

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

26.08 – КР. 975 «С» 633.15:631.582 (477.53)

ЛЕЩЕНКО ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
633.15:631.582(477.53)

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного
факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
Землеробства та гербології

_____ О.Л. Тонха _____ С.П. Танчик
« » 2022 р. « » 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: ВПЛИВ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ НА УРОЖАЙ
КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ТОВ АФГ «ЕЛІТА»
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Спеціальність _____ 201 Агрономія
Освітня програма _____ Агрономія

Орієнтація освітньої програми _____ Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
Д. С.-Г. Н., доцент _____ Літвінов Д.В.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
Кандидат. с.-г. наук, доцент _____ Карпенко О.Ю.

Виконав _____ Лещенко Д.С.
КИЇВ – 2022

КАБІNET МІНІСТРІВ УКРАЇНИ
 НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
 АГОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Завідуючий кафедри

землеробства та гербології

доктор с.-г. наук, проф.

Танчик С.П.

«___» _____

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

ЛЕЩЕНКО ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ

Спеціальність _____ 201 «Агрономія» _____

Освітня програма _____ «Агрономія» _____

Орієнтація освітньої програми _____ освітньо-професійна _____

Тема магістерської роботи: Вплив різних попередників на урожай кукурудзи на зерно в умовах ТОВ АФГ «Еліта» Полтавської області.

Затверджена наказом ректора НУБІП України від 26.08.2022 № 975 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

Вихідні дані до роботи: попередники кукурудза на зерно, пшениця озима. Ґрунти чорнозем типовий середньо суглинковий, вміст гумусу- 3,26%, тип забур'яненості змішаний, гібрид - ДКС 3939 селекції Монсанто.

1. Оцінка оптимальності агрофізичних та водних параметрів екологічного середовища досліджуваних попередників в агроценозі кукурудзи;
2. Визначення агрохімічних показників родючості ґрунту;
3. Визначення фіто токсичності ґрунту.
4. Визначення зміни забур'яненості в посівах кукурудзи;
5. Встановити вплив різних попередників на врожай кукурудзи.

6. Економічна оцінка посередників кукурудзи на зерно.

НУБІП України

Керівник магістерської роботи
доцент

О.Ю. Карпенко, к. с.-г.н.,

Завдання прийняв до виконання _____ Д.С. Лещенко

НУБІП України

Дата отримання завдання « »

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	3
РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ.....	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, БАЗОВА ІНФОРМАЦІЯ.....	28
2.1 Адміністративне та зональне розташування господарства, його виробнича спеціалізація.....	28
2.2 Ґрунтові умови господарства.....	29
2.3 Характеристика основних типів ґрунтів господарства.....	29
2.4 Метеорологічні умови проведення досліджень.....	30
2.5 Методика проведення досліджень.....	32
2.6 Технологія вирощування кукурудзи на зерно.....	32
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	34
3.1. Вплив попередників на запас доступної вологи в ґрунті.....	34
3.2. Забур'яненість кукурудзи залежно від попередників.....	35
3.3. Алелопатичний вплив попередників на рослини кукурудзи.....	37
3.4 Вплив різних попередників на вміст азоту в ґрунті в посівах кукурудзи на зерно.....	40
3.5 Вплив різних попередників на структуру врожаю.....	42
3.6. Урожайність кукурудзи на зерно.....	43
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ	45
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ЗАХОДІВ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ ЗЕМЛЕРОБСТВА І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ГОСПОДАРСТВІ.....	49
ВИСНОВКИ.....	51
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	54

РЕФЕРАТ

НУВБІП України

Магістерська робота містить 61 аркушів друкованого тексту, включає зміст, завдання, реферат, вступ, літературний огляд, природно-кліматичні умови, методику досліджень експериментальну частину, економічну оцінку, результатів досліджень, розділ з охорони праці, висновки, пропозиції виробництва, 18 таблиць, малюнків 5. Результати досліджень отримані на реальних даних мають пояснення та обґрунтування. Список використаних літературних джерел становить - 62 найменувань.

НУВБІП України

Тема дипломної роботи. «Вплив різних попередників на урожай кукурудзи на зерно в умовах ТОВ АФГ «Еліта» Полтавської області».

НУВБІП України

Мета: Метою досліджень є вивчення впливу різних попередників на родючість ґрунту та урожайність кукурудзи в умовах ТОВ АФГ «Еліта» Полтавської області.

НУВБІП України

Об'єкт дослідження: Об'єктом вивчення є формування врожаю кукурудзи за технології strip-till, після різних попередників пшениця озима, соя, кукурудза на зерно.

НУВБІП України

Предмет дослідження: зміни агрофізичних, водних, агрохімічних та біологічних показників родючості ґрунту, фітосанітарного стану полів, урожайності під впливом різних попередників.

НУВБІП України

Методи досліджень: загальнонаукові (аналіз, спостереження, порівняння, гіпотеза) та спеціальні (польовий, лабораторний, порівняльно-розрахунковий, статистичний).

НУВБІП України

Публікації: Лещенко Д.С. Аллелопатича активність ґрунту в посівах кукурудзи за різних попередників в умовах ТОВ АФГ «ЕЛІТА» Полтавської області. Сьома міжнародна науково-практична конференція "Органічне агровиробництво, освіта і наука" - Київ.: НМЦ ВФПО, - 2022. - С.48-90.

Ключові слова: ПОПЕРЕДНИК, КУКУРУДЗА, НІТРАТНИЙ АЗОТ,
ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ, ВОЛОГІСТЬ ГРУНТУ, УРОЖАЙ, ЕКОНОМІЧНА
ЕФЕКТИВНІСТЬ.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

ВСТУП

Останні роки в Україні характеризуються збільшення площ посівів з кукурудзою. Запорукою високого врожаю і якості продукції, зокрема кукурудзи, є впровадження ефективної технології вирощування. На сучасному етапі розвитку землеробства зростає роль попередника в сівозмінах, що забезпечує високу і стабільну урожайність наступної культури.

Кукурудза — одна з головних зернових культур в Україні і в усьому світі. Інтенсифікація техніки вирощування цієї культури дає можливість отримувати високі врожаї і, відповідно, прибуток. Україна входить до п'ятірки і є одним з найбільших експортерів кукурудзяного зерна у світі, що призвело до збільшення площі цієї культури на території країни.

Зростають не тільки площі вирощування, а й урожайність. Показово, що темпи зростання врожайності у 2018 році перевершили темпи збільшення площ вирощування, це свідчить про гостру актуальність інтенсифікації виробництва. Середня врожайність кукурудзи в 2018 р. становила 78,4 ц/га, в той час як у 2000 році лише 30,1 ц/га., у багатьох господарствах показники середньої врожайності сягнули 100 ц/га, а на окремих полях вдалось зібрати понад 150 ц/га кукурудзи в заліку [17].

Основним фактором, який безпосередньо впливає на вирощування є клімат, і в значній мірі урожайність залежить від технології вирощування та підбраного для цього вирощування гібриду. За останні роки спостерігається значний попит на продукцію, що сприяє збільшенню кількості посівних площ. Таким чином господарства шукають шляхи підвищення врожайності, за допомогою різних сучасних технологій.

Останнім часом вітчизняні агровиробники надають велику перевагу вирощуванню кукурудзи, оскільки саме ця культура є досить популярною та економічно вигідною. Попередник — це один з найбільш впливових та визначальних чинників для формування врожайності кукурудзи. Тому

детальне вивчення даного питання є досить актуальним, а результати досліджень матимуть практичне значення для підвищення ефективності сільськогосподарських підприємств.

НУБІП України

Тому питання вивчення різних попередників в умовах певного господарства за технології strip-till є актуальним і потребує вивченню.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ

За провідну галузь сільськогосподарського виробництва вважається землеробство, підґрунтям якого є експлуатація земель для одержання врожаїв сільськогосподарських культур. Вивчення якого зорієнтоване на загальні прийоми вирощування кормових і технічних культур, передбачає спосіб ефективного використання землі та підтримання і поліпшення якості ґрунту з метою підвищення родючості [18].

Однією з найдавніших культур, які були і залишаються досить поширеними в землеробстві є кукурудза. Історично відомо, що походження її близько 10,000 років тому, це значною мірою відповідає за започаткування формального сільського господарства і створення первісних суспільств.

Це одна з продуктивних злакових культур, яка вирощується для кормового, технічного або продовольчого призначення. Сьогодні ця агрокультура входить до переліку основних харчових продуктів і розглядається разом з рисом і пшеницею як один з «трьох найважливіших хлібів людства».

Ця харчова культура, яка містить високоцінну генетичну інформацію і велику адаптацію до різних екосистем, є найбільш актуальним зерном на планеті з річним виробництвом, що перевищує 1 млрд т [7, с.39].

З точки зору використання, кукурудза використовується як основний продукт в багатьох регіонах земної кулі, широко використовується як корм для тварин і останнім часом набуває значення як промислова сировина для виробництва біопалива, хімічних сполук, псевдопластмас та інших матеріалів.

Ця культура належить до родини злакових Gramineae або Poaceae та вперше була описана К. Ліннеєм у 1753 році, який назвав її *Zea mays* L. Ця назва була збережена і до теперішнього часу [3, с.67].

Кукурудза завжди була і залишається найважливішою зерновою культурою в Америці. Більше того, зараз немає сумніву, що Америка – її Батьківщина.

На сьогоднішній день вона має успіх у вирощуванні на території України, особливо у північній та лісостеповій частині. Завдяки професійному відбору південна культура поширилася на північ, і сьогодні є почесною третьою позицією в рейтингу хлібних культур світу.

В Україні ця сільськогосподарська культура справді вважається царицею полів, урожайність якої становить майже 50% усіх зернових. Вирощується переважно в 9 областях країни: Вінницькій, Дніпропетровській, Київській, Кіровоградській, Полтавській, Сумській, Харківській, Черкаській, Чернігівській.

За даними Міністерства сільського господарства США (USDA) лідерами з виробництва кукурудзи є США, Китай і Бразилія. Сполучені Штати займають цю позицію через високі врожаї сільськогосподарських культур. Всього минулого року фермери США зібрали 545,9 млн тонн зерна.

