

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність – 201 «Агрономія»

«Допустити до захисту»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2020 р.

**Вплив обробітку ґрунту на фізичні показники і продуктивність
пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю
«Олдрідж Груп» Томаківського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти _____ Насікан Г.Г.

Керівник дипломної роботи
доц. _____ Козечко В.І.

Консультант:

з економіки
професор _____ Приходько І.П.

з охорони праці, ст.викл. _____ Дмитрюк С.П.

Дніпро 2020 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Спеціальність – 201 „Агрономія”

«Затверджую»

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

« ____ » _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Насікана Г.Г.

1. Тема роботи: Вплив обробітку ґрунту на фізичні показники і продуктивність пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Олдрідж Груп» Томаківського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи: звіти господарства, ґрунтово-кліматична характеристика поля де проводився дослід, звіти з результатів дослідів, технологічні карти, звіти з охорони праці.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити): огляд літератури з теми досліджень, умови проведення досліджень, методика закладки та проведення дослідів, результати досліджень, економічна ефективність, охорона праці.

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

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

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

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	01.04.2020 – 30.04.2020	виконано
2.	Умови проведення досліджень	01.05.2020 – 30.06.2020	виконано
3.	Експериментальна частина	15.10.2019. – 30.10.2020	виконано
4.	Економічний аналіз	15.10.2020. – 30.10.2020	виконано
5.	Охорона праці в господарстві	26.11.2020. – 30.11.2020	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	2.12.2020	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Об’єкт і предмет досліджень	22
2.2 Умови проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	48
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	50
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив обробітку ґрунту на фізичні показники і продуктивність пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Олдрідж Груп» Томаківського району Дніпропетровської області

Об'єкт досліджень: підвищення врожайності пшениці на зерно за рахунок підбору оптимальної системи основного обробітку ґрунту.

Предмет досліджень: обробіток ґрунту, накопичення вологи та елементів живлення, елементи структури врожаю, врожайність, економічна ефективність.

Мета роботи: оптимізація ефективності вирощування пшениці на зерно, а саме підбір системи основного обробітку ґрунту умов ТОВ «Олдрідж Груп» Томаківського району Дніпропетровської області.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 62 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 17 таблиць. Список використаних джерел складається з 48 найменувань.

Встановлено, що відносно мілкий обробіток ґрунту сприяв збільшенню врожайності пшениці озимої порівняно з глибоким і відвальним обробітком ґрунту, так мілкий обробіток забезпечив врожайність на рівні 4,06-4,22 т/га, а глибокий – 3,82-3,84 т/га. Найвищі господарські показники отримали при застосуванні, як основного обробітку ґрунту дискування на глибину 10-12 см, врожайність отримали на рівні 4,22 т/га.

Ключові слова: ТОВ «Олдрідж Груп», пшениця озима, сорт, обробіток ґрунту, фізичні показники ґрунту, елементи структури врожаю, технологія, урожайність, охорона праці, економічна ефективність.

ВСТУП

Стійке збільшення виробництва зерна і підвищення його якості є важливою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва. Рішення його в короткий термін дозволить не тільки цілком забезпечити нашу країну продовольчим зерном але і продавати його за рубіж. Рішення питань підвищення виробництва зерна в Україні нерозривно зв'язано зі збільшенням валових зборів пшениці озимої – важливою продовольчою культурою.

Аналіз стану зернового господарства в Україні в динаміку протягом останнього років показують, що пшениця озима є основною продовольчою зерновою культурою.

Наприклад, у середньому за 1986-1990 року з площі пшениці озимої 6407,3 тисячі гектар, завдяки широкому впровадженню в той період інтенсивні технології її впровадженню, врожайність її склала 38,2 ц/га з валовим збором 24,4 млн. тон. Це був найбільш високий врожай пшениці озимої за всю історію України, що забезпечив майже по 1 тоні зерна на душу населення. Однак в останні роки, у зв'язку з критичними явищами в економіці народного господарства України в тому числі й в аграрному секторі, відбувся значний спад виробництва зерна пшениці озимої.

Наприклад, у 1996 році в Україні з площі 5746,5 тисяч гектар врожайність пшениці озимої склала тільки 23,2 ц/га, а валовий збір – 13,3 млн. тон. Аналогічне зниження врожайності пшениці озимої і зменшення валового збору відбулося й у господарствах Дніпропетровської області. В 2020 6400 тисяч гектар з валовим збором 25,1 млн. тон, що на 12,4 % менше чим у 2019 році, що зв'язано з погодними умовами в осінній період, у першу чергу з вологозапасом у ґрунті особливо гостроту це питання здобуває в посушливій степовій зоні України. Практика свідчить, що пересіви площ загиблих посівів пшениці озимої в Степу України в основному здійснюється на площах розміщених по непарових попередниках, особливо при нераціональних прийомах підготовки ґрунту.

В зв'язку з недостатньою вивченості способів і глибини обробки ґрунту під пшеницю озиму по непарових попередниках для східних ґрунтово-кліматичних степових районів, області, у 2019-2020 роки нами закладені і проведені польовий досліді у ТОВ «Олдрідж Груп» Томаківського району Дніпропетровської області. У ньому ставала задача удосконалити технологію обробки ґрунту під пшеницю озиму після гороху для того, щоб виявити з них найбільш ефективні, що забезпечують оптимальні умови для росту, розвитку культурних рослин, і найбільшу їхню продуктивність при низької собівартості зерна і витратах енергоцентнерів.

Це господарство по ґрунтово-кліматичних особливостях є типовим для даного регіону, тому висновки по досліді і розробки рекомендує по підготовці ґрунту під пшеницю озиму можуть бути застосовані і для інших господарств, це дозволить господарствам цієї мікрозони підвищити і стабілізувати рівень врожайності пшениці озимої і валового збору його зерна.

Актуальність роботи. Одним з важливих резервів підвищення продуктивності пшениці озимої та стійкого нарощування обсягів виробництва зерна пов'язано як із підбором оптимальної системи основного обробітку ґрунту так і зменшення економічних витрат на виробництво.

РОЗДІЛІ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Пшениця озима належить до числа найбільш економічно доцільних і високоврожайних зернових культур. По висновку відомого вченого по цій культурі І.О. Носатовського (1965 рік) пшениця грає ведучу роль у світовому землеробстві, тому займає перше місце по площі посіву і валового збору зерна. Її вирощують головним чином з метою виробництва борошна і макаронних виробів, випічка хліба відрізняється високим змістом білка (14%) і вуглеводів (50%). Якість білків пшеничного хліба дуже високе і вони добре засвоюються. В Україні пшениця озима є головною продовольчою культурою.

Головний виріб, що роблять з пшениці озимої це хліб. Характерною рисою пшениці озимої як продовольчої культури є унікальна здатність її білків утворювати з водою еластичну масу – клейковину, що формує білковий каркас хліба і додає високі смакові і кулінарні якості. У хлібопекарській промисловості використовують зерна м'якої пшениці, а для виробництва макаронних виробів – тверда пшениця.

