

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія" Освітній ступінь - "Магістр"

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри рослинництва  
\_\_\_\_\_ О.І. Цилорик  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

**Вплив густоти стояння рослин на  
урожайність гібридів кукурудзи в умовах  
товариства з обмеженою відповідальністю  
«Ягідне» Новомосковського району  
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти : \_\_\_\_\_ Лужний Андрій Іванович  
(підпис)

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ доцент Горщар В.І.  
(підпис)

**Консультанти:**

з економіки \_\_\_\_\_ професор Приходько І.П.  
(підпис)

з охорони праці \_\_\_\_\_ доцент Деркач О.Д.  
(підпис)

Дніпро – 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Кафедра - РОСЛИННИЦТВА  
Спеціальність – 201 "Агрономія" ОС "Магістр"

Затверджую:  
Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
” ” \_\_\_\_\_ 2021 року

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**ЛУЖНИЙ Андрій Іванович**

---

**1. Тема роботи:**

Вплив густоти стояння рослин на урожайність гібридів кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ягідне» Новомосковського району Дніпропетровської області

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи:**

11.02.2022 р.

**3. Вихідні дані до роботи:**

Річні звіти господарства з організаційно-господарської діяльності, матеріали експериментальних досліджень, супутніх спостережень, обліків і аналізів, наукові літературні першоджерела за темою роботи

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

Досліди особливості росту, розвитку формування зернової продуктивності гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин в умовах ТОВ «Ягідне»

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним визначенням обов'язкових креслень)**

Таблиці з ґрунтово-кліматичними та організаційно економічними характеристиками умов проведення досліджень, експериментальні таблиці, економічна ефективність, аналіз виробничого травматизму

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

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

7. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

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

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

**З М І С Т**

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Ґрунтові умови	22
2.2. Кліматичні умови	23
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства, екологічний стан ТОВ «Ягідне»	25
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	34
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	51
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	53
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Ягідне»	53
6.2 Аналіз виробничого травматизму в господарстві	54
6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт	55
6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці	58
6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві	58
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	62

## РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив густоти стояння рослин на урожайність гібридів кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ягідне» Новомосковського району Дніпропетровської області

Об'єкт вивчення: гібриди кукурудзи вітчизняної та іноземної селекції: Ескіз, Делітоп, Хотин, Амарок.

Мета роботи: дослідити вплив густоти рослин на урожайність зерна зазначених гібридів кукурудзи.

Задача досліджень: вивчити реакцію рослин кукурудзи сучасних гібридів різних груп ФАО на взаємодію факторів, що вивчалися.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 16 таблиць. Список використаної літератури містить посилання на 29 першоджерел.

В роботі наведено аналіз умов проведення досліджень (грунтово-кліматичні, організаційно-господарські, екологічні), а також досліджується вплив зазначених факторів на ріст, розвиток, урожайність зерна кукурудзи.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, строк посіву, густина, тривалість фази, фотосинтез, структура урожаю, урожайність, умовно-чистий прибуток, рентабельність.

## ВСТУП

Одним з основних завдань, висунутих перед працівниками агропромислового комплексу, виступає збільшення обсягу виробництва зерна. У збільшенні валових зборів зерна, у стабілізації його виробництва за роками, особливе значення надається розширенню посівних площ та підвищенню врожайності кукурудзи.

За своїми кормовими перевагами, універсальністю використання кукурудза перевершує багато зернових культур. Зерно кукурудзи є незамінним компонентом комбікормів.

Поряд із цим, зерно кукурудзи широко використовується також на продовольчі цілі і як сировину для промисловості, отже, потреба у ньому збільшується.

Використання ранньостиглих гібридів які мають період вегетації 90 - 115 днів, дозволяє проводити збирання наприкінці серпня - початку вересня, отримати 6-7 т/га сухого зерна з вологістю близько 18-20%, що позбавить господарство від необхідності післязбирального дороблення (сушіння) зерна.

За останні роки науково-дослідними установами та провідними господарствами зони Степу накопичено значний досвід із вирощування кукурудзи на зерно та зелену масу. Ці питання кваліфіковано досліджено у роботах Б.В. Дзюбецького, В.С. Цикова, Ю.М. Пащенко, О.О. Якуніна та багатьох інших.

Однак проблемним залишається питання підбору найбільш урожайних та скоростиглих гібридів та сортів, що гарантують стійке виробництво зерна та успішне ведення насінництва цієї культури.

З агротехнічних прийомів при вирощуванні кукурудзи провідна роль приділяється густоті стояння рослин.

Тому розробка теоретичних основ та агротехнічних прийомів, що забезпечують отримання в умовах області високих урожаїв зерна, є актуальним завданням.

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Кукурудза (*Zea mays* Z.) - однорічна, однодомна, роздільностатева, перехреснозапильна рослина, що відноситься до сімейства тонконів. Стебло пряmostояче, висота його у різних гібридів, залежно від умов, клімату, агротехніки та ґрунтової родючості коливається від 0,5 до 7,0 метрів. Кількість листя - досить стійка систематична ознака, що мало змінюється від прийомів агротехніки. Рослини ранньостиглих гібридів мають 10-12 листя, середнєранніх -16 - 18 і пізньостиглих 18 - 20 листя.

Коренева система у кукурудзи мочкувата, сильно розгалужена. Основна маса коренів зосереджена на глибині 0,3 - 0,6 м. Проте, багато дрібних життєдіяльних коренів проникає на глибину 1,5 - 2,5 м, використовуючи при цьому вологу та поживні речовини з нижчих горизонтів. Крім підземних, кукурудза утворює повітряне (поверхнєве) коріння. Вони розвиваються зазвичай у другій половині вегетації і виконують, головним чином механічну опорну функцію [1].

Поширення кореневої системи у ґрунті у горизонтальному та вертикальному напрямках має деякі особливості, залежно від ґрунтово-кліматичних умов, площі харчування та агротехніки. У фазі 5-6 листя коріння проникає на глибину 0,6 метра при радіусі 0,35 - 0,40 метра. Зростання їх у цій фазі протікає дуже інтенсивно і лише при настанні генеративної фази дещо сповільнюється. Дослідженнями встановлено пряма кореляція між розвитком кореневої системи та чистою продуктивністю фотосинтезу, а також кількістю утвореного листя.

Чоловіче суцвіття знаходиться на верхівці стебла і продукує до 20 - 30 млн. пилкових зерен, а жіноче суцвіття (початок) формується в пазухах листя. На качані утворюється зазвичай парне число поздовжніх рядів квіток, а потім зерен (від 8 до 16, частіше 12 - 14). У деяких знаходиться від 500 до 1200 насінин.

За сприятливих умов волотко зацвітає через 5-6 днів після виходу її з

розтруба верхнього листа, тобто на 2 - 3 дні раніше від качана.

Найбільш сприятлива для запилення тепла, волога з легким вітром погода. Під час дощів пилок змивається. У посушливих умовах розрив між цвітінням волоті та качани нерідко буває 6-7 днів і більше. Це порушує запліднення, викликає черезрізку, знижує врожай.

Зернівка є однонасінний плід. Маса 1000 зерен у дрібнонасінневих гібридів коливається в межах 0,10-0,15 кг. У великонасінневих 0,30-0,40 кг. У сухій надземній масі кукурудзи частка зерна становить 40-60%. У загальній масі качана на частку стрижня припадає 12 - 18% залежно від генотипу гібриду та умов вирощування.

Для проходження кожної фази зростання та розвитку кукурудзи необхідна певна сума температур. Сума активних температур, що сприяє дозріванню скоростиглих сортів та гібридів кукурудзи становить 1800-2000 °С та пізньостиглих – 2900 – 3000 °С [2].

Потреба в теплі визначається нижньою межею температури, при якій починаються ростові процеси кукурудзи та су ммарною кількістю тепла, необхідною для завершення кожного етапу розвитку. Вибагливість кукурудзи до тепла у різні етапи розвитку не однакова. При оптимальній вологості ґрунту проростання насіння кукурудзи починається за +8 - +10 °С. У підтвердження цього Я. Грушка стверджує, що проростки кукурудзи пробивають оболонку зерна за нормальної температури 8°З, проте сходи з'являються лише за 10-12 З. П.І. Сусідко, В.С. Циков, Д.С. Фільов, Л.А. Матюха встановили, що при достатньому зволоженні ґрунту тривалість періоду посіву - сходи залежить переважно від температури на глибині загортання насіння. Що температура, тим коротше, зазвичай, період від посівів до сходів.

Період від появи сходів до викидання також залежить від температурного градієнта, вкорочуючись за високої температури. При середньодобовій температурі + 16,8 ° С в одного гібрида кукурудзи волоті з'являються через 89 днів.



Кукурудза – порівняно посухостійка культура. Для утворення сухої речовини кукурудза вимагає води майже вдвічі менше, ніж яра пшениця, ячмінь та інші колосові хліби. Вона може легко переносити тимчасову нестачу вологи в ґрунті. Вимоги кукурудзи, як та інших рослин, до умов зволоження протягом вегетації постійно змінюються. Знати ці вимоги, особливо характер реакції рослин на посуху на протязі їх розвитку, дуже важливо для побудови правильної агротехніки кукурудзи. А.М. Гродзинський та ін. зазначали, що у початковій фазі зростання та розвитку кукурудза споживала невелику кількість води, проте при посузі у період посів - сходи, затримувала ріст проростків, посилювала витрату сухої речовини на дихання, внаслідок чого врожай вегетативної маси та зерна знижувався. Помірна ґрунтова посуха в період від сходів до фази 7-9 листків викликала зниження врожаю вегетативної маси, не знижуючи або навіть трохи підвищуючи врожай зерна за достатнього водоспоживання рослин надалі. Це пов'язано з тим, що диференціація конуса наростання настає на 22 - 26 день після появи сходів, тому при ранній посузі рослини встигають пройти загартовування до початку формування репродуктивних органів і це позитивно впливає на зростання та розвиток рослин надалі. Нестача вологи пригнічує процеси зростання та диференціації зародкових качанів, але ця депресія буває зворотною і тому з поліпшенням умов водопостачання качани формуються цілком нормально. Підвищення вимог до ґрунтової вологи відзначаються за 7 - 10 днів до викидання мітелок і зберігаються до початку дозрівання зерна. У цей час у кукурудзи формуються чоловічі та жіночі суцвіття, відбувається запліднення та йде накопичення сухої речовини. Урожай кукурудзи визначається запасом вологи у ґрунті та кількістю опадів. За цей період (30 днів) кукурудза споживає 40 – 50% загальної кількості води [3].

Посуха у період формування зерна значно менше позначається формування врожаю (зниження врожаю зерна на 12%). Ще менше проявляється цей вплив у період наливу та дозрівання зерна.

Кукурудза світлолюбна культура. Вона вимагає не надто тривалого, але інтенсивного освітлення і відноситься до рослин короткого дня. Оптимальна тривалість світлового дня для неї 12-14 годин. Довгий світловий день дещо подовжує період вегетації, короткий навпаки, прискорює дозрівання.

Різка знижується врожай при затіненні (засмічення посівів). Тому ефективна боротьба з бур'янами в посівах, суворе дотримання їхньої оптимальної густоти - одна з умов створення сприятливого світлового режиму.

У наукових оглядах, що стосуються фотоперіодизму кукурудзи, однозначно зазначається, що у групі короткоденних рослин особливо чуйна зміну світлового режиму (довгого дня). Так, зі зменшенням її пізньостиглі сорти та гібриди прискорюють свій розвиток, тоді як скоростиглі залишаються нейтральними щодо цього. У досліджах встановлено, що переважання довгохвильової радіації гальмує розвиток генеративних органів середньостиглих та пізньостиглих сортів та гібридів кукурудзи. Це обмежує поширення кукурудзи на північ, при вирощуванні її на зерно. Для розвитку рослин короткого дня, зокрема і кукурудзи, основне значення на етапах формування генеративних органів має якість зростання та її поєднання, тобто. час доби, коли рослини одержують світло. Світловий режим дуже впливає формування врожаю [4].

Сонячна радіація – енергетична основа життєдіяльності рослин.

З багатьох факторів, що впливають на ріст та розвиток рослин (мінеральне харчування, вміст CO<sub>2</sub> у повітрі, водний режим, температура повітря та ґрунту) прихід сонячної радіації – єдиний фактор, який майже не піддається регулюванню агротехнічними прийомами. Тому в теоретичному практичному плані роботи щодо підвищення врожайності рослин необхідно орієнтувати на досягнення максимальних теоретично можливих коефіцієнтів використання сонячної радіації на фотосинтез [5].

Отже, для отримання високих урожаїв необхідно створити посіви

оптимальної структури, що найбільш повно поглинають і використовують сонячну радіацію.

Продуктивність рослин визначається переважно розмірами асиміляційної поверхні листя, тривалість її активної роботи та інтенсивністю фотосинтезу.

Багато досліджень показали, що врожай біомаси рослин знаходиться в прямій залежності від площі листя.

А.А. Ничипорович довів, що оптимальну структуру мають ті посіви, у яких площа листя швидко зростає до 40 тис. кв. м./га і довго зберігається на цьому рівні в активному стані, а в кінці вегетації відмирає, віддаючи накопичені речовини господарсько цінній частині врожаю. На формування площі листя значно впливають погодні умови (опроміненість, температура повітря, вологозабезпеченість), мінеральне харчування та особливості сорту.