Китай посідає друге місце в рейтингу завдяки великій території [8, с. 93].

У 2019-2020 роках Україна посіла 6 місце серед світових виробників кукурудзи, зібравши урожай в розмірі 35,9 млн т зерна. Валовий збір кукурудзяного зерна в найближчі роки повинен бути збільшений за рахунок підвищення врожайності, оптимізації їх посівних площ і сільськогосподарської техніки.

Кліматичні умови районів заселення кукурудзи в нашій країні надзвичайно різноманітні. Кожен з них має свої ґрунтові характеристики, умови зволоження і температурного режиму, що суттєво впливає на ріст, розвиток рослин і формування зернової продуктивності культури.

Кукурудза серед зернових культур є однією з тих, яка може підлаштовуватися до агрофону, може вирощуватися декілька років на одному

й тому ж полі, а також в сівозміні після великого переліку культур, при цьому формувати високі і сталі врожаї.

Хоч кукурудза і відноситься до культур, що інтенсивно споживає вологу, проте вона входить до групи культур, які найекономічніше витрачають воду. Для прикладу ячмінь чи пшениця озима для формування одиниці маси сухої речовини, можуть використати 600-800 одиниць води, то кукурудза для створення тієї ж кількості одиниць сухої речовини, використає 250-400 одиниць води. Та для сформування всієї листостебельної маси та доволі високого врожаю основної продукції вона витрачає більшу кількість води, приблизно 3000-6000 т/га, в порівнянні з іншими зерновими. Слід звертати увагу на цю особливість за умов не постійного та недостатнього випадання опадів зони Лісостепу, враховувати попередника в першу чергу за його можливістю залишати запаси вологи в ґрунті [42].

У посівах кукурудзи відсутнє ураження кореневими гнилями, а її використання в сівозмінах активно впливає на оздоровлення ґрунтового середовища.

При виборі попередника в сівозміні для кукурудзи на зерно, для Лісостепу як зони достатнього зволоження, можна використати її розміщення після пшениці озимої, картоплі, повторних посівів кукурудзи та навіть після цукрових буряків. Але слід звернути увагу, що використання «кукурудзи по кукурудзі» супроводжується необхідністю ретельного підходу до боротьби посівів від хвороб та шкідників, особливо з такими як сажка та кукурудзяний метелик. Проте за дотримання цих умов, повторні посіви кукурудзи на зерно в сівозміні не впливають на зниження врожайності.

Якщо посіви розташовані в зоні недостатнього зволоження, а кількість попередників обмежена, то кукурудзу на зерно не варто розмішувати після буряків цукрових. Останні дуже висушують ґрунт, а враховуючи зміни

клімату останніх років, такий попередник як буряки цукрові значно зменшує продуктивність кукурудзи [36].

Майже ідентично залишають вологі в ґрунті такі попередники як колосові культури. Проте зовсім різною після цих культур залишається забур'яненість поля. Через свої особливості росту ячмінь низькорослий залишає багато бур'янів, що встигають вирости і обсіменитись. Кукурудза після такого попередника має досить забур'янене поле. Це потребує уваги на знищення бур'яну, але при складанні сівозмін кількість озимих попередників обмежена, тому це є необхідністю.

З просапних культур, як попередників кукурудзи на зерно, соняшник теж має свої особливості і потребує ретельного підходу. Окрім того що його коренева система дуже розвинена та проникає на велику глибину в ґрунт, вона сильно висушує кореневмісний шар, що в роки з малою кількістю опадів призводить до недобору урожайності зерна кукурудзи. Також достатньо проблем приносить падалиця соняшнику в посівах кукурудзи, в свою чергу падалиця потребує додаткових заходів по її знищенню, що призводить до додаткових затрат [21].

При вирощуванні кукурудзи на зерно з дотриманням сівозмін, урожайність виявляється більшою, аніж у беззмінних посівах, та це тільки тоді, якщо кукурудза має кращого попередника. За беззмінного вирощування кукурудзи, а також при систематичному внесенні добрив родючість ґрунту не погіршується.

Науковими установами з'ясовано, що зменшення врожайності кукурудзи в беззмінних посівах відбувається, не через збільшення інтенсивне забур'янення полів, а також ураження посівів хворобами та шкідниками. В беззмінних посівах кукурудзи, для боротьби з бур'янами доцільно використовувати підвищені норми гербіцидів триазинової групи, які за вирощування в сівозміні використовувати не можливо.

Даними досліджень з'ясовано, при беззмінних посівах кукурудзи на чорноземах доцільно вирощувати 6-10, на каштанових 3-5 років.

Проте за дослідженням Є. М. Лебеда встановлено, що допускається можливість вирощування кукурудзи, не змінюючи місця розташування близька 25 років. При такому вирощуванні слід переривати посіви кукурудзи, кращою культурою для цього визнано – горох, гіршою – ячмінь, соняшник проявив посередній результат. При такому розміщенні культур у сівозміні, переривання позитивно проявилось лише в рік прямої дії прийому [25].

Для посіву кукурудзи використовують гібридне насіння, отримане шляхом схрещування самозапильних ліній. Залежно від батьківських форм розрізняють міжлінійні гібриди, сорти та лінії. Завдяки неоднорідності гібриди мають більшу врожайність за сорти на 25-30%. Максимальний приріст урожаю забезпечує гібридне насіння першої генерації, після пересіву ефект гетеротрофності значно знижується, тому гібриди виробляють щорічно.

Тепло і волога впливають на ріст і розвиток кукурудзи, і вони часто є найважливішими факторами у вирощуванні врожаю. Порогова температура для росту і розвитку культури становить 10 °С, якщо температурний режим падає нижче цього показника, кукурудза практично перестає розвиватися, оскільки це теплолюбна рослина [5].

При висіванні в холодний ґрунт (нижче +8°C) насіння проростає повільно, набрякле насіння слабо проростає, польова подібність різко знижується.

У фазі проростання оптимальна температура для росту і розвитку становить + 20-23 °С. До появи статевих органів підвищення температури до + 25-30 °С не шкодить. У фазі цвітіння підвищення температури вище +25 °С негативно позначається на запиленні рослини.

Кукурудза чутлива до заморозків. Нетривалі заморозки (2–3°C) ушкоджують сходи, але вони можуть протягом тижня відновлюватися. Ушкодження і часткова загибель рослин у фазі цвітіння настає при температурі повітря мінус 1–2°C, а під час дозрівання – -2–3°C. Температура мінус 4 °C впродовж однієї години убиває сходи, а заморозки – 3°C викликають утрату схожості вологого зерна. Якщо заморозками ушкоджується близько 25 % листової поверхні, надземні частини швидко відновлюються, і надалі рослини нормально вегетують. При пошкодженні понад 50 % листової поверхні вони практично не відновлюються [19].

Для вегетаційного сезону волога має бути в межах 450-600 мм, а найбільше опадів - в липні-серпні. На жаль, тенденції в останні роки в бік тривалої літньої посухи показують, що, як правило, марно очікувати опадів, у достатній кількості в липні та серпні.

Також кукурудза — світлолюбна рослина короткого дня. Тому в надто густих посівах розвиток рослин затримується, знижується продуктивність.

Рослини ростуть швидше на 8-9-годинних світлових днях. При довжині дня 12-14 годин зрілість кукурудзи подовжується. Вона вимагає більше сонячної енергії, ніж інші зернові.

У випадку використання кукурудзи як попередника для інших культур необхідно при складанні сівозміни враховувати всі особливості та характеристики культури, розглядаючи такі факти як:

1. На яку глибину проникає коренева система культури;
2. Які поживні елементи використовує рослина та в якій кількості;
3. Скільки поживних решток залишає після себе на полі;
4. Якого виду обробітку ґрунту потребує;
5. Чи залишається надалі після даної культури;
6. Яке відношення культури до вологозабезпечення;
7. Розвиток та поширення шкідників та патогенів.

Щодо попередників цієї культури кукурудзу найкраще вирощувати після озимих, зернобобових, цукрових і кормових буряків, гречки, картоплі в лісостеповій місцевості. Загалом кукурудза не є дуже вимогливою до попередників, тому її дозволяється вирощувати як монокультуру. Соняшник як попередник для кукурудзи є допустимим.

Кукурудза потребує значного збільшення мінерального живлення, а як культура з тривалим вегетаційним періодом здатна засвоювати поживні речовини протягом усього життєвого циклу. На виробництво 1 т зерна з відповідною кількістю листової маси кукурудза в середньому витрачає з ґрунту та добрив 24-30 кг азоту, 10-12 кг фосфору та 25-30 кг калію. Так, для формування врожаю зерна на рівні 5,5-6,0 т/га з ґрунту потрібно в середньому 132-180 кг азоту, 55-72 кг фосфору і близько 138-180 кг калію.

Оптимальна реакція ґрунтового розчину – нейтральна або слабокисла (рН 5,5-7,0). Для вирощування кукурудзи непридатні холодні, заболочені, кислі, важкі глинисті, засолені та торф'яні (часто з недостатком міді) ґрунти.

Кукурудза добре реагує на внесення добрив. Потреба в поживних речовинах значно зростає на етапі формування рослини і викидання волоті, цвітіння і частково під час наливання зерна. Максимально азоту засвоює в період посиленого росту, фосфору – під час формування насіння, калію – від появи суцвіть до закінчення молочного дозрівання. Однак внесення фосфору з азотом також корисно для молодих рослин, оскільки сприяє їх нормальному росту.

Метою підготовки ґрунту перед сівбою навесні є забезпечення м'якого, достатньо вологого і теплого поверхневого шару, що дозволяє посіяти кукурудзу в високій якості і забезпечити швидке і дружнє проростання насіння.

Першим і найважливішим агротехнічним заходом підготовки до сівби кукурудзи є добір насіннєвого матеріалу. Відповідно до ДСТУ посів насіння повинен відповідати таким вимогам:

1. Генетична частота культури має бути не менш 95%, по можливості навіть вище.
2. Чистота – не менше 98%.
3. Вологість – не вище 14%.
4. Схожість – не менше 92%.

