

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Зав. кафедри агрохімії, професор
д.с.-г.н., професор

_____ Сергій КРАМАРЬОВ

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**«ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА
ЗЕРНО В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ІСТОК С»
НІКОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач

_____ Кирило НОР

Керівник дипломної роботи

Доцент

_____ Світлана ЛЕМІШКО

Дніпро 2023 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра агрохімії
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри агрохімії
д.с.-г.н., професор
_____ Сергій КРАМАРЬОВ
«_____» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Нора Кирила Антоновича

1. Тема роботи: «Вплив попередників на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства «Істок С» Нікопольського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____ 2023 року

3. Вихідні дані до роботи:

- с.-г. підприємство – фермерське господарство «Істок С» Нікопольського району Дніпропетровської області;
- сільськогосподарська культура – кукурудза на зерно.

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

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

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

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно.

6. Дата видачі завдання: _____

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Світлана ЛЕМІШКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Кирило НОР

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури		
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень		
3.	Методика та результати проведення досліджень		
4.	Економічна оцінка		
5.	Охорона праці		
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву		

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Світлана ЛЕМІШКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Кирило НОР

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	29
2.2 Умови проведення досліджень	29
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	48
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	50
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	58

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: Вплив попередників на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства “Істок С” Нікопольського району Дніпропетровської області

Об'єкт наших досліджень зосереджується на стратегіях збільшення урожайності кукурудзи на зерно, зокрема через вибір найбільш ефективних попередників, адаптованих до конкретних умов сільськогосподарського виробництва. Дослідження включає вивчення різних попередників, оцінюючи їхній вплив на продуктивність кукурудзи, і створення систематизованої шкали, що відображає цінність кожного попередника у контексті оптимізації урожайності.

Предметом дослідження є детальний аналіз впливу різних попередників на ріст і розвиток кукурудзи, збирання даних про їхні агротехнічні, біологічні та екологічні властивості. Це включає вивчення впливу попередників на ґрунтові умови, наявність поживних речовин, водний режим, а також на схильність до захворювань та шкідників.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 64 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 7 таблиць, 1 графік. Список використаних джерел складається з 68 найменувань.

В роботі зазначено, що попередники по різному вплинули на врожайність зерна кукурудзи на зерно, так в середньому за три роки проведених досліджень найвищі показники отримали по попереднику пшениця озима – 7,89 т/га, другим попередником по вищим показникам врожайності була кукурудза на зерно – 7,25 т/га, а найнижчий даний показник отримали по соняшнику – 6,83 т/га.

Ключові слова: ФГ "Істок С", кукурудза на зерно, урожайність, охорона праці, економічна ефективність.

ВСТУП

Проблема зерна, над вирішенням якої працює мільйонна армія працівників полів, завжди перебувала в центрі уваги нашої країни. Від успішного її вирішення залежить забезпеченість населення хлібом, тваринництва концентрованими кормами, а промисловість сировиною, а також створення необхідних державних резервів зерна. Тому збільшення виробництва зерна залишається як і раніше ключовою проблемою сільського господарства.

Україна є одним з провідних районів з виробництва зерна в Європі. Здійснення організаційних та агротехнічних заходів в господарствах (освоєння раціональних сівозмін з розміщенням основних культур після кращих попередників, впровадження високоврожайних гібридів, зростання темпів хімізації, механізації та ін.) дозволило в останні роки значно збільшити середньорічне виробництво зерна.

Важливе значення у вирішенні зернової проблеми належить кукурудзі - найбільш врожайною із зернофуражних культур. В 2021 році у Кіровоградській області середня врожайність 64,7 ц / га, а в Черкаській по 58 ц / га, в Дніпропетровській 52,9 ц/га зерна. Багато господарств зібрали ще більш високі врожаї. Однак виробництво зерна цієї культури далеко не повністю забезпечує план державних закупівель, а також внутрішньогосподарські потреби. У зв'язку з цим виникають труднощі в роботі комбікормової, крахмало-патокової, хімічної та інших галузей промисловості, що використовують зерно кукурудзи в якості сировини.

Можливості збільшення виробництва кукурудзяного зерна за рахунок розширення її посівів вкрай обмежені. Часткова зміна співвідношення культур у структурі посівів може відбуватися тільки за рахунок скорочення площ під одними культурами і розширення під іншими. Тому виробництво кукурудзи має збільшуватися в основному за рахунок підвищення її врожайності. У цьому напрямку є ще великі невикористані резерви. Переконливим доказом можливого підвищення виробництва зерна кукурудзи є досвід науково-дослідних установ,

державних сортовипробувальних ділянок, передових господарств, де урожай цієї культури зазвичай в 1,6-2,1 рази вище, ніж у багатьох господарствах.

Для підвищення виробництва саме зерна кукурудзи необхідно здійснювати такі заходи:

Розширювати посіви її на зерно в районах, де вона дає врожаї вище в порівнянні з іншими зернофуражними культурами;

Важливим напрямком у аграрному секторі є вирощування кукурудзи з використанням гібридного насіння на всіх наявних площах, особливо після якісно підібраних попередників у сівозмінах. Ефективність цього процесу можна значно підвищити за рахунок внесення добрив та впровадження вдосконаленої технології механізованої обробки ґрунту, що мінімізує витрати праці. Також важливо активно використовувати агротехнічні та хімічні методи для боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, а також розширювати посівні площі на зрошуваних землях.

Актуальність досліджень. Накопичений великий досвід від провідних господарств у плані забезпечення високих урожаїв кукурудзи, що вказує на необхідність продовження використання перевірених методів та прийомів, спрямованих на підвищення її продуктивності. Одним із ключових аспектів в цьому процесі є вибір правильних попередників для кукурудзи, оскільки це не тільки покращує урожайність, але й позитивно впливає на агротехнічне значення кукурудзи як попередника для наступних культур сівозміни, а також сприяє підвищенню родючості ґрунту. Грамотне чергування кукурудзи з іншими культурами дозволяє ефективніше використовувати запаси вологи в ґрунті і опади, що збільшує продуктивність сівозміни в цілому.

Специфіка досліджень полягає в підборі оптимальних попередників для кукурудзи на зерно з урахуванням умов ФГ "Істок С" Нікопольського району Дніпропетровської області.

Об'єкт наших досліджень зосереджується на стратегіях збільшення урожайності кукурудзи на зерно, зокрема через вибір найбільш ефективних попередників, адаптованих до конкретних умов сільськогосподарського

виробництва. Дослідження включає вивчення різних попередників, оцінюючи їхній вплив на продуктивність кукурудзи, і створення систематизованої шкали, що відображає цінність кожного попередника у контексті оптимізації урожайності.

Предметом дослідження є детальний аналіз впливу різних попередників на ріст і розвиток кукурудзи, зібрання даних про їхні агротехнічні, біологічні та екологічні властивості. Це включає вивчення впливу попередників на ґрунтові умови, наявність поживних речовин, водний режим, а також на схильність до захворювань та шкідників. Особлива увага приділяється аналізу того, як конкретні попередники впливають на врожайність кукурудзи та її якість, з метою виявлення найбільш продуктивних комбінацій для різних агрокліматичних умов.

Методи дослідження охоплюють широкий спектр наукових підходів, включаючи польові експерименти, аналіз та синтез гіпотез, лабораторні дослідження, порівняльний аналіз, моделювання, розрахункові та статистичні методи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилося відповідно до плану робіт кафедри агрохімії Дніпровського державного аграрно-економічного університету.. Також дослідження включало тему «Вплив попередників на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах фермерського господарства «Істок С» Нікопольського району Дніпропетровської області».

Наукова новизна одержаних результатів постає в тому, що підібрані найбільш придатні попередники, проаналізовано економічну ефективність виробництва.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень розроблено і запропоновано до впровадження у виробництво вирощування кукурудзи на зерно по різних попередникам в такій послідовності пшениця – кукурудза на зерно – соняшник.

Особистий внесок здобувача. Ця кваліфікаційна робота є результатом самостійної праці автора. Він брав активну участь у проведенні польових та

лабораторних дослідів, здійснював літературний пошук і аналіз наукових матеріалів, а також займався обґрунтуванням та узагальненням отриманих даних.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження були апробовані та застосовані на площі більше ніж 110 гектарів у сільськогосподарських підприємствах, розташованих у Північному Степу України.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 64 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 7 таблиць, 1 графік. Список використаних джерел складається з 68 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Важливою умовою отримання високих та регулярних врожаїв кукурудзи є задоволення рослин поживними елементами і вологою, що більш повно досягається в правильних сівозмінах. Такі сприятливі умови створюються при поєднанні обґрунтованого чергування культур з науковою системою агротехніки кукурудзи.

Сучасне землеробство йде по шляху розробки прийомів стосовно до конкретних ґрунтово-кліматичних районів, окремих культур і сортів. Сортова агротехніка все ширше займає місце в системі заходів по вирощуванню окремих культур. У практиці землеробства ефективність агротехнічних прийомів буде ще вище, якщо застосовувати їх правильно в поєднанні не тільки з оброблюваними сортами і гібридами, а й з розміщенням їх після добрих попередників в сівозміні [1].

Пилок кукурудзи був виявлений поблизу столиці Мексики (Мехіко-сіті) на глибині близько 70 м, вік якої обчислюється в 60 тис. років. Вона, без сумніву, належала дикій кукурудзі. Однак зразки кукурудзи в Америці доказують про те, що обробляли її тут задовго до появи Колумба. Протягом всього Нового Світу від кордонів Канади до Патагонії на півдні вже існували всі підвиди кукурудзи.

Перші зразки її з'явилися в Індії після другого відвідування Колумба. У Росію вона проникла через Грузію з середземноморських країн в кінці XVII століття (П. М. Жуковський, 1964). Приблизно до цього часу кукурудзу почали обробляти в Бессарабії. Н. Кешку і І. Полімпсестов ще в 1867 р відзначали, що в князівства - Молдавію і Валахію - перші насіння її були завезені з Єгипту в кінці XVII століття. У Закавказзі і Молдові вона поступово стала основною продовольчою і кормовою культурою [2].

У другій половині 18 століття кукурудза з'явилася в республіках Середньої Азії, куди проникла із Західної Азії. В середині цього ж століття її почали вирощувати в Одеській і Херсонській губерніях, в степовій частині Криму, а дещо пізніше - на Північному Кавказі, Кубані і в Ставропольському краї.

У степових губерніях Малоросії кукурудзу спочатку обробляли як городню культуру і лише в 50-х роках 19 століття вона була введена до складу польових. Це співпало з заселенням порожніх земель південних губерній України німцями, болгарами, молдаванами, а також російськими з густонаселених центральних губерній, згідно з указами і Маніфесту уряду Росії (1752, 1762 і 1773 рр.). Цей процес посилювався після селянської реформи (1861 рік), а заселення супроводжувалося великими розорюваннями земель. Незабаром відчувся брак кормів, що сприяло введенню кукурудзи в польову культуру.

Уже в 1881 р посіви кукурудзи на Україні становили 190 тис. га і розміщувалися в основному в Херсонській, Таврійській та Катеринославській губерніях.

У міру розширення посівів кукурудзи як польової культури виникла необхідність введення її в сівозміну. Зокрема, як повідомляє І. Черкес (1881), це питання стало предметом обговорення на V з'їзді сільських господарств в Одесі, коли було запропоновано висівати кукурудзу в сівозміні після озимих.

Особливий інтерес до цієї культури проявився після посухи (1891 г.), яка охопила весь південь і південний схід Росії, коли селяни і землевласники переконалися на практиці, що кукурудза добре протистоїть посухи в порівнянні з іншими зерновими і кормовими рослинами. Цим пояснюється подальше значне розширення її посівів в кінці минулого століття - на Україні вони становили понад 300 тис. га і, як і раніше, розміщувалися в степових губерніях [3].

Низька культура землеробства України, примітивна техніка обробки ґрунту, посіву і догляду за рослинами, відсутність продуктивних сортів і добрив були основною причиною низької врожайності сільськогосподарських культур, і зокрема кукурудзи. У агрономічній літературі того часу склалася думка ніби кукурудза є маловимогливою культурою до попередників і до місця в сівозміні.

Рекомендуючи кукурудзу для поліпшення бессарабського сільського господарства, П. С. Боканча (1914) писав, що її можна розміщувати після будь-якої культури і в різних місцях сівозміни. Один з основоположників вітчизняної

агрономічної науки Стебут І. А. (1956) рекомендував висівати кукурудзу між двома колосовими культурами.

На практиці в кукурудзосіючих районах того часу її висівали часто як незмінну культуру або відводили під неї засмічені поля для очищення ґрунту від бур'янів.

Однак не можна повністю заперечувати того, що практика сільського господарства в той час не знала позитивного впливу чергування кукурудзи з іншими культурами. За повідомленням А. М. Гудевіча (1891), в північній частині Бессарабії, де кукурудза була головним хлібом в селянських господарствах, посіви її розміщували між двома колосовими культурами, особливо, якщо поля були засмічені. Для очищення ґрунту від бур'янів кукурудзу висівали 2-3 роки на одному і тому ж полі. У Бессарабській і Херсонській губерніях існувала і 2-пільна сівозміна: кукурудза - яра пшениця. Селяни Подільської і Бессарабської губерній в 3-пільній сівозміні розміщували її в такий спосіб: пар неудобреної пшениця або жито - кукурудза і ярі зернові.