І.С. Шатилов встановив, що більшість урожаю зерна (60 -65%) у злаків формується з допомогою фотосинтезу верхніх трьох листя.

Серед показників фотосинтетичної діяльності рослин найбільш тісний зв'язок з урожаєм надземної маси має фотосинтетичний потенціал, який є комплексним показником поверхні, що асимілює.

Таким чином, виявлення взаємозв'язку між фотосинтетичною діяльністю та продуктивність посівів у конкретних умовах дозволяє зрештою моделювати продукційний процес та науково обґрунтувати комплексну програму агрозаходів, спрямованих на отримання високих та стабільних урожаїв [6].

Початок кукурудзи у своєму розвитку проходить 12 етапів органогенезу, а волоть 9 етапів.

Перший етап характеризуються наявністю не диференційованого конуса наростання, який після появи сходів є горбок з широкою основою.

На другому етапі диференціюються міжвузли та вузли зачаткового стебла, закладаються зачатки листя, утворюються точки зростання бічних пагонів. Нестача вологи в ґрунті затримує поділ і розтяг клітин, негативно

позначається на закладці всіх листків, пазушних бруньок і стеблових вузлів. Забезпеченість ж вологою рослин у ці етапи, особливо наприкінці другого, усуває зазначені негативні явища. Однак надто ранній полив на першому етапі затягує його проходження на шкоду другому, що має велике значення для врожаю.

На третьому етапі органогенезу сегментується конус наростання і утворюються валики. На четвертому етапі формуються колоскові горбки. Хороші умови зволоження та достатня забезпеченість елементами живлення, особливо азотом та фосфором, сприяють утворенню великої кількості члеників суцвіть. Нестача азоту уповільнює ріст і диференціацію конуса наростання зародкових суцвіть, прискорює старіння верхівкової меристеми, що згодом призводить до формування дрібних, дрібнозернистих качанів. Фосфор сприяє закладенню більшого числа зав'язі на качані.

На п'ятому етапі органогенезу на волоті формуються пиляльні мішки, квіткові луски та лодикули, а на качанці — маточки з лопатями рильця.

На шостому етапі органогенезу в пиляках волоті утворюється пилок, а на качана сформується зародковий мішок, ростуть зав'язь і стовпчик пестика.

На сьомому етапі йде посилене зростання ниток тичинок на волоті і рилець - на качані, завершується процес формування статевих клітин на суцвіттях. На цих етапах органогенезу (приблизно за 10 днів до викидання) починається критичний період кукурудзи – «... період підготовки рослин до відтворення та здійснення його». Нестача вологи в цей час сильно зменшує врожай зерна кукурудзи.

На восьмому етапі вимітається волоть і з'являються нитки качана.

Дев'ятий етап характеризується цвітінням волоті та качана, заплідненням, засиханням чоловічого суцвіття та ниток качана.

Значення вологи у розвиток рослин залишається високим і цих етапах органогенезу. Посуха тим часом негативно позначається як розвитку генеративних органів, а й різко знижує загальний урожай.

Розрив між цвітінням волоті та появою ниток качана скорочується також при хорошому забезпеченні рослин елементами живлення. На цей процес впливає як окремо внесені азотне, так і спільне внесення азотних та фосфорних добрив, при якому їхня дія на скорочення зазначеного розриву ще більше посилюється. Калій затримує цвітіння волоті, що призводить до позитивного результату.

Десятий - дванадцятий етапи органогенезу качана охоплюють період від формування зародка та зернівки до повної стиглості насіння.

Волога не втрачає значення до кінця молочної стиглості (XI етап). Навіть добре сформований до десятого етапу качан при нестачі вологи в подальшому не реалізує своїх можливостей - не розвиваються до кінця верхні ділянки качана, зерно виходить щуплим. Нормальна обводненість органів рослини прискорює пересування та перетворення пластичних речовин. Найважливішим фактором, що зумовлює продуктивність рослин на їх розвиток на 10-12 етапах органогенезу качана, є забезпеченість рослин елементами живлення, насамперед азотом та фосфором, що володіють повним наливам зерна, збільшенням маси качанів у загальному врожаї [7].

Як було видно з вищесказаного, забезпеченість рослин вологою та елементами живлення впливає не тільки на результати етапів органогенезу, але й на термін їх настання, тривалість проходження. Андрєєнко і Куперман вважають, чим сприятливішими складаються умови середовища, тим коротшою є тривалість кожного етапу органогенезу, тим швидше завершується життєвий цикл всієї рослини.

Слід зазначити, що з кукурудзи тривалість періоду формування та наливу зерна мало змінюється від умов обробітку і дорівнює приблизно 45-50 дням. Різниця в тривалості періоду від запилення до завершення надходження пластичних речовин у зерно кукурудзи з різними, вегетаційними періодами, може досягти 6-7 днів. Така стабільність періоду формування та наливу зерна, мабуть, пояснюється збереженням у цей період однакової вологості зерна кукурудзи незалежно від умов її обробітку.

На перших етапах органогенезу рослини кукурудзи ростуть дуже повільно. Цей процес дещо посилюється на третьому етапі, а на четвертому – рослини починають швидко рости, середньодобовий приріст становить 2-3 см, потім він подвоюється (п'ятий, шостий етапи). У період викидання середньодобовий приріст досягає максимальних показників 6-8 см.

На перших етапах приріст іде за рахунок нижніх міжвузлів. У міру розвитку на зріст торкаються середні та верхні, які досягають найбільшої довжини.

У період цвітіння волоті у більшості скоростиглих та частини середньостиглих сортів приріст рослин у висоту припиняється. У деяких сортів він продовжується і може досягти 6-8 см на добу.

Ростові процеси рослин, як біологічне явище, що неспроможні проходити за відсутності вологи. Але її значення для зростання рослин кукурудзи особливо велике при закладці вузлів та міжвузлів стебла (другий етап органогенезу) та в період від шостого етапу до цвітіння волоті, коли спостерігається високий темп зростання. При нестачі вологи або посусі коротшають міжвузля стебел, знижується загальна висота рослини.

На зростання рослин впливають і добрива. Вони знижують несприятливий вплив на зростання кукурудзи знижених температур, значно прискорюють ростові процеси у всіх етапах розвитку рослин, сприяють ранньому настанню періоду максимального зростання [8].

Молода рослина починає формування своїх органів із витрати поживних речовин насіння. Маса синтезованої органічної речовини новою рослиною у початковий період дуже незначна. Темпи ж приросту найвищі. У період від куціння до викидання абсолютний приріст надземної маси збільшується, а приріст, виражений у відсотках до вихідної ваги рослини, тобто. до маси наприкінці попереднього терміну визначення поступово знижується, але залишається досить високим.

За даними Р.Г. Шоу; А.А. Мухіна, за час від досягнення рослинами кукурудзи висоти близько 50 см до викидання рил, їхня маса збільшується в

50-100 разів.

Надземна маса при формуванні максимальної площі листя продовжує швидко рости порівняно довго. Цей період триває близько місяця - приблизно 10 днів до викидання і 20 днів після викидання.

Кукурудза за період від появи мітелок до потемніння ниток качанів накопичує близько 40-50% усієї маси сухої речовини. Про час настання максимальної сирої маси та накопичення сухої речовини кукурудзи є різні думки. Грушка у своїй «Монографії про кукурудзу» наводить дані, що свідчать, що рослини кукурудзи максимальної сирої маси досягають за два тижні до настання молочної стиглості. За даними Кулешова та ін., максимальна маса рослин спостерігається у молочну стиглість, після чого вона зменшується внаслідок усихання. Висновок Кулешова та інших. підтверджуються результатами дослідів Гаріна; Кобелева, Соколова, Волошиної; Афендулова, Гойса, Олійник, Рогаченко вважають, що сира маса кукурудзи збільшується до фази молочно-воскової стиглості.

За твердженням Грушка; Штепа, наростання сухої речовини рослин триває до кінця воскової стиглості та її маса на цій фазі досягає свого максимуму, а за даними Стафійчука та ін.; Афендулова, Вороніна, процес накопичення сухої речовини рослин іде до повної стиглості зерна. Ці суперечливі міркування, мабуть, виходять з того, що дослідники повідомляють результати робіт, проведених у різних умовах.

Суша речовина в надземній масі кукурудзи в період стеблуння-цвітіння становить 10-12%, у період цвітіння-молочної стиглості - 12-16%, у молочну стиглість - 16-18%, молочно-воскову стиглість - 18-22%, воскову стиглість - 22-25%, на початку повної стиглості - 26-32% і на повну стиглість його вміст наближається до 70% [9].

В умовах нестачі вологи будь-яке поліпшення забезпеченості рослин водою позитивно відбивається у зростанні їх органів та загальної маси. Причому, дія вологи проявляється не тільки простим збільшенням маси за рахунок обводнення, а скоріше прискоренням процесів синтезу та

підвищенням продуктивності роботи всієї рослини. Значення вологи для на розтавання маси рослин особливо велике в період, починаючи з моменту формування репродуктивних органів до кінця наливу зерна, коли її надолік відображається різким зниженням урожаю, що не спостерігається в інші періоди розвитку за таких самих умов зволоження ґрунту.

Кількість накопиченої органічної маси, що в кінцевому підсумку становить урожай у вигляді надземної маси зерна, природно, залежить від забезпеченості рослин елементами живлення відповідно до їхньої потреби на окремих етапах розвитку.

Кукурудза є однією з найпродуктивніших культур за умов області. У сухому степу Дніпропетровської області, незважаючи на складні природні умови, на дослідних ділянках кукурудза забезпечує високі та стабільні врожаї зерна. Цьому сприяє використання скоростиглих сортів – популяцій та гібридів з вегетаційним періодом 105 – 115 днів (ФАО –120-180).

Кукурудзу вирощують у польових, кормових та спеціалізованих сівозмінах за багатьма попередниками, а також беззмінно на постійних ділянках. Попередники кукурудзи на родючих ґрунтах з високою вологозабезпеченістю рослин при відповідній системі добрив у сівозмінах забезпечують високу врожайність [10].

Вважається, що до цих попередників кукурудза висуває значні вимоги. Виходячи з цього, попередник менш сприятливий в одних регіонах, може бути найкращим або допустимим в інших, і навпаки.

У посушливих районах, де волога - головний фактор продуктивності рослин, основна дія попередника визначається його впливом на запаси вологи у ґрунті та фотосанітарний стан.

Крім того, небажано відводити під цю культуру поля, які значною мірою засмічені кореневищними та кореневідпорними бур'янами, заражені дротяниками та хибнодротяниками.

Урожайність культури більшою мірою залежить від ступеня добривності ґрунту поживними речовинами, засміченості поля, термінів



збирання попередника. Нині науково - технічний прогрес потребує значної розробки з урахуванням конкретних ґрунтово - кліматичних особливостей, ефективність яких буде ще вищою, якщо просапні культури розміщувати за кращими попередниками у сівозмінах (озима пшениця, зернобобові та ін.) [11].

В умовах області найкращими попередниками під кукурудзу є ранні колосові, зернобобові та кукурудза.

Обробіток ґрунту під кукурудзу найважливіший елемент у комплексі агротехніки. Система обробітку ґрунту значною мірою залежить від попередників. Від науково обґрунтованих систем основного обробітку ґрунту залежить реалізація родючості, збереження від водної та вітрової ерозії. Перспективи розвитку рослинництва вимагають розробки та освоєння технологій обробітку сільськогосподарських культур на основі агротехнічних, агрохімічних, біологічних та екологічних методів максимальної мобілізації ґрунтової родючості, відтворення його потенціалу.

Кукурудза розвиває потужну кореневу систему, тому для її нормального зростання і розвитку потрібна глибока основна обробка ґрунту.

Водночас відзначають слабкий вплив глибокої оранки на родючість ґрунту, його засміченість та врожайність сільськогосподарських культур.

Вирішальним засобом знищення бур'янів при обробці кукурудзи є поєднання механічних та хімічних обробок.

В основний період, відразу після збирання попередньої культури, рекомендується проводити обробку дисковими луцильниками на глибину 0,06 - 0,08 м. Цей захід дозволяє частково знищити бур'ян, спровокувати сходи насіння бур'янів, знищити шкідників і хвороби сільськогосподарських культур, верхній шар. На сильно засмічених полях або засмічених багаторічними кореневідпорними бур'янами глибину обробки збільшують до 0,10 - 0,12 м.

До оранки необхідно приступати пізніше як за 10-12 днів. Оскільки в цей час з'являються розетки бур'янів, сходи яких були спровоковані

лущенням. Основну обробку ґрунту проводять на глибину 0,27 – 0,29 м. Глибина оранки багато в чому залежить від потужності гумусового горизонту.

У роботах І.П. Кружилина викладаються загальні принципи підвищення ефективності технологій шляхом взаємозв'язкової оптимізації величин факторів, насамперед обробки ґрунту та мінерального харчування, при визначенні потреби ресурсів для отримання запланованих урожаїв.

Для формування високих урожаїв кукурудзи необхідно забезпечити в активному шарі (0 - 0,7 м) вологість на рівні 70 -80% НВ.

Важливою ланкою технології вирощування кукурудзи є використання добрив. Це забезпечує отримання врожаїв кукурудзи не менше 700-800 тонн зеленої маси та 7,8 – 8,0 тонн зерна з гектара.

