвищеною безпекою.

Цільова інструкція проводиться з робітниками не пов'язаними з прямими фаховими обов'язками. Безпосередній керівник роботи проводить початкову інструкцію на робочому місці, повторний, позаплановий інструктажі.

Аналізуючи стан охорони праці в ТОВ «КСГ «Дніпро» встановлено кілька недоліків, а саме проблеми з постачанням робочих засобів особистого захисту, технічний стан деякої кількості техніки зовсім не відповідає технічним нормам, на місцях відпочинку не в достатній кількості знаходяться ємкості для води, миючих засобів та індивідуальні аптечки.

5.2 Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «КСГ «Дніпро»

Виробничий травматизм визначали за наступними показниками:

1) коефіцієнт частоти травматизму:

$$2019 \text{ р. } Kч = T/P*1000 = 1/48*1000 = 20,80$$

$$2020 \text{ р. } K_{\text{ч}} = T/P * 1000 = 2/52 * 1000 = 38,40$$

де, Т- кількість нещасних випадків;

Р- середня чисельність працівників, чол..;

1000- перерахування на 1000 працівників.

2) коефіцієнт важкості травматизму:

$$2019 \text{ р. } K_{\text{т}} = Д/Т = 21/1 = 21$$

$$2020 \text{ р. } K_{\text{т}} = Д/Т = 28/2 = 14$$

де, Д – кількість днів непрацездатності.

3) коефіцієнт втрати робочого часу;

$$2019 \text{ р. } K_{\text{п}} = Д/Р * 1000 = 21/48 * 1000 = 437,50$$

$$2020 \text{ р. } K_{\text{п}} = Д/Р * 1000 = 14/52 * 1000 = 269,20$$

Проаналізуємо виробничий травматизм і причин виникнення нещасних випадків у ТОВ «КСГ «Дніпро» (табл. 24).

Таблиця 24

Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «КСГ «Дніпро»

Показники	2019 р	2020 р	2021 р
Середня кількість роб.	48	52	52
Кількість нещасних випадків	1	2	0
Кількість днів непрацездатності	21	28	0
Коефіцієнт частоти травматизму	20,8	38,4	0
Коефіцієнт важкості травматизму	21	14	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	437,5	269,2	0

Аналіз виробничого травматизму показує, що кількість працівників у ТОВ «КСГ «Дніпро» протягом останніх двох років збільшилася на 4 особи і становить станом на 2021 рік – 52 чоловіки. Зафіксований один нещасний випадок у 2019 році та 2 нещасних випадки у 2020 році. В 2019 році нещасний випадок стався у період ремонту техніки в зимовий період, коли працівник травмував собі ногу ремонтуючи

трактор, а у 2020 році один випадок під час збирання урожаю зерна кукурудзи, а другий у період очистки зерна кукурудзи на току. Кількість днів непрацездатності у 2019 році становила – 21, а у 2020 – 28 днів. Коефіцієнт частоти травматизму був на рівні 20,8-38,4, коефіцієнт важкості травматизму – 14-21, а коефіцієнт втрат робочого часу – 269,2-437,5.

5.3 Вимоги безпеки праці під час збирання урожаю кукурудзи

5.3.1. Загальні положення

Перед збиранням зернових культур враховуються такі показники як: зрілість вирощеної культури, погодні умови, спосіб врожаю, стан техніки врожаю і транспорту, кількість і кваліфікація робітників, а також інформація, про небезпеки виробництва і випадки травмування під час чищення.

Персонал, який обслуговує комбайни, доповнюють робітниками з врахуванням їх кваліфікації. Право на управління збиральною машиною мають особи не молодше 18 років які мають належне посвідчення і пройшли медичні дослідження та навчання з протипожежної безпеки.

Для відпочинку всіх робітників відводять спеціальні місця, які помічені цілком видимими знаками. Забороняються, відпочивати на полі на копиці сіна, в зоні роботи пристроїв, під машиною і в інших невстановлених для цього місцях.

5.3.2. Вимоги перед початком збирання врожаю

Перед початком збирання врожаю проводять детальний огляд всіх робочих органів певної зернозбиральної машини, а саме, кермового управління, зчеплення, гальм, також перевіряють звукові і світлові сигнали, для швидкого попередження небезпеки як в ночі так і вдень. Не допускається підтікання палива, змазки, іскріння електричної лінії, що може привести до пожеги. Шини коліс не повинні мати

порізів, розривів, розшарувань корду. Вся робоча техніка перевіряється на холостому ході.