Не допускається засміченість насінням інших культур, ураженості хворобами та шкідниками.

У випадку коли насіння придбане аграрієм не було протруєне виробником, його необхідно протруїти фунгіцидним, а в ідеалі фунгіцидно-інсектицидним протруювачем, що дозволить захистити насіннєве ложе і захистити насіння і сходи від хвороб і шкідників ґрунту [9].

Кукурудза формує урожай опираючись на наявність елементів живлення та сприятливих умов. З осені вносять такі добрива як фосфор та калій, внесення азоту розділяється на декілька етапів. Загалом добрива вносять в тій кількості та в той час, коли рослина їх потребує. Використання азоту продовжується до воскової зрілості, з піком потреби від викидання волоті до цвітіння. Поглинання фосфору відбувається більш рівномірно до повного дозрівання зерна. Калій інтенсивно використовується рослинами в першій половині вегетації та в період формування урожаю. Загалом у живлення кукурудзи існують 2 критичні періоди:

1. Молодим рослинам потрібно більше фосфору на початку вегетації, як наслідок – обов'язкове використання припосівного внесення фосфорних або складних мінеральних добрив в дозі по 10-15 кг/га д. р.

2. Інтенсивний ріст та розвиток – підвищена потреба азотного живлення.

Необхідне проведення локального прикореневого підживлення у фазі 3-5 листків азотними мінеральними добривами у дозі 20 кг/га д. р [10].

Таблиця 1

Розрахункові норми добрив під кукурудзу на зерно

Забезпеченість грунту	Норми добрив для врожайності зерна, ц/га					
	60-70			90-100		
поживними речовинами	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низька	150-180	90-120	90-120	280-300	140-160	150-180
Середня	90-120	60-90	60	180-200	90-120	90-120
Висока	30-60	30	30	90-120	60-90	60

Оскільки кукурудза є одним з найслабших конкурентів бур'янів в агрофітоценозі, необхідно підходити до заходів, спрямованих на забезпечення сприятливих умов для її росту і розвитку. Для захисту кукурудзи від бур'янів на початку вегетації та в усі періоди росту та розвитку культури потрібен налагоджений підхід.

В усіх ґрунтово-кліматичних зонах найбільший вплив на урожайність кукурудзи мають такі бур'яни, як амброзія, осот рожевий і жовтий, березка польова, гірчиця польова, лобода біла, щавель білий і звичайний, пирій повзучий. Такі однорічні трав'янисті бур'яни, як просо та миші, поширені в усіх зонах вирощування кукурудзи та часто зустрічаються на посівах кукурудзи. Порушення технології вирощування або звикання із вжиттям заходів щодо захисту посіву від зазначених вище бур'янів призводить до втрат його врожаю на рівні 30-50%.

У поява нових гербіцидів, нового ґрунтообробного обладнання з покращеними характеристиками і використанням насіння високих енергій

дали можливість використовувати мінімальні ґрунтово-випробувальні системи. Такі системи дають змогу зменшити кількість пропусків техніки в польових умовах, залишати на поверхні ґрунту більше рослинних залишків, запобігати ерозії ґрунтів і економити паливо.

Кукурудза відноситься до пізніх ярих культур, її висівають пізніше ранніх ярих - пшениці, ячменю, овес. Це пояснюється тим, що для нормального проростання кукурудза потребує вищих температур, ніж ранні ярі посіви. Тому у технології вирощування кукурудзи надзвичайно важливим є строки посіву. Від них залежать умови росту і розвитку рослин кукурудзи, дружність і своєчасність сходів, а також рівень майбутнього врожаю.

У специфічних ґрунтово-кліматичних умовах господарств необхідно визначити найкращі гібриди, сорти і зайняти ними основні площі посіву кукурудзи.

На сьогодні згідно з класифікацією, що існує, розрізняють наступні групи систем землеробства:

Примітивні – займали до 20 – 25% оброблюваних земель, використовувались в більшій мірі під посіви зернових культур.

Екстенсивні – більшу частину, придатних до використання земель, займали зернові. Малу частину земель займають кормові та технічні культури. Майже не використовується внесення мінеральних добрив, а також використання машин. Відновлення родючості ґрунтів відбувається за рахунок обробітку парів, використання гною, та висівання трав.

Перехідні – використовуються всі придатні, для вирощування культур, землі, у наявних сівозмінах переважають зернові з багаторічними травами або просапні культури.

Інтенсивні – на всіх придатних для використання землях, вирощуються високопродуктивні сорти, гібриди. Підвищення родючості

грунту відбувається з урахуванням досягнень науки та рекомендацій передового досвіду [46].

Початок систем землеробства розпочався з примітивних систем, за яких під використанням була незначна частина орних земель, близько 25%.

Обробіток на цих землях був направлений лише на вирощування зернових.

Відновлення родючості ґрунту відбувалось виключно природним шляхом, за рахунок трав'янистості, яка займала поле після залишення його під заліж або переліг. До цієї групи також відносять заліжну та вирубно-вогневу, а також перелогову і лісопільну.

Заліжна система землеробства – первісна, примітивна система землеробства, суль використання якої полягала в освоєнні раніше не використовуваних земель. Як правило ця система була придатною у степах, за значного зниження родючості ґрунту, такі землі залишали, та освоювали нові площі.

Для лісових районів було використано **вирубно-вогневу систему землеробства**, за якої первинний процес вирубки лісів, супроводжувався корчуванням пеньків та спалюванням решток деревини з наступним оволодінням ґрунту і висіванням там польових зернових культур.

З часом, у разі зниження родючості ґрунту, такі землі залишали та освоювали нові. Коли не залишалось незайманих земель, виникла необхідність розорювати заліж. Він являв собою поле, залишене після освоєння цілини та покинуте по причині зменшення родючості, на відновлення за рахунок зростання там природного травостою [46].

Таким чином, на зміну цим двом системам прийшли перелогова та лісопільна системи.

Перелогова система землеробства давала змогу знову використовувати поля, залишені 10-15 років тому через виснаження ґрунту.

У лісовій зоні аналогом використовувалась **лісопільна** система, за якої землі були знищені під лісами. Родючість ґрунту відновлювалась за рахунок під лісом природним шляхом, а також через спалювання деревинних решток.

Екстенсивна система землеробства зумовлювалась необхідністю у потребах населення у більшій кількості продуктів харчування, а також через значні труднощі на щоразове освоєння земельних площ.

Різниця від примітивних була в тому, що відновлення родючості відбувалося не лише за рахунок дії природних факторів, а й за допомогою використання людиною посівів багаторічних трав, чистих парів, внесення гною та використання мінеральних добрив. Більша частина оброблюваних земель використовувалась під посівами зернових. Використання кормових чи технічних культур не мало такого значення [46].

До екстенсивних відносять парову та багатопільно-трав'яну системи.

Парова система отримала назву через те, що поле залишене вільним від культурної рослинності назвали паром. Суть використання парової системи полягала в трипільній сівозміні, чергування було наступним: пар – озимі зернові – ярі зернові колосові. Парова система у селянських господарствах була незмінною досить довгий період, хоча і мала свої недоліки.

Багатопільно-трав'яна система відрізнялась наявністю у сівозмінах більшого набору культур. Зменшення площ під парами та зерновими покривали кормові та технічні культури, а також висівання багаторічних трав. Під посівами багаторічних трав залишались близько половини орних земель, що в свою чергу забезпечувало відновлення родючості ґрунту.

Використання усіх орнопридатних земель, дозволяло в сівозмінах використовувати не лише чисті, а й зайняті пари. Висівали зернобобові, високопродуктивні кормові а також просапні культури. За використання цих

посівів, були наявні зерно-паро-просапні, зернотрав'яні, травопільні та плодозмінні сівозміни [46].

Наявні сівозміни відносять до **перехідних** систем землеробства, та поділяють на: поліпшену зернову, плодозмінну, просапну та травопільну.

Поліпшена зернова система була доповненням до парової, та мала у своїй структурі не тільки зерно-парову систему, а включала зерно-паро-просапну систему. Ефективність поліпшеної системи була значно вищою від парової. Просапні культури у сівозміні з чистим паром, давали змогу боротися з бур'янами додатковим обробіткою ґрунту, що знижувало загальну забур'яненість.

Плодозмінна система не має у своїй структурі парів, всі орні землі зайняті вирощуванням сільськогосподарських культур. Зерно-просапні та зернові культури займали однакові площі. Відбувалося щорічне чергування на полях іншого виду рослин. За такого вирощування складались кращі умови вирощування для кожної з культур. Озимі зернові культури замінювали ярими, бобові багаторічні – не бобовими малорічними, що в свою чергу мінімізувало розвиток шкідників та хвороб на посівах. За плодозмінної системи поле залишається чистішим від бур'янів, рослини не потребують додаткового застосування добрив.

Травопільна система передбачала розширення площ під посівами багаторічних бобових. Вважалося, що урожайність зернових та інших культур **напряму** залежить від структури ґрунту, яку в свою чергу, можна було підвищити лише за рахунок вирощування на них багаторічні трави. Ці думки не мали ніяких наукових основ.

Просапна система загалом була протиставленням травопільній системі. Перевага у вирощуванні надавали просапним культурам, частка яких у структурі посівних площ становила більше 50%. Хоча за просапної системи продуктивність рослин підвищувалась, це була досить

енергозатратна система, оскільки її суть полягала у інтенсивному механічному обробітку ґрунту. Місце в просапній системі було і за меліорації та використання хімічних обробітків. Проте їх застосування не мало успіху оскільки цей напрям не був поширеним та не мав достатньо препаратів для захисту посівів від шкідників, хвороб та в більшій мірі бур'янів, які суттєво впливали на просапні культури [46].

Перехідні системи землеробства були замінені інтенсивними. Головною відмінністю інтенсивних систем є використання всіх угідь, вирощування високопродуктивних сортів та гібридів, дотримання вимог та рекомендацій щодо впровадження систем удобрення та меліоративних заходів для підвищення родючості ґрунту.