Кукурудза дуже чуйна застосування як мінеральних і органічних добрив, насамперед гною.

Дослідженнями Н.А. Наумова встановлено, що найвищий урожай 9,89 т/га формувався і натомість N120 P90 K90.

На ефективність удобрення кукурудзи великий вплив мали терміни посіву та густина стояння рослин. В.Г. Андрійхов та інші рекомендують визначати потребу у добривах окремих культур та сівозміни, загалом з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, виду сівозміни запланованих урожаїв, забезпеченості ґрунтів елементами мінерального харчування їх винесення врожаєм та коефіцієнтів віку.

У зв'язку з цим заслуговує на увагу підбір такої густоти стояння рослин, яка забезпечила б отримання максимального врожаю при найбільш економічному витраті поливної води.

Істотний вплив на врожай кукурудзи та якість корму має площа харчування рослин, це пов'язано з тим, що вона сильніша, ніж багато інших культур відгукується на зміну густоти стояння [12].

В останні чотири десятиліття у всіх ґрунтово-кліматичних зонах країни багато дослідників займалися вивченням питання оптимального

розміщення рослин на гектарі ріллі. Отримані результати вчених дуже різноманітні, а де й суперечливі.

Багато дослідів показують, що максимальний урожай будь-якого гібриду та сорту можна отримати лише при створенні оптимальної густоти стояння рослин. Яка визначається біологічними особливостями культури, ґрунтово-кліматичними умовами, агротехнікою та рівнем забезпечення рослин елементами мінерального харчування [13].

Спостереження показали, що загущені посіви затримували проходження фаз розвитку рослин, особливо у другій половині вегетації, стебла були тонкими, схильними до вилягання. Це негативно позначилося на освіті качанів. Однак урожай зеленої маси кукурудзи на загущених посівах (424 ц/га) був на 142% вищим, ніж на зріджених; по виходу кормових одиниць ці варіанти трохи відрізняються один від одного. При збільшенні норми посіву вище 70 - 75, а гібриду Дніпровського 56 понад 100 тис. рослин на 1 га збільшувалися загальні витрати на їхню обробку, а собівартість кормової одиниці зростала на 10-12%.

У дослідях при підвищенні густоти стояння з 40 до 80 тис. га на гектарі індивідуальна продуктивність рослин знижувалася, але за рахунок збільшення їх кількості загальний урожай зростав. Підвищення доз добрив, що вносяться при всіх густотах сприяло збільшенню врожаю, максимуму він досягав на варіанті N200P100K100-671 ц/га, це майже в 2 рази більше, ніж на не добривому контролі. Проте рівень рентабельності та чистий дохід від добрив вищий на ділянках, де їх вносилося у 2 рази менше, як за густоти 60, так і 80 тис. рослин на гектарі.

Ці дані повністю збігаються з результатами А.А. Запорожченко. Вони на малопотужних чорноземах Полтавської дослідної станції висівали гібрид кукурудзи 247 МВ пунктирним способом з міжряддями 80 см. Збільшення густоти стояння стебел з 40 до 80 тис/га. призводило до зменшення площі листової поверхні на кожній рослині, водночас у перерахунку на гектар вона зростала. У середньому за 3 роки найвищий урожай зеленої маси кукурудзи

на силос (437 ц/га) отримано на N90P80K6 за 80 тис. рослин на 1 га.

Ці результати повністю спростовує В.Х. Зубенко. Вона стверджує, що оптимальна густина районованих у Дніпропетровській області гібридів кукурудзи на силос при зрошенні не повинна перевищувати 50 тис. га. Головне – високий фон мінеральних добрив, особливо азотних.

Для Ульяновської області, як вважає К.Н. Чистова, максимальний урожай кукурудзи гібрид Дніпропетровський 247 МВ може забезпечити лише за густоти рослин не більше 70 тис. на 1 га. Для Самарської області оптимальна густина кукурудзи на силос середньоранніх гібридів становить 60 – 70 тис. на 1 га.

У дослідженнях Н.Г. Вороніна на Енгельській дослідно-меліоративної станції встановлено густина стояння кукурудзи на зерно - 60 тис., а при вирощуванні на силос вона повинна на 20 - 25% вище, хоча конкретних даних щодо густоти стояння рослин кукурудзи на силос не наводиться.

Інтенсивність технології вирощування кукурудзи на зерно та зелену масу передбачає застосування високопродуктивних гібридів широкого спектру дії та скорочення до мінімуму на цій основі кількості ґрунтообробок, науково обґрунтованих норм та способів внесення добрив, з урахуванням деяких ґрунтово-кліматичних умов, забезпечення оптимальної густоти стояння рослин на гектарі. раціональних схем та способів посіву, застосування якісного посівного матеріалу, системи машин та знарядь, що забезпечують високу якість робіт у стислі агротехнічні терміни [14].

У нашій країні однією з провідних зернофуражних культур у створенні у створенні міцної кормової бази є кукурудза, яка має високий потенціал врожайності та хороші кормові властивості.

Наукові дослідження та досліди передових господарств країни показали, що в даний час можна отримати понад 90 центнерів зерна та 400 центнерів листостеблової маси, що загалом становить вихід 130 – 130 центнерів кормових одиниць з гектара або 1,2 – 1,5 рази більше, проти іншими культурами.

У зв'язку з цим проблема раціонального використання зернової та не зернової частини врожаю кукурудзи на основі застосування прогресивних технологій заготівлі та раціонального рмлювання качанів кукурудзи в силосному вигляді є дуже актуальною [15].

За даними А.А. Бабича та І.Ф. Кулика в останні роки поширення рослин отримала технологія роздільного збирання кукурудзи у фазі воскової та початку повної стиглості зерна з наступним силосуванням качанів у годівлі сільськогосподарських тварин.

Силосовані качан є цінним концентрованим кормом для більшості сільськогосподарських тварин, використання яких економить дефіцитне фуражне зерно.

В даний час доведено взаємність заміни в раціонах тварин частини зернових концентратів зернострижневою сумішшю із подрібнених качанів кукурудзи.

Як відзначають багато дослідників, у зв'язку з дефіцитом концентрованих кормів, подорожчанням нафтопродуктів та електроенергії все більшого поширення набуває використання подрібнених качанів кукурудзи в раціонах молочного та м'ясного напрямку [16].

Як зазначає Р. Gropelli в Італії використання подрібнених качанів кукурудзи заощаджує витрати сіна без ризику погіршити сироробні якості молока і дає можливість підвищити молочну продуктивність корів.

У дослідях G. Benatti на бичках кастратах вивчали ефективність використання в раціонах силосованих розмелених качанів кукурудзи із вмістом вологи 49,8 % (I група), 42,3 % (II група), 53,9 % (III група. За 5 місяців вирощування середньодобовий приріст тваринної маси склав за групами 1100; 1120 і 1160 г при вимірах на 1 кг приросту 4,55;

За даними А.А. Смаркова, Є.Я. Градецького, В.М. Кривобокова використання у раціонах молодняку свіжі подрібнені качан кукурудзи, дало середньодобовий приріст 550 г при витратах корму 5,3 корм. од. При цьому встановлено, що молочні кукурудзяні качани воскової стиглості 40% можуть

бути застосовані в раціоні свиней на відгодівлі замість зерна кукурудзи.

Л.Т. Ангельве стверджував, що продуктивність свиней при використанні подрібнених качанів кукурудзи, така ж як і при включенні в раціон ячменю.

Н. Steiwe перевіряв результати досліджень на великій кількості свиней (10,4 тис. голів), де на раціонах з великим вмістом подрібнених качанів кукурудзи отримано на 10 г більше середньодобового приросту, ніж у контрольній групі, яка отримувала комбікорми, а витрата корму на 0,3 корм. од. менше, ніж у контролі.

М. Zscheidl стверджував, що використання силосованих качанів при відгодівлі свиней ефективніше порівняно з традиційним комбікормом, основа якого кукурудзяне зерно. Витрати корму на 1 ц приросту при використанні силосу з качанів (70% по поживності) становлять 3,5-4,27 к.од. при традиційному годуванні.

Таким чином, аналіз джерел з використання кормів з качанів кукурудзи в раціонах сільськогосподарських тварин показує його продуктивну дію на зростання та розвиток тварин [17, 18, 19].

Технологія вирощування кукурудзи на зерно і зелену масу ґрунтується на використанні гібридного насіння, чистосортного добре вирівняних за генетичними ознаками батьківських форм. Для отримання гібридів першого покоління (з ФАО 100, 150) необхідно використовувати ультраранні сорти – популяції, які мали б період вегетації в межах 80 – 90 днів, що дають змогу проводити збирання у другій декаді серпня та отримувати сухе зерно (вологість 17 – 24%) . Тому виникає необхідність проведення комплексних досліджень з розробки та економічного обґрунтування, напрямів, вирішення проблеми виробництва насіння кукурудзи на основі вдосконалення прийомів вирощування з урахуванням агробіологічних особливостей адаптивних до місцевих умов нових гібридів [20-23].

## 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Ґрунтові умови

ТОВ «Ягідне» Новомосковського району знаходиться в південній лівобережній частині Дніпропетровської області. Ґрунтовий покрив господарства представлений звичайними чорноземними ґрунтами. Гранулометричний склад - середні і важкі суглинки, ґрунти характеризуються бідним вмістом азоту, фосфору і багаті калієм, який знаходиться у важкодоступній формі. Ємність поглинання мінеральних речовин невисока і знаходиться в інтервалі 20-30 мг-екв. на 100 г ґрунту. Обмінні катіони представлені на 70-80% кальцієм. Частка натрію в сумі поглинених основ солонцюватих ґрунтів становить 2,5-3,2%, не солонцюватих ґрунтів – 5-10%. Щільність ґрунту в горизонті 0 - 1,0 м динамічна і становить 1,29 т/м<sup>3</sup>, щільність твердої фази – 2,6 т/м<sup>3</sup>. Агрохімічні показники ґрунту характеризуються невисоким рівнем вмісту гумусу (2,8-3,5%). Його кількість у більш глибоких шарах ґрунтового горизонту зменшується. За результатами хімічного аналізу ґрунтів господарства можна зробити висновок, що ґрунти містять незначну кількість азоту (загального 0,137 - 0,095%, нітратного - 1,22 - 1,12 мг на 100 г ґрунту) та фосфору (загального 0,143 - 0,134%, доступ - 2,01 - 1,36 мг на 100 г ґрунту), але багаті калієм (31,8 - 20,1 мг на 100 г ґрунту). Таким чином, дослідження якості та властивостей ґрунтів господарства показало, що вони цілком придатні для вирощування сільськогосподарських культур та отримання високих урожаїв за дотримання правильних агротехнічних прийомів обробітку та використання добрив.

## Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Ґрунти	рН	Гумус , %	мг/100 г. ґрунту		K <sub>2</sub> O
			NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Чорноземи звичайні, малогумусні	7,2	4,11	2,91	14,12	11,2
Чорноземи звичайні, малогумусні, слабозмиті	7,1	3,62	2,73	11,61	10,2
Лугово-чорноземні ґрунти легкосуглинкові	6,9	2,79	1,85	7,55	12,7

**2.2. Кліматичні умови**

Дніпропетровська область за умов зволоження відноситься до засушливої зони і характеризується різко континентальним кліматом, з спекотним літом, сухими частими суховіями, сухою малосніжною зимою. Середньорічна температура повітря становить +5,7°C. Характерною особливістю вітрового режиму є часта повторюваність повітряних потоків східних і південно-східних румбів.

Середня тривалість періоду із стійким сніговим покривом заввишки – 10-11 см становить 80-95 днів. Абсолютний мінімум температур повітря взимку досягає – 40°C. В зимовий час часто спостерігаються циклони, які викликають тимчасове потепління, в результаті якого більша частина снігу сходить з полів. У цей час випадає до 30-35% опадів від річної норми. Наприкінці березня закінчується сніготанення, починається відтавання ґрунту, яке повністю завершується у першій половині квітня. Незважаючи на раннє настання весни, до початку травня спостерігаються заморозки.

У другій декаді квітня відбувається перехід середньодобової температури повітря через +5°C, а у третій декаді - через +10°C. Швидко



наростання позитивних температур у весняний період пов'язане з одночасним посиленням вітрів, які прискорюють танення снігу та висушують ґрунт.

Незначна кількість снігу та весняних опадів, висока випаровуваність вологи і велика швидкість вітру (більше 5 м/сек) призводять до гострого дефіциту вологи в ґрунті.

Абсолютний максимум температур посідає другу половину літа (липень-серпень) і як  $+45^{\circ}\text{C}$ . У період з температурами повітря вище  $+10^{\circ}\text{C}$  щорічно випадає 130-140 мм опадів. Найчастіше вони мають зливовий характер, погано вбираються, основна маса їх надходить у стік або випаровується з поверхні ґрунту.

У середині вересня спостерігається значне зниження температури повітря і можливі перші осінні заморозки.

Результати порівняння динаміки мінливості метеорологічних показників, зіставлення їх із середньо-багаторічними даними показало, що погодні умови у роки проведення досліджень суттєво відрізнялися.

