

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:

Реакція гібридів кукурудзи на густоту стояння рослин в умовах Центральної України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 20МЗ
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»

_____ Кузьменко О.П.
«__» _____ 2021 р.

Керівник, к.с-г.н.

_____ Юрій Мащенко
«__» _____ 2021 р.

Рецензент

_____ Ярослава Кренців
«__» _____ 2021 р.

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри загального
землеробства
_____ Микола Мостіпан
“ ____ ” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кузьменко Олегу Петровичу

1. Тема роботи _ Реакція гібридів кукурудзи на густоту стояння рослин в умовах Центральної України
2. Керівник роботи Машенко Ю.В., кандидат сільськогосподарських наук,
затверджений наказом ЦНТУ “ 2 ”серпня 2021 року № 49 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 3 грудня 2021 року
4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи. Розробити рекомендації сільськогосподарському виробництву по підвищенню врожайності гібридів кукурудзи різних груп стиглості на основі оптимізації густоти стояння рослин

Завдання:

вивчити вплив густоти стояння рослин на тривалість міжфазних періодів росту та розвитку різних гібридів кукурудзи;
встановити вплив густоти стояння рослин на показники висоти рослин та кількості листків у гібридів кукурудзи різних груп стиглості;
визначити структуру фітоценозу кукурудзи різних груп стиглості за кількістю качанів;
визначити продуктивність досліджуваних гібридів кукурудзи;
дати економічну оцінку вирощування різних гібридів кукурудзи з різною густотою стояння рослин.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та довкілля	Дейкун В.А., доцент		
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	11.10.2021 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	11.10.2021 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2021 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	22.11.2021 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	3.12.2021 р.	

Дата видачі завдання

« 2 » серпня 2021 р.

Підпис керівника

_____Юрій Мащенко

Завдання прийнято до виконання

« 1 » вересня 2021 р.

Підпис здобувача

_____Кузьменко О.П.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ГУСТОТИ РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ (Огляд літератури)

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур

РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ РЕАКЦІЇ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ГУСТОТУ СТОЯННЯ РОСЛИН

3.1. Методика проведення польових досліджень та лабораторних аналізів

3.2. Результати досліджень та їх аналіз

3.2.1. Фенологічні спостереження

3.2.2. Залежність густоти рослин від норми висіву

3.2.3. Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від густоти рослин

3.2.4. Структурний аналіз та урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин

3.2.5. Вплив строків сівби і обробітку насіння кукурудзи гібриду Моніка плівкоутворюючою речовиною

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

5.1. Організація охорони праці на підприємстві

5.2. Техніка безпеки при виконанні посівних робіт

5.3. Охорона довкілля при вирощуванні кукурудзи

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальність досліджень. У всі часи агропромислового виробництва проблема інтенсифікації зернового виробництва вирізнялася особливою актуальністю. До того ж її значимість зростала на фоні різних економічних чинників. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми вбачається у впровадженні у аграрне виробництво нових гібридів та сортів польових культур. Останні реалізують досягнення не лише генетики, а сучасної селекції польових культур. Багато вчених та виробничників переконані в тому, що сорт може становити основу технології вирощування польової культури в цілому.

У всі часи проблема забезпечення продовольчої безпеки держави була тісно пов'язана із проблемою вирішення підвищення врожайності польових культур.

Кукурудза – це велична польова культура. Володіє надзвичайно високими потенційними можливостями. Світові площі посіву її перевищують 100 млн. га. [1].

В останні десятиріччя агропромислового комплексу України вдалося у значній мірі розкрити високі потенційні можливості кукурудзи. На сьогодні багато виробничників переконані, що кукурудза є абсолютно надійною польовою культурою. При величезній енергоємності її вирощування вона займає значні площі посівів у сільськогосподарських підприємствах.

Значне підвищення економічної ефективності вирощування кукурудзи може бути досягнуто на основі впровадження нових високогетерозисних гібридів. До того ж резерв криється також у дотриманні технології їх вирощування[2].

Основні площі посіву кукурудзи зосереджені у степовій зоні України. Умови північного Степу України абсолютно відповідають екологічним вимогам рослин кукурудзи. Крім того тривалий безморозний період та інші

економічні та соціальні чинники забезпечують вирощування кукурудзи практично всіх груп стиглості.

Розкрити потенційні можливості сучасних гібридів кукурудзи можливо лише за таких технологій, які б відповідали вимогам рослин.

Зв'язок роботи з планами господарства. Реанімація тваринництва як в господарстві, так і в цілому в області обов'язково визначається станом розвитку вирощування кукурудзи, оскільки його зерно є високоенергетичним кормом для всіх видів тварин і птиці. Нестача кукурудзи в раціоні тварин тягне за собою зниження продуктивності, призводить до захворювання тварин.

Важливим фактором, що забезпечить підвищення урожайності кукурудзи в господарстві є широке впровадження у виробництво нових гібридів, які відносяться до різних груп стиглості і відзначаються високим ефектом гетерозису та потенціалом врожайності, добре адаптованих до конкретних умов вирощування. Це дасть змогу отримати значний приріст урожайності культури без значних матеріальних затрат на вирощування. Спеціалісти господарства зацікавлені у впровадженні нових гібридів кукурудзи.

Мета й завдання дослідження. Метою досліджень, які проводили в 2020-2021 рр., було вивчення реакції рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості на агротехнічні умови вирощування, як один з елементів сортової агротехніки – густота рослин культури перед збиранням врожаю. Завданням досліджень було визначення та теоретичне обґрунтування основних закономірностей росту, розвитку і формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості, в залежності від густоти рослин в умовах СТОВ “Підлісне” Олександрівського району Кіровоградської області.

Об'єкти досліджень – гібриди кукурудзи різних груп стиглості.

Предмет досліджень – густота рослин перед збиранням врожаю культури та наростання надземної маси і формування врожаю кукурудзи, продуктивність кукурудзи при різних строках сівби залежно від інкрустації насіння.

Метод досліджень – польові дослід, лабораторно – аналітичні і статистичні методи досліджень для виявлення взаємозв'язків між наростанням надземної маси, формуванням врожаю гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від густот рослин у період збирання врожаю, встановлення ефективності сівби інкрустованим насінням при різних строках.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше для умов господарства визначені і науково обгрунтовані передзбиральні густоти рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості, які забезпечують максимальний урожай, високий рівень рентабельності і високий чистий прибуток. Встановлено закономірність впливу строків сівби та інкрустації насіння на польову схожість та урожайність зерна кукурудзи. Обгрунтовано доцільність вирощування гібридів певної групи стиглості

Практичне значення отриманих результатів.

Встановлено, що продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в основному залежала від біологічних особливостей форм гібридів кукурудзи, які позначилися в цілому на продуктивності рослин, а також від густоти рослин у передзбиральний період культури в господарстві.

Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо вирощувати гібриди Ферум, Твіст та Моніка з густотою стояння 60 тисяч рослин на гектарі, а гібрид ДН Аншлаг – з густотою стояння 50 тисяч рослин на гектарі. Це забезпечує формування найбільш високого врожаю та високої економічної ефективності.

Особистий внесок здобувача полягає у плануванні та проведенні експериментів і польових спостережень, відборі зразків рослин для проведення аналізів за прийнятими методиками, статистичній обробці одержаних результатів, аналізі наукової літератури з питань, що стосується предмету досліджень. Основні наукові положення і висновки, які наведені в дипломній роботі сформульовано та обгрунтовано автором особисто.

Апробація роботи. Автором кваліфікаційної роботи зроблена доповідь на XIII Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» (10-12 листопада 2021 р.). м. Кропивницький, ЦНТУ.

Публікації. За матеріалами кваліфікаційної роботи опублікована стаття на тему “ Продуктивність посівів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин ”.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ГУСТОТИ РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ (Огляд літератури)

Кукурудза – *Zea mays* L. – одна з високоврожайних, різностороннього використання культура. Значення кукурудзи як харчового продукту та корму надзвичайно високе завдяки її високій урожайності [3].

Окремі агротехнічні прийоми вирощування кукурудзи по інтенсивній технології можуть виступати як самостійні фактори підвищення врожайності. Одним із таких важливих елементів агротехніки є густота рослин. Дане питання досить широко вивчалось вченими як в Україні, так і за її межами.

Рівень густоти посіву в залежності від природнокліматичних зон повинен бути різним. Головний критерій визначення цього показника – ступінь забезпечення зони продуктивною вологою, що встановлюється за середньо багаторічними даними, і довжина вегетаційного періоду кожного гібриду. Чим менша довжина вегетаційного періоду, тим більша густота посіву. Чим більше вологи, тим більша густота посіву, яка залежить також від ступеню стійкості рослин до полягання, висоти прикріплення початків та інших показників [4].

За даними П.І.Бойко [5], в Середній Германії (Тюрінгії) сучасні компактні (низькорослі) гібриди кукурудзи можна вирощувати при густоті стояння 13 рослин/м², що забезпечує урожайність 112-123 ц/га.

Дослід, проведений у Германії з двома ранньостиглими сортами кукурудзи, показав, що в умовах, які виключають екстремальну суху погоду, урожайність крохмальних одиниць збільшується при підвищенні кількості рослин до 14 шт./м². Але збільшення густоти призводить до гіршого досягання, знижує долю початків в урожаї, стійкість до полягання. Більше всього початків можна отримати при густоті стояння від 80 до 100 тис. рослин/га. Чим раніше проведений посів і чим вище родючість ґрунту, тим густота рослин може бути більшою [6].

В Узбекському НДІ зерна вивчали гібриди Дніпровський 707 ТВ та Краснодарський 303 ТВ при різній густоті стояння. Найбільший врожай зерна при гребне-борозневому посіві у гібрида Дніпровський 70 ТВ був отриманий при густоті стояння 150 тис. рослин на 1 га і склав 88.8 т/га, що на 15.4 т/га більше, ніж при густоті 60 тис. рослин на 1 га [7].

Г.Л.Юмагуловим та ін. [8] встановлено, що в умовах Казахстану найбільший урожай середньопізнього гібрида Ніжний 3 ТВ було отримано при густоті стояння рослин 70 тис/га (за умови забезпечення живленням та поливною водою). Ранньостиглий гібрид Одеський 80 МВ найвищу продуктивність формував при густоті стояння 70-75 тис. рослин/га.

Під час випробування двох гібридів кукурудзи в Югославії на фоні трьох густот (52907, 59250, по 64931 рослин на 1 га) встановлено, що при густоті стояння 52907 рослин на 1 га отримано найвищий урожай обох гібридів, що дозволяє рекомендувати для гібридів групи стиглості ФАО 600-700 оптимальну густоту вирощування 50-55 тис. рослин/га [9].

Досліди, проведені в СГИДІ Венгерської академії наук показали, що із збільшенням густоти стояння рослин з 20 до 100 тис. рослин/га збір зерна підвищується із 3,8 до 5,8 т, причому в усіх варіантах переважають гібриди групи ФАО 300 з максимумом 7,2 т при густоті стояння 80 тис. рослин/га. Біомаса зростає із 7,9 до 16,0 т з максимумом 17,0 т в групі ФАО 300 при густоті стояння 100 тис. рослин/га [10].

В польових дослідях, проведених ученими Молдови в умовах рівнини, врожайність гібридів кукурудзи змінювалась в залежності від густоти стояння рослин та режиму зрошення в межах 13.5-15.5 т/га. Найвищий врожай, отриманий у варіанті з густотою стояння 90 тис. рослин/га та проведенні двох поливів [11].

З досліджень вчених Нижньо-Волжського НДІСГ, в яких висівали ранньостиглий гібрид Колективний 150, впливає, що найкращий розвиток рослин кукурудзи та найвищий врожай зерна ранньостиглих гібридів у

посушливій зоні каштанових ґрунтів забезпечується при густоті 30-35 тис. рослин/га [12].

В умовах Белгородської області [13] встановлено, що оптимальною густотою стояння рослин для гібридів Харківський 178 ТВ та Дніпровський 247 МВ при вирощуванні на зерно на не удобреному фоні є 50, на удобреному – 60 тис. рослин/га. При загущенні рослин від 40 до 70 тис/га вміст сирого протеїну у обох гібридів зменшувався на 10-15%.

В дослідях, проведених у Краснодарському НДІСГ Г.В.Веретениковим та Т.Р.Толорая [14], вивчали відношення високолізинових гібридів Краснодарський 395 ВЛ та Краснодарський 456 ВЛ до мінеральних добрив та густоти стояння. Загущення посівів від 55 до 85 тис. рослин/га суттєвого впливу на висоту не здійснювало. Збільшення густоти стояння подовжувало довжину міжфазних періодів та в цілому вегетації на 1-2 дні. Оптимальною в більшості випадків є густота стояння 70 тис. рослин/га (на зрошенні), яка в поєднанні з мінеральним удобренням підвищує насінневу продуктивність ділянок гібридизації.

Як вказують Г.С.Кияк та М.І.Бомба [15], в умовах Полісся найвищий врожай ранньостиглих гібридів отримано при густоті стояння 80 та 90 тис. рослин/га. При збільшенні густоти з 50 до 90 тис. рослин/га вміст білку в зерні знижувався з 10,73 до 9,46%, а вміст сирого жиру з 4,28 до 3,68%.

В умовах Волинського НВО “Еліта” гібрид БЦ 183 позитивно реагував на загущення до 80 тис/га. При загущенні посівів гібриду Дніпровський 247 МВ збільшувався врожай зеленої маси з 437 до 585 ц/га, збір сухих речовин з 90 до 116 ц/га, збір зерна майже не змінювався [16].

