

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201– «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
д. с.-г. н., професор Ткаліч Ю.І.
_____ 2021 р.
«___» _____

Вплив обробітку ґрунту та попередників на врожайність кукурудзи на зерно в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Вільне 2002» Новомосковського району Дніпропетровської області

Здобувач вищої освіти: _____ С.С. Пінчук

Керівник дипломної роботи:
к.с.-г.н., доцент _____ О.О. Гаврюшенко

Консультанти:

з економіки
д. держ. упр., проф. _____ І.П. Приходько

з охорони праці
к.т.н., доцент _____ О.Д. Деркач

м. Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201– «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Пінчуку Сергію Сергійовичу

1. Тема роботи: **Вплив обробітку ґрунту та попередників на врожайність кукурудзи на зерно в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Вільне 2002» Новомосковського району Дніпропетровської області**
2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру _____
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство: **товариство з обмеженою відповідальністю «Вільне 2002» Новомосковського району Дніпропетровської області**
 - сільськогосподарська культура – кукурудза на зерно.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):
 - викласти зміст актуальної системи агрозаходів у господарстві;
 - вивчити елементи продуктивності кукурудзи зерно;
 - дослідити зміну глибини обробітку на врожайність зерна кукурудзи;
 - зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності за останні 3 роки і ресурсно можливої (планової);
 - запропонувати технологічну карту вирощування кукурудзи зерно із запланованою врожайністю;
 - дати оцінку економічної ефективності системи землеробства та вирощування окремих сільськогосподарських культур.
5. Перелік ілюстративного матеріалу:
 - графіки фактичної врожайності основних культур порівняно з ресурсно можливою врожайністю;
 - таблиці показників агрофізичних особливостей чорнозему звичайного при вирощуванні кукурудзи зерно в умовах господарства;
 - таблиця технологічної карти вирощування сільськогосподарської культури;
 - таблиця економічної ефективності кукурудзи зерно в залежності від попередників.
6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

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

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

8. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури	15.10.2020–23.10.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	02.11.2020–22.12.2020	виконано
3	Експериментальна частина	14.01.2021–21.10.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	02.11.2021–15.11.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	17.11.2021–04.12.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І ПОПЕРЕДНИКІВ	34
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	44
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	48
ДОДАТКИ	54

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив обробітку ґрунту та попередників на врожайність кукурудзи на зерно в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Вільне 2002» Новомосковського району Дніпропетровської області

Об'єкти вивчення: агрофітоценози кукурудзи, параметри ґрунтової родючості, врожайність.

Метою роботи є наукове вивчення кращих попередників і кращого способу обробітку для отримання високого врожаю

Задачі досліджень: дослідити вплив різних ланок сівозміни і диференційований обробіток ґрунту на розвиток елементів родючості чорнозему звичайного шляхом порівняння агрофізичних, хімічних, водно-фізичних ознак в умовах господарства.

Склад роботи здобувача: із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 60 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 19 таблиць. Список використаних джерел складається з 83 найменувань.

Встановлено, що у виробничих умовах на чорноземі звичайному малогумусному середньосуглинковому тов «Вільне 2002» Новомосковського району Дніпропетровської області у 15-пільній сівозміні при вирощуванні кукурудзи на зерно (гібрид НК Сімба ФАО 270, середньоранній, н.в. – 6 кг/га), в якості основного обробітку пропонується система диско-чизельного обробітку по попередникам суцільної способу сівби, для поліпшення всіх властивостей ґрунту, рівномірного розподілу рослинних решток, вологонакопичення.

Ключові слова: обробіток ґрунту, загальні агроґрунтові характеристики, попередники, макроелементи, ланка сівозміна, економічна ефективність.

ВСТУП

Для того щоб отримувати максимальні врожаї, необхідно своєчасно та якісно обробляти ґрунт до посіву, під час догляду за посівами та одразу після збирання сільськогосподарських культур, тобто застосовувати систему основних та поверхневих прийомів. Найбільш глибокі прийоми обробки ґрунту, виконані після збирання попередника до посіву подальшої культури, називаються основними. До і після основного обробітку ґрунту застосовуються поверхневі, що виконуються на меншу глибину. Щоб створити оптимальні умови на весь період вегетації сільськогосподарських рослин, всі прийоми обробки виконуються відповідно до прийнятої системи в послідовності залежно від фізичних властивостей ґрунту, його засміченості, механічного складу, еродованості, попередника та технології обробітку сільськогосподарської культури. Правильно вибрати потрібний прийом обробки ґрунту можливо тільки на основі глибоких знань технологічних процесів, які виконуються робочими органами сільськогосподарських машин та знарядь при впливі на нього. Основними з них є: обертання, розпушування, перемішування, ущільнення, вирівнювання, підрізання бур'янів, створення борозен та гребенів, збереження стерні на поверхні ґрунту.

На сучасному етапі вдосконалення землеробства достовірно доведено, що багаторічну природну рослинність, багаторічні та однорічні бур'яни знищуються різноглибинним відвальним оранкою. Щоб прискорити розкладання рослинних залишків орють плугами з передплужниками з одночасним дробленням брил та його прикочуванням. На важких ґрунтах зябь орють раніше, але в легких – пізніше, ніж уникнути вимивання нітратів. Вирівняна зябь у посушливих степах краще зберігає вологу, неvirівняна – у низинних акумулятивних агроландшафтах швидше дозріває для весняної обробки.

Зберігаючи стерню на поверхні ґрунту, затримують сніг, накопичують вологу, зменшують ерозію та дефляцію. Зяб краще будь-якої гарної весняної оранки. Щорічна глибока відвальна обробка плугами з передплужниками прискорює руйнування органічної речовини ґрунту, накопичує елементи мінерального живлення. Мінімальна обробка ґрунту зберігає її природну родючість, але потребує високої культури землеробства.

Дифузія та конвекція при вологості розриву капілярних зв'язків знаходяться у прямій залежності від будови орного шару ґрунту. Для того щоб знизити втрати вологи, створюють ущільнений прошарок на невеликій глибині від поверхні ґрунту. Навесні, влітку та восени ущільненням дрібнокомкуватих агрегатів знижують випаровування вологи з поверхні ґрунту, створюють більш тісний дотик насіння з ґрунтом і краще постачання їх водою та дружне проростання.

Новий більш яскравий етап у розвитку обробітку ґрунту настає при появі залізного плуга. На відміну від сохи плуг не тільки рие землю борозна, а піднімає відрізаний пласт і перевертає його. Однак така обробка ґрунту через високу енергоємності не набула широкого поширення. Вона була успішною вирішена німецьким ковалем Еккертом, який сконструював плуг, на одному грядилі якого містилися два корпуси: передній менший, названий передплужником, а задній – більше – основним корпусом. Таким чином, в одному проході плуга було вирішено завдання пошарового взаємного переміщення нижньої та верхньої частин оброблюваного шару.

Важливий теоретичний внесок у розвиток обробітку ґрунту зробили великі вчені В.Р. Вільямс, А.Г. Дояренко, Т.С. Мальцев, А.І. Бараєв та інші. В результаті бурхливого розвитку науки і практики було встановлено взаємозв'язок між прийомами обробки ґрунту, його родючістю та врожаєм сільськогосподарських культур. Виявлені таким чином закономірності фізико-механічних, фізичних властивостей, водного, повітряного та поживного режими були покладені в основу теорії обробки ґрунтів.

Вирішення цієї проблеми можливе за допомогою вдосконалення зональних систем землеробства, впровадження ґрунтозахисних технологій вирощування рослин, заснованих на сучасні методологічні принципи систем управління родючістю ґрунтів. Вони передбачають насамперед усунення несприятливих або створення оптимальних параметрів ґрунтових властивостей та режимів на основі системної оцінки стану та прогнозу можливих трансформацій ґрунтового покриву. Досвід останніх десятиліть однозначно переконує, що невдачі численних кампаній щодо виведення землеробства країни з кризи багато в чому були зумовлені недооцінкою цього чинника. Принижений соціальний статус ґрунтознавства при визначенні стратегії розвитку сільського господарства різних регіонах країни приводив зрештою до невиконання цих програм і вкрай низька віддача від колосальних капіталовкладень. Аналізуючи в ретроспективі підсумки великомасштабних заходів з хімізації та водної меліорації, насамперед слід підкреслити їх спочатку завищені стратегічні цілі. Фактично ми намагалися за рахунок форсованого розвитку зрошення, механізації та постачання мінеральних добрив компенсувати прогресуюче погіршення ґрунтових фондів. Такий підхід за своєю суттю суперечить усій науковій ідеології докучаївського ґрунтознавства, що виходить з системної цілісності ґрунтів та ґрунтового покриву. Разом з тим він добре вписувався в командно-адміністративну систему господарювання з її витратною спрямованістю та відомчим принципом планування та управління. Відомча обмеженість з неминучістю проектувалась і галузеву науку, особливо у її нижніх ланках. Постійно зростав розрив між великими досягненнями теоретичного ґрунтознавства та їх відображеннями у зональних системах землеробства або у меліоративних програмах. Концепція моделей ґрунтової родючості виникла у 80-х роках у науковому суспільстві як засіб подолання таких негативних явищ. Вона була націлена також на подолання тенденцій, обумовлених диференціацією, що прискорюється великого ґрунтознавства на все нові та нові субдисципліни зі своїми теоретичними та методологічними принципами.

Іншими словами, ставилося завдання – повернутися на новому витку знань до того цілісного сприйняття ґрунту, яке було йому притаманне від часу В. В. Докучаєва. На тлі зростання обсягу інформації, її ускладнення та розчленування між субдисциплінами особливо важливо посилити синтезуючу, інтеграційну функцію ґрунтознавства. Значення останньої особливо велике з екологічних позицій. [2-24, 31-37].