Це свідчить про те, що вже в той час була добре відома реакція кукурудзи на кращі попередники. Її розміщували після парової озимини, по обороту пласта конюшини, а в районах кращого зволоження і після цукрових буряків.

Селянська реформа 1861 р ознаменувала занепад старого, феодально-селянського ладу і перемогу капіталістичного виробництва. Натуральне господарство поступається місцем товарному виробництву, експлуатація селянської праці змінюється експлуатацією найманих робітників. Відбувається формування аграрних районів і областей, виникають і розвиваються спеціалізовані райони товарного землеробства з виробництва того або іншого ринкового продукту [4].

У зв'язку з цим змінилася і структура посівних площ. У південному Степу з 1881 по 1913 р посівні площі під озимою пшеницею збільшилися з 9,2 до 11%, під ячменем - з 14,8 до 30,2, під кукурудзою - з 4,4 до 6,1%, тим часом як під житом, ярою пшеницею, просом та гречкою вони скоротилися. При низькому середньому врожаї зернових врожайність кукурудзи в селянських господарствах

була вищою в порівнянні з іншими культурами. Наприклад, в 1914 р урожай кукурудзи в Катеринославській губернії склав 12,1 ц / га, озимої пшениці - 8,7, ярої пшениці - 3,75 ц / га, а в Херсонській - відповідно 12,9; 5,4; 2,7 ц / га.

Незважаючи на більш високі врожаї кукурудзи в порівнянні з іншими зерновими культурами, площі її посіву в дореволюційній Росії були вкрай обмежені і в 1913 р становили в цілому по країні тільки 2,2 млн. га, або 1,9% загальної площі всіх посівів. На Україні в 1916 р посіви кукурудзи займали 627,6 тис. га, або близько 3% орних земель.

Таким чином, це свідчить про поступове становлення кукурудзи як культури польової сівозміни і збільшення відсотку її в структурі посівних площ в Україні.

Попередники в залежності від ґрунтових і кліматичних особливостей по-різному впливають на урожай кукурудзи. На родючих ґрунтах у районах з кращою вологозабезпеченістю рослин в період вегетації при відповідній системі добрив в сівозмінах вплив деяких попередників дещо згладжується, але повністю не усувається.

Різке розширення посівів кукурудзи на Україні (1955-1956 рр.) сильно змінило структуру посівних площ. Це спричинило за собою реконструкцію сівозмін, новий набір культур і нові комбінації чергувань. У господарствах кукурудзу стали висівати після різних попередників у сівозмінах, при цьому часто після таких, вплив яких на урожай кукурудзи було невідомим. Зокрема, для зон України не було встановлено агротехнічного значення таких попередників кукурудзи, як цукрові буряки, ярі зернові, однорічні та багаторічні трави, соняшник, кукурудза та ін. Особливо багато кукурудзи висівали після невивчених попередників в Степу України. Майже невідомим було місце цієї культури в нових районах її обробітку на зерно і силос.

Все це поставило науково-дослідні установи перед необхідністю подальшого вивчення попередників і місця кукурудзи в сівозміні. В результаті проведених досліджень за останні 10-15 років дана оцінка великого набору попередників цієї культури для різних районів її обробітку.

У Лісостепу з кращою вологозабезпеченістю, ніж в Степу, частіше в мінімумі умов для отримання високого врожаю може виявитися недостатня забезпеченість рослин поживними речовинами. Тут важливе значення мають попередники, які залишають в ґрунті хороші запаси легкодоступних поживних речовин. До них відносяться в першу чергу багаторічні бобові трави. На доцільність їх посіву як джерело азоту, поліпшувачів фізичних властивостей ґрунту і прекрасних попередників для інших культур настійно вказував Д. Н. Прянишніков (1937).

Досвід у виробництві підтверджує, що використання пластів і обороту пластів багаторічних трав значно покращує урожайність кукурудзи, особливо в районах з достатнім зволоженням, таких як центральний і західний Лісостеп, а також на Поліссі. Експерименти, проведені на Чернівецькій та Закарпатській обласних аграрних дослідних станціях, а також в Науково-дослідному інституті землеробства і тваринництва західних областей України, виявили, що багаторічні бобові трави відіграють важливу роль у покращенні ґрунтових умов для забезпечення високих врожаїв кукурудзи. Також вважається, що озима пшениця, вирощена після багаторічних трав, є одним із найефективніших попередників для кукурудзи [5].

Особливо важливе агротехнічне значення багаторічні бобові трави мають в правобережних районах Лісостепу, де поширені сірі і їх різновиди опідзолені пілуваті і часто еродовані ґрунти, для підвищення родючості яких потрібно поліпшення їх фізичних та біологічних властивостей. Тут хороші врожаї дає конюшина, висівають після удобрених попередників. Розміщення кукурудзи по обороту пласта бобових трав значно підвищує її урожай. Він поряд з озимою пшеницею і вико вівсяної сумішшю виявився кращим попередником кукурудзи на Сумській обласній сільськогосподарській дослідній станції.

У деяких районах України кукурудза, висівається по пласту бобових багаторічних трав, часто пошкоджується дротяниками. У боротьбі з цим шкідником в районах Лісостепу хороші результати дає чергування культур,

зокрема розміщення після бобових багаторічних трав озимої пшениці майже усуває пошкодження дротяником наступних посівів кукурудзи [6].

Поширеним попередником кукурудзи в сівозмінах господарств Лісостепу України є і цукровий буряк. Виробничий досвід і багаторічні дані дослідчених установ свідчать, що високі врожаї цієї культури після цукрових буряків отримують в районах з хорошою вологозабезпеченістю, але не щороку. У районах з меншим зволоженням кукурудза після цукрових буряків знижує врожай у порівнянні з іншими попередниками. Наприклад, в лівобережному Лісостепу (Драбівська дослідна станція землеробства) на чорноземах потужних малогумусних урожай її в середньому за 8 років після озимих по дворічному пласту багаторічних трав склав 38,8 ц / га, після озимих по еспарцетовому пару - 37,5, після цукрових буряків, яка висівалася по пластової озимини, - 34,4 ц / га (А. М. Надєждін, 1960; І. Г. Предко, 1965).

У південно-західному Лісостепу, районі з нестабільним зволоженням, на важкосуглинних чорноземах опідзолених, що знаходяться в навчальному господарстві Уманського аграрного інституту, виявлено, що цукрові буряки є не найкращим попередником для кукурудзи. Протягом шести років спостережень виявлено, що урожайність кукурудзи після гороху на пласті багаторічних трав або після самої кукурудзи була вищою на 3,4-8 центнерів з гектара, ніж після цукрових буряків. В Науково-дослідному інституті землеробства і тваринництва західних районів України середня урожайність кукурудзи протягом трьох років після удобрених полів картоплі становила 47,8 центнерів з гектара, а після цукрових буряків – лише 32,6 центнерів з гектара. Дослідження в Сумській області та Українському науково-дослідному інституті рослинництва показали, що кореневі виділення цукрових буряків мають негативний вплив на розвиток кукурудзи, що вирощується після них. Відставання у рості кукурудзи, висіяної після цукрових буряків, спостерігається і в районах з обмеженим зволоженням, таких як Кіровоградська, Дніпропетровська, Харківська області та інші. [7].

На Хмельницькій обласній сільськогосподарській дослідній станції при внесенні під кукурудзу 20 т / га гною і N60P40K40 урожай її в середньому за 4

роки був практично однаковим при посіві після гороху (63) і після цукрових буряків (61,3 ц / га).

При підвищенні культури землеробства поліпшується і агротехнічне значення цукрових буряків як попередника. Так, на темно-сірих опідзолених ґрунтах Чорторійського дослідного поля (В. О. Пастушенко та ін., 1972) при внесенні під кукурудзу 15 т / га гною і N60P60K40 урожай її в середньому за 1965-1970 рр. після озимої пшениці, цукрових буряків і кукурудзи склав відповідно 53,1; 50,2 і 50,9 ц / га, а на чорноземах глибоких малогумусних Драбівської дослідної станції землеробства при внесенні під неї N60P40K40 в середньому за 1965-1970 рр. після цукрових буряків і кукурудзи - 50,1 і 50,4 ц / га.

Виробничий досвід і експериментальні дані наукових установ свідчать про можливість посіву кукурудзи після цукрових буряків в центральних і західних районах Лісостепу в роки з хорошими запасами вологи в ґрунті перед початком весняної сівби [8].

Збільшення виробництва кукурудзи на Поліссі залежить від фізичних властивостей, водного та поживного режимів ґрунту. Це відноситься в першу чергу до бідних піщаних і глинисто-піщаних, дерново-слабопідзолистих ґрунтів, на яких з успіхом обробляють тільки окремі культури - картопля, люпин, льон-довгунець, жито, багаторічні трави. При внесенні достатньої кількості добрив на більш важких різницях цих ґрунтів можна отримувати високі врожаї кукурудзи, озимої пшениці, цукрових буряків і конюшини.

У виробничих умовах у всіх зонах України хорошим попередником кукурудзи є озима пшениця, висівається по чистих і зайнятих парах [9].

За останні роки в ряді областей розширені посіви зернобобових, які є хорошими попередниками інших культур сівозміни, в тому числі і кукурудзи. Наприклад, в Науково-дослідному інституті землеробства і тваринництва в середньому за 1963- 1965 рр. урожай зерна кукурудзи після кормових бобів, гороху, кукурудзи та цукрових буряків склав відповідно 49,8; 48,1; 43,4 і 42,1 ц / га (А. Г. Михайлівський, О. Д. Радьо, 1967). Хороший урожай кукурудзи після

гороху (48,8 ц / га або на 7 ц / га вище, ніж після кукурудзи) отримано в середньому за 3 роки в навчальному господарстві Уманського сільськогосподарського інституту. В дослідних господарствах «Чабани» та «Северинівка» Українського науково-дослідного інституту землеробства (УНІЗ) хорошим попередником кукурудзи виявився люпин на зерно. На чорноземах глибоких слабо і средневищелоченних (П. І. Бойко, 1971) при внесенні під кукурудзу 20 т / га гною і N30P30K30 урожай її в середньому за 1965- 1970 рр. після гороху склав 52,9, цукрових буряків - 50,3 ц / га, а після кукурудзи був набагато нижче.

На посівах кукурудзи часто спостерігається вплив післядії попередників. За результатами досліджень Харківського аграрного інституту на чорноземах, зернобобові культури та чорний пар мають позитивний вплив на урожайність кукурудзи. На дерново-підзолистих ґрунтах Українського інституту землеробства спостерігалась позитивна післядія картоплі і кормових бобів, в той час як повторна посадка кукурудзи після кукурудзи викликала зниження урожаю.

Результати досліджень різних наукових установ і практичний досвід провідних аграрних господарств вказують на те, що кукурудза чутлива до вибору попередників у сівозміні. Залежно від природних зон України, агротехнічна роль попередників кукурудзи різниться в залежності від типу ґрунту, біології та агротехніки попередніх культур, а також від загального рівня землеробської практики.

При розробці сівозмін для господарств, зазвичай, порівнюють сталі посіви з різноманітністю в сівозміні. У таких порівняннях часто враховуються загальні характеристики без урахування біологічних особливостей конкретної культури, умов зростання, рівня землеробської практики, спеціалізації господарства, економічної доцільності тощо [11].

Така загальна, схематична і переважно негативна оцінка для всіх культур, вирощуваних тривалий час на одному і тому ж місці, сприяла ствердженню в агрономічній літературі думки про недоцільність використання землі під

незмінні посіви всіх культур. Більше того, використання землі під монокультуру часто вважали хижацьким способом ведення господарства, що погіршує ґрунтову родючість і веде до різкого зниження врожаїв.

Однак серед практиків і науковців нема єдиної думки з цього питання. Мабуть, це пояснюється фактичним станом виробництва окремих сільськогосподарських культур в певних природно-економічних умовах, так як з історії землеробства відомо, що незмінні посіви мали і мають в даний час місце не тільки в господарствах з екстенсивної, але і з інтенсивної системами землеробства.

Використання землі під незмінні посіви іноді вказує і на більш високу ступінь досконалості культури, при якій менш негативно впливає на урожай беззмінне вирощування окремих рослин. Крім того, і ґрунтово-кліматичні умови деяких районів, більш задовольняють біологічним вимогам певних сільськогосподарських культур, сприяють отриманню високих врожаїв, що обумовлює і економічну вигоду беззмінних посівів [12].

Мабуть, і ці причини лежали в основі монокультури окремих рослин в державах древньої землеробської культури.

Кукурудзу давно вирощують беззмінно. В. В. Таланов (1913), характеризуючи стан посівів її в губерніях Росії з 1906 по 1911 р відзначав, що під посівами цієї культури в Бессарабії було зайнято 32% площ, а в Кишинівському повіті - до 50%. У Кутаїській губернії під кукурудзу відводили 87% всієї площі посіву, а в Сухумі окрузі - майже всю площу. У Північній Осетії були селища, де її сіяли на одних і тих же ділянках багато десятків років поспіль.