В дослідях А.С.Азаренкової [17], проведених у Житомирській області, найвищий врожай зерна дав гібрид Колективний 101 ТВ (66.3 ц/га) при густоті 80 тис. рослин/га, найнижчий – 56.8 ц/га – Буковинський 3 ТВ при оптимальній густоті 90 тис/га. Оптимальна густота стояння гібрида КВС-793 склала 80 тис. рослин/га (урожайність 60.4 ц/га).

На Вінницькій дослідній станції В.С.Трохіним та ін. [18] встановлено, що оптимальною густотою середньораннього гібрида Піонер 3978 СВ є 100 тис/га (урожайність 107,4 ц/га), для ранньостиглих Молдавський 2510 та Колективний 210 АТВ відповідно 100 та 80 тис. рослин/га (врожайність 93.9 та 88.9 ц/га), причому останній має низьку стійкість до полягання.

В умовах недостатнього й нестійкого зволоження для одержання високого врожаю важливо забезпечити оптимальну густоту рослин. Вони дуже чутливі до впливу повітряної й ґрунтової посухи, при цьому різко зменшуються темпи лінійного приросту рослин, наростання площі листкової поверхні та інших біометричних показників.

В роботах В.С.Цикова [19, 20, 21, 22] вказується, що правильний вибір густоти стояння дозволяє підвищити врожай кукурудзи на 20-30%. Загущені посіви, як правило, приречені на “водне голодування”, особливо в гостропосушливі роки. В них уповільнюються процеси формування генеративних органів, спостерігається раннє відмирання нижніх листків, посіви схильні до полягання, порушуються процеси фотосинтезу та запліднення і, зрештою, їх скошують на зелений корм або силос.

Загущення призводить до ослаблення кореневої системи. Зріджені посіви заростають бур'янами, різко знижується врожай, падає продуктивність збиральної техніки. На Поліссі та в західних областях оптимальна передзбиральна густота посіву ранньостиглих гібридів (Буковинський 11 Т, Колективний 100 СВ, Дніпровський 145 МВ, Планета 180 СВ та ін.) має становити 75-80 тис/га; середньоранніх (Кулон МВ. Ювілейний 70 МВ, Титан 220 СВ, Дніпровський 310 МВ, Одма 310 М, Кадр 327 МВ) - 70-75; середньоранньостиглих (Буковинський 3 ТВ, Молдавський 251 та ін.) – 65-70, середньостиглих (Дніпровський 430 та ін.) 60-65 тис. рослин/га. Для Лісостепу наводяться такі дані: густота ранньостиглих гібридів (наприклад, Колективний 210 АТВ) 55-65 тис/га, середньоранніх (Дніпровський 247 МВ, Піонер 3978, Жеребківський 86 МВ) 55-60 тис/га, середньостиглих

(Дніпровський 320 АМВ, ВІР 42 МВ, Орбіта М та ін.) – 40-45 тис. рослин/га. У Степових районах густота рослин має бути: для середньоранніх гібридів (наприклад, Луч 170) 35-55 тис/га, середньостиглих (Дніпровський 284, ДНОд 417 та ін.) 30-45 тис/га, середньопізніх (ДНОд 450 та ін.) 30-40 тис. рослин/га..

Для забезпечення відповідної густоти рослин для компенсації зниження польової схожості насіння при посіві встановлюють надбавки: в зоні Степу – 10-15%, Лісостепу – 15-20%, Полісся – 25-30% та 5-6 % на кожен прийом механізованого догляду за посівами (23).

В.Ф.Сайко [24], О.І. Зінченко та інші [25] стверджують, що при вирощуванні кукурудзи за екологічно чистою технологією норми висіву необхідно збільшувати на 35-40% порівняно з оптимальною.

Дослідами по зменшенню ширини міжрядь посівів кукурудзи на зерно встановлено, що це не сприяє збільшенню врожайності [26]

Б.П.Гур'євим та А.В.Михайленко [27] відмічено, що кількість безплідних рослин закономірно збільшувалась з ростом густоти стояння, і найбільш сильно у трьохлінійних гібридів: при 60 тис/га – 9 шт. на 100 рослин, при 80 тис/га – 19 шт. на 100 рослин. Врожайність простих та трьохлінійних гібридів знижувалась більш помітно, ніж у сортолінійних та подвійних міжлінійних гібридів при збільшенні густоти стояння до 80 тис/га.

Оптимальна густота стояння середньоранніх гібридів Колективний 244 МВ та Ювілейний 60 МВ знаходиться в межах 55-60 тис. рослин/га, тому що вони добре реагують на загущеність посівів [28]

Вивчення впливу удобрення та густоти посіву на врожайність кукурудзи при вирощуванні на зерно в дослідках на Сумському НВО “Еліта” показало, що ефективність загущення на неудобреному фоні проявлялась до 60 тис. рослин/га (врожайність 55,7 ц/га), а при внесенні $N_{120}P_{120}K_{120}$ – до 70 тис/га (66,3 ц/га). Подальше збільшення густоти не сприяло підвищенню урожайності, а в поєднанні з удобренням сприяло полягання рослин [29]

В Харківській області кукурудзу вирощують у польових та спеціальних сівозмінах, а також на постійних ділянках як беззмінну культуру. Норму висіву залежить від скоростиглості гібридів. Найбільшої густоти вимагають ранньостиглі гібриди (Харківський 199 МВ, Харківський 290 МВ та ін.) - 50-65, найменшої середньостиглі (Харківський 311 МВ, Дніпровський 337 МВ) – 45-55 тис.шт./га. Фактична норма висіву інкрустованого насіння збільшується на 10-15% по відношенню до оптимальної густоти рослин, для не інкрустованого – на 35-40 % [30]

При вивченні самозапильних ліній кукурудзи різних груп стиглості (середньоранніх Од 7, Од 17, Од 401; середньостиглих Од 137, Од 138, ОМ 50, Р 354; середньопізніх Р 401, RF 7, W 64) виявилось, що більшість середньопізніх ліній краще розвивались та були більш продуктивними при густоті 40 тис. рослин/га, на відміну від середньоранніх, для яких оптимальною була густота 60 тис. рослин/га [31].

В.Ю.Комарський [32] установив, що в посівах гібриду Кубанський 275 М з насіння, вирощеного на ділянках гібридизації при густоті стояння 45 тис/га, відмічена тенденція до зниження врожайності в порівнянні з посівами, де було використане насіння, вирощене при густоті рослин 25 тис. рослин/га.

Максимальну продуктивність посіви кукурудзи забезпечують лише при наявності рекомендованої для кожного гібриду передзбиральної густоти рослин. В господарствах Донецької області вона повинна складати для ранньостиглих гібридів (Колективний 100 СВ, Планета 180, Петрівський 169 СВ, Кадр 195 МВ) до 45, для середньоранніх (Бріг МВ, Бастіон МВ) — до 40, середньостиглих (Славутич 275 МВ, Кадр 267 МВ) – 35 і середньопізніх (Кадр 297 МВ, Кій 250 СВ) – до 30 тис. шт./га [33].

При вирощуванні кукурудзи в посушливих умовах норма висіву має бути зменшена. Найвищу врожайність в умовах Ворошиловградської області середньоранній гібрид Піонер 3988 забезпечив при густоті стояння 30-35 тис.

рослин/га, середньостиглий Краснодарський 440 МВ при 30 тис. рослин/га [34].

За даними Л.Н.Ільчевської [35], оптимальна густота для гібрида Дніпровський 505 є 40 тис. рослин/га. Порівняно з контролем (30 тис/га) прибавка врожаю склала 5,5 ц/га при врожайності 49,1 ц/га.

В богарних умовах Запорізької області рекомендується висівати ранньостиглі та середньоранні гібриди –20-30%, середньостиглі – 65-70% та середньопізні –10-15%. На зрошуваних землях: середньоранні 10-20%, середньостиглі –60-70%, середньопізні –20%. Норма висіву залежить від вибраної технології і умов вирощування. Але передзбиральна густота рослин для гібридів ранньостиглої групи повинна становити 50 тис. на гектар, середньоранньої – 40, середньостиглої 35 і середньопізньої – 30 тис. /га. На зрошенні: середньоранні – 60-65, середньостиглі 55-60 і середньопізні – 40-50 тис./га [36]

В дослідях Скубицького І.І. [37] встановлено, що збільшення густоти стояння з 25 до 45 тис. рослин/га супроводжувалось зменшенням запасів вологи в шарі 0-150 см у фазі повної стиглості зерна, збільшенням загальної витрати води за вегетацію (з 282,2-293,4 до 290,7-298,9 мм) коефіцієнта водоспоживання (з 74-81,1 до 83,5-88,1 м³/ц), погіршенням ефективності використання ґрунтової вологи (з 1,23-1,35 до 1,14-1,2 кг зерна на 1 г води). Врожай зерна при цьому змінювався з 34,8 до 33,6-35,8 ц/га. . Порівняно з попереднім автором рекомендована менша густота стояння – для гібрида Дніпровський 505 – 30 тис. рослин/га, та 25 тис/га для гібридів Дніпровський 310 та Дніпровський 758.

За результатами досліджень, проведених значно пізніше, цей же автор рекомендує для ранньостиглого гібрида Дніпровський 203 МВ – 40-45 тис. рослин/га (врожайність 45,1 ц/га), середньостиглих Дніпровський 310 МВ та Росс 331 – відповідно 35 та 30 тис/га (53,3 та 43,1 ц/га), а середньопізнього Дніпровський 472 МВ -30 тис. рослин/га [38].

П. Ф. Ключко та І. П. Чиканчи [39] вважають, що оптимальною густотою для ранньостиглих гібридів в умовах посушливого південного Степу є 25-27 тис. рослин/га.

А. І. Коцюбан [40] установив, що густоту посіву також необхідно корегувати в залежності від попередника. Так, при вирощуванні після озимої пшениці оптимальною є густота посіву ранньостиглих гібридів Акцент –50, BRIG та Одеський 310 – 55-60 тис. рослин/га. При вирощуванні після цукрових буряків та кукурудзи на зерно оптимальною для гібридів Акцент та BRIG буде густота на 1 га 45 – 50 тис., Одеський 310 50 – 55 тис. рослин/га, після соняшника 55 тис. та 50 – 55 тис./га відповідно.

Дослідженнями, проведеними М. М. Карнаух [41], встановлено, що при загущенні густоти стояння від 20 до 50 тис. рослин/га встановлене суттєве зниження індивідуальної продуктивності різностиглих гібридів кукурудзи, зокрема, кількості качанів на 100 рослин, величини й маси качанів, маси зерна з 1 качана та маси 1000 зерен. Але понижена індивідуальна продуктивність компенсувалась збільшенням їх густоти до 30-35 тис. рослин/га.

При вирощуванні кукурудзи на зрошувальних землях в умовах Степу відмічена така закономірність: із підвищенням режиму живлення всі біотиби гібридів більше реагують на зрідженість посівів, ніж загущеність, а із зрідженням його – навпаки. Оптимальна густота посіву має становити для пізніх та середньопізніх гібридів 55 – 60 тис. рослин/га, середньостиглих 65 – 70, середньоранніх 75 – 80, ранньостиглих 90 – 95 тис. рослин на 1 га [42].

Дослідженнями, проведеними у 1998-2001 роках в Інституті зрошуваного землеробства УААН на темно-каштанових ґрунтах встановлено, що оптимальна густота самозапильних ліній кукурудзи в зрошуваних умовах південного Степу – 70 тис./га. Загущення до 90 тис./га приводить до погіршення посівної якості насіння і зменшення рентабельності насінництва, а зниження густоти стояння до 50 тис./га зменшує врожайність насіння. Гібриди середньоранньої групи в умовах зрошення формують максимальну

врожайність зерна кукурудзи при густоті 80 тис./га, рослини середньої та середньопізньої груп стиглості – при 65 тис./га [43].

В Херсонській області найбільш високу потенційну продуктивність забезпечують середньопізні гібриди ФАО 400-450 Дніпровський 450 АМВ, Дніпровський 472 МВ, ОдМа 408 М, ДнОд 417 МВ, Борисфен 430 АМВ, Кадр 397, Південь 480 СВ. Потенціал урожайності зерна у них перевищує 140 ц/га. За умов оптимальних строків сівби (третя декада квітня) технічно стигле зерно можна отримати в першій половині вересня. На зрошуваних землях густина стояння становить для ранніх і середньоранніх гібридів 80-90 тис./га, середньостиглих 70-80, середньопізніх та пізньостиглих 55-70 тис./га [44].

Н. Ф. Козирь [45] вважає, що в умовах північного Степу оптимальною густиною стояння гібрида Дніпровський 270 МВ є 40 – 45 тис. рослин/га. При цьому норму висіву при посіві раніше оптимальних строків слід збільшити на 40 – 60%, а при сівбі в оптимальні строки – на 20 – 40%.

При збільшенні густоти від 30 до 50 тис/га маса коренів збільшувалась на 46.4%, повідомляє Ю. І. Ткаліч [46]. У відповідності до розвитку кореневої системи змінювалась маса, площа листя рослин, водоспоживання кукурудзи. З підвищенням густоти продуктивність всіх гібридів зменшувалась, як і маса 1000 зерен, але це зниження компенсувалось збільшенням рослин на одиниці площі. Так, найбільшу врожайність гібрид Дніпровський 187 забезпечив при густоті 55 тис. рослин/га (64,8 ц/га), Славутич 214 – при 50 тис/га (71,7 ц/га), Дніпровський 358 – при 35 тис/га (77,0 ц/га), Дніпровський 476 – при 30 тис/га (71,0 ц/га). Установлено, що середньостиглі та середньопізні гібриди менше реагували на зміну густоти стеблестою.