По висновку П.П. Вавилова (1986р.) М.М. Кулішова (1951 року) пшениця озима відноситься до сімейства – мятликових (Poaceae).

Це однолітні зимуюче рослина. Існує декілька її видів і велика кількість різновидів і форм. Основними є два види: м'яка і тверда пшениця. *Triticum aestivum* і *Triticum durum*. По опису І.О. Носатовського (1965 рік) коренева система пшениці озимої складається з зародкових коренів (первинних), що розвиваються з зародка насіння, і вузлові (вторинні) утворюються з почкового, що знаходяться в підставі листа. Озима як і яра в залежності від сорту, утворюють від двох до восьми первинних корінців.

По мірі розвитку рослини, корені поступово розгалужуються і переплітаються утворити мичкувату кореневу систему проникаючу на різну глибину.

Призначення кореневої системи пшениці озимої полягає в засвоєнні з ґрунту води і живильних речовин розчинних у цій воді і постачання ними інших органів рослини.

Наприклад, озима пшениці яка вирощена по чорному пару при оптимальних строках сівби, відповідно до досліджень А.И. Задонцева і В.И. Бондаренко 1966м поглиблюються в період повних сходів на глибину до 86 см з появою вторинної системи до 89 см перед відходом у зиму до 138 см. Навесні при поновленні вегетації вона досягає - 165 см, у фазі виходу в трубку до - 187 см, у фазі колосіння до - 239 см, у фазі молочної спілості - 239 см м у фазі повної спілості до 257 см.

Товщина і довжина стебла залежить від кількості вологи, живильних речовин, сорту, густоти стояння рослин, родючість ґрунту й інші умови.

Листи пшениці озимої бувають двох типів, прикореневі і стеблові, прикореневі утворюються з підземних вузлів, стеблові з підземної частини стебла. У листах протікає процес фотосинтезу тобто засвоєння з атмосфери вуглекислот за рахунок сонячного світла і перетворення її в хімічну енергію органічних речовин.

Квітки в пшениці – подвійностатеві, по способі запилення пшениця відноситься до самопильних рослин. Однак при сухій погоді може відбуватися і перехресне запилення.

Суцвіття в пшениці – складне колосся, що складається з кільчастого стрижня і колосків. За формою колосся розподіляються на три типи: веретеновидні, призматичні і бурововидні.

Плід пшениці – гола зернівка. У процесі індивідуального розвитку від сходів до дозрівання насінь у рослин пшениці озимої відбувається кілька фаз: зв'язаних з морфологічними змінами в будівлі її чи органів тобто (листів, стебел, генеративних органів).

А.И. Руденко 1950 рік відзначає з пшениці озимої й інших злакових рослин, що впливають фази росту: сходи, кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, дозрівання, воскова, молочна, повна спілість. Перші дві фази протікають восени, а інші навесні і влітку. Початком будь-якої фази вважається, коли не менше 10% рослин вступають у відповідну фазу: повна фаза характеризується вступом у неї понад 35% рослин.

По повідомленні А.І. Задонцева, В.И. Бондаренко 1974р. насіння починають проростати при температурі 0-2 0С. сходи з'являються в залежності від температури, вологості ґрунту і глибини закладення насіння на 7-9 день після посіву. Узимку, добре загартовані восени рослини витримують зниження температури до -19 – 200С. знижується стійкість рослин при виході з зими. У цей період вони можуть гинути при температурі – 3 - 4 0С.

У різний період вегетації пшениця озима висуває неоднакові вимоги до температурних умов, по узагальненим даним досліджень М.М. Кулішова 1962 рік у період сходів і куціння оптимальна температура для неї є від +12 до 140С. З переходом до зими найбільш сприятлива для розвитку пшениці суха осінь і тепла погода вдень 10-12 0С тепла зі зниженням температури до 0 0С и нижче вночі.

На початку весняного розвитку найбільше сприятлива температура від 12-150С и вище.

У період колосіння і цвітіння пшениця більш вимоглива до тепла. У цей період рослині необхідна температура +18-200С.

Пшениця озима в період колосіння може переносити заморозки до мінус 20С.

При дозріванні зерна для пшениці сприятливі високі температури до +22 - 250С и вище. Для нормального проростання і розвитку рослини після посіву і сходів. Коли коренева система тільки починає формуватися велике значення для пшениці озимої має зволоження верхнього шару ґрунту.

Дружні сходи з'являються при наявності продуктивної вологи в 10 см шарі ґрунту більш ніж 10 мм. Для подальшого нормального росту і розвитку рослини вологи потрібно до 20 мм цієї вологи у верхньому 20 см шарі ґрунту.

За повідомленням Н.А. Максимова 1952, транспіраційний коефіцієнт пшениці озимої знаходяться в межах 460-500, а величина його залежить головним чином від вологості ґрунту і сортових особливостей.

Під впливом сонячного світла і тепла в рослинах відбувається фотосинтез у результаті утворюються органічні речовини.

Пшениця озима рослина довгого дня. Його цвітіння залежить від тривалості дня, чим довше день, тим швидше починається цвітіння.

По цьому для рослини потрібно тривалий день (14-16 годин). При короткому світловому дні більшість сортів пшениці озимої не відбувається світлова стадія і вони не виколошуються.

М.Н. Кулішков 1967 р., А.І. Задонцев 1974 м, В.І. Бондаренко 1998р. і інші вважають, що пшениця озима має підвищену вимогу до ґрунтів. Вони повинні бути високородючими, структурними, містити достатня кількість поживних речовин: азоту, фосфору, калію й інших.

Реакція ґрунтового розчину в ґрунтах повинна бути нейтральної чи слабкокислі (рН 6,0-7,5). Кращими ґрунтами для пшениці озимої є чорноземи, у них міститься в середньому 5-8% гумус.

Пшениця озима є найбільш вимогливої до попередників, чим інші культури. Дослідження Е.М Лебеда, 1998 м і інших свідчать, що найвищі врожаї пшениці озимої степової зони одержують при розміщенні її в сівозміні по чорному і зайнятому парах. Помітно уступають їм, як попередникам горох, кукурудза на силос, зелений корм і інші.

Пшениця озима висуває високі вимоги до родючості ґрунту і дуже чуйна до добрив.

За повідомленням Й.К. Атрюхова, Ю.К. Кудзіна, А.П. Гетмана 1970 на створення 1 ц зерна відповідного кількості соломи вона використовує в середньому 3,7 кг азоту, 1,3 кг фосфору, 2,3 кг калії.

Науково обґрунтована система застосування добрив під пшеницю озиму для степової зони України розроблені інститутом зернового господарства УААН (В.С. Циков, А.Я Гетьманець, Г.Д. Пікуш 1986) передбачає конкретні попередники, зміст поживних речовин у ґрунті, рівень запланованої врожайності. При цьому забезпечується досягнення оптимальних величин по одержанню в ґрунті поживних елементів (табл.1.1).