Узагальнення експериментальних наукових даних і досвіду передових господарств свідчить про хорошу стійкість кукурудзи при повторному її посіві в сівозмінах і при беззмінному обробітку. Так, на чорноземах глибоких малогумусних Миронівського науково-дослідного інституту селекції і насінництва пшениці при посіві кукурудзи на одному місці протягом 35-45 років врожаї її навіть дещо підвищилися. При внесенні повного мінерального добрива за останні 18 років урожай кукурудзи в беззмінних посівах склав 36,4 ц / га,

сівозміні - 43,8 ц / га. Кількість гумусу в ґрунті залишався на одному і тому ж рівні протягом 40 років беззмінного посіву, а водний режим в усі фази розвитку рослин складався сприятливо (А.Я. Степаненко, 1975).

На чорноземах звичайних Красноградської дослідної станції НААН при щорічному внесенні N30P30K30 або 6 т / га перегною урожай кукурудзи при беззмінному вирощуванні в середньому за 1958-1965 рр. склав 30,7 ц / га, а в сівозміні після пшениці озимої - 32,2, після буряків цукрових - 28,5 ц / га [13].

Незважаючи на деяке зниження врожаю кукурудзи в беззмінних посівах в порівнянні з сівозмінами перші забезпечують більший вихід зерна на 1 га ріллі в районах, де ця культура дає високий урожай. Тому з'ясування можливості монокультури кукурудзи в окремих природних районах представляє не тільки теоретичний, а й практичний інтерес.

В даний час незмінні посіви кукурудзи вивчають в різних ґрунтово-кліматичних районах нашої країни. В результаті виявлено залежність її врожаїв при монокультурі від характеру ґрунтів, клімату, добрив, рівня агротехніки, гібридів і т. Д. Встановлено агрономічна доцільність і економічний ефект обробітку кукурудзи беззмінно в тих ґрунтово-кліматичних районах, де такі посіви на тлі високої агротехніки забезпечують хороші врожаї [14].

Багаторічна практика показала, що ні добривами, ні гербіцидами неможливо так повно і глибоко регулювати біологічні, фізичні і хімічні процеси в ґрунті, як чергуванням культур і обробкою ґрунту.

Успішне вирішення кормової проблеми в більшості районів України ставить виробництво перед необхідністю насичувати сівозміни кукурудзою як основною кормовою культурою. При цьому її розміщують на еродованих землях, що підсилює змив їх під час дощів. Наприклад, в господарствах П'ятихатського району Дніпропетровської області зливами тільки за одне літо зі схилів було змито і знесено мулом 1600 га посівів кукурудзи. У ТОВ «Дружба» Полтавського району Полтавської області змив чорнозему опідзоленого середньо- змитого за рік і три місяці на чорному пару склав 22,7 т / га, ранньому пару -17,3, на пару, зайнятому кукурудзою на зелений корм, - 12, 1 т / га [15].

Кукурудза не тільки погано захищає ґрунт від змиву, але і сильніше в порівнянні з іншими культурами знижує врожай при посіві на змитих ґрунтах.

У зв'язку з наведеними даними виникає важливе виробниче питання - чи можливий посів кукурудзи 2-3 роки на одному і тому ж полі сівозміни? Позитивне вирішення цього питання дозволило б частіше висівати її в полях на вододілах, побудувавши сівозміни коротких ротацій, насичених кукурудзою. На інших полях, розташованих на крутих схилах, необхідно вводити сівозміни з переважанням культур суцільного посіву.

Наведені факти також підтверджують доцільність поряд з посівами в сівозмінах мати на запільних ділянках поблизу тваринницьких ферм і незмінні посіви кукурудзи [16].

Важливим заходом подальшого збільшення виробництва зерна кукурудзи є правильне розміщення її по природним районам країни з урахуванням біологічних особливостей і врожайності. Зернове господарство як основа сільськогосподарського виробництва не може розвиватися без раціонального використання всіх природних і господарських ресурсів окремих районів нашої країни.

Що стосується України, то саме зараз, коли проведено обстеження ґрунтів і є великий фактичний матеріал по врожаям кукурудзи на державних сортовипробувальних ділянках, в науково-дослідних установах, в господарствах складається певний напрям у розвитку сільського господарства по зонах, розроблена більш досконала технологія і накопичений великий виробничий досвід обробітку культур. У зв'язку з цим представляється можливість дещо деталізувати ареал кукурудзи і приблизно виділити наступні райони обробітку її на зерно [17].

Перший район займає більшу частину Лісостепу з найбільш сприятливими умовами для обробітку кукурудзи. Північна частина його майже збігається з кордоном Лісостепу, а від Житомира опускається на південь нижче Хмельницька, охоплюючи лише південні райони Тернопільської та Івано-Франківської областей. Сюди входять рівнинні райони Закарпаття та

Чернівецька область, за винятком гірських її пунктів. Південна межа району охоплює північну частину Одеської та Кіровоградської областей.

У передових господарствах району та науково-дослідних установах урожай кукурудзи в порівнянні з ячменем і вівсом вище в 1,6-1,8 рази. У південних районах західного Лісостепу, в правобережній (крім північно-західних районів) і лівобережного Лісостепу (крім східних районів) на сортодільницях за останні 10 років урожай кукурудзи склав 4,5-5,5 т / га, або вище, ніж ячменю, на 1,5-3,0 т / га [18].

Високі врожаї кукурудзи обумовлюються в першу чергу природними умовами. Тут в період вегетації випадає достатня кількість дощів, а тепловий режим сприяє нормальному проходженню повного циклу розвитку цієї культури.

Район в цілому не є однотипною в агрономічному відношенні територією. У західній частині річна сума опадів становить 600-700 мм, що зумовлює в основному підвищену вологість ґрунту. Клімат помірно теплий, а вегетаційний період довший, ніж в інших частинах району [19].

Урожай кукурудзи на чорноземах опідзолених і сірих опідзолених ґрунтах підвищується за рахунок внесення органічних добрив, зниження кислотності ґрунтів і підвищення мікробіологічної діяльності.

У правобережній частині ґрунтово-кліматичні умови також задовольняють всім вимогам кукурудзи. Середньорічна сума опадів становить 450-600 мм. Тут найбільш поширені чорноземи звичайні різного ступеня вилужені і опідзолені ґрунти, на яких при відповідній агротехніці можна одержувати високі врожаї кукурудзи.

Східна лівобережна частина характеризується меншим зволоженням і кілька більш довгим літнім періодом. Середньорічна сума опадів становить 460-500 мм, переважають чорноземи глибокі мало- і середньогумусні. Вони містять до 6% і більше гумусу, насичені підставами кальцію і магнію, мають відносно міцну структуру, хороші водоповітряні властивості і нейтральну або слабокислу

реакції ґрунтового розчину. Висока продуктивність чорноземів глибоких є важливою умовою отримання хороших урожаїв кукурудзи [20].

Характерною особливістю клімату першого району є те, що влітку в період інтенсивного приросту надземної маси, цвітіння, запліднення і наливу зерна випадають хороші дощі. Сума опадів в цілому по району в літній період складає 250-300 мм, що в основному забезпечує нормальний ріст, розвиток і високу продуктивність кукурудзи.

Відомо, що у формуванні врожаю цієї культури вирішальне значення належить річним опадам. За їх рахунок задовольняється більша частина потреб кукурудзи в воді.

Позитивно осінньо-зимові запаси вологи на урожай кукурудзи тут впливають в роки з меншою кількістю опадів в літній період.

Другий район. Сюди входять в основному західні області України, за винятком районів з важкими ґрунтами і високим заляганням ґрунтових вод, а також Полісся.

Слід зазначити, що всі дерново-підзолисті ґрунти мають низьку поглинаючу здатність, ступенем насиченості основами та значною кислотністю. У дерново-підзолистих ґрунтах західних областей гідролітична кислотність іноді настільки висока, що стає перешкодою для розвитку культурних рослин, особливо кукурудзи [21].

Для підвищення врожаїв цієї культури на таких ґрунтах треба вносити органічні і мінеральні добрива, а також проводити вапнування.

Чорноземні ґрунти поширені майже виключно у Волинській, Львівській, Рівненській та тільки невеликими масивами зустрічаються в західних районах Житомирської та північних районах Хмельницької областей. Вони є кращими і для вирощування високих врожаїв кукурудзи.

Зустрічаються болотні і торфові ґрунти, які при відповідних меліоративних заходах можуть бути використані для обробітку кукурудзи.

Клімат помірний, з м'якою зимою, порівняно нежарким влітку. Найбільш теплий липень, з середньою температурою повітря 17-19 і максимальної - 35-39°[22].

Вегетаційний період в західній частині району становить 205-210 днів і скорочується на сході до 190-195 днів. Незважаючи на відносно довгий період, протягом якого не буває негативних температур повітря, велику небезпеку для обробітку пізніх сортів кукурудзи на зерно становлять заморозки на поверхні ґрунту. Пізні весняні і ранньоосінні терміни появи їх зменшують період вирощування теплолюбних культур; цей період також довший на заході (до 160 днів), ніж на сході (145- 150 днів) [23].

Температурні умови забезпечують повне дозрівання середньоранніх (молочна стиглість) і середньостиглих сортів і гібридів кукурудзи.

В районі випадає багато дощів, що в значній мірі пояснюється близькістю Карпатських гір; в окремих місцях спостерігається надмірне зволоження. Середньорічна сума опадів становить 550-625 мм, в південно-західній частині - 700-740, а в окремі роки - 850 950 мм. Багато їх (близько 70%) випадає протягом вегетаційного періоду; відносна вологість повітря по місяцях досить рівномірна.

За багаторічними даними державних сортодільниць, науково-дослідних установ і передових господарств цього району, урожай зерна кукурудзи становить 4,0-4,5 т / га і вище. Високі врожаї її також отримують в роки з достатньою кількістю тепла і опадами в межах 80-90% норми. При значному зволоженні і нестачі тепла кукурудза на зерно дозріває тут не завжди. З виведенням більш скоростиглих гібридів і сортів кукурудзи на зерно посівна площа її може бути збільшена [24-28].

Третій район. До нього відноситься переважно північна частина Степу, центральні райони Дніпропетровської та Одеської, південні Полтавської і південні Харківської областей.

Клімат помірно теплий. Літо спекотне, зима з сильними відлигами, після яких часто настає різке похолодання. Характерною особливістю клімату є

недостатня сума опадів і нерівномірний розподіл їх за окремими роками і в більш критичні для розвитку кукурудзи періоди. Влітку переважають зливові дощі.

Тут велика тривалість вегетаційного періоду, яка зростає з північного сходу (200 днів) на південний захід (близько 230 днів).

У західній частині клімат слабоконтинентальний. Середньорічна сума опадів коливається від 400 до 700 мм. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами звичайними середньогумусними з вмістом гумусу 6,5% і потужністю гумусового горизонту 85-95 см.

Правобережна частина має помірно теплий, посушливий і більш континентальний клімат в порівнянні із західною. Середньорічна сума опадів становить 444-512 мм. Ґрунти - чорноземи глибокі середньогумусні.

У лівобережній частині регіону клімат характеризується як напівпосушливий та помірно континентальний. Середньорічний обсяг опадів варіюється від 430 до 490 міліметрів. Чорноземи звичайні, середньогумусні, з глибиною гумусового шару від 75 до 85 сантиметрів, є домінуючими в цьому регіоні.

Ці умови, разом з тривалим вегетаційним періодом і високою сумою активних температур, створюють сприятливі умови для вирощування широкого асортименту гібридів та сортів кукурудзи. Проте, обмежуючим чинником для досягнення високих та стабільних врожаїв зерна часто виступає недостатня кількість опадів, особливо в літній період, коли випадає всього 150-180 міліметрів опадів. Урожайність зерна кукурудзи в цьому регіоні становить 35-40 центнерів на гектар, показуючи значні коливання від року до року.

Четвертий район. Сюди входять південні райони Дніпропетровської, Донецька (за винятком пунктів на Донецькому кряжі), майже вся Запорізька, Миколаївська та південно-західні райони Одеської області [33].

Клімат західної частини - слабоконтинентальний. Середньорічна сума опадів - 400-500 мм. Ґрунти переважно чорноземи звичайні малогу́мусні.

У правобережній частині клімат помірно теплий, посушливий і більш континентальний. Середньорічна сума опадів - 400-460 мм. Ґрунтовий покрив

представлений чорноземами звичайними середньо- і малогумусними з потужністю гумусового горизонту 65-70 см.

У лівобережній частині клімат помірно континентальний, посушливий. Середньорічна сума опадів - 370 - 400 мм. У ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні малогумусні з потужністю гумусового шару 75-80 см. Тільки в Придонецькій частині клімат різко континентальний і більш вологий, ніж в правобережній.

Таким чином, цей район по ґрунтовим і температурним умовам відповідає вимогам кукурудзи, але в зв'язку з більшою посушливістю в критичний період розвитку рослин характеризується більш низькими і менш стійкими врожаєм (30-35 ц / га), ніж третій район [34-38].

Собівартість вирощування зерна кукурудзи в третьому і четвертому районах нижче, а продуктивність праці вище, ніж в п'ятому районі, хоча за цими показниками кукурудза поступається ячменю і вівсу.

П'ятий район охоплює Херсонську і степову частину Кримської області, райони Донецького кряжу, крайні південні райони Запорізької та південно-східні Миколаївської областей.

