

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – «Агрономія»
ОС – «Магістр»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Цильорик О.І.

«_____» _____ 20__ р.

**ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ
ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ДНІПРОАГРОАЛЬЯНС» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: _____ Ю. В. Бутіна

Керівники дипломної роботи:

к. с.-г. н., доцент _____ В. Ф. Заверталюк

ст. викладач _____ О. О. Іжболдін

Консультанти:

з економіки

професор _____ І. П. Приходько

з охорони праці

старший викладач _____ С. П. Дмитрюк

м. Дніпро
2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 – «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.

«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувача вищої освіти

Бутіної Юлії Вадимівни

- 1. Тема роботи:** «Вплив густоти рослин на урожайність гібридів кукурудзи на зерно в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Дніпроагроальянс» Синельниківського району Дніпропетровської області»

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:

«_____» _____ 20__ р.

- 2. Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Дніпроагроальянс»;

- сільськогосподарська культура – кукурудза.

- 3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:**

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності кукурудзи;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

- 4. Перелік ілюстративного матеріалу:**

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;

- таблиця економічної ефективності вирощування кукурудзи.

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		

6. Дата видачі завдання: 14 жовтня 2019 р.

Керівники: _____ В. Ф.
Заверталюк

_____ О. О. Іжболдін

Завдання прийняв до виконання: _____ Ю. В. Бутіна

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел	14.10.19–22.11.19	
2.	Огляд літератури	25.11.19–20.12.19	
3.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	23.12.19–27.03.20	
4.	Методика та результати проведення досліджень	30.03.20–11.09.20	
5.	Економічна оцінка	14.09.20–30.10.20	
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	02.11.20–27.11.20	
7.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	30.11.20–01.02.21	

Здобувач вищої освіти: _____ Ю. В. Бутіна

Керівники роботи: _____ В. Ф. Заверталюк

_____ О. О. Іжболдін

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. МОРФОЛОГІЯ КУЛЬТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ (огляд літератури).....	9
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1. Об’єкт та предмет досліджень.....	23
2.2. Умови проведення досліджень.....	24
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень.....	30
3.2. Технологія вирощування кукурудзи на дослідних ділянках.....	31
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ (результати досліджень).....	32
4.1. Вплив гібриду і густоти рослин на формування висоти рослин гібридів кукурудзи.....	32
4.2. Формування площі листкової поверхні гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин.....	35
4.3. Структура врожаю та урожайність гібридів залежно від густоти рослин.....	37
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	40
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	42
6.1. Дослідження стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Дніпроагроальянс» Синельниківського району Дніпропетровської області	42

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві.....	43
6.3. Вимоги безпеки праці при виконанні робіт з агрохімікатами.....	45
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	50
6.5. Заходи з покращення стану охорони праці	51
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	55

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив густоти рослин на урожайність гібридів кукурудзи на зерно в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Дніпроагроальянс» Синельниківського району Дніпропетровської області».

Актуальність досліджень полягає в обґрунтування технології вирощування кукурудзи на зерно відповідно до біологічних особливостей культури та оптимальної густоти рослин, що забезпечить високу урожайність.

Метою досліджень було встановити особливості формування врожайності гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин.

Завдання роботи – дослідити та запропонувати оптимальний гібрид кукурудзи та густоту рослин, що забезпечить найвищу врожайність зерна в умовах господарства.

Під час виконання дипломної роботи були використані польовий, аналітичний та розрахунковий методи дослідження.

Предмет дослідження: гібриди кукурудзи Оржиця 237 МВ та Яровець 243 МВ.

Робота викладена на 59 сторінках друкованого тексту, включає 6 розділів: огляд літератури, умови проведення досліджень, експериментальну частину, екологічний стан господарства, економічну оцінку результатів наукових досліджень, а також висновки та рекомендації виробництву. Кожний розділ роботи викладено відповідно до вимог написання роботи, включаючи таблиці та висновки до них. Робота містить 12 таблиць, 1 рисунок. Список використаної літератури налічує 43 джерела.

Ключові слова: КУКУРУДЗА, ГІБРИД, ГУСТОТА РОСЛИН, УРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Кукурудза за генетичним потенціалом урожайності та кормовими властивостями переважає інші культури, добре реагує на умови життєдіяльності. З її зерна виготовляють борошно, крупу, глюкозу, спирт та інші вироби.

Селекціонерами створено високоврожайні гібриди кукурудзи різних груп стиглості, однак потенційні врожайні можливості реалізуються не повною мірою, що пояснюється недостатньою розробленістю елементів технології, важливими з яких є передзбиральна густина стояння рослин [8].

Актуальність теми. Одним із напрямків підвищення ефективності вирощування кукурудзи є розробка і впровадження у виробництво технологій, що поряд зі зниженням матеріально-технічних витрат на одиницю товарної продукції забезпечують отримання високих врожаїв.

Актуальність обраної теми полягає в необхідності обґрунтування і розробці оптимальної густоти рослин в умовах господарства, що забезпечить стабільно високі врожаї.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломна робота виконувалася згідно з планом наукових досліджень кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету за темою «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (номер державної реєстрації 0115u000713).

Мета і завдання досліджень. Встановити оптимальну густоту рослин кукурудзи, а також особливості росту і розвитку культури, як основного елементу технології, що забезпечить приріст урожайності та збільшення економічної ефективності вирощування.

Для вирішення цього було поставлено завдання:

- дослідити особливості росту, розвитку та формування врожаю сучасних гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин;

- провести економічну оцінку ефективності вирощування гібридів кукурудзи залежно від досліджуваних факторів.

Методи дослідження. Загальнонаукові: гіпотеза – вибір напрямів наукових досліджень; експеримент – дослідження об’єкту та процесів, що відбуваються в ньому; польовий – визначення врожайності, обліки та виміри, лабораторний – аналіз якості насіння; статистичний – оцінювання достовірності отриманих результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – оцінювання економічної ефективності удосконаленої технології вирощування гібридів кукурудзи.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах північного Степу України обґрунтовано оптимальну густоту рослин сучасних гібридів кукурудзи для отримання високого врожаю зерна культури.

Удосконалено окремі елементи технології вирощування нових гібридів кукурудзи.

Набуло подальшого розвитку дослідження щодо впливу густоти рослин на ріст, розвиток та урожайність кукурудзи.

Втсановлено економічну ефективність виробництва зерна кукурудзи.

Практичне значення одержаних результатів. Визначено та рекомендовано виробництву оптимальні передзбиральні густоти рослин досліджуваних гібридів кукурудзи, які забезпечують формування найвищої врожайності зерна в умовах господарства.

Наукові розробки пройшли виробничу перевірку та її окремі елементи пройшли виробничу перевірку та впровадженні в умовах ТОВ «Дніпроагроальянс» на площі 48 га.

Особистий внесок здобувача. Автором розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукових джерел і отриманих результатів досліджень, опрацьовано експериментальні дані, зроблено висновки і рекомендації для виробництва.

Апробація результатів роботи. Основні положення й результати досліджень доповідалися на науково-практичній конференції агрономічного

факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету (2019–2020 рр.).

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 59 сторінках комп'ютерного тексту, містить 12 таблиць, 1 рисунок. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 43 джерела.

РОЗДІЛ 1

МОРФОЛОГІЯ КУЛЬТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)

Кукурудза (*Zea mays* L.) належить до родини Злакових. За своїми морфологічними та біологічними особливостями вона значно відрізняється від зернових культур першої групи.

Загальна будова рослини представлена на рис. 1.

Коренева система – мичкувата, дуже розгалужена, головний корінь відсутній. У початковий період коріння розвиваються найбільш інтенсивно, і до появи третього листка проникають у ґрунт на 30–50 см.

На протязі перших 3–4 тижнів після сходів первинна коренева система відіграє основну, а до викидання волоті – важливу роль у забезпеченні кукурудзи вологою й поживними речовинами.

Проте багато мілких життєздатних корінців проникають на глибину 150–250 см, використовуючи при цьому вологу та елементи живлення з нижніх шарів ґрунту [7].

У кукурудзи на першому-другому надземному стебловому вузлах розвиваються повітряні, або опорні, корені. Вони, як правило, розвиваються

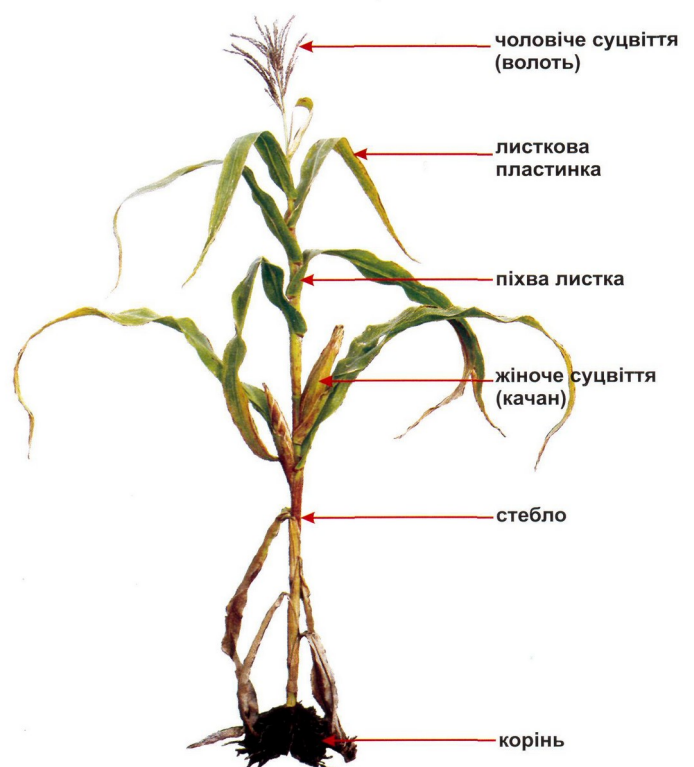


Рис.1 Кукурудза

у другій половині вегетації, частково проникають у ґрунт на глибину до 5–7 см і попереджають вилягання та забезпечують рослину елементами живлення й водою навіть за незначних запасів ґрунтової вологи.

Стебло у кукурудзи – соломина, наповнена пухкою паренхімою і досягає висоти 2–5 м і більше залежно від кліматичних умов, агротехніки та родючості ґрунту. Стебло поділяється стебловими вузлами з поперечними перегородками й залежно від сортових особливостей кількість міжвузлів може відрізнятись в широких межах. Стебло росте міжвузлями, у кожному з яких наймолодшою ростовою тканиною є основа міжвузля [9].

