

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. Цилюрик
« ___ » _____ 2022 р.

**Вплив строків сівби і густоти стояння рослин
на урожайність кукурудзи в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю
«Агромайстер» Дніпровського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти : _____ **Дячок Олексій Олексійович**
(підпис)

Керівники дипломної роботи: _____ **доцент Горщар В.І.**
(підпис)
: _____ **ст. викл. Ноздріна Н.Л.**
(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**

ДЯЧОК Олексій Олексійович

1. Тема роботи:

Вплив строків сівби і густоти стояння рослин на урожайність кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агромайстер» Дніпровського 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 строків посіву і густоти рослин

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	7
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1. Ґрунтові умови	26
2.2. Кліматичні умови	27
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	30
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	34
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	57
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Агромайстер»	57
6.2 Аналіз виробничого травматизму в господарстві	58
6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт	59
6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці	62
6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві	62
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	65

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив строків сівби і густоти стояння рослин на урожайність кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агромайстер» Дніпровського району Дніпропетровської області

Об'єкт вивчення: гібриди кукурудзи ДМС Корал, НК Джитаго, Кобальт.

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

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

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 68 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 21 таблицю. 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

Кукурудза – одна з найважливіших сільськогосподарських культур у світовому землеробстві [1]. Її перевагами є висока продуктивність та універсальність. Тому таке велике значення цієї культури у збільшенні виробництва зерна та створенні міцної кормової бази для тваринництва. Скоростиглі гібриди кукурудзи можна використовувати як попередника під озиму пшеницю, оскільки вони рано звільняють поле. Ранньостигла кукурудза – хороша страхова культура для пересіву загинувших від несприятливих факторів озимих культур.

Фундаментом для отримання високих та якісних урожаїв сільськогосподарської продукції є технологія, її вдосконалення дозволить підвищити ефективність виробництва.

Від 20 до 50% приросту врожаю досягається з допомогою запровадження нових гетерозисних гібридів, 30 – 50% – з допомогою вдосконалення технології вирощування і 20 % залежить від кліматичних умов.

В умовах глобальної зміни клімату продуктивність зернових культур, у тому числі кукурудзи, стає все більш нестабільною за роками, виникає потреба у науково-обґрунтованому відборі високоадаптивних гібридів, створенні та впровадженні у виробництво ефективних моделей технологій вирощування, які найбільш повно враховували б їх біологічні особливості та забезпечували високий рівень реалізації потенціалу продуктивності.

Зміна клімату створює серйозні перешкоди на шляху забезпечення продовольчої безпеки. Кукурудза є високопродуктивною універсальною та пластичною зерновою культурою.

В умовах посилення посушливості клімату степової зони України набувають особливого значення елементи технології вирощування кукурудзи на богарі, такі як ранні строки посіву та оптимальна густина рослин, адаптивність гібридів кукурудзи.

Удосконалення сортової агротехніки кукурудзи – актуальний напрямок у сучасних умовах. Строки посіву є одним із найголовніших факторів високих урожаїв цієї культури. Нові гібриди відрізняються між собою не лише за морфобіологічними властивостями, а й реакцією на природно-кліматичні умови вирощування, тому визначення оптимальних строків посіву потребує подальшого вивчення [2].

Густота рослин – один із основних факторів формування високих урожаїв кукурудзи, оскільки значно впливає на умови вегетації рослин кукурудзи. При різній густоті стояння рослин змінюються темпи росту рослин кукурудзи, час настання та тривалість фаз розвитку, тривалості періоду вегетації та продуктивності кукурудзи.

Таким чином, удосконалення технології вирощування кукурудзи забезпечує створення оптимальних умов для реалізації потенціалу продуктивності конкретного гібриду, а сам процес набуває ознак сортової технології. У зв'язку з цим, розробка окремих елементів агротехніки для кожного гібриду кукурудзи має важливе значення.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Кукурудза – одна з найважливіших зернофуражних культур у світовому землеробстві. Постійне підвищення інтересу до цієї культури пояснюється високими кормовими перевагами зерна та значною перевагою її врожайності в порівнянні з іншими зерновими культурами.

Зерно кукурудзи використовується також для виробництва олії, крохмалю, цукру, спирту, борошна, круп, пластівців, кукурудзяних паличок та інших видів продукції. Кукурудза у вигляді концентратів та соковитих кормів дуже широко використовується при годівлі великої рогатої худоби (Шмараєв Г.Є., 1975; Шевелуха В.С., 1986; Циков В.С., Матюха Л.М., 1989).

Поживна цінність 1 кг зерна кукурудзи відповідає 1,34 корми. од. У ньому міститься приблизно 14-15% води; 10,5-13,5% білка; 66% безазотистих екстрактивних речовин (БЕЗ); 6,5% жиру; 1,5% золи; 2,5% клітковини, а також багато вітамінів. При цьому крохмаль сконцентрований в ендоспермі, а білок, цукор та олія – у зародку. У складі зеленої маси кукурудзи міститься 12% цукру, багато каротину та вітаміну С.

У групі зернофуражних культур з валового виробництва зерна кукурудза посідає перше місце у світі. За останні 10 років площі посівів цієї культури у світі збільшилися на 7,9 млн. га, а валове виробництво зерна зросло на 114,23 млн. т, або на 23,6%. У світовому землеробстві за площею посівів кукурудза поступається лише пшениці та рису (Сотченко В.С., 2005). Всі ці культури дають основну кількість калорій, білка та лізину у валовому виробництві сільськогосподарської продукції (Рядчик В.Г., 2002).

Кукурудза – теплолюбна рослина. Її насіння проростає при 8–10 °С, а сходи з'являються при температурі не нижче 10–12 °С. При зниженій температурі коренева система рослини слабо використовує поживні речовини ґрунту. Приріст біологічної маси припиняється за середньодобової температури нижче 10 °С. У міру підвищення температури росту кукурудзи посилюється, особливо за 20-27 °С. Весняні заморозки ушкоджують сходи, а

осінні – всю листостебельну масу. Весняні заморозки ця культура переносить легше, ніж осінні (Мухін А.А., 1984).

Найбільш сприятлива температура росту кукурудзи 25–30 °С. Сума активних температур, яка потрібна для досягання скоростиглих гібридів кукурудзи, становить 1800–2000 °С, середньостиглих та пізньостиглих – 2300–2600 °С.

Впродовж усього періоду вегетації кукурудза є вимогливою до підвищеного температурного режиму. Однак, під час цвітіння, при високій температурі (>32 °С) та низькій вологості повітря (<30%), пилок висихає і втрачає свою здатність до запліднення. В результаті цього в качанах кукурудзи спостерігається череззерниця і різко знижується її врожайність (Куперман Ф.М., 1977).

На півдні країни волога є лімітуючим фактором, що визначає рівень продуктивності рослин. Хоча кукурудза і належить до порівняно посухостійких культур, поступаючись лише сорго, суданській траві та просу, проте в її вегетації воді належить провідна роль. На утворення 1 ц сухого речовини ця культура витрачає від 174 до 406 ц води, тобто. менше, ніж овес і ячмінь. Середньоранні та середньостиглі гібриди кукурудзи за вегетацію витрачають 3500–4500 м³/га води (включаючи і ту, що випаровується ґрунтом). В умовах хорошого водопостачання (70–80% польової вологості кореневмісного шару ґрунту) листя кукурудзи має глянсувато-зелене забарвлення, здатне протистояти перегріву та зберігати високу продуктивність фотосинтезу. Кукурудза переносить тимчасову нестачу води в ґрунті та знижену вологість повітря (листя стає світло-зеленим, жорстким і вузьким). Нестача вологи за 10 діб до викидання волоті і через 20 діб після нього різко знижує врожай. Цей період розвитку кукурудзи називають критичним. Однак кукурудза дуже чутлива до вологи в період наливу зерна. Тому для отримання високих стабільних урожаїв у нашій зоні нестійкого та недостатнього зволоження (при річних опадів 400–500 мм) необхідно застосовувати весь комплекс агротехнічних заходів,

спрямованих на накопичення та збереження вологи у ґрунті (Кошен В.М., 2001).

Кукурудза - світлолюбна рослина. Вона особливо вимоглива до висвітлення в молодому віці і тому погано переносить засміченість та загущення.

Найбільша величина асиміляційної поверхні листя відзначається у період від цвітіння до молочної стиглості, найбільший приріст сухої маси – до фази цвітіння (Устенко Г.П., 1963; Запороженко А.А., 1978). Високі врожаї кукурудза дає на чистих, пухких, повітропроникних ґрунтах із глибоким гумусовим шаром, забезпечених поживними речовинами та вологою, з рН 6,5–7. До них відносяться чорноземні, темно-каштанові, темно-сірі суглинні та супіщані, а також заплавні ґрунти.

Кукурудза, утворюючи велику кількість органічної маси, витрачає її формування багато мінеральних поживних речовин. Вона споживає більше поживних речовин, ніж озима пшениця та інші зернові культури. З урожаєм зерна на рівні 5–7 т/га вона виносить із ґрунту: азоту – 155–217 кг; фосфору – 68–82 кг та калію – 157–220 кг.

У початковий період росту та розвитку коріння кукурудзи не здатні засвоювати достатню кількість поживних речовин із природних запасів ґрунту. Тому потреба рослин у фосфорі у цей період можна компенсувати його припосівним внесенням. Наприклад, на вилуженому чорноземі Кубані внесення при сівбі 10 кг/га д.в. фосфорного добрива давало збільшення врожайності зерна кукурудзи до 6,9 ц/га. Подальше збільшення дози фосфорного добрива і натомість внесення азотних і калійних добрив не призводило до росту її врожайності (Сімакін А.І., 1983).

Надходження поживних речовин із ґрунту в рослини починається вже при проростанні насіння. Чотириденні проростки кукурудзи використовують із поживного середовища до 50% азоту та калію, а двотижневі – до 65–75%. До цього періоду проростки споживають азоту і фосфору із субстрату значно більше, ніж із насіння. Споживання елементів мінерального живлення

рослинами кукурудзи впродовж вегетації продовжується до воскової стиглості зерна. Характер та інтенсивність надходження азоту, фосфору та калію за фазами розвитку залежить від скоростиглості гібриду (Миронов С.К., 1988). Однак, як правило, максимальне поглинання відбувається в період за 10 діб до викидання та впродовж наступних 25 діб (Крамарьов С.М., 2002). Якщо на початку вегетації засвоєння поживних речовин рослинами незначне, то перед фазою викидання волоті за день з кожного гектара вони споживають: азоту – 3,16; фосфору – 0,87 та калію – 3,44 кг.

До фази молочно-воскової стиглості зерна кукурудза накопичує азоту 92%, калію – 93 та фосфору 70% від їх максимуму (Агафонов Є.В., Батаков А.А., 2002).

Азот входить до складу багатьох органічних сполук. При його нестачі зменшується росту, довжина та площа листя, загальна асиміляційна поверхня рослини (Toth V.R., Meszaros I., Palmer S.J., Veres S., Precsenyi I., 2002); затримується розвиток кукурудзи, уповільнюється утворення хлорофілу, знижується інтенсивність фотосинтезу та білкового обміну.

Практичне значення азоту при вирощуванні кукурудзи полягає в тому, що саме його вміст найчастіше виявляється у ґрунті в мінімумі і тому, як правило, він є фактором, що лімітує величину врожаю (Володарський Н.І., 1975).

Надходження азоту в рослини триває майже до повного дозрівання зерна та максимальне його поглинання відзначається приблизно за два тижні до викидання. У роботах Н.І. Володарського (1975) вказується, що максимум поглинання відзначається під час цвітіння рослин, а роботах П.І. Сусідко, В.С. Цикова (1978) припинення живлення рослин азотом належить до раннього періоду. Ця особливість вимагає створення таких умов ґрунту, які необхідні підтримки процесів нітрифікації в активному стані, тобто ґрунт повинен бути пухким і добре аерованим (Wolhy E., 1985).