Таблиця 2

Середньомісячна кількість опадів, мм (за даними метеостанції господарства)

Роки	Місяці												Сума за рік, мм
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2018	21	28	28	41	53	45	66	57	41	43	34	32	476
2019	24	17	29	30	45	48	52	41	46	33	29	24	423
2020	15	26	22	14	33	21	16	17	22	43	59	38	392
Середні багаторічні	23	21	25	39	49	73	65	52	35	39	36	32	472

Хід середньомісячних і багаторічних температур повітря показаний в табл. 3.

Таблиця 3

Середньомісячна температура повітря, °С (за даними метеостанції господарства)

Роки	Місяці												Середня річна температура
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2018	-5,4	-4,3	0,5	6,8	15,1	17,1	19,8	22,5	13,8	7,9	1,8	-2,0	7,0
2019	-4,5	-4,3	1,7	6,1	16,9	19,2	22,5	21,4	15,2	8,3	1,9	-2,0	7,8
2020	-4,0	-3,5	1,8	7,4	17,9	20,9	23,6	22,5	16,7	9,9	1,9	-0,7	8,1
Середні багаторічні	-6,6	-6,2	-0,7	7,5	15,2	18,1	21,2	20,1	14,6	8,1	0,9	-4,2	7,2

### 2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства, екологічний стан ТОВ «Ягідне»

Товариство з обмеженою відповідальністю «Ягідне» розташоване в Дніпропетровській області, Новомосковському районі, с. Ягідне. Відстань до райцентру – 25 км, відстань до м. Дніпро - 60 км. Сполучення автомобільне. Засноване в вересні 1996 р. на базі відділення радгоспу «Присамар'є». Структура земельного фонду господарства наведена в наступній таблиці (табл.4).

Таблиця 4

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у господарстві,  
2021 р.

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
1. Вся територія господарства	1200	100	-	-
2. С.-г. угіддя	1190	99	100	-
3. Рілля	1190	99	100	-
4. Під дорогами, будівлями, водоймами	10	0,83	0,84	0,84
5. Зернові і зернобобові	990	82	83	83
6. Технічні просапні	200	17	17	17

За рекомендаціями науковців, у районах Степу в структурі посівних площ доцільно мати 10-20% чорного пару та 10-12% соняшнику. Під структурою посівних площ розуміється питома вага окремих культур в загальній площі посіву. Чергування різних культур в часі і просторі забезпечує більш сприятливі умови для загального росту і розвитку рослин, підвищення врожайності та якості врожаю без додаткових витрат на добрива, зрошення, обробіток посівів. На території господарства, площа ріллі 1190 га, запроваджено дві сівозміни (табл.5).

## Система сівозмін в господарстві та стан їх освоєння

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2019 р.	2020 р.	2021 р.
Польова №1, 350 га	Пшениця озима	1	Соняшник	Горох	Пшениця озима
	Кукурудза	2	Горох	Пшениця озима	Кукурудза
	Ячмінь ярий	3	Пшениця озима	Кукурудза	Ячмінь ярий
	Соняшник	4	Кукурудза	Ячмінь ярий	Соняшник
	Горох	5	Ячмінь ярий	Соняшник	Горох
Польова №2, 840 га	Чорний пар	6	Пшениця озима	Соняшник	Чорний пар
	Пшениця озима	7	Соняшник	Чорний пар	Пшениця озима
	Ріпак озимий	8	Чорний пар	Пшениця озима	Ріпак озимий
	Кукурудза	9	Озима пшениця	Ріпак озимий	Кукурудза
	Горох	10	Ріпак озимий	Кукурудза	Горох
	Пшениця озима	11	Кукурудза	Горох	Пшениця озима
	Соняшник	12	Горох	Пшениця	Соняшник

В таблиці 5 наведені системи сівозмін, які використовуються в господарстві. Проаналізувавши дані таблиці, можна зробити висновок, що фактичне розміщення культур на полях відповідають науково-обґрунтованому чергуванню культур для Степу України.

Поля ТОВ «Ягідне» тією чи іншою мірою піддані впливу водної і вітрової ерозії ґрунту.

Площа незмитих ґрунтів знаходиться на рівні 93 % від площі ріллі і тільки 7% орних земель піддаються впливу ерозійних процесів, що виявляються в слабкому чи середньому ступені.

На території господарства є ґрунти не придатні для вирощування

сільськогосподарських культур. Так, під ярами і балками знаходиться 3,1 га землі, що складає 1,4% від загальної площі сільськогосподарських угідь.

Для зведення до мінімуму і повного припинення ерозійних процесів в господарстві застосовують систему агротехнічних заходів, що включають сівозміни з багаторічними травами, протиерозійний обробіток ґрунту (різноглибинну оранку, оранку поперек схилу) , застосування органічних і мінеральних добрив (дозволяє оструктурує ґрунт і підвищити водостійкість структурних агрегатів).

Для боротьби з вітровою ерозією застосовують безполицевий обробіток ґрунту з залишенням на його поверхні стерні і рослинних решток; перехресний і вузькорядний посів культур; снігозатримання з посівом високостебельних рослин; посів багаторічних і однолітніх культур смугами, спрямованими поперек пануючих вітрів;

Лісомеліоративні заходи, проведені в господарстві, передбачають підтримку в належному стані існуючих вітрозахисних смуг, розташованих поперек пануючих вітрів. Ці лісосмуги складаються з 4-6 рядів дерев шириною 12-18 м, і є стовбурами, що продуваються не з просвітами між, і кронами менш 30%. Відстань між головними лісосмугами знаходиться в межах 600-800 м. Допоміжні ажурні лісосмуги, що продуваються і розташовані перпендикулярно основним, виростають на відстані до 2000 м друг від друга. Відсоток лісистості складає 2,5%.

Серед застосовуваних інсектицидів в основному синтетичні перетроїди, а склад застосовуваних гербіцидів підбирається з таким обліком, щоб їхня дія була системним і відрізнялося підвищеним ефектом пагубного впливу на бур'янисті рослини. При застосуванні пестицидів строго дотримуються терміну внесення, норми витрати і правила роботи з ними.

Таким чином, екологічний стан на території ТОВ «Ягідне» є задовільним.

### **3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Технологія вирощування кукурудзи в експерименті була загальноприйнятою для зони. Важливою умовою отримання високих та стабільних урожаїв однорічних кормових культур є підтримка оптимального водного та харчового режимів ґрунту, чому сприяє впровадження у виробництво науково обґрунтованих сівозмін. Попередником кукурудзи була озима пшениця.

Висівали різні за скоростиглістю гібриди кукурудзи: Ескіз, Делітоп - ранньостиглі (ФАО 150 - 199); Хотин – середньоранній (ФАО 200 – 299).; Амарок – середньостиглий (ФАО 300 – 350).

В досліді вивчали густоти стояння рослин вказаних гібридів кукурудзи 40 тис./га, 50 тис./га, 60 тис./га та 70 тис./га.

У літньо-осінній період відразу після збирання попередньої культури було проведено обробіток ґрунту дисковими лушпильниками на глибину 6-8 см, а через 10-12 днів після появи нових розеток бур'янів було проведено основне обробіток ґрунту на глибину 27-29см.

Основна обробка ґрунту проводилася наприкінці серпня-початку вересня згідно зі схемою досвіду. Лушення проводили лушпильником ЛДГ. Відвальне оранка виконувалася плугом ПЛН-4-35. Весняна підготовка ґрунту складалася з покривного боронування зябку БЗСС-1,0 та двох передпосівних культивацій. Після покривного боронування необхідну дозу фосфорних та азотних добрив було внесено під першу культивацію.

Посів кукурудзи проводили при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 12-14 ° С в проміжок часу від 7-8 травня до 10-14 в залежності від погодних умов. Глибина загортання насіння становила 6-8 див.

Посів із шириною міжрядь 70 см здійснювався сівалкою СУПН-6. Норма висіву відповідала завданням та схемою досвіду. Після посіву насіння було проведено прикочування ґрунту кільчасто-шпоровими котками.

У сприятливих за температурним режимом та зволоженні ґрунту

умовах сходи дослідних рослин з'явилися на 8-10 день після посіву.

Враховуючи, що протягом усього періоду росту рослини кукурудзи дуже чутливі до пригнічення бур'янами, велика увага приділялася своєчасному проведенню міжрядних обробок. Протягом вегетації здійснювалося 2-3 культивації на глибину 8-10 та 10-12 см. Розпушування міжрядь сприяло знищенню бур'янів, збереженню вологи у ґрунті, покращенню аерації, кращому укоріненню рослин.

Збирання зерна проводилося вручну з наступним обмолотом та досушуванням.

#### **4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ**

Кукурудза відноситься до теплолюбних рослин, і терміни її посіву зазвичай визначаються зональними особливостями наростання температур. Теплові ресурси будь-якої зони визначаються насамперед кількістю сонячної радіації, що приходить. Основна частина радіаційного балансу витрачається на випаровування вологи рослинами і тісно пов'язане із сумами позитивних температур за вегетаційний період.

Оцінка ресурсів тепла та його розподіл територією проводиться у сумі температур, накопичуваної у період між датами переходу середньодобової температури повітря через  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  навесні і восени. У цей час відбувається активна вегетація багатьох сільськогосподарських культур, зокрема і кукурудзи.

Для характеристики теплозабезпечення ми користувалися методикою Д.І. Шажко. Автор пропонує при оцінці теплових ресурсів розрізняти суми кліматичних, біологічних та біокліматичних температур.

Сума кліматичних температур складається з середньодобових температур за період можливої вегетації культури в межах температур, що обмежують зростання та розвиток рослин, та виражають загальні ресурси тепла в даній місцевості.

Сума біологічних температур характеризує потребу рослин у теплі та складається із середніх добових температур безпосередньо за період вегетації даного гібриду або сорту кукурудзи.

Сума біокліматичних температур – це кількість тепла, що забезпечує щорічний наступ господарсько цінних фаз або дозрівання врожаю сільськогосподарських культур.

Для нормального зростання та розвитку кукурудзи за умов області, виходячи з багаторічних даних, біологічний мінімум температур для проростання насіння  $8-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , на початку зростання -  $10-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ . У період сходи - викидання найбільш сприятливі середньодобові температури  $20-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Якщо в цей період температура нижче  $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то зростання рослин



сповільнюється, і вони легко ушкоджуються хворобами. Оптимальною температурою для зростання та розвитку кукурудзи в період викидання – дозрівання насіння є 23-25 °С. При температурі вище 30-35 °С та при відносній вологості повітря нижче 30% порушуються процеси цвітіння та плодоутворення, що призводить до череззерниці.

Таким чином, знання оптимальних та граничних параметрів температури має безперечне значення при отриманні високих урожаїв зерна кукурудзи. Шляхом підбору норм висіву для гібридів різних груп стиглості, що відрізняються різною вимогливістю до теплових ресурсів, можна суттєво оптимізувати умови зростання та розвитку рослин кукурудзи.

Якщо врахувати, що в районі проведення досліджень тривалість періоду з середньодобовою температурою вище 10 °С становить 140-145 днів, і сума позитивних температур за цей період коливається в межах 2750-3000 °С, то можна констатувати, що в цій зоні можна вирощувати гібриди всіх груп стиглості, а отримувати стигле зерно забезпечує лише група стиглості за ФАО від 100 до 400.

У наших дослідках проводилося вивчення зростання та розвитку кукурудзи, динаміки формування асиміляційного апарату, темпів накопичення вегетативної маси, що дозволило розкрити умови формування врожаю та його якості, дати об'єктивну оцінку культурі та прийомам вирощування.

Для насіння кукурудзи характерна висока лабораторна схожість 93-95%. Польова схожість насіння кукурудзи також висока і становить 92-95%. Задана густина стояння рослин досягалася ручним проривом на дослідках з вивчення густоти стояння рослин.

Дані таблиці 6 показують, що польова схожість насіння кукурудзи зі збільшенням норми висіву трохи зменшується. Так, в середньому за роки дослідження у всіх гібридів, що вивчаються, польова схожість при нормі 40 тис/га коливалася від 91,25 до 93,75 %, а при 70 тис/га від 87,1 до 89,3 % або майже на 6 % менше.

Що стосується збереження рослин до збирання, то дещо краще зберігалися рослини на посівах скоростиглих гібридів (таблб).

Таблиця 6

Повнота сходів і збереженість гібридів кукурудзи в досліді (середнє 2020-2021 рр)

Гібрид	Густота стояння рослин, тис./га											
	40			50			60			70		
	Отримано сходів, штт/м <sup>2</sup>	польова схожість, %	Збереженість, %	Отримано сходів, штт/м <sup>2</sup>	польова схожість, %	Збереженість, %	Отримано сходів, штт/м <sup>2</sup>	польова схожість, %	Збереженість, %	Отримано сходів, штт/м <sup>2</sup>	польова схожість, %	Збереженість, %
Ескіз	37,2	93,0	91,1	45,1	90,2	90,2	54,5	90,8	88,5	62,5	89,3	87,5
Деліто	37,0	92,5	90,6	44,5	89,0	90,0	54,0	90,0	88,0	62,0	88,6	87,0
п												
Хотин	37,5	93,7 5	86,5	43,8	87,6	88,5	53,7	89,5	86,5	61,5	87,8	86,5
Амаро	36,5	91,2 5	85,1	44,0	88,0	88,0	53,8	89,7	86,4	61,0	87,1	85,6
к												

З наведених у таблиці 6 даних видно, що до збирання від рослин, що зійшли, зберігається в залежності від норми висіву від 91,1 до 85,1%. Ранньостиглі гібриди Ескіз, Делітоп на всіх нормах висіву зріджувалися значно менше, ніж середньостиглий гібрид Амарок.