Листок кукурудзи – лінійної форми, складається з двох частин: нижньої – листкової піхви, яка у вигляді трубки охоплює стебло, і верхньої – листкової пластинки. Листкова поверхня за сприятливих умов вирощування може сягати 50–60 тис. м²/га і більше.

У кукурудзи на одній рослині утворюється два суцвіття: чоловіче (пилякове) – волоть (султан) і жіноче (маточкове) – качан. Плід кукурудзи – зернівка (зерно).

В Україні кукурудза – одна з найбільш урожайних зернових культур.

На даний час існує кілька поширених класифікацій кукурудзи, які базуються на використанні різних ознак рослин. Шведський природодослідник Карл Лінней, який займався класифікацією рослин наприкінці XVIII століття, дав видову назву кукурудзі *Zea mays*. Давні греки словом «зеа» визначали як хліб бідняків, а слово «майс» означає кукурудза на острові Гаїті [43].

Питаннями класифікації кукурудзи займалися Парментьє, Бонафус, Метцгер, Алефельд. Проте, значним кроком вперед в напрямку систематичного вивчення великої кількості різних форм кукурудзи є робота Кйорнке. В своїй класифікації автор ділить вид на групи з використанням більш стійких ознак, таких як різниця в забарвленні зерна і квіткових лусок на жіночому колосі [4].

Найбільш досконалу класифікацію кукурудзи запропонував Стартевант. В якості основних ознак автором було взято консистенцію зерна та ступінь розвитку колоскових лусок в жіночому колосі. Останньою роботою з питань систематики кукурудзи є робота Голодковського [7].

Сучасна класифікація кукурудзи визначає наступні таксономічні одиниці: вид кукурудза *Zea mays* L. відноситься до класу однодольних *Monocotyledonea*, порядку *Poales* Nacai, родини *Poaceae* Barnh, триби *Maydea* і роду *Zea* L.

На основі детального вивчення світового різноманіття кукурудзи була запропонована класифікація виду *Zea mays* L., за якою вид поділяється на 7 підвидів (subspecies):

- 1) кремениста – subsp. *everta* (Sturt.) Zhuk.;
- 2) зубовидна - subsp. *indentata* (Sturt.) Zhuk.;
- 3) крохмалиста - subsp. *amylacea* (Sturt.) Zhuk.;
- 4) восковидна - subsp. *indurata* (Sturt.) Zhuk.;
- 5) плівчаста - subsp. *tunicata* (St. Hil.) Zhuk.;
- 6) розлусна - subsp. *ceratina* (Kulesh.) Zhuk.;
- 7) цукрова - subsp. *saccharata* (Koern.) Zhuk.

Кожний підвид об'єднує від 5 до 25 різновидностей (*verietas*). Всього описано 83 різновидності кукурудзи.

Основна частина кукурудзи вирощується в районах з кліматом перехідного типу між морським та континентальним. Масиви культивування її в США розміщені в північних штатах (Міннесота та Вісконсин), оскільки там отримують зерно вищої якості. Ця рослина набула певного поширення і в південному штаті Флорида. Важливо відмітити той факт, що кліматичні умови «кукурудзяного поясу» Америки (північні штати США та південь Канади) і центральних областей України – Черкаської, Вінницької та Київської є аналоговими [4].

Для успішного вирощування кукурудзи потрібно розміщувати її посіви в районах, де ґрунтово-кліматичні показники відповідають основним

вимогам, які описані в багатьох джерелах іноземної та вітчизняної літератури [8].

В останні роки внаслідок недостатнього використання генетичного потенціалу гібридів і високу енергоємність технології вирощування стан виробництва зерна кукурудзи значно погіршився. Однією з причин низької реалізації потенційної продуктивності культури є недостатнє обґрунтування технологічних заходів зональної адаптації гібридів.

Рекомендації щодо технології вирощування кукурудзи в умовах зрошення південної підзони Степу обмежуються сьогодні тільки двома біотипами (середньостиглі і середньопізні) і зовсім не вивчена ефективність процесу виробництва зернової продукції гібридів з менш тривалим вегетаційним періодом.

Різні біотиби кукурудзи мають неоднакові темпи росту і розвитку, висоту, куцистість, потужність кореневої системи та інші морфо-біологічні ознаки, що визначають індивідуальну продуктивність рослин, яка в свою чергу змінюється під дією комплексу факторів зовнішнього середовища. В цьому випадку визначення оптимальної структурної організації посіву є досить важливим агротехнічним заходом реалізації біологічного потенціалу гетерозисних форм [23].

Гібриди з більш тривалим вегетаційним періодом характеризуються добре розвиненою листковою поверхнею, подовженим періодом її функціонування. Це дозволяє їм повніше засвоювати енергію фотосинтетично активної радіації, що надходить, та використовувати її на побудову органічних сполук. В той же час вони характеризуються подовженим періодом формування і досягання господарсько-цінних органів, внаслідок чого зерно їх порівняно з гібридами ранньостиглої групи має вищу вологість перед збиранням. За даними В.С. Рибки та ін. [41], економічна ефективність виробництва 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. Кукурудза є досить енергоємною культурою. Дослідження показали, що затрати сукупної енергії на 1 га посіву залежно від технології вирощування знаходяться в межах 28,0-36,0 ГДж. При цьому в структурі повних енерговитрат найбільшу частину (76-82 %) складають оборотні засоби, з яких 26-32 % припадає на пальне. Аналіз співвідношення енерговитрат по основним ланкам технологічних операцій показав, що на вирощування кукурудзи витрачається 44–49 % сукупної енергії, а на збирання, транспортування і доробку врожаю – більше половини експлуатаційних енерговитрат [41].

Вологість зерна перед збиранням найчастіше коливається в межах 20–38 %, стрижня – 30–45 %. При тривалому зберіганні зернової маси за умов позитивних температур в насипах можуть виникати процеси самозігрівання, які призводять до значного погіршення посівних, продовольчих і кормових якостей. Тому зараз значна увага приділяється впровадженню у виробництво гетерозисних форм кукурудзи, які характеризуються ознакою швидкого висихання зерна при його досягнанні. Переважно це гібриди, що мають менш тривалий вегетаційний період [9].

За результатами досліджень В.С. Цикова, В.П., Бондарь, А.В. Черенкова [22], при оптимальних строках посіву вологість зерна перед збиранням ранньостиглого гібриду була нижчою ніж середньораннього на 1%, середньостиглого – на 3 %, середньопізнього – на 4 %.

Дослідження, проведені на Ізмаїльській дослідній станції Інституту зернового господарства, показали, що вологість зерна різних за скоростиглістю форм кукурудзи варіювала в межах 21,3–34,2%, збільшуючись по мірі подовження тривалості вегетаційного періоду [23].

В умовах Запорізької області передзбиральна вологість зерна кукурудзи перевищувала кондиційну у ранньостиглого гібриду на 0,4–6,0 %, середньораннього – на 2,5–2,8 % ,середньостиглого – на 9,1–14,5 %, середньопізнього – на 11,2–16,2 % [28].

Результати досліджень Ю.М. Пащенко, Є.В. Деряги [5] показали, що в умовах східної частини північного Степу вміст вологи в зерні перед збиранням ранньостиглого гібриду становив 17,3–29,6 %, середньораннього – 20,8–31,8%, середньостиглого – 23,6–32,9 %.

Звичайно, сподіваючись заощадити кошти на досушуванні вологого зерна, виробництво зацікавлене у вирощуванні скоростиглих форм кукурудзи. Так, якщо лише 5–10 років тому гібриди групи ФАО 100-190 майже не пропонувались для зони Степу, то зараз їхня частка в загальній структурі посівних площ, за останніми даними Мінстату України, становить близько 5 % і на найближчу перспективу збільшуватиметься. В умовах зрошення цінність цих форм полягає в тому, що вони дають можливість своєчасно вивільняти площі під озимі культури, якісно підготувати ґрунт, а також вирощувати кукурудзу в поукісних і пожнивних посівах і забезпечувати тваринництво зеленими кормами більш тривалий час. Суттєвим недоліком ранньостиглих гібридів є невисока продуктивність їх рослин. В той же час середньопізня група (ФАО 450-500), маючи найвищий потенціал продуктивності, представлена переважно генотипами інтенсивного типу, які дуже вибагливі до технологічного забезпечення і є досить нестійкими до несприятливих абіотичних і біотичних факторів зовнішнього середовища. Так, за даними В.Г. Иващенко, Ю.В. Сотченко [13], В.П. Бондарь [15], продуктивність пізньостиглих гібридів в посушливий рік знижується. В.Г. Иващенко, Н.М. Груднева [28] пояснюють це явище використанням значної частини асимілятів на підтримку життєдіяльності вегетативної частини рослин і зменшенням долі пластичних речовин, необхідних для формування господарсько-цінних органів.

Що стосується гібридів з менш тривалим вегетаційним періодом, то вони, як зазначають Б.П. Соколов, А.Н. Ивахненко, А.И. Фомина [7] мають високу пластичність щодо еколого-географічних факторів і агротехнічних заходів.

За даними В.О. Зінченко [4], між продуктивністю і скоростиглістю існує зворотній зв'язок. Дійсно, рослини ранньостиглих форм поступаються більш пізньостиглим за масою, габітусом, однак забезпечення оптимальної структурної організації їх посівів дає можливість отримувати високі врожаї менш вологого зерна.

Важливим фактором, що визначає ступінь взаємодії рослин у посіві є їх просторове розташування. Саме регулювання густоти стояння рослин у поєднанні з іншими факторами життєдіяльності забезпечує створення оптимальних умов для реалізації біологічного потенціалу певного сорту чи гібриду.

Ущільнення агроценозу спричиняє посилення конкуренції між його складовими за світло, вологу, елементи мінерального живлення, що призводить до зниження продуктивності. В цьому відношенні рослини зріджених посівів знаходяться в кращих умовах, однак недостатня їх кількість на одиниці площі не сприяє підвищенню урожайності.

На необхідність визначення оптимальної структури посівів різних біотипів кукурудзи шляхом диференціювання густоти стояння рослин звертали увагу багато дослідників. Як зазначають П.И. Сусидко, В.С. Циков [28], В.Ф. Кивер [32], урожай зерна кукурудзи на зрошуваних землях за умов оптимального поєднання агротехнічних заходів щодо гібридів може перевищувати 80–100 ц/га. За результатами досліджень И.Т. Ефимова [7], В.И. Золотова, В.Е. Цымбал, А.К. Пономаренко, В.С. Февралёва [18], в умовах виробництва найбільш високий урожай зерна забезпечується при оптимальному поєднанні продуктивності окремих рослин і їх кількості на одиниці площі.