До **інтенсивних** систем відносять наступні: промислово-заводську, зерно-просапну, зерно-парову, зерно-паро-просапну, зерно-трав'яну, плодозмінну. Також слід відзначити наявність промислового, екологічного, біологічного, ґрунтозахисного та безплужного землеробства.

В господарствах набуває популярності використання на полях систем mini-till, No-till, Strip-till та ін.

Відомо, що технологія Strip-till передбачає смугове розпушування ґрунту на глибину прикореневого шару, з одночасною можливістю вносити добрива. Таким чином створюються оптимальні умови для проростання насіння, за рахунок майже ідеально отриманого посівного ложе.

Конструкція агрегатів технології strip-till передбачає таке розташування ґрунтообробних елементів за якого між ділянками обробленого ґрунту залишається не займана частина поля. В незайманих міжряддях залишаються капіляри, які сприяють кращому накопиченню вологи, а сама структура ґрунту залишається незмінною. Також мульча яка залишається на верху відіграє дуже важливу роль.

Міжряддя контактує з обробленими смугами, це дозволяє забезпечувати процес обміну речовин, що в свою чергу нормалізує життєдіяльність організмів, та забезпечує покращення родючості ґрунту.

Внесення добрив, як мінеральних так і органіки, відбувається в ті місця ґрунту, де вони найбільш необхідні для коріння рослин.

Strip-till це поєднання класичного способу обробітку ґрунту, включаючи оранку, з технологією нульового обробітку ґрунту. Найкраще підходить, і зазвичай використовується за вирощування кукурудзи, цукрових буряків.

Походження цієї технології розпочалося зі США, на сьогодні цю технологію освоїли у Канаді, Європі та на території України. Перші застосування були у засушливих регіонах: Миколаївська, Одеська, Черкаська області, наразі популярності використання набула і у Дніпропетровській, Харківській, Полтавській.

В основі цієї технології лежать чотири комплекси технологічних операцій:

- Формування смуг
- Посів
- Догляд за посівами
- Збір врожаю

Формування смуг та посів можуть відбуватися за різних варіантів. За роздільного способу смуговий обробіток ґрунту та посів відбувається в різний час. Використання комбінованого способу передбачає розпушування ґрунту та сівбу в один прохід.

Агрегати для обробітку ґрунту технології Strip-till, можуть відрізнятися в конструкції в залежності від виробника, але за принципом роботи вони всі однакові.

Диск, розташований першим на агрегаті, відкриває смугу та видаляє з поверхні ґрунту залишки рослинних решток.

Очищувач рядів з різною конструкцією ножів, очищає посівну лінію.

Робоча лапа, розпушує ґрунт з одночасним внесенням добрив.

Дефлектор, подрібнює грудки землі.

Коток, формує однакове посівне ложе.

За використання комбінованого способу, відразу робиться смугове розпушування, внесення добрив і одночасний посів у добре підготовлене посівне ложе. За такого розміщення всі поживні речовини виявляються під насінням, це дозволяє використовувати їх максимально ефективно. Смуговий обробіток дозволяє прогріватися ґрунт у цих місцях швидше, у міжряддях структура не порушується і в ній залишають черв'яки та мікроорганізми. Вся

система капілярів, на відміну від орного способу обробітку, не порушується.

Це дозволяє підтримувати інтенсивність циркуляції вологи. Залишки стерні та поживних решток на поверхні незайманих міжрядь, зменшують випаровування, протидіють утворення вітрової та водної ерозій [45].

Обробіток проводять смугами шириною 12см та глибиною до 25см, по стерні попередника. Одночасно у сформований рядок вносять добриво, опорне колесо створює ущільнене ложе куди укладається насіння на задану глибину та прикочується.

Технологія Strip-till виконує обробіток лише 33% поля, решта 67% залишаються під паром. Це дозволяє суттєво знизити витрати, як на добривах, так і на паливно-мастильних матеріалах, а також зменшити кількість людино-годин. Слід зазначити, що дружність сходів за цієї технології значно вища [43, 44].

Фото 1

Осінній обробіток ґрунту за технологією Strip-till



Фото 2

Поле кукурудзи за технології Strip-till



Фото 3

Техніка для обробітку ґрунту з одночасним внесенням добрив



Фото 4



РОЗДІЛ 2. УМОВИ, БАЗОВА ІНФОРМАЦІЯ

2.1 Адміністративне та зональне розташування господарства, його виробнича спеціалізація.

Товариство з обмеженою відповідальністю агрооб'єднання фермерських господарств «ЕЛІТА» було започатковано та зареєстровано 05.06.1996 року. Наразі розташоване за адресою Україна, 38423, Полтавська обл., Решетилівський р-н, село Бакай, Відстань до районного центру – міста Решетилівка становить 22км і частково проходить шляхом національного значення «Київ-Харків». До обласного центру – міста Полтава – 60 км.

Варто відмітити, що ТОВ АФГ «Еліта» має вигідне розташування серед інших населених пунктів, що надає можливості мати вигідні економічні та споживчі зв'язки. Спеціалізується на вирощуванні зернових (крім рису), олійних та бобових. Крім основної сфери діяльності, товариство може надавати послуги оренди легкових, вантажних автомобілів та сільськогосподарських машин.

Після розпаду колгоспу ім. І.В. Мічуріна колективні землі селян були розпайовані, на них видано акти права власності, та перейдені до власності ТОВ АФГ «Еліта». Розміри паїв дорівнюють приблизно 2 га, орендна плата господарством виплачується щорічно в розмірі 3% від вартості паю.

Господарство має в обігу 4961га земель, серед яких переважають чорноземи типові, мало- та середньогумусні. Задля збереження родючості ґрунтів товариство переходить від традиційної технології обробітку ґрунту на технологію Strip-till, а також автоматизує своє підприємство. Сівалки точного висіву, трактори та самохідні сільськогосподарські машини з системами Gps та контролю в режимі онлайн, вони не тільки дозволяють спостерігати за процесом, а й полегшують роботу.

2.2 Ґрунтові умови господарства

Оскільки господарство розташоване в Полтавській області, то землі знаходяться в лісостеповій зоні. Для цієї місцевості характерні чорноземи типові вилуговані, опідзолені, реградовані та сірі опідзолені ґрунти.

З давніх часів відомо, що ці ґрунти формувалися на лесі та лесовидних суглинках, що характеризуються карбонатністю, яка має значний вплив на ґрунтоутворний процес. За гранулометричним складом сформовані ґрунти змінюються від легких до важких суглинків у напрямку на південь та південний схід.

Сучасний стан ґрунту в лісостеповій зоні показує наскільки впливає природна рослинність на процес формування ґрунтів. Сірі лісові ґрунти характерні районам давніх широколистяних лісів. Чорноземи типові та вилуговані відновдні тій місцевості, де була розвивалася лучно-степова рослинність. Для частини під якою відбувалася зміна лучно-степової рослинності, на лісову або навпаки утворилися опідзолені темно-сірі ґрунти, та чорноземи опідзолені.

Ґрунти Лісостепу, зокрема Полтавської області, є одними з найродючіших. За даними досліджень, які були проведені методом порівняння, результати показали - вміст гумусу в ґрунтах Полтавської області зменшується і становить 3,26%.

2.3 Характеристика основних типів ґрунтів господарства

Згідно таблиць 2 та 2.1, основну площу земельних угідь займають чорноземи типові, середньосуглинкові. Вміст гумусу в орному шарі (30 см) – 3,26%, що забезпечує хорошу врожайність сільськогосподарських культур, рН ґрунтового розчину є близьким до нейтрального.

НУБІП України

Таблиця 2

Характеристика основних типів ґрунтів господарства

Сільськогосподарські угіддя	Агровиробнича група по типу ґрунту	Групові відміни		Показники властивостей	
		Назва ґрунту	Площа, га	Вміст гумусу, %	Гранулометричний склад
Рілля	Типові	Чорнозем	4961	3,26	Середньо-суглинкові

НУБІП України

Таблиця 2.1

Агрохімічна та фізико-хімічна характеристика чорнозему типового

Глибина відбору проби, см	Вміст гумусу, %	рН водного розчину	Поглинаюча ємність, мг екв на 100г ґрунту	Вміст легкодоступних поживних речовин, мг на 100г ґрунту		
				NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-30	3,26	6,4-6,6	35	10.7	10.7	10.6

НУБІП України

2.4 Метеорологічні умови проведення досліджень

Гідротермічний показник (ГТК) – це показник зволоженості території.

Визначається відношенням суми опадів (Р) в мм за той період коли середньодобова температура повітря становила вище 10°C, до суми температур за цей же час, але меншої в 10 разів. Кінцевий результат буде означати, що посушливішою є та місцевість де ГТК менший.

НУБІП України

ГТК в сільському господарстві використовується за для визначення оцінки для конкретної кліматичної зони з різним вологозабезпеченням, для окремих культур

Показник ГТК згідно таблиці в загальному за вегетаційний період має відхилення 0,2, що в цілому є хорошим показником для цієї зони. Спостерігається посушливість, та недостача вологи за липень-серпень коли кількість опадів становила 38 та 30 мм відповідно, що майже в 2 рази менше від багаторічної норми.

Таблиця 2.2

Метеорологічні умови за 2022 рік за даними метеослужби

Показники	Рік	Місяць						Сума за вег. сезон
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Опади, мм								
Кількість, мм	2022	42	45	51	38	30	65	271
Багаторічна норма		42	65	74	68	56	58	363
Відхилення від норми		0	-29	-34	-23	10	7	-92
Сума активних температур								
Сума	2022	305,2	465,8	640,2	660,1	640	450,4	3161,7
Багаторічна норма		260,1	481,0	518,2	632,8	632,8	422	2946,9
Відхилення від норми		-45,1	15,2	122	27,3	7,2	28,4	-214,8
Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)								
ГТК	2022	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5	1,4	0,9
Багаторічна норма		1,3	0,9	1,0	1,0	1,0	1,6	1,1
Відхилення від норми		0,1	0,1	0,4	0,3	0	0,2	0,2

НУБІП України

2.5 Методика проведення досліджень

Польовий дослід був закладений у відповідно до загальноприйнятій методиці в трикратній повторності з систематичним розміщенням. Площа облікової ділянки становила 90 м^2 .