Науково-виробниче фермерське господарство “Компанія Маїс” на основі результатів, отриманих науковцями Інституту зернового господарства УААН, рекомендують оптимальну густоту стояння рослин гібридів кукурудзи в Степу ранньостиглих 55-60, середньоранніх 40-45, середньостиглих 35-40, середньопізніх і пізньостиглих 30-35 тис./га; в Лісостепу ранньостиглих 60-61,

середньоранніх і середньостиглих відповідно 55-60 та 45-50; на Поліссі – ранньостиглих 70-80 тис./га [47]

На Ерастівській дослідній станції (Дніпропетровська область) у 1995-1997 роках в дослідях вивчали ряд перспективних гібридів у порівнянні з рекомендованими раніше. Середня урожайність ранньостиглих гібридів становила близько 67 ц/га при густоті рослин 60 тис./га, середньоранніх – 72 ц/га при 50 тис./га і середньопізніх – 78 ц/га при густоті рослин перед збиранням врожаю 40 тис./га [48]

Дослідами, проведеними В. Т. Маткевичем у Кіровоградському НВО “Еліта” [49] встановлено, що найвищий урожай зерна відмічено по гібриду Дніпровський 450 АМВ при густоті 45 – 50 тис./га (53,3 – 55,1 ц/га). Для гібрида Дніпровський 284 МВ оптимальна густина склала також 45 – 50 тис./га (46 – 47 ц/га), як і для гібрида Дніпровський 310 МВ (55 – 56 ц/га). Густина рослин мало впливала на натуру зерна гібридів та масу 1000 зерен.

О.М.Григор’євою [50] встановлено, що в умовах північного Степу України на чорноземах звичайних середньогумусних важкосуглинкових. найвищу урожайність гібрид Дніпровський 337 МВ формує при густоті рослин 50 тис./га – 80,4 ц/га, в той час як гібриди Славутич 162 СВ і Луч 330 МВ – при густоті рослин 60 тис./га, відповідно 60,4 і 68,8 ц/га.

На основі експериментальних даних та виробничого досвіду в залежності від ґрунтово-кліматичних умов Кіровоградської області та морфо-біологічних властивостей гібридів, найбільш високі врожаї кукурудзи на зерно забезпечують передзбиральні густоти рослин і Північно-захід та центральній зонах області середньоранні 50-55, середньостиглі 45-50 та середньопізні 40-45 тис. шт./га, в Південно-східній та придніпровській зонах області відповідно 45-50, 40-45 і 38-42 тис.шт./га [51, 52].

Як видно зі зробленого огляду джерел літератури, єдиної наукової думки про густоту рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості не існує. Тому

питання вивчення густоти рослин в умовах господарства залишається відкритим, і це стало метою наших досліджень.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень

Сільськогосподарське товариство обмеженою відповідальністю “Підлісне” (СТОВ “Підлісне”) Олександрівського району Кіровоградської області відноситься до Підлісненської сільської ради. Контора, тік та всі господарські будівлі товариства знаходяться в селі Підлісному. Територія, на якій знаходиться господарство, відноситься до перехідної зони від Лісостепу до Степу.

Віддаленість від районного центру Олександрівки – 22 км, найближча залізнична станція Цибулево знаходиться на віддалі 15 км від села Підлісного.

Загальна площа землекористування господарства становить 1651,6 га. Структура земельних угідь товариства наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура земельних угідь СТОВ “Підлісне”

Угіддя	Всього землі	
	га	%
Загальна земельна площа	1651,6	100
в т.ч. площа сільськогосподарських угідь	1601,6	97,0
із них: рілля	1387,0	84,0
пасовища	197,3	11,95
Сади	2,3	0,14
Ставки	15	0,91
Інші землі	50,0	3,0

Як видно з таблиці 2.1, сільськогосподарські угіддя займають площу в 1601,6 га, 50 га віднесені до інших земель і відведені під господарські будівлі, заклади культури, медицини.

На території господарства розташовані тракторно-польова бригада, автопарк, центральна майстерня, ремонтно-будівельна бригада, ферма великої рогатої худоби (ВРХ).

Господарство на достатньому рівні забезпечене транспортними засобами та засобами механізації (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Наявність транспортних засобів та засобів механізації

Марка	Кількість, шт.	Марка	Кількість, шт.
Автомобілі:		Комбайни:	
КАМАЗ	3	Дон-1500	3
ГАЗ-53 (вантажний)	1	СК-5 “Нива”	1
МАЗ-500	1	Косарки, жниварки:	
КАМАЗ (тягач)	1	КС-2,1	2
ГАЗ-53 (пожежний)	1	ЖВН-6	2
ГАЗ-53 (водовоз)	1	Причепи:	
ГАЗ-52 (кран)	1	ПТС-4	2
Автобуси на базі ГАЗ-53	2	Плуги:	
Москвич М-2141	1	ПН-3-35	2
Трактори: Т-150	1	ПН-5-35	2
Т-150 К	1	Культиватори:	
МТЗ-80	2	КРН-5,6	1
Т-40	1	КПС-4,2	3
Обприскувач	1	Розкидач добрив	1
Котки	4	Сівалки	2

Дані таблиці 2.2 свідчать, що СТОВ “Підлісне” має всі можливості для своєчасного і якісного виконання всіх механізованих робіт при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Структура посівних площ, урожайність та валовий збір сільськогосподарських культур, що вирощувалися в господарстві в 2020-2021 рр., наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Структура посівних площ та урожайність
сільськогосподарських культур за 2020-2021 рр.

Сільськогосподарські культури	Посівні площі, га					
	2019 р.		2020 р.		2021 р.	
	га	%	га	%	га	%
Зернові всього	940	67,8	1004	72,4	950	68,5
в т.ч. озимі	520	37,5	404	29,1	70	5,0
з них озима пшениця	450	32,4	350	25,2	70	5,0
озимий ячмінь	70	5	54	3,9	-	-
Ярі зернові	420	30,3	600	43,3	810	58,4
з них яра пшениця	-	-	98	7,1	60	4,3
ярий ячмінь	260	14,4	100	7,2	330	23,8
овес	110	7,9	36	2,6	130	9,4
тритікале	-	-	110	7,9	70	5,0
кукурудза на зерно	50	3,6	115	8,3	220	15,9
Гречка	60	4,3	141	10,2	60	4,3
Олійні всього	200	14,4	160	1,5	190	13,7
в т.ч. соя	80	5,8	-	-	60	4,3
соняшник	120	8,7	160	11,5	130	9,4
Багаторічні трави	100	7,2	100	7,2	57	4,1
Всього посівів	1230	88,7	1264	91,1	1260	91,6
Чорний пар	157	11,3	123	8,9	130	9,4
Всього ріллі	1387	100	1387	100	1387	100

Із даних таблиці видно, що в СТОВ “Підлісне” в 2020 році було посіяно менше зернових культур, в 2020 році було збільшено площі під посів соняшника, гречки, кукурудзи, проте не висівалась така цінна білкова культура як соя. Врожайність майже всіх сільськогосподарських культур, що вирощувались в господарстві, у 2019 році була дещо вищою порівняно з

урожайність в 2020 році. В 2021 році в зв'язку із агрокліматичними умовами, що склалися в період вегетації культур структура посівних площ дещо змінилася. Значно зменшилися площі під озимими культурами, під ярими зерновими було зайнято 58,4% посівних площ, що майже вдвічі більше, ніж в попередні роки. В середньому за три роки урожайність ярих зернових культур склала 23,5, озимих – 19,4 ц/га. Урожайність кукурудзи на зерно становила 37,8 ц/га за рахунок високої продуктивності культури в 2020 році – 47,5 ц/га.

В 2021 році було отримано чистий прибуток в галузі рослинництва на суму 15,410 млн. грн., що на 300 тис. грн. більше, ніж у 2020 році. Рентабельність даної галузі в 2021 році була вищою на 7,3%, ніж в 2020 році. Галузь тваринництва із року в рік залишається збитковою.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур

Територія СТОВ “Підлісне” знаходиться у Лісостеповій зоні, а тому в ґрунтово-кліматичному відношенні характеризується всіма особливостями, які є характерними для даної зони.

На території господарства переважають – чорноземи звичайні середньогумусні перехідні до глибоких, які мають сприятливі фізико-хімічні та агрохімічні властивості для вирощування сільськогосподарських культур.

За даними досліджень станції хімізації в орному шарі (0-30 см) міститься гумусу 3,52 %, в основному чорноземам властива нейтральна та близька до нейтральної реакція ґрунтового розчину (рН – 6,7), азоту, що легко гідролізується, 8,7, гідролітична кислотність 1,19 мг · екв на 100 г, вміст рухомих форм фосфору – 7,7 мг на 100 г, обмінного калію – 9,9 мг на 100 г, вміст лужногідралізованого азоту 5,1-7,7 мг на 100 г ґрунту. Рухомих форм марганцю, цинку, бору та сірки відповідно 0,38; 8,9; 2,0 і 10,4 мг на кілограм ґрунту. Сума ввібраних основ в цих ґрунтах становить від 32,5 до 42,0 мг на 100 г ґрунту [53].

Рельєф місцевості в зоні діяльності товариства середньохвилястий з широким плато і досить глибокими балками. Тому зустрічаються еродовані ґрунти. Для них характерний укорочений гумусовий горизонт, вони містять менше поживних речовин і мають гірші фізико-хімічні та водно-фізичні властивості.

Клімат зони, де розташоване господарство – помірно-континентальний. Середня річна температура повітря, за даними Кіровоградської метеостанції, дорівнює $+7,9^{\circ}\text{C}$, а річна сума атмосферних опадів складає 474 мм, основна кількість яких випадає з травня по вересень.

З переходом середньодобових температур через відмітку $+10^{\circ}\text{C}$ у третій декаді квітня складаються сприятливі умови для інтенсивного росту і розвитку сільськогосподарських культур. На цей же період припадають останні весняні заморозки, хоча в окремі роки вони можуть спостерігатись і в травні.

Літо жарке, середня температура липня плюс 21°C . За початок літа прийнято вважати перехід середньодобової температури через відмітку плюс 15°C . Погода влітку малохмарна, з випаданням опадів у вигляді злив.

Безморозний період складає 164 дні. Восени перші приморозки починаються з другої декади вересня, а перехід середньодобових температур через плюс 5°C спостерігається в третій декаді вересня. Вегетаційний період закінчується в другій декаді жовтня [54].

Зима на території СТОВ “Підлісне” помірна, з частими відлигами. середня температура січня мінус $5,4^{\circ}\text{C}$. сніговий покрив невеликий, встановлюється в середньому з 18 грудня, а зникає повністю до 18 березня. тривалість лежання снігового покриву складає в середньому 75 днів. В суворі зими ґрунт промерзає до 125 см.

Погодні умови протягом вегетаційного періоду 2014 року були досить сприятливими для росту рослин та формування їх продуктивності. За квітень

- жовтень випало 456 мм опадів при середньобагаторічній їх кількості 328 мм.

Агрокліматичні умови вегетаційного періоду 2020 року в цілому сприяли росту й розвитку рослин кукурудзи. За даний період випало 322 мм опадів, що майже на рівні середньобагаторічної їх кількості (328 мм). Розподіл їх по місяцях також був у межах середньобагаторічного показника. Проте відмічений більш високий температурний режим протягом всього періоду вегетації проти середньобагаторічних показників, що вплинуло на показники урожайності культури.

Запаси доступної вологи в посівному шарі ґрунту (0-10 см) на період сівби склали 12 мм, в метровому шарі – 135 мм, що у відповідності до шкали оцінки співвідношення запасів продуктивної вологи в ґрунті потребам сільськогосподарських культур були задовільними для одержання дружніх сходів. Проте в період цвітіння – викидання волоті запаси її в метровому шарі ґрунту склали 52 мм, що явилось недостатнім і також мало значний вплив на формування урожайності культури. (табл. 2.2).

Агрокліматичні умови 2021 року відрізнялися від умов попередніх років. Постійні суховії вже у квітні зумовили пересихання верхнього (0-10 см) шару ґрунту і створювали негативні умови для сівби та появи сходів кукурудзи. Надзвичайно спекотна з атмосферною засухою погода обумовила вже із середини травня значну витрату доступної вологи з верхніх шарів ґрунту і у третій декаді її запаси в шарі ґрунту 0-10 см майже вичерпалися і не перевищували 5-8 см (табл. 1.2). Середньодобова температура повітря в травні склала 21,3 °С при середньо багаторічній 15,3 °С.

Сума ефективних температур за вегетаційний період в середньому складає від 2000 до 2500° С, активних – до 3000° С і вище.

Сумарний прихід фотоактивності сонячної радіації за вегетаційний період кукурудзи складає 159,2 кДж/см².

До природних ресурсів, які забезпечують рівень врожайності, відносять фотоактивну радіацію (ФАР), температурний режим зони, забезпеченість рослин водою та елементами мінерального живлення з ґрунту. Всі дані ресурси використовуються для формування продуктивності рослин за загальними законами землеробства.

Прихід ФАР в зоні з період вегетації кукурудзи складає 159,2 кДж/см². Рослини використовують 3 % ФАР. Співвідношення основної та побічної при 14 % вологості складає як 1,0:1,4. Вміст енергії в 1 кг сухої речовини 17,6 МДж.