Дещо більше зрідження середньостиглих гібридів у порівнянні з ранньостиглими та середньоранніми пояснюється, на наш погляд, тим, що середньостиглі гібриди в силу більш тривалого вегетаційного періоду піддаються частіше впливу сільськогосподарської техніки. Ці посіви, зазвичай, більше піддавалися міжрядним обробкам.

Густота посіву та стояння рослин кукурудзи має диференціюватися з

урахуванням біологічних особливостей сорту або гібриду, рівня мінерального харчування, ступеня зволоження території.

Біологічні особливості різних гібридів кукурудзи значною мірою визначаються тривалістю вегетаційного періоду, зростанням надземної маси та коріння, динамікою накопичення сухої речовини, облистяністю, біохімічними показниками, листостеблової маси та зерна.

Зростання та розвиток різних гібридів кукурудзи залежать від погодних умов і насамперед від температури повітря. Погодні умови за окремі роки досліджень помітно вплинули на тривалість як міжфазних періодів, так і періоду вегетації в цілому. У роки досліджень посів гібридів, що вивчаються, проводився з 7 по 13 травня, фаза викидання волоті відзначалася у різних гібридів з 16 по 30 липня, молочна стиглість зерна відповідно з 3 по 18, а повна стиглість зерна з 18 по 30 серпня.

Тривалість періоду від викидання волоті до воскової стиглості зерна залежала від погодних умов, що складаються, і біологічних особливостей досліджуваних форм кукурудзи. У середньому за аналізовані роки цей період найбільш коротким був у ранньостиглого гібриду Ескіз - склав 28-30 днів. Переходячи до розгляду особливостей проходження фенофаз у гібридів кукурудзи, слід зазначити, що у Степу України вони тісно пов'язані з погодними умовами. Найбільше значення з них на швидкість проходження фенофаз надали тепловий режим року та біологічні особливості гібриду.

У вологому 2021 міжфазні періоди збільшувалися на 2-4 дні. Норми висіву цей показник мали менший вплив. Аналіз отриманих даних показує, що тривалість міжфазного періоду до фази викидання у всіх гібридів була майже однаковою.

У групі ранньостиглих гібридів найбільший вегетаційний період був у гібриду Ескіз - 112-116 днів, що на 3-5 днів більше, ніж у Делітоп. У середньораннього гібриду Хотин вегетаційний період у середньому за роки досліджень становив – 125 днів. Середньостиглий гібрид Амарок дозрівав на 16-20 днів пізніше, ніж ранньостиглий і на 8-10 днів, ніж середньоранній

гібрид Хотин.

Таблиця 7

Дати настання фаз вегетації гібридів кукурудзи в досліді, 2021 р.

Гібрид	Густота стояння	Сівба	Сходи		Викидання волоті		Цвітіння		Молочна стиглість	
			початок	повна	початок	повна	початок	повна	початок	повна
			к	а			к	а		
Ескіз	40	18.05	25.05	28.05	19.07	23.07	22.07	24.07	08.08	12.08
	50	18.05	25.05	28.05	20.07	24.07	22.07	25.07	09.08	14.08
	60	18.05	25.05	28.05	20.07	24.07	24.07	27.07	10.08	15.08
	70	18.05	25.05	28.05	21.07	26.07	25.07	28.07	12.08	17.08
Делітоп	40	18.05	26.05	28.05	25.07	27.07	26.07	29.07	15.08	18.08
	50	18.05	26.05	28.05	26.07	27.07	26.07	30.07	16.08	19.08
	60	18.05	26.05	28.05	26.07	28.07	27.07	02.08	17.08	20.08
	70	18.05	26.05	28.05	27.07	29.07	28.07	02.08	18.08	21.08
Хотин	40	18.05	27.05	29.05	30.07	02.08	01.08	04.08	19.08	22.08
	50	18.05	27.05	29.05	30.07	02.08	01.08	05.08	19.08	23.08
	60	18.05	27.05	29.05	01.08	03.08	03.08	07.08	21.08	25.08
	70	18.05	27.05	29.05	01.08	03.08	04.08	07.08	21.08	25.08
Амарок	40	18.05	27.05	29.05	30.07	02.08	01.08	05.08	19.08	20.08
	50	18.05	27.05	29.05	01.08	04.08	02.08	05.08	19.08	22.08
	60	18.05	27.05	29.05	02.08	04.08	04.08	06.08	21.08	23.08

У зв'язку з тим, що у врожайність різних гібридів впливають як довжина вегетаційного періоду, а й потужність розвитку самої рослини, ми враховували і цей показник (табл. 8).

Результати наших польових дослідів показали, що збільшення

густоти стояння рослин від 40 до 70 тис/га протягом усього періоду вегетації викликало більш інтенсивне зростання рослин у висоту у всіх гібридів, що вивчаються.

Таблиця 8

Висота рослин гібридів кукурудзи по фазах розвитку в досліді, см (середнє 2020-2021 рр.)

Густота рослин, тис/га	Гібриди			
	Ескіз	Делітоп	Хотин	Амарок
Фаза 5-6 листків				
40	42,1	41,5	41,5	41,5
50	54,5	52,5	52,5	52,5
60	58,2	57,4	57,4	57,5
70	62,4	59,5	59,5	59,5
Фаза 10-11 листків				
40	74	74	74	74
50	82	82	82	82
60	87	87	87	87
70	91	91	91	92
Фаза викидання волоті				
40	175	176	186	191
50	182	185	195	200
60	207	209	219	224
70	211	215	225	230
Воскова стиглість				
40	195	200	210	215
50	205	206	216	221
60	212	214	224	229
70	215	217	227	232

Різниця по висоті рослин при цьому склала у фазу 5-6 листя 10,1-17,5 см, у фазу 10-11 листя - 18,1-20,5 см, у фазу воскової стиглості - 20-28 см. Найбільш високорослим, як і слід було очікувати, був середньостиглий гібрид Амарок (232 см). Таким чином, чим пізніший гібрид, тим у нього вища реакція на зміну норми висіву.

Слід зазначити той факт, що у перші фази розвитку у всі роки досліджень деяка перевага у зростанні залишилася на боці ранньостиглих

гібридів. І тільки з фази викидання волоті починає помітно проявлятися перевага середньоранніх і середньостиглих гібридів.

Всі гібриди, що вивчаються нами, найменшу висоту мали на посівах з нормою висіву 50 тис. схожих насіння на га і найбільшу при 70 тис/га.

Отже, загушення посівів до 70 тис/га сприяє формуванню високорослих рослин кукурудзи. Найімовірніше це тим, що у загущених посівах, під час активного формування вегетативної маси рослини кукурудзи відчують взаємне затінення і витягуються у пошуках світла.

Для проходження кожної фази зростання та розвитку кукурудзи необхідна певна сума температур. Сума активних температур, що сприяє дозріванню скоростиглих гібридів кукурудзи становить 1800 – 2000 °С та пізньостиглих – 2900 – 3000 °С.

Потреба в теплі визначається нижньою межею температури, при якому починаються ростові процеси кукурудзи та сумарною кількістю тепла, необхідною для завершення кожного етапу розвитку. Вимоги кукурудзи до тепла у різні етапи розвитку неоднакові. При оптимальній вологості ґрунту проростання насіння кукурудзи починається за +8 - 10 °С. У своїх роботах Я. Грушка також стверджує, що проростки кукурудзи пробивають оболонку зерна за нормальної температури + 8 °С. П.І. Сусідко, В.С. Циков, Д.С. Фільов, Л.А. Матюха встановили, що при достатньому зволоженні ґрунту тривалість періоду посіву - сходи залежить переважно від температури на глибині загортання насіння. Що температура, тим коротше, зазвичай, період від посіву до сходів.

Період від появи сходів до викидання волоті також залежить від температурного градієнта, вкорочуючись при високій температурі. При середньодобовій температурі +16,8 ° С в одного гібрида кукурудзи волоті з'являються через 89 днів, а при температурі +18,9 °С - через 58 днів.

Проведені нами дослідження показують, що в середньому за роки спостережень сума позитивних середньодобових температур за період від посіву до воскової стиглості зерна гібрида Ескіз тбула від 2478 до 2760 °С

(табл. 9.).

Таблиця 9

Сумма середньодобових температур повітря за періодами розвитку гібридів кукурудзи

Гібрид	Роки		Середнє 2020- 2021pp
	2020	2021	
сівба – високова стиглість			
Ескіз	2319	2243	2281
Делітоп	2334	2260	2297
Хотин	2439	2303	2371
Амарок	1962	1948	1955
сходи – воскова стиглість			
Ескіз	2464	2350	2407
Делітоп	2479	2378	2429
Хотин	2484	2421	2453
Амарок	2107	2059	2083

За період «сходи-воскова стиглість» сума середньодобових температур повітря у гібриду Хотин у середньому за 2 роки досліджень становила 2453 °С.

У середньому за два роки досліджень сума середньодобових температур повітря за період посіву – сходи становила 107 °С; сходи - 7 лист - 297 ° С; 7 лист - викидання волоті - 853 °С; викидання - цвітіння волоті - 282 С; цвітіння волоті - молочна стиглість зерна 783 ° С; молочна-воскова стиглість зерна 126 ° С; воскова - повна стиглість - 151 °С, а від посіву кукурудзи до повної стиглості зерна знадобилося - 2598 °С.

Певний інтерес розробки елементів технології вирощування кукурудзи в чистих посівах представляє механізм формування врожаїв з

погляду фотосинтетичної продуктивності, з метою оцінки якої використовується ряд показників.

Проблемі підвищення фотосинтетичної продуктивності посівів сільськогосподарських культур присвячені численні роботи вітчизняних та зарубіжних дослідників.

Головним елементом посіву, що продуктивно використовує сонячну енергію, є площа листя, що сформувалася. В агроценозах при достатній вологозабезпеченості та оптимальних дозах мінерального харчування для отримання високих запрограмованих урожаїв площа листя повинна за можливості перевищувати 40 - 50 тис. м / га, і якомога довше утримуватися на цьому рівні.

Оптимальна площа листя характеризує короткочасний стан посівів, тому для продуктивності необхідно знати працюючу на фотосинтез площу листя протягом усього вегетаційного періоду – фотосинтетичний потенціал.

Забезпечення оптимального розвитку площі листя за максимальної її працездатності - найважливіше завдання отримання високого врожаю. Отже, основними показниками фотосинтетичної діяльності рослин є величина площі листя та перебіг її формування.

Прийоми, що призводять до збільшення площі листя рослин, є одними з головних, що забезпечують підвищення врожайності. Однак, урожай зерна кукурудзи зростає не завжди синхронно з наростанням площі листя, а лише при збільшенні її до певних розмірів. Потім унаслідок погіршення світлового режиму в посівах, особливо на рівні середніх та нижніх ярусів, інтенсивність та продуктивність фотосинтезу знижується, що значно уповільнює темпи приросту сухої речовини та врожаю зерна.

У наших дослідках абсолютна величина і хід формування листової поверхні в посівах кукурудзи помітно змінювалися залежно від гібриду, що вивчається.

Вивчення особливостей формування асиміляційної поверхні у гібридів показало, що до фази 5-го листа різниця була несуттєвою, і тільки



починаючи з фази 7-го, а особливо 11 - 13-го листя ранньостиглі гібриди типу Ескіз поступалися за розмірами площі листя гібридам середньораннім та середньостиглим Хотин та Амарок.

З підвищенням густоти стояння рослин від 40 до 70 тис. га листова поверхня збільшувалася у 1,2 – 1,5 рази (табл. 10). Слід зазначити, що найбільше збільшення листової поверхні (від 28,5 до 36 тис. м/га) у дослідях відбувалося зі збільшенням густоти стояння рослин від 40 до 70 тис. шт./га.

Інтенсивність наростання листової поверхні безпосередньо впливає розвиток фотосинтетичного потенціалу, який залежить від оброблюваних форм кукурудзи. Відзначено, що у середньостиглих гібридів кукурудзи потенціал вищий, ніж у ранньостиглих гібридів. Так фотосинтетичний потенціал у ранньостиглого гібриду Ескіз при густоті стояння рослин 60 тис. га склав у різні роки 2125443 - 2761552 м<sup>2</sup> х х днів, а у середньораннього гібриду.

Таблиця 10

Динаміка формування листової поверхні рослинами гібридів кукурудзи в досліді, тис.м<sup>2</sup>/га (середнє 2020-2021 рр.)