Для цього району характерний самий сухий і найбільш теплий клімат. Тут тривалий час стоїть тепла сонячна погода, часто без дощів.

В результаті різко вираженого посушливого клімату врожаї зерна кукурудзи низькі, часто нижче, ніж озимого і ярового ячменю.

У цьому районі з кожним роком розширюються площі зрошуваних земель. Кукурудза на них повинна зайняти значне місце, де вона дає високі врожаї зерна.

Зрозуміло, що в межах кожного з названих районів є багато мікрорайонів, де в зв'язку з неоднаковими ґрунтовими і кліматичними особливостями врожаї цієї культури бувають різні.

Рациональне використання особливостей окремих районів для обробки кукурудзи є основним напрямком збільшення виробництва зернофуражу. У районах високих врожаїв кукурудзи доцільно в структурі посіву зернофуражних культур відводити їй основне місце. Тут максимальне насичення сівозмін цією

культурою економічно ефективно, допустимі повторні посіви її на одному і тому ж полі сівозміни, а також організація беззмінних посівів кукурудзи на окремих ділянках [39-41].

Важливе значення у вирішенні зернової проблеми належить кукурудзі - найбільш врожайною із зернофуражних культур. В 2021 році у Кіровоградській області середня врожайність 64,7 ц / га, а в Черкаській по 58 ц / га, в Дніпропетровській 52,9 ц/га зерна. Багато господарств зібрали ще більш високі врожаї. Однак виробництво зерна цієї культури далеко не повністю забезпечує план державних закупівель, а також внутрішньогосподарські потреби. У зв'язку з цим виникають труднощі в роботі комбікормової, крахмало-патокової, хімічної та інших галузей промисловості, що використовують зерно кукурудзи в якості сировини.

Можливості збільшення виробництва кукурудзяного зерна за рахунок розширення її посівів вкрай обмежені. Часткова зміна співвідношення культур у структурі посівів може відбуватися тільки за рахунок скорочення площ під одними культурами і розширення під іншими. Тому виробництво кукурудзи має збільшуватися в основному за рахунок підвищення її врожайності. У цьому напрямку є ще великі невикористані резерви. Переконливим доказом можливого підвищення виробництва зерна кукурудзи є досвід науково-дослідних установ, державних сортовипробувальних ділянок, передових господарств, де урожай цієї культури зазвичай в 1,6-2,1 рази вище, ніж у багатьох господарствах.

Важливе значення у виробництві кукурудзи може мати і динамічність структури посіву зернофуражних культур, особливо в степових районах, в залежності від погодних умов окремих років. Правильне поєднання ранніх і пізніх зернофуражних культур в структурі посівів слід розглядати як важливий фактор більш повного використання атмосферних опадів для отримання сталих врожаїв.

Завдання щодо збільшення виробництва кукурудзи вимагають подальшого вдосконалення агротехніки цієї культури. Важливим резервом підвищення

врожаю кукурудзи, особливо в Степу, є правильне розміщення її в сівозмінах після попередників.

Відомо, що місце кукурудзи, як і іншої культури в сівозміні, визначається, як правило, агротехнічним значенням попередника, який забезпечує високі врожаї. Однак це буває тільки при певному насиченні сівозмін цією культурою. При збільшенні питомої ваги кукурудзи в структурі посівів скорочуються площі кращих для неї попередників. У такому випадку місце культури в сівозміні вже диктується не стільки агротехнічними міркуваннями, скільки бажанням отримати більше продукції даної культури навіть на шкоду її врожайності [43].

В окремих степових областях ще більше кукурудзи на зерно висівають після поганих попередників. Наприклад, в Запорізькій області під урожай 1973 року після добрих попередників розміщували 12,4%, а після поганих - 56,7; в Донецькій і Дніпропетровській відповідно 13,1 і 45; 21,4 і 44,2% від загальних посівів кукурудзи. У Кіровоградській області значні площі кукурудзи розміщують після цукрових буряків, що в багатьох господарствах призводить до зниження врожаю зерна. В даний час на Україні встановлена структура посівних площ; освоєні польові сівозміни в господарствах, що дозволяє правильно розміщувати всі посіви кукурудзи на зерно після хороших і задовільних попередників [44-46].

Зростання виробництва кукурудзи в найближчій перспективі тісно пов'язано з розробкою системи заходів і прийомів агротехніки, що відповідають вимогам комплексної механізації всіх процесів, повністю замінюють ручну працю.

В подальшому підвищенню врожайності цієї культури буде сприяти посів її гібридним насінням на всій площі за умови всебічного налагодження насінництва, підвищення посівних і врожайних якостей насіння за рахунок поліпшення їх післязбиральної доробки, сушки і зберігання.

Підвищення врожаю зерна цієї культури буде досягнуто в результаті боротьби з шкідниками і хворобами. Важливе місце в системі боротьби будуть

займати нові більш стійкі проти хвороб і шкідників гібриди кукурудзи, а також широке застосування хімічних і біологічних методів боротьби.

Створення більш стійких проти посухи гібридів кукурудзи дозволить розширити посіви її в районах крайнього півдня Степу [47-53].

Експериментальна перевірка і багаторічна практика виробництва показали, що кукурудза в багатьох районах України продуктивніше в порівнянні з іншими польовими культурами. Вона краще переносить посуху і добре використовує опади другої половини літа, коли вже дозрівають і не можуть використовувати вологу зернові колосові культури.

Подальше збільшення виробництва кукурудзи вимагає вдосконалення технології обробітку культури, зокрема розробки теоретичних основ раціонального розміщення кукурудзи в сівозмінах і прийомів підвищення урожаю при повторному посіві її в сівозмінах, а також беззмінно. Виникає доцільність концентрувати посіви цієї культури в районах, де вона дає більш високі врожаї зерна, а також удосконалювати структуру посіву зернофуражних культур в усіх районах вирощування кукурудзи на зерно [54-56].

Таким чином, аналіз експериментальних даних і виробничий досвід свідчать про доцільність концентрації посівів кукурудзи в районах, де ґрунтово-кліматичні умови більш повно відповідають біологічним вимогам цієї культури. Удосконалення структури посівів зернофуражних культур і впровадження науково обґрунтованої технології обробітку кукурудзи при цьому будуть сприяти збільшенню виробництва зернофуражу.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт наших досліджень зосереджується на стратегіях збільшення урожайності кукурудзи на зерно, зокрема через вибір найбільш ефективних попередників, адаптованих до конкретних умов сільськогосподарського виробництва. Дослідження включає вивчення різних попередників, оцінюючи їхній вплив на продуктивність кукурудзи, і створення систематизованої шкали, що відображає цінність кожного попередника у контексті оптимізації урожайності.

Предметом дослідження є детальний аналіз впливу різних попередників на ріст і розвиток кукурудзи, зібрання даних про їхні агротехнічні, біологічні та екологічні властивості. Це включає вивчення впливу попередників на ґрунтові умови, наявність поживних речовин, водний режим, а також на схильність до захворювань та шкідників. Особлива увага приділяється аналізу того, як конкретні попередники впливають на врожайність кукурудзи та її якість, з метою виявлення найбільш продуктивних комбінацій для різних агрокліматичних умов.

2.2 Умови проведення досліджень

Фермерське господарство "Істок С" розміщене в північно-західній частині Нікопольського району Дніпропетровської області. Відстань до обласного центру міста Дніпро становить близько 100 км, а до центру району – приблизно 12 км. На території цього аграрного підприємства переважають чорноземи звичайні, які є відмінним ґрунтом для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур, характерних для даного регіону.

Географічне розташування товариства сприятливо впливає на логістику та реалізацію сільськогосподарської продукції завдяки хорошим природним та економічним умовам. Неподалік розташовані важливі інфраструктурні об'єкти, включаючи комбикормовий завод (КПК) на відстані 20 км та залізничну станцію Верхньодніпровськ, яка знаходиться за 19 км від господарства. Це забезпечує

зручність у переробці та транспортуванні продукції.

Грунтові умови

В цілому територія господарства являє собою широке плато із загальним схилом на північ.

В центральній частині територія представляє собою рівну територію з глибокими балками та вибоїнами.

На території господарства, розташованого на заході та півночі, мальовниче плато перетинається системою балок, які розташовані переважно з південного напрямку на північ. Ці природні утворення мають похилі схили з крутизною приблизно 10-12 градусів, що додає унікальності ландшафту. Дно балок, що має ширину від 20 до 30 метрів, з часом розширюється у напрямку до півночі, формуючи своєрідні природні коридори.

У цих балках сформувалися невеликі водойми, які є джерелом для потоків шириною від 1 до 3 метрів, що забезпечують природне зволоження ділянок. Ці потоки не тільки сприяють збагаченню місцевої екосистеми, але й формують унікальні природні ландшафти, які можуть використовуватися для організації рекреаційних зон або екологічних проектів. Наявність водойм також створює сприятливі умови для розвитку біорізноманіття, в тому числі місць проживання багатьох видів птахів, риб та інших тварин.

Південно – західна частина території представлена широкими водорозділовими пологими схилами (1–3°), поділеними балками, які направлені з північного – сходу на південний – захід. Схили цих балок майже всі випуклої форми. Дно цих балок має ширину від 20 до 100 м. По дну цих балок утворилося безліч озерець. Окремі відрізки дна заболочені.

Найбільш розповсюджені ґрунтово утворюючі породи в господарстві є четвертинні залежні, які представлені лесами, товщина яких коливається від 20 – 30м. на плато, до 2 – 4м на схилах балок. Лес – це породи світло бурувато – палевого відтінку з призмовидно – грудкуватою структурою. Вони рихлі, пористі, збагачені карбонатами кальцію (12 – 15%).

Засолення шкідливими для рослин солями відсутнє.

В цілому, лес найбільш сприятлива ґрунтоутворююча порода, на якій формуються родючі чорноземи.

По дні балок ґрунтоутворюючою породою являються делювіальні відкладення. Вони утворилися в результаті змиву із схилів балок продуктів ґрунтоутворення. Для цієї ґрунтово утворюючої породи характерно бурувато – сіре забарвлення, горизонтальне накопичення різноманітних гранулометричних складників в окремих шарах. В південній частині господарства, де лес повністю змитий, ґрунтоутворююча порода є третинне відкладення, яке представляє собою засолену глину.

Це несприятливі ґрунтоутворюючі породи з поганими фізико – хімічними властивостями. Сформовані на них ґрунти часто засолені, низькородючі.

Гідрологічний режим на території господарства безпосередньо залежить від характеристик рельєфу. У районах високих плато, де рівень ґрунтових вод коливається між 10 і 20 метрами, зволоження ґрунту зумовлене переважно атмосферними опадами. Однак, через високу дренажність цих територій, значна частина вологи втрачається через стік у балки, що призводить до дефіциту вологи для рослинності на схилах балок та вододілах.

Натомість, рівнинні ділянки знаходяться у більш сприятливих умовах, оскільки вони ефективно поглинають вологу з атмосферних опадів. У долинах балок зволоженість покращується завдяки стоку талої та дощової води. В деяких балках ґрунтові води знаходяться близько до поверхні, що сприяє частковому заболоченню ґрунтів.

На сьогоднішній день природна рослинність на території господарства збереглася лише в окремих місцях на схилах балок та в долинах, де переважають трави з різнотрав'я, які не мають значної кормової цінності. Проте у зволжених долинах балок зустрічається більш цінна в кормовому відношенні рослинність.

На оброблюваних землях сільськогосподарських культур часто зустрічається різноманітна бур'янова рослинність, включаючи такі види, як осот, молочай, мишій зелений, куряче просо, курай російський, щиріця, в'юнок польовий, лобода та інші.

Територія землекористування переважно покрита чорноземами звичайними, які мають різний вміст гумусу та легко глинисту структуру, включаючи їх слабо, середньо та сильно змиті та намиті варіанти.

В районі широких водорозділових плато переважають немиті чорноземи звичайні. На слабо пологих та пологих схилах водорозділів розповсюджені слабо та середньо розмиті чорноземи, тоді як на більш крутих схилах знаходяться сильно змиті варіанти чорнозему. Ці різновиди ґрунтів характеризуються своєю специфікою, що впливає на можливості вирощування різних сільськогосподарських культур (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Оцінка основних типів ґрунтів господарства

Найменування ґрунтів	Площа га	рН	Гумус, %	Мг на 100 г ґрунту		
				NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем звичайний мало-гумусний не змитий	1480	6,9	3,92	3,6	12,10	11,38
Чорнозем звичайний мало-гумусний слабозмитий	553	6,8	3,51	2,85	11,86	10,43
Чорнозем звичайний мало-гумусний середньозмитий	280	6,9	3,35	2,68	11,36	10,21
Чорнозем звичайний мало-гумусний сильно змитий	137	7	3,18	2,20	11,07	9,32

Чорноземи відрізняються потужним гумусовим профілем (75–85 см), із верхнім гумусовим горизонтом до 40 см, який має темне забарвлення та містить 4,0% до 6,5% гумусу. Різновиди чорноземів з меншою кількістю гумусу та поживних речовин характеризуються меншою родючістю. Кореневі системи рослин, що ростуть на цих ґрунтах, забезпечені азотом, фосфором, калієм, а також достатньою кількістю кальцію, що сприяє формуванню структури в верхньому гумусовому горизонті.