1. Визначимо кількість зв'язаної енергії рослинами на гектарі

$$10^8 \times (159,2 \times 3 : 100) = 477600 \text{ МДж.}$$

2. Визначимо формування сухої маси

$$477600 \text{ МДж} : 17,6 \text{ МДж} = 27136,4 \text{ кг сухої маси.}$$

3. Переведемо суху речовину на 14 % вологість

$$(27,14 \text{ т} \times 114) : 100 = 30,9 \text{ т.}$$

4. Враховуємо співвідношення і визначаємо урожайність основної та побічної продукції:

$$(30,9 \times 1) : 2,4 = 12,8 \text{ т/га основної продукції;}$$

$$(30,9 \times 1,4) : 2,4 = 18 \text{ т/га побічної продукції.}$$

При визначенні можливого врожаю, який забезпечується вологозапасами, враховують кількість доступної води, що знаходиться в ґрунті на початку вегетації культури та суму опадів, які випадають в період вегетації.

Можливу врожайність вираховують за формулою 1 [55, 56] :

$$Y = (0,7 \times T + 0,8 \times O) \times 10/K, \text{ де} \quad (1)$$

Y – можлива врожайність, ц/га;

T – запас продуктивної вологості в метровому шарі ґрунту до початку вегетації культури, мм;

O – сума опадів за період вегетації культури, мм;

0,7 та 0,8 – коефіцієнти використання вологості;

K – коефіцієнт водопотреби, т/ц (50);

10 – перевод опадів у т/га.

$$Y = (0,7 \times 159 + 0,8 \times 328) \times 10/55 = 67,3 \text{ ц/га.}$$

Розрахунок дійсно можливої врожайності за родючістю ґрунту проводиться за формулою 2:

$$Y_0 = B \times C_6 \times K_1 \times K_2, \text{ де} \quad (2)$$

Y_0 – урожайність без добрив, ц/га;

B – бонітет ґрунту;

C_6 – ціна бала ґрунту, ц;

K_1, K_2 – коефіцієнти поправки на агрохімічні показники ґрунту, на попередник [51]

$$Y_0 = 76 \times 0,4 \times 0,8 \times 1,22 = 29,6 \text{ ц/га.}$$

З розрахунків випливає, що потенційна врожайність зерна кукурудзи дуже висока – 128 ц/га, а дійсно можлива урожайність за природною родючістю ґрунту без застосування добрив, стимуляторів росту і т.д. – 29,6 ц/га. Врожайність зерна кукурудзи в більшості господарств не набагато вища від природної родючості ґрунту, отже головним завданням агрономічної науки є наближення реальної врожайності до потенційного максимуму, тому метою наших досліджень стало розкриття методів досягнення потенційних можливостей гібридів різних груп стиглості.

Таблиця 2.2

Запаси доступної вологи в ґрунті по періодам росту і розвитку рослин кукурудзи, 2019-2020 рр.

Роки	Фази розвитку культури	Ш а р ґ р у н т у, см						
		0-10	10-20	20-40	40-60	60-80	80-100	0-100
2019	Посів	11	12	29	41	30	27	147
	Сходи	7	15	28	22	23	20	115
	Цвітіння	12	16	32	30	32	33	155
	Викидання волоті	12	16	32	30	32	33	155
	Повна стиглість	0	0	8	15	11	4	38
2020	Посів	12	15	30	31	25	22	135
	Сходи	10	10	28	32	29	25	124
	Цвітіння	5	4	5	17	10	11	52
	Викидання волоті	10	10	15	12	14	15	76
	Повна стиглість	5	4	5	17	10	11	52
2021	Посів	2	3	9	37	33	41	122
	Сходи	2	12	17	26	31	28	140
	Цвітіння	12	15	32	20	31	38	148
	Викидання волоті	22	10	7	19	26	23	115
	Повна стиглість	1	1	6	9	5	6	28

РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ РЕАКЦІЇ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ГУСТОТУ СТОЯННЯ РОСЛИН

3.1. Методика проведення польових досліджень та лабораторних аналізів

Дослідження проводились в умовах СТОВ “Підлісне” шляхом закладки польового дослідів. Метою дослідження було встановити реакцію гібридів різних груп стиглості на густоту рослин. Схеми дослідів наведено в таблицях 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1

Дослід 1. Вплив густоти рослин на продуктивність гібридів кукурудзи

№№ варіантів дослідів	Гібрид	Група стиглості	Густота рослин
1 2	Ферум	Ранньостиглий	50 60
3 4	Твіст	Середньоранній	50 60
5 6	Моніка	Середньостиглий	50 60
7 8	ДН Аншлаг	Середньопізній	50 60

Норма висіву для гібридів в першому досліді – 55, 65 тис. шт/га. Кінцева густота рослин 50 і 60 тис. шт/га. Норма висіву розраховувалась з урахуванням посівної придатності насіння та польової схожості рослин. Густота рослин формується вручну згідно схеми дослідів в фазі 4-6 листків. Кількість варіантів – 8, повторність триразова.

В другому досліді висівався середньостиглий гібрид Моніка. Густота рослин - 50 тис./га. Повторність триразова. Кількість варіантів – 6.

Облікова площа ділянки 50,4 м², загальна – 75,6 м².

Схематичне розміщення варіантів в досліді представлене на рис. 1 та 2..

Таблиця 3.2.

Дослід 2. Вплив строків сівби і обробітку насіння кукурудзи гібриду Моніка
плівкоутворюючою речовиною

№ варіантів дослідів	Строк сівби	Насіння кукурудзи
1.	Ранній	звичайне
2.		інкрустоване
3.	Оптимальний	звичайне
4.		інкрустоване
5.	Пізній	звичайне
6.		інкрустоване

Довжина ділянок складає 18 м, ширина загальної ділянки 4,2 м, ширина облікової ділянки 2,8 м. Дослідні ділянки розташовані на відстані 40 м від дороги.

Характеристика гібридів, що вивчались в досліді

Ферум.

Тип гібрида: трілінійний. Група стиглості: ранньостиглий, ФАО 170.

Зерно зубовидне, жовте. Маса 1000 зерен 230-235 г. Стебло: висота 240-250 см, рослини не кущаться, стійкість до вилягання і ураження хворобами висока. Чутливий до оптимальної дози добрив та зрошення. Густота рослин в умовах достатнього зволоження 80-90 тис./га.

Урожайність: у середині групи – висока. Перевищує стандарт на 7-8 ц/га.

Особливості гібрида: висока технологічність, рентабельне насінництво, стійкий до загущення. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2008 року для зони Степу .

Твіст.

Трілінійний, середньоранній, ФАО 260. Зерно зубовидне, жовте. Маса 1000 зерен 250-255 г. Висота рослин 220-230 см. Стійкість проти вилягання і ураження хворобами висока. Оптимальна передзбиральна густота рослин 50-

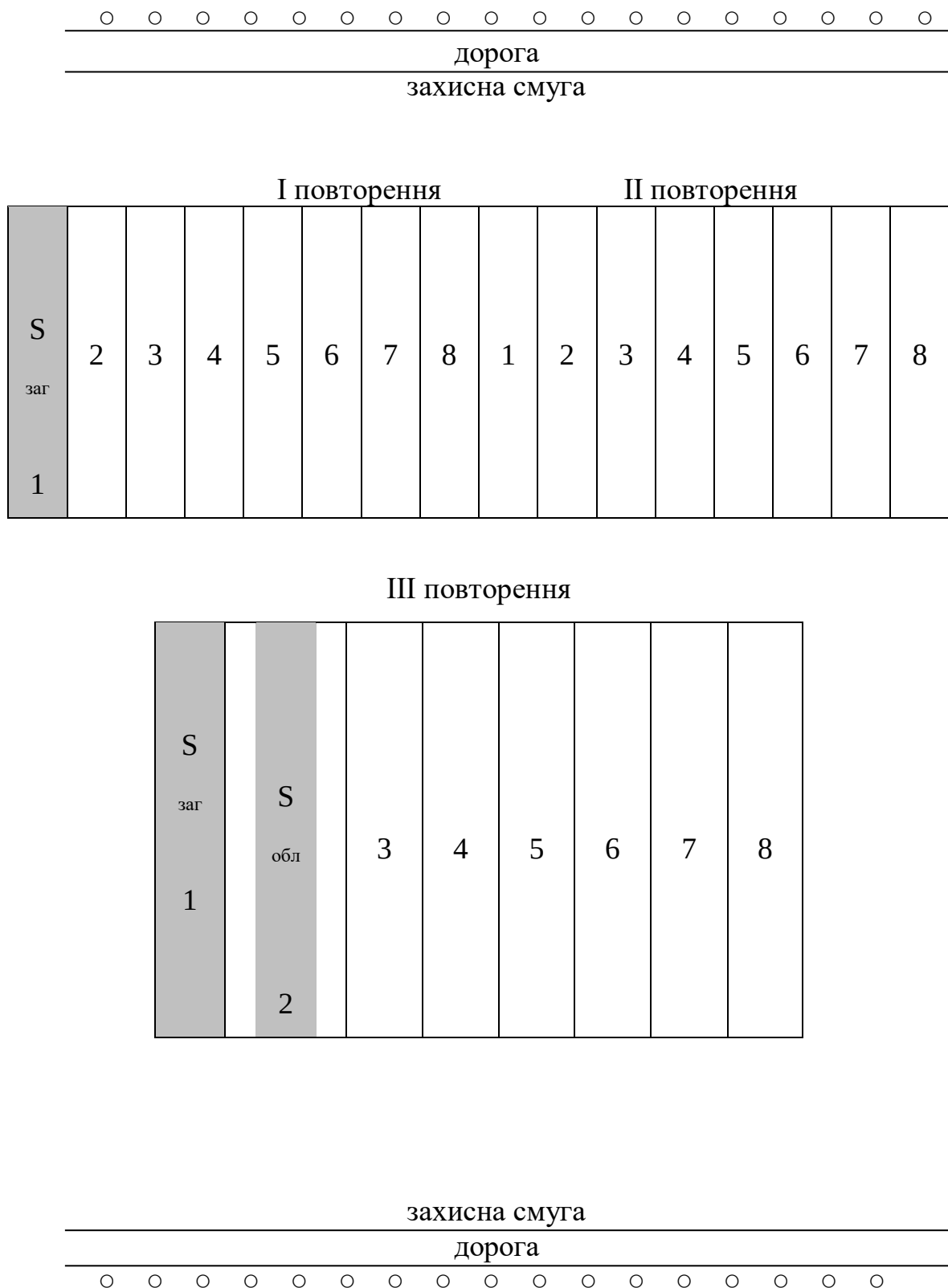
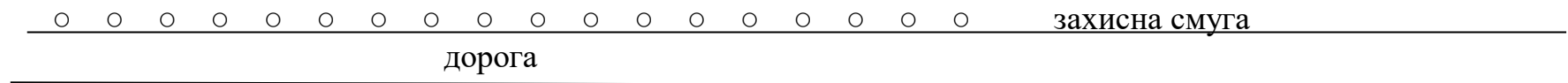


Рис. 1. Схематичне розміщення варіантів дослідів 1



1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1 повторення

2 повторення

3 повторення

Рис. 2. Схематичне розміщення ділянок в досліді 2

55 тис./га. Занесений до Реєстру сортів рослин України для зони Лісостепу.

Моніка

Тип гібрида: трилінійний. Група стиглості: середньостиглий, ФАО 340. Зерно зубовидне, жовте. Маса 1000 зерен 330-350 г. Висота рослин 240-260 см. Урожайність: зерна 65-70 ц/га, на 5-7 ц/га вище стандартів.

Особливості гібрида: підвищена посухостійкість, висока стійкість до ураження хворобами, здатний формувати високий урожай зерна навіть на помірному агрофоні. Рентабельне насінництво. Занесений до Реєстру сортів рослин України для зони Степу, Лісостепу.

ДН Аншлаг.

Простий міжлінійний гібрид. Група стиглості –середньопізня. ФАО 470. Початок циліндричної форми довжиною 23-25 см, 20-22 рядів зерен. Верхівка добре виповнена. Зерно жовте, зубовидне. Маса 1000 зерен 280-290 г. Рослина досягає висоти 270-290 см. Стебло товсте з підвищеною міцністю до механічного злому. Відрізняється ідеальною вирівненістю по висоті рослин і рівню прикріплення верхнього качана. Позитивні результати забезпечує на високому агрофоні. Занесений до Реєстру сортів рослин України для зони Степу.

В процесі росту й розвитку кукурудзи проводили такі обліки й спостереження:

- фенологічні;
- вимірювання висоти рослин;
- визначення вологості ґрунту;
- визначення продуктивності рослин.

Фенологічні спостереження:

а) Сходи (початок-повні) – на поверхні з'явився перший лист, який ще не розвернувся; 3-й лист – з пазухи 2-го листа, що розвернувся раніше, з'явилася верхівка 3-го листа довжиною 1,5 см.

б) Викидання волотей – верхня частина волоті з'явилась на 1,5-2,0 см з піхви верхнього листка.

в) Цвітіння – викидання ниток качана: волоті – з колосків волоті, розміщеної на верхівці головного стебла з'являються на подовжених нитях перші пильники та відбувається висипання пилку; качани – з обгортки качана з'явився шовковистий пучок ниткоподібних стовпців (рильця).

г) Молочна стиглість – пучок ниткоподібних стовпців, що вийшли з качана, підсох, набув коричневого забарвлення, а обгортка качана має ще зелений колір. Зерно в середній частині качана досягло нормальних розмірів та при надавлюванні виділяє рідину кольору молока та густини сметани.

д) Воскова стиглість – всі обгортки пожовтішали, підсихають, а зерно робиться твердим, набуває характерного для сорту забарвлення та легко ріжеться нігтем. Стебла набувають жовтуватого кольору, а більшість нижніх листків підсихають.