Більшість процесів обміну речовин відбувається у рослинах з участю фосфору. Фосфор стимулює утворення коренів у рослин кукурудзи та сприяє

їх швидшому проникненню в нижні шари ґрунту, що допомагає рослинам ефективніше використовувати запаси ґрунтової вологи за несприятливих умов водозабезпеченості. Від рівня фосфорного харчування залежать темпи розвитку рослин, формування та дозрівання качанів. При нестачі фосфору у ґрунті знижується інтенсивність поглинання кукурудзою азоту, пригнічується синтез білків, різко послаблюється росту вегетативної маси та коріння. У той самий час, за даними Н.І. Володарського (1975), надлишковий рівень фосфорного живлення, прискорюючи розвиток рослин кукурудзи, дещо знижує рівень накопичення вегетативної маси та зерна. Поглинання фосфору кукурудзою починається з моменту проростання насіння і триває впродовж усієї вегетації рослин до повної стиглості зерна. Незважаючи на високий рівень потреби молодих рослин у забезпеченості фосфором, вони до появи 4–6 листків засвоюють лише 12% від загальної кількості споживання цього елемента. Активне надходження фосфору в рослини починається з утворення у них 4-6 листя і досягає максимальної інтенсивності у фазі молочно-воскової стиглості зерна. При цьому у міжфазний період від молочно-воскової до повної стиглості зерна поглинається понад 30% фосфору від його використаної кількості.

Калій не входить до складу органічних сполук кукурудзи, як азот і фосфор, а міститься в клітинному соці рослини майже повністю у вигляді водорозчинних солей. Тим не менш, калій потрібен кукурудзі у великих кількостях і відіграє важливу роль у її житті. Калій бере активну участь в обміні та транспортуванні вуглеводів, надає позитивний вплив на процеси фотосинтезу, утворення та перетворення амінокислот та білків у рослинах кукурудзи. При нестачі калію у ґрунті уповільнюється росту вегетативних органів кукурудзи, пригнічується життєдіяльність кореневої системи. Надмірне калійне живлення не надає помітного впливу на ріст, розвиток та врожайність кукурудзи. Калій починає надходити в рослини з перших діб появи сходів та найбільш інтенсивно поглинається кукурудзою в перший період її вегетації. Основна частина цього елемента засвоюється рослинами в

період між утворенням у них 4-6 листя та цвітінням мітелок і становить близько 82% від загальної кількості калію, використаного кукурудзою.

Таким чином, очевидно, що кукурудза вимоглива до умов вирощування і тому для отримання високих урожаїв необхідне суворе дотримання та постійне вдосконалення технології вирощування.

Питанням агротехніки кукурудзи приділяли увагу багато авторів: Н.І. Володарський, Я. Грушка, Р.У. Югенхеймер, В.С. Ціков, Д. Шпаар, Ю.М. Пащенко та ін.

Серед основних елементів технології визначальними були строки посіву, густина рослин, попередники, способи вирощування, застосування мінеральних добрив та ін.

У технології вирощування кукурудзи особливо важливе мають строки посіву [3]. Від них залежить своєчасність, дружність, повнота сходів, формування в агроценозі заданої густоти стояння рослин, темпи росту та розвитку рослин, і навіть рівень врожайності.

Проблема визначення оптимальних строків посіву кукурудзи вивчалася здавна, але створення нових гібридів кукурудзи, які відрізняються не тільки скоростиглістю, поряд морфологічних ознак та біологічних особливостей, мають різну реакцію на тривалість світлового дня, якість сонячного освітлення, рівень зволоження, температурний режим та інші умови довкілля, потребують подальшого уточнення оптимальних параметрів сортової технології.

Гібриди кукурудзи різної скоростиглості є різноманітними екологічними біотипами культури. Їх рослини відрізняються темпами росту, варіабельністю морфобіологічних ознак, тривалістю та інтенсивністю фотосинтезу, посухо- та жаростійкістю, розвитком кореневої системи та іншими показниками, на формування яких впливають технологічні прийоми, зокрема, строки посіву.

У посушливих степових районах перевагу стабільності врожаю мають трилінійні гібриди перед простими гібридами кукурудзи, які сильніше

знижують урожайність зерна в роки з дефіцитом опадів.

Як дуже ранні, так і пізні строки посіву призводять до зниження продуктивності рослин кукурудзи, причому це справедливо при вирощуванні кукурудзи навіть на зрошенні, коли ранні та оптимальні строки посіву використовуються для економії води. Термін посіву залежить від регіональних кліматичних показників [4].

У численних дослідях, які проводилися в різних ґрунтово-кліматичних умовах, оптимізацію строків посіву проводили з урахуванням морфо-біологічних особливостей гібридів та їх груп стиглості. Показано, що різні біотики неоднаково реагують на строки посіву і кожен із них індивідуально реагує на умови довкілля.

Причиною оптимізації строків посіву стає зміна клімату. Повністю усунути залежність від впливу нестійких метеорологічних факторів не вдається, проте зменшенню впливу погодних ризиків сприяють агротехнічні заходи, зокрема строки посіву. Вони створюють умови підвищення врожайності та зниження залежності сільського господарства від впливів природних явищ

Клімат України за температурою повітря змінюється у бік потепління, за кількістю осад ки для кожної метеостанції простежується власна тенденція. Ця інформація важлива для підбору найефективніших агротехнологій, їхньої адаптації. За прогнозом А.І. Білолюбцева, Є.А. Дронової та І.Ф. Асауляк, у Степовій зоні України дещо підвищений температурний режим у квітні дасть змогу зрушити оптимальні строки посіву кукурудзи на 10–15 діб раніше, порівняно із встановленими оптимальними середніми багаторічними термінами. Запізнення на 15–20 діб поставить формування врожаю у більшу залежність від умов зволоження другої половини вегетації, які можуть бути досить напруженими, особливо на території сухого степу.

За прогнозом Т.І. Адаменко, «дати сталого переходу температури повітря через 10 ° С можуть зміститися з 19-26 квітня на 27 березня - 5

квітня за кліматичними сценаріями».

В умовах дефіциту вологи ранні строки посіву для кукурудзи, як пізньої ярої культури, набувають особливого значення і є способом подолання посухи [5]. Строк посіву має вирішальне значення у посушливі роки. Ранні посіви раціональніше використовують ґрунтові запаси вологи, при цьому забезпечуються більш сприятливі умови для рослин у критичний період розвитку під час цвітіння і наливу зерна та висока продуктивність.

Кукурудза – теплолюбна культура. При виборі строків посіву необхідно враховувати три фактори: встановлення середніх добових температур на глибині загортання насіння 10°C , кількість продуктивної вологи у шарі ґрунту 0–10 см більше 15 мм, у орному шарі – 25–35 мм, припинення небезпечних заморозків. Сприятливе поєднання вищевказаних факторів можливе лише в окремі роки, у більшості випадків необхідний прогрів ґрунту та відсутність загрози ушкодження заморозками настає, коли кількість продуктивної вологи недостатня. Оптимальним строком посіву кукурудзи у Степу України раніше вважали початок – середина травня. У ранніх рекомендаціях, найкращим строком вважається третя декада квітня й, залежно від метеоумов року, посів може зміщуватися убік раннього чи пізнього календарного терміну, але завжди закінчуватися у квітні.

За даними Інституту зернових культур НААН України, у Південному степу ранні строки посіву наступають 13–22 квітня, оптимальні – 23 квітня – 1 травня, пізні – з 2 по 11 травня.

Від зміни гідротермічного режиму ґрунту під дією строків посіву значною мірою залежить тривалість періоду проростання насіння та появи паростків на поверхні ґрунту. За даними Ю.М. Пащенко, аналіз даних наростання температур та появи сходів кукурудзи у динаміці свідчить про тісний взаємозв'язок між цими показниками – коефіцієнт кореляції $r=0,8-0,94$, коефіцієнт детермінації – $d=64-88$, тобто на 64–88% зміна темпів появи сходів гібридів кукурудзи обумовлено температурним режимом ґрунту.

При різних строках посіву поява сходів обумовлена певною сумою

ефективних температур ґрунту, наростання якого позначалося на темпах появи сходів та величині польової схожості.

Польова схожість гібридів кукурудзи залежить також і від вологості посівного шару ґрунту, але його зміна порівняно з температурним режимом була значно меншою. При зміщенні посіву у бік пізніших строків, зазвичай відбувалося зниження вологості ґрунту, хоча ґрунтові вологозапаси були достатніми для отримання сходів й у більшою мірою залежали як від накопичення вологи в осінньо-зимовий період, а й від агротехнічних прийомів передпосівний період.

Ранній посів збільшував кількість діб від посіву до появи сходів та сходи були зрідженими.

Від ранніх до пізніх строків посіву польова схожість гібридів кукурудзи зростала з 80,1 до 87,7%. Найбільш високою вона була у всіх термінах у ранньостиглих гібридів, найнижчою – у середньостиглих.

Для забезпечення заданої густоти стояння рослин та отримання високих урожаїв зерна гібридів кукурудзи при посіві в оптимальні строки в умовах степу України для компенсації зниження польової схожості задана норма висіву повинна перевищувати оптимальну густоту на 15 %, додатково 4–6 % додавати на кожен механізований елемент за посівами (боронування, міжрядне оброблення) [6]. Ю.М. Пащенко науково обґрунтував страхову надбавку до норми висіву залежно від строків посіву та температури ґрунту: при ранніх (температура ґрунту 9–10°C) – 20%, оптимальних (10–12°C) – 16%, пізніх (12–14° С) - 12%.

Регуляторна здатність строків посіву простежується як і ранні періоди розвитку рослин, і у пізніші фази. Зсувається час настання критичних періодів, зокрема, з максимального водоспоживання.

При ранньому посіві фаза цвітіння волотей у ранньостиглих гібридів у зоні Степу припадала на 6-12 липня, тоді як при пізніх термінах вона наступала 13-22 липня, а у середньостиглих період найбільшого водоспоживання зрушувався з 13-16 на 21-27 липня, тобто цвітіння, а надалі

формування та наливу зерна проходили за більш жорстких умов літа. До того ж, впродовж літа відбувається перехід від довгого до короткого дня, змінюється співвідношення між світлим та темним періодами доби, послаблюється інтенсивність сонячного освітлення та надходження ФАР. Таким чином, завдяки використанню ранніх строків посіву та вибору гібридів різних груп стиглості, в посушливих умовах можна регулювати строки настання критичних періодів водоспоживання кукурудзи та оптимізувати фізіологічні процеси формування та наливу зерна [7].

Під впливом строків посіву змінюється тривалість міжфазних періодів та, загалом, вегетаційного періоду. При ранньому посіві потрібно більше діб і теплових одиниць для досягнення різних фенофаз.

При сівбі у пізні строки у гібридів кукурудзи зменшується тривалість періоду вегетації. Дуже пізні строки посіву, навпаки, призводять до її збільшення, а збиральна вологість зерна зростає порівняно з оптимальними термінами посіву.

Строки посіву надають значний вплив на ріст та розвиток рослин кукурудзи, площу їх листя, масу рослин та продуктивність. Рослини кукурудзи при сівбі в ранні строки мають більшу висоту рослин, ніж рослини пізніх строків посіву, оскільки при пізніх строках посіву відбувається прискорений розвиток, тривалість міжфазних періодів скорочується, висота рослин зменшується [8].

Площа листя рослин кукурудзи залежить від строків посіву. Це показник у ранньостиглого гібрида був стабільним, у решти при пізньому сівбі площа листя зменшувалася і у фазі молочно-воскової стиглості ці рослини кукурудзи характеризувались меншою масою.

Урожайність зерна кукурудзи є визначальним критерієм оптимальних строків посіву кукурудзи. На підставі експериментальних даних, отриманих у контрастних ґрунтово-кліматичних умовах з різними гібридами представилося можливим зробити висновок про суттєву роль фактора строків посіву у формуванні врожаю кукурудзи.

Кукурудза - одна з найважливіших і високоврожайних культур у виробництві кормів [9].

Ця культура забезпечує тваринництво об'ємними (зелені корми, силос) та багатими вуглеводами концентрованими кормами (зерно). Зелена маса кукурудзи, скошена у фазі молочно-воскової та воскової стиглості зерна, використовується для виготовлення високоякісного силосу. Кукурудзяний силос є чудовим кормом і є незамінним при виробництві органічної молочної продукції.