В практиці землеробства з давніх пір існує правило, згідно якого культури з малорослими рослинами вирощуються при більшій густоті стояння, ніж культури з високорослими рослинами. Його біологічна суть полягає в тому, щоб за рахунок зростання чисельності рослин сформувати в посівах малорослих культур асиміляційну поверхню, величина якої

максимально наближається до культур з більш міцними рослинами – тобто вирощувати за однакових умов [41].

К.Н. Кислинский, Г.Л. Юмагулов, С. Сулейманов, М. Юлдашев, У. Барыбаев, В.С. Сотченко, Е.Ф. Пшонка [32] зазначають, що існує чітка тенденція підвищення стійкості гібридів до загущення при зменшенні ФАО.

Густота стояння рослин кукурудзи визначається морфо-біологічними особливостями гібридів і змінюється залежно від погодно-кліматичних умов зони, агротехнічних заходів вирощування. За результатами досліджень В.М. Кострикіна [27], проведених в Московській області, оптимальна густота стояння рослин для ранньостиглих гібридів становила 100–120 тис./га, середньоранніх – 80–100 тис./га.

За даними К.М. Телих [15], в умовах Тульської області найвищий урожай зерна (90 ц/га) ранньостиглі форми кукурудзи сформували при густоті стояння рослин 90 тис./га, середньоранні – при 70 тис./га. Аналогічні результати були отримані Б.В. Дзюбецьким, В.И. Костюченко [26] при проведенні досліджень на зрошуваних землях Степу України.

А.К. Избанов [34] зазначає, що продуктивність ранньостиглих і середньоранніх гібридів кукурудзи в умовах зрошення південного сходу Казахстану була найвищою при загущенні їх посівів до 61–70 тис. рослин на 1 га. Оптимальна густота стояння рослин у кожній ґрунтово-кліматичній зоні для певного сорту чи гібриду може бути встановлена дослідним шляхом [19].

Н.И. Гулиев [32] вважає, що показником стійкості гібридів до загущення є стабільність вмісту хлорофілу зі збільшенням густоти посіву. Результати його досліджень показали, що стійкі гібриди характеризуються також значно нижчим співвідношенням значень фотосинтетичного потенціалу верхніх і нижніх листків.

Раціональна густота посіву повинна забезпечувати оптимальний хід росту і розвитку листової поверхні, по можливості швидке досягнення нею великих розмірів і якнайдовше збереження її в активному стані.

Розміри асиміляційної поверхні можуть змінюватись залежно від кількості фотосинтетично активної радіації, що надходить, типів і сортів рослин, умов мінерального живлення і водозабезпеченості [39].

Як зауважив М.Т. Масюк [5], процес листкоутворення у кожній культурі має свої особливості. Так, у середньостиглих гібридів кукурудзи кожен наступний листок від 1 до 3, від 8 до 10 з'являється через 1–2 дні, від 3 до 8 і від 11 до 18 – через 3–6 днів. Як свідчить С.В. Маслійов [20], збільшення кількості рослин на одиниці площі стримує розвиток асиміляційної поверхні і прискорює процеси старіння і відмирання листків в кінці періоду вегетації.

За даними Л.А. Максимовой [14], найбільш інтенсивне формування листової поверхні спостерігається в першій половині вегетаційного періоду, коли відмічається високий рівень надходження фотосинтетично активної радіації.

Результати спостережень Ю.И. Чиркова [21] показали, що максимальних розмірів площа листової поверхні однієї рослини досягає за умов оптимального зволоження ґрунту. Окрім того, як свідчить Б.М. Кушенов [25], з підвищенням вологості ґрунту значно подовжується період активної фотосинтетичної діяльності асиміляційної поверхні. Її величина визначається також густотою стояння рослин. Надмірне загущення посіву призводить до збільшення значень цього показника, а разом з тим і до зростання витрат вологи і поживних речовин з ґрунту. А.А. Ничипорович та ін. пояснюють це тим, що лише 1–2, а в кращих випадках 5–6 % поглинутої енергії фотосинтетично активної радіації використовується рослинами на побудову органічних сполук. Інша її частина перетворюється в тепло, нагріваючи листки, внаслідок чого посилюється транспірація. Значна кількість сонячної енергії не використовується внаслідок поганого поєднання її з температурним режимом, низькою забезпеченістю вологою і поживними речовинами, а також з розповсюдженням хвороб, шкідників, бур'янів і впливом інших несприятливих факторів [27].

Д.А. Алиев [23] зазначає, що по мірі зростання величини площі листової поверхні в посівах до 30–40 тис. м²/га, рівень поглинання енергії сонячної радіації підвищується. Подальше збільшення асиміляційної поверхні не завжди призводить до суттєвих змін цього показника.

А.А. Ничипорович [43], посилаючись на ряд авторів, свідчить про зміну світлових кривих листків різних ярусів. Це надає можливість стверджувати про пристосованість їх до неоднакових умов освітленості: нижніх – до слабкої, верхніх – до більш інтенсивної. При оптимальному поєднанні факторів життєдіяльності в процесі формування посівів листки різних ярусів опиняються в планомірно змінюючихся умовах забезпеченості сонячним світлом. Фотосинтетичний апарат останніх не лишається постійним, а адаптується до умов, що виникли. Внаслідок цього листкам кожного ярусу відповідають світлові криві фотосинтезу з максимальним рівнем утилізації енергії сонячної радіації.

В нижніх шарах посіву здатність листків поглинати фотосинтетично активну радіацію підтримується на одному й тому ж рівні впродовж дня. У верхній частині рослинного покриву в полудневий час інтенсивність поглинання фотосинтетично активної радіації листками суттєво зменшується. Вранці і у вечірні години створюються більш сприятливі умови для фотосинтезу листків верхніх шарів, що сприяє зростанню рівня утилізації енергії фотосинтетично активної радіації [26].

Великий інтерес має поняття геліоактивного шару, в якому поглинається максимальна кількість сонячної радіації. Зі збільшенням висоти Сонця геліоактивний шар спускається вглиб рослинного покриву і у період максимального надходження сумарної радіації, в посівах з густотою стояння рослин 30 тис./га, розташовується нижче середини висоти рослин, в зоні прикріплення качанів. При збільшенні густоти посіву до 50–60 тис./га геліоактивний шар, навіть при найвищому розміщенні Сонця, не досягає шару прикріплення качанів на рослинах. Ця особливість радіаційного режиму посівів кукурудзи відіграє важливу роль у формуванні урожаю зерна.

Кількість поглинутої радіації залежить від густоти стояння рослин і, змінюючи її, можна суттєво впливати на вертикальну структуру радіаційного поля в посіві і створювати сприятливі умови для цілеспрямованого вирощування кукурудзи. Так, у відносно рідких посівах (25–30 тис./га) геліоактивний шар і зона з максимальною площею листкової поверхні співпадають з шаром, в якому відбувається формування господарсько-цінних органів. Тим самим створюються покращені умови для надходження асимілятів з листків в качани. Посіви з густотою стояння рослин 50–65 тис./га мають найбільш сприятливі радіаційні умови для отримання високоякісного силосу. Збільшення кількості рослин на 1 га до 80 тис. і більше призводить до погіршення радіаційного режиму. В той же час структурна організація таких посівів забезпечує максимальне засвоєння сонячної радіації в початкові періоди вегетації. Тому вони є найбільш вигідними для вирощування кукурудзи на зелений корм [18].

Основними факторами, що визначають радіаційний режим посівів, на думку А.А. Ничипоровича, є:

- закономірності надходження сонячної радіації і її спектральний склад;
- архітектоніка посіву, яка включає в себе величину асимілюючої площі (як сумарної, так і окремих органів рослин), її вертикальний розподіл, орієнтацію листкових пластинок та інших фітоелементів у просторі, густоту і висоту посіву та ін.;
- оптичні властивості листків, головним чином, коефіцієнти поглинання і пропускання сонячної радіації, як інтегральні, так і спектральні;
- властивості підстилаючої поверхні під посівом відбивати сонячні промені.

Як зазначає Ю.К. Росс [19], листок зеленої рослини із всієї сонячної радіації, що надходить, поглинає випромінювання в межах 380–720 нм. В цьому діапазоні хвиль величина фізіологічної радіації складає 78–87 %.

Інша невикористана частина енергії сонячної радіації не зв'язується пігментами групи хлорофілів в органічні сполуки, а використовується лише на формування оточуючого середовища [8].

Фітоелементи, загороджуючи шлях сонячним променям, створюють рухому полосу тіні, в яку попадають листки, розташовані в нижніх ярусах. При яскравому сонячному світлі навіть затінене листя з нижніх шарів фітоценозу асимілює з позитивною швидкістю [37].

Наростання асиміляційної поверхні і подальше зменшення її внаслідок висихання листків нижніх ярусів у окремих рослин, залежно від умов вирощування, відбувається різними темпами, тому для характеристики фотосинтетичної діяльності рослин важливого значення набуває також тривалість активного її функціонування. Величина фотосинтетичного потенціалу залежить від умов мінерального живлення, вологозабезпеченості, густоти посіву, генотипічних особливостей гібридів [40].

Розрахунки, проведені Г.Л. Филипповым, Н.В. Вишневым, Л.А. Максимовой [5] показали, що збільшення величини фотосинтетичного потенціалу до 3,3–4 млн. м²-днів/га дозволяє підвищити використання енергії фотосинтетично активної радіації до 4–5 %. Досягти цього можна за рахунок збільшення густоти стояння рослин до 80–100 тис./га. В той же час загущення посіву спричиняє погіршення освітленості листків середнього і нижнього ярусів, зниження інтенсивності і чистої продуктивності фотосинтезу [31].

Динаміка формування асиміляційної поверхні і тривалість її активного функціонування визначається також морфо-біологічними особливостями гетерозисних форм. Г.Л. Филиппов, Н.В. Вишне夫斯基й зазначають, що фотосинтетичний потенціал, як однієї рослини, так і одиниці площі посіву вищий у середньопізніх гібридів, однак чиста продуктивність фотосинтезу в середньому за період вегетації у них нижча. В той же час гібриди групи ФАО 150–190 формують асиміляційну поверхню інтенсивніше, тому за порівняно

короткий вегетаційний період у цих форм кожна одиниця листкової поверхні працює більш продуктивно [34].