Таблиця 1.1

Оптимальні величини агрохімічних показників ґрунту при вирощуванні пшениці озимої за інтенсивною технологією для Степу України з рівнем врожаю 40-50 ц/га

Тип ґрунту	рН	%	Вміст мг/кг		Метод визначення P ₂ O ₅ , K ₂ O
			P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем звичайний	6,5	4-5	120-150	120-150	по Чирикову
Чорнозем південний	6,8	3-4	30-40	300-400	по Чичину
Каштанові	6,8-7,0	2-3	25-30	300-400	по Чичину

Відповідно до цих показників, рекомендується на чорноземі і звичайному середньогумусном слабосуглинковому вносити орієнтовно по чорному пару під пшеницю озиму 20-30 т/га гною, 40-60 кг азоту, 100-120 кг фосфору, 30-40 кг калію. По непарових попередниках середні дози добрив складають з урахуванням запасів NPK у ґрунті азоту 80-120 кг/га, фосфору 90-100 кг/га, калію 30-40 кг/га.

Найбільше рівномірно забезпечуються азотом при внесенні 30% норми у фазі куціння, 50% норми на початку у фазі виходу в трубку і 20% норми на початку колосіння і наливу (М.А. Билоножко 1990).

Рекомендовані середні норми фосфорно-калійних добрив вносять під обробіток ґрунту, одночасно із сівбою пшениці озимої ефективно вносити 10-15 кг/га фосфору, а на виснажених ґрунтах мінеральні добрива з розрахунку 10-15 кг/га азоту, фосфору і калію (нітрофоска, амофоска, нітроамофоска).

По висновку В.М. Крутя, І.А. Пабата 1986, В.П. Гудзя 1998м, основною задачею обробітку ґрунту під озимі культури є створення оптимального співвідношення в посівному шарі води, повітря, поживних речовин, сприятливі фітосанітарні стани і цілком чи виключити послабити негативні впливи

факторів зовнішнього середовища в період осіннього розвитку культури і перезимівлі.

Різноманітність попередників, ґрунтових і погодних умов вимагає різного обробітку ґрунту під вирощувані культури.

У степовій зоні фактором обмежуючої матеріальні можливості цієї культури є недолік вологи в посівному шарі, у період сівби і не своєчасне одержання сходів. По цьому в технології вирощування пшениці озимої важливе значення має застосування раціональної системи обробки ґрунту, що забезпечує поліпшення вологозабезпеченості ґрунту в передпосівний період і одержання сходів в оптимальний термін. Правильний обробіток ґрунту під пшеницю озиму вдається забезпечувати насамперед високий протиерозійний фон, нагромадження і збереження вологи, знищення бур'янів, якісне здрібнювання післязбиральних залишків і заробити добрив, створення вирівняного ложа для розміщення насіння на задану глибину. При цьому застосовуються прийоми, способи і технологічні схеми обробки ґрунту, передбачений науково - обґрунтованої системою землеробства Степу України, з урахуванням досягнень науки і передової практики.

И.А. Пабата, Н.Х. Грабак 1986, В.И. Остапов 1988, рекомендують глибину оранки чи плоскорізного обробітку під чорний пар на важких ґрунтах 20-28-30 см, еродованих на товщину гумусного обр'ю. але не глибше 25-27 см.

Вони вважають, що на окультурених ґрунтах можна обмежитися чи оранкою або плоскорізною обробкою на 20-22 см, а також обробкою лемішним чи луцильником культиватором – плоскорізом по 12-14 см із щільванням ґрунту щілерізом на глибину 40-45см.

Наприклад, по 4-х річним даної Запорізької дослідної станції врожайність пшениці озимої по чорній парі зраному на глибину 28-30 см чи 12-14 була практично однакова і склала відповідно 56,3-50,8 ц/га. Аналогічні дані одержали в Донецької, Ерастівській, Кримської дослідницьких станціях. Вивчення впливу обробки ґрунту під пшеницю озиму після кукурудзи на силос показала перевагу обробки на 18-20 см 12-14 см дисковими луцильниками, у

порівнянні з більш глибокої на 20-22 см 22-25 см, як у посушливі так і в сприятливі по вологі роки. Однак в умовах північної підзони Степу України після гороху цих досліджень було проведено недостатньо.

Більшість учених одностайні в рішенні, що максимальний врожай пшениці озимої можливо одержати при своєчасному і якісному проведенні сівби з дотриманням оптимальних норм висіву насіння і заробити їх на оптимальну глибину (А.І. Задонцев 1974, В.Ф. Сайко 1990м і ін.). При цьому враховують властивості сорту конкретні ґрунтово-кліматичні умови зони, господарства і навіть поля. Для посіву відбираються більш вологі насіння фракції, повновагих не нижче необхідної кондиції. Визначаються календарні строки сівби пшениці озимої, по висновку В.І. Бондаренко 1998, Г.Р. Пікуша 1997, слід враховувати, що рослини до відходу в зиму повинні вегетувати 55-60 днів і утворити 3-4 розвигі втечі.

За даними інституту зернового господарства УААН, в середньому за 10 років врожай пшениці озимої по чорним пару в дослідному господарстві НПС «Дніпро» склав при сівбі 7-10 вересня 44,6 ц/га, а при посіві 5 серпня і 5 жовтня 36,6 ц/га. Аналогічний вплив спостерігався і після непарових попередників, по багаторічним даним цього НДІ найвищої врожай пшениці озимої в північних і центральних районах забезпечування при сівбі 5-15 вересня, а в південних 10-20 вересня. Вчені вважають, що коли у вчасно оптимальний строк сівби вологості посівного шару ґрунту недостатня для своєчасних сходів нормальної густоти, посів озимих варто проводити лише після опадів, однак не пізніше припустимих строків. При більш пізньому посіві врожайність пшениці озимої, як правило, уступає по врожайності ярим зерновим культурам.

Відповідно до рекомендацій (В.С. Циков 1986 г) насіння пшениці озимої висівають звичайним рядовим способом з міжряддями 15 см, а також вузькорядним - 7,5 см.

У Степу України на високому агрофоні, відповідно до досліджень А.І. Задонцева 1974, В.І. Бондаренко 1988, краща норма висіву насінь пшениці

озимої на чорних парах становить 3,5-4,5 млн./га після зайнятих 4,5-5,0 млн./га, а на зрошуваних землях 5,0-5,5 млн./га.

Дослідженнями вчених встановлено, що одержання високих врожаїв пшениці озимої в значній мірі залежить від правильного відходу від догляду з її посівом посіву до збирання (В.Ф. Сайко 1990). Відхід за посівами пшениці озимої варто починати відразу після посіву. При цьому ефективно в посушливих районах прикочування кільчасто-шпоровими котками ЗККШ – 6. Прикочування забезпечує не тільки дружне проростання насіння але і кращу перезимівлю рослин.

Важливе значення має весняне боронування для руйнування ґрунтової кірки, видалення ушкоджених і ослаблених рослин, а для зменшення бур'янів, що часто служать вогнищами поширення шкідників і хвороб.

По існуючим технологіях пшеницю озиму забирають однофазним і двофазним способом (В.Ф. Сайко 1990, В.С. Циков, Г.Р. Пикуш, В.І Бондаренко 1986). Вибір способу збирання залежить від наявності техніки, особливостей сорту, погодних умов. Способи і строків істотно впливають на величину зібраного врожаю і якості зерна.