Продуктивність рослин та якість продукції (вміст сухої речовини, зерна) залежить від гібриду.

Ефективним прийомом збільшення врожайності кукурудзи є використання оптимальних строків посіву гібридів. При сівбі у більш ранні строки в зеленій масі кукурудзи накопичується більше сухої речовини та збільшується відсоток зерна у сухій речовині.

Густота рослин – один із основних чинників формування врожаю [10]. Із загущенням посіву збільшується врожай загальної надземної маси та зерна, але відносний вихід зерна знижується. Ріст врожайності досягає певної межі, після чого подальше загущення посіву веде до зниження врожаю. Спостерігається зниження загальної та корисної продуктивності кожної окремої рослини в посіві кукурудзи зі збільшенням густоти їх стояння. Зниження корисної продуктивності рослини в міру загущення спочатку компенсується за рахунок збільшення числа рослин на одиниці площі, причому врожайність надземної маси та врожайність зерна збільшуються однаково. Потім відбувається взаємне пригнічення рослин, і що воно сильніше, тим різкіше знижується врожай (зерна більшою мірою, ніж маси надземної частини рослин) [11].

Збільшення густоти стояння насамперед пов'язане із збільшенням фотосинтетичного потенціалу посіву.

Публікації багатьох вчених свідчать, що необхідно визначати густоту стояння кожного гібриду у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Оптимальна густина рослин залежить від біологічних особливостей гібриду, родючості ґрунту, умов зволоження.

У районах недостатнього зволоження оптимальною є густина рослин, що забезпечує отримання найбільшого врожаю зерна, буває часто нижче, ніж у районах достатнього зволоження (при однаковій родючості ґрунту). Варіювання числа рослин на одиниці площі відбивається на їх життєздатності, зростанні та розвитку, особливостях надходження та використання сонячної радіації, споживання вологи, поживних речовин, і, в результаті, на врожайності зерна.

За даними багатьох авторів, на початку росту та розвитку рослини кукурудзи не реагують на загушення посівів, оскільки коренева система розвинена слабо, а площа листя невелика. Однак у розвитку настає момент, коли росту одних рослин починає негативно впливати на онтогенетичні процеси інших рослин. Це веде до посилення конкурентних взаємин у агроценозі, життєздатність та продуктивність рослин знижуються.

Спочатку за вологу і повітря починають конкурувати кореневі системи, вузлове коріння менше гілкується і круто заглиблюється в ґрунт. Слабкий розвиток кореневої системи зумовлює зниження темпів росту пагонів ще до початку їхнього гноблення від нестачі світла. Після фази "викидання волоті" починається конкуренція за світло. При збільшенні кількості рослин на одиниці площі знижувалась освітленість середнього та нижнього ярусу листя, чиста продуктивність фотосинтезу.

В результаті аналізу структури врожаю встановлено, що в міру загушення стеблестою корисна продуктивність рослин зменшується за рахунок всіх її елементів: кількості качанів на рослині, їх маси, знижується середня маса качана, його озерненість, вихід зерна з качана, маса 1000 зерен. У роки, сприятливі за умов зволоження, врожайність зерна при недостатній густоті зменшується на 0,5–0,7 т/га, а посушливі, внаслідок загушення посіву, качани на рослинах кукурудзи взагалі можуть не сформуватися.

При низькій густоті стояння рослини не повністю використовують

елементи живлення та ґрунтову вологу, оскільки їх коренева система недостатньо пронизує родючий шар ґрунту. Внаслідок цього врожай знижується, незважаючи на високу продуктивність однієї рослини.

Для досягнення необхідної густоти до збирання забезпечується збільшенням кількості насіння, що висівається, на 20%. На силос сіють на 10–15% густіше порівняно з посівом кукурудзи на зерно. При вирощуванні зеленого корму доводять густоту до 120 тис. росл. /га [12].

Відповідно до рекомендацій Інституту зернових культур НААН України, густота ранньостиглих гібридів кукурудзи до збирання у Степу має становити 40–45 тис. рос. /га, середньоранніх – від 35 до 40, середньостиглих – від 30 до 35, середньопізніх – 28–30 тис. рос. / га. При розміщенні за найкращими попередниками необхідно орієнтуватися на верхню межу густоти, а за іншими – на нижню.

Для кожного гібрида в конкретних умовах необхідно підбирати агротехнічні прийоми (строки посіву, індивідуальну оптимальну густоту рослин та ін.) для формування найбільшої врожайності та найменшої збиральної вологості зерна [13].

Густотою стояння рослин та морфобіологічними ознаками гібридів визначається оптимальна структура стеблестою різних гібридів. Вона відіграє значну роль у процесах фотосинтетичної діяльності, накопиченні сухої речовини та продуктивності кукурудзи [14].

На думку вчених Аргентини, густота посіву залежить також і від строку посіву.

Вивчення густоти стояння рослин нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків посіву у багатофакторному досліді є актуальним завданням.

Багатоцільове використання кукурудзи як кормової культури на зерно, силос, корнаж, зелений корм повністю задовольняє потреби тваринництва.

У її зерні міститься 9-12% білка, 4-8% жиру, 65-70% вуглеводів,

вітаміни, мінеральні солі. У 1 кг зерна міститься 1,34 кормові одиниці [15].

У 100 кілограмах зеленої маси у фазу молочно-воскової стиглості «міститься 37 кормових одиниць та 2 кг перетравного протеїну, у 100 кг кукурудзяного силосу міститься 20 кормових одиниць та 1,4 кг перетравного протеїну».

Цілком очевидно, що продуктивність тварин визначається не лише кількістю з'їдених ними кормів, а й, значною мірою, їх якістю, а також відповідністю рослинних кормів фізіологічним особливостям різних статевих вікових груп тварин. Якість продукції кормовиробництва визначається їх хімічним складом, що формується під впливом спадкових, біологічних особливостей гібридів та умов їх росту.

Склад і поживність врожаю, однієї й тієї кормової культури, але вирощеної у різних природних і господарських умовах, коливається у межах. Головною причиною цього є зміни хімічного складу рослин, що виростають у цих умовах. Основними факторами, що впливають на зміну їх хімічного складу, а значить і на поживність корму, можуть бути умови проростання - ґрунт, клімат, метеорологічні умови періоду вегетації, біологічні особливості гібриду, технологія вирощування культури, строки збирання, способи та режими та зберігання отриманої продукції [16]. Ґрунтово-кліматичні умови росту – кількість і розподіл за сезонами року опадів, температури, вологість повітря, рівень родючості ґрунту є провідними чинниками, що впливають на хімічний склад кормів, отже, і їх якість. Встановлено, що в міру руху від більш вологих зон росту рослин до зон з меншим зволоженням, вміст сухих речовин і масова частка протеїну в кормах збільшується. Вегетативна маса кормових культур, вирощених в одній і тій же природній зоні, але на структурних, родючих ґрунтах має більш високі показники своєї кормової цінності, насамперед, за забезпеченістю їх сирим протеїном, ніж корми, отримані при вирощуванні рослин на важких, глинистих або бідних піщаних ґрунтах. На хімічний склад вегетативної маси впливає температурний режим періоду вегетації рослин. У регіонах з вищими температурами в цей час, у їх

зеленій масі, як правило, більш висока концентрація вуглеводів та білків у порівнянні з рослинами і виростають в умовах більш помірному клімату. Погодні умови вегетаційного періоду теж впливають на хімічний склад та поживність кормів. При більш високій вологості ґрунту та повітря в дощові роки, в рослинах накопичується більша кількість безазотистих екстрактивних речовин (головним чином вуглеводів), при одночасному зниженні масової частки протеїну. У посушливі роки, навпаки, вміст сухих речовин та протеїну у вегетативних органах підвищується. Слід зазначити, що якість кінцевої продукції галузі кормовиробництва, що заготовляється «про запас» із зеленої маси вирощених трав'янистих рослин (сіна та сінажу), значною мірою залежить не тільки від едафічних, агрокліматичних та агротехнічних умов їх вирощування, але великою мірою, від технології їх заготівлі, режиму та способу зберігання.

Незважаючи на те, що більша частина показників якості врожаю кормових культур формується в процесі їх росту та розвитку, у численних рекомендаціях з агротехніки їхнього вирощування немає вказівок щодо застосування будь-яких агрономічних прийомів, спеціально спрямованих на підвищення якості кормів у цей період. Існуючі нині рекомендації з вирощування сільськогосподарських культур, зазвичай, спрямовані на підвищення їх урожайності і лише у деяких їх «попутно» вказується на можливі зміни хімічного складу зеленої маси, отриманої внаслідок застосування тієї чи іншої агротехнічного прийому. Наприклад, зміну у ній масової частки сухої речовини чи сирого протеїну [17].

В даний час для використання на силос висівають середньостиглі та середньопізні гібриди кукурудзи, часто другого покоління, їхня зелена маса має вологість 85-90%. Гібриди зернового напрямку через грубе товсте стебло і малу кількість листя дають силос низькою кормовою якістю.

W. Stieger наводить такі дані про динаміку накопичення сухої речовини в рослині та качанах. Максимальний збір поживної речовини кукурудзи на силос досягається при збиранні її в період, коли в качанах

міститься 45-50%, а в рослині – 30% сухої речовини. Зі зростанням вмісту сухої речовини в качанах на 5%, в інших частинах рослини воно зростало на 1%. При збільшенні гібридів числа ФАО на 10 вміст сухої речовини в зерні зростав на 1-2%. Але таке збільшення спостерігається у сприятливі роки або у південних районах. У несприятливих умовах та більш північних районах кількість сухої речовини до збирання залишається приблизно постійною. Під час фізіологічної стиглості на частку зерна припадає 80– 85 % сухої речовини качана. В.І. Біленчук повідомляє, що використання холодостійких ранньостиглих гібридів з високою питомою вагою качанів та сухою речовиною зерна до 40 % і вище дозволило значно збільшити виробництво силосу та підвищити його поживність. Кукурудза, зібрана у фазі воскової стиглості зерна, має оптимальну вологість – 65-70 %, що забезпечує заготовлю силосу відмінної якості. Силосування кукурудзи у такій фазі супроводжується втратами поживних речовин не вище 10–12 % і відповідає найбільшому виходу енергії (крохмальних одиниць) 566–633 на кг сухої речовини. Силос із рослин у восковій стиглості характеризується оптимальною кислотністю, нормальним співвідношенням молочної та оцтової кислот, відсутністю масляної кислоти, незначним вмістом аміаку, високими поживними та смаковими властивостями, що забезпечує хорошу поїдання тваринами. При вологості зерна 40% частку стрижнів припадає 11%, стебел 27,7%, листя 5,1%. Зерно в період збирання містило 9,64% сирого протеїну, стрижні – 3,59; стебла – 2,93; листя – 6,16; обгортки – 3,29%.

У ремонтантних гібридів кукурудзи при дозріванні зерна листя та стебла залишаються зеленими. Використання в кормовиробництві ремонтантних гібридів кукурудзи дозволяє зрушити час збирання силосної маси з фази "молочно-воскова стиглість зерна" на фазу "воскова стиглість зерна" і збирати її впродовж усієї цієї фази (9-10 діб), а також фази "повна стиглість зерна" »(10-11 діб), тобто впродовж 20 діб. Силосна маса ремонтантних гібридів має високу якість і високу врожайність завдяки

повноцінності качанів. У найкращих гібридів кукурудзи ремонтантний період триває до 30 діб. Гібриди в середньому зберігали до 67% зеленого листя при вологості зерна 35%. Важливо знати, наскільки зелена маса гібридів ремонтантів придатна до силосування. При порівняльному визначенні вологості листостеблової маси ремонтантних та звичайних гібридів кукурудзи в різні фази (молочна – I, молочно-воскова – II, воскова – III) стиглості встановлено, що при майже одній і тій же вологості зерна ремонтантні гібриди мали на 22,5 % більше зеленого листя з вологістю 65–70 %. За цим та іншими показниками (кількість сухої речовини на качанах з обгортками) ремонтантні гібриди майже не поступаються звичайним. У середньому зерно ремонтантних форм мало 12,9% протеїну проти 10% у звичайних, або на 29% більше [18,19]. Найчастіше використовуються гібриди універсального спрямування використання.