Д.А. Алиев [21], спираючись на результати досліджень зарубіжних авторів, свідчить про зміну чистої продуктивності фотосинтезу у рослин залежно від температурного режиму, інтенсивності радіації, мінерального живлення. Застосування агротехнічних заходів сприяє збільшенню розмірів асиміляційної поверхні і підвищенню інтенсивності та продуктивності її роботи. В той же час їх ефективність тісно пов'язана з оптичною щільністю і геометричною структурою агроценозу.

В досліджах Н.М. Афонина, Б.М. Кушенова, А.И. Коцюбан загушення посіву призводило до зменшення чистої продуктивності фотосинтезу. За даними Г.П. Устенко продуктивність фотосинтетичної роботи одиниці площі листкової поверхні підвищується при збільшенні густоти стояння рослин до 69 тис./га. Подальше загушення посіву знижує чисту продуктивність фотосинтезу.

Значний вплив на продуктивність фотосинтетичної роботи одиниці асиміляційної поверхні мають біологічні особливості гібридів. Результати досліджень Л.А. Максимовой показали, що на фоні зрошення і покращеного мінерального живлення при оптимальній густоті стояння рослин гібриди з більш тривалим вегетаційним періодом у першій половині вегетації помітно поступаються за даним показником ранньостиглим гібридам, а у другій половині вегетації випереджають останні.

Величина асиміляційної поверхні і продуктивність її фотосинтетичної роботи в зв'язку з густотою посіву визначають добові прирости сухої речовини рослин, і в кінцевому рахунку – їх продуктивність [12]. Остання в свою чергу змінюється непропорційно збільшенню кількості рослин на одиниці площі. Тому загушення посіву до певної межі сприяє підвищенню загального урожаю абсолютно сухої біомаси рослин з одиниці площі, хоча доля качанів при цьому зменшується [2].

У зріджених агроценозах, де величина асиміляційної поверхні становить 15–20 тис. м²/га, добові прирости сухої маси не перевищують 90–120 кг/га. У занадто загущених посівах, внаслідок збільшення площі листової поверхні, зростає взаємозатінення рослин, що призводить до зниження показників фотосинтетичної діяльності і є причиною низької продуктивності [1].

За даними В.Т. Ключникова, Е.С. Аскак [5], при оптимальній густоті посіву рослинами повніше використовуються запаси продуктивної вологи і елементи мінерального живлення з ґрунту, що позитивно впливає на фотосинтетичну діяльність і сприяє підвищенню рівня врожайності зерна.

Як свідчать літературні джерела, для визначення оптимальної густоти стояння рослин був проведений досить широкий обсяг робіт, в ході яких отримані неоднозначні дані, оскільки кількість рослин на одиниці площі – величина досить мінлива і залежить від морфо-біологічних особливостей гібридів, агроекологічних умов зони вирощування, та агротехнічних заходів.

В північній підзоні Степу протягом багатьох років рекомендованими для вирощування є середньопізні і пізньостиглі гібриди, що мають високий біологічний потенціал. Однак, останнім часом особливий акцент робиться не тільки на отримання високих і сталих врожаїв кукурудзи, а й на підвищення ефективності її вирощування. У зв'язку з цим досить актуальним є питання встановлення оптимальної густоти стояння рослин кукурудзи.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку рослин та формування врожаю зерна кукурудзи залежно від густоти рослин і біологічних особливостей культури.

Предмет дослідження – гібриди кукурудзи Оржиця 237 МВ та Яровець 243 МВ.

Гібрид кукурудзи Оржиця 237 МВ – простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 230). У Реєстр сортів рослин України з 2010 р. Зернового напрямку використання.

Рослини висотою 250–260 см, не куцяться. Стійкі до ламкості стебла. Качан довжиною 20–21 см, число рядів зерен на качані 16–18, зерен в ряду 34–36, стрижень червоний.

Зерно кременисто-зубовидне. Маса 1000 зерен 280 г.

Гібрид стійкий до вилягання. Відрізняється високою вологовіддачею. Має високу стійкість до ураження головними хворобами висока, а також стійкий до пошкодження шкідниками. Рекомендований до вирощування у Степу, Лісостепу, Поліссі.

Потенційна урожайність становить 11,0–12,0 т/га.

Гібрид кукурудзи Яровець 243 МВ – простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 240). Включений до Реєстру сортів з 2010 р.

Зернового напрямку використання. Високорослі рослини – 220–230 см. Висота прикріплення качана становить 70–80 см. Качан довжиною 22–24 см, число рядів зерен на качані 16–18, зерен в ряду 34–36. Зерно жовтого кольору, зубовидне. Маса 1000 зерен 280–300 г.

Гібрид стійкий до вилягання і враження головними хворобами і шкідниками. Має добру вологовіддачу. Рекомендований до вирощування у Степу, Лісостепу, Поліссі.

Потенційна врожайність зерна 11,0–12,0 т/га.

2.2. Умови проведення досліджень

Полеві дослідження проводили у 2020 році в товаристві з обмеженою відповідальністю «Дніпроагроальянс». Згідно з ґрунтово-географічним районуванням України, територія господарства розташована в зоні Степу, яка характеризується помірно-континентальним кліматом, з великою кількістю тепла та сонячною радіацією, а також недостатньою кількістю опадів.

Ґрунти ТОВ «Дніпроагроальянс» мають гарні фізичні і фізико-хімічні властивості. За вмістом мінерального азоту ґрунти відносяться до добре забезпечених і мають значну енергію нітрифікації. По засвоєному фосфору і обмінному калію відносяться до високозабезпечених.

Реакція ґрунтового розчину – нейтральна. Ґрунти мають значну буферну здатність.

Вміст гумусу у орному шарі складає 4,2 %, азоту – 5,1, рухомого фосфору – 17,5 і обмінного калію – 13,1 мг на 100 г ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунту ТОВ «Дніпроагроальянс»

Тип ґрунту	рН	Гумус, %	Міліграмів на 100 г ґрунту		
			N / NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O

Чорнозем звичайний	7,5	4,2	5,1	17,5	13,1
--------------------	-----	-----	-----	------	------

В цілому ґрунти господарства мають підвищену забезпеченість поживними речовинами.

ТОВ «Дніпроагроальянс» розташоване в степовій зоні з помірно-континентальним кліматом, який відрізняється жарким, сухим літом і не дуже холодною зимою.

Клімат обумовлений впливом повітряних мас, що приходять з Атлантики, Арктичного басейну та сформувалися над просторами Євразії.

Зимою надто розвинута циклонічна діяльність. Перехід до холодного періоду пов'язаний з початком вторгнення арктичного повітря; в ідей час тут найбільш часто розміщується центральна частина відрогів підвищеного тиску. Відмінною особливістю зими є відлиги з підвищенням температури, спричинені переміщенням циклонічних утворень з Атлантики, Середземного і Чорного морів. В квітні і травні ще спостерігаються повернення холодів і заморозки. Літом переважає погода, що формується Азорським антициклоном, з значною кількістю ясних і сонячних днів. Це сприяє трансформації, прогріванню повітря, а також виникненню пилових бур і суховіїв. Літні процеси продовжуються приблизно до середини серпня, потім характер циркуляції різко змінюється. В жовтні – листопаді збільшується повторюваність туманів, часто спостерігається похмура погода з мрякою. У другу половину осені посилюється діяльність південних і західних циклонів, обумовлюючи значну кількість похмурих днів, облогових опадів і туманів.

Середньобогаторічна температура повітря становить +8,5°C. Найбільш жаркий місяць року липень – середня температура +36°C. Найбільш холодний – січень, абсолютний мінімум – мінус 27°C.

Атмосферні опади відіграють значну роль в процесі формування як

поверхневого, так і підземного стоку. Територія господарства відноситься до зони нестійкого зволоження. Літом часто спостерігаються бездощові періоди. Вони бувають тривалістю більше ніж 20 днів по два щорічно, більше 30 днів – щорічно, 40 днів – 6,9 разів у десятиріччя. Річна норма опадів становить 412,2 мм. В сухі роки 75%-ї забезпеченості річна сума опадів знижується до 329 мм, в рік 95%-ї забезпеченості – до 265 мм. В середньому за рік доля рідких опадів становить 73 %, твердих – 12 % і змішаних – 15 %. За холодний період року співвідношення опадів складає 36 %, 30 % і 34 % відповідно. Літні опади носять переважно зливовий характер, внаслідок чого їх вплив на вегетативний ріст рослин незначний.

Строки утворення і сходу снігового покриву залежать від погодних умов і з року в рік сильно змінюються. Через часті відлиги, що супроводжуються дощами, сніговий покрив нестійкий, нерідкі випадки повного його зникнення серед зими. Стійкий сніговий покрив в регіоні відсутній у 24 % зим.

Середнє число днів зі сніговим покривом становить 76 днів.

Висота снігового покриву невелика і дуже нерівномірна; вона становить в середньому 3-9 см. В окремі роки висота снігу досягає 50 см. Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 60 см, найбільша – 124 см, найменша – 31 см.

Вологість повітря залежить від циркуляційних процесів і особливостей підстилаючої поверхні і характеризується абсолютною і відносною вологістю.

Відносна вологість має зворотній хід: в зимові місяці вона найбільша – 84–89 %, літом спадає до 58–57 %, в середньому за рік – 73 %.

В період настання вегетації запаси продуктивної вологи в метровій товщі ґрунту коливаються від 27 до 113 мм при потребі в літній період не менше 90-150 мм.

Вітровий режим характеризується частою зміною напрямків вітру в часі. Протягом теплого періоду року переважають вітри північно-західного

напрямку, в холодний період – південно-східного і південного напрямку, що пов'язано з загальною циркуляцією атмосфери. Літом спостерігається жаркий сухий вітер – суховій. Ранньою весною при відсутності снігу і рідкому травостої можуть виникати пилові бурі.

Середньобагаторічна швидкість вітру дорівнює 3,7 м/с, самі «вітряні» місяці – січень–березень (4,7–7,8 м/с), самі «тихі» – серпень–вересень (3,0–3,1 м/с). Середнє число днів з сильним вітром більше 15 м/с складає 14,4 в рік, максимальне – 26 в рік.

Щорічно спостерігаються вітри зі швидкостями 20 м/с, один раз у 20 років можливі вітри до 28 м/с.

Багаторічна та середньомісячна температура повітря та кількість опадів за даними Дніпропетровської метеостанції представлені в таблицях 2 і 3.