Інтенсифікація землеробства не лише розширює можливості цілеспрямованого управління продуктивністю агроєкосистеми, але й різко посилює антропогенне навантаження на ґрунтовий покрив. Це визначає необхідність випереджального розвитку досліджень у галузі еколого-генетичного ґрунтознавства як теоретичної основи оптимального використання ґрунтових ресурсів. Особливої актуальності набуває створення цілісної концепції розширеного відтворення ґрунтової родючості, обробка систем управління родючістю ґрунтів. Досі не вирішено важливу проблему розумного співвідношення прагматичної короткострокової користі сьогодення від експлуатації родючості ґрунтів із довгостроковою програмою їхнього захисту від деградації. Інтенсифікація природокористування до межі загострила проблему раннього виявлення різноманітних, у тому числі невластивих раніше зональних ґрунтів, форм деградації. Закономірно, що все більша увага приділяється техногенному ущільненню та забрудненню, іригаційної злитизації, вторинним геохімічним аномаліям, включаючи атмосферну ацидофікацію тощо. У зонах інтенсивної хімізації лімітуючим фактором все частіше стає надмірна забезпеченість ґрунтів азотом, фосфором та калієм. Вона наводить не тільки до неефективного використання добрив, а також опосередковано позначається на балансі всіх біогенних елементів живлення та врожайності рослин.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У кожній ґрунтово-кліматичній зоні з урахуванням біологічних і морфологічних особливостей оброблюваних гібридів кукурудзи встановлюється чуйність їх на внесення органічних і мінеральних добрив, обробку гербіцидами, регуляторами росту тощо. Це має основне практичне значення для отримання стабільно гарантованих і досить стійких врожаїв зернової кукурудзи в зоні нестійкого зволоження [4].

Поєднання тих чи інших прийомів обробітку ґрунту, послідовність їх виконання у певні терміни становить систему обробітку ґрунту. Питанням обробітку ґрунтів під кукурудзу присвячені роботи багатьох вчених. Система механічної обробки ґрунту в умовах прояву ерозії, недостатнього і нерівномірного випадання опадів, повинна бути спрямована на накопичення, збереження та економне використання вологи. Особливу увагу приділяють боротьбі з бур'янами, протиерозійним заходам та створенню оптимальних умов для проростання насіння [18].

Найпоширеніший прийом основного обробітку ґрунту – відвальна оранка. Дослідженнями вчених встановлено, що найбільшою біологічною активністю має верхня частина орного шару, у міру поглиблення активність різко зменшується. Верхній шар, переміщений вниз, протягом деякого часу (1-2 роки і більше), залежно від типу ґрунту і кліматичних умов, зберігає свій рівень родючості і сприяє збільшенню урожайності. Агрономічний ефект від цього заходу більш очевидний у посушливих умовах, якщо врахувати, що коріння культурних рослин, після осушення верхнього шару, споживають поживні речовини з глибших шарів. Глибока відвальна оранка створює потужний горизонт з пухкою комкуватою структурою, сприятливий для накопичення вологи і поширення коренів [29]. Проте в посушливих умовах і при загрозі вітрової і водної ерозії відвальна оранка має ряд недоліків. Поверхня, позбавлена рослинного покриву, не може затримувати сніг у зимовий період, випаровування відбувається більш інтенсивно, все це веде до

посилення впливу посухи. Збереження стерні і пожнивних залишків на поверхні ґрунту запобігає вітровій ерозії, уповільнює поверхневий стік, гасить ударну енергію крапель дощу, знижує випаровування, затримує сніг, утеплює ґрунт, сприяє вологонакопиченню [1-6, 9, 14, 17, 23, 26].

Удосконалення теорії та практики управління родючістю ґрунтів та педосфери в цілому залишається центральним завданням агроґрунтознавства. На сучасному етапі її вирішення неможливо без послідовного впровадження принципів моделювання як ефективною формою інтеграції традиційної концептуальної бази знань нашої науки, з одного боку, та методології інформатики та прикладної кібернетики – з іншої. Лише такий підхід може ліквідувати протиріччя між незмірно зрелими технологічними можливостями сучасного землеробства та науковим забезпеченням усіх заходів щодо цілеспрямованої зміни ґрунтового покриву. Особливого значення при цьому набуває облік усієї сукупності побічних або віддалених у часі наслідків цих заходів.

В даний час ще немає цільної та несуперечливої теорії управління ґрунтовою родючістю, логічно що об'єднує вирішення цього глобального завдання у просторово-тимчасовому ракурсі на стратегічному, оперативному та тактичному рівнях, однак є всі передумови для вирішення цього завдання найближчими роками. Науковими установами країни проведені великі дослідження з усіх основних аспектів проблеми підвищення родючості ґрунтів, що дозволяють удосконалювати елементи технології управління ґрунтовою родючістю в інтенсивних системах землеробства. Дослідження останніх років, у тому числі виконані в Ґрунтовому інституті ім. В. В. Докучаєва, дозволили поглибити уявлення щодо класифікації антропогенно-змінених ґрунтів, ґрунтово-економічним питанням, оцінці стану ґрунтового покриву з акцентом на виявленні та вивченні деградаційних властивостей, розробити принципи ґрунтового моніторингу. [11, 14, 19].

В оцінці глибини основної оранки ми виходимо з вимог рослин, з урахуванням обсягу ґрунту, необхідного для побудови врожаю цієї культури.

Цей обсяг має бути таким (неоднаковим для різних рослин), щоб не ускладнювати регулювання водного, повітряного, поживного та біологічного режиму ґрунту і не викликати болючих проявів у розвитку рослин. Деякий мінімум ґрунту необхідний і як сфера розвитку робочого органу рослин - коріння, слабкий розвиток якого навіть при родючому ґрунті може не забезпечити подачу поживних речовин до стеблових частин у кількості, необхідному для побудови високих урожаїв надземної маси рослин [2-64, 74, 83].

Вивернутий на поверхню ґрунту горизонт може бути окультурений лише внаслідок вапнування його та інтенсивного добрива мінеральними та органічними сполуками, а також посівом багаторічних злакових та бобових трав. Методи поглиблення орного шару на різних ґрунтах та інтенсивність їх окультурення має бути, природно, різною.

На чорноземах незасолених, на темнокольорових лучних ґрунтах (незаболочених), на темно-сірих, слабо опідзолених ґрунтах з потужним перегнійно-аккумулятивним горизонтом необхідну потужність орного шару можна створювати в один прийом. Приорювання непорушеного раніше обробкою шару в цих умовах не тільки не погіршує, а може покращити якість староорного шару, так як до нього додається структурний та досить поживний матеріал. На солодях, на сірих лісових землях, опідзолених і сильно опідзолених, при поглибленні ріллі слід керуватися тими ж застереженнями, які були зазначені вище щодо підзолистих ґрунтів [3-34].

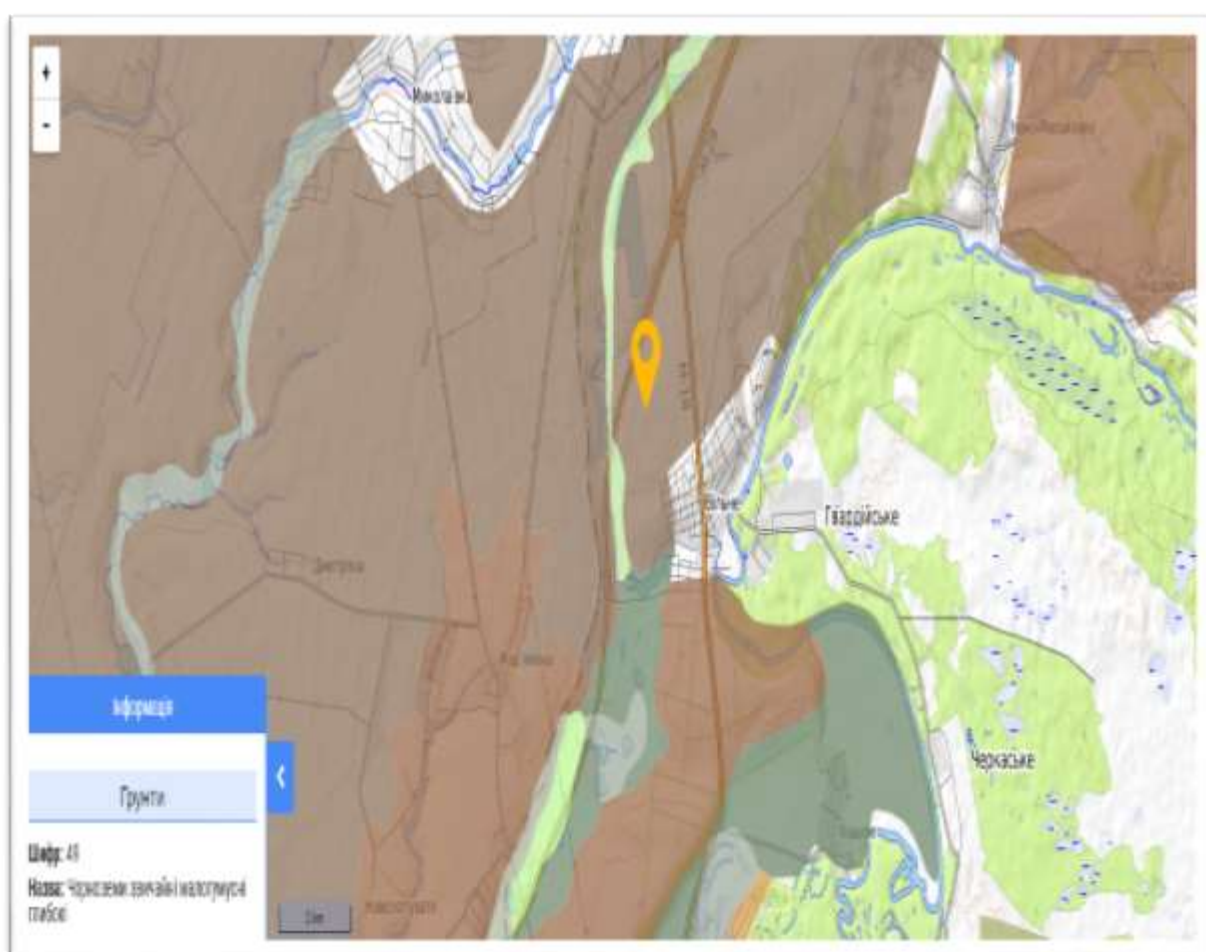
Відвальна оранка є однією з найенергоємніших операцій у землеробстві, що потребує великих витрат матеріально-технічних, трудових ресурсів, часу. В даний час доведено, що використання традиційної механічної обробки має негативний вплив на хімічні, фізичні та біологічні властивості ґрунту, призводить до вивільнення в атмосферу великої кількості вуглецю, що веде до загибелі мікроорганізмів, що існують у ґрунті при анаеробному процесі, зрештою знижує її родючість.