е) повна стиглість – обгортки відстають від качана, а качан починає звисати. Зерно тверде, не прорізується нігтем. Починають засихати обгортки, листя, стебла.

Початок фази – при досягненні 10 % рослин даної фази, повна фаза – 75 % [60].

Облік густоти стояння рослин

Густоту стояння рослин підраховували в кожному рядку ділянки, відразу після закінчення догляду за посівом і перед збиранням врожаю. Густоту стояння рослин підраховували не на площі, а на довжині рядка. При ширині міжрядь 70 см рослини підраховували на 14,3 м рядка, так як число рослин на вказаних відрізках чисельно рівне густоті стояння рослин в тисячах штук на 1 гектар. На основі підрахунків рослин визначали відхилення в густоті по варіантах і підрівнювали кількість рослин шляхом додаткового прорідження найбільш загущених ділянок до густоти, що наближається до заданої.

Вимірювання висоти рослин

Вимірювання проводять мірною лінійкою до викидання волоті (в окремих дослідах) – від поверхні ґрунту до вершини самого довгого (витягнутого) листка; після повного викидання волоті – від поверхні ґрунту до верхівки волоті.

Визначення вологості ґрунту

Вологістю ґрунту називається вміст в ній води, яка виражена в процентах до маси абсолютно сухого ґрунту або до маси капілярної форми води при повному насиченні нею в тому ж об'ємі ґрунту. Вологість ґрунту визначали перед сівбою, в фазу викидання волоті і перед збиранням. Проби ґрунту брали з двох несуміжних повторень по шарах: 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 60, 70, 80, 90, 100 см спеціальними бурами окремо для кожного вивчаємого шару. Свердловини розміщували в 3-5 місцях в різних місцях ділянки, що відображає рельєф ділянки. З кожної взятої проби після перемішування ґрунту відбирали і переміщували в бюкси невеликі порції ґрунту. Після зважування бюкси поміщували в електротермостат для висушування.

Бюкси з ґрунтом, зважені з точністю до 0,01 г ставили в відкритому вигляді в термостат, де ґрунт сушиться до постійної маси при температурі 105 °С. Перший раз ґрунт зважували після шестигодинного сушіння та охолодження закритого бюкса в ексікаторі. Потім ґрунт знову сушили на протязі 2-х годин та знову зважували. Сушіння припиняли при досягненні постійної маси.

Відношення маси води, що випарилася, до ваги абсолютно сухого ґрунту, помножене на, 100 дає величину вологості в процентах:

$$W = \frac{P}{P_1} \times 100, \text{ де}$$

W – вологість ґрунту, в %.

P – різниця в масі сирого наважки та після висушування.

P₁ – маса абсолютно сухого ґрунту.

Щоб виразити цю величину в процентах до повної капілярної вологості, її домножали на 100 та ділили на величину вологості, яка виражена в процентах.

Визначення продуктивності рослин

Основними елементами продуктивності є кількість качанів на рослині, їх довжина, діаметр, маса, відсоток виходу зерна, маса 1000 зерен. Продуктивність рослин визначали перед збиранням підрахунком кількості качанів на 100 рослинах і процент рослин без качанів, з одним, двома розвиненими качанами і т.д. До продуктивних відносили всі качани, в яких утворилось зерно (незалежно від його стиглості). Всі качани зважували. Потім з кожної ділянки відбирали по 50 качанів з зерном повної та воскової стиглості (пропорційно їх часткам у врожаю), зважували їх, обмолочували та визначали вихід зерна.

Збирання врожаю зерна кукурудзи проводили вручну шляхом збирання з кожного рядка ділянки і зважували на вагах в польових умовах. В період збирання зерна проводили відбір 25 качанів з кожної ділянки для проведення структурного аналізу.

По пробі масою біля 300 г визначали вологість зерна згідно державного стандарту. Урожай чистого зерна при 14 %-ній вологості розраховували на основі загальної маси качанів на ділянці з зерном повної та воскової стиглості та виходу зерна від врожаю качанів по формулі:

$$X = U \times P \times (100 - B) : 8600, \text{ де}$$

X – урожай зерна при 14 %-ній вологості (ц з 1 га);

U – урожай качанів в повній та восковій стиглості при збиранні (ц з 1 га);

P – вихід зерна від врожаю качанів (%);

B – фактична вологість зерна (%);

8600 – коефіцієнт перерахунку урожаю качанів до урожаю зерна при 14 %-ній вологості [54].

Маса 1000 зерен є одним з показників якості, що визначає посівні та врожайні властивості насіння.

Масу 1000 зерен визначали з добре перемішаного зерна (з середньої проби); спочатку відбирали проби по 500 насінин з точністю до 0,1 г. Потім додавали масу одного зразка до маси іншого і отримували масу 1000 зерен. Отриманий результат перевіряли на допустиме розходження ваги двох наважок з теоретично допустимим. Якщо фактичне розходження між двома наважками більше допустимого, в такому випадку брали третю наважку, і тоді масу 1000 зерен визначали між двома наважками з трьох, між якими менше розходження.

Статистична обробка експериментальних даних проводилась за методикою Б.А.Доспехова [53].

Кукурудза вирощується на зерно. Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони Степу України.

Основний обробіток ґрунту після ярого ячменю починали з лущення стерні відразу після збирання попередника на глибину 6-8 см дисковими боронами БДТ-7 в агрегаті з трактором Т-150.

Всю заплановану кількість добрив, розрахованих балансовим методом з врахуванням агрохімічних показників ґрунту на запланований врожай вносили під основний обробіток ґрунту. Зяблеву оранку проводили на глибину 28-30 см агрегатом, що складається з Т-150 + ПЛН-5-35. Передпосівний обробіток ґрунту розпочинали з ранньовесняного закриття вологи та вирівнювання ґрунту середніми зубовими боронами БЗСС-1, які агрегуються з трактором ДТ-75 за допомогою зчіпки С-11.

Для знищення бур'янів та створення оптимальних умов для розвитку кукурудзи вносили ґрунтовий гербіцид Харнес 90 % к.е. – 2,0 л/га, витрата робочої рідини 300-400 л/га, шляхом обприскування без заробки в ґрунт агрегатом у складі МТЗ-80 + ОПШ-15.

Передпосівну культивуацію проводили для створення насіннєвого ложа та оптимальної структури ґрунту на глибину 5-7 см культиватором КПС-4 в агрегаті з трактором МТЗ-80.

Сівбу кукурудзи проводили при прогріванні на глибині загортання насіння (5-7) см до 10-12°C із збільшеною на 10 % нормою висіву насінням, протруєним препаратом Вітавакс 2,5 кг/т сівалкою СПЧ-6 в агрегаті з трактором МТЗ-80.

Обов'язковим прийомом є прикочування посівів кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6, які агрегуються з трактором МТЗ-80.

Догляд за посівами починали з післясходового боронування середніми зубовими боронами ЗБСС-1 в агрегаті з трактором ДТ-75 та зчіпкою С-11 впоперек або по діагоналі до напрямку рядків для знищення бур'янів, в фазі білої ниточки та руйнування ґрунтової кірки.

Завершували догляд за посівами двома міжрядними обробітками на глибину 8-10 см та 6-8 см відповідно культиватором КРН-5,6 в агрегаті з трактором МТЗ-80, останню культивацію проводили з присипанням бур'янів ґрунтом в рядках, встановленням на культиватор лап-окучників. Збирання кукурудзи проводили комбайнами "Джондір". Збирання кукурудзи розпочинали при вологості зерна не більше 30 %, строк збирання кукурудзи не перевищував 5-7 днів.

3.2. Результати досліджень та їх аналіз

3.2.1. Фенологічні спостереження

Погодні умови мали значний вплив на результати досліджень. Так, за результатами фенологічних спостережень встановлено, що в 2019 році сходи кукурудзи з'явилися через 10 днів після сівби, в 2020 – через 15 днів, в 2021 році – через 17 днів (табл. 3.1).

Період сходи-викидання волоті для гібриду Ферум як в 2019, так і в 2020 та 2021 рр. склав 60 днів Молочна стиглість в 2019 році у всіх гібридів, що вивчалися в досліді, настала через 26 днів після викидання волоті, а період сходи-молочна стиглість відповідно 86, 88, 91 та 95 днів. В 2021 році ці показники відповідно становили 86, 87, 90 та 94 дні. Довжина вегетаційного

періоду у гібриду Ферум по роках досліджень склала 100 днів, у гібридів Твіст, Моніка та ДН Аншлаг ці показники відповідно становили 102, 104 і 102, 106, 107 і 106 та 110, 109 і 111 днів.

Таблиця 3.1

Фенологічні спостереження за рослинами кукурудзи, 2019-2021 рр.

Гібриди	Рік	Сходи, дні	Викидання волоті, дні	Стиглість, дні		
				молочна	молочно- воскова	повна
Ферум	2019	10	60	86	93	100
Твіст		10	62	88	98	102
Моніка		10	69	91	99	106
ДН Аншлаг		10	69	95	104	110
Ферум	2020	15	60	75	89	100
Твіст		15	60	83	93	104
Моніка		15	63	86	97	107
ДН Аншлаг		15	66	91	99	109
Ферум	2021	17	61	86	91	100
Твіст		17	64	87	97	102
Моніка		17	69	90	100	106
ДН Аншлаг		17	69	94	104	111

3.2.2. Залежність густоти рослин від норми висіву

Щоб виростити задану кількість рослин на гектарі, необхідно знати різницю між кількістю висіяних насінин і кількістю рослин перед збиранням кукурудзи при вирощуванні на зерно. З метою забезпечення оптимальної густоти рослин в залежності від якості насіннєвого матеріалу та кількості заходів механізованого догляду за рослинами, норми висіву відповідно збільшують.

Норма висіву, схожість насіння, кінцева густота рослин гібридів кукурудзи, що вивчалися в досліді, наведено в таблиці 3.2.

Норми висіву, схожість, передзбиральна густина рослин гібридів
кукурудзи, середнє за 2019-2021 роки

№№ варі- анті в	Гібриди	Норма висіву, тис.шт. /га	Польо -ва схо- жість, %	Густина отриманих сходів, тис.шт./га	Густина рослин у фазі 4-5 листіків, тис.шт./га	Кінце- ва гус- тота, тис.шт. /га
1.	Ферум	55	96,7	53,2	51,0	50,0
2.	Ферум	65	96,5	62,7	61,0	60,0
3.	Твіст	55	97,2	53,5	51,1	50,0
4.	Твіст	65	97,8	63,6	61,3	60,0
5.	Моніка	55	98,9	54,4	51,6	50,0
6.	Моніка	65	99,0	64,4	61,5	60,0
7.	ДН Аншлаг	55	97,4	53,6	51,0	50,0
8.	ДН Аншлаг	65	97,6	63,4	61,1	60,0

Польова схожість для ранньостиглого гібриду Ферум залежно від норми висіву з урахуванням передзбиральної густоти рослин склала 96,7 (для густоти 50 тис.шт./га) та 96,5% (для густоти 60 тис.шт./га). При цьому густина отриманих сходів становила 53,2 і 62,7 тис.шт. рослин/га. Для гібридів Моніка (середньостиглий) та ДН Аншлаг (середньопізній) польова схожість відповідно становила 98,9 - 99,0 та 97,4-97,6%. На момент досягнення рослинами кукурудзи фази 4-5 листків сформувалась наступна густина в залежності від норм висіву: для гібриду Ферум – 51,0 і 61,0; для Твіст – 51,1 і 61,3; для гібридів Моніка та ДН Аншлаг – 51,5-61,5 та 51,0-61,1 тис.шт./га відповідно. Після формування густина згідно програми і методики проведення досліджень становила 50 та 60 тис.шт./га для всіх гібридів, що вивчалися в досліді.

3.2.3. Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від густоти рослин

Аналізуючи темпи росту і розвитку гібридів кукурудзи слід зазначити, що висота рослин, кількість листків на рослині відрізнялись як за роками

проведення досліджень, так і по гібридах в залежності від груп стиглості (табл. 3.3).

На всіх варіантах досліді спостерігалось зменшення висоти рослин в 2020 році порівняно з 2019 роком на 0,22-10,8%.

Як в 2019, 2020 та 2021 році, так і в середньому за три роки найвищими були рослини більш пізньостиглих гібридів Моніка та ДН Аншлаг. Їх висота в середньому за роки досліджень в залежності від густоти у гібридів Моніка та ДН Аншлаг відповідно склала 192,8 і 216,8 см при густоті рослин перед збиранням врожаю 50 тис.шт./га та 201,3 і 220,0 см при 60 тис.шт./га. Слід відмітити, що із збільшенням густоти рослин спостерігається тенденція до збільшення їх висоти. Висота рослин гібриду Ферум в середньому за роками досліджень склала 173,8 см при густоті 50 і 171,3 см при 60 тис.шт./га, у гібриду Твіст відповідно 184,5 та 184,8 см.

Таблиця 3.3

Біометричні показники рослин різних за скоростиглістю гібридів
кукурудзи

№№ варі- антів	Густота, тис.шт./га	Висота рослин, см				Кількість листків на 1 рослині, шт.		
		2019 р.	2020 р.	2021 р.	серед- нє	2019 р.	2020 р.	2021 р.
1.	50	178,7	161,4	172,3	173,8	10	9	10
2.	60	177,2	162,5	174,1	171,3	10	9	10
3.	50	184,4	184,0	185,0	184,5	10	10	10
4.	60	187,8	181,4	185,2	184,8	10	10	10
5.	50	201,8	182,2	194,5	192,8	11	11	11
6.	60	207,5	194,2	202,2	201,3	13	12	13
7.	50	218,5	215,5	216,4	216,8	12	12	12
8.	60	223,0	215,4	221,6	220,0	13	12	13

Кількість листків на рослині – доволі стійка ознака, що мало змінюється від прийомів вирощування. Найстійкішою вона виявилась у середньораннього

гібриду Твіст і склала 10 листків на одну рослину в середньому по роках досліджень незалежно від густот рослин, що вивчалися. У гібридів Моніка та ДН Аншлаг цей показник стійко проявився по роках досліджень при густоті рослин 50 тис./га і відповідно склав 11 та 12 листків на рослині.