Таблиця 2

Середньомісячна і багаторічна температура повітря, °С

(за даними Дніпропетровської метеостанції)

Роки	Місяці												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-2,7	-0,7	4,3	8,9	16,3	21,3	22,7	22,6	20,0	7,4	4,7	0,4	10,4
2020	-5,4	1,9	4,5	11	15,7	20,7	23,3	23,7	15,8	7,0	1,6	-3,7	9,7
Середньо-багаторічні	-5,4	-4,1	0,7	9,4	16,0	19,6	21,3	20,6	15,4	8,5	2,7	-2,0	8,5

Таблиця 3

Середньомісячна та багаторічна кількість опадів, мм

(за даними Дніпропетровської метеостанції)

Роки	Місяці												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	33,9	45,1	104,6	84,1	32,8	52,5	29,2	49,1	0,6	5,4	59,7	28,4	525,4
2020	34,6	25,2	43,7	35	104,2	50,3	50,9	22,5	42,7	56,5	65	48	578,6
Середньо-багато-	45,0	36,0	34	38,0	46,0	59,0	56,0	37,0	36,0	32,0	42,0	52,0	513,0

річні													
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

У цілому, агрокліматичні ресурси зони в якій знаходиться господарство дозволяють вирощувати зернові, олійні, овочеві та кормові культури.

Структура земельних угідь ТОВ «Дніпроагроальянс» представлена в таблиці 4.

Таблиця 4

**Структура посівних площ та співвідношення
земельних угідь у господарстві, 2020 рік**

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		Від усієї території	Від с.-г. угідь
1. Вся територія господарства	1930	100	100
2. С.-г. угіддя	1930	100	100
3. Рілля	1930	100	100
4. У т.ч. чорний пар	212	10,98	10,98
5. Ліси, чагарники	-	-	-
6. Під дорогами, будівлями, водоймами	-	-	-
7. Зернові і зернобобові	1038	53,78	53,78
8. Технічні	680	35,23	35,23
Екологічна норма частки ріллі, %	-	-	-
Коефіцієнт використання ріллі	-	1,0	1,0

Господарство спеціалізується на вирощуванні ярих та озимих зернових, соняшнику, ріпаку та кукурудзи.

Основою високих врожаїв є вирощування культур у сівозміні.

Сівозміна – науково обґрунтоване щорічне або періодичне чергування с.-г. культур і парів у часі і на території, або тільки у часі. Кожна сівозміна

складається з ланок. Ланка – це частина сівозміни, яка складається з 2-3 культур та чорного пару. Підбирають найбільш сприятливі поєднання культур та їх попередників для умов господарства [12].

Основою сівозміни є раціональна структура посівних площ при встановленні якої потрібно виходити з конкретних економічних і природних умов. Лише досконала структура посівних площ у поєднанні з відповідною системою удобрення, обробітку та інших заходів може забезпечити ефективне використання землі в господарстві.

Отже, структура посівних площ господарства є типовою для степової зони і відповідає виробничому плану. Таким чином, підбір сільськогосподарських культур в господарстві носить загальний характер. Це дає змогу за допомогою сівозміни реалізувати потенційні можливості культурних рослин і одержувати високі врожаї (табл. 5).

Таблиця 5

Система сівозмін господарства

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Полюва сівозміна, 945 га	Чорний пар	1	Чорний пар	Пшениця озима	Кукурудза
	Пшениця озима	2	Пшениця озима	Кукурудза	Ячмінь ярий
	Кукурудза	3	Кукурудза	Ячмінь ярий	Ріпак озимий
	Ячмінь ярий	4	Ячмінь ярий	Ріпак озимий	Ячмінь озимий
	Ріпак озимий	5	Ріпак озимий	Ячмінь озимий	Соняшник
	Ячмінь озимий	6	Ячмінь озимий	Соняшник	Чорний пар
	Соняшник	7	Соняшник	Чорний пар	Пшениця озима

У ТОВ «Дніпроагроальянс» чергування культур у сівозмінах правильне

і добре освоєне. Всі культури розміщені по добрим попередникам, що забезпечує високі врожаї сільськогосподарських культур і покращення властивостей ґрунту.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Матеріал та методи проведення досліджень

Полеві дослідження були проведені у 2020 році на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Дніпроагроальянс». Програмою досліджень передбачалося дослідження сортових особливостей та оптимальної густоти стояння рослин кукурудзи шляхом закладання полевого дослідження відповідно до загальноприйнятої методики. Облікова площа елементарної ділянки становила – 90 м².

Предметом досліджень була технологія вирощування гібридів кукурудзи Оржиця 237 МВ та Яровець 243 МВ, її удосконалення за рахунок дослідження оптимальної густоти рослин.

Схема дослідження:

Фактор А.

Гібриди.

1. Оржиця 237 МВ
2. Яровець 243 МВ

Фактор Б.

Густота стояння рослин.

1. 40 тис/га
2. 50 тис/га
3. 60 тис/га

Метою досліджень було вивчення впливу сортових особливостей та густоти рослин на урожайність гібридів кукурудзи. Дослідження закладалися в 7-пільній сівоzmіні з попередником пшениця озима.

3.2. Технологія вирощування кукурудзи на дослідних ділянках

Технологія вирощування була загальноприйнятою для зони Степу України окрім досліджуваних елементів.

Після збирання пшениці озимої проводили дискування на глибину 6–8 см. Після відростання насіння бур'янів застосовували оранку ґрунту на глибину 23–25 см. Навесні при настанні фізичної стиглості ґрунту проводили боронування, а після відростання бур'янів – першу глибоку культивуацію (10–12 см). Перед сівбою застосовували культивуацію на глибину 6–8 см. Сівбу проводили сівалкою УПС-8 з шириною міжрядь 70 см. Норму висіву застосовували відповідно до програми досліджень на заплановану густоту стояння досліджуваних гібридів кукурудзи. Мінеральні добрива, нітроамофоску у дозі 100 кг/га вносили одночасно з сівбою кукурудзи.

В день сівби проводили обприскування гербіцидом Харнес 2,2 л/га. У різні фази розвитку рослин кукурудзи проводили два міжрядні обробітки ґрунту на глибину 6–8 см. Збирали кукурудзу прямими комбайнуванням. Для збирання використовували зернозбиральний комбайн Джон Дір.

Обліки та спостереження в польовому досліді:

- фенологічні спостереження проводились за описом етапів органогенезу та фенологічних фаз росту і розвитку рослин кукурудзи;
- густоту стояння рослин кукурудзи при широкорядному способі сівби визначали два рази за вегетацію на одних і тих самих площадках, на початку вегетації і перед збиранням врожаю (Доспехов Б.О., 1985);
- площа листової поверхні визначалась по параметрам листа у фазі цвітіння кукурудзи шляхом множення довжини на ширину і на коефіцієнт 0,75.

Облік урожайності виконувався на кожному варіанті. При цьому врожай перераховувався на стандартну вологість (14 %).

Економічну ефективність елементів технології вирощування розраховували за технологічними картами.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ (результати досліджень)

4.1. Вплив гібриду і густоти рослин на формування висоти рослин гібридів кукурудзи

Ростові процеси рослин кукурудзи, що протікають під дією комплексу факторів зовнішнього середовища, обумовлюють зміну морфо-біологічних ознак (висоти рослин, діаметра стебла, висоти прикріплення качанів), властивих певному сорту чи гібриду.

Як свідчать Н.И. Гойса, Р.Н. Олейник, А.Д. Рогаченко [16], найвищі темпи наростання надземної маси відмічаються з кінця листкоутворення до молочного стану зерна. Після цього приріст надземної маси поступово зменшується і у фазу воскової стиглості зерна практично завершується.

Динаміка росту того чи іншого органа рослин пов'язана з надходженням свіжих асимілятів. В початковий період вегетації рослини формують листки і стебла. До фази 10–12 листків доля асимілятів, які витрачаються на їх формування змінюється мало і становить для листків 0,53, для стебел – 0,47. Після проходження цієї фази, доля асимілятів, що витрачаються на ріст і розвиток листкової поверхні швидко зменшується, а в подальшому відбувається втрата листками сухої речовини.

Доля асимілятів, які використовуються рослинами на ріст стебел після фази 10–12 листків збільшується і в період викидання волотей-появи нитковидних стовпчиків досягає максимуму, а потім зменшується.

В період репродуктивного росту, який у кукурудзи співпадає з завершенням цвітіння і початком утворення зерна, ріст і розвиток качанів відбувається за рахунок реутилізації асимілятів з листків.

Висота рослин, висота формування качанів є сортовими ознаками. Як правило, їх значення збільшуються при подовженні тривалості вегетаційного періоду. Д.С. Фильов [34] визначив ряд загальних закономірностей лінійного росту рослин. Зокрема, він зазначив, що в перші 15 діб після появи сходів середньодобовий приріст рослин у висоту досить інтенсивний (1,2–2,4 см). У наступні 1–2 тижні лінійний ріст зменшується до 0,2 см за добу, оскільки в цей період відбувається формування вузлових коренів. В подальшому темпи росту рослин у висоту поступово зростають і досягають максимальних значень за 7–10 днів до викидання волотей, а вже до кінця цієї фази приріст рослин різко знижується.

Умови зовнішнього середовища тією чи іншою мірою позначаються на ростових процесах. При оптимальній забезпеченості поживними речовинами, вологою, світлом рослини формують потужну надземну частину і кореневу систему. Граничний рівень інтенсивності ростових процесів у період розвитку рослин досягається за умов необхідної, для проходження певних етапів онтогенезу, кількості тепла.

У наших дослідженнях обліки біометричних показників гібридів кукурудзи показали, що при густоті стояння рослин 40 і 50 тис./га у обох гібридів Оржиця 237 МВ та Яровець 243 МВ висота рослин була практично однаковою, подальше загущення посіву призводило до її значного зменшення. Так, у гібриду Оржиця 237 МВ та гібриду Яровець 243 МВ найвищими були рослини при густоті стояння 40 тис./га, при цьому рослини гібриду Яровець 243 МВ були нижчі за гібрид Оржиця 237 МВ на 9,0 см.

Серед факторів, які значно впливають на урожайність та якість механізованого збирання кукурудзи, важливе місце належить висоті прикріплення качанів. Вплив густоти стояння рослин та гібриду на висоту прикріплення качанів трактується по різному. В дослідях деяких вчених, проведених з різними гібридами, загущення сприяло збільшенню відстані між поверхнею ґрунту і розміщенням качана на рослині.