Серйозним недоліком безвідвальних способів обробки ґрунту є значне поширення однорічних та багаторічних бур'янів, шкідників та хвороб, у порівнянні з традиційною оранкою. Однак ці негативні явища можна запобігти, дотримуючись термінів і якості агротехнічних заходів, застосовуючи засоби захисту рослин, використовуючи стійкі сорти. Дослідженнями вчених встановлено, що система обробітку ґрунту істотно впливала на засміченість посівів. Періодична плантажна оранка на 0,38 м сприяла її зниженню (по відношенню до контролю на 12-14 % однорічних і 4-7% багаторічних бур'янів, завдяки заорюванню насіння однорічних бур'янів нижче горизонту їх можливого проростання і глибокого підрізання кореневищ багаторічних бур'янів. Технології вирощування сільськогосподарських культур на основі мінімальних обробітків ґрунту в даний час набувають все більшого поширення.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

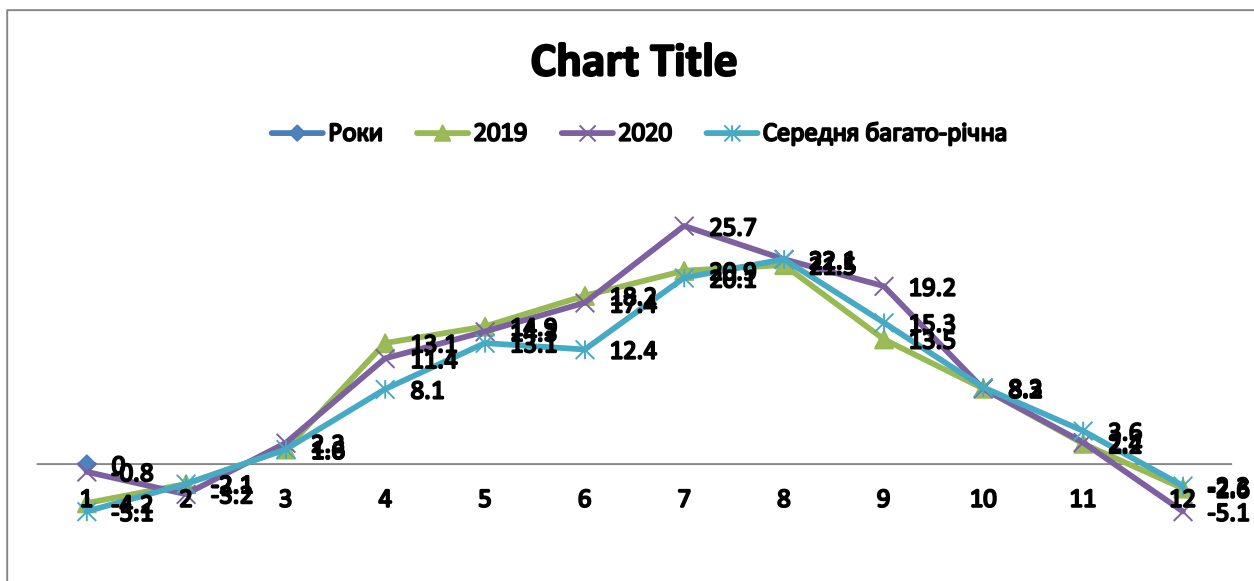
Товариство з обмеженою відповідальністю «Вільне 2002» Новомосковського району Дніпропетровської області знаходиться в селі Вільне. Основний вид господарської діяльності – розвинене тваринництво, вирощування зернових та зернобобових, технічно-кормових сільськогосподарських культур та [9].

Територія Новомосковського району розташована в центрально-східній частині Дніпропетровської області (табл.а).



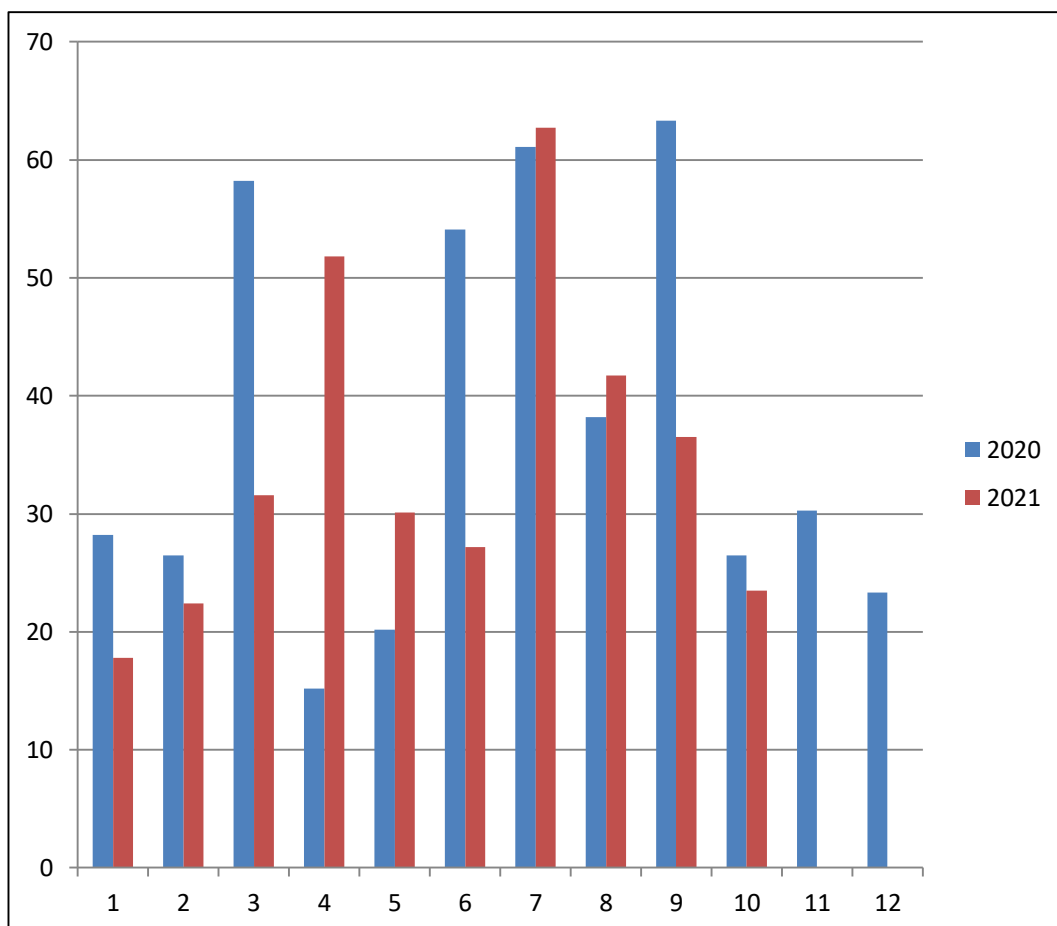
Таблиця 1

Температурні показники по господарству



Таблиця 2

Сума атмосферних опадів і їх розподіл по місяцях



Структура посівних площ

Сумарна площа господарства «Вільне 2002» – 4257,0 га в тому числі сільськогосподарських угідь - 4250,0 га; ріллі - 4200,0.

Таблиця 3

Будова посівних площ і співвідношення земельних угідь господарства, 2020 рік

С.-г. площа	Площа, га
1. Вся територія господарства	4257,0
2. С.-г. угіддя	4250,0
3. Рілля	4200,0
4. Зернові і зернобобові	2200,0
5. Просапні	2000,0

В сільськогосподарському товаристві впроваджена 1 польова сівозміна:

- 1. Зайнятий пар (озиме жито на з/к)**
- 2. Пшениця озима**
- 3. Кукурудза на зерно**
4. Ячмінь ярий + підсів трав
5. Кормові трави
- 6. Кормові трави**
- 7. Пшениця озима**
- 8. Кукурудза на зерно**
9. Віко-вівсяна суміш на з/к
- 10. Пшениця озима**
- 11. Ячмінь ярий**
- 12. Кукурудза на зерно**
13. Горох
14. Пшениця озима
15. Соняшник

Методика проведення досліджень

Досліди закладали у 2020 - 2021 рр. на чорноземі звичайному малогумусному середньосуглинковому тов «Вільне 2002» Новомосковського району Дніпропетровської області на 15-пільній сівозміні при вирощуванні кукурудзи на зерно (гібрид НК Сімба ФАО 270, середньоранній, н.в. – 6 кг/га). Для боротьби з бур'янистою рослинністю застосовували ґрунтовий гербіцид - Харнес в дозі 2,5 л/га по 2 і 3 варіантах дослідження.

Вивчали три способи основного обробітку ґрунту по ланкам сівозміни – озима пшениця після зайнятого пару (озиме жито на з/к); після кормових трав; після ячменю ярого (**див. вище – сівозміну**):

- оранка (контроль) на глибину 27-30 см. Плуг ПЛН - 5-35; перед оранкою використовували лушення стерні на глибину 6-8 см;
- безвідвальний обробіток на глибину 25-27 см плоскорізом КПШ-5, перед яким проводили дискове лушення на глибину 6-8 см;
- диференційований обробіток проводили важкою диско-чизельною бороною БДЧ-7 на глибину 10-12 см + 22-25 см.

Аналіз ґрунтових зразків на едафічні характеристики проводили у відповідності із загальноприйнятими методиками.

Загальна схема дослідів

1 ланка			2 ланка			3 ланка		
1. Зайнятий пар			1. Кормові трави			1. Пшениця озима		
2. Пшениця озима			2. Пшениця озима			2. Ячмінь ярий		
3. Кукурудза на зерно			3. Кукурудза на зерно			3. Кукурудза на зерно		
А	В	С	А	В	С	А	В	С
оранка на глибину 27-30 см	безвідвальний обробіток на глибину 25-27 см	диференційований обробіток на глибину 10-12 см + 22-25 см	оранка на глибину 27-30 см	безвідвальний обробіток на глибину 25-27 см	диференційований обробіток на глибину 10-12 см + 22-25 см	оранка на глибину 27-30 см	безвідвальний обробіток на глибину 25-27 см	диференційований обробіток на глибину 10-12 см + 22-25 см

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тверді частки ґрунту у свою чергу складаються з мінеральних і органічних речовин. Основну масу у більшості ґрунтів складає їхня мінеральна частина. Вона сталася при руйнуванні та вивітрюванні різних гірських порід та мінералів. На початку роботи, було визначено, що про вивержену гірську породу граніт, що він складається в основному з трьох мінералів: безбарвного кварцу, рожевого або білого польового шпату та м'яких пластинок слюди. Ці три мінерали зазвичай зустрічаються у ґрунті. Є в ній інші мінерали: рогові обманки, авгіти, магнетит, апатит, монтморілоніт, каолініт, скупчення вуглекислого вапна, оксиди заліза і алюмінію, гіпс тощо.