Досліди Козубенко Л.В. відзначено залежність накопичення сухої речовини у вегетативних органах від генотипу ліній. Відмінності між генотипами як і склад зерна були більшими, ніж відмінності між термінами посіву. Дані зниження якості зерна при пізніх термінах посіву наводить М. Yasin з співавт.

Процес вирощування кукурудзи є надзвичайно складним і витратним механізмом, основними критеріями якого є неухильне дотримання технологічної дисципліни, своєчасне та якісне виконання всіх технологічних операцій [20].

Однією з важливих завдань сільськогосподарського виробництва є «отримання максимального прибутку від вирощування кукурудзи на зерно та корм за найменших витрат праці та матеріальних ресурсів на одиницю продукції».

Економічна ефективність зерна кукурудзи проходить через комбіновану взаємодію рівня врожайності та вологості зерна, величини яких впливають як на абсолютні затратні елементи, так і на відносні оціночні показники ефективності.

Рентабельність виробництва зерна кукурудзи коливається в широких межах 44,4%, у середньопізнього гібриду Дніпровський 437 МВ – до 37,0% при збиранні вологості зерна 25,9%. Витрати палива склали відповідно 181, 144, 333 та 351 л/га.

Відповідно до досліджень Б.В. Дзюбецького, збиральна вологість зерна кукурудзи істотно впливає як на загальні технологічні витрати, так і на показники рентабельності виробництва цієї культури. Економічно доцільним при вирощуванні кукурудзи на зерно є рівень рентабельності 25–30 %, за якого можливе відтворення та розширення виробництва. Це можливо за врожайності зерна 4,5 т/га, якщо збиральна вологість не перевищуватиме 20 %. При підвищенні вологості збирання зерна до 35%, що характерно для гібридів пізніх груп стиглості, для покриття виробничих витрат врожайність не повинна бути нижче 6,5 т/га [21].

Проблемі економного витрачання енергоресурсів при вирощуванні кукурудзи приділяється багато уваги. Пропонуються рекомендації щодо мінімалізації обробітку ґрунту, раціонального агрегування машин та знарядь, застосування ефективної системи добрив, догляду за посівами. Однак недооціненим фактором у розробці заходів щодо підвищення прибутковості виробництва зерна кукурудзи є дотримання обґрунтованого співвідношення гібридів різних груп стиглості. За рекомендаціями Інституту зерна НААН (Україна) в умовах південного Степу ранньостиглі гібриди повинні займати 30 %, середньоранні гібриди – 25 %, середньостиглі – 25 %, та середньопізні – 20 % у загальних посівах кукурудзи. Тим більше, цей агроприйом має організаційно-господарський характер і його можна здійснити практично без залучення додаткових капіталовкладень і відразу в поточному році отримати відповідну віддачу.

У степовій зоні при запасах продуктивної вологи в метровому шарі 150 мм, та опадів за травень–серпень 200 мм урожайність зерна може досягати 4,0 т/га [22]. Продуктивність кукурудзи на богарі невисока та нестабільна за роками, середня врожайність зерна за 2014–2019 роки. по

Степу України становила 3,8 т/га. За такого рівня врожайності зерна можна припустити, що економічна ефективність буде невисокою.

Однак для підвищення економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи за досить низької врожайності стає отримання зерна з низькою вологістю.

У степовій зоні України при вирощуванні кукурудзи на богарі за оптимально ранніх строків посіву вологість зерна при збиранні може бути дуже низькою (7–9 %), а в середньому її рівень може становити 14–19 % [23].

Досягти зниження збиральної вологості можна за рахунок вирощування ранньостиглих і середньоранніх гібридів, зміщення строків посіву в більш ранні строки та формування оптимальної густоти посівів.

Впровадження у виробництво нових гібридів та елементів технології потребує і економічної оцінки. Гібриди різних груп стиглості здатні виступати як самостійний фактор регуляції рівня продуктивності посівів та виробничих витрат, необхідних для здійснення основних технологічних операцій, і насамперед сушіння зерна, рівень вологості якого на момент збирання врожаю істотно відрізняється за ознаками скоростиглості [24]. За даними П.П. Домашнєва, М.Я. Кирпи, витрати палива зниження 1 тонно-відсотка вологості становлять 2-4 кг. За даними С.В. Чистякова, «зниження збиральної вологості на 10% за однакової врожайності зерна кукурудзи збільшує рентабельність виробництва на 57,4%».

Ю.М. Пащенко показав, що існує кореляційний зв'язок середнього рівня між показниками врожайності зерна гібридів та рентабельністю виробництва ($r=0,64$), а також між збиральною вологістю зерна та рентабельністю ($r=-0,34$).

Ранні та оптимальні строки посіву мають пріоритетне значення для підвищення економічної ефективності вирощування всіх гібридів, оскільки від них істотно залежить врожайність і збиральна вологість зерна, що зумовлює рівень виробничих витрат всього технологічного циклу [25].

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

ТОВ «Агромайстер» розташоване у Дніпровському районі Дніпропетровської області, на межі з Запорізькою та Донецькою областями.

Територія господарства відноситься до центральної частини Степу України з жарким літом, та відносно теплою зимою.

2.1. Ґрунтові умови

Рельєф господарства вирізняється значною складністю. Поверхня ґрунту рівнинна, злегка хвиляста, місцями перетнута довгими улоговинами стоку.

Ґрунтоутворюючими породами є пилювато-важкосуглинкові леси, для яких характерний високий ступінь карбонатності, пористість, рихлість, відсутність шкідливого для рослин солей. Ці породи сприяють утворенню родючих ґрунтів і успішному вирощуванню на них сільськогосподарських культур і плодово-ягідних насаджень.

В результаті ґрунтового обстеження на території господарства виділяються 6 основних типів ґрунтів, агрономічна характеристика яких представлена в табл. 1.

З цієї таблиці видно, що основну територію господарства займають чорноземи звичайні малогумусні, потужні важкосуглинкові. Середня потужність всіх гумусованих горизонтів складає 88 см. Дані ґрунти добре забезпечені кальцієм (91-92% ППК) і мають належну структуру, хороші агрофізичні властивості, а за достатнього зволоження є родючими. Середній вміст по господарству нітратного азоту складає 2,2 мг/100 г ґрунту, і характеризується як підвищений. Що стосується фосфору і калію, то середній вміст їх в ґрунті по господарству складає 10,2 мг і 11,3 мг на 100 г ґрунту, тобто підвищений (за Чиріковим).

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Найменування ґрунтової різниці	Площа, га	рН	Гумус, %	мг/100 р. ґрунту		Обмінний К ₂ О
				Нітратний NO ₃	Рухомий, Р ₂ O ₅	
Чорноземи звичайні, малогумусні, потужні	4211,7	7,1	4,0	2,9	14,1	11,0
Чорноземи звичайні, малогумусні, потужні, слабозмиті	1546,1	7,0	3,5	2,7	11,6	10,1
Лугово-чорноземні ґрунти важкосуглинкові	663,3	7,0	2,9	1,9	8,3	9,7
Лугово-чорноземні ґрунти легкосуглинкові	584,4	6,8	2,8	1,8	7,5	12,5
Чорноземно-лугові ґрунти середньосуглинкові	891,7	7,1	3,3	2,0	8,5	12,4
Лучні ґрунти (85%) в комплексі з солонцями	84,2	6,7	2,5	1,5	11,0	11,6
Середнє по господарству	7980	7,0	3,2	2,2	10,2	11,3

2.2. Кліматичні умови

Територія господарства знаходиться в північному Степу і в кліматичному відношенні характеризується всіма особливостями, властивими для даного району. За середніми багаторічними даними приватної метеостанції господарства спостерігається наступна кількість опадів по місяцях (табл. 2.)

З даних таблиці видно, що сума річних опадів за середніми багаторічними даними складає 472 мм, з них 48% доводиться на літні місяці (червень, липень і серпень). На вегетаційний період (з квітня по листопад) доводиться 373 мм або 78%. Треба відзначити, що останні два роки, в порівнянні з багаторічними даними були посушливішими. Так сума

атмосферних опадів за вегетаційний період в 2020 році склала 259 мм або 66% від річної суми опадів.

Таблиця 2

Середньомісячна кількість опадів, мм (за метеостанції господарства)

Роки	Місяці												Сума за рік, мм
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2018	20	29	27	40	54	44	65	58	42	44	35	31	491
2019	23	18	28	31	44	49	53	40	45	33	30	25	425
2020	16	25	21	13	32	53	38	27	21	53	60	39	401
Середні багаторічні	22	20	24	38	47	72	64	49	33	38	35	30	472

Опади у вигляді снігу починаються з третьої декади грудня і закінчуються в першій декаді березня. Найбільша висота сніжного покриву в лютому, дорівнює 11-12 см.

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

З даних таблиці видно, що середньорічна температура повітря, за багаторічними даними, дорівнює 7,2°C. Треба відзначити, що в 2019-2020 рр. було зафіксоване незначне підвищення середньорічної температури по відношенню до багаторічних даних.

Абсолютний мінімум температури складає -24°C, а максимум +40°C, що указує на можливі випадки вимерзання озимих в безсніжні зими і підгорання озимих та інших культур під час сухого літа.

Середньомісячна температура ґрунту в зимовий період на глибині вузла кушення: січень -3,6°C, лютий -6,2°C і березень -0,3°C. Останні весняні заморозки, в середньому, припиняються в третій декаді квітня, а перші осінні заморозки починаються в першій декаді жовтня. У першій декаді квітня відбувається перехід середньодобової температури повітря

через +5°C, а в кінці другої через +10°C. Цей період співпадає з середніми термінами сівби ярих культур.

Таблиця 3

Середньомісячна температура повітря, °С (за метеостанції господарства)

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

Середня тривалість вегетаційного періоду складає 212 днів, а тривалість безморозного періоду 150-175 днів.

Відносна вологість повітря, як впродовж вегетаційного періоду, так і протягом доби помітно коливається. У квітні місяці в 7 годин вона складає 75%. З травня по серпень відносна вологість зменшується, а потім значно збільшується, і в листопаді вона доходить до 92%. Значно менше показники відносної вологості повітря в 13 годин: впродовж квітня – вересня вона складає 43-48%. На ці ж місяці доводиться найбільша кількість днів (по 7-12 днів на місяць) з відносною вологістю 30% і менше. Це указує на те, що вода літніх короткочасних опадів, при такій відносній вологості повітря швидко втрачається внаслідок випаровування.

Пануючий напрям вітрів південно-східний. Вітри цього напрямку приносять пересушені маси повітря (суховії), що сприяє частому повторенню засух.

2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Основний масив землекористування має форму неправильного багатокутника, витягнутого із заходу на схід на 13 км і з півночі на південь на 14 км. У землекористуванні господарства 7982,7 га.

Таблиця 4.

Основні показники виробничо-економічної діяльності ТОВ «Агрома йстер»

Показники	Роки			2020 в % до 2018
	2018	2019	2020	
Загальна земельна площа, га.	7982,7	7982,7	7982,7	100
Усього с/г угідь, га.	7917,7	7917,7	7917,7	100
у т.ч. рілля, га.	7256,0	7256,0	7256,0	100
Розораність сільгоспугідь, %	90,9	90,9	90,9	100
Середньорічна чисельність робітників, чол.	74	74	72	97,3
у т.ч. у рослинництві, чол.	47	49	49	104,2
Основні виробничі фонди с/г призначення, тис. грн.	31714	42582	45589	151,1
Виробництво валової продукції усього, тис. грн.	34278	45685	55741	174,2
Валовий прибуток, тис. грн.	24278	25685	35741	134,2
Надходження від реалізації продукції, тис. грн.	24278	25685	35741	134,2
В тому числі від рослинництва	24278	25685	35741	134,2
Річний фонд оплати праці, тис. грн.	7054,76	8088,8	9108,0	137,1
Середньорічна оплата праці 1 працівника, тис. грн.	120	123	150	132,7
Балансовий прибуток (збиток), тис. грн.	31424	31648	41715	120,4
Рівень рентабельності, %	93,3	99,0	89,9	89,8

Аналізуючи дані таблиці відзначимо, що в господарстві за два останні роки площа сільгоспугідь і ріллі не зменшилася. Коефіцієнт розораності земель в господарстві дуже високий (вище, ніж у середньому по Україні) і

складає 90,9%. Рівень рентабельності і норма прибутку в господарстві мають позитивні значення, що свідчить про прибутковість сільськогосподарського виробництва.