Польовий дослід по вивченню впливу попередників на урожайність кукурудзи на зерно вивчали в польовій сівозміні:

Польова сівозміна

1. Пшениця озима
2. Кукурудза на зерно
3. Кукурудза на зерно
4. Соняшник
5. Соняшник
6. Соя
7. Кукурудза на зерно

2.6 Технологія вирощування кукурудзи на зерно.

Обробіток ґрунту проводився за технологією Strip-till. Для вивчення попередників використовували гібрид ДКС 3939 селекції Монсанто, ФАО - 320, з потенційною врожайністю 15 т/га , висота рослин $220\text{-}250\text{ см}$, кількість рядів $14\text{-}18$ шт., кількість зерен в ряду - $38\text{-}44$, вміст крохмалю більше 72% , маса 1000 зерен $300\text{-}350\text{ гр.}$, висока стійкість до посухи.

Сівбу проводять при прогріванні ґрунту при температурі $+8\text{-}10^\circ\text{C}$. Глибина загортання насіння кукурудзи на $5\text{-}7\text{ см}$.

Для контролю однодольних (мишій сизий, мишій зелений, куряче просо) і дводольних (шириця звичайна, лобода біла, гірчак розлогий, осот рожевий) бур'янів в посівах кукурудзи використовували гербіциди до посіву - екран екстра с нормою витрати $2,0\text{-}3,5\text{ л/га}$. В фазу $3\text{-}8$ листків

для контролю Амброзії полинолистої, щиріці звичайної, лободи білої, березки польової, осоту польового застосовують Лаудіс + Меро (прилипач).

Системи удобрення основне удобрення - Карбамід 150 кг/га, підживлення КАС-32.

Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням Джон Дір.
Для оцінки різних попередників проводили такі дослідження:

- Вологість ґрунту визначала термостатно-ваговим способом;
- Фітотоксичність ґрунту визначали методом прямого біотестування

на крес-салаті за методом Гродзинським А.М.;
Забур'яненість посівів визначали кількісно-ваговим способом;
Облік врожаю визначали на кожному варіанті.

- Економічну ефективність відповідно з технологічним картами.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив попередників на запас доступної вологи в ґрунті.

Волога – важливий елемент ефективної родючості ґрунту. У зоні нестійкого зволоження вона знаходиться в мінімальній кількості та контролює висоту врожаю сільськогосподарських культур. Тому основним завданням агротехнічних заходів і зокрема сівозміни є забезпечення рослин вологою.

Вміст вологи в окремі періоди вегетації змінюється і може коливатись залежно від погодних умов, вирощуваної культури та рівня підґрунтових вод. На кількість продуктивної вологи певною мірою впливають цілий ряд факторів: механічний склад, структурність, вміст гумусу у ґрунті, а також культури які вирощують та їх попередники [11].

Запас доступної вологи в ґрунті в посівах кукурудзи залежно від попередника.

Попередники	шар	Середнє на час сівби	Фаза цвітіння
Пшениця озима	10	20,1	19,6
	0-100	160,0	89,4
Кукурудза на зерно	0-10	18,6	16,7
	0-100	148	51,7
Соя	0-10	19,2	18,8
	0-100	154,6	67,3

Проведення польових досліджень показало, що залежно від попередників запас продуктивної вологи в шарі 0-20см і 0-100см на час сівби і час цвітіння коливається в широких межах. Більший запас вологи у шарі

грунту 0-20 см, та 0-100см був після озимої пшениці, менше містилось після сої і кукурудзи, на що вказують дані таблиці 3

Запас продуктивної вологи на час цвітіння після пшениці озимої становив - 89,4мм (100%), то після сої – 67,3мм на 25% менша після пшениці озимої, а після повторних посівів –51,7мм, що на 43% відповідно

Наведені данні свідчать що найкращий водний режим для кукурудзи складається після озимої пшениці. Менш сприятливі умови складаються після сої і кукурудзи на зерно.

3.2. Забур'яненість кукурудзи залежно від попередників

Фермерські господарства потребують освоєння сівозмін із короткою тривалістю ротації. Характерною особливістю цих сівозмін є насиченість деякими культурами та коротким інтервалом повернення сільськогосподарських культур на попереднє місце вирощування. Тому вплив сівозмін з короткою ротацією на стан забур'яненості буде відрізнятися з багатопільними [12].

За твердженням Івашенка О.О. забур'яненість посівів їх видовий склад, будь-якої культури напряду залежить від попередника [13].

Відомо, що бур'яни згубно впливають на зниження продуктивності, зернових культур, у тому числі і кукурудзу. Так як являються значними конкурентами за фактори життя рослин. Сегетальні рослини виділяють у ґрунт фізіологічно активні речовини які здатні пригнічувати ріст і розвиток інших. Найбільш шкідливими представниками є кореневишні і коренепаросткові бур'яни осот рожевий, та берізка польова, пирій повзучий та інші.

Основними представниками бур'янів в агрофітоценозі кукурудзи були берізка польова, щиряця звичайна, лобода біла, мишій сизий, мишій зелений.

Досліджено, та наведено в таблиці 3.1, що великий вплив на кількість бур'янів у посівах мали попередники. Найменша кількість бур'янів була при розміщенні кукурудзи після сої. Збільшення (на 4 шт./м²) забур'яненості було відмічене за розміщення кукурудзи після пшениці озимої, а найбільша кількість бур'янів у досліді в цей час відмічалась при вирощуванні кукурудзи на повторних посівах. При цьому кількість бур'янів по відношенню до контролю зростає на 12шт./м². Головною причиною такого зростання є поширення в більшій кількості спеціалізованих із групи ярих пізніх бур'янів, які добре пристосувались до кукурудзи як господаря.

Таблиця 3.2
Забур'яненість кукурудзи за різних попередників
(фаза 3-4 листка кукурудзи)

№	Попередники	Кількість бур'янів	
		шт./м ²	г/м ²
1	Пшениця озима	12	56
2	Соя	8	42
3	Кукурудза	24	168

Як висновок дослідженнями встановлено, що застосування оптимально вигідного попередника для кукурудзи на зерно, який підтримує чистий фітосанітарний стан та високий рівень продуктивності являється озима пшениця і соя.

3.3 Алелопатичний вплив попередників на рослини кукурудзи.

Важливою умовою в підвищенні врожайності і родючості ґрунту є науково-обґрунтований підбір культур та системи обробітку ґрунту. Цю проблему можна вирішити лише з точки зору хімічної взаємодії, коли рослини через свої виділення, а також через продукти розкладу рослинних решток, позитивно або негативно впливають на наступну культуру. Всі механізми такої взаємодії відбуваються через ґрунт, де накопичують фізіологічно активні речовини.

При розкладі рослинних решток в результаті діяльності гетеротрофних мікроорганізмів в ґрунті накопичується вільні органічні речовини, які створюють певний алелопатичний потенціал прикореневого середовища. Вплив алелопатично активних речовин на послідовні культури визначаються їх хімічною структурою і концентрацією. Тому вивчення алелопатичної активності ґрунту під кукурудзою за різних попередників є актуальним.

Антропогенний вплив на ґрунт може бути досить різнобічним. Фітотоксична активність ґрунту зазвичай обумовлена накопиченням продуктів метаболізму ґрунтових мікроорганізмів, що інгібують ріст та розвиток рослин та акумуляцією у ґрунті ксенобіотиків, які мають фітотоксичні властивості. Здебільшого це залишки пестицидів, мінеральних добрив, важкі метали тощо.

Відомо що якісний та кількісний склад мікробіота адекватно відзеркалює ступінь антропогенного навантаження, тому використовується як діагностичний показник під час оцінки екологічного стану ґрунтів.

Фітотоксична активність зазвичай обумовлена погіршенням фітосанітарний властивостей ґрунту, нагромадженням патогенних та фітотоксичних мікроорганізмів.

Фітотоксичні властивості мають бактерії роду *Bacillus* та *Bakterium*. Фітотоксини також здатні продукувати більшість ґрунтових міксоміцетів:

Aspergillus fumigatus утворює геліфолієву кислоту, міксоміцети роду *Penicillium* – патулін, *Trichoderma* – віридин. Дослідження Н. Еланської показують, що при довготривалому культивуванні кукурудзи спостерігалось продукування міксоміцетами фітотоксичних речовин.

На розвиток у ґрунті окремих мікроорганізмів та їхніх угруповань, а отже, й на характер ґрунтоутворювального процесу, впливає ряд антропогенних факторів – дози і форми добрив, види обробітку ґрунту, беззмінне вирощування сільськогосподарських культур та застосування сівозміни, використання регуляторів росту рослин, застосування пестицидів.

Таким чином, фітотоксини ґрунтових мікроорганізмів можуть здійснювати істотний вплив на рослинні клітини, різні фізіологічно-біохімічні процеси в рослинах, їх хімічний склад, що, зрештою, може призвести до зниження їх продуктивності та порушення фітосанітарного стану ґрунтів.

Отже, оцінка екологічного стану ґрунтів у різних екосистемах за показником фітотоксичної активності дасть змогу оцінити спрямованість та ступінь антропогенного навантаження.

Наші дослідження мали на меті за показниками токсичності ґрунту по відношенню до біотестів оцінити ефективність різних попередників, що є об'єктивною необхідністю їх наукового обґрунтування та порівняльної оцінки. Тест проводили на крес-салаті за методом А.М.І родзинського.

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.3

Алелопатична активність ґрунту в посівах кукурудзи на зерно залежності від попередників (% до контролю)

Попередники	Приріст коренів крес-салату		
	2022р		
	Перед посівом	3-4 листочки	Цвітіння
Пшениця озима	133	182	143
Кукурудза на зерно	128	125	98
Соя	136	188	132

Дані таблиці 3.3 Найбільший приріст на час сівби і фази 3-4 лисків відмічається на всіх варіантах порівняно з контролем, це свідчить про те що відбувалася стимуляція росту і розвитку рослин. А у фазу цвітіння на повторних посівах кукурудзи становив - 98 %. Тоді як після інших попередників відмічалась стимуляція коренів крес – салату і становила 143-132%.