Ґрунт складається з частинок різної величини. Зустрічаються у ній частки великі (камені), залишки гірських порід та мінералів завбільшки з горіх, яблуко і більше; багато у ній дрібних частинок, видимих неозброєним оком; є частинки, які можна побачити лише мікроскопом зі збільшенням у сотні разів, і, нарешті, є настільки малі частинки, що можна розглянути лише електронний мікроскоп зі збільшенням 3,5 – 5,2 тис. разів і більше.

Різні властивості ґрунту, його багатство та родючість значною мірою залежать від складу та величини частинок. [31-38].

При механічному аналізі ґрунту в ньому розрізняють такі за крупністю частинки. Частинки дрібніші за 0,01 мм часто називають також фізичною глиною, частинки від 0,01 до 1 мм - фізичним піском; частинки дрібніші 0,0001 мм - колоїдальними частинками. Камені, гравій, великий і середній пісок при аналізі ґрунтів відсівають від дрібного піску, пилу та мулу за допомогою спеціальних решіт з квадратними або круглими отворами різної величини. Дрібний пісок, пил і мул розділяють за допомогою води. Відомо, що піщинки осідають у воді швидше, ніж глинисті частинки. Якщо покласти в склянку з водою дрібну частину ґрунту, з якого каміння, великий і середній пісок вже відсіяні, та збовтати, то першим на дно осяде дрібний пісок. Пил і глина якийсь час ще плаватимуть у воді. Обережно зливши каламутну воду в іншу склянку,

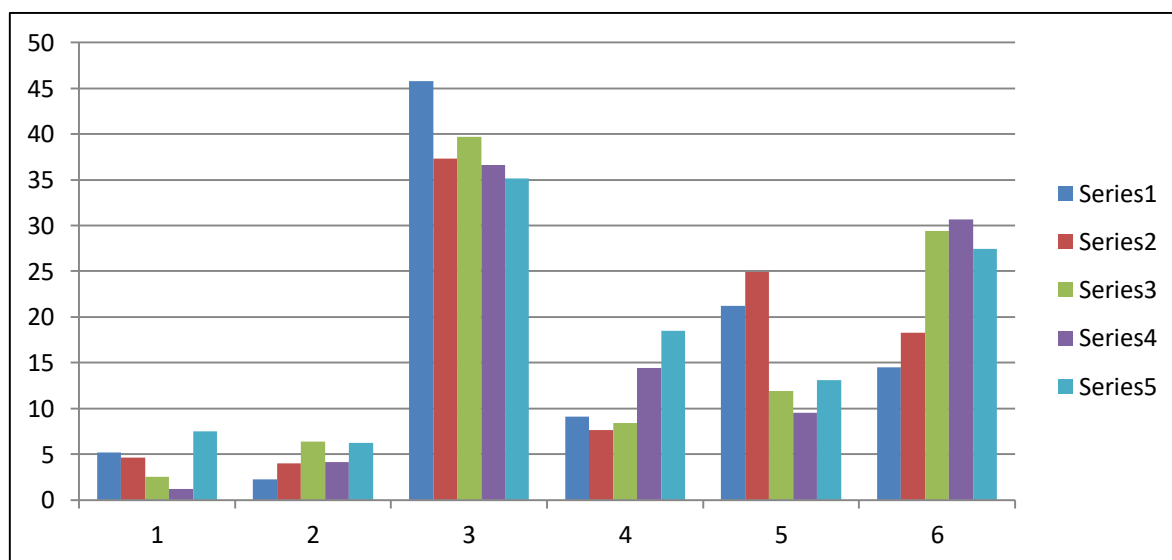
ми в першій склянці отримаємо пісок. Щоб точніше відокремити його від глини, цю операцію найкраще зробити кілька разів, потім воду зі склянок випарюємо. В одній склянці залишиться глина, в іншій – дрібний пісок. Глину в свою чергу за допомогою води можна розділити на пил і мул.

Рослинні та тваринні залишки, зітліваючи під впливом мікроорганізмів (грибів і бактерій), поступово втрачають окремі частини. Вони втрачають колишній вигляд: темніють та буріють. Насамперед піддаються розкладанню крохмаль, целюлоза та білкові сполуки (протеїн). Значно слабше піддається впливу грибів та бактерій лігнін. Проте він поступово руйнується.

У перегної не можна вже впізнати частин колишніх рослин та тварин. Він тісно з'єднується та перемішується з мінеральними ґрунтовими частинками. Завжди можемо знайти шматочки напівзітлілого листя, соломинок, корінців та іншого, але це ще не перегній; вони розкладатимуться далі і перетворяться на перегній тільки через деякий час.

Таблиця 4

Характеристика гранскладу
чорнозему звичайного у ТОВ «Вільне 2002», 2020 р.



Зміни фізичних властивостей чорнозему звичайного
за різної агротехніки

Шар ґрунту, см	Щільність, г/см ³	Щільність твердої фази, г/см ³	Пористість , %	Шпаруватість , %	Коефіцієнт, K _n
2020 р.* оранка на глибину 27-30 см ПЛН-5-35					
0-30	1,05	2,58	60,1	44,8	1,33
30-58	1,18	2,62	55,2	40,2	1,31
58-82	1,29	2,62	42,2	27,3	1,01
82-145	1,39	2,62	40,1	24,4	0,35
2020 р.* безвідвальний обробіток на глибину 25-27 см КПШ-5					
0-30	1,17	2,54	55,3	34,4	1,18
30-58	1,25	2,58	50,2	31,2	1,05
58-82	1,32	2,66	43,8	26,4	0,91
82-145	1,35	2,68	36,5	22,2	0,76
2020 р.* диференційований обробіток на глибину 10-12 см + 22-25 см БДЧ-7					
0-30	1,03	2,65	57,2	30,1	1,27
30-58	1,22	2,66	51,1	26,3	1,22
58-82	1,34	2,65	44,6	24,2	0,87
82-145	1,37	2,66	34,8	20,8	0,69

Небезпека засмічення спеціалізованих сівозмін пов'язана також із скороченням кількості прополок та культивацій у процесі догляду за рослинами у зв'язку зі зростанням питомої ваги зернових культур у структурі посівів і іншими факторами.

Важливу роль боротьби з бур'яном грає основна обробка ґрунту. Серед заходів, вкладених у підвищення врожайності сільськогосподарських культур, за умов інтенсифікації землеробства одне з основних місць займає обробіток ґрунту. І який прийом обробки ми не застосовували, він повинен бути спрямований на боротьбу з бур'янами. Розглядаючи питання традиційного обробітку ґрунту - оранки, ми не повинні забувати, що передплужник при роботі складає на дно борозди не всю ширину орної смуги, тому що він укорочений у порівнянні з шириною захвату корпусу плуги. Тому не все насіння бур'янів переміщується на дно борозни під час оранки. Вони розсіюються по всій глибини орного шару. Особливо збільшується це розсіювання під час роботи на підвищених швидкостях. Так, при русі трактора на першій передачі 78 % насіння бур'янів закладається глибше 18 см, у верхньому шарі залишається лише 3,9 %, при оранку на третій передачі на глибину 18 см переміщується 29 %, а у верхньому шарі залишається лише 22 % насіння бур'янів.

Помітно зменшує надходження насіння у ґрунт після збирання врожаю дискування або дрібна культивація стерні. При такій обробці насіння бур'янів зберігається в більш глибокому шарі ґрунту на довгі роки, внаслідок чого створюються потейціальні можливості засмічення ґрунту, при якому нерідко на одному квадратному метрі налічується до 2-3 тис. сходів ярих бур'янів, де застосування хімічних засобів захисту стає нормою. Біологічні особливості проростання насіння бур'янів є різними. Великий вплив на цей процес надають вологість, температура та світло. Проте велика кількість насіння бур'янів проростає і при відсутності світла у повній темряві. Глибоке закладення насіння бур'янів у ґрунт збільшує їх загибель, так як вони проростають тільки на глибині 0-1,1 см.

Тому і не випадково, що найвищий відсоток засміченості у наших дослідах був відзначений на варіанті мінімальної обробки ґрунту важкої дискової бороною на глибину 8 - 9 см.

Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами є діє ними і здебільшого обходяться дешевше, ніж застосування хімічних засобів. Крім того, агротехнічні методи боротьби з бур'янами поєднуються зі звичайними заходами обробки ґрунту, які необхідні для покращення водно-повітряних властивостей ґрунту, температури його та інших факторів. Освоєння свого часу залежних і цілинних земель позначилося на формуванні видового складу бур'янів в посівах зернових культур. До цього слід додати, що перше десятиліття на колишніх цілинних землях почало більше сильними темпами розвиватиметься ерозія ґрунту, тому що на них беззмінно висівали зернові культури, які сильно засмічувалися. У цей час академік О.І. Бараєв розробив і широко впровадив на цих землях ґрунтозахисну систему землеробства. Суть даної системи полягає у безвідвальній обробці ґрунту, стерневому сівбі стерневими сівалками, у введенні сівозмін з посівами багаторічних трав при смуговому розміщенні їх з однорічними культурами. Одночасно при освоєнні цієї системи звернена пильна увага на впровадження нових сортів та застосування добрив. Мінімізація обробки ґрунту в цій системі мала першочергове значення. Вона грала помітну роль і у боротьбі з вітровою ерозією, економила витрати праці та коштів, знижувала собівартість виробленої продукції. У таких умовах боротьба з бур'янами набула особливо важливого значення. Гербіциди застосовували лише після ретельного обстеження кожного поля сівозміни та складання карти засміченості.

Провідна роль у створенні врожаю на тлі науково обґрунтованої зональної агротехніки належить умовам забезпеченості рослин вологою та елементами живлення, а також прийомам, що регулюють ці процеси. Чим сприятливіші ці умови, тим створюється велика біомаса рослин, у якій акумулюється більше фотосинтетично активної радіації.

Підвищення продуктивності посівів кукурудзи на зерно, можливо, насамперед, за рахунок внесення і більш ефективного використання органічних і мінеральних добрив, засобів захисту рослин, своєчасного та якісного виконання агротехнічних прийомів.

Формування врожаю та інтенсивність біохімічних процесів у дозріваючому зерні кукурудзи залежать від забезпеченості рослин елементами живлення, та, азотом, фосфором і калієм. У ґрунті, як правило, недостатньо поживних речовин у доступній для рослин формі, тому для отримання стабільних урожаїв високоякісного зерна необхідно оптимізувати умови мінерального живлення рослин протягом вегетації з урахуванням фізіологічних особливостей рослин. Оптимізація режиму мінерального живлення повинна здійснюватися з урахуванням потреби рослин у цих елементах, особливо в ті фази зростання та розвитку, коли відбувається закладка основних елементів продуктивності та формування якісних показників зерна.