Слід відзначити, що рентабельність виробництва за останні роки невисока, дещо знижується у зв'язку з подорожчанням засобів виробництва, величина чистого прибутку щорічно збільшується.

Таблиця 5

Господарська ефективність системи землеробства (у середньому за три останні роки)

Культура	Площа, га	Урожайність, ц/га		Співставні ціни 2020 р. на продукцію, грн./ц		Вартість валової продукції, тис. грн. з усієї площі
		основної продукції	Побічної продукції	основної продукції	Побічної продукції	
Озима пшениця	1971,0	56,5	44,8	750	10	9911,1
Ріпак озимий	403,0	32,6		1650	10	1356,1
Горох	202	36,4		750	10	654,5
Ячмінь	1260	27,4		720	10	4146,4
Кукурудза	980	56,5		500		1788,5
Соя	307	27,2		1200		560,3
Соняшник	2133	26,8		1700		4880,3

Самою прибутковою культурою в господарстві є соняшник, слід за ним йдуть ріпак озимий, кукурудза та соя. Високі показники врожайності і валових зборів зерна, а від так і грошової виручки відзначаються і при вирощуванні пшениці озимої.

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися згідно з класичними методиками: «Методичні рекомендації щодо проведення польових дослідів із кукурудзою», «Методика Державного сортовипробування».

Досліди вивчали елементи технології вирощування гібридів кукурудзи:

строки посіву(Фактор А) – 20.04; 30.04; 10.05

густота стояння рослин кукурудзи(Фактор В) - 35, 45, 55,65 тис. /га

гібриди (Фактор С): ранньостиглий – ДМС Корал, середньоранній – НК Джитаго, середньостиглий – Кобальт.

Використовувалася технологія вирощування кукурудзи, крім досліджуваних прийомів, рекомендована для північної підзони Степу України.

Попередниками була пшениця озима. Ґрунт під посів кукурудзи готували за типом зяблевого обробітку. Після збирання попередника проводили дискування БДВП-4,2 на глибину 10-12 см. Оранку робили в другій половині вересня - першій декаді жовтня плугом ПЛН-3-35 на глибину 28-30 см. Вирівнювання зябу проводили культиватором КПЕ-7,1. Весною вносили аміачну селітру 100 кг/га у фізичній вазі під культивацію на глибину 10-14 см культиватором КПС-4,0. Передпосівну культивацію (глибина 8-10 см) проводили культиватором КПС-4,0. Насіння гібридів додатково протравлювали інсектицидом Кайзер (10 л/т). Посів насіння гібридів кукурудзи здійснювали сівалкою Кінзе. Для боротьби з бур'янами вносили гербіцид Агент (0,5 л/га) у фазі 2-5 листків.

Загальна площа ділянок – 50 м², збиральна площа – 25 м², повторність триразова. Задану густоту стояння рослин формували вручну у фазі 4-5 листків.

Були проведені такі спостереження та обліки:

- фенологічні (дати появи сходів, цвітіння 50% жіночих та чоловічих суцвіть);

- біометричні (висота рослин та прикріплення качанів);
- облік урожайності та її структури;
- ураження основними хворобами та пошкодження шкідниками.

Збирання врожаю проводилося вручну, качани з ділянок зважували, відбирали по 10 качанів для аналізу елементів продуктивності. Качани обмолочували і вимірювали збиральну вологість зерна. Наводили значення врожаю зерна до стандартної вологості (14%).

Дисперсійний аналіз результатів дослідів проводили за методикою Т.М. Літтла та Ф. Дж. Хілза. Експериментальні дані оброблялися за допомогою програм «EXCEL» та «STATISTICA».

При розрахунку економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи використовувалися технологічні карти їх вирощування, які враховували всі фактичні витрати за цін на добрива, паливно-мастильні матеріали, насіння та засоби захисту рослин, що склалися на кінець 2021 року.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Висока польова схожість насіння кукурудзи – це один із найважливіших факторів формування запланованої густоти стояння рослин. При ранній сівбі відбувається зниження цього показника. У дослідях ВНДІ кукурудзи польова схожість насіння гібридів залежала від зовнішніх умов, генотипів гібридів (їхньої холодостійкості) та якості насіння. За раннього посіву в умовах 2020 року середньодобова температура повітря у квітні склала 7,8 °С, сходи з'явилися на 29 добу, а польова схожість насіння в окремих гібридів знизилася до 28 %, при оптимальному – до 77 %.

У всі роки досліджень запасів ґрунтової вологи було достатньо для отримання сходів, в середньому температура ґрунту в посівному шарі (10 см) перевищувала 10°C і зростала від раннього сівби до пізнього від 11,2 до 14°C (таблиця 6).

Таблиця 6

Вплив строків посіву на умови проростання насіння (середнє 2020-2021)

Строк посіву	Запаси вологи в ґрунті в шарі 0- 20 см на час сівби, мм	Температура посівного шару ґрунту (0-10 см), °С
20.04	19,0	9,2
30.04	27,0	11,4
10.05	25,0	12,0

Показано, що польова схожість насіння гібридів кукурудзи значно залежала від термінів сівби, погодних умов у роки проведення дослідів, взаємодії факторів (термін сівби – умови року) та генотипу. У середньому за 2020-2021 рр. польова схожість насіння гібридів кукурудзи ДМС Корал та Кобальт не мала суттєвих відмінностей і склала 88,4 і 87,9% відповідно, у гібриду НК Джитаго вона була достовірно нижчою (таблиця 7).

Таблиця 7

Польова схожість насіння кукурудзи в досліді, %

Гібрид	Строк посіву	Роки			Середнє по гібридам	Середнє по строкам
		2020	2021	середнє		
ДМС Корал	20.04	83,7	92,3	88,0	88,4	79,1
	30.04	91,3	94,3	92,8		88,9
	10.05	95,3	95,7	95,5		92,4
НК Джитаго	20.04	79,0	86,0	82,5	84,1	
	30.04	83,7	92,7	88,2		
	10.05	88,3	94,3	91,3		
Кобальт	20.04	79,7	88,3	84,0	87,9	
	30.04	91,3	91,7	91,5		
	10.05	93,7	93,7	93,7		

В окремі роки при посіві 20.04 польова схожість насіння значно знижувалася, до 72,3% у гібриду ДМС Корал, 69,7% у гібриду НК Джитаго і 74,3% у гібриду Кобальт.

Для формування оптимальної густоти стояння рослин при ранній сівбі (20.04) необхідно збільшувати норму висіву насіння на 10-25% залежно від гібриду у зв'язку зі зниженням польової схожості.

Час появи сходів залежало від сівби. Тривалість періоду «посів – сходи» була однаковою у трьох гібридів і в середньому за два роки досліджень була максимальною (20,5 діб) для раннього терміну сівби 20.04.

Середньодобова температура повітря міжфазного періоду «посів – сходи» підвищувалася від раннього терміну сівби до пізнього від 11,9 до 15,1 °С у гібриду ДМС Корал та від 12,5 до 15,2 °С у гібридів НК Джитаго та Кобальт. Тому відбулося значне скорочення періоду «посів – сходи» до 14,7 та 12,3 діб відповідно. Наші дані підтверджують літературні дані щодо впливу температури на тривалість періоду «посів – сходи», як і періоду «сходи – викидання волоті».

Період «сходи – викидання волоті» мав тенденцію до скорочення всіх гібридів від раннього терміну до пізнього. У гібриду ДМС Корал тривалість цього періоду з 48 діб при сівбі у перший термін до 42 діб при сівбі у третій термін, тобто на 6 діб (12,5%). У гібриду НК Джитаго період «сходи – викидання волоті» зменшився на 3,4 доби (6,2 %), у гібриду Кобальт – на 5,4 доби (8,8 %). Середньодобова температура у фазу «сходи – викидання мітли» збільшувалася від першого терміну до третього (таблиця 10), у гібриду ДМС Корал на 1,3 °С, з 17,8 до 19,1 °С; у гібриду НК Джитаго - на 2,1 °С, з 18,4 до 20,5 °С; у гібриду Кобальт - на 1,5 °С, з 16,3 до 20,8 °С.

Таблиця 8

Середньодобова температура повітря за між фазними періодами
кукурудзи (середнє 2020-2021 рр), °С

Строк посіву	Міжфазні періоди						
	«сівба-сходи»	«сходи – викидання волоті»	«викидання волоті – молочна стиглість»	«молочна – тверда стиглість»	«сівба – тверда стиглість»	«критичний період»	«сходи – тверда стиглість»
ДМС Корал							
20.04	11,9	17,8	23,8	23,6	18,8	22,7	20,0
30.04	13,2	18,4	23,8	23,8	19,8	23,1	21,0
10.05	15,1	19,1	23,6	24,5	20,7	23,3	21,6
НК Джитаго							
20.04	12,5	18,4	23,7	24,6	18,5	23,7	21,2
30.04	14,0	19,7	23,5	24,4	20,8	23,8	22,4
10.05	15,2	20,5	23,4	24,7	21,5	23,7	22,3
Кобальт							
20.04	12,5	19,3	23,4	24,8	20,2	23,7	21,4
30.04	14,0	20,1	23,4	24,6	21,0	23,8	21,9
10.05	15,2	20,8	23,8	24,6	21,7	23,8	22,4

Тривалість періоду «сходи – повна стиглість зерна» скорочувалася при сівбі у більш пізні терміни. У ранньостиглого гібриду ДМС Корал цей

період тривав 92,7 діб при сівбі 20.04, при сівбі 30.04 – 89,1 доби та 10.05 – 87,4 доби. Таким чином, період «сходи – повна стиглість зерна» у гібриду ДМС Корал скоротився на 3,6 діб за терміну сівби 30.04 та на 5,3 доби за терміну сівби 10.05 порівняно з раннім терміном 20.04.

У гібрида НК Джитаго період «сходи – повна стиглість зерна» скоротився з 110,7 діб при сівбі 20.04 до 108 діб при сівбі 30.04 і 104,3 діб за третьої сівби 10.05, тобто. на 2,7 та 6,4 діб відповідно порівняно з терміном 20.04.

Період «сходи – повна стиглість зерна» у гібриду Кобальт при терміні сівби 20.04 склав 118,7 діб і скоротився до 116 та 114 діб при сівбі 30.04 та 10.05. Таким чином, вегетаційний період рослин при сівбі у третій термін порівняно з першим скоротився на 4,4 доби.

Сума активних температур у період «сходи – повна стиглість зерна» залежно від термінів сівби становила у гібриду ДМС Корал 1890–1909,8°C; у гібриду НК Джитаго - 2365,4-2379,9 °C; у гібриду Кобальт - 2560,4-2582,0 °C (таблиця 9).

Сума активних температур значною мірою впливала на тривалість вегетаційного періоду всіх досліджуваних гібридів.

Сума ефективних температур за період «сходи – повна стиглість зерна», залежно від термінів сівби, склала у гібриду ДМС Корал 958,1–1024,8°C; у гібриду НК Джитаго - 1255,4-1309,9 °C; у гібриду Кобальт - 1370,4 - 1432,0 °C (таблиця 10).