У наших дослідженнях збільшення густоти стояння рослин з 40 до 60 тис./га призводило до зменшення висоти прикріплення качанів гібриду Яровець 243 МВ на 6,0 см, а гібрида Оржиця 237 МВ – на 7,0 см.

Однією з важливих ознак, що характеризують особливості рослин кукурудзи в посівах різного рівня загущеності, є показники товщини стебла. Результати досліджень показали чітку тенденцію зменшення діаметра нижньої частини рослин досліджуваних форм при збільшенні густоти стояння. При загущенні посівів гібрида Оржиця 237 МВ з 40 до 60 тис./га відбувалось його зменшення на 1,8 мм, а у гібриду Яровець 243 МВ В – на 2,1 мм. (табл. 6).

Таблиця 6

Біометричні показники гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, 2020 р.

Гібрид	Густота стояння рослин, тис./га	Висота стебла в фазу цвітіння волотей, см	Висота прикріплення качанів, см	Діаметр стебла, мм
Оржиця 237 МВ	40	216	83	17,4
	50	212	79	16,2
	60	204	76	15,6
Яровець 243 МВ	40	207	79	19,5
	50	202	76	18,4
	60	193	73	17,4

Таким чином, відмічено, що найвищими значеннями товщини рослин при мінімальній густоті стояння відзначався гібрид Яровець 243 МВ.

Таким чином, висота рослин залежала не тільки від біологічних властивостей гібридів, а і від загушення посіву. Збільшення щільності стеблостою призводило до зниження висоти рослин за рахунок меншого рівня забезпечення рослин вологою. Висота прикріплення качанів знаходиться у прямій залежності від висоти рослини. При збільшенні густоти рослин спостерігалось зменшення діаметра стебла.

4.2. Формування площі листкової поверхні гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин

Розвиток листкової поверхні та її розміри визначаються морфо-біологічними особливостями гетерозисних форм кукурудзи. Так, за даними дослідників, наростання площі листкової поверхні у ранньостиглих форм відбувається більш інтенсивно, ніж у пізньостиглих, однак в той же час останні характеризуються подовженим періодом її функціонування [15].

Спостереження за динамікою формування та темпами відмирання листових пластинок у рослин кукурудзи показали, що при першому обліку кількість зелених листків майже не змінювалась. У досліджуваних гібридів кількість зелених листків по мірі збільшення густоти зменшувалась, а сухих – зростала. Ця тенденція зберігалась у всі фази розвитку.

Різниця показників площі листової поверхні рослин обумовлювалась кількістю і розмірами листків, а також тривалістю їх життєдіяльності. Найбільша площа асиміляційної поверхні однієї рослини була при мінімальній густоті у обох досліджуваних гібридів. У гібрида Оржиця 237 МВ вона складала 37,9 дм², а у гібриду Яровець 243 МВ – 41,6 дм². Загушення посівів від 40 до 60 тис./га у гібрида Оржиця 237 МВ призводило до скорочення площі на 6,8 дм², у гібрида Яровець 243 МВ – на 8,1 дм² (табл. 7).

Площа листя на 1 га змінювалась під впливом густоти і морфо-біологічних ознак гібридів. Найменша листова поверхня посівів формувалася

у гібриду Оржиця 237 МВ (15,16–18,66 тис. м²). У гібриду Яровець 243 МВ вона була вищою і становила 16,64–20,10 тис. м²/га. Слід відзначити, що по мірі загущення посівів відбувалося наростання загальної площі листків, що позитивно позначилось на потенціалі фотосинтетичної поверхні, проте це явище без відповідного поєднання з іншими факторами життєдіяльності, які лімітують урожай, не спричиняло підвищення продуктивності посівів в цілому (табл. 7).

Таблиця 7

**Площа листової поверхні посівів залежно від
густоти стояння рослин, 2020 р.**

Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	Площа листової поверхні	
		однієї рослини, дм ²	посіву, тис. м ² /га
Оржиця 237 МВ	40	37,9	15,16
	50	34,2	17,10
	60	31,1	18,66
Яровець 243 МВ	40	41,6	16,64
	50	37,1	18,55
	60	33,5	20,10

Відповідно до змін асиміляційного апарату та висоти рослин змінювалась продуктивність роботи листового апарату. Між розмірами асиміляційної поверхні і освітленістю існує зворотна залежність [15]. Затінення листя призводить до послаблення процесів фотосинтезу і зниження продуктивності роботи листового апарату

Отже, дотримання оптимальної структури стеблостою гібридів, яка в основному визначається морфологічними ознаками і густотою стояння рослин, відіграє суттєву роль в процесах фотосинтетичної діяльності.

4.3. Структура врожаю та урожайність гібридів залежно від густоти рослин

Рівень урожайності зерна досліджуваних гібридів кукурудзи залежить від оптимального співвідношення індивідуальної продуктивності рослин і їх кількості на одиниці площі.

Індивідуальна продуктивність досліджуваних гібридів кукурудзи змінювалась не тільки в зв'язку з біологічними особливостями, а і під впливом густоти стояння рослин. Встановлено, що найбільшу кількість продуктивних качанів на 100 рослин гібриди формували при найменшому рівні густоти стояння. В той же час відмічено, що з поступовим загущенням рослин індивідуальна продуктивність рослин гібридів кукурудзи зменшувалась. Так у гібрида Оржиця 237 МВ кількість качанів на 100 рослин при густоті 40 тис./га складала 86 шт., а при 60 тис./га – 73 шт. качанів. У гібрида Яровець 243 МВ цей показник знижувався із 91 до 79 шт. (табл. 8).

Таблиця 8

Індивідуальна продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, 2020 р.

Гібриди	Густоти стояння рослин, тис./га	Кількість качанів, шт./100 рослин
Оржиця 237 МВ	40	86
	50	79
	60	73
Яровець 243 МВ	40	91
	50	86
	60	79

Результати досліджень показали значний вплив фактора густоти стояння рослин на формування структурних елементів урожаю зерна гібридів. Встановлено, що при збільшенні густоти поступово зменшувались морфологічні ознаки качанів. Так, при загущенні посіву від 40 до 60 тис./га середня довжина качанів гібрида Оржиця 237 МВ скорочувалась на 2,0 см, діаметр – на 0,3 см, а у гібриду Яровець 243 МВ – на 1,9 і 0,3 см відповідно (табл. 9). Спостерігалась також зміна морфологічних ознак качанів під впливом погодних умов.

Таблиця 9

**Показники структури врожаю гібридів кукурудзи
залежно від густоти стояння рослин, 2020 р.**

Гібрид	Густота стояння рослин тис./га	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Кількість зерен на качані, шт.	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г
Оржиця 237 МВ	40	14,3	3,8	394,9	67,5	171
	50	13,6	3,7	380,2	63,9	168
	60	12,3	3,5	363,8	55,7	153
Яровець 243 МВ	40	14,6	3,9	402,5	73,3	182
	50	13,8	3,8	398,1	68,1	171
	60	12,7	3,6	354,3	57,8	163

Зменшення маси зерна з качана відбувалось не тільки за рахунок змін маси 1000 зерен, а і внаслідок погіршення озерненості качана та його

розмірів. Спостереження показали, що найбільшу кількість зернівок гібриди формували при мінімальних значеннях густоти стояння, тобто в тих умовах, при яких конкуренція між рослинами проявлялася найменше. З поступовим збільшенням густоти кількість зерен на качані та маса зерна з нього стабільно зменшувались.

Максимальна врожайність зерна у гібрида Оржиця 237 МВ формувалась при густоті 50 тис./га і становила 2,45 т/га. При густоті 60 тис./га врожайність зменшувалась на 0,09 т/га. У гібрида Яровець 243 МВ найбільшу врожайність зафіксовано також при густоті 50 тис./га (2,84 т/га).

Таблиця 10

**Врожайність зерна гібридів кукурудзи залежно
від густоти стояння рослин, т/га, 2020 р.**

Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	Урожайність, т/га
Оржиця 237 МВ	40	2,25
	50	2,45
	60	2,36
Яровець 243 МВ	40	2,59
	50	2,84
	60	2,66

Таким чином, взаємодія факторів біотипу гібридів і густоти стояння рослин здійснювала суттєвий вплив на формування урожаю зерна, що підтверджує необхідність визначення оптимальної густоти стояння рослин для кожного гібрида кукурудзи в конкретних умовах вирощування. Оптимальним рівнем загущеності посівів гібридів Оржиця 237 МВ та Яровець 243 МВ при вирощуванні на зерно є 50 тис./га.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для обчислення економічної ефективності використання у виробництві гібридів кукурудзи та технологічних заходів їх вирощування, перш за все, необхідно визначити чистий прибуток з одиниці площі і рівень рентабельності. Крім цього, для визначення економічної оцінки вирощування гібридів кукурудзи такий аналіз доцільно проводити в розрізі кожного окремого гібрида [23].

Встановлення оптимальної густоти стояння рослин гібридів кукурудзи не тільки створює сприятливі умови для росту, розвитку й формування продуктивності конкретних гібридів, а і забезпечує кращі економічні показники діяльності господарства. Розрахунки показали, що поряд зі змінами урожайності зерна гібридів відбувалися і коливання вартісних показників. Відмічено, що виробничі витрати в зв'язку з густотою стояння рослин підвищувались до певного рівня, після чого відбувалося їх зниження. Собівартість продукції у гібриду Оржиця 237 МВ і гібриду Яровець 243 МВ найменшою була при густоті 50 тис./га, і становила 5208,2 та 4500,0 грн. за 1 тону відповідно (табл.11).

У зв'язку з різним рівнем урожайності зерна залежно від густоти стояння рослин, а також мінливістю виробничих витрат зазнавала змін рентабельність вирощування гібридів. Кращих показників економічної ефективності досягали у варіантах густоти, при яких створювались оптимальні умови для росту та розвитку рослин. Найбільший рівень умовно чистого прибутку зафіксований у обох гібридів при вирощуванні з густотою 50 тис./га. При цих рівнях загущеності відмічено і вищі показники рентабельності виробництва.