Поряд із застосуванням мінеральних та органічних добрив важливе та перспективне значення при вирощуванні кукурудзи має застосування біопрепаратів. Біопрепарати, як і хімічні речовини, активно впливають на насіння і рослини, відкривають широке поле для свого застосування з метою підвищення продуктивності агрофітоценозів та поліпшення якісних характеристик рослинницької продукції. Вплив біостимуляторів на насіння та посіви кукурудзи та інших сільськогосподарських культур значно впливає на зростання та розвиток рослини в цілому, скорочує тривалість початкових етапів органогенезу, підвищує схожість та енергію проростання насіння, що дозволяє збільшити продуктивність, підвищити якість зерна. Високі та стабільні врожаї кукурудзи можна отримати лише при повному задоволенні потреб, які пред'являються рослиною в період свого зростання та розвитку.

У дослідженнях було поставлено завдання – визначити, як впливає система обробітку ґрунту на зернову продуктивність гібриду кукурудзи (Сімба) залежно від застосування агротехніки і попередників.

Особливості агрегатного стану

Варіанти по попередникам, ланки сівозміни	Шар, см	оранка на 27-30 см			
		<0,25 мм	0,25- 10 мм	>10 мм	Кстр
1 ланка	0-12	4,66	66,89	18,88	2,11
	12-22	3,33	72,23	16,66	2,14
	22-32	4,48	69,12	16,45	2,03
2 ланка	0-12	4,11	69,34	19,45	1,45
	12-22	3,87	69,22	18,67	1,66
	22-32	4,45	77,11	16,11	1,98
3 ланка	0-12	6,22	68,88	18,22	2,23
	12-22	4,44	66,55	16,44	2,15
	22-32	4,23	69,11	15,99	3,33

Особливості агрегатного стану

безвідвальний обробіток 25-27 см				диференційований обробіток 10-12 см + 22-25 см			
<0,25 мм	0,25-10 мм	>10 мм	Кстр	<0,25 мм	0,25-10 мм	>10 мм	Кстр
3,55	78,11	18,11	2,11	2,45	67,12	12,12	2,23
2,89	76,23	17,15	2,05	2,98	65,23	13,34	1,89
4,44	74,11	17,45	2,34	2,33	56,45	14,45	2,93
6,44	66,34	17,89	2,12	2,15	87,87	15,54	2,33
5,67	69,77	16,89	1,89	2,46	56,12	15,98	1,42
4,99	69,12	15,77	1,67	2,61	45,78	15,83	2,61
4,34	68,12	16,66	1,45	2,16	78,91	14,43	1,93
3,88	67,22	17,45	1,49	2,62	77,23	15,51	1,97
4,87	67,03	17,88	2,34	2,56	67,34	15,34	1,66

Водний режим ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно

Вологозабезпеченість сільськогосподарських культур визначається наявністю ґрунтової вологи, її рухливістю і доступністю. Вода бере участь у всіх процесах, що відбуваються у рослині. Від вмісту води в клітинах польових культур, зокрема кукурудзи, залежить інтенсивність процесів фотосинтезу, обміну речовин, росту і дихання. У клітинах рослин відбувається постійний водообмін, який включає поглинання, пересування, розподіл води і її випаровування в навколишнє середовище. Ці процеси відбуваються завдяки транспірації, в результаті створюється безперервний струм води від коріння до листя, що оберігає рослини від перегрівання [27].

Поверхневий шар ґрунту на позитиві повинен містити 26,3 % вологи, частина дощової води проникає вглиб ґрунту, інша випаровується або висихає. Критична вологість ґрунту відповідає коефіцієнту стійкого зав'ядання і настає в той момент, коли коренева система рослин виявляється нездатною поглинати ґрунтову вологу. Дефіцит вологи в ґрунті в умовах незрошеної ріллі в посушливій зоні залишається основним фактором, що обмежує зростання та розвиток сільськогосподарських культур. Дніпропетровська область належить до зони ризикованого землеробства, де головним лімітуючим фактором продуктивності сільськогосподарських культур є волога. У посушливих умовах є сильні опади – єдино доступне джерело вологи.

Культури на незрошуваних землях покладаються виключно на воду, накопичену в ґрунті між випаданням опадів. Через ненадійного випадання опадів виключно важливим процесом для обробітку культур на неорошаних землях є накопичення в ґрунті води. Тому в зональній технології вирощування кукурудзи на зерно перевага повинна віддаватися тим прийомам і операціям, які дозволяють максимально використовувати для отримання врожаю навіть невелике надходження опадів у період вегетації кукурудзи і раціонально витратити вологу, накопичену в осінньо-зимовий період [6-15]. Існує три принципи накопичення вологи: накопичення - збереження опадів у ґрунті;

утримання – збереження води у ґрунті пізнішого використання культурами; ефективність використання - ефективне використання води для отримання оптимального врожаю [24]. Нульова обробка змінила підхід до управління опадами на землях, що не зрошуються. Коли механічна обробка ґрунту була єдиним способом контролю бур'янів та підготовки насінневого ложа, управління накопиченням опадів та утриманням їх у ґрунті було дуже трудомістким процесом. При цьому оброблювані поля значною мірою були піддані впливу вітрової та водної ерозії.

Порівняння векторів спрямованості ліній графіків зміни параметрів амплітуди імпульсу за глибиною зондування при частоті на інших трасах зменшення потужності відбитого сигналу та його швидкості згасання у профілях бугристого болота 3 траси. Оптимальні умови водного режиму території зумовлюють збереження інерційного режиму зростання бугрів та збільшення торф'яного горизонту. Зберігається низький рівень варіабельності сезонної мерзлоти. У мочажинах з'являються значні лінзи льоду межі вічної мерзлоти.

Друга траса зондування, як і перша, в схилової частини перекрита суглинками. Відзначається висхідний тип залежності зростання значень амплітуди від глибини профілювання. У болотному комплексі відзначається залежність м'якого згасання сигналу із глибиною. Ознаки деградації бугрів виражені сильно. Спостерігається ріст мочажин та вкладених мочажин.

Таким чином, дослідження показали, що кожен з виділених горизонтів є шар, що має специфічну періодичну послідовність піків у загасаючому амплітудному спектрі сумарного відображення імпульсу від покрівлі до подошви цього шару. Мінливість потужності його розраховуються через амплітудні максимуми цього горизонту. Максимум модуля прийнятої реалізації. Параметри амплітуди є основним критерієм ідентифікації виділення меж ґрунтових горизонтів.

Кожен із виділених горизонтів є шар, що має специфічну періодичну послідовність піків в загасаючому амплітудному спектрі сумарного відбитого

імпульсу від покрівлі до підшови цього пласта. Скільки періодів спектральної щільності в інтегральному вираженні – стільки шарів під поверхневої середовища. Ширина періоду – гранулометричний склад у мінеральних ґрунтах; в органічних горизонтах – міра розкладання. Значення похідної та певного інтеграла періодів спектральної густини - характеристика густини складання шару та його вологість. Розрахунок тангенсу похідної – критерій виділення шарів у підповерхневій товщі.

Такий універсум заснований на обліку прирощень первинної функції розподілу імпульсу на певній відрізку його тривалості і включає розрахунки похідної та певних інтегралів періодів спектральної щільності відбитого імпульсу по всій глибині тривалості. Тільки цей метод дозволяє отримувати справжні значення меж неоднорідностей, що збігаються з межами ґрунтових шарів, встановлювати ступінь вологості та інтервали оцінки гранулометричного складу ґрунтів.

Аналітичний метод оцінки вектора трансформації ґрунтового покриву за фрактальними параметрами відбитих сигналів трас георадіолокаційного профілювання територій. Виділяють низхідні та висхідні типи трендів, що відображають зміну полярності амплітуди відбитих імпульсів у підповерхневому середовищі окремих георадіолокаційних трас.

Серед причин появи зміни фаз сигналу при проходженні траси виділяються електродинамічні закони проходження зондувальних імпульсів у неоднорідному середовищі, а також ускладнення системи за рахунок появи чи видалення нового шару, що розсіює. Візуальний аналіз результатів досліджень георадарних профілів, проведений на великому експериментальному матеріалі показав, що вже на цьому етапі інтерпретації радарограм можна говорити, що вони відображають неоднорідності ґрунтового профілю, дають можливість отримувати попередні висновки щодо встановлення імовірнісних функцій зв'язків ґрунтових властивостей з амплітудами відбитих електромагнітних сигналів та відповідно групувати радарограми для

подальшої побудови прогностичних моделей просторового розподілу цих властивостей.

Використання мінімальної та нульової обробки дозволяє ефективно збирати та зберігати воду[22]. Нульова обробка збільшує вологість ґрунту, затримує вологу стерні в попередньої культури та скорочує стік води. Поліпшення інфільтрації вологи з поверхні та зменшення рівня випаровування також сприяють накопиченню в ґрунті великої кількості вологи, що дозволяє загортати насіння на меншу глибину, забезпечує рівномірне проростання та ранню схожість [11-19]. За нульової технології тривалі посухи не становлять загрози для посівів. За рахунок стерні та пожнивних залишків відбувається захист ґрунту від сонця, більш якісне накопичення та утримання вологи у ґрунті, зменшується випаровування, забезпечується ефективно водоспоживання рослинами. Завдяки мульчуючому шару, що володіє здатністю накопичувати і утримувати вологу, культури не відчують водний дефіцит, дають дружні сходи, набирають сили і формують урожай [18-25].

Нагальна необхідність енергоресурсозбереження в сучасних умовах вимагає оптимізації водного режиму ґрунту під зерною кукурудзою. Кукурудза належить до культур, економно витрачають вологу, створення 1115 к.о. зернова кукурудза витрачає 401 м³ води.