Дата	Ескіз				Делітоп				Хотин				Амарок			
	40	50	60	70	40	50	60	70	40	50	60	70	40	50	60	70
30.0	0,11	0,31	0,3	0,36	0,2	0,31	0,2	0,1	0,1	0,20	0,21	0,2	0,2	0,2	0,2	0,18
10.06	0,95	1,95	1,97	1,99	1,8	1,88	1,91	1,9	1,20	1,30	1,63	1,9	0,21	0,2	1,97	1,99
20.0	1,8	2,5	3,8	4,2	2,7	3,2	3,5	3,9	1,50	2,3	3,6	4,1	2,9	3,5	3,7	4,3
30.0	4,5	6,6	8,6	9,6	10,0	10,6	11,1	12,	3,1	5,3	6,8	8,9	4,8	6,5	7,2	9,1
10.07	12,1	14,2	16,2	18,6	16,0	13,5	15,6	18,	18,1	20,1	22,	24,	9,1	12,6	15,6	18,4
30.0	16,5	22,	26,	26,3	21,	23,	26,	28,	22,1	24,6	26,	31,	15,5	19,4	21,	28,4
10.08	19,5	26,	34,	39,3	27,	30,	33,	38,	24,	26,4	36,1	38,	21,	25,	26,	31,1
20.0	21,	29,	37,	40,6	27,	32,	34,	36,	25,	28,3	40,1	41,	36,1	40,	44,	47,1
30.0	22,	32,5	38,5	39,9	25,	30,	34,	34,	25,	28,3	40,	40,	28,	36,	39,	41,6

Однак інтенсивність наростання листової поверхні та

фотосинтетичного потенціалу не скрізь узгоджується з інтенсивністю їхньої роботи. Зі збільшенням асиміляційної поверхні продуктивність окремої кожної одиниці її площі, як правило, знижується. Але загальна чиста продуктивність фотосинтезу посіву все ж таки зростає і тому з цих позицій підвищення площі листя завжди позитивну роль у формуванні врожаїв сільськогосподарських культур.

У дослідах встановлені певні закономірності накопичення біомаси у форм кукурудзи, що вивчаються. На початку вегетаційного періоду темпи накопичення біомаси у кукурудзи невисокі.

Так, у фазі 7-8 листя врожай зеленої та сухої маси за багаторічними даними відповідно склав у ранньостиглих гібридів 1,88-1,91 і 0,17-0,19 т/га, а у середньостиглих гібридів 1,91 і 0,19 т/га та РОС 209 МВ -1,90 та 0,19 т/га (табл. 11).

Таблиця 11

Динаміка наростання зеленої маси і сухої речовини у гібридів кукурудзи в досліді, т/га (2020-2021 рр)

Гібрид	Фази розвитку кукурудзи						
	7-8 листіків	14-15 листіків	Викидання волоті	Цвітіння	Молочна стиглість	Воскова стиглість	Тверда стиглість
Зелена маса							
Ескіз	1,88	4,01	18,05	21,0	18,46	12,5	11,7
Делітоп	1,90	3,70	19,34	23,5	21,92	14,1	12,8
Хотин	1,91	3,73	18,25	20,5	16,70	13,76	11,6
Амарок	2,00	4,15	22,50	25,1	22,8	16,5	13,1
Суха речовина							
Ескіз	0,17	0,43	1,28	3,11	5,50	6,35	6,64
Делітоп	0,21	0,39	1,27	2,47	5,77	7,01	6,90
Хотин	0,19	0,39	1,22	2,96	5,14	6,49	6,62
Амарок	0,19	0,43	1,25	3,12	6,37	8,19	8,67

Темпи приросту врожаю зеленої маси та сухої речовини кукурудзи помітно збільшуються, починаючи від фази 8-9 листків до викидання волоті та цвітіння.

У період від цвітіння ниток качана до молочної стиглості зерна за всіма формами кукурудзи, що вивчаються, відзначається невеликий приріст зеленої маси. У фазу молочної стиглості збіжжя врожайність зеленої маси гібридів склала 18,4 - 21,9 т/га.

До фази викидання волоті накопичується близько 50% сухої маси від загального врожаю. У першій половині вегетації накопичення йде за рахунок збільшення листостеблової маси, у другій половині – за рахунок качанів.

На початку вегетації кукурудзи врожай зеленої маси в міру загущення посівів підвищується, у наступні фази різниця в урожаї між варіантами з різною густотою стояння рослин зменшується за рахунок зниження потужності самих рослин, а також за рахунок усихання листя у більш загущених посівах. Але все ж таки при зменшенні індивідуальної маси однієї рослини в міру загущення посівів відзначається загальне зростання біомаси в перерахунку на гектар.

Найбільш інтенсивний приріст сирої біомаси у всіх форм кукурудзи, що вивчаються, відзначався до періоду цвітіння качанів. До цього періоду в усі попередні фази зростання та розвитку зберігалася встановлена закономірність збільшення біомаси з підвищенням норм висіву.

Збільшення норми висіву насіння з 40 до 70 тис. шт./га призвело до підвищення врожаю зеленої маси кукурудзи у фазі цвітіння за гібридами. Ескіз з 19,6 до 23,1 т/га, Делітоп - з 18,17 до 21,14 т/га та Хотин з 16,96 до 20,17 т/га. Збільшення сирої зеленої маси від збільшення норми висіву склало 16-19%.

У період від цвітіння до молочної стиглості зерна інтенсивність наростання зеленої маси у гібридів кукурудзи, що вивчаються, помітно знижувалася. Однак найбільша її величина також отримана за густоти

стояння 70 тис. рослин на 1 га.

Зі збільшенням норм висіву збільшувався і збирання сухої речовини по всіх фазах росту та розвитку рослин гібридів кукурудзи, що досліджуються. Ця закономірність відзначена до молочної стиглості зерна.

У цій фазі вміст сухої речовини, при нормі висіву 40 та 70 тис. шт. на 1 га, відповідно склало за гібридами Ескіз - 1,29 та 1,44 т/га, Амарок - 1,35 та 1,53 т/га, Делітоп - 1,18 та 1,34 т /га та Хотин -1,13 та 1,32 т/га.

Збільшення сухої речовини від збільшення норми висіву склало 12-17%.

Кукурудза вважається однією з високопродуктивних зернових культур, поступаючись за врожайністю лише рису і сорго. Проте за посушливих умов Степу України її врожайність нестійка не лише на богарі, а й на зрошенні. Середні врожаї кукурудзи по області рідко перевищують 4,0 т/га, а часто поступаються іншим зернофуражним культурам. Низькі та нестабільні врожаї зернової кукурудзи в області пояснюються насамперед порушенням основних прийомів агротехніки та невдалим вибором гібридів.

При розробці технології виробництва зернової кукурудзи важливо знати не тільки, як змінюється величина врожаю від агроприймів, але й за рахунок чого формується найвищий урожай. Тобто, як змінюється структура плодоносних рослин залежно від фактора, що вивчається.

Структура врожаю – це співвідношення між основними органами рослин, що визначають продуктивність зернової культури. Вона визначає стан посіву до моменту збирання та відображає взаємодію посіву та навколишнього середовища у процесі формування врожаю за допомогою якісних та кількісних змін окремих елементів у вегетативних та генеративних органах рослин.

У наших дослідках зміни елементів структури врожаю були пов'язані не тільки з генетичними особливостями гібридів, що вивчаються, але і з густотою стояння рослин кукурудзи внаслідок застосування різних норм висіву (табл. 12).

Таблиця 12

Структура урожаю гібридів кукурудзи в досліді (середнє 2020-2021  
рр)

Густота рослин, тис/га	Кі-ть качанів на рослині, шт.	Кі-ть зерен в качані, шт.	Маса зерна з качана, г.	Маса 1000 зерен, г.	Вологість зерна при збиранні, %.	Урожайність зерна за 14% вологості, т/га.
Ескіз						
40	1,13	483	134	260	15,0	3,16
50	1,10	475	122	245	15,2	3,47
60	1,08	468	115	240	15,6	3,33
70	1,01	461	111	230	15,8	3,17
Делітоп						
40	1,16	494	146	240	14,2	3,40
50	1,08	485	134	230	14,5	3,83
60	1,02	477	129	221	14,7	3,60
70	1,00	468	117	225	14,9	3,26
Хотин						
40	1,16	518	153	252	15,4	3,40
50	1,14	509	140,2	241,5	15,6	4,13
60	1,07	500	135	232	15,8	3,86
70	1,05	491	122,8	236	16,2	3,80
Амарок						
40	1,15	581	202	230	17,5	4,13
50	1,05	573	198	222	17,7	4,83
60	1,01	565	187	220	17,8	4,26
70	0,90	560	182	215	18,0	3,80

Наведені в таблиці 12 дані свідчать про велику мінливість структури врожаю гібридів кукурудзи, що досліджуються, у зв'язку зі зміною густоти стояння рослин. Аналіз цих даних показує, за рахунок яких елементів структури складається величина врожаю і за якої частки їхньої участі формується врожайність зерна. Так, у ранньостиглих гібридів типу Ескіз при одних і тих же нормах висіву число збережених до збирання рослин у всі роки було вищим. У середньому упродовж років досліджень кількість фактично збережених рослин за нормами висіву змінювалося від 33,5 до 56,5 тис/га.

Внаслідок меншої кількості міжрядних обробок у ранньостиглих гібридів до збирання зберігалось на 2,5 - 2,9 тис/га рослин більше, ніж у середньостиглих гібридів та на 0,6 - 1,5 тис/га більше, ніж у гібридів середньоранньої групи стиглості. Слід зазначити і те що, що більше висівалося насіння на гектар, тим менше у відсотковому відношенні збереглося рослин.

Необхідно відзначити, що у всіх гібридів, що вивчаються, при малих нормах висіву число качанів на рослині було дещо більше, ніж у загущених. Так, якщо при нормі висіву 40 тис./га в середньому на рослині формувалося 1,13 - 1,16 качана, то за норми висіву 70 тис/га - вже лише 0,90-1,05. Маса зерна з одного качана за норми висіву 40 тис/га становила 134-200 г, число зерен -483-581 шт., маса 1000 насіння - 230-260 г, а за норми висіву 70 тис/га показники склали 111-182 ; 461-560 шт. та 215-230 г відповідно.

Слід зазначити, що у всіх гібридів, що вивчаються, індивідуальний розвиток рослин був дещо кращим на розріджених посівах. Найкращою структурою мали рослини за норми висіву 40 тис/га схожого насіння і найгіршої за норми висіву 70 тис/га.

Рослини посівів з нормою висіву від 50 до 60 тис/га схожого насіння по всіх елементах структури займали проміжне положення.

Порівнюючи між собою гібриди різних груп стиглості, можна помітити, що ранньостиглі гібриди перевищували середньоранні та

середньостиглі тільки за кількістю качанів і масою 1000 зерен. Так у ранньостиглого гібрида Ескіз маса 1000 зерен залежно від норми висіву склала від 230 до 260 г, а у середньостиглого гібриду Амарок -215-230г. За рештою елементів структури: числу зерен у качані, довжині качана, масі зерна з качана переважно було на боці середньостиглих гібридів. Рослини середньоранніх гібридів за цими елементами займали проміжне положення. Вони поступалися гібридам середньостиглої групи і перевершували гібриди ранньостиглих.

Таблиця 13

## Врожайність гібридів кукурудзи в досліді, т/га

Густота рослин, тис/га	Гібрид			
	Ескіз	Делітоп	Хотин	Амарок
2020 рік				
40	3,16	3,40	4,13	4,40
50	3,47	3,83	4,83	5,86
60	3,33	3,60	4,26	5,13
70	3,17	3,26	3,80	4,80
2021 рік				
40	4,21	4,53	4,93	5,64
50	4,73	5,11	5,65	6,35
60	5,44	5,52	5,13	6,03
70	4,83	4,91	4,51	5,76
середнє 2020-2021 рр				
40	3,69	3,97	4,53	5,02
50	4,10	4,47	5,24	6,11
60	4,39	4,56	4,70	5,58
70	4,00	4,09	4,16	5,28

Що стосується вологості зерна при збиранні, то вона була дещо меншою у ранньостиглих гібридів і коливалася від 14,2 до 15,8%. Найбільш вологе зерно у гібридів середньостиглої групи – 15,4 – 18,0 %. Зазначені відмінності у структурі плодоносних рослин визначили відмінності у величині врожаю зерна з качанами.

Аналіз урожайних даних показує, що в наших дослідах густота стояння рослин істотно впливала на врожайність зерна всіх гібридів.

Аналіз таблиці показав, що у всіх гібридів кукурудзи, що вивчаються, оптимальні умови для формування врожаю зерна склалися також при нормі висіву 50 тис/га схожого насіння. Максимальний урожай зерна отриманий у середньостиглого гібриду Амарок - 6,11 т/га та у середньораннього Хотин - 5,24 т/га, що на 15-18% вище в порівнянні з ранньостиглими гібридами Ескіз (4,10 ) та Делітоп (4,47). Однак у роки досліджень склався сприятливий температурний режим, який забезпечив отримання сухого зерна у середньораннього гібриду Хотин та середньостиглого гібриду Амарок. Тому в несприятливі за погодними умовами роки гарантують отримання сухого зерна тільки ранньостиглі гібриди Ескіз та Делітоп, хоча вони й поступаються за врожайністю середньостиглому гібриду кукурудзи (табл. 13).

Найменша врожайність зерна в середньому за два роки була отримана у всіх гібридів за норми висіву 40 тис/га схожого насіння та коливалася від 3,69 до 5,02 т/га зерна з гектара.

Найменша врожайність зерна при цій нормі висіву була у гібриду ранньостиглої групи Ескіз - 3,69 т/га зерна, а найбільша у середньостиглого гібриду Амарок - 5,02 т/га зерна.

При збільшенні норми висіву з 40 до 50 тис/га схожого насіння відзначалася істотна надбавка врожайності зерна у всіх гібридів, що вивчаються, а підвищення норми висіву від 60 до 70 тис/га схожого насіння врожайність знижувалася на 5-6% у ранньостиглих і на 8-10% у середньоранніх та середньостиглих гібридів.