На відведеннях ділянках обладнують польові стани та місця для відпочику комбайнера та механізаторів, площадки для зберігання техніки і паливно-мастильних матеріалів.

Обов'язково проводять перевірку провисання проводів ліній електропередач над полем.

5.3.3. Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю

Забезпечити освітленням місця під час проведення технічно обслуговування комбайнів і транспорту в темний час дня. Освітленість поверхні на будь-якому місці робочої зони повинна бути більше 50 люксів.

У робочий час біля техніки на території поля забороняється перебувати другорядним особам. Не дозволяють під час руху перебувати і підніматися на повну зернозбиральну машину, вбігати задалегідь, а також стояти, на підніжці. Зберігати запасні ножі збиральних машин у дерев'яних чохлах в впевненому місці. Заміну ріжучих органів проводять двоє механізаторів.

У робочий час на полі та руху по дорозі не дозволяється нікому, крім водія зернозбирального комбайна, перебувати на зернозбиральному комбайні.

Перебування людей забороняється в кузові машини при транспортуванні зерна, а також при доставці до місця сховища, проводити технічне або технологічне обслуговування під час руху. Проводити ремонт робочих органів тільки після повної зупинки її деталей.

Для послаблення негативної дії коливань (вібрації) машини на організм водія зернозбирального комбайна і поліпшення технологічних показників напрямком косовиці має збігатися з напрямком обробітку ґрунту і бути поперек або під кутом до напрямку посіву.

Комбайни забезпечуються дерев'яними лопатами для пропихування злежаного хліба в бункер до вивантажувального шнека гарантувати також мати міцні прокладки для донкрату.

На земельних ділянках, де проходять лінії електропередач, дозволяється робота і проїзд техніки при певних відстанях від найвищої точки машини або вантажу до дротів.

При врожаї швидкість збиральної машини на поворотах не повинна перевищувати 3-4 км/год.

Строго-настрою забороняється ремонтувати комбайн на схилі. Для попередження перекидання, робота комбайнів на схилах 9 ° заборонена.

5.3.4. Вимоги безпеки праці по закінченні роботи

Виключати всім молотильні органи певної збиральної машини і обережно, виїжджати від поля до стоянки сільськогосподарської техніки.

Перевіряти на зупинці, всі робочі органи комбайнів і чистити їх від землі і залишку соломи.

Після закінчення всієї роботи приймати робочий одяг і приймати душ.

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.

5.3.5. Вимоги безпеки праці в надзвичайних ситуаціях

При пожежі на комбайні 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 і швабрами.

До початку роботи призначити одного відповідального робітника з протипожежної підготовки збиральної техніки та організацію протипожежного інструктажу механізаторам і комбайнерам.

Категорично заборонено курити і розводити вогнище поблизу комбайна і на полі.

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

Перша медична допомога травмуванню робітників при збиранні врожаю

Під час збирання врожаю методами надання першої медичної допомоги має володіти кожен працівник. При наданні першої медичної допомоги дотримуватися наступної черговості дій:

- усунути дію на потерпілого небезпечних і шкідливих виробничих факторів, наприклад, звільнити від дії електричного струму, винести з небезпечної зони, погасити палаючий одяг.

- відновити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, накладити пов'язку, шину.

- доставити в лікувальний заклад.

- у комбайні необхідно мати медикаменти та засоби, що знаходяться в медичній аптечці.

нерідко під час прибирання робітники отримують сонячні удари, після чого потерпілого негайно перенести в прохолодне місце, зняти одяг, дати води.

5.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «КСГ «Дніпро»

У ТОВ «КСГ «Дніпро» постачання робочих засобів особистого захисту має покращувати технічний стан сільськогосподарської техніки у відповідності до технічних норм та довести таку техніку у відповідності до КРРМ.

Збільшити робочі місця для відпочинку з достатньою ємкістю для води, гарантувати наявність миючих засобів та індивідуальних аптечок.

Проводити навчання першої перед-медичної допомоги.

Потрібно вимагати від механізаторів, щоб техніка перед наступним від'їздом в поле проходила щоденну технічну ревізію і якщо необхідно ремонтувалася.

Як очевидно з проведеного аналізу в 2021 році спостерігається зниження виробничого травматизму в порівнянні з 2019 і 2020 рр. Це було досягнуто завдяки більш уважному ставленню керівництва до питань охорони праці: посилення пропагандистської роботи, покращення умов проведення освіти.