При визначенні продуктивної кількості рослин з двома початками встановлено, що як за роками досліджень, так і в середньому вона була найвищою у гібриду Моніка (30 %) при густоті рослин 50 тис. шт./га і зменшувалась до 20% при збільшенні густоти до 60 тис. рослин/га, непродуктивних рослин було 5 % (табл. 3.4).

Найменшим показник рослин з одним качаном серед гібридів, що досліджувались, був на тих варіантах, де спостерігалось підвищення кількості продуктивних рослин з двома качанами.

У гібрида Ферум у 90% рослин при густоті 50 тис.шт./га налічувалось по одному початку, збільшення густоти рослин до 60 тис.шт./га призвело до збільшення кількості непродуктивних рослин з 5 до 10%.

Таблиця 3.4

Продуктивність рослин кукурудзи, середнє за 2019-2021 рр.

№№ варіа нтів	Густота рослин, тис.шт./г а	Кількість рослин з одним по- чатком,шт	%	Кількість рослин з двома по- чатками,шт	%	Кількість непродукт ивних рослин, шт.	%
1.	50	18	90	1	5	1	5
2.	60	17	85	1	5	2	10
3.	50	17	85	1	5	2	10
4.	60	16	80	2	10	2	10
5.	50	13	65	6	30	1	5
6.	60	15	75	4	20	1	5
7.	50	18	90	2	10	-	-
8.	60	18	90	1	5	1	5

Гібрид Ферум із збільшенням густоти рослин із 50 до 60 тис.шт./га формував більшу кількість рослин із двома продуктивними початками (з 5 до 10%). При цьому кількість непродуктивних рослин була стабільною при обох густотах і налічувала 2 рослини (10% від загальної кількості рослин, що обліковувались). Кількість рослин, що сформували по одному продуктивному початку, у середньопізннього гібриду ДН Аншлаг залишалась сталою (90%) незалежно від зміни густоти, проте кількість рослин з двома початками зменшувалась з 10 до 5%.

3.2.4. Структурний аналіз та урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин

Структурний аналіз урожаю зерна кукурудзи гібридів різних груп стиглості наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Структурний аналіз зерна кукурудзи, середнє за 2019-2021 рр.

№№ варіантів	Густота рослин, тис.шт./га	Кількість зерен з 1 початка, шт.	Вихід зерна з початка, %	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з одного початка, г
1	50	354	80,0	236,6	86,7
2	60	418	78,2	224,2	109,1
3	50	459	82,0	256,5	119,7
4	60	483	81,5	247,2	119,4
5	50	364	82,0	350,9	127,6
6	60	352	80,6	329,5	116,3
7	50	461	80,9	290,9	132,1
8	60	433	80,8	269,5	117,4

Результати досліджень свідчать, що кількість зерен з одного качана у ранньо- та середньоранніх гібридів Ферум та Твіст найбільшою була при

густоті рослин 60 тис./га (418 та 453 шт. відповідно). У середньостиглого гібрида Моніка та середньопізнього ДН Аншлаг – навпаки, спостерігалась найбільша кількість зерен з одного початка при густоті 50 тис.шт./га. Так, у Моніка при густоті рослин 50 тис. шт./га налічувалось 364 штук зерен, при 60 – 352 штук. Середньопізній гібрид ДН Аншлаг при густоті 50 тис.рослин/га мав кількість зерен з одного початка 461 шт., а при густоті 60 тис.шт./га – 433 шт., або на 6% менше.

Вихід зерна з качана мало варіював в залежності від груп стиглості гібридів та густот, що вивчалися в досліді. Проте найнижчий вихід зерна (78,2%) відмічено на варіанті, де висівали гібрид Ферум з густотою рослин 60 тис./га. При густоті 50 тис.шт./га цього гібриду відмічено вихід зерна 80% або на 2% вище порівняно з попереднім варіантом. Решта груп гібридів мало змінювали вихід зерна з одного початка в залежності від густоти рослин. Так, варіювання цього показника по варіантах досліді становило 80,6-82,0%.

Гібриди кукурудзи, що вивчалися в досліді, відрізнялися між собою за рівнем врожайності зерна.

В агрокліматичних умовах 2019 року найвищу урожайність отримано у середньопізнього гібриду ДН Аншлаг при густоті рослин 50 тис.шт./га – 90,9 ц/га. Гібриди Ферум ранньостиглої групи, середньоранній Твіст та середньостиглий Моніка максимальну врожайність сформували на варіантах, де густота рослин перед збиранням становила 60 тис./га, відповідно 68,9; 82,3 та 87,3 ц/га.

По групах стиглості (фактор «А») у гібридів Моніка та ДН Аншлаг отримано урожайність, яка відповідно становила 63,1 та 65,95 ц/га при $НІР_{05} = 0,70$ ц/га, а продуктивність гібридів Твіст та Ферум була відповідно на 5,15-8,0 та 17,9-20,75 ц/га нижчою проти гібридів більш пізньої групи стиглості.

Збільшення густоти рослин з 50 до 60 тис.шт./га призводило до істотного збільшення урожайності (на 3,4 ц/га при $НІР_{05} = 0,49$ ц/га).

Отже, в умовах року найвищу врожайність гібриди більш ранніх груп стиглості, що вивчалися в досліді, сформували при густоті рослин 60 тис.шт./га, а середньопізній гібрид ДН Аншлаг при густоті рослин перед збиранням зерна кукурудзи 50 тис./га.

В 2020 році спостерігалася тенденція до збільшення урожайності гібриду Твіст при збільшенні густоти рослин з 50 до 60 тис./га (із 53,6 до 62,3 ц/га). Як і в 2019, так і в цьому році найвищу врожайність гібриди більш ранньої групи стиглості сформували при більшій густоті рослин. Цей показник у Ферум та Моніка відповідно склав 41,8-48,6 та 59,7-66,5 ц/га. Урожайність гібриду ДН Аншлаг при густоті рослин 50 тис./га становила 70,3, при 60 тис./га – 61,6 ц/га (НІР для густот = 0,47 ц/га).

В середньому по фактору «А» спостерігалася істотна перевага гібридів більш пізньої групи стиглості над ранньостиглим Ферум. Ця різниця між варіантами в залежності від груп стиглості склала 16,0 ц/га (26,6%), 14,75 (25,0%) та 15,6 ц/га (26,1%) при $НІР_{05} = 0,67$ ц/га. Урожайність гібридів Твіст, Моніка та ДН Аншлаг була майже на одному рівні і коливалась в межах 60,15-58,9 ц/га, при цьому спостерігалась тенденція у зниженні врожайності середньостиглого і середньопізнього гібридів проти середньораннього Твіст.

Збільшення густоти рослин з 50 до 60 тис.шт./га супроводжувалось істотним збільшенням рівня врожайності – з 54,58 до 56,9 ц/га (на 2,32 ц/га при $НІР_{05} = 0,47$ ц/га).

Як в 2019, так і в 2020 році найвищу врожайність гібридів більш ранніх груп стиглості отримано при передзбиральній густоті рослин 60 тис./га – 48,2-61,8 ц/га, у середньопізнього гібриду ДН Аншлаг при 50 тис./га – 70,3 ц/га.

В 2021 році урожайність гібридів була значно вищою порівняно із минулими роками досліджень і із збільшенням густоти рослин склала: у гібриду кукурудзи Ферум 69,9-78,4 ц/га, у Твіст – 87,2-93,1, у Моніка – 88,5-89,3 і у ДН Аншлаг – 92,7-96,8 ц/га.

В середньому за три роки проведення досліджень встановлено, що найбільш продуктивним виявився гібрид ДН Аншлаг. Урожайність зерна цього гібриду при передзбиральній густоті рослин 50 тис./га склала 78,0 ц/га, при 60 тис./га – 73,5 ц/га що вище проти урожайності зерна ранньостиглого гібриду кукурудзи Ферум відповідно на 51,5 та 59,2 ц/га(табл.3.6).

Таблиця 3.6

Урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в залежності від густоти рослин, 2019-2021 рр.

Гібриди	Група стигло- сті, ФА	Густота рослин, тис./га, ФБ	Урожайність, ц/га				Середнє	
			2019 р.	2020 р.	2021 р.	сере дня	по ФА	по ФБ
Ферум	рс	50	62,8	21,8	69,9	51,5	55,4	66,6
		60	70,6	28,6	78,4	59,2		70,1
Твіст	ср	50	79,9	33,6	87,2	66,9	70,6	
		60	87,3	42,3	93,1	74,2		
Моніка	сс	50	81,8	39,7	88,5	70,0	71,8	
		60	84,7	46,5	89,3	73,5		
ДН Аншлаг	сп	50	90,9	50,3	92,7	78,0	75,7	
		60	82,1	41,6	96,8	73,5		

$НІР_{05}$, ц/га по групах

стиглості, ФА 0,70 0,67 0,84 3,55

по густотах , ФБ 0,49 0,47 0,59 2,51

В середньому по фактору А спостерігалась тенденція до збільшення урожайності від середньостиглого гібриду до середньопізнього із 66,6 до 70,1 ц/га. Суттєве збільшення продуктивності культури відмічено у ранньостиглого гібриду Ферум – з 51,5 до 59,2 ц/га при $НІР_{05} = 3,55$ ц/га.

Збільшення передзбиральної густоти рослин із 50 до 60 тис./га супроводжувалось поступовим збільшенням урожайності – із 66,6 до 70,1 ц/га.

Таким чином, в середньому за 2019-2021 роки при вирощуванні кукурудзи на зерно найбільш урожайним гібридом в умовах господарства виявився середньопізній ДН Аншлаг, урожайність якого склала 78,0 ц/га при густоті рослин 50 тис.шт./га.

3.2.5. Вплив строків сівби і обробітку насіння кукурудзи гібриду Моніка плівкоутворюючою речовиною

Дослідження, проведені в СТОВ “Підлісне” в 2021 році показали, що інкрустація насіння кукурудзи сприяє значному підвищенню його польової схожості. Особливо це відноситься до ранніх строків сівби. Так, при ранньому строкові сівби звичайним насінням польова схожість становила 65,2 %, інкрустованим – 81,4 %, оптимальному – 78,3-87,6 %, пізньому – 85,0 і 86,7 %, різниця відповідно становила 16,2; 9,3; 1,7%. Таким чином, інкрустація насіння позитивно впливає на польову схожість не лише ранніх, а також оптимальних строків сівби (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Вплив строків сівби та інкрустації насіння на польову схожість кукурудзи

Строк сівби	Польова схожість насіння, %	
	звичайного	інкрустованого
Ранній (20.04)	65,2	81,4
Оптимальний (1.05)	78,3	87,6
Пізній (10.05)	85,0	86,7

Інкрустація насіння майже не впливала на висоту рослин, але цей показник змінювався залежно від строку сівби. В пізніх посівах спостерігалось відставання в рості рослин порівняно з раннім і оптимальним. Різниця у висоті зберігалась до молочного стану зерна, коли ріст рослин у висоту припиняється.

Такі показники, як діаметр стебла і висота прикріплення нижнього початка також практично не змінювались під впливом інкрустації та строку сівби.

Ранній строк сівби позитивно впливав на довжину і кількість початків на рослині, їх масу і масу зерна.

Кращий ріст рослин, більша маса початків і їх озерненість при забезпеченні достатньої густоти стеблестою за рахунок інкрустації насіння на

посівах ранніх строків відповідно забезпечила і вищу урожайність зерна (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Вплив інкрустації насіння та строків сівби на урожайність кукурудзи, ц/га

Строк сівби	Обробіток насіння	2021 рік
Ранній	звичайне	75,2
	інкрустоване	86,3
Оптимальний	звичайне	79,5
	інкрустоване	84,6
Пізній	звичайне	73,4
	інкрустоване	73,4
	HP_{05}	4,41

При оптимальному строкові сівби (1 травня) врожайність була дещо нижча і різниця між варіантами посіву інкрустованим і звичайним насінням менша, а на варіантах дослідів із третім строком сівби (10 травня) - незначна (в межах помилки дослідів) і склала 3,6 ц/га при $HP_{05} = 4,41$ ц/га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в залежності від густоти рослин визначається шляхом порівняння варіантів досліду за основними показниками.

Вихід продукції високої якості в розрахунку на гектар - центнер. При потрібно врахувати основну і побічну продукцію. Доцільно буде також визначити якість отриманої продукції.

Вартість продукції з 1 га визначали за закупівельними цінами. Обсяг сумарного доходу або валового прибутку розраховували як добуток кількості продукції на вартість одиниці продукції.

Витрати на вирощування розраховували згідно технології вирощування гібридів кукурудзи. Всі операції були занесені до технологічної карти і таким чином розраховували загальні витрати на вирощування врожаю досліджуваних нами гібридів кукурудзи. В цілому послідовність розрахунків виробничих витрат виглядає наступним чином:

- оплата праці з нарахуваннями і відрахуваннями;
- паливні і мастильні матеріали;
- мінеральні та органічні добрива;
- засоби захисту рослин;
- насіннєвий матеріал;
- послуги автотранспорту;
- амортизація основних засобів;
- поточний ремонт основних засобів;
- загальногосподарські та внутрішньогосподарські витрати;
- витрати електроенергії;
- інші затрати.