Водний режим при вирощуванні кукурудзи

Шар, см	1 ланка сівозміни									
	оранка 27-30 см					обробіток 25-27 см				
	МГ	ВСВ	ВРК	НВ	ПВ	МГ	ВСВ	ВРК	НВ	ПВ
10	15,34	20,45	24,45	31,11	41,22	5,99	7,75	15,56	28,45	49,67
20	17,11	23,34	27,56	34,56	42,34	7,56	8,78	15,55	27,66	44,44
30	16,55	22,11	24,11	35,11	42,11	7,67	8,45	16,66	28,99	45,89
40	17,56	23,34	23,45	36,34	43,22	6,98	9,34	15,55	27,11	45,99
50	18,18	24,34	21,11	37,11	43,34	7,34	6,66	14,45	34,44	44,23
60	12,34	26,23	21,11	36,34	45,23	7,12	5,65	14,11	34,45	44,99
70	12,67	25,11	21,45	37,11	46,23	7,34	6,52	14,78	37,78	44,54
80	14,56	27,34	23,23	38,45	45,33	7,24	5,54	14,91	38,89	44,33
90	18,23	25,98	21,45	3,45	47,34	6,99	6,87	13,98	45,11	48,11
100	16,34	25,45	23,21	38,54	48,23	6,55	6,45	17,2	43,12	48,34
146	14,28	23,33	20,56	39,56	45,34	6,45	6,13	18,45	42,12	45,56

Таблиця 9

Водний режим при вирощуванні кукурудзи

Шар, см	Обробіток по 2 ланці сівозміни									
	диференційований обробіток на глибину 10-12 см + 22-25 см					безвідвальний обробіток на глибину 25-27 см				
	<i>МГ</i>	<i>ВСВ</i>	<i>ВРК</i>	<i>НВ</i>	<i>ПВ</i>	<i>МГ</i>	<i>ВСВ</i>	<i>ВРК</i>	<i>НВ</i>	<i>ПВ</i>
10	12,34	15,66	18,98	22,30	25,62	28,94	32,26	35,58	38,90	42,22
20	13,11	16,90	20,86	25,08	29,30	33,52	37,74	41,96	46,18	50,40
30	13,88	18,14	22,74	27,86	32,98	38,10	39,26	43,65	48,04	52,43
40	14,65	19,38	24,62	30,64	36,66	42,68	40,78	45,34	49,90	54,46
50	15,42	20,62	26,50	33,42	40,34	47,26	42,30	47,03	51,76	56,49
60	16,19	21,86	28,38	36,20	44,02	51,84	43,82	48,72	53,62	58,52
70	16,96	23,10	30,26	38,98	47,70	56,42	45,34	50,41	55,48	60,55
80	17,73	24,34	32,14	41,76	51,38	61,00	46,86	52,10	57,34	62,58
90	18,50	25,58	34,02	44,54	55,06	65,58	48,38	53,79	59,20	64,61
100	19,27	26,82	35,90	47,32	58,74	70,16	49,90	55,48	61,06	66,64
146	20,04	28,06	37,78	50,10	62,42	74,74	51,42	57,17	62,92	68,67

ПЗВ в ґрунті при вирощуванні кукурудзи на зерно за різного обробітку і попередників, в середньому за 2020-2021 рр.

1 ланка сівозміни

Варіанти обробітку ґрунту	МГ, %	ВСВ, %	НВ, %	ДАВ, %	ЗЗВ, мм	ПЗВ, мм
1	8,2±1,8	9,5±1,3	28,7±1,8	17,5±1,5	302±2,2	177±4,9
2	8,4±1,5	10,2±1,4	33,3±1,9	18,8±1,4	364±3,1	225±4,1
3	9,5±1,4	10,2±1,6	32,4±2,7	25,5±1,3	371±2,2	242±4,7
4	8,6±1,3	8,8±1,5	34,7±2,1	26,9±1,8	413±2,7	272±4,5

ПЗВ в ґрунті при вирощуванні кукурудзи зерно за обробітку і
попередників, в середньому за 2020-2021 рр.

(у розрахунку на 0-100-см шар)

2 ланка сівозміни

*Варіанти обробітку ґрунту	МГ, %	ВСВ, %	НВ, %	ДАВ,%	ЗЗВ, мм	ПЗВ, мм
1	9,1±1,5	15,9±1,4	32,5±1,6	19,2±1,9	278±2,1	152±3,3
2	8,2±1,1	13,2±1,3	31,1±1,8	17,8±1,2	324±3,6	217±4,8
3	10,2±1,7	14,9±1,5	35,5±2,5	26,6±1,4	366±2,4	231±4,2
4	8,2±1,7	10,8±1,9	37,7±2,8	27,5±1,4	381±2,9	251±3,8

ПЗВ в ґрунті при вирощуванні кукурудзи зерно за обробітку і попередників, в середньому за 2020-2021 рр.

(у розрахунку на 0-100-см шар)

3 ланка сівозміни

*аріанти обробітку ґрунту	МГ, %	ВСВ, %	НВ, %	ДАВ,%	ЗЗВ, мм	ПЗВ, мм
1	7,2±1,9	17,7±1,5	31,8±1,8	21,7±1,4	236±2,9	166±3,9
2	8,4±3,3	13,8±1,9	33,5±1,9	19,3±1,8	311±3,9	201±3,6
3	9,9±2,8	16,7±1,9	29,4±2,4	28,4±1,9	324±2,8	217±6,6
4	8,5±2,6	10,2±2,6	35,1±2,8	29,4±2,9	365±2,7	236±3,2

РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І ПОПЕРЕДНИКІВ

Урожайність є інтегральним вираженням взаємодії рослин з факторами зовнішнього середовища і варіює в залежності від регіону обробітку, гібриду та умов середовища. Максимальний урожай гібриду формується тільки при оптимальних умовах вирощування та головним чином залежить від числа продуктивних рослин на одиницю площі, числа зерен у качані та маси 1000 зерен.

Агротехнічні прийоми, зокрема, обробіток ґрунту, змінюючи в тій чи іншій мірі водний та харчовий режими агрофітоценозів, можуть посилювати або послаблювати вплив природно-кліматичних умов зони на продуктивність культури. На думку Цикова В.С., пізнання закономірностей освіти і мінливості основних компонентів врожаю в умовах зони є необхідною передумовою для розробки агротехнічних прийомів управління процесом формування високих урожаїв. Одним із найголовніших показників продуктивності рослин є тривалість їхнього вегетаційного періоду. Продуктивність кукурудзи на зерно залежить від багатьох факторів, як абіотичних світловий і температурний режим, загальна кількість опадів та їх розподіл за періодами року, тривалість вегетаційного періоду, так і антропогенних. Для отримання високих урожаїв необхідно знати та враховувати сукупність усіх умов зростання та розвитку цієї культури.

Особлива роль світла і тепла у формуванні врожаю сільськогосподарських культур загальновідома. За твердженням наших вчених, це єдиний фактор, який може в перспективі обмежити урожайність сільськогосподарських культур [11]. Приплив певної кількості тепла - обов'язкова умова для зростання та репродуктивного розвитку кукурудзи. Термічний режим значною мірою визначає швидкість проходження фаз вегетації, темпи зростання вегетативних і репродуктивних органів.

Продуктивність вирощування кукурудзи зерно залежно від агрозаходів,
т/га за 2020-2021 рр.

Ланки сівозміни	Врожайність, т/га			
	<i>1. Зайнятий пар Пшениця озима Кукурудза на зерно</i>	<i>2. Кормові трави Пшениця озима Кукурудза на зерно</i>	<i>3. Пшениця озима Ячмінь ярий Кукурудза на зерно</i>	Середнє за 3 роки
Оранка ПЛН-5-35				
В середньому за 2020-2021 рр.	5,55	7,19	5,09	5,94
	5,13	7,11	5,05	5,76
	6,45	6,86	6,16	6,49
	5,71	7,05	5,43	5,45

Продуктивність вирощування кукурудзи зерно залежно від агрозаходів,
т/га за 2020-2021 рр.

Ланки сівозміни	Врожайність, т/га			
	<i>1. Зайнятий пар Пшениця озима Кукурудза на зерно</i>	<i>2. Кормові трави Пшениця озима Кукурудза на зерно</i>	<i>3. Пшениця озима Ячмінь ярий Кукурудза на зерно</i>	Середнє за 3 роки
безвідвальний обробіток КПШ-5				
в середньому за 2020-2021 рр.	4,45	4,05	8,22	5,57
	6,08	3,12	6,65	5,28
	4,18	4,25	7,16	5,19
	4,90	3,80	7,34	

Продуктивність вирощування кукурудзи зерно залежно від агроходів,
т/га за 2020-2021 рр.

Ланки сівозміни	Врожайність, т/га			
	<i>1. Зайнятий пар Пшениця озима Кукурудза на зерно</i>	<i>2. Кормові трави Пшениця озима Кукурудза на зерно</i>	<i>3. Пшениця озима Ячмінь ярий Кукурудза на зерно</i>	Середнє за 3 роки
диференційований обробіток на глибину 10-12 см + 22-25 см				
в середньому за 2020-2021 рр.	5,38	6,97	7,16	6,50
	7,02	6,23	7,69	6,98
	9,68	6,82	8,15	8,21
	7,36	6,67	7,66	
НІР 0 95 обробіток попередник и	0,31	0,34	0,28	
	0,42	0,51	0,37	

З таблицки 11 ми бачимо, що вирощування кукурудзи на зерно в умовах господарства «Вільне 2002» різняться як по обробітку, так і по різним ланкам сівозміни, тобто за різними попередниками. Так при оранці добре себе показав варіант по 2 ланці сівозміни (7,05 т/га). За безвідвального обробітку – варіант по 3 ланці (7,34 т/га) разом із внесенням гербіцидів широкого спектру дії. За диференційованого обробітку на глибину 10-12 см + 22-25 см виділяється 3 ланка попередників (7,66 т/га). Потреба кукурудзи в теплі виражається як суми активних температур, що перевищують 12°C. Для ранньостиглих гібридів за період «посів – утворення мітелок» вона становить 1280 ° С, для середньо-і пізньостиглих – 1515 ° С; за період сівба - стиглість відповідні суми 2410 і 2505°C.

Для боротьби з бур'янистої рослинністю застосовували ґрунтовий гербіцид - Харнес в дозі 2,5 л/га по 2 і 3 варіантах дослідження.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Рівень врожайності – одне із основних чинників зниження витрат виробництва. Подальше збільшення врожайності кукурудзи має здійснюватися за рахунок повсюдного підвищення культури землеробства, раціонального використання добрив, впровадження енергозберігаючих технологій вирощування та нових високоврожайних гібридів. Таким чином, збільшення рентабельності виробництва кукурудзи залежить від зростання врожайності, скорочення витрат виробництва та збільшення частки гібридного насіння обсягом реалізації кукурудзи на зерно [15-22, 64].

Система показників ефективності інтенсифікації та науково-технічного прогресу за змістом відповідає системі ефективності сільськогосподарського виробництва. Тут особливо важливе значення мають приріст показники: приріст валової продукції, валового і чистого доходу в порівнянні з приростом витрат на їх отримання.