Таким чином повторі посіви кукурудзи викликають ґрунтовтому і негативно впливають на ріст і розвиток рослин, про це свідчать наступні наші дослідження.

Депресивна дія повторних посівів кукурудзи позначилась на темпах розвитку кукурудзи відображено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Вплив попередників на ріст і розвиток рослин кукурудзи
(фаза 8-10 листків)

Попередники	Листовий індекс	Висота рослин, см
Пшениця озима	1,65	85
Кукурудза на зерно	1,32	74
Соя	1,48	81
НР ₀₅	0,08	13

Визначення висоти рослин кукурудзи у фазі 8-10 листків показало, найвищий приріст рослин кукурудзи були за попередника пшениці озимої 85см, а найнижчі за попередника кукурудза на зерно 74см. Така ж тенденція відмічається при визначенні листового індексу.

3.4. Вплив різних попередників на вміст азоту в ґрунті в посівах кукурудзи на зерно.

Важливе місце для росту розвитку рослин кукурудзи визначається не лише запасом продуктивним запасом продуктивної вологості і запасом на чорноземах звичайних сполуки фосфору і азоту. Більша частина азоту у ґрунті знаходиться у вигляді органічних речовин які є недоступними для споживання рослин. В доступні сполуки вони перетворюються в процесі життєдіяльності ґрунтової мікрофлори.

Відомо що кукурудза є культура вибаглива до рівня родючості ґрунту, так як вона виносить велику кількість елементів живлення. За рівнем виносу поживних речовин кукурудза поступає соняшнику.

Таблиця 3.5

Динаміка нітратного азоту у 0-30 см під посівами після різних попередників, мг/кг

Попередники	Строки визначення	
	Перед сівбою	Перед збиранням
Пшениця озима	21,0	12,8
Кукурудза на зерно	18,5	10,3
Соя	23,0	13,6

За результатами таблиці 3.5 дослідження показали, що перед сівбою кукурудзи більше нітратів накопичувалось у ґрунті після озимої пшениці 21 мг/кг та після сої 23 мг/кг, найменше – після кукурудзи 18,5 мг/кг.

Високий вміст нітратного азоту після пшениці озимої та сої пояснюється наявністю мінералізації органічного азоту та гарного вологозабезпечення верхнього шару ґрунту. Нижчий вміст азоту після кукурудзи у порівнянні з соєю і пшеницею озимою обумовлюється високим виносом сполук цього елемента з урожаєм.

Протягом вегетації кількість азоту зменшується, це пов'язано з витратами на утворення біомаси кукурудзи, а також із зменшенням інтенсивності мікробіологічної активності яке пов'язане з пересиханням верхнього шару ґрунту.

Висновки. Наші дослідження встановили, що краще забезпечення нітратним азотом посівів кукурудзи, які у сівозміні розташовані після пшениці озимої та сої.

3.5 Вплив різних попередників на структуру врожаю.

Для вивчення впливу попередників кукурудзи ми визначили структуру врожаю. Серед показників елементів структури врожаю є кількість рослин на одиниці площі, кількість качанів на рослині, кількість качанів, кількість зерен в ряді, маса 1000 зерен.

Таблиця. 3.6.

Попередник	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г
Пшениця озима (контроль)	18,5	4,4	186,2	276,3
Кукурудза на зерно	16,2	4,1	135,6	258
Соя	18,6	4,5	183,5	268,8

Аналіз структури врожаю зерна кукурудзи показав, що попередники мають суттєвий вплив на елементи врожаю кукурудзи, а саме довжину качана, діаметр, масу зерна з качана і масу 1000 зерен. (Табл. 3.6)

Результати спостережень показали вплив попередників на формування структури врожаю кукурудзи. Так розміщення кукурудзи повторно після кукурудзи значно зменшила морфологічні ознаки качанів. Розміщення кукурудзи після пшениці озимої та сої довжина качанів становила 18,6-18,5см, діаметр відповідно збільшувався на 0,3-0,4см.

Маса зерна зменшувалась не тільки за рахунок маси 1000 зерен, а і за рахунок озеристості качана та його розмір. Так дослідження показали, що найбільша кількість зернівок кукурудзи формується при розміщенні після сої і пшениці озимої. За повторних посівах кукурудзи кількість зерен на качані та маса зменшувалась.

3.6 Урожайність кукурудзи на зерно в залежності від її попередників.

Метою вирощування будь якої культури є одержання високих та стабільних врожаїв. І всі технологічні заходи повинні бути спрямовані на забезпечення максимальної прибавки врожаю.

Урожай - кінцевий результат всякого польового досліду. Від попередників в поєднанні з впливом погодних умов вегетації у кінцевому підсумку й забезпечує продуктивність культур сівозміни дією факторів навколишнього середовища і потенціальними можливостями культури. Чим повніше фактори життя задовольняють вимоги культур, обумовлені біологічними особливостями культури, тим повніше реалізується продуктивність рослин.

Урожайність кукурудзи є похідною величиною від суми факторів та умов, у яких відбувається формування врожаю. Неоднакові умови забезпечення кукурудзи поживними речовинами в полі. Які створюються залежно від різних факторів інтенсифікації сівозміни, здійснюють істотний вплив на ріст і розвиток рослин. Це в кінцевому результаті позначається на величині отриманого врожаю та якості зерна.

На урожайність кукурудзи значний вплив мали попередники. Кращі умови склалися при висіванні після пшениці озимої та сої, вони забезпечували врожайність 7,8т/га та 7,5т/га. Найменша врожайність спостерігалась на варіанті із застосуванням повторної кукурудзи і становила всього 5,3т/га. Табл.(3.7)

НУБІП України

Таблиця 3.7

Урожайність зерна кукурудзи в залежності від попередників. (2022р.)

Попередники	Середня урожайність, т/га	% до контролю
Пшениця озима (контроль)	7,8	100
Кукурудза на зерно	5,3	68
Соя	7,5	96
НП ₀₅	0,1	

Таким чином, позитивний ефект у підвищенні врожайності кукурудзи на зерно, створюється при застосуванні попередників пшениці озимої і сої. Ці попередники оптимізують умови росту і розвитку цієї культури. Оптимізація цих умов полягає в покращенні водного, поживного, фітосанітарного стану ґрунту. Всі ці фактори в сукупності і сприяли підвищенню врожайності кукурудзи на зерно.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ

При розробленні технології вирощування кукурудзи необхідно враховувати ресурсний потенціал с.г. підприємства та спрямованість на інтенсивність чи ресурсозбереження. Технології ресурсозберігаючого напрямку мають на меті отримання найвищої окупності витрат отриманим прибутком [38].

На ефективність зерновиробництва впливає рівень ресурсного забезпечення підприємства. За низького рівня рентабельності виробництва зерна кукурудзи має не більше 52%, тоді як господарства з високим рівнем ресурсного забезпечення мають вищу прибутковість – більше 74% [39].

Досягнення високої врожайності кукурудзи можливо лише за рахунок рівня інтенсифікації виробництва. Найбільшу частку витрат припадає на систему обробітку ґрунту, систему удобрення так як ця культура для формування 1 тони зерна використовує до 32кг азоту, до 14 кг фосфору і 24-25 калію.

Числота фітосанітарного стану ґрунту (бур'яни, шкідники, хвороби) має теж великий вплив на врожайність та значні витрати, що досить суттєво впливає на рівень окупності. Дослідженнями встановлено, що загальна частка витрат на хімічні засоби захисту рослин при вирощуванні кукурудзи становить від 8,5 до 23 % [40].

Ресурсоощадливі технології направлені на зменшення витрат праці, та виробничих процесів. У с.г. підприємствах застосування таких технологій зменшує собівартість на 15-23% 1т продукції[41].

Для нарощування валового виробництва зерна потрібно шукати шляхи вирішення проблеми. Підвищення економічної ефективності

вирощування кукурудзи на зерно є питання актуальним як для с.г. науки і практики.

Тому метою наших досліджень на основі економічної оцінки встановити ефективні попередників кукурудзи за технологій вирощування Strip-till в умовах Полтавської області.

Головним показником доцільності застосування тих чи інших заходів є економічна оцінка за показниками виробничих витрат, собівартість продукції, прибуток та рентабельність.

Аналіз економічної ефективності застосування різних попередників на фоні технології вирощування Strip-till, проведена за фактичними виробничих витрат відповідно до технологічної карти.

Врожайність зерна кукурудзи по варіантах обумовило різницю в показниках вартості валової продукції одного гектара. На варіанті де попередником кукурудзи була пшениця озима вартість валової продукції становила - 66300 грн/га, після сої 63750 грн/га, а після кукурудзи вона була нижчою на 33-30%. Показники виробничих витрат за варіантами становили - 25600 грн/га, так як система удобрення, система контролю бур'янів, система обробітку ґрунту були однакові.

Собівартість теж відрізнялась по попередниках. Найвища собівартість продукції за повторних посівів становила 4830,2 т/га. Це пояснюється низькою врожайністю, яка була на цьому варіанті.

Найвищий прибуток у досліді забезпечили такі попередники як пшениця озима, та соя і становили відповідно - 40700-19450 грн/га, найнижчий прибуток відмічається за повторних посівів кукурудзи був нижчий на 50-53%.

В результаті проведеної економічної оцінки можна зробити висновок, за технології вирощування Strip-till після попередників пшениці озимої та сої

забезпечується отримання високого прибутку на рівні 40700-19450 грн/га з найвищим рівнем рентабельності виробництва зерна кукурудзи - 149-159%.