Виробничі витрати – це узагальнюючий показник. Він виступає основою для подальшого визначення чистого доходу, прибутку, розрахункового рівня рентабельності.

Чистий дохід - це різниця між вартістю продукції по цінах реалізації і затратами на вирощування. Це найбільш поширений показник економічної ефективності. Він відображає в цілому ефективність вирощування кукурудзи.

Чистий дохід розраховували за формулою : $Ч_d = V_{пр} - З$,

де: $Ч_d$ - чистий дохід, грн./га;

$V_{пр}$ - оцінка врожаю з 1 га, грн.;

$З$ - сума витрат на отримання врожаю з 1 га, грн.

Рівень рентабельності відображає відношення чистого доходу від реалізованої продукції до затрат на вирощування продукції. Він відображає розмір прибутку на 1 грн. затрат.

Рівень рентабельності рахували за формулою :

$$P_p = (Ч_d / З) * 100,$$

де P_p - рівень рентабельності, %;

$Ч_d$ - чистий дохід, грн./га;

$З$ - сума витрат на отримання врожаю з 1 га, грн.

Чим більший вихід продукції високої якості, вищий чистий дохід і нижча собівартість тим менше потрібно затрат живої праці, капітальних вкладень, і швидше окупляться капіталовкладення, тим вища економічна ефективність.

При розрахунку економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в залежності від густоти рослин використовувались норми виробітку та оплати праці, що діють в господарстві. Вартість продукції оцінювалась за біржовими цінами, паливно-мастильні матеріали 24,6 грн. за 1 кг, оплату праці проводили згідно тарифних ставок по розрядам робіт.

Отримані показники занесені до таблиці 4.1.

Результати показують, що рівень економічних показників вирощування гібридів кукурудзи перебувають у прямій залежності з рівнем врожайності.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи з різною густотою стояння рослин

Показники	Ферум		Твіст		Моніка		ДН Аншлаг	
	50 ти./га	60 ти./га	50 ти./га	60 ти./га	50 ти./га	60 ти./га	50 ти./га	60 ти./га
Урожайність, ц/га	51,5	59,2	66,9	74,2	70,0	73,5	78,0	73,5
Вартість 1 т зерна, грн	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200
Виручка від реалізації врожаю, грн./га	31930	36704	41478	46004	43400	45570	48360	45570
Сума виробничих витрат, грн./га	16146	16430	16713	16982	16827	16956	17121	16956
Умовно чистий доход, грн./га	15784	20274	24765	29022	26573	28614	31239	28614
Повна собівартість, грн./га	3135	2775	2498	2289	2404	2307	2195	2307
Розрахунковий рівень рентабельності, %	97,8	123,4	148,2	170,9	157,9	168,8	182,5	168,8

Аналіз показників економічної ефективності виявив існування певних залежностей. У гібридів Ферум, Твіст та Моніка найбільш високі показники економічної ефективності отримані у варіантах з густотою стояння 60 тисяч

рослин на гектарі. У гібриду Ферум умовно чистий дохід склав 20274 грн/га проти 15784 грн/га у варіанті з густотою стояння 50 тисяч рослин.

У середньопізнього гібрида більш високі показники економічної ефективності забезпечила густота стояння рослин на рівні 50 тисяч рослин на гектарі. Умовно чистий дохід склав 31239 грн/га. При більшій густоті стояння рослин умовно чистий дохід зменшувався.

Таким чином Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо вирощувати гібриди Ферум, Твіст та Моніка з густотою стояння 60 тисяч рослин на гектарі, а гібрид ДН Аншлаг – з густотою стояння 50 тисяч рослин на гектарі. Це забезпечує формування найбільш високого врожаю та високої економічної ефективності.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

5.1. Організація охорони праці на підприємстві

Для виконання необхідних сільськогосподарських робіт роботодавцем створюються відповідні служби і призначаються посадові особи, які можуть забезпечити вирішення питань охорони праці. Також затверджуються інструкції про обов'язки, права та їх відповідальність за виконання задач, покладених на них. Роботодавцем контролюється їх дотримання.

Служба охорони розробляє комплексні заходи з охорони праці. Для робіт з підвищеним рівнем небезпеки (наказ Держнаглядохоронпраці від 26 січня 2005 р. № 15) проводять щорічну перевірку знань з охорони праці та спеціальні навчання.

Перелік небезпечних робіт у сільському господарстві:

- роботи, які пов'язані з пестицидами та гербіцидами;
- керування тракторами та самохідним машинами;
- роботи у силосах, які призначені для сільськогосподарської продукції, у вагонах для перевезення зерна;
- обслуговування та ремонт пневмотранспортних та аспіраційних систем на зернопереробних підприємствах та зерносховищах;
- доставка, розвантаження, складування і зберігання продукції сільськогосподарського виробництва;
- на тваринницьких фермах догляд і обслуговування бугаїв-плідників, жеребців і кнурів.

5.2. Техніка безпеки при виконанні посівних робіт

Згідно ДСТУ 12.0.003-74*. ССБТ. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори Класифікація [2] на посівному агрегаті для обслуговуючого персоналу можуть виникнути небезпечні та шкідливі фактори:

- наявність частин і механізмів, які рухаються та обертаються (механізм приводу висіваючих апаратів, механізм піднімання та опускання маркерів, рух самого агрегату);
- підвищення рівня шуму та вібрації;
- переведення сівалки із робочого положення в транспортне;
- підвищення рівня пилу в робочій зоні механізатора;
- розташування насіннєвих бункерів на висоті, яка перевищує встановлені нормативи ГОСТ 12.2.019-86;
- наявність гострих кромek та шорстких поверхонь деталей машини;
- забивання робочих органів ґрунтом, насіннєпроводів – посівним матеріалом;
- робота з паливно-мастильними матеріалами, протруєним насінням, мінеральними добривами;
- пожежонебезпека.

Згідно ГОСТ 12.2.019-86 та ГОСТ 12.2.111-85 для захисту працівників від шкідливих дій пилу та газів в кабіні трактора встановлено пилевідокремлювач, який також очищає повітря.

Сама кабіна встановлена на гумових амортизаторах для зниження вібрації. У ній встановлено протисонячний козирок для захисту очей від впливу прямого сонячного проміння.

Система контролю виконання технологічного процесу запобігає можливості самовільного виключення і включення приводу робочих органів.

Безпечні умови праці на посівному агрегаті зводяться до наступного:

- забезпечення переведення в робоче чи транспортне положення сівалки із робочого місця тракториста;
- стопор сівалки і втримання при переведенні в транспортне положення стопориться при транспортуванні;
- сівалка в цілому, а також окремі вузли, повинні мати пристрої для стропування при підніманні і місця для встановлення домкратів.

Складальні одиниці сівалки, які при завантаженні можуть самовільно переміщуватися, повинні мати засоби фіксації. Габаритні розміри агрегату не повинні перевищувати встановлені розміри для транспортування по дорогах загального призначення.

Поперечна стійкість агрегату повинна забезпечуватися кутами поперечної статичної стійкості не менше 35°.

Ергономічні вимоги повинні відповідати нормативам, які встановлені технічними умовами.

Вузли і механізми сівалки, які можуть рухатися чи обертатися, мають бути огорожені, і пофарбовані в колір, який повинен відрізнятися від основного кольору агрегату.

На сівалці встановлені підніжки для доступу механізатора на робоче місце, а також для заправлення ящиків [3].

5.3. Охорона довкілля при вирощуванні кукурудзи

Запорука утримання екологічної чистоти навколишнього середовища та водночас вирощування врожаїв сільськогосподарської продукції високої якості – це дотримання технології використання добрив, оптимальних норм і співвідношень їх внесення [4].

При вирощуванні кукурудзи для попередження неприйнятних екологічних наслідків при порушенні правил застосування пестицидів потрібно встановити доречність застосування хімічних засобів та визначити їх мінімальні ефективні дози застосування; уникнути багаторазових обробітків ґрунту; виконувати стрічкові, крайові, осередкові обробки, а не суцільні; не застосовувати хімічні засоби боротьби з бур'янами та шкідниками в період масового розмноження птахів та звірів; застосовувати малотоксичні препарати, без негативного впливу на навколишнє середовище.

Таким чином, раціональне використання біологічних та хімічних засобів і заходів захисту природного середовища дозволить забезпечити збереження

потенціалу природного біорізноманіття та чистоту довкілля, захистити здоров'я людей від негативних впливів господарської діяльності при вирощуванні кукурудзи.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах Селянського товариства з обмеженою відповідальністю “Підлісне” Олександрівського району Кіровоградської області найбільш урожайним виявився гібрид ДН Аншлаг. В середньому за роками досліджень (2019-2021 рр.) його урожайність склала 78,0 ц/га при густоті рослин перед збиранням врожаю 50 тис./га.
2. Найбільш раціональною густотою рослин для гібридів Ферум, Твіст та Моніка виявилася 60 тис./га, при якій отримано максимальну урожайність відповідно 59,2; 74,2 та 73,5 ц/га.
3. Найбільший валовий дохід від вирощування отримано на варіанті досліду, де висівали середньопізній гібрид кукурудзи ДН Аншлаг МВ із передзбиральною густотою рослин 50 тис./га - 48360 грн. Чистий дохід від реалізації зерна склав 17121 грн., отримано рівень рентабельності вирощування культури 182,5%.
4. З метою збільшення виробництва зерна в умовах СТОВ “Підлісне” Олександрівського району Кіровоградської області рекомендується вирощувати гібриди кукурудзи, що забезпечують максимальну урожайність. Для середньостиглого гібриду Моніка рекомендованою і економічно виправданою густотою рослин є 60 тис./га (чистий прибуток – 28614 грн/га), ранньостиглого гібриду Ферум – 60 тис./га (чистий прибуток 15784 грн/га).

Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо вирощувати гібриди Ферум, Твіст та Моніка з густотою стояння 60 тисяч рослин на гектарі, а гібрид ДН Аншлаг – з густотою стояння 50 тисяч рослин на гектарі. Це забезпечує формування найбільш високого врожаю та високої економічної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. Київ, 1997. 48 с.
2. Циков В.С. Кукурудза - на харчові і промислові цілі // Пропозиція., 1998. С. 20-23.
3. Грушка Я. Монография о кукурузе. – М.: Колос, 1965. – 751 с.
4. Гурьев Б.П., Гурьева И.А. Селекция кукурузы на раннеспелость. М.: В.О. Агропромиздат», 1990. 176 с.
5. Бойко П.І. Кукурудза в інтенсивних сівозмiнах. К.: Урожай. 117 с.
6. Шпаар Д., Шлапунов В., Щербаков В., Ястер К. Кукуруза Минск:: Беларуская навука, 1998. 200 с.
7. Валиев Г.З. Возделывание кукурузы при различной густоте стояния растений // Научно-технический бюллетень ВНИИ растениеводства. – 1988. № 183. с. 13-14.
8. Обеспечивая оптимальную густоту / Юмагулов Г.Л., Сулайманов С., Юлдашев М., Борыбаев У. // Кукуруза и сорго. –1992. № 1. с. 29-31.
9. Jovanović T. Prinos važnih hibrida kukuruza gajnih na smonici u zavisnosti od količine đubriva i gustine useva // Arh. poljopr. nauke. 1988. 49, № 174. с. 123-132.
10. Berzsenyi Z. A kukorica (Zea mays L.) harvest indexenek változása a N-műtrégyezés, a tápanyaghasználat és a tenésztípus függvényében // Tápanyaghasználat. 1988. 37, № 3. с. 229-238.
11. Мелешкевич М.А. Реакция новых гибридов на загущение: Сб. докл. науч. конф. «Роль адаптивной интенсификации земледелия в повышении эффективности аграрного производства.- Жодино, 1998. С. 23-26.
12. Диканева Л.А., Диканев Г.П. Оптимальная густота стояния растений для скороспелых гибридов кукурузы при возделывании на зерно в

- неорошаемых условиях Волгоградской области // Корма и кормление с.-х. животных. – Волгоград. 1986. № 7. с. 41-45.
- 13.Квятковский А.Ф., Кислинский Н.К., Уткин И.А. Влияние минеральных удобрений и густоты растений на урожай и качество зерна кукурузы в Лесостепи Центрально-Черноземной полосы // Бюл. ВНИИ кукурузы. 1988. № 2. с. 71-78.
- 14.Веретеников Г.В., Толорая Т.Р. В зависимости от минерального питания и густоты стояния // Тези доп. Всеукр. наук. – практ. конф. молодих вчених і спец.: Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення. Дніпропетровськ.: ІЗГУААН, 2000. с. 58-59.
- 15.Кияк Г.С., Бомба М.І. Урожай і якість зерна кукурудзи залежно від густоти стояння рослин // Вісник с/г науки. 1988. № 4. с. 32-34.
- 16.Демидович Н.В., Морозова В.И. Загущение посевов // Кукуруза и сорго. – М.: Агропромиздат, 1980. № 2. с. 34-55.
- 17.Азаренкова А.С. С оптимальной загущенностью // Кукуруза и сорго. – М.: Агропромиздат, 1990. № 1. с. 18-19.
- 18.Трохин В.С., Рогозинская А.И., Найко А.Г. Густота стояния и урожайность // Кукуруза и сорго. М.: Агропромиздат, 1991. № 2. с. 19.
- 19.Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы. К.: Урожай, 1984. 190 с.
- 20.Довідник кукурудзозвода / Циков В.С. та ін. – К.: Урожай, 1986. – 191 с.
- 21.Циков В.С., Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. М.: Агропромиздат, 1989. 244 с.
- 22.Циков В.С. Особливості технології вирощування кукурудзи в умовах недостатнього й нестійкого зволоження степової зони України // Пропозиція. 2000. № 4. с. 39-41.
- 23.Довідник агронома / Зіневич Л.Л. та ін. К.: Урожай, 1985. 671 с.
- 24.Наукові основи ведення зернового господарства / Сайко В.Ф. та ін. К.: Урожай, 1994. 281 с.