Максимальний біологічний врожай зерна високої якості створюється в середині і наприкінці воскової спілості при вологість зерна 35-50%.

Землеробство - найдавніша і дуже складна сфера людської діяльності, що виникла і сформувалася за тисячоліття. Поява землеробства було найбільшим етапом у розвитку цивілізацій воно дозволило перейти від кочового і створити основу для абсолютно нового осілого способу життя і праці людини. Дуже довго панували примітивні системи землеробства: вогнева, підсічно-вогнева, перелогова, перелогова і інші, при яких отримували невелику врожайність культур. З зародженням капіталізму розширюється набір польових культур, добрив, удосконалюються землеробські знаряддя. більшість виробників переходить на більш прогресивну плодозмінну систему землеробства.

Починає зароджуватися аграрна наука. Однак залишки феодалізму і віджилі економічні відносини сильно перешкоджали розвитку землеробства. В

цілому воно залишалося відсталим, екстенсивним, переважно із зерновим напрямком. Через відсутність науково обґрунтованих і перевірених практикою теорій, які давали б правильне пояснення суті процесів, що відбуваються під час формування врожаю, виробничник не міг отримувати правильні орієнтири в своїй виробничій діяльності - які сприяли б швидкому збільшенню продуктивності сільськогосподарських культур.

Велике значення для розвитку наукового землеробства належить Докучаєву В.В., творцеві науки про ґрунті. Великий внесок у розвиток науки вніс Тімірязєв К.А., його всесвітньо відомі роботи по фотосинтезу і фізіології рослин дозволили показати потенційні можливості підвищення продуктивності сільськогосподарських культур в землеробстві. У розвиток землеробської теорії і практики великий внесок внесли: Костичев П.А, Гедройц К.К., Вавилов Н.І., Прянишников Д.М., Мічурін І.В., Вільямс В.Р. і багато інших. Стебут І.А. зробив помітний вплив на розвиток науки, дослідної справи, навчання кадрів.

Одним з головних напрямків в землеробстві є обробіток ґрунту.

Обробіток ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур дає можливість:

- сформувати будова орного шару ґрунту та його структурний стан так, щоб були створені сприятливі умови водного, повітряного, теплового режимів для рослин;

- забезпечити посилення корисних для землеробства мікробіологічних процесів в ґрунті з метою поліпшення в ній поживного режиму;

- створити оптимальні умови для розвитку корневих систем рослин;

- контролювати бур'яни і джерела пошкодження посівів шкідниками і ураження хворобами;

- рівномірно розміщувати в орному шарі ґрунту рослинні залишки, органічні і мінеральні добрива;

- забезпечувати захист ґрунтів від водної та вітрової ерозії;

- збільшувати потужність гумусового горизонту, і так само загальну окультуреності орного шару;

- створювати умови для кращого закладення насіння с.-г. культур, їх проростання і забезпечувати належний догляд за посівами.

Відвальна обробіток практично ніколи не знаходила одностайного визнання. Одним з перших широко пропагував безвідвальну обробку ґрунту Овсинський І.Є. (1899). За безвідвальну обробку ґрунту виступили і багато інших вчених.

Відомо багато спроб замінити відвальний обробіток безвідвальним розпушуванням. Приводом були великі витрати паливо-мастильних матеріалів та інших засобів на обертання ґрунту, залишення її поверхні без рослинного покриву, внаслідок чого посилюються процеси ерозії.

Сімченко Г.В. з співавторами відзначають, що обробіток ґрунту плоскорізом збільшує щільність шару 10-20 см в порівнянні з оранкою, а найвища щільність спостерігається при дрібній обробці. Оранка на глибину 20-22 см надає найбільш сприятливі агрофізичні властивості всьому орному шару.

За висновками Марущака А.М. (2006), заміна відвальної обробки безвідвальної або дрібної (до 10 см) зменшує потенційну засміченість посівів культурних рослин. Інші ж вчені, на основі досліджень прийшли до висновку, що застосування систем безвідвальної і дрібної або поверхневої обробок, в порівнянні з відвальної і комбінованої, призводять до підвищення потенційної засміченості ґрунту насінням бур'янів, а також засміченості посівів і втрат врожаю. Оптимальне чергування прийомів відвальної і безвідвальної обробок ґрунту на різну глибину допомагає успішно боротися з бур'янами. Високу ефективність в зниженні засміченості полів забезпечує комбінована система обробок, яка полягає в проведенні оранки один раз в 4-5 років і безвідвальної і дрібних обробках під інші культури.

Перехід від традиційної різноглибинної відвальної обробки на плоскорізну безвідвальну, поверхневу і нульову обробку (особливо останню), на думку багатьох дослідників, є енергетично раціональним, оскільки знижується інтенсивність ерозійних процесів на оброблюваних землях,

зменшуються непродуктивні втрати вологи, при цьому одночасно потрібно більш посилена система захисту посівів від бур'янів хімічним методом.

Першим прийомом в системі мінімального обробітку ґрунту зазвичай є розпушування. Після збирання врожаю проводиться дрібне луцення стерні, щоб закрити рослинні залишки і дати падалиці і насінню бур'янів прорости. Для максимального глибокого розпушування орного шару, застосовуються знаряддя з не обертаючими пластинами ґрунту робочими органами. Вони використовуються тільки при необхідності і часто в поєднанні комбінованими посівними агрегатами. При сприятливих умовах можна повністю відмовитися від глибокого розпушування ґрунту або навіть від будь-якого виду обробітку ґрунту.

Особливо ефективні ці елементи на чорноземних ґрунтах, які мають найкращі фізико-механічними, водно-фізичними і хімічними властивостями. В умовах півдня України цієї проблеми приділяли багато вчених - Круть В.М., Гордієнко В.П., Пабат І.А. та інші.

У порівнянні з оранкою мінімальний обробіток істотно стримують процес мінералізації органічної речовини ґрунту. Багато дослідників вказують на диференціацію ґрунтових шарів за родючістю, як основний недолік мінімального обробітку ґрунту. Інші вчені до недоліків мінімалізації відносять зростання засміченості посівів, посилення дефіциту азоту, підвищення ущільнення ґрунту.

На думку Буянкіна Н.І. (2004), мінімізація підвищує кількість водостійких агрегатів в ґрунті. Дослідженнями Афанасьєва Н.І. і Круглова Л.В. встановлено, що оранка на глибину 20-22 см створює найбільш сприятливі агрофізичні властивості всього орного шару. Дрібний обробіток такі умови забезпечує тільки в 0-10 см шарі.

В умовах мінімалізації обробітку ґрунту особливу небезпеку набувають бур'яни. Для успішного контролю і регулювання чисельності бур'янів необхідні відомості про видовий склад досліджуваних агроценозів. Зменшити засміченість полів при впровадженні безвідвальної, дрібної і поверхневих

обробок, на думку ряду вчених, можна здійсненням хімічного контролю бур'янів у посівах.

Заміна оранки дрібною обробкою запобігає надлишковій мінералізації азоту і міграцію нітратів за межі кореневого шару.