Необхідно для зменшення травматизму в майбутньому в ТОВ «КСГ «Дніпро»:

- Проводити більш детальні інструкції і більш інтенсивну пропаганду охорони праці;
- Проводити пояснювальну роботу під час роботи з небезпечними для життя матеріалами;
- Гарантувати робітників засобами особистого захисту;
- Проводити своєчасно навчання та додаткове заняття після охорони праці;
- Виділяти кошти на відшкодування невживаного обладнання, яке звичайно, не відповідає вимогам охорони праці, на більш сучасне.

5.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Забезпечення робітників ТОВ «КСГ «Дніпро» засобами захисту (протигази). До засобів індивідуального захисту, безкоштовно видаються працівникам, зайнятим на роботах зі шкідливими та (або) небезпечними умовами праці та іншими несприятливими умовами, належать спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ізолюючі костюми, засоби захисту органів дихання, засоби захисту рук, засоби захисту голови, засоби захисту обличчя, засоби захисту органів слуху, засоби захисту очей, запобіжні пристосування), що пройшли сертифікацію або декларування відповідності [88].

Видаються працівникам засоби індивідуального захисту повинні відповідати їх зростанню і розмірам, характеру та умовам виконуваної роботи і

забезпечувати безпеку праці. Засоби індивідуального захисту, в т. ч. і іноземного виробництва, повинні відповідати вимогам охорони праці, встановленим в Україні, і мати сертифікати відповідності. Придбання та видача засобів індивідуального захисту, які не мають сертифіката відповідності, не допускаються.

При проведенні сільськогосподарських робіт необхідно використовувати засоби індивідуального захисту відповідно до «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» (Наказ Держнаглядохоронпраці України від 29.10.96 р. № 170, зареєстровано Мінюст України 18.11.96 р № 667/1692).

Для захисту органів дихання від пилу в ТОВ "КСГ" Дніпро "використовують легкі респіратори типу" Пелюстка-5 """, Пелюстка-40 """, Кама-40 ""

При роботі з малолітніми пестицидами використовують протиаерозольні респіратори «Пелюстка-200», «Сніжок-К-Н», «Астра-2», F-62Sh, RPA-1.

При роботі з леткими пестицидами використовують респіратори RPG-67 з патронами А (органічні пестициди), В (кислі газы), Г (пестициди, які вміщують ртуть) або промислові протигази МКП марки А, В, Г. Іноді використовують також респіраторів універсальних RU-60М, "Сніжок- КУ-М", "Лепесток Алан" та протигазів МКПФ з фільтром.

Для захисту органів слуху від шуму застосовуються вкладиші типу фшп-15ш, «Беруші» або навушники типу вцнииот-2М, «Київські» та ін. Індивідуальні засоби захисту від шуму відповідають вимогам госту 12.1.029-80 (СТ СЗВ В 1928-79).

Для захисту рук від локальної вібрації застосовують рукавички з упруго-демпфуючими вкладишами, рукавички і рукавички з м'якими надолонниками, що впруго-демпфують прокладки і пластини для обхоплення рукояток і деталей, які вібрують.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Міжфазний період викидання волотей - повна зрілість мало залежав від морфобіологічного типу гібридів, щільності стояння рослин і фону живлення, тривалість його варіювання була протягом 48-50 днів. Тривалість періоду посіву - повна зрілість у ранньстиглого гібриду ДН НУР становив 112-113 днів та не залежав від щільності стояння рослин і живлення. У середньораннього гібриду ДН ЗОРЯНА, середньостиглого ДН ДЖУЛІЯ і середньопізнього ДН Софія цей періодом був довшим, а ніж у ранньостиглого гібриду відповідним чином на 4; 9 і 11 днів.

2. Визначення в наших експериментах висоти рослин кукурудзи у фазі 11-12 листків продемонструвало, що їх показники змінювалися залежно від фону живлення. На фоні мінеральних добрив у дозі N60P60K30 порівняно з не удобрюваним висота рослин була на більшою на 3-5 см. При визначенні висоти рослин кукурудзи після викидання волотей у ранньостиглого гібриду ДН НУР, цей показник був найбільшим - 195 см при густоті рослин у посіві 50 000/га. Застосування добрив впливало на ростові процеси позитивно. На фоні N30P30K30 висота рослин була на 2-6 см більшою порівняно з неудобреними варіантами, при більшій дозі - на 6-12 см.