25. Біологічне рослинництво /Зінченко О.І. та ін.К.: Вища школа, 1996. 239 с.
26. Зуза В.С. Ширина междурядий и густота посева // Кукуруза и сорго. М.: Агропромиздат, 1991. № 6. с. 19.
27. Гурьев Б.П., Михайленко А.В. Урожайность раннеспелых шгибридов в зависимости от густоты посева // Кукуруза. 1984. № 3. с. 56-57.
28. Вирощування високих урожаїв кукурудзи за прогресивною технологією / Ківер В.Х. та ін. К.: Урожай, 1987. 61 с.
29. Иншин Н.А., Вишнякова Е.Н. Удобрения, густота посевов и урожайность // кукуруза и сорго. М.: Агропромиздат, 1990. № 5. с. 35-36.
30. Система ведення сільського господарства Харківської області /Відповідальний за випуск Сало О.С. Харків, 2001. С. 119-123.
31. Ключко П.Ф., Шарбатов Ф.В. Урожайность самоопыленных линий кукурузы различной густоте выращивания // Научно-техн. бюл. Всесоюзн. селекц.-генет. инст. 1988. № 1. с. 10-13.
32. Комарский В.Ю. Экспериментальное обоснование приемов простых гибридов кукурузы в условиях Донбасса: Автореф. диссертации канд. с.-х. наук. Киев, 1981. 23 с.
33. Науково-обґрунтована сисиема супроводу виконання комплексної програми розвитку сільського господарства Донецької області на 2001-2020 рр. /Складач Некіпелова В.П.Донецьк, 2001. С. 30-36.
34. Карпенко О.П., Мацина І.В. Вплив густоти насадження гібридів різної групи тиглості на врожайність кукурудзи // Степове землеробство. – К.: Урожай, 1981. № 15. с. 44-46.
35. Ильчевская Л.Н. Сроки и густота посева кукурузы, гибрид Днепровский 505 // Степное земледелие. К.: Урожай,

1985. № 19. с. 50-52.

36.Програма “Зерно Запоріжжя – 2000”/С.А.Борисенко, Б.А.Кравченко, О.Ф.Пензев, В.П.Шубін та ін. Запоріжжя. 2000.35 с.

37.Скубицкий И.И. продуктивность гибридов кукурузы в связи с густотой растений на юго-востоке степи Украины // Бюл. ВНИИ кукурузы. 1989. - № 1. с. 17-19.

38.Скубицкий И.И. Реакция гибридов кукурузы на загущение в юго-восточной степи Украины // Бюл. института кукурузы. 1995. с. 27-32.

39.Как выращивать кукурузу по индустриальной технологии / Ключко П.Ф., Чиканги И.П. и др. Одесса: Маяк.1982. 75 с.

40.Коцюбан А.И. Роль предшественника и густоты посевов // Кукуруза и сорго – М.: Агропромиздат, 1991. № 2. с. 20-22.

41.Карнаух М.М. Формування продуктивності різностиглих гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин // Тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спец.: Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення. Дніпропетровськ: ІЗГУААН, 2000. с. 69-70.

42.Програмування врожайів кукурудзи та озимої пшениці на зрошуваних землях / Ківер В.Х., Пікуш Г.Р., Куниця В.М. та ін. К.: Урожай. 1990. 96 с.

43.Густота стояння рослин батьківських форм та гібридів кукурудзи в умовах південного Степу /Писаренко В.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. //Хранение и переработка зерна.2002. № 7. С. 28-30.

44. Система ведення сільського господарства Херсонської області /Наукове супроводження “Стратегії економічного та соціального розвитку Херсонської області до 2011 року) //Відповідальний за випуск Малярчук М.П. Херсон, 2004. С. 86-88.

45.Козырь Н.Ф. Некоторые особенности сортовой агротехники гибрида Днепровский 270 МВ в условиях северной степи Украины // Степное земледелие. 1987. № 21. с. 51-54.

46.Ткаліч Ю.І. Зміна урожайності гібридів кукурудзи під впливом густоти // Тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спец.: Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення. – Дніпропетровськ: ІЗГУААН, 2000. с. 70-71.

47.Ресурсосберегающая технология выращивания кукурузы (методические рекомендации)/ Е.М.Лебедь, В.С.Циков и др. Под ред. Ю.М.Пашенко.- Днепропетровск: Институт зернового хозяйства УААН, 2002. 20 с.

48.Дзюбецький Б., Богдар В., Коваленко В. Випробовуються гібриди кукурудзи.// Пропозиція.1998. № 8-9.С. 24-25

49.Маткевич В.Т. Розробити і освоїти екологічно чисті, ресурсозберігаючі технології вирощування кукурудзи, що забезпечує врожайність зерна в Степу 55-60 ц/га: Звіт про НДР. Кіровоградське НВО “Еліта”, 1995. с. 66-67.

50.Григор'єва О.М. Урожайність різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння //Вісник Степу (науковий збірник).- Кіровоград, 2002. С. 53-55.

51.Научно обоснованная система ведения сельского хозяйства Агропромышленного комплекса Кировоградской области /Ответственный за выпуск Н.Г.Быков. Кировоград: Облполиграфиздат.1988.206 с.

52.Методичні рекомендації по вирощуванню високих врожаїв сільськогосподарських культур в умовах Кіровоградщини /Савранчук В.В., Плужник Г.Ф., Григор'єва О.М., Мостіпан Т.В. та ін.. Кіровоград, 2003. 22 с.

53.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (изд. 5-е перераб. и доп.). – М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

54.Григор'єва О.М. Інтенсивна технологія вирощування кукурудзи на зерно.. (методичні рекомендації). Кіровоград, 2004.16 с.

55.Мертенс В.П., Мацибора В.І., Жигало А.Ф. Економіка сільського господарства. К.: Урожай, 1995. 288 с.

56.Руснак П.П., Жебка В.В., Рудій М.М. Економіка сільського господарства. К.: Урожай. 1988. 320 с.

ДОДАТКИ

Технологічна карта

[illegible]

0045K2

[illegible]

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

[illegible][illegible]

Технологічна карта																																		
Культура		Культура	Норми висіву, кг/га	25		Просторубин		Максим XL, 1 шт		Урожайність, ц/га				Висівний шир., м																				
Сорт, гібрид		Молжа	Всього насіння, т	1,5		Марсобрин		Реалко, 1,5 шт																										
Підприємство		Івано-Франківська	Система збирання	N17J3-5		Грибшин						зерно 14% волог.		73,1		7350																		
Площа, га		100	Всього гект., т	7		Глибина проробки 12 см				влагозарп.		14,8																						
ОПРАВКА																																		
№	Найменування робіт	Одн. вим.	Обсяг робіт		Сила агрегату		Обслуговуваний агрегат						Потужність агрегату	Витрати насіння, кг/га	Витрати палива, л/га	Витрати електроенергії, кВт/га	Витрати добрив, кг/га	Витрати гербіцидів, л/га	Витрати фунгіцидів, л/га	Витрати інсектицидів, л/га	Ціна													
			у ф.т. од.	в умов. га	тракторів, потужності	с.-т. машин	тракторів		ревізії		руч. праці	Розмір, га/шт										кількість, л	вартість, грн	вартість, грн	вартість, грн									
							власність	розмір роботи	Розмір, га/шт	кількість роботи																Розмір, га/шт								
																											власність	розмір роботи	Розмір, га/шт	кількість роботи	Розмір, га/шт			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24											
1	Посівна сівалка	га	200	53,9	T-150K	ДП-10	1	V	14,70				48	4,1	32,7		249,1		249,1	3	600	1800	17639											
2	Орник	га	100	187	T-150	ПН-1-15	1	V	15,22				6,1	14,4	15,1		1572,0		1572,0	17,9	1700	4000	57177											
3	Розкідальна борошнина	га	100	15,7	T-150	СТ-21-БООС-1	1	V	10,64				76,4	1,3	10,5		106,7		106,7	1,6	160	3600	4984											
4	Перемішувальна машина	га	100	49,7	T-150	БТБ-4	1	V	25,84				50,2	5,3	26,5		234,4		234,4	4,1	430	1000	15459											
5	Обробка насіння і опорудження	т	2,5		ПК-10		1	V	76,19	2	III	87,37	8	0,3	2,7	3,8	180,5	417,9	418,3	418,3	25	470	700											
6	Навішування насіння і добрив	т	6,5		аруч		2	V	181,96	4	III		38,0				3647,2	3647,2					3647											
7	Транспортування насіння і добрив	т	6,5		ГАЗ-66		1	V	10,0				6,1	10,0			365,0		365,0		10	241,5	600											
8	Сівалка насіння і добрив	га	100	35	МТЗ-80	БТБ-8	1	V	48,0	1	II	33,83	16	6,1	50,0	50,0	4500,1	5030,0			3,4	340	8350,0	18669										
9	Висівна посівка	га	100	22,4	МТЗ-80	БООС-4	1	V	14,20				1	10	2,0	32,0	2839,0		2839,0	1,6	160	4011,0	7484											
10	1-й відрізний обробіток	га	200	17,3	ММЗ-63	МР-5,6	1	V	42,50				16,7	12,0	99,8		8200,1		8200,1	3,6	720	1800	26540											
11	Транспортування насіння і опорудження	т	40		ГАЗ-53		1	V	7,26				10,0	3,1	18,6		135,0		135,0		25	612,5	748											
12	Висівна посівка	га	100	1,5	Лан	савон	1	V	8,71	1	IV	10,09	70	1,4	8,6	11,4	870,7	1009,4	1009,4	1,3	130	3181,0	5885											
13	2-й відрізний обробіток	га	100	25,3	ММЗ-63	МР-5,6	1	V	37,38				18,0	5,3	42,1		3735,6		3735,6	2,7	270	6012,0	10331											
14	Вирівнювання насіння і опорудження	га	100	250	Джон-Дір		2	V	97,91				8,3	12,0	192,71		19301,7		19301,7	15	1500	3600	56312											
15	Транспортування зерна	т	808,7		ГАЗ-53		1	V	7,26				10,0	8,3	132,8		964,1		964,1		606	1500	12820											
16	Перемішувальна машина	т	808,1		ОБС-21		1	V	28,80	2	III	37,38	25	32,3	254,7	517,4	52602,3	60416,3			410,0	2187	4881,0	97887										
17	Доопрацювання зерна	т	731		СБ-20		1	V	4,44	2	III	5,84	180	4,6	36,8	71,5	4584,6	8381,9			410,0	6015	13583											
Разом по культурі				781										1121	494	40556	79951	17407			8791	196589												
Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури																																		
Оплата праці			Відсоток		Сума, грн.		Показник		Сума, грн.																									
Праця			X		178487																													
Підприємство			25		44622		Витрати на 1 га		16956																									
Надходження на виробничу плату			37,19		82974		Реалізація цін 1 т. продукції		6290																									
Разом			X		306083		Умовно-чистий дохід на 1 га		28614																									
							Заграти праці на 1 га, люд-год		18,2																									
							Повна собівартість 1 т		2307																									
							Рівень рентабельності, %		168,8																									
№	Види витрат	Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %																											
					1 га	1 ц																												
1	Насіння, ц.о	100	1800	180000																														
2	Добрива	-	-	-																														
3	п.т.ч. органічні	-	-	-																														
4	мінеральні - всього, т	7	-	-																														
5	п.т.ч. азотні	-	-	-																														
6	фосфорні	-	-	-																														
7	калійні	-	-	-																														
8	складні (НАФК), т	7	1900	13300	1000	13,7	6,0																											
9	Засоби захисту рослин	-	-	-																														
10	п.т.ч. просторубини (Максим XL, 1 шт), л	2	600,0	1200	12	0,2	0,1																											
11	мікрооборобка (Реалко, 1,5 л/га), л	7	32,0	224	2	0,0	0,0																											
12	гербіциди, кг (МаксТер, 150 г/га+Бітлер)	15		0	0	0,0	0,0																											
13	Сума зерна до 14% вологості, т-%	0		0	0	0,0	0,0																											
14	Електроенергія, кВт	9227	1,88	17347	173	2,4	1,0																											
15	ПАМ, л	6791	24,5	166589	1664	22,6	9,9																											
16	Оплата праці	-	-	306083	3061	41,6	18,2																											
17	Амортизація	-	-	43000	430	5,9	2,6																											
18	Витрати на ремонт	-	-	26000	260	3,5	1,5																											
19	Страхові платежі та фінансові послуги	-	-	12000	120	1,6	0,7																											
20	Плата за оренду землі та майна	100	4900,0	490000	4900	66,7	29,2																											
21	Всього виробничі витрати	-	-	1343043	13430	182,7	88,0																											
22	Нахилених витрати (25 %)	-	-	335761	3359	45,7	26,0																											
23	Всього виробничі витрати	-	-	1678803	16788	228,4	100,0																											
24	Витрати на реалізацію	-	-	16788	168	2,3	XXX																											
25	Повна собівартість	-	-	1695591	16956	230,7	XXX																											