Важливою перевагою мінімалізації обробки ґрунту є скорочення витрат ПММ, а також економії праці.

В кінці минулого століття були розроблені стратегічні та практичні основи інтенсифікації землеробства на основі хімізації, меліорації, комплексної механізації, освоєння методів програмування врожаїв, впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Ґрунтозахисна система знаходить своє практичне вираження в зональних системах землеробства і в ландшафтно-екологічне землеробство.

Ґрунтозахисне розпушування забезпечує подрібнення ґрунтових відмінностей зі збільшенням обсягу пор. Виконується практично всіма ґрунтообробними знаряддями. В їх завдання входить: забезпечення пухкого розміщення ґрунтових частинок і збільшення загальної пористості, особливо некапілярної її частини, внаслідок чого посилюються аерація і водопроникність ґрунту, інтенсивність аеробних біологічних процесів знижується ґрунтова кірка, подрібнюються брили, знижуються втрати вологи внаслідок поверхневого руйнування капілярів.

Відомо також, що рослини однаково негативно реагують як на надмірно пухкий стан ґрунту, так і на надмірно щільний. Природно, що інтенсивність розпушування різних ґрунтів повинна бути неоднаковою.

Безструктурні дерново-підзолисті ґрунти, наприклад, ущільнюються сильніше, ніж структурні чорноземи, тому вимагають більшої кількості розпушень.

Суглинкові ґрунти швидше ущільнюються, ніж піщані і супіщані.

Кількість розпушень залежить також від біологічних особливостей вирощуваних рослин, ступеня і характеру засміченості поля.

В інтенсивному землеробстві змінюються багато функцій обробки ґрунту і головними стають: посилення протиерозійної стійкості ґрунту, уповільнення мінералізації гумусу; поліпшення використання післязливних рослинних залишків; зменшення негативного післядії гербіцидів; боротьба з бур'янами. В основі лежить оптимізація фізичних властивостей ґрунту, що в даний період вирішується, в основному тільки механічною обробкою.

Ряд учених виділяють ще багато функцій, які вирішуються за допомогою обробки. Механічна обробка створює сприятливі умови водного, повітряного, теплового режимів для рослин; також забезпечує посилення мікробіологічних процесів в ґрунті з метою поліпшення в ній поживного режиму; кореневі системи рослин розвиваються в оптимальних умовах. Обробкою можна контролювати засміченість ґрунту, рівномірно розміщувати в орному шарі ґрунту рослинні залишки, органічні і мінеральні добрива; створювати умови для кращої закладення насіння с.-г. культур, їх проростання, а також забезпечити належний догляд за посівами.

Такий стан може забезпечити грамотне застосування елементів мінімізації обробки ґрунту, а також ґрунтозахисна технологія обробки, яка свій початок бере в США в 70-х роках минулого століття. З 1980 року різні її види застосовувалися на третини всієї оброблюваної площі. Світовий досвід свідчить про те, що країни-лідери з виробництва зерна (Канада, Австралія, Аргентина, США) давно перейшли на ресурсозберігаючі технології, які дозволяють скорочувати витрати на виробництво зерна і одночасно отримувати постійний урожай, зберігаючи навколишнє середовище. Загальна економія витрат при впровадженні ресурсо- і вологозберігаючої технології становить 30-80%.

У статистиці і спеціальній літературі, як правило, використовується класифікація способів і систем обробки ґрунту, запропонована в 1982 році службою охорони ґрунтів США. Відповідно до цієї класифікації, до ґрунтозахисних відносяться способи обробки ґрунту, при яких в районах, що піддаються впливу водної ерозії, після сівби культури на поверхні ґрунту

залишається менше 30% рослинних залишків попередньої культури. А в районах, де проявляється небезпека вітрової ерозії в критичні періоди року на поверхні ґрунту на 1 га зберігається не менше 4,1 т рослинних залишків.

Ґрунтозахисна технологія обробки ґрунту під польові культури запобігає розвитку ерозійних процесів, зменшує випаровування вологи з ґрунту, сприяє підвищенню врожайності. Але значне збільшення врожаю від ґрунтозахисної обробки можна отримати тільки при певних умовах її використання шляхом впливу на ґрунт і рослини. Такі роботи, як внесення гербіцидів, боротьба з шкідниками і хворобами також треба диференціювати з урахуванням впливу обробки, розвитку культурних рослин і прогнозу розвитку бур'янів, шкідників і хвороб, тому що вони не збігаються з термінами на тих полях, де проводилася відвальна обробка.

Однією з найгостріших проблем сучасного землеробства є швидкі темпи деградації ґрунту, різке зниження їх родючості. Такий стан є наслідком комплексно взаємозалежних явищ, серед яких особливо згубними виявилися занадто велика розораність земель, невиправдано широке застосування оранки, висока інтенсивність обробітку ґрунту, мале надходження органіки в ґрунт.

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт досліджень: підвищення врожайності пшениці на зерно за рахунок підбору оптимальної системи основного обробітку ґрунту.

Предмет досліджень: обробіток ґрунту, накопичення вологи та елементів живлення, елементи структури врожаю, врожайність, економічна ефективність.

2.2 Умови проведення досліджень

ТОВ «Олдрідж Груп» зареєстрований в місті Дніпро, землі сільськогосподарського призначення знаходяться в Томаківського району Дніпропетровської області с. Настасівка. Основний вид діяльності вирощування зернових та технічних культур.

Земля є основним і незамінним ресурсом сільськогосподарського виробництва, найважливіша складова ресурсного потенціалу. Наявний ресурсний потенціал, його якісні параметри є основною умовою конкурентоспроможної продукції. Земля являється основним елементом національного багатства та головним засобом виробництва в сільському господарстві. Тому раціональне використання земельних ресурсів має велике значення для розвитку підприємства. Кожне підприємство повинно ефективно використовувати землю, бережно відноситися до неї, підвищувати її родючість, не допускати ерозії ґрунту, засмічення бур'янами.

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

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
1	2	3	4	5
1. Вся територія господарства	425,0			
2. С.-г. угіддя	420,0	98,8		
3. Рілля	420,0	98,8	100,0	
4. Ліси, чагарники	1,3	0,3	0,3	0,3
5. Під дорогами, будівлями, водоймами	2,2	0,5	0,5	0,5
6. Багаторічні плодові насадження та ягідники	1,5	0,4	0,4	0,4
7. Природні луки і пасовища				
8. Зернові і зернобобові	320,0	75,3	76,2	76,2
9. Технічні просапні	100,0	23,5	23,8	23,8

В господарстві ґрунтовий покрив земель в основному визначений звичайними мало гумусними важко суглинковими чорноземами та їх слабо змитими різновидностями. Профіль рівнинних чорноземів характеризується гумусовим горизонтом від 0 до 35 - 42 см, орним шаром – 22-25 см, має темно-сірий колір, пилювато-грудкувату структуру. Підорний шар залягає від 22-25 см до 35-42 см темно-сірого кольору з грудкувато-зернистою структурою, слабо ущільнений, важко суглинковий; в наступний горизонт перехід поступовий.