3. Висота прикріплення качанів зростала при загущенні посіву тільки на 1-4 см. Внесення мінеральних добрив у дозу N60P60K30 сприяло до підвищення висоти прикріплення качана на 5-10 см.

4. Підвищення щільності стеблостої кукурудзи з 30 000 до 60 000/гектар зменшує площу листя рослини ранньостиглого гібриду ДН НУР на неудобреному фоні з 29,40 до 27,20 дм² середньораннього ДН ЗОРЯНА - з 30,80 до 29,40 дм². Більш чудовим було зменшення цього показника у середньостиглого гібриду ДН ДЖУЛІЯ (з 39,1 до 33,6 дм²) і середньопізнього ДН Софія (з 36,70 до 32,40 дм²). Застосування мінеральних добрив у дозі N60P60K30 сприяло підвищенню площі листя рослини ранньостиглого і середньораннього гібридів на 3,8-7,0%, середньостиглого і середньопізнього - на 14,50-22,30%. На удобреному фоні, який

не удобрювався, при щільності стояння рослин 30 000/гектар. Площа листя рослини середньораннього, середньостиглого та середньопізнього гібридів більш помітна порівняно з ранньостиглим відповідним чином на 4,80; 33,0; 24,80%. На удобреному фоні відмінність показників площі поверхні листів між гібридами, була більш помітною на удобреному фоні.

5. На не удобреному фоні на загущених посівах ранньостиглого гібридів ДН НУР порівняно зі зрідженим, була площа поверхні листа на більше на 83,30%, середньораннього ДН STERN - на 92,90%, середньостиглого ДН ДЖУЛІЯ і середньопізнього ДН Софія листя рослини середньостиглого і середньозенного як гібриди - більше це, ніж ранньостиглого і середньораннього. Внесення мінеральних добрив впливало на обсяги асиміляційного апарату кукурудзи позитивно. При підвищенні щільності стеблостою скорочувалася площа поверхні листа рослини, а беручи до уваги 1 га - зростала.

6. На не удобрюваному фоні за густотирослин 30 000/гектар була більшою чиста продуктивність фотосинтезу у ранньостиглого гібриду ДН НУР, ніж у середньораннього ДН ЗОРЯНА, середньостиглого ДН ДЖУЛІЯ і середньопізнього ДН Софія, відповідним чином на 8,10; 9,50 і 20,30%, на удобреному фоні – 6,80; 14,80 і 21,60%. Схожа закономірність зміни показників чистої продуктивності фотосинтезу спостерігалася залежно від морфо-біологічного типу гібридів на удобреному фоні. При підвищенні передзбиральної густоти стояння рослин з 30 000 до 60 000/гектар скорочувалися показники фотосинтезу на неудобреному фоні у ранньостиглого гібриду на 18, 9-22,10%, середньораннього - 13,40-18,60 середньостиглого - 24,40-27,30 і середньопізнього - на 15,90-18,70%. Менша освітленість листя сприяла зниженню інтенсивності фото-синтетичних процесів при загущенні посівів.

7. Інтенсивність приросту сухої речовини рослини середньостиглого і середньопізнього гібридів вища ніж у середньораннього вона також підвищувалося при застосуванні мінеральних добрив. Загущення посіву призводило до зменшення приросту сухого матеріалу рослини, а на одиниці площі його показники зростали.

8. Результати наших досліджень продемонстрували, що ранньостиглий гібриди ДН НУР і середньоранній ДН ЗОРЯНА на неудобреному фоні, і при внесенні мінеральних добрив утворили найвищий урожай зерна при передзбиральній щільності стояння рослин в 50 000/гектар. Для середньостиглого гібридів ДН ДЖУЛІЯ щільність стояння рослин 40 000/гектар, для середньопізнього ДН Софія оптимально виявилася 30-40 тис./гектар на неудобреному фоні, і 40 000/гектар - на фонах за внесення добрив.

9. Розміри врожаю зерна ранньостиглого і середньораннього гібридів на неудобреному фоні були нижче в середньому в порівнянні з середньостиглим гібридом відповідним чином на 1,350 і 1,170 т./га. На удобрених фонах відмінності були дещо більшими, що пояснюється кращою чутливістю середньостиглого гібриду до мінеральних добрив. При оптимальній щільності стояння (50 000/га) внесення мінеральних добрив N30P30K30 і N60P60K30 забезпечувало приріст урожаю хліба ранньостиглого гібриду відповідним чином на 0,020 і 0,0480 т./га, середньораннього 0,0260 і 0,060 т./га відповідно. Розміри врожаю середньостиглого гібридів підвищувалися при щільності рослин 40 000/гектар на 0,6300 т./га меншої дози добривом і на 1,040 т./га від більшої, середньоздньої - відповідним чином на 0,270 і 0,810 ц/га.