Одним з основних факторів, що визначають процеси зростання та розвитку кукурудзи, формування структури травостою та продуктивність цієї культури є ступінь засміченості посівів.

Більшість дослідників пропонують використання високоефективних гербіцидів.

За нашими даними, сходи бур'янів з'являлися на 10-14 днів пізніше за сходи кукурудзи, але через активне зростання швидко займали в посівах домінуюче становище. Причому було встановлено, що поява сходів бур'янів залежало головним чином кількості опадів. Засміченість посівів збільшується навіть після випадання незначної кількості опадів. Високий рівень засміченості від 60 до 110 шт./м бур'янів у 2021 році пов'язаний із підвищеною кількістю опадів та помірно теплою погодою. Мінімальна засміченість спостерігалася в умовах спекотного та сухого літа 2020 року – 6-40 шт./м<sup>2</sup>.

На тривалість безпечного періоду зростання кукурудзи та бур'янами (в межах 1-2 тижнів) впливають не лише кількісний, а й якісний склад бур'янів. Бур'яни домінуючого типу, особливо багаторічні кореневищні і коренеотпрысковие (осот, пирій та ін.) у поєднанні з гострозасушливими явищами прискорюють процеси придушення культури; однорічні і малолітні бур'яни, що поступово розвиваються в посівах, навпаки, уповільнюють.

Посіви були засмічені переважно малолітніми бур'янами: щирцею звичайною - 43-49%; просом курячим – 12-15%; ярутною польовою – 10-12%; марь білою -5-9%; зірочкою середньою – 2,5-5%) і т.д. Багаторічні бур'яни були представлені в переважній більшості коренеотростковими видами - осот польовий - 3,1%; бодяк польовий – 1,0%; берізка польова - 0,9%.

Густота стояння вплинула і на рівень засміченості посівів кукурудзи. Максимальна кількість бур'янів, як за роками, так і в середньому за роки досліджень відмічено на посівах гібриду Хотин, і становило в середньому 62,6 – 26,6 шт/м (табл. 14).

Таблиця 14

## Засміченість посівів кукурудзи в досліді

Гібри д	Густота рослин, тис/га	2020 р.		2021 р.		середнє 2020-2021 рр	
		кількість бур'янів, шт/м <sup>2</sup>	вага вегетативної маси, г,м <sup>2</sup>	кількість бур'янів, шт/м <sup>2</sup>	вага вегетативної маси, г,м <sup>2</sup>	кількість бур'янів, шт/м <sup>2</sup>	вага вегетативної маси, г,м <sup>2</sup>
Ескіз	40	14,8	279	27,9	556	21,4	418
	50	13,0	245	25,1	517	19,1	381
	60	9,3	169	23,2	496	16,3	333
	70	5,6	105	16,7	364	11,2	235
Делітоп	40	27,9	562	53,9	1292	40,9	927
	50	23,2	474	41,8	1042	32,5	758
	60	18,8	373	37,2	892	28,0	633
	70	16,7	318	35,3	803	26,0	561
Хотин	40	37,2	840	102,3	2779	69,8	1810
	50	32,4	720	98,3	2156	65,4	1438
	60	22,3	501	66,1	1452	44,2	977
	70	17,8	375	42,3	924	30,1	650
Амарок	40	26,9	563	55,9	1296	41,4	930
	50	23,5	464	42,8	1052	33,2	758
	60	18,0	375	37,5	882	27,8	629
	70	15,7	328	36,3	813	26,0	571

А у гібрида Ескіз з підвищенням норми висіву від 40 до 70 тис. схожих насіння на га відбувається зниження кількості бур'янів від 20,2 до 11,5 шт./м, що становить 28-32,2% порівняно з іншими гібридами. -дами. Так, за колишньої норми висіву 70 тис. шт./га кількість бур'янів зменшувалася до 11,5 шт./м. Негативний вплив бур'янів на рослини посівів

виявився слабшим до кінця вегетації.

У разі збільшення густоти стояння рослин спостерігалось закономірне зниження кількості бур'янів.

Так, зі збільшенням густоти стояння рослин від 40 до 70 тис.шт./га відбувається зниження рівня засміченості на 52%.

Мінімальний рівень засміченості спостерігався з максимальною густотою стояння рослин - 70 тис. шт./га і становив 11,5-26,7 шт./м, що на 83,3% менше у порівнянні з максимальною кількістю бур'янів при густоті стояння рослин 40 тис. шт./га, де цей показник становив 20,2-62,6 шт./м<sup>2</sup>.

У результаті, до періоду збирання кукурудзи плодоносних і квітучих бур'ян виявилось незначне. Вони були представлені в основному одиничними екземплярами осота польового та щириці звичайної, при цьому основна маса бур'янів була заглушена кукурудзою.

Таким чином, при обов'язковому проведенні культивуації та дотриманні оптимальної густоти стояння рослин (50-70 тис. шт./га), кукурудза сама добре справляється з бур'янами.

## **5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Основним завданням сільськогосподарського виробництва є ефективне ведення всіх його галузей на основі підвищення врожайності та якості продукції, що виробляється. У цьому плані дуже важливого значення набуває економічне обґрунтування агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур з метою скорочення матеріальних витрат, підвищення продуктивності праці, зниження собівартості продукції.

Економічна оцінка польових дослідів є завершальним етапом наукових досліджень та початковим етапом впровадження у виробництво його кращих розробок.

У ході багаторічної експериментальної роботи та виробничої перевірки у господарствах Степу України виявлено резерви підвищення ефективності вирощування кукурудзи на зерно за рахунок запровадження нових високопродуктивних гібридів та оптимізації основних елементів технології її вирощування.

Значну частину (25-30%) збільшення врожаю кукурудзи на зерно дає оптимальна густота стояння. Причому вона значно збільшується при вирощуванні нових гібридів інтенсивного типу.

Розрахунок економічної ефективності показує, що технології вирощування кукурудзи, що вивчаються, по-різному впливають на умовно чистий дохід і рівень рентабельності.

Оцінка економічної ефективності цих технологій проводилася нами відповідно до існуючих методик.

Використовувалися такі показники: додатковий врожай товарної продукції (зерна), чистий дохід (вартість збільшення товарної продукції з відрахуванням додаткових витрат), рентабельність (відношення чистого доходу до витрат у %).

Додаткові витрати, пов'язані з різною витратою насіння на посів, збирання та доопрацювання додаткового врожаю, розраховувалися за

нормативами, що діють у господарстві. Вартість валової та додаткової продукції з одного гектара розраховувалася за діючими закупівельними цінами.

Таблиця 15

## Економічна ефективність вирощування кукурудзи гібриду Кобальт в

досліді (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіанти досліду (гібриди, густина)		Показники економічної ефективності						
		Урожайність, т/га	Ціна 1 т, грн	Вартість валової продукції з 1 га,	Виробничі витрати на 1 га, грн	Умовно-чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %	Окупність витрат, грн
Делітоп	40	3,97	7200	28584	12100	16484	136,2	2,36
	50	4,47	7200	32184	13000	19184	147,6	2,48
	60	4,56	7200	32832	13850	18982	137,1	2,37
	70	4,09	7200	29448	12500	16948	135,6	2,36
Хотин	40	4,53	7200	32616	12300	20316	165,2	2,65
	50	5,24	7200	37728	13300	24428	183,7	2,84
	60	4,70	7200	33840	13100	20740	158,3	2,58
	70	4,16	7200	29952	12900	17052	132,2	2,32
Амарок	40	5,02	7200	36144	13300	22844	171,8	2,72
	50	6,11	7200	43992	14000	29992	214,2	3,14
	60	5,58	7200	40176	13650	26526	194,3	2,94
	70	5,28	7200	38016	13350	24666	184,8	2,85

Економічно вигідним є вирощування гібридів кукурудзи Хотин та Амарок з густиною стояння 50 тис/га, що забезпечує одержання умовно-чистого прибутку 24428 та 29992 грн/га, рентабельності 183,7 та 214,2% та окупності витрат 2,84-3,14 грн.

## **6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Ягідне»**

Фінансування всіх заходів з охорони праці здійснюється за рахунок господарства. Але, на жаль, фінансування недостатнє. Останнім часом робітники не отримують спеціального одягу та взуття. Не отримують засобів індивідуального захисту, без чого заборонено працювати на роботах з підвищеною небезпекою. Не завжди проводиться і медичне обстеження працівників перед початком таких робіт.

Деякі роботи проводяться без керівництва спеціалістів, відповідальних за охорону праці.

На працівників, які беруть участь у проведенні сільськогосподарських робіт, (далі - працівники) можлива дія наступних шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів:

- 1) рухомих машин і механізмів, рухомих частин технологічного обладнання, виробів, заготовок, матеріалів, що пересуваються;
- 2) руйнуються конструкцій будівель та споруд;
- 3) гострих кромок, задирок, шорсткості на заготовках, інструментах та обладнанні;
- 4) підвищеної та зниженої температури поверхонь обладнання, комунікацій;
- 5) підвищеної та зниженої температури повітря робочої зони;
- 6) підвищеної загазованості та запиленості повітря робочої зони;
- 7) підвищеного рівня шуму, інфразвуку, ультразвуку та вібрації на робочих місцях;
- 8) підвищеної вологості та швидкості руху повітря;
- 9) підвищеного рівня статичної електрики;
- 10) підвищеного рівня іонізуючих випромінювань у зв'язку з радіоактивним забрудненням ґрунтів, виробничих приміщень, елементів технологічного обладнання;

- 11) токсичних та дратівливих хімічних речовин;  
 12) патогенні мікроорганізми;  
 13) фізичних динамічних перевантажень у зв'язку піднімаються та переміщуються вручну вантажами, статичне навантаження;  
 електроустановок та ручного електрифікованого інструменту.

Директор господарства має право встановлювати вимоги безпеки при здійсненні сільськогосподарських робіт, що покращують умови праці працівників.

## 6.2 Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники травматизму в господарстві наведено в таблиці 16

Таблиця 16

Показники виробничого травматизму в ТОВ «Ягідне»

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2019	2020	2021
Кількість працівників	17	17	16
Кількість нещасних випадків	1		1
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	11		22
- від захворювань	3		3
Витрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	2,41		1,76
- профзахворювання	1,11		2,21
Коефіцієнт частоти травматизму	14,5		19,8
Коефіцієнт важкості травматизму	12		17
Коефіцієнт втрат робочого часу	345,9		751,5

Отже за останні три роки лише було зафіксовано два нещасний випадки, пов'язаних з недотриманням вимог безпеки під час налагодження зернозбирального комбайну.

### **6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт**

З метою створення здорових та безпечних умов праці при організації та проведенні сільськогосподарських робіт роботодавцем має бути забезпечено виконання наступних загальних організаційно-технічних заходів:

1) усунення безпосередніх контактів працівників з вихідними матеріалами, напівфабрикатами та відходами виробництва, що надають шкідливий вплив, забезпечення належної герметизації технологічного обладнання;

2) підвищення рівня механізації та автоматизації виробничих процесів, використання дистанційного управління;

3) проведення професійного відбору та підготовки працівників з безпеки праці та перевірки їх знань та навичок безпечних прийомів роботи відповідно до вимог безпеки праці;

4) організація проведення робіт, пов'язаних з підвищеною небезпекою, що виконуються в особливому порядку (за нарядом-допуском), забезпечення контролю за безпечним проведенням цих робіт;

5) забезпечення працівників ефективними засобами індивідуального та колективного захисту, що відповідають характеру прояву можливих шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, та здійснення контролю за їх правильним застосуванням;

6) застосування раціональних режимів праці та відпочинку з метою зниження впливу на працівників фізичних та психофізіологічних шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів.

У кожному суб'єкті господарювання, що здійснює проведення сільськогосподарських робіт, повинна бути карта землеустрою із



зазначенням поздовжніх і поперечних ухилів, земельних ділянок, перешкод, маршрутів руху технологічних потоків і техніки, а також позначенням небезпечних місць.

Працівники повинні проходити обов'язкові попередній (при вступі на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди відповідно до вимог, встановлених уповноваженим федеральним органом виконавчої влади. Працівники повинні мати професійні знання, що відповідають профілю та характеру виконуваних робіт, знати сигнали аварійного оповіщення та правила поведінки при аваріях, бути навчені правилам надання першої допомоги постраждалим, знати місця розташування засобів порятунку та вміти користуватися ними.

До виконання сільськогосподарських робіт допускаються працівники, які пройшли підготовку з безпеки праці в установленому порядку.

Працівники, зайняті у проведенні сільськогосподарських робіт, виконання яких передбачає суміщення професій, повинні пройти в установленому порядку підготовку з безпеки праці з усіх видів робіт, що суміщаються.

До окремих професій працівників, задіяних у сільськогосподарському виробництві, та видів сільськогосподарських робіт зі шкідливими та (або) небезпечними умовами праці, пов'язаними з характером та умовами їх проведення, пред'являються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці.

Працівники, які виконують роботи, до яких пред'являються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці, повинні проходити повторний інструктаж з безпеки праці не рідше ніж один раз на три місяці, а також не рідше одного разу на дванадцять місяців - перевірку знань вимог безпеки праці.

Перелік професій працівників та видів робіт, до яких висуваються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці, затверджується локальним нормативним актом роботодавця.