Таким чином поєднання енергоощадної технології Strip-till, сучасним гібридом та кращих попередників буде сприятиме збільшення виробництва зерна кукурудзи та підвищення рівня рентабельності до 149-159%.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 5

Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно за різних попередників середнє за 2022р

Системи основного обробітку грунту	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції з 1 га	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 т урожаю, грн..	Умовно чистий дохід з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
Пшениця озима	7,8	66300	25600	3282,1	40700	159
Кукурудза на зерно	5,3	45050	25600	4830,2	19450	76,0
Соя	7,5	63750	25600	3413	38150	149

РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ЗАХОДІВ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ ЗЕМЛЕРОБСТВА І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ГОСПОДАРСТВІ

Обов'язковим і важливим елементом роботи на будь-якому підприємстві є охорона праці. Під цим поняттям розуміють загальну систему певних правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів. Усі вони безпосередньо стосуються збереження здоров'я людей і їх працездатності.

Питання, що стосуються навколишнього середовища, актуальні, тому що вони є джерелом ресурсів для життя і діяльності людини.

Головним завданням охорони навколишнього середовища є збереження земельних ресурсів, надр, лісів, водоймищ.

Для покращення екологічної ситуації, що склалася в Україні, такі товариства як «Еліта» та інші мають слідувати регламентним умовам сформованих законодавством. Крім цього на екологічну ситуацію впливає застаріла техніка та обладнання, експлуатація яких перевищує допустимі норми. Господарство у свою чергу повинне проводити постійний огляд та замінювати непридатну і небезпечну техніку на нову та осучаснену.

Охорона праці в Україні визначається Законом України «Про охорону праці» [14], системою стандартів безпеки праці (ССБТ), санітарними нормами і правилами, спеціальними міжгалузевими (ДНАОП) і галузевими (НАОП) нормами та стандартами, СНіПами, ДСТУ [15].

У господарстві «Еліта» проводять роботи, які пов'язані із застосуванням різних засобів захисту рослин, пестицидів та мінеральних добрив. Це передбачає змішування хімічних речовин. Також виконуються роботи по обприскуванню, фумігації рослин або ґрунту. Ці речовини є токсично небезпечними для організму людини. Вони перешкоджають

нормальній життєдіяльності, викликаючи низку порушень пов'язаних з гострими хронічними хворобами.

Високий рівень небезпеки мають і механізовані роботи в рослинництві, так як працівники підпадають тривалій дії підвищеного рівня шуму, вібрації, підвищеній температурі в кабіні тракторів та комбайнів, нервовим перевантаженням, що призводить до високого показника виробничого травматизму серед трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва [16].

Ново влаштовані працівники на посаду робота яких пов'язана з пестицидами, гербіцидами та іншими хімічними речовинами зобов'язані проходити медичний огляд і обов'язково мати медичну картку. Проте неповнолітні особи, вагітні жінки, жінки котрі годують дітей, а також особи, що мають протипоказання від лікаря, не мають права бути допущеними до таких видів робіт

Керівництво має забезпечувати працівників усіма необхідними засобами індивідуального захисту. Це може бути: спецодяг, рукавиці, чоботи, распіратори, протигаз, комбінезон, окуляри і т.п.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень впливу попередників на показники родючості ґрунту та економічної ефективності в умовах Товариство з обмеженою відповідальністю агрооб'єднання фермерських господарств «ЕЛІТА» зробили такі висновки:

1. На підставі досліджень встановлено, що на чорноземі типовому малогумусному, Правобережному Лісостепу України період від посіву до цвітіння кукурудзи є найбільш активним до споживання вологи, її дефіцит є головним лімітуючим чинником продуктивності культури. Найкращий водний режим для кукурудзи складається після озимої пшениці. Менш сприятливі умови складаються після сої і кукурудзи на зерно.

2. Повторні посіви кукурудзи викликають ґрунтовтому і негативно впливають ріст і розвиток рослин кукурудзи. Так у фазу цвітіння на повторних посівах кукурудзи становив 98%. Тоді як після інших попередників озима пшениця і соя відмічалась стимуляція коренів крес салату і становила 143-132%.

3. Визначення висоти рослин кукурудзи у фазі 8-10 листків показало найвищий приріст рослин кукурудзи були за попередника пшениці озимої 85см, а найнижчі за попередника кукурудза на зерно 74см. Така ж тенденція відмічається при визначенні листового індекса.

4. Високий вміст нітратного азоту після пшениці озимої та сої пояснюється наявністю мінералізації органічного азоту та гарного волого забезпечення верхнього шару ґрунту. Нижчий вміст азоту після кукурудзи у порівнянні з соєю і пшеницею озимою обумовлюється високим виносом сполук цього елемента з урожаєм.

5. Застосуванням різних попередників ґрунту формуються не однакові умови росту і розвитку кукурудзи, що і впливає на якісні показники зерна. Кращі умови розвитку кукурудзи склалися на варіантах після пшениці озимої

і сої. Завдяки цьому тут всі показники перевищують над показниками при повторних посівах.

6. Позитивний ефект у підвищенні врожайності кукурудзи на зерно, створюється при застосуванні попередників пшениці озимої і сої. Ці попередники оптимізують умови росту і розвитку цієї культури. Оптимізація цих умов полягає в покращенні водного, поживного, фітосанітарного стану ґрунту. Всі ці фактори в сукупності і сприяли підвищенню врожайності кукурудзи на зерно.

7. За технології вирощування Strip-till після попередників пшениці озимої та сої забезпечується отримання високого прибутку на рівні 40700-19450грн/га з найвищим рівнем рентабельності виробництва зерна кукурудзи -149-159%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ПРОПОЗИЦІЯ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Полтавської області господарства ТОВ АФГ «Еліта», на чорноземах типових мало гумусних для забезпечення високої урожайності

зерна кукурудзи гібриду ДКС 3939 із застосуванням сучасного обробітку ґрунту, слід використовувати попередники пшеницю озиму та сою. Повторні посіви кукурудзи негативно впливають на родючість ґрунту, зменшують

вміст вологи в ньому, погіршують фітосанітарний стан і як наслідок суттєво

зменшується урожайність до 5,3т/га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гож О.А., Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю. Екологічні аспекти вирощування кукурудзи в умовах зрошення півдня України.
2. Карнаух О.Б. Забур'яненість посівів та урожайність кукурудзи залежно від розміщення в сівозміні та заходів основного обробітку ґрунту / О.Б. Карнаух // Збірник наукових праць Уманського НУС. - Умань, 2018. - Вип. 84. - Ч. 1: Агрономія. - С. 65-70.
3. Коваленко І. М., Масик І. М. Вплив технології вирощування кукурудзи на зерно на урожайність та економічну ефективність в умовах Лівобережного Лісостепу України [Електронний ресурс]. Таврійський науковий вісник : науковий журнал. – Сер. «Сільськогосподарські науки». – Херсон : ХДАУ, 2018. – № 99. – С. 67-76.
4. Лимар А.О. Коротко ротажні спеціалізовані сівозміни – важливий фактор інтенсифікації зрошуваного землеробства та відтворення родючості ґрунту. – Вісник аграрної науки. 2021. № 10. С. 37-41.
5. Осадчук О.В. Вплив попередників та добрив на врожайність зерна кукурудзи вирощеною за системою strip-till в умовах фермерського господарства «Оазис» Кам'янського району Дніпропетровської області : магістерська дипломна робота, 201, Агрономія. Дніпровський держ. аграрно-економічний ун-т, Агрономічний ф-т, Каф. загального землеробства та ґрунтознавства. -Дніпро, 2021.- С. 67
6. Пашенко Ю.М. Теоретичне і практичне обґрунтування концепції ресурсозбереження в технології вирощування кукурудзи в Степу України. Дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук. Спец, 2018, 6.09
7. Семеняка І. М., Григор'єва О.М. Технологічні аспекти вирощування кукурудзи на зерно та харчові цілі в умовах ризикованого землеробства: [методичні рекомендації], Кіровоградський Ін-т АПВ

НААН України, ЦНЗ АПВ Кіровоградської області, Кіровоград,
2019. - 39 с.

8. Слюсар І.Г., Богатир Л.В. Врожайність кукурудзи залежно від
основного обробітку та удобрення на осушуваних органогенних
грунтах лісостепу. Збірник наукових праць Уманського НУС. - Умань,
2020. - Вип. 88 - Ч. 1: Агрономія. - С. 93-100.

9. Ганник С.П., Миколенко Я. Ефективність контролю бур'янів у посівах
кукурудзи за різних систем основного обробітку ґрунту в
правобережному лісостепу України. Вісник Полтавської державної
аграрної академії. - Полтава, 2018. - №4

10. Комішин М. С. Удосконалення технології вирощування кукурудзи з
обґрунтуваннями параметрів і режиму роботи орного агрегату :
магістер. дипломна робота : 208, Агроінженерія. Дніпровський держ.
аграр.-екон. ун-т. Інженерно-технологічний ф-т, Каф. тракторів і
сільськогосподарських машин. - Дніпро, 2022. - 74 с.

11. Созинов А.А., Жемела Г.П. Улучшение качества зерна озимой
пшеницы и кукурузы. -М.: Колос, 1983. -С.226-267.

12. Гангур В. В., Браженко И. П. Особенности засоренности посевов и
почвы в севооборотах с короткой ротацией
https://agroimage.com/stat_id.php?id=434

13. Іващенко О. О. Проблеми гербології сьогодні. Вісник аграрної науки,
2001, Вип. 4, С. 35—39.

14. Аграрна економіка: навч. підруч. Д. К. Семенда, О. І. Здоровцов, П. С.
Котик, О. О. Школьний, О. Л. Бурляй, М. А. Коротєєв, Л. Ф. Бурик; За
ред. Д. К. Семенди, О. І. Здоровцова. Умань, 2005. 318 с.

15. Закон Україна «Про охорону праці». URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.

16. Особливості охорони праці в сільськогосподарському виробництві.

17. Стригун О.О., Дяска Ю.М. Оцінювання стійкості гібридів кукурудзи проти стеблонного кукурудзяного метелика. Наукові доповіді НУБіП України. 2020. № 3 (85). 14 с.

18. Сайко В. Ф., Малієнко А. М., Бунятян К. Ч. Землеробство.