Орний шар чорноземів характеризується вмістом часток пилю (від 0,05 до 0,01 мм) в межах від 46 до 47%, фізичної глини (часток менше 0,01 мм) від 50,5 до 54,1%, з яких лесових часток (менше 0,001 мм) від 31,4 до 37,2%. Механічний склад по профілю не змінюється й визначається як важко суглинковий.

Агрохімічні властивості чорноземів господарства характеризуються наступними показниками: уміст гумусу в орному шарі знаходиться в межах від 3,7 до 4,2%. З глибиною кількість його поступово зменшується і на глибині 20-40 см становить 2,9 -3,2%, а на глибині 40-60 см - 1,6-2,1%.

Реакція ґрунтового розчину нейтральна: рН водної витяжки коливається в межах 6,5-7 (табл. 2.2)

Таблиця 2.2

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0-20	3,3-4,2	12-13	9-10	14-17	1,28-1,33	6,6
в середньому по сівозміні	3,7	12,5	9,2	16,4	1,32	6,6

За даними агрохімічного аналізу виходить, що забезпеченість орного шару ґрунтів господарства гідролізованим азотом підвищена (поправочний коефіцієнт 0,7), рухомим фосфором - середня (коефіцієнт 1), обмінним калієм - висока (коефіцієнт 0,7) і гумусом - підвищена, тобто, впроваджуючи високопродуктивні сорти та інтенсивні технології їх вирощування, можна щорічно одержувати великі врожаї гороху.

Недоліком важко суглинкових чорноземів є їх розпиленість і глинистість, що погіршує водно-фізичні властивості, а оптимальна вологість ґрунту для його обробітку знаходиться в межах 18-19%.

Землі ТОВ «Олдрідж Груп» розміщений в південній частині Томаківського району Дніпропетровської області, яка відноситься до першої північно-західної лівобережної зони області, і знаходиться в умовах північного українського степу і в кліматичному відношенні характеризується всіма особливостями, які характерні для даного району.

Середньомісячні та багаторічні температури наведені в таблиці 2.3.

Середньомісячні та багаторічні температури

Рік	Температура повітря, °С												
	Середньомісячна												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2017	-2,0	-4,3	2,0	10,5	20,3	21,5	22,4	26,3	19,9	8,5	6,0	-2,8	10,6
2018	-6,3	-5,7	0,1	8,7	15,4	18,6	21,5	20,5	14,8	8,5	1,2	-3,8	9,2
2019	-4,2	3,1	1,0	8,3	12,5	27,1	24,3	25,9	18,3	13,4	-	-	-
Багато-річна	-4,2	-3,2	1,0	10,2	16,1	2,4	22,7	24,2	17,7	10,1	3,7	3,2	7,8

З таблиці 2.3 видно, що температурний режим сприяє для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Абсолютний мінімум температури – -34°C , максимум – $+38^{\circ}\text{C}$, що вказує на можливі випадки вимерзання пшениці озимої чи вигорання культур під час сухого літа.

Промерзання ґрунту починається в кінці листопада на початку грудня. За багаторічними даними середня глибина промерзання в січні до 2 см, в грудні – до 21 см, в лютому – до 32 см.

Останні весняні заморозки закінчуються в третій декаді квітня, а перші осінні починаються в першій декаді жовтня. В окремі роки можливі весняні заморозки спостерігаються в травні, особливо в останні декілька років.

Починаючи з третьої декади січня починає іти сніг. В лютому снігове покриття максимальне – 21-22 см. В різні роки випадає різна кількість опадів, так бувають малосніжні зими і тоді відбувається вітрова ерозія.

Зволоження ґрунту господарства відбувається за рахунок атмосферних опадів. Кількість атмосферних опадів по місяцям в роки проведених дослідів наведені в таблиці 2.4.

Сума атмосферних опадів і їх розподіл по місяцях

Рік	Кількість опадів, мм												
	Середньомісячна												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2017	62,9	44,9	39,5	30,5	4,5	51,7	101,3	31,7	6,7	47,8	30,6	35,9	488,0
2018	105,6	87,4	39,5	13,5	145,2	106,1	75,8	166,6	37,1	30,4	74,0	32,7	913,9
2019	15,2	21,3	51,4	35,2	28,5	70,3	35,8	12,3	8,1	22,5	17,5	20,3	323,2
Багато-річна	61,2	51,2	38,0	26,4	68,0	76,0	70,9	70,2	17,3	33,5	46,3	33,8	44,4

Опади у вигляді снігу починаються в другій декаді грудня і закінчуються в першій декаді березня. Найбільша висота снігового покриву в лютому і рівняється приблизно 12-13 см. Необхідно відмітити, що випадання опадів в різні роки дуже нерівномірне, часто зими бувають малосніжні або зовсім безсніжні. В такі зими відбувається посилення вітрової ерозії, в результаті виникають пилові бурі і здувається верхній родючий шар ґрунту.

Середня тривалість вегетаційного періоду складає 207 днів (з квітня до листопада). Відносна вологість повітря протягом вегетації, як і протягом доби, помітно коливається. З другої декади квітня до третьої декади серпня значна кількість днів з відносною вологістю менше 30 %. В ці дні всі рослини, які вирощуються на станції, потерпають від повітряної посухи. В такі періоди волога літніх короткочасних опадів, коли відносна вологість повітря низька, а температура висока, швидко втрачається внаслідок транспірації рослинами.

Так, в квітні відносна вологість повітря в 7 годин ранку складає 75 %. З травня по серпень вона зменшується, а потім збільшується і в листопаді досягає 92 %. Значно менші показники відносної вологості повітря за період вегетації о 13 годині дня. На період з квітня по вересень приходиться найбільша кількість днів з відносною вологістю повітря менше 30 %.

Переважають напрямки вітрів – південно-східний. Вітри цього напрямку переносять пересушені маси повітря (суховії), що призводить до частого повторення посух.

Польові роботи починаються в середньому 29 березня з коливанням: 14 березня – 12 квітня, і закінчуються 22 жовтня з коливанням: 30 вересня – 12 листопада.

В ТОВ впроваджена 1 польова сівозміна:

Пшениця озима

Кукурудза на зерно

Ячмінь ярий

Озимий ячмінь

Озиме жито

Соняшник

Ячмінь ярий

Таблиця 2.5

Система обробітку ґрунту в першій польовій сівозміні

№ поля	С.-г. культура чи пар	Прийоми обробітку ґрунту	Агротехнічні строки	Глибина обробітку, см	Знаряддя обробітку
1.	пшениця озима	луцення попередника	після збору попередника	6-8	ЛДГ-10
		комбінований обробіток	після луцення попередника	10-12	КПШ-9+БИГ-3+ЗККШ-6
		культивация	в день сівби	6-8	КПС-4 + БЗСС-1,0
		Сівба	5-15 вересня	6	СЗ-3,6
		коткування	після сівби	-	ЗККШ-6
2.	Кукурудза на зерно	луцення	після збирання попередника	5-8	ЛДГ-10
		плоскорізнний обробіток	після луцення	12-14	КПШ-9
		боронування	після появи бур'янів	5-6	БЗСС-1,0
		оранка	кінець вересня-початок	30-32	ПЛН-5-35