Втім, при включенні чорноземів в орні землі, природний процес ґрунтоутворення порушується. З часом це призводить до зниження вмісту гумусу та порушення структури верхнього шару ґрунту. Одночасно відбувається покращення аерації ґрунту, що активізує мікробіологічні процеси та сприяє мобілізації азоту та фосфору, роблячи ґрунт багатшим на азот, фосфор та калій.

Кліматичні умови

Клімат на території досліджуваного господарства має континентальні та помірно посушливі риси. Середня річна температура повітря тут становить 8,3°C, а середньорічна кількість опадів - близько 416 мм. З цієї кількості, приблизно 35% опадів припадає на літні місяці. Важливо, що майже половина всіх опадів випадає протягом вегетаційного періоду, який триває з квітня по листопад.

Зими в цьому районі характеризуються малою кількістю снігу та нестабільною погодою, з чергуванням відлиг та морозів. Стійкий сніжний покрив, який у середньому має висоту близько 4 см, зазвичай формується до кінця грудня і зникає на початку березня. Число днів зі сніговим покриттям становить приблизно 75 днів на рік.

Вегетаційний період (з температурою +15 оС і вище) становить в середньому 210 діб: приблизно з початку першої декади квітня і до кінця третьої декади жовтня. За цей час встигають повністю закінчити вегетацію всі сільськогосподарські культури. Безморозний період становить 171 день. Заморозки в середньому закінчуються в третій декаді квітня, а починаються в середині жовтня. В окремі роки спостерігаються пізні заморозки – 18 травня і ранні осінні – 27 вересня.

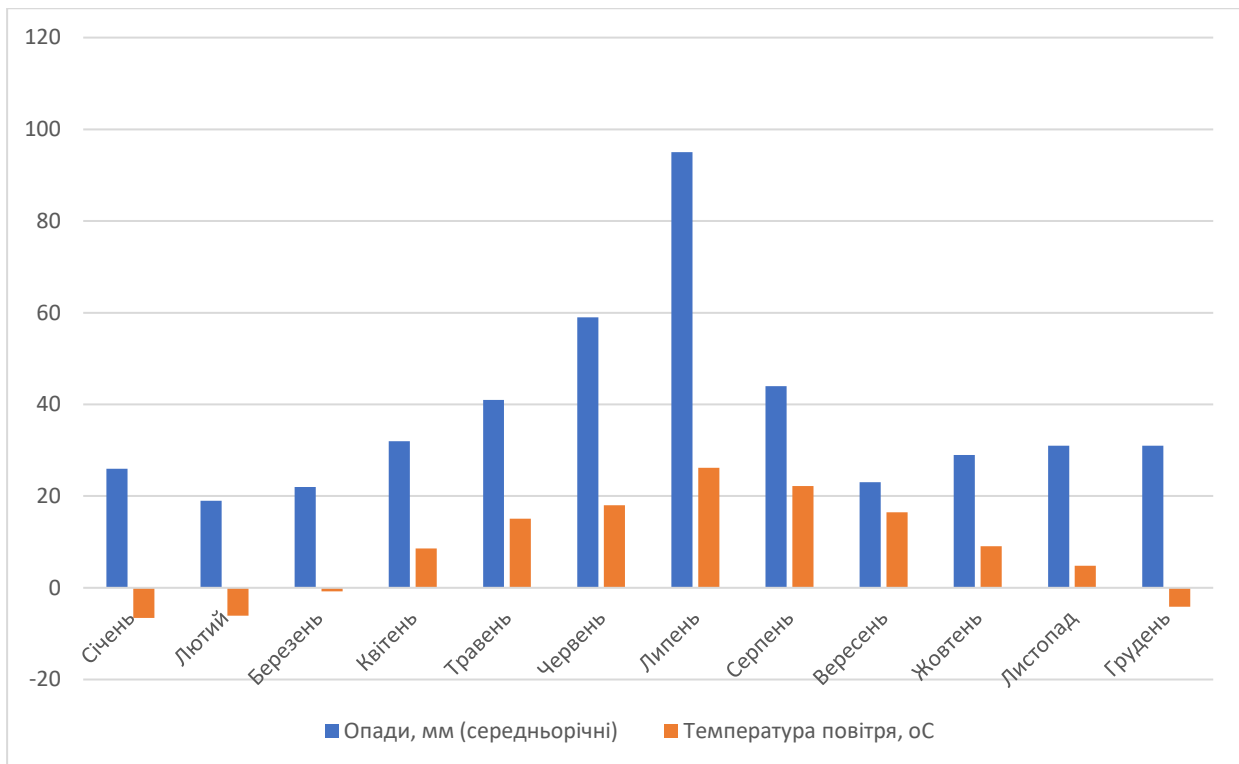


Рис. 2.2 Кліматичні показники ФГ "Істок С"

У окремі місяці можливе значне відхилення від середньомісячних температур.

Сама висока температура спостерігалася в липні $+26.2\text{ }^{\circ}\text{C}$, сама низька в січні $-6.6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Пізні весняні заморозки, які приходяться на початок вегетаційного періоду, пошкоджують овочеві культури, кукурудзу та сади в період цвітіння.

По багаторічним даним найнижча температура повітря -37°C ; при такій температурі можливе вимерзання озимих культур в безсніжні зими, а найвища температура повітря становила $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (червень – серпень), що призводить в окремі роки до гибелі сільськогосподарських культур, особливо якщо така висока температура супроводжується південно – східними сухими вітрами

Важливим показником ґрунтово – кліматичних умов являється температура ґрунту.

По середнім багаторічним даним промерзання ґрунту складає 43 см. В окремі роки максимальна ж глибина промерзання шару ґрунту становить 90-100 см.

Кліматичні умови регіону характеризуються варіативністю вітрів. Протягом весни, осені та зими переважають вітри східних та південно-східних напрямків, що вносять свій вплив на місцеві погодні умови. У літній період вітри змінюють свій напрямок на західний, що може призводити до певних змін у погодних умовах.

Весняний та літній періоди в регіоні також відзначаються частими суховіями, які можуть спричинити підвищену сухість повітря та ґрунту. Це, у свою чергу, може впливати на рослинність та сільськогосподарські культури, вимагаючи відповідних агротехнічних заходів для забезпечення достатнього зволоження. Суховії можуть також спричинити підвищення ризику виникнення пожеж та пилових бур, особливо у відкритих, незахищених від вітру місцях.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасне землеробство йде по шляху розробки прийомів стосовно до конкретних ґрунтово-кліматичних районів, окремих культур і сортів. Сортова агротехніка все ширше займає місце в системі заходів по вирощуванню окремих культур. У практиці землеробства ефективність агротехнічних прийомів буде ще вище, якщо застосовувати їх правильно в поєднанні не тільки з оброблюваними сортами і гібридами, а й з розміщенням їх після добрих попередників в сівозміні

Експериментальна частина дипломної роботи була реалізована на полях ФГ "Істок С", що знаходиться у Нікопольському районі Дніпропетровської області. Для дослідження обрали місцевість з типовими для регіону чорноземами звичайними, які відрізняються малогумусними середньосуглинковими властивостями. Гумусовий горизонт цих ґрунтів має потужність приблизно 75 сантиметрів, що сприяє достатньому накопиченню поживних речовин.

Ґрунтоутворюючими породами є нещільні, карбонатні леси, що сприяють формуванню плідного шару ґрунту. Хімічний склад верхнього шару ґрунту включає 0,19% азоту, 0,14% фосфору та 2,2% калію, а вміст гумусу становить 4,6%. Ці показники свідчать про достатній рівень поживності ґрунту, що є важливим для росту та розвитку рослин. Механічний склад ґрунту, який є середньо-суглинковим, забезпечує адекватну вологість та аерацію, необхідні для сільськогосподарських культур. Отже, ці ґрунти мають сприятливі властивості для проведення експериментів і досліджень у сфері агрономії.

Дослід з вивчення впливу попередників на продуктивність гібридів кукурудзи на зерно включав наступний набір варіантів: 1 – Пшениця озима, 2 - Кукурудза на зерно, 3 – Соняшник.

Метод розміщення варіантів – систематичний, послідовний. Площа елементарних ділянок 1260 м².

Агротехніка в досліді:

Попередник – об'єкт дослідження.

Обробіток ґрунту. Після збирання попередника проводили лущення/дискування стерні дисковими лущільниками/дисковими боронами на глибину 6-8 см, наступне - після появи бур'янів. Оранку на глибину 25-27см проводили в кінці вересня – на початку жовтня. Ранньовесняне боронування проводили важкими зубовими боронами.

Удобрення. Основне удобрення було об'єктом досліджень.

Сівба. Під передпосівну культивацією, яку проводили на глибину 6-8см, вносили гербіцид Харнес з розрахунку 2л/га. Сіяли кукурудзу сівалкою СУПН-8 на глибину 5-7см. Після сівби поле боронували і прикочували кільчасто-шпоровими котками.

Гібрид. НК Кобальт Форс Зеа.

Догляд за посівами. Перший міжрядний обробіток проводили в фазі 7-8 листків у кукурудзи на глибину 8-10см, другу на 6-8см, культиваторами, обладнаними підгортачами.

Збирання врожаю. Проводили при вологості зерна 16-17 %

Під час експериментів та спостережень у польових умовах дотримувалися «Методики державного сортовипробування с.-г. культур», «Методичних рекомендацій по проведенню польових дослідів з кукурудзою» та «Методики польового дослідю».

Для повного вивчення продуктивності гібридів кукурудзи на зерно проводили наступні спостереження та обліки:

- фіксували фази росту та розвитку рослин кукурудзи, сходи, цвітіння волотей та качанів, повну стиглість;
- підраховували густоту рослин у кожному рядку ділянки на всіх повтореннях у два строки, проводячи перший підрахунок та вирівнювання числа рослин у фазі 4-5 листків, і другий – перед збиранням врожаю;
- обліковою методикою визначали забур'яненість за кількісно-ваговим методом;

- вимірювали висоту рослин у двох несуміжних повтореннях досліду, визначаючи середню висоту однієї рослини у вибірці з 20 рослин (по 10 у кожному повторенні). Вимірювання проводили від поверхні ґрунту до верхівки волоті головного стебла і від поверхні ґрунту до прикріплення нижнього качана;
- визначали врожайність зерна при збиранні ділянок прямим комбайнуванням, зважуючи зерно та визначаючи його вологість вологоміром;
- розраховували економічну ефективність за цінами 2022 року, використовуючи персональний комп'ютер та програмне забезпечення для обробки отриманих результатів.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Після збирання польові культури залишають ґрунт в такому стані, що по-різному впливає на наступні культури сівозміни. Цей вплив може бути неоднаковим у різних ґрунтово-кліматичних районах і залежати від особливостей агротехніки, характеру забезпеченості рослин поживними речовинами і вологою. Тому попередник, менш сприятливий в одних умовах, може бути задовільним в інших і навпаки. Отже, вплив попередника більш повно можна оцінити тільки в конкретних умовах і на одній подальшій культурі сівозміни, так як на іншу він може впливати по-іншому [58].

У виробничих умовах степових районів, де волога є головним фактором, основна дія попередника часто визначається впливом його на водний режим ґрунту. Саме запаси вологи в ґрунті, що залишаються попередниками і нагромаджувати після їх збирання, значно впливають на урожай кукурудзи. При вирощуванні її з іншими культурами в сівозміні є більше можливостей краще використовувати вологу на утворення врожаю.

Кращі запаси вологи, залишені в глибоких шарах ґрунту окремими культурами після їх збирання, позитивно впливають на врожай наступних культур сівозміни. Такі культури є хорошими попередниками і для кукурудзи [59].

Сильне висушування ґрунту окремими культурами призводить до недобору врожаю наступного посіву кукурудзи.

Особливо велике значення в отриманні високих врожаїв кукурудзи мають запаси вологи в ґрунті після збирання попередників в степових районах. Наприклад, в дослідях на Ерастівській дослідній станції на чорноземах звичайних запаси вологи після збирання польових культур були різні. Це обумовлюється не тільки біологічними особливостями культур і агротехнікою, а й наявністю вихідних запасів вологи, кількістю опадів протягом вегетації, часом їх випадання, погодними умовами, розвитком травостою і т. Д. Кращі запаси доступної рослинам вологи в кореневмісному шарі залишалися після збирання

кукурудзи та зернобобових культур. Вони майже в 1,6-2,1 рази були більше, ніж після озимої пшениці, соняшнику і ячменю [60].

Набухання, швидкість проростання насіння та повнота сходів кукурудзи обумовлюється гідротермічним режимом ґрунту, що в жорстких умовах ранньої сівби має особливе значення – від отримання заданої густоти стояння рослин залежить потенціальна продуктивність посіву, крім того, значну роль відіграє дружність та однорідність сходів.

В наших досліджах польова схожість насіння кукурудзи на зерно суттєво корелювала з досліджуваними попередниками (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Польова схожість насіння кукурудзи на зерно
залежно від попередників, %**

Попередник	Польова схожість			
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє
Пшениця озима	75,3	91,7	91,4	86,2
Кукурудза на зерно	75,3	92,0	88,8	85,4
Соняшник	60,2	88,7	84,1	77,7

В наших дослідженнях виявлено, що попередники по різному вплинули на польову схожість насіння, відповідно в середньому за три роки проведених досліджень найвищі показники отримали по попереднику пшениця озима – 86,2 %, другим попередником по вищим показникам схожості була кукурудза на зерно – 85,4 %, а найнижчий даний показник отримали по соняшнику – 77,7.