Суми активних температур за міжфазними періодами гібридів
кукурудзи, °С (середнє 2020-2021 рр)

Строк посіву	Міжфазні періоди						
	«сівба-сходи»	«сходи – викидання волоті»	«викидання волоті – молочна стиглість»	«молочна – тверда стиглість»	«сівба – тверда стиглість»	«критичний період»	«сходи – тверда стиглість»
ДМС Корал							
20.04	187,5	878,8	581,9	488,7	2071,8	783,2	1905,5
30.04	188,4	841,6	547,1	546,3	2062,6	726,0	1890,0
10.05	196,3	833,9	566,3	558,2	2091,3	791,2	1909,8
НК Джитаго							
20.04	199,1	1015,1	719,0	679,8	2548,4	900,0	2365,4
30.04	207,2	1039,4	728,6	898,0	2564,2	973,5	2372,3
10.05	198,0	1070,6	684,0	674,0	2563,2	934,0	2379,9
Кобальт							
20.04	199,1	1192,7	993,3	684,9	2743,4	978,5	2560,4
30.04	207,3	1229,1	678,7	705,2	2758,8	926,1	2567,0
10.05	198,0	1189,5	728,2	713,7	2789,7	965,7	2582,0

Таким чином, від більш раннього (20.04) до пізнішого терміну сівби (10.05) відбувалося скорочення вегетаційного періоду гібридів ДМС Корал (на 5,3 діб), НК Джитаго (на 6,4 діб) та Кобальт (на 4,4) діб).

Суми ефективних температур за міжфазними періодами гібридів
кукурудзи, °С (середнє 2020-2021 рр)

Строк посіву	Міжфазні періоди						
	«сівба-сходи»	«сходи – викидання волоті»	«викидання волоті – молочна стиглість»	«молочна – тверда стиглість»	«сівба – тверда стиглість»	«критичний період»	«сходи – тверда стиглість»
ДМС Корал							
20.04	45,0	381,6	336,9	281,2	1014,3	438,2	975,8
30.04	55,9	379,2	392,0	316,3	1037,6	483,4	958,1
10.05	68,8	396,5	326,3	330,7	1088,8	451,2	1024,8
НК Джитаго							
20.04	49,1	465,1	415,9	403,1	1298,4	510,1	1255,4
30.04	63,8	506,0	418,6	531,3	1340,8	563,5	1282,3
10.05	68,0	447,3	391,7	400,7	1373,2	540,6	1309,9
Кобальт							
20.04	49,1	572,7	576,6	408,3	1413,4	565,2	1370,4
30.04	63,8	615,8	388,7	418,6	1455,5	536,1	1397,0
10.05	68,0	616,1	421,5	423,7	1496,3	559,2	1432,0

На тривалість вегетаційного періоду гібридів кукурудзи впливали гідротермічні умови років дослідження – середньодобові температури, суми активних та ефективних температур, кількість опадів. Кореляційний аналіз виявив високу залежність тривалості вегетаційного періоду гібриду Кобальт від гідротермічних умов, нижче вона була у гібриду НК Джитаго та гібриду ДМС Корал.

Висота рослин - одна з важливих морфобіологічних ознак, що відображає реакцію кукурудзи на умови довкілля. У різних ґрунтово-кліматичних зонах зростання рослин проявляється неоднаково через

особливості довжини світлового дня, кількість опадів, температуру, відносну вологість повітря, родючість ґрунту та інші фактори. У богарних умовах Криму кукурудза менш високоросла, ніж у зонах із сприятливими умовами вологозабезпеченості.

Висота рослин гібриду кукурудзи ДМС Корал у наших дослідженнях залежала від умов року та взаємодії факторів термін сівби – умови року, що в середньому за досвідом склала 138,4 см.

У сприятливі за умовами зволоження 2021р. в середньому за фактором С вона була на одному рівні і склала 166,7 см, у несприятливому 2020 різко знижувалася до 108,9 см.

У 2020 році рослини при посіві 10.05 в середньому були достовірно нижчими на 22,7 см (12,9 %), ніж при терміні сівби 30.04., що підтверджує дані В.І. Золотова, що з запізнюванні з посівом в посушливих умовах висота рослин зменшувалася.

Густота не мала істотного впливу на висоту рослин гібриду кукурудзи ДМС Корал.

Однак при аналізі впливу густоти стояння рослин на висоту прикріплення качана було показано, що в середньому за роки досліджень при густоті стояння 65 тис. рос. /га цей показник був достовірно вищим, ніж при 35–55 тис. рос. /га і становить 48,5 см. У впливі умов року виявлено таку ж закономірність, як і висоти рослин.

Висота прикріплення качана істотно впливає на вихід зерна при механізованому збиранні качанів і оптимальне значення цієї ознаки знаходиться в межах 40-80 см, мінімальне - 30-50 см. У гібриду ДМС Корал навіть у посушливі роки не було зафіксовано прикріплення нижньої качана на висоті см, максимальне значення становило 73,3 см у 2021 році при сівбі 30.04, густоті 65 тис. рос. /га (таблиця 12).

Висота рослин гібридів кукурудзи в досліді, см (середнє 2020-2021 рр)

Строк посіву	Густота рослин, тис./га	Гібриди		
		ДМС Корал	НК Джитаго	Кобальт
20.04	35	134,2	159,2	181,5
	45	135,8	162,8	177,6
	55	134,7	164,2	178,6
	65	140,0	161,8	179,1
30.04	35	138,6	166,7	183,5
	45	140,4	167,8	179,8
	55	141,6	164,4	173,5
	65	144,7	162,7	183,3
10.05	35	137,2	148,3	181,5
	45	139,3	147,3	175,8
	55	136,5	145,0	179,5
	65	138,6	147,0	180,9

Гібрид НК Джитаго був більш високорослим, ніж ДМС Корал, середня висота рослин склала 158,1 см. На висоту рослин впливали терміни сівби, умови року та їх взаємодія. У середньому за термінами сівби висота рослин, висіяних 20 і 30.04, істотно не відрізнялася, проте вони були вищими за рослини кукурудзи, посіяні 10.05 на 15,1 і 18,5 см відповідно.

Найбільш високорослими рослини гібриду НК Джитаго були у 2021 році, низькорослими – у 2020 році. Середня за фактором С склала 187,4 та 115,2 см відповідно. У 2020 році за висотою рослин на всіх термінах сівби достовірних відмінностей виявлено не було, а у 2021 році висота рослин, висіяних 10.05, поступалася висоті рослин строків сівби 20.04 та 30.04 (таблиця 12).

Висота прикріплення качанів гібридів кукурудзи в досліді, см (середнє 2020-2021 рр.)

Строк посіву	Густота рослин, тис./га	Гібриди		
		ДМС Корал	НК Джитаго	Кобальт
20.04	35	42,6	60,7	70,0
	45	44,8	62,9	68,8
	55	42,7	62,8	68,0
	65	46,3	61,8	68,1
30.04	35	47,6	65,8	73,4
	45	47,8	64,4	71,6
	55	47,0	64,3	73,2
	65	51,0	66,4	71,3
10.05	35	45,4	64,0	71,4
	45	46,5	63,2	70,1
	55	46,2	62,8	73,2
	65	48,1	63,9	72,3

Густота не мала істотного впливу на висоту рослин, проте спостерігалася тенденція до зниження висоти рослин гібриду НК Джитаго при загущенні посіву від 45 до 65 тис. рос. /га.

Висота прикріплення качани в середньому склала 63,6 см, з коливаннями від 34,8 см (у 2020 році, строк сівби 30.04, густота 65 тис. рос./га) до 84,2 см (у 2021 році, термін сівби 30.04, густота 65 тис. росл./га). Вона перебувала в залежності від умов року та взаємодії факторів (терміну сівби – умови року).

Загалом з дослідів впливу термінів сівби на висоту прикріплення качанів не виявлено, проте при аналізі середніх було встановлено, що у

сприятливому 2021 році качани закладалися на максимальній висоті при сівбі 30.04 (78,2 та 76,7 см), у 2020 році – при сівбі 10.05 (47,6см).

З трьох гібридів, що вивчаються, Кобальт характеризувався найбільшою висотою рослин (179,6см) і висотою прикріплення качана (70,9 см). На вищевказані ознаки впливали умови року та взаємодія (строка сівби – умови року, густота – умови року).

Висота рослин відрізнялася за роками, в середньому за 2020 рік була мінімальною і склала 140,2 см, у 2021 – максимальною (203,2 см).

АС-середні у 2020 році перебували на одному рівні, а у 2021 році висота рослин терміну сівби 30.04 (208,1 см) була вищою, ніж рослин терміну сівби 10.05 (183,8 см). У 2020 році спостерігалася тенденція до зменшення середньої висоти рослин з 146,6 см до 133,7 см із загущенням посіву від 35 до 55 тис. рос. /га.

Середня висота прикріплення качана в 2021 р. була 81,6 см, у 2020 році різко знижувалася до 49,3 см.

Терміни сівби, а також густота стояння рослин не мали істотного впливу на цей показник.

Встановлено, що висота рослин та висота прикріплення качанів головним чином залежали від умов року. У несприятливих умовах 2020 р відбувалося різке зниження цих показників. Терміни сівби істотно впливали на висоту рослин гібриду кукурудзи НК Джитаго. У середньому висота рослин при посіві 20.04 і 30.04 відрізнялася лише на величину НІР, рослини цих термінів сівби були вищими за рослини кукурудзи, посіяні 10.05 на 15,1 і 18,5 см відповідно.

Також виявлено вплив взаємодії факторів термін сівби та умови року для всіх гібридів за висотою рослин та гібридів НК Джитаго та Кобальт за висотою прикріплення качана.

Густота стояння рослин впливала на висоту прикріплення качана гібриду кукурудзі ДМС Корал. У середньому протягом років проведення

дослідів при густоті стояння 65 тис. росл. /га качани кріпилися вище, ніж за 35-55 тис. росл. /га, висотою 48,5 см.

У гібриду Кобальт на висоту рослин впливало взаємодія факторів густоти рослин та умови року.

У середньому висота рослин та прикріплення качана у гібриду ДМС Корал склала 138,4 та 46,3 см, у гібриду НК Джитаго – 158,1 та 63,6 см, у гібриду Кобальт – 179,4 та 70,9 см.

Мінімальний за роки досліджень збір зерна ранньостиглого гібриду ДМС Корал склав 1,71 т/га у 2020 році (посів 10.05, густота 65 тис. росл. /га), максимальний – 3,99 т/га у 2021 році (посів 30.04, густота 55 тис. росл./га) У середньому по досліді врожайність зерна була на рівні 2,86 т/га.

Таблиця 13

Урожайність зерна гібриду кукурудзи ДМС Корал в досліді, т/га

Строк посіву	Густота рослин, тис/га	Роки			Середнє по строкам	Середнє по густоті
		2020	2021	середнє		
20.04	35	1,70	2,86	2,28	2,57	2,37
	45	1,78	3,20	2,49		2,74
	55	2,26	3,78	3,02		3,02
	65	2,57	2,37	2,47		2,72
30.04	35	1,89	3,29	2,59	3,00	
	45	2,44	3,70	3,07		
	55	2,55	3,99	3,27		
	65	2,46	3,67	3,07		
10.05	35	1,37	3,09	2,23	2,58	
	45	1,91	3,43	2,67		
	55	1,62	3,92	2,77		
	65	1,71	3,54	2,63		

З агротехнічних прийомів значнішими була густота стояння рослин, ніж терміни сівби. Частка подвійної взаємодії терміну сівби – умовах року

(АС) становить 2,8 %, густота стояння рослин – умови року (ВС) – 1,6 %, потрібної взаємодії факторів (АВС) – 1 %.

Отримані експериментальні дані свідчать про меншу частку впливу агротехнічних прийомів на врожайність зерна кукурудзи, ніж гідротермічні умови року. Однак було показано, що цей вплив є достовірним і отримані істотні збільшення між варіантами дослідів.

Навіть за такої великої частки впливу гідротермічних умов року показано, що врожайність зерна можна достовірно збільшити, використовуючи вивчені агроприйоми.

У 2021 році найкращим був термін сівби 30.04, середня врожайність зерна за всіма варіантами густоти стояння рослин склала 3,00 т/га та перевищила врожайність, отриману при сівбі 20.04 та 10.05 на 0,26 т/га, або 11,1 % та 0,69 т/га, або 29,5 % відповідно. Умови 2020 року були дуже посушливими, урожайність зерна зменшувалася від раннього терміну 20.04 до пізнішого, 10.05 – 0,52; 0,39; 0,19 т/га відповідно до термінів посіву. Відмінності в урожайності зерна між термінами 20.04 та 30.04 були недоведеними, а термін 10.05 достовірно поступався терміном 20.04 на 0,33 т/га, або 63,5 %.