			ЖОВТНЯ		
		ранньовесняне боронування	фізична стиглість грунту	4-6	БЗСС-1,0
		передпосівна культивация	в день посіву	6-8	КПС-4 + БЗСС-1,0
		Сівба	при темп. грунту +10...+12 ⁰ С	6-8	СУПН-8
		коткування	після сівби	-	ЗККШ-6
		досходове боронування	4-5 день після посіву	2-4	БЗСС-1,0
		післясходове боронування	у фазі 2-3 листіків	4-5	БЗСС-1,0
		міжрядний обробіток	при появі бур'янів	8-10	КРН-5,6
3.	ярий ячмінь	луцення у двох напрямах	після збирання попередника	10-12	БДТ-7
		оранка	2-3 дні після луцення	20-22	ПЛН-5-35
		ранньовесняне боронування	фізична стиглість грунту	6-8	БИГ-3
		передпосівна культивация	перед посівом	4-5	УСМК- 5,4+ БЗСС- 1,0
		Сівба	при t ґрунту +3...+4 ⁰ С	6	СЗ-3,6
		коткування	після сівби	-	ЗККШ-6
		досходове боронування	при утворенні кірки	2-3	ЗОР
4.	озимий ячмінь	луцення стерні	після збору попередника	10-12	ЛДГ-10
		культивация	в день посіву	6-8	КПС-4 + БЗСС-1,0
		Сівба	кінець вересня- середина жовтня	4-6	СЗ-3,6
		Коткування	після посіву	-	ЗККШ-6
5.	озиме жито	луцення стерні	після збору попередника	10-12	ЛДГ-10
		культивация	в день посіву	6-8	КПС-4 + БЗСС-1,0
		Сівба	кінець вересня-	4-6	СЗ-3,6

			середина жовтня		
		Коткування	після посіву	-	ЗККШ-6
7.	соняшник	луцення у двох напрямках	після збирання попередника	5-8	ЛДГ-10
		оранка	кінець липня-початок серпня	20-22	ПЛН-5-35 +БЗТС-1,0
		культивация + боронування	після оранки	8-10	БЗСС-1,0 КПС-4
		боронування	перші 1-2 дні весняних робіт	4-6	БЗТС-1,0
		передпосівна культивация	перед посівом	на глибину посіву	УСМК-5,4+БП-8+ЗККШ-6
		Сівба	при температурі ґрунту 10-12 ⁰ С	6-8	СУПН-8
		коткування	після сівби	-	ЗККШ-6
		міжрядний обробіток	при утворення кірки	6-8	КРН-5,6
8.	ярий ячмінь	луцення у двох напрямках	після збирання попередника	10-12	БДТ-7
		оранка	2-3 дні після луцення	20-22	ПЛН-5-35
		боронування	фізична стиглість ґрунту	6-8	БИГ-3
		передпосівна культивация	перед посівом	4-5	УСМК-5,4+ БЗСС-1,0
		Сівба	при t ґрунту +3...+4 ⁰ С	6	СЗ-3,6
		коткування	після сівби	-	ЗККШ-6
		досходове боронування	при утворенні кірки	2-3	ЗОР

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди з виробничого випробування систем обробітку ґрунту проводилися на протязі 2019-2020 років в польовій сівозміні товариства з обмеженою відповідальністю «Олдрідж Груп» Томаківського району Дніпропетровської області.

Основна увага господарства приділяється виробництву зерна пшениці озимої, а також соняшника, ячменя й інших культур. Унаслідок цього питомо вага пшениці озимої зросла на 5%, що сприяло на пошук інших попередників під озиму пшеницю, і відповідно вибір правильної обробки по непарових попередниках.

У системі землеробства ґрунти є найважливішим елементом. Вона являє собою механічний вплив на ґрунт робочими органами машин і знарядь з метою створення наукових умов для вирощування культурних рослин шляхом напрямку зміни водно-повітряного, поживного і теплового режимів

Проведений нами дослід по вивченню прийомів обробки ґрунту під пшеницю озиму в ТОВ «Олдрідж Груп» Томаківського району, Дніпропетровської області дозволить значною мірою науково обґрунтувати регулювання агрофізичних властивостей ґрунту вплив їх на збереження вологи, знищення бур'янів оптимальному проростанню культурних рослин.

Крім того, важливою задачею дослідної роботи в умовах виробництва є експериментальна розробка питань, що направляються на удосконалювання прийомів обробітку ґрунту і на цій основі, технології вирощування пшениці озимої. На жаль, наукові установи не завжди в стані врахувати, а тим більше вирішити всі проблеми, що з'являються в багатьох господарствах зони обслуговування з надзвичайно різноманітними природними умовами. Ніхто краще виробничників – експериментаторів, добре знаючі місцеві умови й особливості мікроклімату, не можуть швидко і правильно вирішити з цих проблем тому що вони часто мають суґубо місцеве значення. Тому з метою подальшого удосконалювання способів обробки ґрунту після ячменю ярого, і

прийомів догляду за ним у польовій сівозміні були закладені польові дослідні ділянки по вивченню порівняльної ефективності різних способів і глибини основної обробки ґрунту під пшеницю озиму.

Схема досліду:

Оранка на глибину 20-22 см (контроль).

Плоскорізний обробки на глибину 20-23 см.

Чизельний обробіток на глибину 20-22 см.

Плоскорізний обробіток на глибину 10-12 см.

Чизельний обробіток на глибину 10-12 см.

Дискування на глибину 10-12 см.

Схема розташування дослідних ділянок

10 м																			
10 м	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	10 м
	I - повторення						II - повторення						II - повторення						
50 м																			

Дорога

При закладці і проведенні польового дослідного ділянки проводилися наступні агрозаходи:

1. Оранка на глибину 20-22 см проводилася плугом ПЛН –5-35 в агрегаті з трактором Т-7521. Культивування на 6-8 см культиватором КПС-4 в агрегаті з боронами 5ЗСС-1,0;

2. Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см проводилися глибокорозрихлювачем-плоскорізом КПГ250 з трактором Т-75. Передпосівна культивуація з допомогою КПС-4 на глибину 6-8 см в агрегаті з боронами;
3. Чизельний обробіток на глибину 20-22 см здійснювалася чизельним плугом ЧП-3,5 із трактором Т-75, передпосівна культивуація культиватором КПС-4 на глибину 6-8 см;
4. Плоскорізний обробіток на глибину 10-12 см проводилася культиватором плоскорізом зубовими боронами із трактором Т-75 з наступним боронуванням БЗСС-1,0. Передпосівна культивуація на 6-8 см виконувалася культиватором КПС-4 в агрегаті зубовими боронами;
5. Чизельний обробіток на глибину 10-12 см проводилася плугом ЧП-3,5 із трактором Т-150 з наступним боронуванням зубовими боронами.
6. Дискування виконувалося на глибину 10-12 см дисковим луцильником БДТ-10 із трактором Т-150 з наступним боронуванням БЗСС-1,0.

На усіх варіантах досліду проводилася передпосівна культивуація культиватором КПС-4 в агрегаті з боронами БЗСС-1,0.