В розрізі років найвища польова схожість в 2022 та 2023 роках і була на рівні 88,7-90,0 % та 84,1 -91,4 % відповідно, в 2021 році 60,2-75,3 %.

За посухостійкості кукурудза поступається тільки сорго, суданській траві і просу, що має величезне виробниче значення для районів із недостатньою та нестабільною кількістю опадів. У зв'язку з цим вона менше витрачає вологи на

побудову одиниці врожаю, ніж пшениця, кормові буряки, овес, ячмінь, соняшник, конюшина і люцерна [61].

Маючи велику поверхню листя і добре розвинену кореневу систему, кукурудза накопичує багато органічної маси і при правильній агротехніці дає в кілька разів вище урожай в порівнянні з іншими культурами. Тому навіть при відносно невеликій витраті вологи на освіту одиниці врожаю їй для нормального проходження повного циклу розвитку потрібно багато води.

Досвід вирощування кукурудзи в районах недостатнього зволоження показує, що вона є лише відносно посухостійкою культурою, і підвищення її врожайності можна забезпечити агротехнічними прийомами, спрямованими в першу чергу на створення кращої вологозабезпеченості протягом вегетації. Важливе значення має також створення хороших запасів вологи в ґрунті до початку її сівби [62].

Кукурудза вже на самих ранніх фазах розвитку дуже чутлива до нестачі вологи. При вологості ґрунту 30-40% повної вологоємності в фазі 4-5 листків затримується зростання і розвиток рослин. Недолік вологи від сходів до появи 7-8 листків знижує урожай вегетативної маси, хоча це не впливає на урожай зерна при хорошій вологозабезпеченості рослин в подальшому.

Спочатку розвитку кукурудза мало використовує вологи в зв'язку з невеликою листовою поверхнею. Тут виявляється невідповідність витрати вологи з приростом надземної маси, що свідчить про велике переважання випаровування з ґрунту над транспірацією. Оподи цього періоду також використовуються нераціонально [63].

На час повного розвитку листової поверхні (повне викидання волоті) потреба у волозі швидко збільшується і утримується на високому рівні до молочної стиглості зерна. Період максимального споживання кукурудзою вологи називається критичним, тривалість якого становить 30 днів (8-10 днів до і 20 після цвітіння). При достатній кількості вологи в цей період рослини нормально цвітуть, запліднюються і формують зерно; утворюється більше

качанів на рослинах, верхівки качанів подовжуються, кількість зерен на них збільшується [64].

Недолік вологи в ґрунті і відсутність опадів в цей період скорочують тривалість цвітіння волоті, призводять до стерильності пилку і неповного цвітіння, збільшують період між цвітінням волоті і появою ниток у жіночих суцвіть, що сприяє утворенню пустозерниці.

У другому періоді вегетації кукурудзи (10 днів до появи волоті - молочна стиглість), коли випадає найбільша кількість опадів і рослини максимально використовують вологу, формується основний приріст надземного врожаю. При більш рівномірному розподілі відносно невеликої кількості опадів протягом цього періоду в 2022 р витрата вологи була на 14,2% менше, а приріст маси на 38,6% більше, ніж в 2021 р, коли опади розподілялися нерівномірно [65].

До появи волоті у рослин вологість ґрунту помітно знижується в усьому корневмісному шарі, особливо в посушливі роки, а в фазі молочно-воскової стиглості вона практично вичерпується. У даний період позитивно впливає на налив і формування зерна волога глибоких шарів ґрунту.

Тривалість фенофаз кукурудзи на зерно в середньому за 2021-2023 роках приведена в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Тривалість фенофаз кукурудзи, днів, 2021-2023 рр.

Попередник	Сівба - сходи	Сходи - цвітіння волоті	Цвітіння волоті - молочна стиглість	Молочна - повна стиглість	Період вегетації
Пшениця озима	16	63	21	37	119
Кукурудза на зерно	16	63	20	36	118
Соняшник	16	60	20	33	112

За даними таблиці 4.2 встановлено, що на довжину періоду вегетації культури попередники мали вплив, так в середньому за 2021-2023 році найдовшим відмічено по попереднику пшениця озима, а саме 119 діб, найнижчий

цей показник отримали по соняшнику – 112 діб, кукурудза мала незначно нижчий показник порівняно з пшеницею озимою – 118 діб.

Отже, тривалість фенологічних фаз розвитку кукурудзи обумовлювалася біологічними особливостями гібриду та гідротермічними умовами, які склалися в кожен з років досліджень впродовж вегетації рослин та попередника.

Агротехнічне значення сівозміни не вичерпується більш продуктивним засвоєнням вологи у районах недостатнього зволоження. Воно полягає в поліпшенні фізичних властивостей ґрунту, водного та поживного режимів, мікробіологічної діяльності ґрунту, боротьби із засміченістю полів, хворобами і шкідниками с.-г. культур. Тому в більшості господарств доцільно мати раціональне поєднання в структурі посіву основних і допоміжних культур.

Останню умову ми розглядаємо як одне з головних не тільки з точки зору організаційної основи господарства, використання природної і виробничої родючості ґрунту, а як і головного способу боротьби з посухою. Наприклад, в Степу правильним поєднанням посівів озимої пшениці-і кукурудзи, що розміщуються після добрих попередників, можна в основному більш повно використовувати осінньо-зимові запаси вологи в ґрунті, літні, а іноді і осінні дощі. Тому тут, як і в інших районах, не завжди і не у всіх випадках доцільно протиставляти багатопільні сівозміни обробітку в широких масштабах невеликого набору культур. Не виключена з часом, зі зростанням культури землеробства, агротехнічна і господарська можливість обробітку окремих рослин на окремих ділянках і при монокультурі [66].

Прикладом такої культури для Степу України може бути кукурудза. Вона добре переносить незмінні посіви. Це дозволяє значно насичувати сівозміни кукурудзою, а в окремих випадках організувати на великих площах і незмінні її посіви.

Для подальшого збільшення виробництва зерна кукурудзи в найближчі роки необхідно перш за все передбачити правильне використання природних умов зон республіки для розміщення посівів, використання кращих попередників

у сівозмінах, посів більш врожайних гібридів і сортів, а також суворе дотримання технології обробітку цієї культури [67].

Динаміка зміни висоти рослин залежно від дії попередників в умовах ФГ "Істок С" в польових дослідах наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

**Динаміка зміни висоти рослин залежно
від попередників, 2021-2023 рр.**

Попередники	Висота рослин за фазами розвитку, см				
	6-8 листоків	8-10 листоків	10-12 листоків	12-14 листоків	цвітіння
Пшениця озима	53	83	124	197	230
Кукурудза на зерно	52	83	123	195	223
Соняшник	50	81	120	194	213

Висота рослин кукурудзи в наших дослідах різнилася як по рокам так і по попередниках, так на час цвітіння рослин найвищі рослини виявилися по попереднику пшениці озима – 230 см, нижчі показники отримали по попереднику кукурудза на зерно – 223 см, а найнижчі по соняшнику – 213 см. По фазам розвитку така ж закономірність, наприклад, 6-8 листків: 53, 52, 50 см відповідно.

Кукурудза як культура польової сівозміни міцно увійшла в структуру посівних площ України і справила великий вплив не тільки на систему агротехніки, а й на організаційно-господарське перевлаштування рільництва. Будучи вимогливою культурою до родючості ґрунту, клімату і агротехнічних прийомів обробітку, вона добре реагує на місце в сівозміні, удобрення, обробіток ґрунту, догляд та інші прийоми, спрямовані на підвищення її врожаю [68].

Урожай кукурудзи залежить від місця її в сівозміні і попередника. Значення останнього в районах нестійкого і недостатнього зволоження визначається перш за все запасами вологи, що залишають до збирання врожаю і

нагромаджувати до посіву подальшої культури. У різних ґрунтових районах значення попередників неоднаково (табл. 4.4).

Вологу кукурудза в залежності від попередників витрачає по-різному. На початку вегетації вона витрачається в основному за рахунок випаровування її з ґрунту. Тому особливого значення в цей період мають агротехнічні прийоми, спрямовані на зменшення втрат вологи з ґрунту внаслідок випаровування.

Після попередників з хорошими запасами вологи до весни і найкращим поживним режимом кукурудза на освіту одиниці врожаю надземної маси вологу витрачає більш економно.

Таблиця 4.4

**Структурні показники качанів кукурудзи
залежно від попередників , 2021-2023 рр.**

Попередники	Маса качана, г	Маса зерен з качана, г	Маса 1000 зерен, г
Пшениця озима	212	176	280
Кукурудза на зерно	167	144	311
Соняшник	153	130	286

Маса качанів була найбільшою по попереднику пшениця озима – 212 г, а найнижча по соняшнику – 153 г. Відносно маси зерен з качана відмічена так ж закономірність 176 та 130 г відповідно, натомість відносно маси 1000 зерен найвищий цей показник по попереднику кукурудза на зерно – 311 г, по соняшнику 286 г, а найнижчий показник по попереднику пшениця озима 280 г.

При чергуванні кукурудзи з такими культурами, як озима пшениця після добрих попередників, зернобобові культури, кукурудза, а в районах достатнього зволоження - багаторічні трави, цукрові буряки та інші, створюються кращі умови, ніж при монокультурі, що забезпечує отримання високих врожаїв. Після поганих попередників - соняшнику, ячменю, суданської трави, а в районах недостатнього зволоження - після багаторічних трав, цукрових та кормових

буряків врожаї кукурудзи не перевищують, а то і поступаються врожаєм беззмінних посівів.

У боротьбі з посухою важливо знати характер водоспоживання рослин в польових умовах. Тим часом це питання до цих пір ще недостатньо висвітлено в агрономічній літературі. Більшість робіт з цього питання вказує на зв'язок врожаю не з водоспоживанням культури, а з запасами вологи в ґрунті. Це свідчить про труднощі визначення водоспоживання кукурудзи в природних умовах.

Навіть в роки з більш сприятливим зволоженням (середнє за 11 років) після поганих попередників (соняшник і ячмінь) урожай її знижувався на 15,8% в порівнянні з урожаєм після парової озимини, а в сухі роки ще більше.

Урожай повітряносухої листостебельної маси (листя і стебла без качанів) кукурудзи також коливається в зв'язку з попередниками. У вологі роки це виражено менше і недобір врожаю після поганих попередників становив 7,3-9,2 ц/га, або 13,2-16,6%, а в сухі - відповідно 7-8,6 ц / га, або 18 , 6-22,8%, в порівнянні з урожаєм після парової озимини.

Найбільш широке ставлення врожаю зерна до листостебельної маси було на посівах кукурудзи після соняшнику, ячменю і суданської трави, тобто після поганих попередників. Після зернобобових культур, озимої пшениці та кукурудзи це відношення було значно вужче.

У вологі роки ставлення врожаю зерна до листостебельної маси звужується. В середньому за 11 років урожай при посіві кукурудзи після добрих попередників (озима пшениця, сочевиця) перевищував урожай зерна на 42-47%, після поганих (ячмінь, соняшник) на 52-54% - У сухі роки при розміщенні кукурудзи після добрих попередників зберігається приблизно колишнє ставлення врожаю зерна до листостебельної маси, в той час як після поганих воно різко розширюється. В середньому за 7 років урожай листостебельної маси перевищував урожай зерна після хороших попередників на 45-56,9%, після поганих - 92,5-107,6%.

Таким чином, розміщення кукурудзи на зерно після поганих попередників призводить до великої витрати води посівами на освітлення листостебельної маси в першій половині вегетації, коли відбувається інтенсивний приріст її після всіх попередників. У другій половині вегетації, коли формується і наливається зерно після поганих попередників відчувається великий недолік вологи, що призводить до недобору зерна.

Таблиця 4.5

**Урожайність і вологість зерна
кукурудзи на зерно залежно попередників**

Попередники	Урожайність, т/га				Вологість зерна на час збирання, %
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє	
Пшениця озима	8,93	8,26	6,48	7,89	27,6
Кукурудза на зерно	7,52	7,77	6,47	7,25	31,2
Соняшник	6,49	7,53	6,46	6,83	27,1

В наших дослідженнях виявлено, що попередники по різному вплинули на врожайність зерна кукурудзи на зерно, так в середньому за три роки проведених досліджень найвищі показники отримали по попереднику пшениця озима – 7,89 т/га, другим попередником по вищим показникам врожайності була кукурудза на зерно – 7,25 т/га, а найнижчий даний показник отримали по соняшнику – 6,83 т/га.

В розрізі років найвища врожайність в 2021 та 2022 роках і була на рівні 6,49-8,93 т/га та 7,53-8,26 т/га відповідно, в 2023 році 6,46-6,48 т/га.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Спрямування до формування соціально орієнтованої ринкової економіки посилює необхідність максимального зосередження зусиль на зростанні ефективності виробництва як конкретного виду продукції, здатного задовольняти споживчий попит, так і сільськогосподарського виробництва в цілому, а також на підвищенні ефективності використання всіх виробничих ресурсів.

Набувши незалежності Україна не лише не примножила здобутки в аграрному секторі економіки, яких досягла за роки радянських часів, але не спромоглася їх утримати, швидко втратила свої надбання, а з ними вагоме місце серед основних європейських країн - виробників сільськогосподарської продукції.