Ефективність сукупних капіталовкладень визначається приростом вартості збільшення основних фондів; приростом валового доходу на 1 грн. капіталовкладень; приростом чистого доходу на 1 грн. капіталовкладень; терміном окупності капіталовкладень після початку експлуатації основних фондів. При економічній оцінці окремих заходів щодо інтенсифікації сільського господарства та запровадження науково-технічного прогресу у галузь доводиться застосовувати систему різних показників. Збільшення врожаю є одним із найважливіших показників економічної ефективності застосування добрив та хімізації сільського господарства, воно зіставляється з додатковими витратами на проведення аналізованого заходу

Економічна ефективність хімізації має бути розглянута не лише з погляду сільського господарства як галузі громадського виробництва або окремого сільськогосподарського підприємства, але і з народногосподарського погляду: додатковий чистий дохід, отриманий у сільському господарстві.

Економічна оцінка вирощування кукурудзи зерно в умовах господарства
(2020-2021 рр.)

Показники	Попередники		
	1 ланка	2 ланка	3 ланка
оранка			
Врожайність, т/га	5,71	7,05	5,43
Ціна 1 т, грн.	7400	7400	7400
Вартість валової продукції, грн.	42254	52170	40182
Виробничі витрати на 1 га, грн.	24000	24000	24000
Чистий прибуток на 1 га, грн.	18254	28170	16182
Собівартість 1 т продукції, грн.	4203,2	3404,3	4419,9
Рівень рентабельності, %	76,1	117,4	67,4

Економічна оцінка вирощування кукурудзи зерно в умовах господарства
(2020-2021 рр.)

Показники	Попередники		
	1 ланка	2 ланка	3 ланка
безвідвальний ґрунтозахисний обробіток			
Врожайність, т/га	4,9	3,8	7,34
Ціна 1 т, грн.	7400	7400	7400
Вартість валової продукції, грн.	36260	28120	54316
Виробничі витрати на 1 га, грн.	24000	24000	24000
Чистий прибуток на 1 га, грн.	12260	4120	30316
Собівартість 1 т продукції, грн.	4898,0	6315,8	3269,8
Рівень рентабельності, %	51,1	17,2	126,3

Економічна оцінка вирощування кукурудзи зерно в умовах господарства
(2020-2021 рр.)

Показники	Попередники		
	1 ланка	2 ланка	3 ланка
диференційований обробіток на глибину 10-12 см + 22-25 см			
Врожайність, т/га	7,36	6,67	7,66
Ціна 1 т, грн.	7400	7400	7400
Вартість валової продукції, грн.	54464	49358	56684
Виробничі витрати на 1 га, грн.	24000	24000	24000
Чистий прибуток на 1 га, грн.	30464	25358	32684
Собівартість 1 т продукції, грн.	3260,9	3598,2	3133,2
Рівень рентабельності, %	126,9	105,7	136,2

Аналіз таблиці показав, що за диференційованого обробітку отримана найвища врожайність – 7,66 т/га, рівень рентабельності складав – 136,2 %, попередниками виявилися - *Пшениця озима, Ячмінь ярий*, така ж тенденція спостерігалася і при безвальному обробітку + дія гербіциду (7,34 т/га, рентабельність – 126,3 %). Можна сказати, що по цих варіантах було відмічене раннє збирання сільськогосподарських культур, і як наслідок, вивільнення полів та вчасний обробіток ґрунту. За варіанту оранка, відмічався дослід по кормовим травам (7,05 т/га, рівень рентабельності становив – 117,4 %)

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Приклади розрахунків по захворюваності наведені в таблиці 19.

Таблиця 19

Основні показники захворюваності по даним господарства
за 2019-2021 рр.

Показник	Роки		
	2019	2020	2021
Кількість працюючих, осіб	11	11	15
Кількість захворювань, од.	1	-	1
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	5	-	15
Кчзах	9,09	-	6,66
Квзах	5		15
Кврчзах	45,45		100,0

Інформація про стан охорони праці в господарстві формується з таких джерел: акт про нещасні випадки, звіти про виробничий травматизм, аналіз його причин і показників; документи про загальну та професійну захворюваність; матеріали обстеження робочих місць; акти розслідування аварій, пожеж та інші.

Так, як в господарстві випадків травматизму за досліджувані роки не було, проводимо розрахунок показників захворювань:

– коефіцієнт частоти захворювань:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100;$$

де Т – кількість захворювань за досліджуваний період;

Р – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч}2019} = 1/11 * 100 = 9,09$$

– коефіцієнт тяжкості захворювань :

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T};$$

де Д – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

$$K_{\text{т}2019} = 5/1 = 5,0;$$

– коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} 100,$$

$$K_{\text{вт}2019} = 5/11 * 100 = 45,45$$

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Найважливіша умова перетворення сільськогосподарських підприємств всіх форм власності на рентабельні підприємства - всемірна інтенсифікація виробництва, яка досягається шляхом збільшення кількісних і якісних показників продукції за рахунок різних напрямків зростання продуктивності праці, зниження собівартості одиниці продукції. Одне із завдань економіки сільського господарства - розробка методів визначення економічної ефективності планованих та проєктованих організаційно-технічних заходів.

2. Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва – одна з найважливіших економічних проблем, від успішного вирішення якої залежать темпи і стійкість розвитку виробництва продуктів живлення та підвищення життєвого рівня населення. В даний час особлива увага приділяється адаптивній технології вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі і гібридів кукурудзи, які знаходять все більше поширення. Важливим резервом підвищення врожайності кукурудзи є не тільки культивування нових високопродуктивних гібридів, а й удосконалення комплексу агротехнічних прийомів обробітку для конкретних ґрунтово-кліматичних умов степової зони.

3. Доведено, що диференційовані агрозаходи сприяли оптимізації агрофізичних, агрохімічних властивостей ґрунту і водного режиму.

4. Щільність ґрунту для кукурудзи знаходилася в межах 1,11-1,27 г/см³. і хоча з часом цей показник дрейфував, можна сказати, що верхні горизонти були не ущільнені, а нижні знаходилися під тиском. Від характеристик щільності і щільності твердої фази, напряму залежить показник пористості, продуктивних запасів вологи в ґрунті.

5. Аналіз таблиці економічної ефективності показав, що за диференційованого обробітку отримана найвища врожайність – 7,66 т/га, рівень рентабельності склав – 136,2 %, попередниками виявилися - *Пшениця озима, Ячмінь ярий*, така ж тенденція спостерігалася і при безвідвальному обробітку + дія гербіциду (7,34 т/га, рентабельність – 126,3 %). Можна сказати, що по цих варіантах було відмічене раннє збирання сільськогосподарських культур, і як наслідок, вивільнення полів та вчасний обробіток ґрунту. За варіанту оранки, відмічався дослід по кормовим травам (7,05 т/га, рівень рентабельності становив – 117,4 %)

6. З метою покращення та збереження родючості ґрунту і отримання врожаю зерна кукурудзи на рівні до 10 т/га з хорошою якістю рекомендується поєднання всіх видів основного обробітку ґрунту та по відповідним попередникам.

7. Таким чином, у виробничих умовах на чорноземі звичайному малогумусному середньосуглинковому тов «Вільне 2002» Новомосковського району Дніпропетровської області у 15-пільній сівозміні при вирощуванні кукурудзи на зерно (гібрид НК Сімба ФАО 270, середньоранній, н.в. – 6 кг/га), в якості основного обробітку пропонується система диско-чизельного обробітку по попередникам суцільної способу сівби, для поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту, рівномірного розподілу та подрібнення рослинних решток, а також вологонакопичення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щербаков І. Е. Ефективність широкорядних посівів кукурудзи на зерно. - Кукурудза, 1957 № 5, с. 20-21.
2. Щербак І. Є. Творчо підходити до агротехніки. - Зернові та олійні культури, 1968 № 10, с. 16-19.
3. Щербак І. Є. Ґрунтозахисна обробка полів у південних районах.- М.: Колос, 1974.- 125 с.
4. Хамзин С. В. Протиерозійні прийоми виправдали себе. - Землеробство, 1976, № 2, с. 46-47.
5. Фокин Е. Х. Безумство орача. Переклад з англ.-М.: Держсільгоспвидав, 1959. - 276 с.
6. Трокин О.О. Ґрунтозахисна обробка на півдні України. - Землеробство, 1975, № 12, с. 27-30.
7. Троекуров В.В. З агротехнічних дослідів Новоодеського сортоучастка. - Землеробство, 1972, № 8, с. 25-28.
8. Сошников С.П. Плоскорізна обробка ґрунту в південних районах Миколаївської області.— У кн.: Вітрова ерозія та родючість ґрунту (наукові праці ВАСГНІЛ). М., Колос, 1976, с. 210-216.
9. Сенін Ф.Ф. Широко­рядні посіви у степу. - Кукурудза, 1972 № 1, с. 17-19.
10. Сашин А.А. Застосування плоскорізів є перспективним. - Зернове господарство, 1974, № 9, с. 45.
11. Санина В.П. Солома як добриво. - Землеробство, 1969, № 7, с. 49-51.
12. Романов С.С. Нові способи обробітку ґрунту в посушливому степу України. - Навч. тр. / Держкомісія з сортовипробування с.-г. культур, 1970, вип. 1, с. 70-98.

13. Роджеров В.П. Після широкорядних посівів кукурудзи. - Землеробство, 1975, № 8, с. 34-35.
14. Резниченко С.С. Протиерозійні заходи. - Хлібороб України, 1975, № 7, с. 13.
15. Радченко В.А. / Охорона ґрунтів України. // Харків. – 2005. – 126 с.
16. Почвоведение / Паровозов А.А. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 345 с.
17. Потников т.т. Поняття про ерозію ґрунтів. Ерозійнонебезпечна територія у СРСР. - У кн.: Ґрунтозахисне землеробство. Колос, 1975, с. 7-13.
18. Порохенко С.С. Ґрунтозахисна агротехніка. - Сільське життя, 1975, 1 жовтня.
19. Пархоменко В.В. Про зарубіжний досвід виробництва зерна та продуктів тваринництва в районах, подібних у природному відношенні з районами цілинних земель.-М.: Колос, 1966. -34 с.
20. Павлов П.П. Нові прийоми обробки ґрунту на півдні України. - Землеробство, 1974, № 8, с. 29-30.
21. Мошура Н., Мульчування та захист ґрунту від ерозії. - Землеробство, 1976, № 1, с. 29-30.
22. Малярчук М.П., Ушкаренко В.О., Марковська О.Є., Малярчук В.М. Охорона і підвищення родючості зрошувальних земель та їхнє ефективне використання, 2010. с. 249.
23. Лебеденко О.В. Чинники та умови відтворення ґрунтів в аграрних підприємствах, №23, 2015.
24. Культура соняшнику, 1980.
25. Крохин с.в. Обмежити застосування плуга. - Землеробство, 1975, № 1, с. 26-27.
26. Красножон В.Г, Бардадым В.П. Приём и обработка подсолнечника, 1971.