Енциклопедія Сучасної України: електронна версія. 2006. URL:

<http://esu.com.ua/search/articles.php?id=15961>

19. Деревенець К.А. Ураженість кукурудзи хворобами та пошкодженість шкідниками за різних строків сівби / К.А. Деревенець // Агроном. 2012. № 4. С. 102–103.

20. Гудзь В. П., Лісовал А. П., Андрієнко В. О., Рибак М. Ф.Г Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії. Підручник. Друге видання, перероблене та доповнене. Київ. Центр учбової літератури, 2007. 408 с.

21. І.Д. Примак, В.Г. Рошко, Г.І. Демидась, В.П. Гудзь, С.М. Каленська, І.В. Мартинюк, І.М. Вергунова, О.Є. Тимошук, М.Я. Дмитришак, В.І. Печенюк, К.К. Соколов, П.Д. Завірюха, О.О. Мицик. Рациональні сівозміни в сучасному землеробстві.

22. Вергунова І.М., Коваленко Н.П. Визначення економіко-енергетичної ефективності сівозмін з подальшою оптимізацією розміщення в них зернових культур // Економіст. – К. - №2. – 2000. – С. 75-76

23. Коваленко Н.П. Оптимізація розміщення зернових культур в сівозмінах підзони нестійкого зволоження Лісостепу // Вісник аграрної науки. – К. - №5. – 2000. – 84 с.

24. Коваленко Н.П. Вплив частки зернових культур на ефективність сівозмін // збірник наукових праць Інституту економіки НАН України «Пріоритетні напрями і механізми відновлення та модернізації ресурсного потенціалу національного АПК». – К. – 2000.- С. 122-130.

25. Лебідь С.М., Андрусенко І.К., Пабат І.А., Сівозміни при інтенсивному землеробстві. – К.: Урожай 1992. – 224 с.

26. Лебідь Є.М., Попова М.М. Забур'яненість посіві зернових культур залежно від попередників // Бюл. Ін-ту зернового господарства УААН. -1998. №6-7. – С. 56-59.

27. Пабат І.А. Грунтозахисна система землеробства. – К: Урожай, 1992. – 160с.

28. Пастушенко В.О. Сівозміни на Україні. – К: Урожай, 1972. – 360 с.

29. Попова М.М., Десятник Л.М. Вплив насиченості сівозмін зерновими культурами на їх продуктивність // Бюл. Ін-ту зернового господарства УААН. -1998. №6-7. – С. 53-56.

30. Сівозміни у землеробстві України: Методичні рекомендації / С.М. Рижук, В.І. Сорока, В.А. Жилкін та ін.; За ред. В.Ф. Сайка, П.І. Бойка. – К: Аграрна наука, 2002. – 146 с.

31. Русанова Г.М., Русанов А.В., Коваленко Н.П. Комплексна оцінка ефективності сівозмін з різним насиченням зерновими культурами // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – Полтава.- № 6. – 1999.

32. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства / Л.А. Барштейн, Л.Я. Бергульова, А.В. Волянський та ін.; За ред. О.О. Собка. – К.: Урожай, 1985.

33. Технологія вирощування сільськогосподарських культур у преміжних посівах Лісостепу України: рекомендації / В.І. Сорока, І.В. Мартинюк, І.Д. Примак та ін. – Біла Церква: Білоцерків. держ. аграр. ун –т, 2000. – 38 с.

34. Ткачук С.О., Метелюк В.В. Вплив попередників і різних норм мінеральних добрив на продуктивність просапних культур з коротким польовим періодом // Зб. Наук. Праць Інституту землеробства УААН. – К., 1998. – Вип. 2.

35. Єщенко В.О. Сівозміни лісостепової зони / В.О.Єщенко, В.П. Опришко, П.Г.Копитко. – Умань, 2007.

36. Єщенко В. О., Опришко В. П. Сівозміни в інтенсивному землеробстві. – К.: Вид-во УСГА, 1992.

37. Кузьменко О. С. Проміжні та сумісні посіви в Україні. – К.: Вища школа, 1985.

38. В. Ф. Камінський, В. Ф. Сайко, М. В. Душко, Н. М. Асанішвілі та ін. Наукові основи ефективності/використання виробничих ресурсів у різних моделях технологій вирощування зернових культур монографія // Київ: Вінченко, 2017. 580 с.

39. Ільчук М. М., Коновал І. А. Прогнозування обсягів та економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи в Україні. Біоресурси і природокористування. 2013. Т. 5. № 3-4. С. 137-146.

40. Шевченко М. С., Рибка В. С., Лященко Н. О. Основні пріоритети раціонального розвитку виробництва зерна кукурудзи на Дніпропетровщині. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2016. № 10. С. 118-124.

41. Гончаренко С. І. Інноваційні ресурсозберігаючі технології як фактор підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Вісник Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка. 2017. Вип. 185. С. 137-142.

42. Циков В. С. Кукурудза: технологія, гібриди, насіння. – Дніпро 2003.

43. Борисенко І. Б., Соколова М. В., Технологічна схема робочого органу для полосового глибокого обробітку ґрунту // Нива 2014.

44. Соколова М. В., робочий орган для полосового глибокого обробітку ґрунту // Науковий огляд 2014.

45. Пащенко Ю. М., Борисов В. М., Шинькіна О. Ю. Адаптивні і ресурсозберіжні технології вирощування гібридів кукурудзи: монографія. Дніпропетровськ: Арт-прес, 2009.

46. Гаїшик С. П., Рожко В. М., Карпенко О. Ю., Анісімова А. А., Основи землеробства і рослинництва // Навчальний посібник, Київ 2019.

47. Маслійов С. В. Вплив густоти рослин на урожайність кременистої кукурудзи в умовах східної частини Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016.

48. Циков В.С., Дудка М. І., Шевченко О. М., Носов С. С. Ефективність застосування макро- і мікродобрив при вирощуванні кукурудзи. Зернові культури. 2017.

49. Сайка В.Ф., Бойко П.І., Сівозміни у землеробстві України / Аграрна наука. – К. 2002.

50. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., та ін. / Загальне землеробство. Вища освіта – К. 2004.

51. Faostat.fao.org.

52. Ткачук К.Н., Халімовський М.О., Запарний В.В., Зергалов Д.В., та ін. Основи охорони праці.– К.: Основа, 2003.

53. Примак І.Д., Єщенко В.О., Манько Ю.П. Сівозміни в землеробстві України. – КВІЩ. – 2008.

54. Грицаєнко В.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2003.

55. Лісова Л.П. Методи агрохімічних досліджень. – К.: НАУ, 2001.

56. Гудзь В.П., Танчик С.П., Кротінов О.П., Рожко В.М. та ін. за ред. Гудзя В.П., Екологічні проблеми землеробства: Підручник / видавництво Житомирський національний агроекологічний університет, 2010.

57. Мойсенченко В.Ф., Єщенко В.О. Методичні рекомендації для проведення польових досліджень у землеробстві. – К.: УСГА, 1985.

58. Changes in Agrochemical Parameters of Sod-Podzolic Soil Depending on the Productivity of Cereal Grasses of Different Ripeness and Methods of Tillage in the Carpathian Region. Andrii Chyrva Alla Kustovska Ulyana Karbivska, Nadiia Asanishvili, Andrii Butenko, Valentina Rozhko, Olena Karpenko, Oksana Sykalo, Ihor Masyk 2022p Journal of Ecological

Engineering

<https://vadda.icm.edu.pl/baztech/element/bywmeta1.element/baztech-19639ba4-2331-42f3-87ec-8bedb898dcd4e>

59. Nutrient Balance of Sod–Podzolic Soil Depending on the Productivity of Meadow Agrophytocenosis and Fertilization

Maksym Kozak, Uliana Karbivska, Ihor Masyk, Andrii Butenko, Viktor Onychko, Tetiana Onychko, Lyudmyla Kriuchko, Valentina Rozhko, Olena Karpenko

Ecological Engineering & Environmental Technology (EET) 2022, 23,

Issue 2, 70-77)

<https://scholar.google.com.ua/scholar?oi=bibs&cluster=10346794051518938762&btnI=1&hl=ru>

60. Influence-of-Agricultural-Systems-on-Microbiological-Transformation-of-Organic-Matter-in-Wheat-Winter-Crops-on-Typical-Black-Soils.

Olena Karpenko, Yevheniia Butenko, Valentina Rozhko, Oksana Sykalo, Tetyana Chernega, Alla Kustovska, Viktor Onychko, Dmytro S. Tymchuk, Vasyl Filon

- Journal of Ecological Engineering, 2022, 23(9), 181-186

<https://www.researchgate.net/profile/Alla-Kustovska/publication/362248948-Influence-of-Agricultural-Systems-on-Microbiological-Transformation-of-Organic-Matter-in-Wheat-Winter-Crops-on-Typical-Black-Soils/links/62df87fc9d410c5ff361a2f1/Influence-of-Agricultural-Systems-on-Microbiological-Transformation-of-Organic-Matter-in-Wheat-Winter-Crops-on-Typical-Black-Soils.pdf>

61. Adaptation of various maize hybrids when grown for biomass

O.Y. Karpenko, M.V. Radchenko, V.I. Trotsenko, A.O. Butenko, I.M.

Masyk, Z.I. Hlupak, O.I. Pshychenko, N.O. Terokhina, V.M. Rozhko

Agronomy Research, 2022, 20(22), 404-413

https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=ru&use_tq=P1_aP0wAAAAJ&citation_for_view=P1_aP0wAAAAJnSC4uDSfTZlQ

62. Influence of Cultivation Technology on the Growth and Development of Sweet Corn Plants of Hybrid Moreland F1

Ivan Salatenko Yaroslava Hryhoriv, Sergey Butenko, Anna Hotvianska,

Nataliia Nozdrina, Valentina Rozhko, Olena Karpenko, Oksana Sykalo,

Alla Kustovska, Valentina Toryanik

Ecological Engineering & Environmental Technology, 2022, 23(6), 104–

110

https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=ru&use_tq=P1_aP0wAAAAJ&citation_for_view=P1_aP0wAAAAJnaZDTaKznsC

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України