Сучасний складний соціально-економічний стан України значною мірою зумовлений кризовою ситуацією в агропромисловому комплексі, який протягом останніх років характеризується динамічним спадом обсягів виробництва сільськогосподарської сировини і продовольства, критичним фінансовим станом безпосередніх товаровиробників, що в перехідний період втратили державну підтримку щодо інвестування оновлення матеріально-технічної бази, поглибленням диспаритету цін на сільськогосподарську і промислову продукцію.

Обсяг виробництва продукції є ключовим показником для оцінки ефективності сільськогосподарського підприємства. Його значення впливає не лише на кількість продукції, що надходить на ринок, але й визначає, наскільки добре задовольняються потреби населення у продуктах харчування та сировині для промисловості. Важливо, що величина виробленої продукції безпосередньо корелює з такими фінансовими показниками, як собівартість товарів, прибуток, рівень рентабельності, фінансове благополуччя підприємства, та його платоспроможність.

Результати багаторічних досліджень, проведених на наукових станціях у різних регіонах України, особливо в Лісостепу та Степу, вказують на високу

продуктивність просапних культур. Завдяки цьому зернопропашні та просапні сівозміни у цих районах відзначаються вищою продуктивністю порівняно з іншими агрономічними системами. Цей факт підкреслює значення вибору оптимальної сівозміни та культур, які вирощуються, для підвищення загальної ефективності сільськогосподарського виробництва.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність випробовування кукурудзи на зерно
за різних попередників (середнє за 2021-2023 рр.)**

Показники	Попередники		
	пшениця озима	кукурудза на зерно	соняшник
Врожайність, т/га	7,89	7,25	6,83
Ціна 1 т, грн.	6500	6500	6500
Вартість валової продукції, грн.	51285	47125	44395
Виробничі витрати, грн./га	18650	18700	19100
Виробничі витрати, грн./т	2364	2579	2796
Чистий прибуток, грн.	32635	28425	25295
Рівень рентабельності, %	175,0	152,0	132,4
Окупність витрат, грн.	2,75	2,52	2,23

В процесі проведення дослідів по підборі найбільш придатних для вирощування кукурудзи на зерно попередників в умовах ФГ "Істок С" найкращі економічні показники отримали по попереднику пшениця озима в якого умовно чистий прибуток склав 32635 грн./га, а рівень рентабельності 175,0 %, по кукурудза на зерно – 28425 грн./га і 152,0 %, найнижчі показники отримали по соняшнику – 25295 грн./га і рівнем рентабельності 132,4 %.

Таким чином для умов ФГ "Істок С" ми можемо рекомендувати при підборі попередника слід відводити в першу чергу пшеницю озиму потім кукурудзу на зерно, а як гірший варіант соняшник на це вказують як господарські так і економічні показники отримані в процесі досліджень.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Аналіз стану охорони праці в господарстві

ФГ "Істок С" займається вирощування зернових, олійних та технічних культур. Всього в господарстві працює 53 особи, тому створено службу по охороні праці.

З працівниками заключена трудова угода, одним з пунктів якого є питання з охорони праці відповідно до «Закону України про охорону праці».

За стан «охорони праці» відповідає безпосередньо керівник господарства – генеральний директор.

В господарстві розроблені і діють посадові інструкції з охорони праці.

Одним з важливих способів попередження нещасних випадків в господарстві є систематична, цілеспрямована пропаганда охорони праці. Вона полягає в прояві і підтримці зацікавленості в охороні праці, переконанні працюючих у необхідності того чи іншого методу з охорони праці; організації дій працівників при виконанні методів з охорони праці, популяризація нових методів створення безпечних умов роботи.

При розробці комплексних планів особлива увага приділяється плануванню заходів щодо вивільнення працівників, зокрема жінок, від важких фізичних, монотонних і небезпечних робіт. Ці заходи також включають у себе планування зниження виробництва умов зі шкідливим впливом на працю та нічних змін, а також поліпшення умов праці на робочих місцях відповідно до установлених норм і вимог. Додатковий акцент робиться на поліпшенні оздоровчої роботи серед трудящих.

Заходи, що включаються в комплексні плани, насамперед спрямовані:

- на приведення стану будинків, споруджень, верстатів, машин, механізмів і іншого устаткування у відповідність із установленими нормативами;
- на нормалізацію санітарно-гігієнічних умов праці;
- на систематичне зменшення чисельності працюючих (у першу чергу жінок), зайнятих у шкідливих виробництвах, важкою фізичною працею, і жінок,

зайнятих у нічних змінах;

- на відповідність санітарно-побутових приміщень і пристроїв, лікувально-профілактичних установ діючим нормам і правилам;

- на поліпшення навчання робочих і інженерно-технічних працівників правилам безпечного ведення робіт, організацію на підприємствах кабінетів по техніці безпеки, оснащених необхідними посібниками;

- на інші подібні заходи.

Відповідальність за стан охорони праці покладається на різні рівні управління та виконавчих посадових осіб в господарстві. Керівники, які мають під собою відділення, ферми, цехи, ділянки і виробничі бригади, несуть відповідальність за цей аспект. У ФГ "Істок С" власник підприємства відповідає за стан охорони праці.

Директор господарства може покласти відповідальність за стан охорони праці на головного агронома для рільництва, головного зоотехніка для тваринництва та головного інженера для механізації, видаючи відповідні накази.

Спеціаліст з охорони праці має повноваження забороняти експлуатацію несправних машин і устаткування, контролювати роботу котельних установок під тиском, підйомно-транспортних засобів і так далі. Також він може припиняти роботи в разі грубого порушення правил техніки безпеки та подавати клопотання до керівництва господарських органів щодо притягнення до відповідальності осіб, які систематично порушують правила техніки безпеки та виробничої санітарії.

Вказівки, які надає працівник з охорони праці, обов'язкові для всіх співробітників господарства, керівників виробничих ділянок та всіх працівників підприємства.

Вступний інструктаж з охорони праці здійснюється спеціалістом з охорони праці при прибутті на підприємство. Цей інструктаж може проводитися як груповим, так і індивідуальним методом у формі бесіди-лекції на підготовленій тематиці, яку розробив фахівець з охорони праці та затвердив власник підприємства.

Вступний інструктаж охоплює такі основні аспекти:

Правила внутрішнього трудового розпорядку.

Обов'язки працівника щодо виконання інструкцій, правил і норм техніки безпеки і виробничої санітарії.

Заходи безпеки під час перебування на території господарства, такі як вимоги при взаємодії з автотранспортом, тракторами, самохідними і буксуючими машинами.

Запобіжні заходи при роботі біля водоймів, колодязів, люків, ям і т.д.

Основні аспекти в сфері електробезпеки включають правила уникання небезпеки при дотику до струмоведучих частин електроустановок, безпечну роботу з електроприладами, заходи безпеки під час заміни несправних електроламп та у разі розриву електропроводів. Важливими елементами є також методи визволення від електричного струму для постраждалих та процедури надання першої (долікарняної) допомоги.

Питання організації охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії також включають у себе заходи для поліпшення умов праці та міри пожежної безпеки на підприємствах та в організаціях сільського господарства.

Докладно розглядаються основні причини виробничого травматизму та обов'язок працівників повідомляти адміністрацію про нещасливі випадки, що сталися з ними чи із співробітниками. Приділяється увага також питанням охорони праці жінок і підлітків.

Зокрема, описуються процедури видачі, використання і зберігання спецодягу, спецвзуття та індивідуальних засобів захисту. Надаються правила техніки безпеки під час транспортування людей автотранспортом. Нарешті, визначаються санітарно-гігієнічні заходи та процедури першої допомоги у випадках нещасливих випадків та отруєнь.

Вступний інструктаж документується у журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці. На робочих місцях проводяться різні типи інструктажів, такі як первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Перший інструктаж виконується керівниками конкретних ділянок робіт,

включаючи наочне демонстрування безпечних методів праці та використання захисних засобів. Проте, його завершують без перевірки рівня знань працівника. Працівнику видається інструкція чи пам'ятка з охорони праці для його конкретної спеціальності.

Повторний інструктаж проводять під час весняно-польових і збиральних робіт, а в інших випадках – на вимогу адміністрації господарства, проте не рідше, ніж кожні 3-6 місяців, залежно від виду робіт. Він також здійснюється керівниками ділянок (бригад, ферм, майстерень і т.д.) і враховує специфіку виконання робіт. Після проведення повторного інструктажу роблять відповідний запис у журналі реєстрації інструктажів з питань охорони.

Кабінет з охорони праці в достатньому ступені укомплектований навчальними, агітаційно-інформаційними і довідково-методичними посібниками з урахуванням особливостей технології робіт, виконуваної даним підприємством, і наявності машин і устаткування.

Серйозну увагу звертають на технічні засоби навчання безпечним методам праці і пропаганди охорони праці: фільмоскопи, діапроектори, магнітофони і т.п.

Важливу роль в оформленні кабінету охорони праці мають макети огорожень, зразки захисних засобів і пристосувань, що запобігають виробничому травматизму. Макети повинні цілком відповідати справжньому пристрою, тому що на них ведеться навчання робітників безпечним методам праці.

Контрольно-вимірювальні прилади розміщують на спеціальних підставках із указівкою їхнього призначення, правил підготовки до роботи і проведення вимірів.

Вкрай важливо правильно спланувати роботу кабінету по охорони праці. План роботи складає інженер по техніці безпеки, а затверджує його - адміністрація підприємства. План передбачає: проведення вступного інструктажу, навчання безпечним методам праці по спеціальних програмах робітників, що служать, адміністративно-господарського й інженерно-технічного персоналу, проведення семінарів з інженерно-технічним персоналом

і профспілковим активом, проведення бесід і лекцій, доповідей, консультацій і інших заходів щодо техніки безпеки, виробничої санітарії і пожежної безпеки.

Працюючі мають належне забезпечення засобами захисту.

Гаражі та тік оснащені переодягальнями, кімнатами для особистої гігієни та душовими кабінами.

У ФГ "Істок С" проводиться медичний огляд двічі на рік з обов'язковим внесенням записів у санітарну книжку.

Фінансування забезпечується за рахунок підприємства відповідно до Закону України «Про охорону праці».

Серед недоліків у сфері охорони праці в господарстві можна відзначити такі пункти: деякі працівники не дотримуються трудової дисципліни, відсутнє ефективне освітлення територій господарства та приміщень у вечірній та нічний час, застаріле обладнання засобів індивідуального захисту, недостатня кількість душових кабін на окремих ділянках.

Техніка безпеки при роботі з пестицидами.

Для обприскування використовують різні препарати у вигляді розчинників, емульсій та суспензій. Робочі розчини для обприскування приготують на спеціально обладнаних площадках або на стаціонарних типових заправочних пунктах.

При експлуатації машин на сортостанції вимоги безпеки передбачають наступне:

- Відповідальність технічного стану машин та стаціонарного обладнання та порядку їх експлуатації встановленим нормам;
- Використання на технічних операціях сільськогосподарських машинах, що пройшли обкатку та технічний огляд;
- Використання робіт по змінам, чищення та регулювання робочих органів машин, проводиться лише при непрацюючому двігуні;
- Заборонена експлуатація машин та обладнання без передбачених конструкцією захисних огорошень;

- Негайна зупинка машин при поломці та травмонебезпечних ситуаціях та усунення несправностей;
- Укомплектація самохідних машин та агрегатів медичними аптечками ,термосами з питною водою та вогнегасниками;
- Не допускається підтекань пестецидів або інших ядовитих речовин в місцях з'єднань;
- Забороняється виконувати будь-які роботи в стані алкогольного сп'яніння;
- Забороняється відпочивати під машинами ;
- Палити дозволяється тільки в дозволеному місці.

Заходи з поліпшення стану охорони праці

Для поліпшення «умов праці і охорони праці» в господарстві потрібно:

- Посилити контроль за дотриманням робочих заходів з охорони праці та дотримання дисципліни на робочому місці.
- Покращити освітлення підприємства та приміщень.
- Придбати сучасні засоби захисту «органів дихання» при роботі з пестицидами і хімікатами.
- Відремонтувати кабіни старих комбайнів, зробити їх герметичними від пилу.
- Зробити душеві кабіни в гаражі і на току.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Дослідження, проведені упродовж 2021-2023 рр. з попередниками під посіви кукурудзи на зерно в умовах ФГ "Істок С" на чорноземі звичайному, дозволили сформулювати наступні висновки:

1. В середньому за три роки проведених досліджень найвищі показники отримали по попереднику пшениця озима – 86,2 %, другим попередником по вищим показникам схожості була кукурудза на зерно – 85,4 %, а найнижчий даний показник отримали по соняшнику – 77,7.

2. В середньому за 2021-2023 році найдовшим відмічено по попереднику пшениця озима, а саме 119 діб, найнижчий цей показник отримали по соняшнику – 112 діб, кукурудза мали незначно нижчий показник порівняно з пшеницею озимою – 118 діб.

3. Висота рослин кукурудзи в наших дослідах різнилася як по рокам так і по попередниках, так на час цвітіння рослин найвищі рослини виявилися по попереднику пшениці озима – 230 см, нижчі показники отримали по попереднику кукурудза на зерно – 223 см, а найнижчі по соняшнику – 213 см. По фазам розвитку така ж закономірність, наприклад, 6-8 листків: 53, 52, 50 см відповідно.