У середньому за роки досліджень найбільш висока врожайність зерна була отримана за всіма варіантами густоти стояння рослин урожайність за терміну сівби 30.04 і становить 3,27 т/га. Вона суттєво перевищила врожайність зерна при ранньому та пізньому термінах посіву на 0,23 т/га, або 12,8 % та 0,18 т/га, або 10,0 %.

Згідно з багаторічними даними, отриманими В.С.Циковим, оптимальна густота рослин, що забезпечує більш високий урожай гібридів, не є постійною, а в окремі роки змінюється залежно від погодних умов. За сприятливого гідротермічного режиму оптимум густоти зростає і, навпаки, у посушливі роки – зменшується. У 2021 році відзначали тенденцію до зростання середньої врожайності за всіма варіантами термінів посіву із збільшенням густоти посіву від 35 до 65 тис. рос. /га - 2,37; 2,74; 3,02; 2,72

т/га відповідно густотам. У 2020 р. величина цього показника зростала від густоти 35 до 55 тис. росл. /га, знижуючись при 65 тис. росл. /га.

У середньому за термінами посіву найвища врожайність відмічена за густоти стояння рослин 55 тис. рос. /га - 3,02 т/га.

Отже, в середньому за роки проведення дослідів для отримання зерна ранньостиглого гібриду ДМС Корал у степовій зоні України найкращий термін сівби – 30.04, найкраща густина стояння рослин – 55 тис. рос. /га.

Таблиця 14

Урожайність зерна гібриду кукурузи НК Джитаго в досліді, т/га

Строк посіву	Густина рослин, тис/га	Роки			Середнє по строкам	Середнє по густоті
		2020	2021	середнє		
20.04	35	2,01	3,27	2,64	3,15	2,86
	45	2,80	3,52	3,16		3,24
	55	3,07	3,61	3,34		3,90
	65	3,16	3,76	3,46		3,42
30.04	35	2,83	3,15	2,99	3,33	
	45	2,59	3,69	3,14		
	55	3,05	4,04	3,55		
	65	3,12	4,11	3,62		
10.05	35	2,62	3,30	2,96	3,21	
	45	3,25	3,59	3,42		
	55	3,04	3,54	3,29		
	65	3,09	3,24	3,17		

На врожайність зерна середньораннього гібриду НК Джитаго, також як гібриду ДМС Корал, найбільше впливали погодні умови років проведення досліджень.

Середня за дослідом урожайність зерна гібриду НК Джитаго за 2020–2021 роки. становила 3,55 т/га, що вище, ніж у гібриду ДМС Корал на 1,11

т/га (6,7%). Максимальна середня за фактором В урожайність зерна – 3,90 т/га була отримана у 2021 році (таблиця 14).

Середня врожайність зерна, отримана при сівбі 20.04, склала 3,15 т/га, що вище на 0,08 (4,7%) та 0,39 т/га (22,8%), ніж урожайність при посіві 30.04 та 10.05. У роки з різними гідротермічними умовами оптимальні календарні терміни наставали в різний час: 2021 року максимальну врожайність зерна отримано при посіві 20.04, 2020 – 30.04.

Середня врожайність зерна за густотою сівби 35 тис. рос. /га була мінімальною – 2,86 т/га, між густотами 45, 55, 65 загалом роки досліджень було достовірної різниці. У 2021 р. при густоті 35 тис. рос. /га отримано менший урожай зерна. Тому, рекомендується посів гібриду НК Джитаго в ранній термін 20.04, густина стояння рослин може становити від 45 до 65 тис. рос. /га.

На врожайність зерна середньостиглого гібриду Кобальт впливали всі фактори, що вивчаються, а також їх взаємодія. Частка впливу умов року (76 %) була максимальною їх усіх досліджуваних факторів, але виявилася нижчою порівняно з іншими гібридами. Частка впливу взаємодії умови року – строки сівби (АС) становила 16,6 %, термінів сівби (В) 2,0 %, густоти стояння рослин – 0,4 %.

В середньому за 2020-2021 рр. із усіх вивчених гібридів Кобальт був найбільш урожайним. Середня за дослідом урожайність зерна становила 3,62 т/га. Найбільша середня врожайність зерна за фактором А (3,76 т/га) сформувалася при посіві 10.05, вона була вищою за врожайність зерна, отриманої при посіві 20.04 та 30.04 на 0,35 (15,3%) та 0,54 (23%) т/га.

Середня врожайність зерна за густотою стояння рослин (фактор В) була максимальною за 35 і 45 тис. рос. /га і становить 4,01 і 3,91 т/га.

При аналізі С видно, що врожай зерна максимальним був у 2021 році та становив 4,67 т/га (таблиця 15).

Таблиця 15

Урожайність зерна гібриду кукурузи Кобальт в досліді, т/га

Строк посіву	Густота рослин, тис/га	Роки			Середнє по строкам	Середнє по густоті
		2020	2021	середнє		
20.04	35	2,52	3,26	2,89	3,14	4,01
	45	3,37	4,02	3,70		3,91
	55	2,84	3,43	3,14		3,26
	65	2,47	3,15	2,81		3,00
30.04	35	4,21	5,13	4,67	3,74	
	45	3,68	4,05	3,87		
	55	2,99	3,54	3,27		
	65	2,84	3,48	3,16		
10.05	35	4,18	4,76	4,47	3,76	
	45	3,95	4,34	4,15		
	55	3,12	3,64	3,38		
	65	2,85	3,22	3,04		

В результаті, кожен гібрид по-різному реагував на строки сівби та різну густоту посіву. Для гібриду ДМС Корал раннього терміну дозрівання при вирощуванні на зерно в степовій зоні оптимальним терміном сівби є 30.04, найкраща густота стояння рослин 55 тис. росл. /га. Для середньораннього гібриду НК Джитаго рекомендується посів у ранній термін 20.04, густота стояння рослин може становити від 45 до 65 тис. росл. /га. Середньостиглий гібрид Кобальт необхідно висівати 10.05 та формувати густоту посіву 35–45 тис. рос. /га.

В середньому за дослідом у гібриду ДМС Корал вологість зерна при збиранні склала 14,95 %, варіювала за роками від 10,2 у посушливому 2020 році до 23,3% в умовах вологого літа 2021 року (таблиця 16).

Збиральна вологість зерна гібридів кукурудзи в досліді, % (середнє 2020-2021 рр)

Строк посіву	Густота рослин, тис./га	Гібриди		
		ДМС Корал	НК Джитаго	Кобальт
20.04	35	14,1	15,6	17,0
	45	14,3	15,6	17,3
	55	15,5	15,1	17,5
	65	14,9	16,0	17,9
30.04	35	13,3	15,6	18,0
	45	13,8	15,8	17,9
	55	15,1	15,9	17,0
	65	15,4	16,3	17,3
10.05	35	14,8	16,1	17,1
	45	15,4	15,2	17,6
	55	15,9	16,3	16,9
	65	16,9	15,3	17,8

У посушливому 2020 р. достовірних відмінностей залежно від термінів та густоти посіву не виявлено. У 2021 р. із посушливою другою половиною літа у варіантах досліді з пізнім терміном посіву в середньому за всіма варіантами густоти посіву вологість була мінімальною – 10,2 %.

Зі збільшенням густоти стояння рослин (фактор В) від 35 до 65 тис. росл. /га середня вологість зерна мала тенденцію до зростання. Мінімальної – 14,1% вона була за густоти 35 тис. росл. /га, та її збільшення під час переходу від 55 до 65 тис. росл. /га перебував у межах помилки досвіду.

Середня збиральна вологість зерна гібриду НК Джитаго склала 15,7% і залежала від умов року, подвійної взаємодії факторів: термін сівби – гідротермічні умови року, термін сівби – густота стояння рослин, а також потрібної взаємодії.

Досліджувані агротехнічні прийоми не мали суттєвого впливу на збиральну вологість зерна гібриду НК Джитаго, проте спостерігалася тенденція до підвищення збиральної вологості зерна із загущенням посіву від 45 до 65 тис. росл. /га. Середня за фактором збиральна вологість зерна була мінімальною у 2020 році – 10,5%, максимальна збиральна вологість зафіксована у 2021 році.

Середня збиральна вологість зерна гібриду Кобальт була вищою, ніж у інших гібридів і становить 17,4%. Вона залежала від гідротермічних умов року, подвійного (термін сівби – гідротермічні умови року, термін сівби – густота стояння рослин) та потрійної взаємодії факторів, що досліджуються. Середні за роками значення збиральної вологості склали 10,7% у 2020 році, та 20,2% у 2021 році. Агротехнічні прийоми не вплинули на збиральну вологість зерна (таблиця 16).

Терміни сівби в наших дослідженнях не мали істотного впливу на кількість качанів на 100 рослин гібриду ДМС Корал (таблиця 17).

Значною мірою ця ознака знаходилася залежно від гідротермічних умов року, густоти стояння рослин, подвійної взаємодії термін сівби – умови року. Мінімальна за роками кількість качанів на 100 рослин формувалась у 2020 році (35 шт.) максимальна їхня кількість – 95 штук на 100 рослин – сформувалась у 2021 році. У середньому упродовж років досліджень зі збільшенням густоти посіву від 35 до 765 тис. росл. /га кількість качанів знижувалась з 78 до 59 на 100 рослин відповідно.

У гібриду НК Джитаго кількість качанів на 100 рослинах склала 71,6 шт. Цей показник залежав від досліджуваних факторів та їх подвійної та потрійної взаємодії. При аналізі середніх за фактором А видно, що на 100 рослинах терміну сівби 20.04 формувалося менше качанів (66,1 шт.), ніж на рослинах термінів сівби 30.04 та 10.05 – 73,7 та 75,1 шт. (Таблиця 17).

Кількість качанів на 100 рослинах гібридів кукурудзи в досліді, шт. (середнє 2020-2021 рр)

Строк посіву	Густота рослин, тис./га	Гібриди		
		ДМС Корал	НК Джитаго	Кобальт
20.04	35	77,9	82,8	106,8
	45	67,6	68,2	98,3
	55	60,9	62,1	83,2
	65	59,4	51,4	64,4
30.04	35	77,6	82,5	106,7
	45	76,1	78,4	93,1
	55	61,7	71,9	76,9
	65	59,1	62,0	65,9
10.05	35	77,3	84,1	79,6
	45	71,2	77,0	72,6
	55	69,1	71,4	66,2
	65	59,3	67,7	62,7

Середні за фактором В достовірно відрізнялися, максимальна кількість качанів на 100 рослин формувалося при густоті посіву 35 тис. рос. /га та зменшувалося із збільшенням до 65 тис. росл. /га від 81,1 до 60,4 шт. Кількість качанів при густоті стояння 45 тис. росл. /га було достовірно вище, ніж за 55 і 65 тис. раст. /га.

Максимальна кількість качанів в середньому за фактором С формувалося у 2021 році – 85,3 шт. на 100 рослин.

Кількість качанів на 100 рослинах гібриду Кобальт в середньому склала 81,3 шт., це максимальний серед гібридів, що досліджуються. Індивідуальна продуктивність гібриду Кобальт залежала від досліджуваних факторів та їх подвійної та потрійної взаємодії.

Кількість качанів на 100 рослинах між термінами сівби 20.04 і 30.04 істотно не відрізнялося, зниження відбувалося при посіві в третій термін – до 70,3 шт. Як і у гібридів ДМС Корал, НК Джитаго з підвищенням густоти стояння рослин гібриду Кобальт від 35 до 65 тис. росл. /га істотно знижувалася кількість качанів - від 99,7 до 64,3 штук на 100 рослин.

По роках, у 2020 році кількість качанів на 100 рослин була мінімальною – 76,8 шт. на 100 рослин.

Маса зерна з початку гібриду ДМС Корал була низькою та в середньому ставила 41,2 г (таблиця 18).