10. Зменшення кількості качанів на 100 рослинах при загущенні посіву було більш помітним у середньостиглого (22,9-26,3%) і середньопізнього (29,5-35,1%), ніж у ранньостиглого (7,8-8,2%). На удобрених фонах вплив загущення на продуктивність рослин була меншою порівняно з неудобреними ділянками, який не удобрювався.

11. Підвищення щільності стояння рослин з 30 000 до 60 000/гектар призводило до зменшення на 31,50-42,80% маси зерна з 1 качана і на 8,9-14,9% - маси 1000 зерен.

12. Ранньостиглий гібрид Дн НУР і середньоранній ДН Зоряна найвищий урожай зерна мали при щільності стояння рослин 50 000/гектар, середньостиглий ДН ДЖУЛІЯ - при 40 000/гектар. Для середньопізнього ДН Софія оптимальною

виявилася щільність стояння рослин 30 000-40 000/гектар на неудобреному фоні і 40 000/гектар - на фонах при внесенні добрив.

13. При оптимальних для кожного гібрида густотах внесення мінеральних добрив в дозі N30P30K30, N60P60K30 підвищувало врожай ранньостиглого гібриду на 0,20 і 0,480 т./га середньораннього - 0,26 і 0,60, середньостиглого - 0,630 і 1,040, середньопізнього - на 0,270 і 0,810 т./га.

14. Загущення посіву призводило до зменшення вмісту в зерні білка, жирів, клітковини. Під впливом добрив вміст білка і жиру зростав, а клітковини - знижувався.

15. На не удобрюваному фоні при оптимальній щільності стояння рослин витратах на вирощування, урожай і додаткову доробку зерна середньостиглого і середньопізнього гібридів відповідно на 23,20 і 20,600% більші порівняно з ранньостиглим. Внесення мінеральних добрив у дозі N30P30K30 призвело до підвищення витрат виробництва порівняно з неудобреним фоном на 24,50-29,20%, при дозі N60P60K30 - на 43,0-57,70%.

16. Показники рентабельності виробництва зерна були максимальними на не удобреному фоні - 150,6-162,0%, при внесенні мінеральних добрив в дозі N30P30K30 і N60P60K30 рівень рентабельності скорочувався в 1,2-1,4 і 1,4-2,0 разів.

17. Як показують отримані результати досліджень у ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області при вирощуванні ранньостиглого гібриду ДН НУР і середньораннього ДН ЗОРЯНА повинна бути - 50 000/гектар, середньостиглого ДН Джулія – 40 000/га. А для середньопізнього ДН Софія оптимальна густота стояння рослин складає 30 000 – 40 000 тис/га, а на неудобреному фоні 40 тис/га. Мінеральні добрива необхідно вносити в дозі N60P60K30 в першу чергу на полях, де вирощується середньостиглий гібрид ДН ДЖУЛІЯ і середньопізній ДН Софія вирощуються, які гарантують більший приріст врожаю зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. – М.: Колос, 1975. – 154 с.
2. Синягин И.И. Площадь питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1966. – 142 с.
3. Томов Н., Митев С. Сортова структура на гибридиле фактор за стабилизиране на добивите при царевицата. – Селскостопанска наука. – 1983. - № 21. – С. 64-70.
4. Калинина З.Г. Густота стояния растений // Кукуруза. – 1968. – №1. – С. 17-18.
5. Герасенков Б.И., Ситникова З.И. Качество урожая зависит от способа посева и густоты стеблестоя // Кукуруза. – 1967. – №8. – С. 21-22.
6. Хлебов П.И., Возыка Н.С. Дифференцировать густоту посева кукурузы // Кукуруза. – 1967. – № 5. – С. 16-17
7. Саранин К.И. Густоту определять в зависимости от скороспелости // Кукуруза. – 1966. – № 11. – С. 18-19
8. Третьяков Н.Н., Романов В.А. Густота стояния растений в пунктирном посеве // Кукуруза. – 1966. – № 10. – С. 10-11.
9. Разуваев А.И., Семина С.А., Разуваева Н.Ф. Предуборочная густота растений и продуктивность кукурузы в зависимости от нормы высева семян // Кукуруза и сорго. – 1996. – №2. – С. 8-9.
10. Багринцева В.Н., Борщ Т.И., Шарапова И.А. Урожайность гибридов кукурузы при разной густоте стояния растений // Кукуруза и сорго. – 2000. – №5. – С. 2-4.
11. Полнее реализовать потенциал сортов и гибридов / Золотов В.И., Пономаренко А.К., Несенов Н.Ф. и др. // Земледелие. – 1988. – № 11. – С. 24-26.