4. Маса качанів була найбільшою по попереднику пшениця озима – 212 г, а найнижча по соняшнику – 153 г. Відносно маси зерна з качана відмічена так ж закономірність 176 та 130 г відповідно, натомість відносно маси 1000 зерен найвищий цей показник по попереднику кукурудза на зерно – 311 г, по соняшнику 286 г, а найнижчий показник по попереднику пшениця озима 280 г.

5. в середньому за три роки проведених досліджень найвищі показники отримали по попереднику пшениця озима – 7,89 т/га, другим попередником по вищим показникам врожайності була кукурудза на зерно – 7,25 т/га, а найнижчий даний показник отримали по соняшнику – 6,83 т/га.

6. В процесі проведення досліду по підборі найбільш придатних для вирощування кукурудзи на зерно попередників в умовах ФГ "Істок С" найкращі

економічні показники отримали по попереднику пшениця озима в якого умовно чистий прибуток склав 32635 грн./га, а рівень рентабельності 175,0 %, по кукурудза на зерно – 28425 грн./га і 152,0 %, найнижчі показники отримали по соняшнику – 25295 грн./га і рівнем рентабельності 132,4 %.

Рекомендації виробництву:

Таким чином для умов ФГ "Істок С" ми можемо рекомендувати при підборі попередника слід відводити в першу чергу пшеницю озиму потім кукурудзу на зерно, а як гірший варіант соняшник на це вказують як господарські так і економічні показники отримані в процесі досліджень.

Список використаної літератури

1. Растениеводство: Учеб. под ред. П.П. Вавилова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.
2. Медведев Г.А., Ефанов Д.В., Шадрин С.Д. Кормовая ценность гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. – 2001. – № 6. – С. 2-3.
3. Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы. – К.: Урожай, 1984. – 192 с.
4. Барсуков С.С. Питательность кормов из основных частей растений // Кукуруза и сорго. – 1990. – № 4. – С. 16-17.
5. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 356 с.
6. Просунко В.П. Наслідки глобального потепління клімату в землеробстві // Пропозиція. – 2004. – №12. – С. 45-47.
7. Барабаш М.Б. Гребенюк Н.П., Татарчук О.Г. Зміна клімату при глобальному потеплінні // Водне господарство України. – 1999. – № 3. – С. 16-21.
8. Тенденції змін клімату України на початок ХХІ століття // Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році / М-во екології та природних ресурсів. – К.: Вид-во Раєвського, 2001. – С. 92-94.
9. Мартазинова В.Ф., Свердлик Т.А. Крупномасштабная атмосферная циркуляция XX столетия, ее изменения, и современное состояние // Тр. УкрНИГМИ. – М.: Гидрометеиздат, 1998. – Вып. 246. – С.21-27.
10. Martazinova V.F. Displacement of semi-permanent centers of action and variations of the regional climate // Prac. Int. Symp. Precipitation and Evaporation. – Bratislava. – 1993. – Vol. 2. – P. 210-213.
11. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов і їх вплив на зернове господарство України // Матеріали наради-семінару «Погода і зернове господарство України». – Дніпропетровськ, 2004. – С. 3-6.

12. Адаменко Т.І. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності посівів кукурудзи в Україні: Автореф. дис. ... канд. с.- г. наук. – Одеса, 2005. – 19с.

13. Кордін О. І. Вплив гідротермічних умов на схожість насіння різних за холодостійкістю гібридів кукурудзи // Матеріали наради-семінару «Погода і зернове господарство України». – Дніпропетровськ, 2004. – С. 58-63.

14. Філіпов Г. Л., Романенко С. В., Філіпов Л. Г. Теоретичне обґрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах // Хранение и перераб. зерна. – 2005. – №12. – С. 51-53.

15. Золотов В. И. Многофакторные опыты по сортовой агротехнике кукурузы // Кукуруза. – 1977. – №5. – С. 15-16.

16. Толорая Т. Р. Влияние агроприемов и метеоусловий на динамику продуктивности гибридов кукурузы различных групп спелости // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 289-295.

17. Сидельникова Н. А., Гуйда Н. И. Чистая продуктивность фотосинтеза растений в гибридах кукурузы различной скороспелости // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 324-328.

18. Кислинский К.Н., Гузеев А.А, Кислинский Н.К. Технологические приемы повышения экологической устойчивости гибридов кукурузы // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 329-332.

19. Циков В.С., Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. – М.: Агропромиздат, 1989. – 245 с.

20. Филев Д.С., Евстафьев Д.К. Дозы удобрений и густота растений гибрида кукурузы Краснодарский ПГ 303 ТВ при орошении // Эффективное применение удобрений по кукурузу: Сб. ст. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1977. – С. 10-14.

21. Золотов В.И., Пономаренко А.К., Февралев В.С. Комплексное влияние основных агротехнических приемов на урожай кукурузы // Приемы повышения продуктивности кукурузы и озимой пшеницы в Степи УССР: Сб. науч. ст. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1974. – С. 54-58.
22. Задонцев А.И., Бондаренко В.И., Ткалич И.Д. Корневая система и продуктивность кукурузы в условиях орошения на юге УССР // Вестн. с.-х. науки. – 1965. – № 2. – С. 8-13.
23. Головки А.И., Бондарь В.П. Влияние экологических факторов и приемов ухода на формирование густоты и продуктивности различных биотипов кукурузы // Технология возделывания кукурузы: Сб. науч. ст. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1991. – С. 35-43.
24. Филев Д.С. Новое в агротехнике кукурузы// Кукуруза. – 1968. – № 3. – С. 14-16.
25. Роль сортовой агротехники в формировании биологических элементов урожая зерна кукурузы / Золотов В.И., Пономаренко А.К., Несенов Н.Ф., Скубицкий И.И., Пащенко Ю.М. // Вісн. аграр. науки. – 1993. – № 4. – С. 23-30.
26. Алехин В.И. Сортовая агротехника раннеспелого гибрида Славутич 162 СВ // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1997. – № 3. – С. 33-35.
27. Циков В.С., Бондарь В.П., Черенков А. В. Оптимизация сроков посева кукурузы в зависимости от гидротермических условий // Кукуруза и сорго. – 1998. – № 3. – С. 6-8.
28. Золотов В.И., Пономаренко А.К. Сортовая агротехника как фактор, ограничивающий влияние засухи на семенную продуктивности кукурузы // Бюл. Ін-та кукурузы. – Днепропетровск, 1994. – № 79. – С. 21-26.
29. Скубицкий И.И. Продуктивность гибридов кукурузы в связи с густотой растений на юго-востоке Степи Украины // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1989. – № 70. – С. 29-32.

30. Пащенко Ю.М. Сортові особливості вирощування насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 203 МВ і Дніпровський 284 МВ // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: Зб. наук. ст. / Ін-т кукурудзи. – Дніпропетровськ: Пороги, 1995. – С. 47-53.

31. Циков В.С., Лященко О.І., Альохін В.І. Пилкова продуктивність батьківських форм та біотермічні показники залежно від строків сівби та густоти рослин // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1997. – № 4. – С. 61-64.

32. Лавриненко Ю.А., Зинченко В.А. Селекционные аспекты снижения ресурсоемкости продукции при выращивании кукурузы на зерно в южной Степи Украины // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО "Адыгея", 1999. – С. 341-346.

33. Волна Е.П. Продуктивность разных по скороспелости гибридов и сортов кукурузы в зависимости от густоты растений в северо-западной части Степи УССР // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1974. Вып. 1-2 (34-35). – С. 36-38.

34. Corn and corn improvement / Number 18 in the series agronomy. – USA: American Society of Agronomy, Inc., Publisher Madison, 1977. – 774 p.

35. Сакало В.Д. Развитие и урожай кукурузы в связи со сроками её посева в северных районах Украинской ССР. – К., 1953. – 196 с.

36. Довідник кукурудзозвода / За ред. В.С. Цикова. – К.: Урожай, 1986. – 232 с.

37. Никляев В.С. Формирование урожая зерна кукурузы при различных сроках сева // Тр. ВСХИЗО, 1977. – Вып. 132. – С. 44-48.

38. Стрюк М.В. Сроки сева // Кукуруза и сорго. – 1985. – № 1. – С. 27-28.

39. Технология возделывания кукурузы: Сб. науч. тр. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1991. – 159 с.

40. Циков В.С., Пащенко Ю.М., Костенко Ю.В. Строки сівби та продуктивність гібридів кукурудзи // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1996. – № 1. – С. 63-68.

41. Евграфова Е.В. Температура прорастания семян различных сортов и гибридов // Селекция и семеноводство. – 1964. – № 6. – С. 29 – 32.

42. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур / Ін-т зерн. госп-ва УААН, Ін-т захисту рослин УААН; Відп. за вип. В.С. Циков. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2003. – 40 с.

43. Золотов В.І., Пономаренко О.К., Степанов В.І. Сівба // Кукурудза. – К.: Урожай, 1978. – С. 85-104.

44. Peszek. J. Wplyw terminu siewu oraz warunkow termicznych na rozwoj i plonowanie kukurydzy uprawianej na ziarno. – Rolnictwo. Olsztyn, 1989. – Т. 27. – S. 61-70.

45. Уолес Г., Брессман Е. Влияние температуры и осадков на рост и развитие кукурузы // Кукуруза и ее возделывание / Пер. с англ. И.А. Емельяновой. – М., 1955. – С. 171-179.

46. Логачев Н.И. Выравненность посевов и продуктивность растений кукурузы в связи с условиями внешней среды // Приемы повышения продуктивности кукурузы и озимой пшеницы в Степи УССР: Сб. науч. ст. – Днепропетровск, 1974. – С. 49-53.

47. Барсуков С.С. Сроки сева и урожайность // Кукуруза и сорго. – 1985. – № 2. – С. 26-27.

48. Афонин М.М. Сроки посева, густота и продуктивность кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1996. – № 2. – С. 7-8.

49. Наумов Г.Ф. Влияние температуры почвы в период “посев – всходы” на рост развитие и продуктивность кукурузы // Тр. Харьковского СХИ, 1970. – Т. 93. – С. 125-134.

50. Зеленский М.А., Комарский В.Ю. Сроки сева и урожай семян кукурузы на участках гибридизации // Кукуруза. – 1979. – № 5. – С. 27-28.

51. Бомба М.И. Сроки сева и урожайность // Кукуруза и сорго. – 1988. – № 3. – С. 26-27.
52. Кошен Б.М. Сортовая агротехника кукурузы в борьбе с засухой // Кукуруза и сорго. – 2001. – № 6. – С. 5-6.
53. Бомба М.Я, Бомба М.И., Мартынюк М.И. Совершенствуя агротехнику // Кукуруза и сорго. – 1991. – № 2. – С. 24-25.
54. Гурьев Б.П., Зуза В.С. Сроки посева, засоренность и урожай // Кукуруза и сорго. – 1991. – № 2. – С. 22-23.
55. Як вирощувати високі урожаї зернових культур у колективних і фермерських господарствах степової зони України: Поради / Ін-т кукурудзи. – Дніпропетровськ, 1993. – С. 12-13.
56. Циков В.С. Научные основы возделывания кукурузы по интенсивной технологии в северной Степи Украинской ССР: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук в форме науч. докл.: 06.01.09. – Харьков, 1987. – 59 с.
57. Заїка С.П. Скоростигла кукурудза. – К.: Урожай, 1987. – С. 172-192.
58. Циков В.С. Технология, гибриды, семена (советы кукурузоводу) / Ин-т кукурузы – Днепропетровск, 1995. – 65 с.
59. Шевельов В.В. Вплив строків сівби та густоти стояння рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості на тривалість вегетаційного періоду та вологість зерна перед збиранням // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2001. – № 15-16. – С. 102-105.
60. Конопля Н.И., Остапенко Н.А. Сроки сева и засоренность посевов кукурузы // Земледелие. – 1993. – № 5. – С.14-16.
61. Кротинов В.П., Муляр Н.Н. Влияние сроков сева на урожай различных по скороспелости гибридов кукурузы // Совершенствование приемов возделывания кукурузы: Сб. науч. тр. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1983. – С. 39-42.
62. Пухальський А. В. Кукурудза: Моногр. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1955. – 263 с.

63. Стрингфилд Г. Г. Кукуруза и ее улучшение / Пер. с англ. – М.: Изд-во иностр. лит., 1957. – 557 с.
64. Сакало В. Д. Кукурудза. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1948. – 95 с.
65. Шиголев А.А. Руководство по контролю и обработке наблюдений за фазами развития сельскохозяйственных культур. М.: Гидрометеиздат, 1956. – 87 с.
66. Лищенко Ф.И. Предупреждение гибели кукурузы в начальной фазе развития // Вестн. с-х науки. – 1957. – №1. – С. 29-32.
67. Логачев Н.И. Биологические и экологические особенности роста и развития растений // Кукуруза. – 1978. – №4. – С. 19-32.
68. Анішин Л.А. Агрокліматичні резерви стабілізації виробництва кукурудзи і сої в Україні // Системні дослідження та моделювання в землеробстві. – К.: Нива, 1998. – С. 181-192.