Таблиця 11

**Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно
в умовах ТОВ «Дніпроагроальянс», 2020 р.**

Показник	Гібрид					
	Оржиця 237 МВ			Яровець 243 МВ		
	Густота рослин					
	40 тис./ га	50 тис./га	60 тис./га	40 тис./ га	50 тис./ га	60 тис./га
Врожайність, т/га	2,25	2,45	2,36	2,59	2,84	2,66
Ціна 1 т насіння, грн	7100	7100	7100	7100	7100	7100
Вартість валової продукції з 1 га, грн	15975	17395	16756	18389	20164	18886
Виробничі витрати на 1 га, грн	12650	12760	12680	12710	12780	12740
Собівартість 1 т, грн	5622,2	5208,2	5372,9	4907,3	4500,0	4789,5
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	3325,0	4635,0	4076,0	5679,0	7384,0	6146,0
Рівень рентабельності, %	26,3	36,3	32,1	44,7	57,8	48,2

Таким чином, за даними врожайності досліджуваних гібридів кукурудзи, а також показників економічної ефективності, оптимальною й найбільш економічно доцільною для гібридів Оржиця 237 МВ і Яровець 243 МВ густота стояння рослин становить 50 тис./га. Найвищий рівень рентабельності у гібриду Оржиця 237 МВ при вирощуванні його з густотою 50 тис./га склав 36,3 %, а гібриду Яровець 243 МВ при такій же густоті рослин – 57,8 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні кукурудзи на зерно в умовах ТОВ «Дніпроагроальянс».

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Дніпроагроальянс» Синельниківського району Дніпропетровської області

Управління охороною праці в сучасних умовах полягає в тому, що держава створює законодавство в галузі охорони праці, комплекс наглядових інспекцій, в завдання яких входить забезпечення застосування прийнятих нормативно-правових актів, інфраструктуру виробничо-технічного, інформаційного, наукового і фінансового забезпечення діяльності в галузі охорони праці.

Чисельність робітників в ТОВ «Дніпроагроальянс» складає 12 осіб. Згідно Закону України про охорону праці на підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. Директор поклав функції спеціаліста з охорони праці на себе.

Директор господарства економічно зацікавлений в тому, щоб його працівники не травмувалися і не хворіли, і тому по можливості забезпечує виконання на виробництві всіх нормативно-правових актів про охорону праці.

Але разом з тим інструктажі з охорони праці проводяться не у повному об'ємі. Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд.

Спецодяг видається, але не в повному обсязі. Немає кімнати для переодягання і не організовано місце для вживання їжі. Гарячої води немає, у

разі необхідності воду підігрівають електричними приладами. Душ функціонує в літній період, коли проводяться польові роботи.

Директор господарства намагається робити все аби кожний працівник дбав про здоровий стиль життя і праці, постійно підвищував свій кваліфікаційний, фізичний і психофізіологічний стан, планував здорове довголіття, запобігав випадків травматизму і захворювань. У випадках виникнення таких його негайно повідомляють.

Директор господарства забороняє експлуатацію несправних машин і устаткування, установок, що працюють під тиском, підйомно-транспортних засобів і т.д., а також роботи на ділянках з наявністю погрози здоров'ю працюючих; припиняє роботи, що ведуться з грубим порушенням правил безпеки праці.

До недоліків слід також віднести, що не на всі види робіт розроблені інструкції з охорони праці, а також відсутній куточок з охорони праці.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

Умови праці – це сукупність факторів виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини в процесі її професійної діяльності

За останні роки у господарстві працювало 12 робітників, нещасний випадок був у 2018 році.

В ТОВ «Дніпроагроальянс» нещасний випадок виник лише в 2018 році. Працівник зернового комбайну під час збирання зернових культур зламав руку. Кожний нещасний випадок у господарстві, а також кожне порушення правил безпеки праці ретельно розслідується, виявляються причини його виникнення, відповідальні особи і вживаються відповідні заходи щодо запобігання нещасним випадкам.

Аналіз показників виробничого травматизму та причин нещасних випадків в господарстві приведено в таблиці 12.

Таблиця 12

**Основні показники травматизму та захворювань
в ТОВ «Дніпроагроальянс» за 2018–2020 рр.**

Показники	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, чол.	12	12	12
Кількість нещасних випадків, од	1	-	-
Кількість захворювань	4	2	3
Кількість днів непрацездатності:			
від травматизму	33	-	-
від захворювань	40	20	26
Коефіцієнт частоти:			
Травматизму	83,3	-	-
захворювання	33,3	16,7	25,0
Коефіцієнт важкості:			
травматизму	33	-	-
захворювання	10	10	8,7
Коефіцієнт втрат робочого часу від			
травматизму	2750	-	-
захворювання	333,3	166,7	216,7

Провівши розрахунки можна зробити такі висновки, що за період 2018–2020 років кількість працюючих людей в господарстві не змінювалась, але збільшилось кількості захворювань які вплинули на збільшення кількості непрацездатних днів, також збільшилась частота захворювань з 16,7 до 33,3, а коефіцієнт важкості був у межах від 8,7 до 10. Всі захворювання призвели

до збільшення коефіцієнта втрати робочого часу з 166,7 до 333,3. Причиною захворювань в господарстві є задовільні умови праці.

З даної таблиці видно, що в 2018 році в господарстві трапився 1 нещасний випадок через травмування під час збирання зернових культур, зламавши руку. Було проведено внутрішньогосподарське розслідування по нещасному випадку.

6.3. Вимоги безпеки праці при виконанні робіт з агрохімікатами

Загальні положення

До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускаються особи, що пройшли медичний огляд та спеціальну підготовку.

До роботи з пестицидами й агрохімікатами не допускаються вагітні жінки, жінки-годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років та ті, що мають медичні протипоказання.

Під час виконання робіт працівники, що працюють із пестицидами й агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи з пестицидами й агрохімікатами, медичну книжку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Усі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 24 °С при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурій погоді дозволяється проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче +10 °С. Тривалість роботи з пестицидами першого й другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4 години із обов'язковим доопрацюванням 2 годин на операціях, не пов'язаних з застосуванням пестицидів.

До роботи необхідно приступати у спецодезії, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають чи не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт.

Роботи проводять тільки у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ).

До ЗІЗ повинні входити: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички гумові, захисні окуляри, респіратори або протигази.

Під час обприскування малолеткими речовинами необхідно користуватись респіраторами типу Ф-62Ш, «Астра-2», «Кама».

При роботі з леткими сполуками необхідно користуватися універсальними або протигазовими респіраторами типу РУ-60М або РПГ-67 із протигазовими патронами або протигазами, що фільтрують. Для захисту від хлор- і фосфороорганічних пестицидів – марки А і В, кислих парів і газів – марки В, аміаку й сірководню – марки КД.

При роботі з розчинами пестицидів для захисту рук використовуйте гумові рукавички з трикотажною основою, для захисту ніг – гумові чоботи з підвищеною стійкістю до дії пестицидів і дезінфекційних засобів. Для захисту очей від попадання пестицидів використовуйте герметичні окуляри типу «Г» або захисні окуляри герметичні – ПО-2.

Під час контактування з розчинами пестицидів і агрохімікатів застосовуйте спецодяг, що виготовлений зі спеціальних тканин із просоченням, а також додаткові засоби індивідуального захисту шкірних покривів – фартухи, нарукавники з плівкових матеріалів.

Під час фумігації приміщення і ручному обприскуванні ранцевими обприскувачами рослин використовуйте ізолюючі ЗІЗ шкірних покривів або спеціальний одяг із плівкових матеріалів.

Протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При настанні стомленості, сонливості, раптової болі залишіть роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб.

Ознайомтесь із місцем для відпочинку й вживання їжі. Перевірте наявність у місці відпочинку бачка з питною водою, рукомийника і медичної аптечки. Місце відпочинку повинне знаходитись не ближче 200 м від робочої зони.

На ділянках, оброблених пестицидами, проводьте роботи після закінчення терміну, що гарантує безпеку робітників відповідно до нормативних документів.

Під час роботи з пестицидами забороняється вживати їжу, пити і курити. Перед вживанням їжі, питтям та курінням необхідно покинути зону дії пестицидів, вимити руки та обличчя водою з милом, прополоскати рот водою.

Вимоги безпеки перед початком роботи

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню й призначенню.

Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захаращена сторонніми предметами, тарою тощо.

Огляньте обладнання, переконайтеся у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

Перевірте наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

На машинах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтеся, що строк їх чергової перевірки не минув.

Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і обладнання.

Вимоги безпеки праці під час виконання роботи

Підготовка робочих розчинів і сумішей

Робочі розчини готуйте на спеціальних розчинних вузлах або пунктах із використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем спеціалістів. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Кількість препаратів, які знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном.

Не допускайте сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімікатів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Для приготування робочих розчинів пестицидів, агрохімікатів використовуйте пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС-10. Забороняється приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

Під час заповнення резервуарів обприскувачів знаходьтеся з навітряного боку. Не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні пестициду на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промийте мильною водою.

Для приготування розчинів консервантів у приймальний бак (ємність) спочатку налийте воду і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. У протилежному випадку можливі опіки, отруєння.

Забороняється проводити ремонт і регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів. Ремонтні роботи виконуються при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Під час роботи механізмів не підтягуйте болтів, сальників, ущільнень, хомутів, магістралей, ланцюгів тощо.

Не відкривайте люки й кришки бункерів і резервуарів, які знаходяться під тиском, не розкривайте нагнітальні клапани насосів, запобіжні й редуційні клапани, не вигвинчуйте манометри.

Не залишайте без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

При позмінній роботі передайте залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10 % розчином хлорного вапна.

Ділянки землі, які забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

Тару з-під пестицидів та агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5 % розчині кальцинованої соди або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

Промийте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом, продезинфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5 % розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35 °С.

Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання.

Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами.

Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення.

6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Під час роботи з пестицидами й консервантами при з'явленні тріщин у ємностях, резервуарах, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності виключіть насос і двигун змішувального апарата.

Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте механіка або керівника робіт.

Розлиті на землю пестициди, консерванти обробіть хлорним вапном і перекопайте.

Якщо під час роботи з пестицидами, агрохімікатами й консервантами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт.

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима, або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасіть великою кількістю води у протигазах із коробками марки «В» і «М».

При появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт.

6.5. Заходи з покращення стану охорони праці

З метою покращення стану охорони праці в ТОВ «Дніпроагроальянс» бажано втілити в життя наступні положення:

- поліпшити санітарно-побутові умови праці (забезпечення оптимальної температури й освітлення);

- поліпшити медичне обслуговування (вчасно проводити медичний огляд працівників);
- вчасно проводити первинний, вступний та цільовий інструктажі;
- забезпечити працюючих засобами захисту відповідно до виконуваної роботи;
- забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;
- до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх вузлів;
- оновити кабінет і створити куточок з охорони праці.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі результатів проведених досліджень можна зробити висновок, що підвищення продуктивності гібридів кукурудзи знаходяться в тісному зв'язку із густиною стояння рослин.