12. Гуйда Н.И., Толорая Т.Р. Густота посева и урожай зерна высоколизиновых гибридов кукурузы // Кукуруза. – 1978. – № 11. – С. 8-9.
13. Веретеников Г.В., Толорая Т.Р. Густота стояния растений и семенная продуктивность родительских форм // Кукуруза и сорго. – 1996. – № 4. – С. 15-16.
14. Трунова М.В. Влияние густоты стояния растений на урожай зерна и зеленой массы кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1985. – № 2. – С. 22-23.
15. Марченко Л.А., Вали Мухамед Хан Продуктивность растений зависит от площади питания // Кукуруза. – 1971. – № 12. – С. 17-18.
16. Селезнев К.Г. Оптимальная густота стояния растения. – Кукуруза. – 1968. – № 4. – С. 14-15.
17. Остапов В.И., Шапиро Л.П. Густота посевов кукурузы в условиях орошения // Кукуруза. – 1968. – № 4. – С. 23-24.
18. Жунько В.С. Густота растений гибридов кукурузы различной скороспелости в условиях северной Степи УССР // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Харьков, 1966. – 27 с.
19. Ткаліч Ю.І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України // Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2000. – 16 с.
20. Золотов В.И., Пономаренко А.К. Взаимосвязь способов посева и густоты стояния растений // Кукуруза. – 1968. – №3. – С. 12.
21. Золотов В.И. Посев. Густота растений различных по скороспелости гибридов // Выращивание высоких урожаев кукурузы в районах недостаточного увлажнения. – Днепропетровск: Промінь, 1975. – С. 89-92.
22. Сортовая агротехника новых районированных гибридов кукурузы / Золотов В.И., Пономаренко А.К., Запорожченко В.А., Цыкаленко Н.И. // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – 1985. – № 2. (65). – С. 22-27.

23. Ткаліч Ю. І. Оптимізація площі живлення – основа високих врожаїв кукурудзи // *Хранение и переработка зерна.* – Днепропетровск, 2002. – № 3(33). – С. 27-29.
24. Коцюбан А.И. Роль предшественника и густоты посевов // *Кукуруза и сорго.* – 1991. – №2. – С. 20-22.
25. Волна Е.П. Продуктивность разных по скороспелости гибридов и сортов кукурузы в зависимости от густоты растений в северо-западной части Степи УССР // *Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы.* – Днепропетровск, 1974. – № 34-35. – С. 36-38.
26. Драніщев М.І. Густота рослин гібридів кукурудзи різної скоростиглості в умовах південно-східного Степу УРСР: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Полтава, 1975. – 30 с.
27. Кукуруза: динамика ее производства и особенности ее возделывания в условиях юго-восточного региона Степи / Нестерец В.Г., Нестерец Т.П., Карнаух Н.Н., Мотренко В.И. // *Хранение и переработка зерна.* – 2002. – № 1. – С. 25-28.
28. Кротінов В.П., Скубіцький І.І. Густота рослин кукурудзи в умовах південно-східного Степу України // *Бюлетень ІЗГ УААН.* – Дніпропетровськ, 1996. – № 1. – С. 68-71.
29. Дмитренко П.О., Вітріховський П.І. Удобрення та густота посіву польових культур. – К.: Урожай, 1975. – 45 с.
30. Dowbin N. New maize hybrids and plant population trends // *N.Z. Farmer.* – 1974. – V. 95. – P. 16.
31. Стулин А.Ф. Продуктивность гибридов кукурузы и их родительских форм // *Кукуруза и сорго.* – 1999. – № 5. – С. 5-7.
32. Водянов В.А., Стрекалов Д.К. Нужно ли увеличивать густоту растений при использовании удобрений? // *Кукуруза.* – 1975. – № 4. – С. 19-20.
33. Водянов В.А., Стрекалов Д.К. Нужно ли увеличивать густоту растений при использовании удобрений? // *Кукуруза.* – 1975. – № 4. – С. 19-20.