### **Порядок проведення робіт із підвищеною небезпекою**

Роботи, пов'язані з підвищеною небезпекою та виконувані в місцях

постійної дії шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, повинні виконуватися за нарядом-допуском на виконання робіт з підвищеною небезпекою (далі - наряд-допуск), що оформляється уповноваженими роботодавцем посадовими особами відповідно до рекомендованого зразком, передбаченим вимогами.

Порядок виконання робіт з підвищеною небезпекою, оформлення наряду-допуску та обов'язки працівників, відповідальних за організацію та безпечне виконання робіт, встановлюються локальним нормативним актом роботодавця.

При виконанні робіт в охоронних зонах споруд або комунікацій наряд-допуск оформляється за наявності письмового дозволу організації, яка експлуатує ці споруди та комунікації.

Наряд-допуск видається безпосередньому керівнику (виробнику) робіт посадовцем, уповноваженим наказом роботодавця. Перед початком робіт керівник робіт зобов'язаний ознайомити працівників із заходами з безпеки робіт, що виконуються, і провести з ними цільовий інструктаж з безпеки праці з оформленням запису в наряді-допуску.

Наряд-допуск видається на термін, необхідний для виконання заданого обсягу робіт. У разі виникнення в процесі виконання робіт шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, не передбачених нарядом-допуском, роботи повинні бути припинені та наряд-допуск анульований. Поновлення роботи має проводитись лише після видачі нового наряду-допуску.

Посадова особа, яка видала наряд-допуск, зобов'язана здійснювати контроль за виконанням передбачених у ньому заходів щодо забезпечення безпеки виконання робіт.

Перелік робіт із підвищеною небезпекою, що виконуються з оформленням наряду-допуску, затверджується роботодавцем та може бути ним доповнено.

#### **6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці**

Відповідно до специфіки здійснених сільськогосподарських робіт роботодавцем має бути організовано проведення перевірок з метою контролю за станом умов та безпеки праці, що включають такі рівні та форми:

1) постійний контроль працівниками справності використовуваного обладнання, пристроїв, інструменту, перевірка наявності та цілісності огорож, захисного заземлення та інших засобів захисту до початку робіт та у процесі роботи на своїх робочих місцях;

2) періодичний контроль, що проводиться керівниками робіт, структурних підрозділів та діляниць спільно з повноважними представниками працівників (адміністративно-суспільний контроль);

3) оперативний контроль за станом умов та безпеки праці в структурних підрозділах та на діляницях, що проводиться службою безпеки праці відповідно до затверджених планів.

При виявленні порушень вимог безпеки праці працівники повинні вжити заходів щодо їх усунення власними силами, а у разі неможливості цього, припинити роботи та інформувати керівника (виробника) робіт.

У разі виникнення загрози безпеці та здоров'ю працівників відповідальні посадові особи зобов'язані припинити роботи та вжити заходів щодо усунення небезпеки, а за необхідності забезпечити евакуацію людей у безпечне місце.

#### **6.5 Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві**

- необхідно у визначений термін проводити інструктажі та навчання з охорони праці. Перевірку знань проводити відповідно до встановлених критеріїв. Реєструвати інструктажі;

- для більш зручного проведення вступних інструктажів створити з належним обладнанням кабінет з охорони праці;
- переглянути і доповнити інструкції з охорони праці для працюючого персоналу;
- створити кращу систему контролю за дотриманням правил техніки безпеки, у зворотному випадку – вводити штрафні санкції;
- забезпечити всі трактори та автомобілі медичними аптечками та вогнегасниками;
- забезпечити працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту;
- реконструювати приміщення для особистої гігієни працюючих;
- виділяти належну кількість коштів на забезпечення охорони праці;
- проводити матеріальне заохочення тих працівників, які дотримуються правил техніки безпеки.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. польова схожість насіння кукурудзи зі збільшенням норми висіву трохи зменшується. Так, в середньому за роки дослідження у всіх гібридів, що вивчаються, польова схожість при нормі 40 тис/га коливалася від 91,25 до 93,75 %, а при 70 тис/га від 87,1 до 89,3 % або майже на 6 % менше.

2. до збирання від рослин, що зійшли, зберігається в залежності від норми висіву від 91,1 до 85,1%. Ранньостиглі гібриди Ескіз, Делітоп на всіх нормах висіву зріджувалися значно менше, ніж середньостиглий гібрид Амарок.

3. У середньому за аналізовані роки період від викидання волотей до воскової стиглості зернівки найбільш коротким був у ранньостиглого гібриду Ескіз - склав 28-30 днів.

4. У більш вологому 2021 році міжфазні періоди збільшувалися на 2-4 дні.

5. Збільшення густоти стояння рослин від 40 до 70 тис/га впродовж усього періоду вегетації викликало більш інтенсивний ріст рослин у висоту у всіх гібридів, що вивчались. Найбільш високорослим був середньостиглий гібрид Амарок (232 см).

6. Найбільше збільшення листової поверхні (від 28,5 до 36 тис. м/га) у дослідях відбувалося зі збільшенням густоти стояння рослин від 40 до 70 тис. шт./га.

7. Збільшення густоти з 40 до 70 тис. шт./га призвело до підвищення врожаю зеленої маси кукурудзи у фазі цвітіння за гібридами. Ескіз з 19,6 до 23,1 т/га, Делітоп - з 18,17 до 21,14 т/га та Хотин з 16,96 до 20,17 т/га. Збільшення сирової зеленої маси від загущення склало 16-19%.

8. У всіх гібридів, що вивчались, при менших густотах стояння рослин число качанів на рослині було дещо більше, ніж у загущених. Так, якщо при густоті 40 тис./га в середньому на рослині формувалося 1,13 - 1,16 качана, то за 70 тис/га - вже лише 0,90-1,05. Маса зерна з одного качана за густоти 40

тис/га становила 134-200 г, число зерен -483-581 шт., маса 1000 насіння - 230-260 г, а за густоти 70 тис/га показники склали 111-182 ; 461-560 шт. та 215-230 г відповідно.

9. Оптимальні умови для формування врожаю зерна склалися при густоті 50 тис/га схожого насіння. Максимальний урожай зерна отриманий у середньостиглого гібриду Амарок - 6,11 т/га та у середньораннього Хотин - 5,24 т/га, що на 15-18% вище в порівнянні з ранньостиглими гібридами Ескіз (4,10 ) та Делітоп (4,47). Однак у роки досліджень склався сприятливий температурний режим, який забезпечив отримання сухого зерна у середньораннього гібриду Хотин та середньостиглого гібриду Амарок. Тому в несприятливі за погодними умовами роки гарантують отримання сухого зерна тільки ранньостиглі гібриди Ескіз та Делітоп, хоча вони й поступаються за врожайністю середньостиглому гібриду кукурудзи

10. Економічно вигідним є вирощування гібридів кукурудзи Хотин та Амарок з густотою стояння 50 тис/га, що забезпечує одержання умовно-чистого прибутку 24428 та 29992 грн/га, рентабельності 183,7 та 214,2% та окупності витрат 2,84-3,14 грн.

На підставі зроблених висновків, саме цей варіант можна рекомендувати для впровадження у виробництво.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Адаменко, Т.І. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності посівів кукурудзи в Україні: автореф. дис. канд геогр. наук: 11.00.09 / Адаменко Тетяна Іванівна. – Одеса, 2005. – 15 с.
2. Аргунова, К.В. Вплив строків сівби і густоти стояння на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Криму на зрошенні / К.В. Аргунова, О.Г. Жук // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, – 2010. – № 38. – С. 170-174.
3. Березовський, С.В. Продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків їх сівби та способів збирання післяжнивних решток попередника в умовах північного Степу / С.В. Березовський // Матеріали всеукраїнської наук.-практич. конф. молодих вчених та спеціалістів: «Актуальні проблеми науково-інноваційного забезпечення виробництва зерна в контексті сучасних ринкових умов (Дніпро, 30-31 травня 2019 р.). – Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН, 2019. – С. 49-50.
4. Бондар, В.П. Формування продуктивності кукурудзи під впливом обробітку ґрунту, добрив та строків сівби у північному Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Бондар Володимир Павлович. – Дніпропетровськ, 1996. – 17 с.
5. Веретенников, Г.В. Густота стояння растений и семенная продуктивность родительських форм / Г.В.Веретенников, Т.Р. Толорая // Кукуруза и сорго. – 1996. – № 4. – С. 15–16.
6. Весняному полю – інноваційні сорти і технології (особливості вирощування сільськогосподарських культур в Степу України в 2017 році) / Відп. за випуск М.С. Шевченко. – Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН України, 2017. – 59 с.
7. Влащук, А.М. Влияние приёмов агротехники на урожайность

гибридов кукурузы различных групп спелости / А.М. Влащук, Н.Н. Прищепо, А.С. Колпакова // Вестник Белорусской ГСХА. – 2017. – № 4. – С. 105-108.

8. Вожегова, Р.А. Влияние сроков сева и густоты стояния на показатели высоты растений гибридов кукурузы в орошаемых условиях юга Украины / Р.А. Вожегова, А.Н. Влащук, А.С. Дробит, А.В. Шепель // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2019. – № 55. – С.75-81.

9. Грабовський, М.Б. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин / М.Б. Грабовський, Т.О. Грабовська // Агробіологія. – 2015. – № 2. – С. 77-82.

10. Дзюбецький, Б.В. Скоростиглі гібриди як фактор енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи / Б.В. Дзюбецький, В.С. Рибка, В.Ю. Черчель, Н.О. Ляшенко // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць ХДАУ. – Херсон: Айлант, 2007. – Вип. 53. – С. 27-40.

11. Домашнев П.П. Селекция кукурузы / П.П. Домашнев, Б.В. Дзюбецький, В.И. Костюченко. – М.: Агропомиздат, 1992. – 208 с.

12. Енергоощадні технології кормів – основа конкурентноздатного тваринництва / За ред. М.Ф. Кулика, Г.М. Калетника, Л.Т. Глушко. – Вінниця: ПП Вид. «Теза», 2006. – 340 с.

13. Кирпа, М.Я. Ефективність різних технологій післязбиральної обробки зерна кукурудзи / М.Я Кирпа // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України. – Дніпропетровськ, 1995. – С. 22-27.

14. Кислинский, К.Н. Оценка устойчивости к загущению различных гибридов кукурузы по величине коэффициента вариации морфоанатомических параметров / К.Н. Кислинский // Кукуруза и сорго. – 1997. – № 5. – С. 9-10.

15. Козубенко Л.В. Селекция кукурузы на раннеспелость / Л.В. Козубенко, И.А. Гурьева. – Харьков, 2000. – 240 с.

16. Красенков, С.В. Вплив строків сівби на врожайність та вологість



зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості / С.В. Красенков, М.І. Дудка, С.В. Березовський, С.С. Носов // Бюлетень Інституту зернового господарства степової зони України. – 2014. – № 7. – С. 62-66.

17. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах зміни клімату в 2021 році (науково-практичні рекомендації для зони Степу) / Відпов. за випуск А. Д. Гирка. – Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН, 2021. – 92 с.

18. Пащенко, Ю.М. Агротехнічні та економіко-енергетичні аспекти вирощування різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи на поливних землях АР Крим / Ю. М. Пащенко, В.С. Рибка, А.О. Кулик и др. // Проблемы и пути развития аграрного производства Крыма: Науч. тр. КИАПП УААН. – Симферополь: ОАО «Симферопольская городская типография», 2009. – С.61-68

19. Пащенко, Ю.М. Адаптивні і ресурсозберіжні технології вирощування гібридів кукурудзи / Ю. М. Пащенко, В.М. Борисов, О.Ю. Шишкіна. – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2009. – 224 с.

20. Пащенко, Ю.М. Продуктивність гібридів кукурудзи та вологість зерна залежно від строків сівби / Ю.М. Пащенко, В.П.Бондар, В.К. Єна // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – №14. – С. 49–51.

21. Рибка, В.С. Економіко-енергетичні пріоритети виробництва кукурудзи на поливних землях зони Степу / В.С. Рибка, Н.О. Ляшенко

22. Рибка, В.С. Резерви економії паливно-мастильних і інших матеріально-грошових ресурсів при вирощуванні кукурудзи / В.С. Рибка, Т.В. Ільченко, Ю.М. Пащенко, М.С. Шевченко, В.П. Бондар // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 1999. – №11. – С. 28-31.

23. Ткаліч, Ю.І. Ріст, розвиток, та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфо типу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Ткаліч Юрій

Ігорович. – Дніпропетровськ, 2000. – 16 с.

24. Циков, В.С. Интенсивная технология возделывания кукурузы. – М.: Агропомиздат, 1989. – 247с.

25. Циков, В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В.С. Циков. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.

26. Циков, В.С. Оптимизация сроков посева кукурузы в зависимости от гидротермических условий / В.С. Циков, В.П. Бондарь, А.В. Черенков// Кукуруза и сорго. – 1998. – № 3. – С. 6-8.

27. Циков, В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы / В.С. Циков. – К.: Урожай, 1984. – 192 с.

28. Циков, В.С. Строки сівби та продуктивність гібридів кукурудзи / В.С. Циков, Ю.М. Пащенко, Ю.В.Костенко // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 1996. – №1. – С. 63-68.

29. Шпаар, Д. Кукуруза. Выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар. – Киев: Зерно, 2012. – 464 с».