1. Площа листової поверхні, динаміка її зміни та наростання до максимального рівня кожної окремої рослини знаходиться в обернено пропорційній залежності від густоти стояння рослин. Найвищі показники площі листової поверхні відмічаються на кращих варіантах у гібриду Яровець 243 МВ вона складає 18,55 тис. м²/га.

2. Найвища врожайність кукурудзи гібриду Яровець 243 МВ (2,84 т/га) забезпечується при густоті стояння рослин 50 тис/га.

3. Гібриди Оржиця 237 МВ та Яровець 243 МВ майже однаково реагують на прийоми вирощування. Обидва гібриди повніше реалізують свій генетичний потенціал при густоті стояння рослин 50 тис/га.

4. Найвищі показники вартості валової продукції, чистого прибутку забезпечує вирощування гібриду Яровець 243 МВ, який за урожайністю перевищував гібрид Оржиця 237 МВ на 0,39 т/га. Рівень рентабельності вирощування гібриду Яровець 243 МВ склав 57,8 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні кукурудзи на зерно цього гібриду за густоти стояння рослин 50 тис./га в умовах господарства.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Дніпроагроальянс» для отримання високого врожаю зерна кукурудзи необхідно:

1. Гібриди Оржиця 237 МВ та Яровець 243 МВ вирощувати з передзбиральною густиною стояння рослин 50 тис./га.

2. Для отримання найвищого рівня рентабельності на рівні 57,8 % при вирощуванні кукурудзи перевагу віддавати гібриду Яровець 243 МВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гібриди кукурудзи – такі схожі, такі різні / А. Андрієнко, Д. Дергачов, В. Кузьмич, Б. Токар // Агроном. – 2015. – № 1. – С. 130–138.
2. Джура Ю. Посухостійкість та регіональне позиціонування гібридів кукурудзи / Ю. Джура, О. Марченко // Зерно. – 2014. – № 11. – С. 66–69.
3. Дзюбецький Б. В. Формування ознаки «вологість» у скоростиглих гібридів кукурудзи / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, В. А. Марочко // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 1. – С. 41–44.
4. Довідник кукурудзозвода / М.М. Третьяков, Ю.І. Чирков, В.Х. Губенко, М.М. Третьяков, І.А. Шкуперла. – 2 вид., переробл. і доповн. – М.: Россільгоспвидав, 1985. – 191 с.
5. Задорожний В.С. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи за різних технологій обробітку ґрунту / В.С. Задорожний // Агроном. – 2014. – № 3. – С. 116–119.
6. Зінченко О.І. Екологічно доцільна технологія вирощування кукурудзи. – Монографія / Зінченко О.І., Коваленко Г.О., Дяченко М.І., Полторецький С.П., Січкарь А.О., Полторецька Н.М., Нестеренко А.Г.; За ред. О.І. Зінченка. – Миколаїв : Видавництво Ірини Гудим, 2011. – 224 с.
7. Золотов В. И. О зависимости урожая кукурузы от агротехнических приемов в многофакторных опытах / В. И. Золотов, А. К. Пономаренко, Д. Д. Тарнавский // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1971. – № 5 (22). – С. 19–22.
8. Кириченко В.В. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.) (навчальний посібник) / В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, І. А. Гур'єва, Л. М. Чернобай, І. М. Черняєва, Т. Ю. Маркова та ін. – Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2007. – 137 с.
9. Кирпа М. Травмування насіння кукурудзи та заходи щодо його обмеження / М. Кирпа // Пропозиція. 16 – 2014. – № 12. – С. 102–105.

10. Кирпа М.Я. Якість насіння кукурудзи залежно від способів зберігання / М.Я. Кирпа // *Агроном.* – 2014. – № 4. – С. 120–123.
11. Кліщенко С.В. Особливості сучасних світових технологій вирощування кукурудзи – К.: ЕНЕМ, 2006. – 120 с.
12. Косарський В.Ю. Вплив густоти рослин на врожайність зерна кукурудзи / В.Ю. Косарський, О.Л. Грицун, С.О. Пантюшенко // *Агроном.* – 2010. – № 3. – С. 70–73.
13. Коцюбан А.І. Особливості сортової агротехніки гібрида кукурудзи Одеський 310 / А.І. Коцюбан // *Степове землеробство.* – 1992. – № 2. – С. 69–74.
14. Кошен Б.М. Сортовая агротехника кукурузы в борьбе с засухой / Б.М. Кошен // *Кукуруза и сорго.* – 2001. – № 6. – С. 5–6.
15. Круть В.М. та ін. Як вирощувати високі урожаї зернових культур у колективних і фермерських господарствах Степової зони України / В.М. Круть, В.А. Кононюк, В.С. Циков, В.Х. Ківер, Є.М. Лебідь та ін. – Дніпропетровськ: Інститут кукурудзи, 1993. – 31 с.
16. Кухарчук П. І. Технологічні аспекти підвищення урожайності зерна кукурудзи / П. І. Кухарчук, М. В. Войтовик // *Вісн. Полтавської держ. аграр. акад.* – 2002. – № 1. – С. 15–18.
17. Лебідь Є.М. Науково-практичні рекомендації по збиранню, обробці і збереженню зерна кукурудзи // Є.М. Лебідь, В.С. Циков, М.Я. Кирпа, Н.О. Пащенко. – Дніпропетровськ: Інститут зернового господарства, 2006. – 10 с.
18. Лоржеу Ж. Как правильно выбирать сорта кукурузы? / Ж. Лоржеу // *Зерно.* – 2015. – № 3. – С. 116–117.
19. Лященко А.И. Сравнительная продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от удобрений и густоты растений / А.И. Лященко // *Тезисы докладов научно-практической конференции молодых ученых и специалистов.* – Чабаны, 1991. – Ч.3. – С. 68.

20. Молдован Ж. А. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу західного / Ж. А. Молдован, С. І. Собчук // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2016. – №11. – С. 31–38
21. Особливості сучасних світових технологій вирощування кукурудзи [Електронний ресурс] / С. В. Кліщенко, О. Л. Зозуля, Л. М. Єрмакова, Р. Т. Івановська. – К.: ЕНЕМ, 2006. – 120 с.
22. Островський Л. Л. Високопродуктивні гібриди кукурудзи / Л. Л. Островський, І. О. Ямковий // Агроном. – 2014. – № 1. – С. 130–134.
23. Пащенко Ю. М. Реакція гібридів кукурудзи різних груп стиглості на ресурсозберігаючі прийоми вирощування / Ю. М. Пащенко, А. Л. Андрієнко // Хранение и переработка зерна. – 2003. – № 8 (48). – С. 32–33.
24. Продуктивність гібридів кукурудзи селекції Інституту зернового господарства / Б.В. Дзюбецький, О.П. Якунін, В.П. Бондар, В.Д. Коваленко // Бюлетень. Інституту зернового. господарства УААН. – Дніпропетровськ, 1998. – № 6-7. – С. 66–68.
25. Резерви економії паливно-мастильних і других матеріально-грошових ресурсів при вирощуванні кукурудзи / В.С. Рибка, Т.В. Ільсенко, Ю.М. Пащенко, М.С. Шевченко, В.П. Бондарь // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 1999. – № 11. – С. 28–31.
26. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур / Бюлетень. Інституту зернового. господарства УААН, Інститут захисту рослин УААН. – Відп. за випуск В.С. Циков. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2003. – 40 с.
27. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук; За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. – 3-є вид., виправ., допов. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2010. – 1088 с.

28. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – К.: ВД «ЕКМО», 2007. – 44 с.
29. Стулин А. Ф. Использование питательных веществ почвы и удобрений гибридами кукурузы в зависимости от агрофона и густоты растений / А. Ф. Стулин // Сб. научн. тр. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1983. – С. 34–39.
30. Танчик С. П. Ефективність основного обробітку ґрунту в боротьбі з бур'янами при вирощуванні кукурудзи / С. П. Танчик // Вісн. аграр. науки. – 1999. – № 8. – С. 17–20.
31. Технологія вирощування кукурудзи на зерно / [В.М. Кабанець, М.Г. Собко, І.І. Дубовик та ін.]. – Сад : Інститут сільського господарства Північного Сходу, 2012. – 20 с.
32. Ткаліч Ю.І. Впровадження енергетичного способу контролювання бур'янів / Ю.І. Ткаліч, С.С. Кравець // Агроном. – 2014. – № 1. – С. 124–126.
33. Федоренко В. П. Шкідники сільськогосподарських рослин / В. П. Федоренко, Й. Т. Покозій, М. В. Круть. – Ніжин, 2004. – 356 с.
34. Філіпов Г.Л. Оцінка генотипів кукурудзи на стійкість до загущення посівів / Г. Л. Філіпов, В. Ю. Черчель, Л. О. Максимова // Агроном. – 2015. – № 1. – С. 112–115.
35. Цехмейструк М. Г. Аспекти вирощування кукурудзи [Електронний ресурс] / М. Г. Цехмейструк, Н. Н. Музафаров, К. М. Манько // Агробізнес сьогодні. – 2014. – № 8. – Режим доступу : <http://qps.ru/prWo4>.
36. 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.
37. Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы.- К.: Урожай, 1984. – 192 с.

- 38.Циков В.С., Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. – М.: Агропромиздат, 1989. – 245 с.
- 39.Черчель В. Багатокачанність кукурудзи - плюси та мінуси / В. Черчель, Б. Дзюбецький, Б. Таганцова // Пропозиція. – 2014. – № 1. – С. 68-71. 83.
- 40.Черенков А.В., Циков В.С., Дзюбецький Б.В. та ін. Оптимізація технологічних процесів вирощування товарних посівів кукурудзи на зерно в агроформуваннях Дніпропетровської області в 2013 році. – Науково-практичні рекомендації. – Дніпропетровськ, 2013. – 47 с.
- 41.Шевельов В. В. Вплив строків сівби та густоти стояння рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості на тривалість вегетаційного періоду та вологість зерна перед збиранням / В.В. Шевельов // Бюлетень. Інституту зернового. господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2001. – № 15–16. – С. 102–105.
- 42.Як збільшити врожай кукурудзи? / О. Зозуля, С. Косолап, О. Тівелєв // Зерно. – 2012. – № 4. – С. 130-133.
- 43.Якунін О. П. Підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу / О. П. Якунін, В. Ф. Заверталюк // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 6 (36). – С. 26–28.