34. Афендулов К.П., Лантухова А.И. Площадь питания, удобрения и урожай // Кукуруза. – 1973. – № 7. – С. 12-13.
35. Филев Д.С., Скубицкий И.И. Густота растений гибридов кукурузы Краснодарский 440 М и Одесский 50 М в связи с фонами удобрений // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – 1978. – № 1(48). – С. 3-6.
36. Скубицкий И.И. Продуктивность гибрида Краснодарский 303 в зависимости от предшественников, удобрений и густоты растений // Совершенствование приемов возделывания кукурузы: Сб. науч. тр. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1983. – С. 34-39.
37. Билоус Г.М., Коцарь В.В. Влияние удобрений на рост, развитие и урожай кукурузы на зерно в связи с густотой растений // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1977. – № 3 (47). – С. 53-56.
38. Кизяков В., Стулин А. Продуктивность кукурузы и вынос ее урожаем основных элементов питания в связи с внесением удобрений и густотой растений // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1977. – № 2. – С. 31-34.
39. Лопухов В.И. Влияние уровня питания и густоты посева на фотосинтетическую деятельность и урожай кукурузы // Химия в сельском хозяйстве. – 1965. – № 7. – С. 14-17.
40. Муляр Н.Н. Продуктивность самоопыленных линий в зависимости от агрофона, густоты растений и глубины заделки семян // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1978. – № 49-50. – С. 24-27.
41. Филев Д.С., Головки А.И., Коцюбан А.И. Приемы повышения урожайности родительских форм гибридов кукурузы // Совершенствование приемов возделывания кукурузы: Сб. науч. тр. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1983. – С. 17-24.
42. Филев Д.С., Головки А.И., Коцюбан А.И. Приемы повышения урожайности родительских форм гибридов кукурузы // Совершенствование приемов возделывания кукурузы: Сб. науч. тр. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1983. – С. 17-24.

43. Костров К.А., Буланенкова Э.П. Влияние влажности почвы на эффективность различных доз удобрений // Кукуруза. – 1971. – №1. – С. 15-16.
44. Никопольская И.В. Влияние удобрений на корневое питание и продуктивность кукурузы в зоне недостаточного увлажнения Ставропольского края // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1970. – № 5(16). – С. 15-16.
45. Годулян И.С. Место кукурузы в севообороте // Выращивание высоких урожаев кукурузы в районах недостаточного увлажнения. – Днепропетровск: Промінь, 1975. – С. 40-56.
46. Годулян И.С. Кукуруза в севооборотах. – К.: Урожай, 1977. – 104 с.
47. Лебідь Е.М. Кукурудза в сівозмінах і на постійних ділянках // Довідник кукурудзозвода. – К.: Урожай, 1986. – С. 17-33.
48. Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы. – К.: Урожай, 1984. – 192 с.
 - a. 49. Макодзеба И.А., Подопрігора В.С. Влияние основной обработки почвы на засоренность и урожай кукурузы // Вестник с.-х. науки. – 1959. – № 8. – С. 137-140.
49. Якунин А.А. Эффективность приемов обработки почвы под кукурузу на разных фонах удобрений // Технология возделывания кукурузы: Сб. науч. тр. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1991. – С. 83-88.
50. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 476 с.
51. Молостов Д.С. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1965. – 239 с.
52. Перегудов В.Н. Планирование многофакторных полевых опытов с удобрениями и математическая обработка их результатов. – М.: Колос, 1972. – 180 с.
53. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности // Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. – М.: Изд-во АН СССР, 1972. – С. 511-527.

54. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке технологий возделывания кукурузы. – М.: ВАСХНИЛ, 1988. – 51 с.
55. Методические рекомендации оперативного определения затрат производства и формирования цен на продукцию сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в условиях инфляции. – К.: Ин-т аграрной экономики УААН, 1995. – 58 с.
56. Черчель В. Ю., Дзюбецький Б. В., Кирпа М. Я. Каталог сортів та гібридів ДУ Інститут зернових культур НААН України, - 2021. – 131 с.
57. Филев Д.С., Логачев Н.И. Особенности роста и развития кукурузы в связи с экологическими факторами // Доклады ВАСХНИЛ. – 1968. – № 4. – С. 5-8.