27. Коваль С.С. Боротьба з вітровою ерозією ґрунтів.-М: Колос, 1970. - 138 с.
28. Каштанов А. Н. Захист ґрунтів від вітрової та водної ерозії. - М.: Россільгоспвидав, 1974. - 207 с.
29. Іванов П. К-, Бікбулатов І. Плоскорізна обробка ґрунту в безпаровій сівозміні. - Землеробство, 1975 № 11, с. 30-32.
30. Іншиш Н.А. Как лучше посеять гибриды, 1990. №2. с. 12.
31. Зінченко О.І. Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво, 2003.
32. Заїв П. П. До питання про безвідвальне обробітку ґрунту. - Ґрунтознавство, 1957 № 1, с. 15-25.
33. Зайцев А. А., Охінько І. П. Вплив ґрунтозахисної обробки на родючість ґрунту. - У кн.: Ґрунтозахисне землеробство. Колос, 1975, с. 232-252.
34. Долгилевич М. І. До методики зміни глибини видування ґрунтів. - Ґрунтознавство, 1958 № 8, с. 124-126.
35. Докучаєв В. В. Російський чорнозем. - У кн.: _ Вибрані твори.-М.: ОГІЗ, 1948, т. 1, с. 29-40.
36. До того ж у П. А. Загальне керівництво до землеробства. - СПБ: 1884. -220 с.
37. Джебс с.Т. Переваги стерневих сівалок. - Зернове господарство, 1975, № 8, с. 22-23.
38. Деміденко П.М., Тищенко А.Ю. Рослинництво степової зони України. Дніпропетровськ 1996.
39. Данильченко А.А. Резерв збільшення виробництва зерна. - Кукурудза, 1970 № 7, с. 22-23.
40. Гудзь В.П., Приймак І.Д., Будьонний Ю.В., Танчик С.П. Землеробство, 2010. с.2017.
41. Горб А.С., Дук Н.М. Клімат Дніпропетровської області, 2006. с. 204.

42. Годун в.М. Внесення гною під луцильник. - Землеробство, 1973, № 7, с. 44.
43. Вільямс В. Р. Грунтознавство. - М.: Сільгоспгиз, 1936. - 441 с.
44. Вирощування соняшнику по малогербіцидній технології, 1990.
45. Васин П.П. Щілювання ґрунтів прц ворощуванні сільськогосподарських культур. - Київ: Урожай 1971. - 84 с.
46. Васильєв Д.С. Подсолнечник, 1990.
47. Босин А. І. Польові сівозміни та раціональне використання сільськогосподарських угідь.-У кн.: Грунтозахисне землеробство. Колос, 1975, с. 111-125.
48. Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И. и др.- Подсолнечник, 1985.
49. Бобров П.П. Сільське господарство Канади. - М: Колос, 1976. - 368 с.
50. Бикин А. І. Заходи боротьби з вітровою ерозією ґрунтів.- Вісник с.-г. науки, 1958 № 3, с. 47-55.
51. Беннет Х. Х. Основи охорони ґрунту. - М: Вид. іноземної літератури, 1958. - 411 с.
52. Бегинс А. І. Про наукові основи землеробства в степових районах. - Вісник с.-г. науки, 1976 № 4, с. 22-39.
53. Барсуков Л. Н.Про агрономічну роль відвальної оранки. - Землеробство, 1959, № 11, с. 67-71.
54. Бараєв А. І., Зінченко І. Г. Основна та передпосівна обробка ґрунту. - У кн.: Грунтозахисне землеробство. Колос, 1975, с. 126-167.
55. Андрюхов В.Г. Интенсивная технология в условиях засушливой степи, 1989. с. 8.

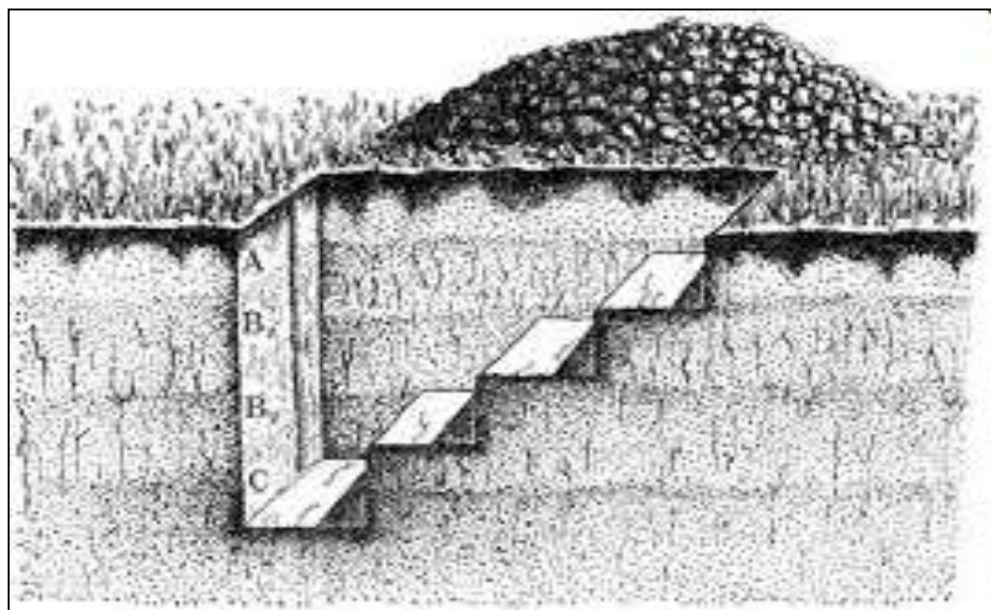
56. Антонов А.А. З агротехнічних дослідів Новоодеського сортоучастка. - Землеробство, 1972 № 9, с. 22-24.
57. Арпанов В. С. Рослинні залишки та структура ґрунту. — Зернове господарство, 1972 № 3, с. 23-24.
58. Бабиченко В.Н. Клімат Днепропетровська, 1982. с. 232.
59. Бараєв А. І. Захист ґрунтів від вітрової ерозії. - У кн.: Захист ґрунтів від ерозій. Колос, 19,64, с. 39-55.
60. Бараєв А. І. Нове в землеробстві східних районів країни. - Землеробство, 1967 № 11, с. 16-21.
61. Бараєв А. І., Зайцева А. А., Госсен Е. Ф. Боротьба з вітровою ерозією ґрунту. - Алма-Ата, Казсельгоспгіз, 1963.-35 с.
62. Марин В.И., Кондратьє В.И. Технология посева новых сортов и гибридов подсолнечника, 1985. №2. с. 5.
63. Марковська О.Є. Енергозберігаючі способи основного обробітку темно-каштанового ґрунту в 4-пільній ланці зрошуваної сівозміни Півдня України, 2012. с. 115.
64. Морозов В.К. Подсолнечник, 1959. с.228.
65. Никитчин Д.І. Соняшник, 1993.
66. Оверченко Б. Резерви соняшникового поля, 2002. №4.с 43.
67. Особливості вирощування с/г культур в умовах 2003 року. Дніпропетровськ 2003.
68. Охрана труда в сельском хозяйстве, 1978. с. 624.
69. Павлов В.Л., Переметник Н.Н., Шевченко Б.Е. Экологический паспорт города Днепропетровска. Днепропетровск, 1999. с. 109.
70. Паламарчук М.М. География Украины: учебник для 9 класса средней школы. К.: Освіта, 1992. с. 161.
71. Парфенов М.А. Плоскорезная обработка почвы под подсолнечник, 1982. №12. с. 53.

72. Пустовойт В.С. Вибрані роботи. Питання агротехніки соняшнику, 1996 с.367.
73. Сандра Корси, Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие, 2017.
74. Симакова М. С., Андроніков В. Л. Грунтові карти. // Картографічна вивченість Росії. М.: Вид-во ін-та географії Рос. А.Н 1999. С. 113-133.
75. Ситнік С.А., Бессонова В.П., Ловинська В.М., Зайцева І.А. Урбоекологія, 2009. с. 255.
76. Сімакова М. С., Савін І. Ю. Використання матеріалів аерота космічної зйомки в картографуванні ґрунтів: шляхи розвитку, стан, завдання // Ґрунтознавство. 1998. № 11. С. 1339-1347.
77. Смаглій О.Ф., Кардашов П.В., Литвак П.В. та ін. Агроекологія, 2006. с. 671.
78. Соколов З. З., Садовников І. Ф. Ґрунтово-ерозійна карта СРСР, масштаб 1:5 000 000. ГУГК СРСР, 1968 на 16 аркушах.
79. Соняшник в районах недостатньої вологості, 1997.
80. Сорокіна Н. П. Застосування статистичних методів при уточненні діагностики чорноземів // Великомасштабне картографування ґрунтів (методи, теорія та практика). М., 1971. С. 123-128.
81. Сорокіна Н. П., Козлов Д. Н. Можливості цифрового картографування структури ґрунтового покриву // Ґрунтознавство, 2009 № 2. С. 198-210.
82. Сорокіна, Н. П. Структура ґрунтового покриву орних земель: Типізація, картографування, агроекологічна оцінка: дис. ... д-ра с.-г. наук/Н. П. Сорокіна. - Москва, 2003. - 276 с.
83. Чугай Н.С. Климат и климатические ресурсы Днепропетровщины, 1973. с. 11.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК 1

Малюнок – ґрунтовий розріз



Класифікація ґрунтів

**Класифікація ґрунтів і порід за гранулометричним складом
(за Н.А.Качинським)**

НАЗВА ҐРУНТУ ЗА ГРАНСКЛАДОМ	ВМІСТ ФІЗИЧНОЇ ГЛИНИ (частинок, менших 0.01 мм)		
	ҐРУНТИ		
	підзолистого типу ґрунто- утворення (не насичені основами)	степового типу ґрунтоутворення, чорноземи, жовтоземи, дернові, пустельні	солонці й сильно- солонцюваті
Пісок пухкий	0-5	0-5	0-5
Пісок зв'язний	5-10	5-10	5-10
Супісок	10-20	10-20	10-15
Суглинок легкий	20-30	20-30	15-20
Суглинок середній	30-40	30-45	20-30
Суглинок важкий	40-50	45-60	30-40
Глина легка	50-65	60-75	40-50
Глина середня	65-80	75-85	50-65
Глина важка	80-100	85-100	65-100



Структура грунту