Таблиця 18

Маса зерна з качана гібридів кукурудзи в досліді, г (середнє 2020-2021 рр)

Строк посіву	Густота рослин, тис./га	Гібриди		
		ДМС Корал	НК Джитаго	Кобальт
20.04	35	72,3	84,9	84,4
	45	78,1	79,4	83,1
	55	95,7	78,7	72,8
	65	58,3	73,4	66,2
30.04	35	71,1	75	118,9
	45	74,0	82,9	95,7
	55	81,4	75,9	76,0
	65	67,9	71,3	74,5
10.05	35	79,3	80,5	119,4
	45	77,0	80,2	105,7
	55	77,5	72,1	88,8
	65	73,4	66,4	74,3

Цей показник залежав від умов року, термінів сівби, густоти стояння рослин та подвійної взаємодії цих факторів.

Маса зерна з початку рослин третього терміну сівби (10.05) поступалася більш раннім термінам, показники рослин термінів сівби 5 і 30.04 суттєво не відрізнялися і становили 42,3 і 42,0 г. Достовірне зниження маси качана відбувалося зі збільшенням густоти посіву до 65 тис. росл. /га. - до 37,5 г.

У середньому за фактором С максимальна маса качана формувалась у 2021 році – 118,9 г.

Від умов року, термінів сівби, густоти стояння рослин та подвійної та потрійної взаємодії цих факторів залежала маса зерна з початку гібриду кукурудзи НК Джитаго. Середня маса зерна з качана була низькою - 79,8 г (таблиця 36).

У посівах першого терміну (20.04) маса зерна з качана була вищою і склала 58,6 г, два інші терміни посіву не мали суттєвих відмінностей за цим показником.

Маса качана за різних густот істотно не відрізнялася, крім густоти 45 тис. росл. /га – 79,4 г., але спостерігалася тенденція зниження маси зерна з качани при загущенні посіву.

У гібриду Кобальт середня маса зерна з качана становила 95,3 г., що вище, ніж у гібриду ДМС Корал на 19,1 г. (31,7%) і ніж у гібриду НК Джитаго на 10,5 г (17,4 г %). Маса зерна з початку гібриду Кобальт залежала від гідротермічних умов року, термінів сівби, густоти стояння рослин та подвійної та потрійної взаємодії зазначених факторів.

Максимальна маса зерна з качана отримана при строку сівби 30.04, мінімальна – при сівбі 20.04. Найбільша маса зерна з качана отримана в посівах з густотою стояння 35 і 45 тис. росл. /га (118,9 та 1194 г).

Маса 1000 зерен кукурудзи гібриду ДМС Корал залежала лише від умов року. Мінімальна маса 1000 зерен відзначена у 2020 році, коли гідротермічні умови вегетації були найжорсткішими. Максимальним цей показник був у 2021 році - 229,3 г. В описі гібриду маса 1000 зерен складає 280 р., тобто. зерна за умов досліджень формуються дрібніші (таблиця 19).

Маса 1000 зерен гібридів кукурудзи в досліді, г

Строк посіву	Густота рослин, тис./га	Гібриди		
		ДМС Корал	НК Джитаго	Кобальт
20.04	35	228,2	250,0	273,9
	45	219,1	259,0	276,4
	55	212,3	267,2	267,1
	65	218,3	243,9	271,9
30.04	35	219,7	250,5	275,3
	45	218,2	252,5	269,0
	55	237,3	257,6	271,0
	65	246,0	265,8	284,7
10.05	35	207,5	233,0	275,3
	45	210,7	248,3	271,5
	55	203,7	248,9	262,6
	65	205,6	252,5	282,0

Маса 1000 зерен кукурудзи гібриду НК Джитаго, як і гібриду ДМС Корал, залежала лише від умов року. Однак зерна були більшими, в середньому, маса 1000 зерен склала 215,4 г. У 2021 році маса 1000 зерен була максимальною – 262,4 г. При сівбі 20.04 та густоті стояння рослин 60 тис. рос. /га у 2021 році маса 1000 зерен була найбільшою – 282,2 г. (таблиця 19).

Маса 1000 зерен гібриду кукурудзи Кобальт, на відміну від попередніх гібридів, залежала від досліджуваних факторів, їх подвійної (крім АВ) та потрійної взаємодії. Середня маса 1000 зерен становила 267,8 г. (в описі гібриду 310 г.). При посіві 10.05 маса 1000 зерен знижувалася, між двома першими термінами був достовірної різниці.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Кукурудза є однією з високовитратних культур. На відмінність від зернових колосових її виробництво більше ресурсо- і енергоємне.

Економічна ефективність - один з основних показників використовуваних елементів технології, який визначається з допомогою величини врожайності і кількості витрат. Впровадження в виробництво досліджуваних елементів технології повинно бути обґрунтовано не тільки з агрономічної, але та економічною точки зору.

Собівартість виробництва зерна, прибуток та рівень рентабельності – найважливіші показники для підприємства у ринкових умовах при вирощуванні культури. На собівартість зерна кукурудзи значне вплив надає її урожайність. Коефіцієнт кореляції між врожайністю і собівартістю зерна становив у гібриду Корал $r = -0,95$, у гібридів Джитаго - $r = -0,97$ і Кобальт - $r = -0,96$, тобто. відзначалася високий зворотний кореляційний зв'язок між цими показниками.

Одним з самих витратних заходів в технології вирощування кукурудзи є післязбиральне сушіння зерна. Перевага гібридів з швидковисихаючим зерном полягає в економії енергетичних витрат на сушіння. Іншою, не менш важливою, перевагою таких гібридів є можливість раннього збирання прямим комбайнуванням. В наших дослідях вологість зерна при збиранні мала тенденцію до підвищення від ранньостиглого гібрида до середньостиглого.

Такі елементи технології, як дотримання оптимальних термінів сівби та густоти стояння рослин є одними з маловитратних і не вимагають додаткових капітальних вкладень.

Витрати на насіння відрізнялися в залежності від густоти стояння рослин, отже, зі збільшенням норми висіву насіння пропорційно зростали витрати. Максимальні витрати - при висіві насіння кукурудзи для формування найбільшою в досліді густоти посіву - 65 тис. /га.

Економічна ефективність вирощування кукурудзи гібриду Кобальт в

ДОСЛІДІ (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіанти дослідів (строки посіву, густота)		Показники економічної ефективності							
		Урожайність, т/га	Ціна 1 т, грн	Вартість валової продукції з 1 га,	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Умовно-чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %	Окупність витрат, грн
20.0 4	35	2,89	720 0	2080 8	1210 0	4187	8708	72,0	1,72
	45	3,70	720 0	2664 0	1300 0	3514	1364 0	104, 9	2,05
	55	3,14	720 0	2260 8	1285 0	4092	9758	75,9	1,76
	65	2,81	720 0	2023 2	1280 0	4555	7432	58,1	1,58
30.0 4	35	4,67	720 0	3362 4	1210 0	2591	2152 4	177, 9	2,78
	45	3,87	720 0	2786 4	1300 0	3359	1486 4	114, 3	2,14
	55	3,27	720 0	2354 4	1285 0	3930	1069 4	83,2	1,83
	65	3,16	720 0	2275 2	1280 0	4051	9952	77,8	1,78
10.0 5	35	4,47	720 0	3218 4	1210 0	2707	2008 4	166, 0	2,67
	45	4,15	720 0	2988 0	1300 0	3133	1688 0	129, 8	2,3
	55	3,38	720 0	2433 6	1285 0	3802	1148 6	89,4	1,89
	65	3,04	720 0	2188 8	1280 0	4211	9088	71,0	1,71

Економічно вигідним є вирощування кукурудзи Гібриду кобальт з густотою стояння 35 тис/га і строками посіву 30.04 та 10.05, що забезпечує одержання умовно- чистого прибутку 21524 та 20084 грн/га, рентабельності

177,9 та 166,0% та окупності витрат 2,78-2,67 грн.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Агромайстер»

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 кромek, 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 21

Таблиця 21

Показники виробничого травматизму в ТОВ «Агромайстер»

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2019	2020	2021
Кількість працівників	21	21	20
Кількість нещасних випадків	0	1	1
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	12	21
- від захворювань	0	2	4
Витрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	0	2,43	1,75
- профзахворювання	0	1,12	2,23
Коефіцієнт частоти травматизму	0	14,2	19,4
Коефіцієнт важкості травматизму	0	13	18

Коефіцієнт втрат робочого часу	0	345,2	752,1
--------------------------------	---	-------	-------

Отже за останні три роки лише було зафіксовано два нещасний випадки, пов'язаних з недотриманням вимог безпеки під час приготування суміші отрутохімікатів.

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. Час появи сходів залежало від сівби. Тривалість періоду «посів – сходи» була однаковою у трьох гібридів і в середньому за два роки досліджень була максимальною (20,5 діб) для раннього терміну сівби 20.04.

2. На тривалість вегетаційного періоду гібридів кукурудзи впливали гідротермічні умови років дослідження – середньодобові температури, суми активних та ефективних температур, кількість опадів. Кореляційний аналіз виявив високу залежність тривалості вегетаційного періоду гібриду Кобальт від гідротермічних умов, нижче вона була у гібриду НК Джитаго та гібриду ДМС Корал.

3. З трьох гібридів, що вивчаються, Кобальт характеризувався найбільшою висотою рослин (179,6см) і висотою прикріплення качана (70,9 см). На вищевказані ознаки впливали умови року та взаємодія (строка сівби – умови року, густота – умови року).

4. В середньому за 2020-2021 рр. із усіх вивчених гібридів Кобальт був найбільш урожайним. Середня за дослідом урожайність зерна становила 3,62 т/га. Найбільша середня врожайність зерна за фактором А (3,76 т/га) сформувалася при посіві 10.05, вона була вищою за врожайність зерна, отриманої при посіві 20.04 та 30.04 на 0,35 (15,3%) та 0,54 (23%) т/га.

Середня врожайність зерна за густотою стояння рослин (фактор В) була максимальною за 35 і 45 тис. рос. /га і становить 4,01 і 3,91 т/га.

5. Економічно вигідним є вирощування кукурудзи Гібриду кобальт з густотою стояння 35 тис/га і строками посіву 30.04 та 10.05, що забезпечує одержання умовно- чистого прибутку 21524 та 20084 грн/га, рентабельності 177,9 та 166,0% та окупності витрат 2,78-2,67 грн.

Цей варіант рекомендується до впровадження у виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. Пащенко, Ю.М. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи / Ю. М. Пащенко, В.М. Борисов, О.Ю. Шишкіна. – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2009. – 224 с.
3. 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.
4. Циков, В.С. Интенсивная технология возделывания кукурузы. – М.: Агропомиздат, 1989. – 247с.
5. Шпаар, Д. Кукуруза. Выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар. – Киев: Зерно, 2012. – 464 с.
6. Циков, В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В.С. Циков. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
7. Красненков, С.В. Вплив строків сівби на врожайність та вологість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості / С.В. Красненков, М.І. Дудка, С.В. Березовський, С.С. Носов // Бюлетень Інституту зернового господарства степової зони України. – 2014. – № 7. – С. 62-66.
8. 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.

9. 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.

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

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. 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.

16. 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.
17. 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.
18. Грабовський, М.Б. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин / М.Б. Грабовський, Т.О. Грабовська // Агробіологія. – 2015. – № 2. – С. 77-82.
19. Домашнев П.П. Селекция кукурузы / П.П. Домашнев, Б.В. Дзюбецкий, В.И. Костюченко. – М.: Агропомиздат, 1992. – 208 с.
20. 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.
21. Веретенников, Г.В. Густота стояния растений и семенная продуктивность родительских форм / Г.В.Веретенников, Т.Р. Толорая // Кукуруза и сорго. – 1996. – № 4. – С. 15–16.
22. 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.
23. 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.
24. Козубенко Л.В. Селекция кукурузы на раннеспелость / Л.В. Козубенко, И.А. Гурьева. – Харьков, 2000. – 240 с.
25. Дзюбецкий, 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.

26. Пашенко, Ю.М. Агротехнічні та економіко-енергетичні аспекти вирощування різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи на поливних землях АР Крим / Ю. М. Пашенко, 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

27. 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.

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

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