Після сівби на всіх варіантах досліду проводилося прикочування ґрунту ковзанками ЗККШ-6.

Попередник ячмінь ярий. Посівна площа ділянки 900 м². Облікова площа ділянки 600м².

За контроль у досліді прийнята оранка на глибину 20-22 см.

Повторність досліду триразова, розміщення варіантів досліду послідовне, в один ярус.

Посів пшениці озимої проводився 30 вересня 2018 року сортом Конка.

Спосіб сівби – суцільний рядовий, сівалкою СЗ-3,6. Норма висіву 4,8 млн.шт./га схожих насінь.

З метою вивчення впливу обробітку ґрунту на водно-фізичні властивості ґрунту, ріст і розвиток пшениці озимої в досліді проводилися слідуєчі дослідження і спостереження:

- водопроникність визначалася в 3-х кратній повторності, приладом А.Г. Дояренко з урахуванням усмоктування води через 10 хвилин і підтримуванням постійного рівня води 5-8 см протягом 2-3 годин спостережень;
- глибистість визначалася шляхом підрахунку кількості брил різного діаметра і виміром їхніх площ;
- вологість ґрунту визначалася термостатно-ваговим методом, перед посівом пшениці озимої навесні при відновлені вегетації і перед збиранням врожаю. Відбиралися ґрунтові проби на глибину до 100 см через кожні 10 см у 3-х повтореннях;
- об'ємна маса ґрунту орного шару визначалася методом кільця, що ріже, на глибину 40 см (через 10 см) у шести крапках кожного варіанта; перед посівом восени, навесні і перед збиранням врожаю;
- структурно-агрегатний склад ґрунту визначається після посіву пшениці озимої методом поділу зразків по фракціях. До вітростійких відносилися агрегати діаметром більш 1 мм по А.А. Зайцева;
- структура врожаю визначалася шляхом аналізу рослинних проб, відібраних перед збиранням врожаю, на площі 0,25 м² у трьох повторностях ділянки в двох не суміжних повторностях досліді;
- спостереження за ростом і розвитком рослин здійснювалася протягом усього вегетаційного періоду. При цьому визначалася глибина закладення насін'я, глибини залягання вузла куштиння, густина рослин, куцистість, кількість вузлових коренів, висота рослин;

- кількість бур'янів визначалася за методикою ВНИИ кукурудзи (А.В. Фисюнов) кількісно-ваговим методом на площадці в розмірі 1 м² у 10 повторностях двох несуміжних повторностях дослідіду;
- економічну ефективність розраховували за цінами 2019 маркетингового року, за стандартними методиками;
- математична обробка врожайних даних проводилася методом дисперсного аналізу (Б.А. Доспехов).

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Посів пшениці озимої на дослідному полі виконувався в оптимальний строк для цього господарства. Кількість продуктивної вологи в ґрунті шару 0-100см складало 93 мм.

Опадів яких випало восени 2019 році було досить для нормального проростання зерна, розвитку сходів і куціння озимої пшениці в осінній період. Проростання насіння почалося на 8-10 день після посіву, а сходи з'явилися на 15-17 день після посіву.

Куціння пшениці озимої почалося на 15-17 день після появи сходів і в основному закінчилося восени. У зиму рослини ввійшли в добромому стані.

Після перезимівлі, незважаючи на зниження температури повітря, що були в січні 2020 року, посіви пшениці озимої, на дослідній ділянці вийшли весною в нормальному стані.

Навесні 2020 року після поновлення вегетації і до кінця цвітіння в розвитку пшениці озимої значних розходжень не спостерігалось. У період фази наливу зерна погодні умови, короткочасні дощі і тепла погода, сприяли дозріванню зерна, що дозволило почати і провести збирання врожаю вчасно, кращі агрохімічні терміни.

Головною метою системи обробітку ґрунту вважається приведення орного шару в задовільний стан, здатного забезпечити культурні рослини нормальними умовами життя (водою, повітрям, поживними елементами, теплом).

Для досягнення цієї мети основна задача обробітку ґрунту є приведення орного горизонту в грудкуватий стан і можливо менше розпилення ґрунту.

У таблиці 4.1 приведені показники брилистості ґрунту в залежності від вивчення глибини її обробки.

Таблиця 4.1

Вплив прийомів обробітку ґрунту на його брилистість

Варіанти дослідів	Кількість глиб на 1 м ² діаметром більше	
	10 см	5 см
Оранка на глибину 20-22 см	6	10
Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см	5	6
Чизельний обробіток на глибину 20-22 см	4	7
Плоскорізний обробіток на глибину 10-12см	3	5
Чизельний обробіток на глибину 10-12см	3	5
Дискування на глибину 10-12см	2	2

За даними таблиці 4.1 можна зробити висновок, що у варіанті дослідів з мілкою обробітку ґрунту дискуванням на 10-12 см була така ж кількість глиб як при плоскорізному обробітку і чизельному на таку ж глибину. У той же час при проведенні відвальної оранки на 20-22 см брил різного діаметра було найбільше, зі зменшенням їх при плоскорізному і чизельному обробітку.

Слід зазначити, що при своєчасному виконанні технологічних операцій представляється можливим практично майже цілком ліквідувати брилистість і забезпечити якісний посів. Однак якщо при літньому обробітку ґрунту досить 1-2 проходу на 10-12 см культиватора, то при оранці й інших обробітках на 20-22 см кількість допосівних обробок неминуче зросло.

Під щільність ґрунту розуміють відношення маси абсолютно сухого ґрунту до її обсягу, узятій в непорушеному стані. Показник щільності ґрунту залежить головним чином від будови ґрунту, тобто від співвідношення часток і пор, і характеризує можливу ступінь рихлення ґрунту.

Нагромадження і збереження ґрунтової вологи в значній мірі залежить від рихлення оброблювального шару ґрунту. Пухкий ґрунт в осінньо-весняний період сприяє більш інтенсивному поглинанню води опадів, що випадають, і її фільтрації в більш глибокі шару. У літній період особливо при посушливій погоді, таке додавання веде до швидкого пересихання верхнього шару ґрунту.

Таблиця 4.2

Щільність ґрунту в залежності від способів його обробітку (в г/см³)

Варіанти дослідів	Шар ґрунту, см	Перед посівом	Вихід в трубку	Перед збиранням урожаю
Оранка на глибину 20-22 см	0-10	0,96	1,14	1,21
	10-20	1,01	1,22	1,29
	20-30	1,07	1,25	1,26
	30-40	1,11	1,1	1,18
Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см	0-10	1,00	1,1	1,14
	10-20	1,01	1,2	1,26
	20-30	0,98	1,15	1,25
	30-40	1,15	1,21	1,26
Чизельний обробіток на глибину 20-22 см	0-10	0,6	1,13	1,3
	10-20	0,7	1,14	1,12
	20-30	0,9	1,15	1,16
	30-40	1,01	1,15	1,16
Плоско різний обробіток на глибину 10-12см	0-10	1,04	1,18	1,21
	10-20	1,07	1,21	1,24
	20-30	1,00	1,29	1,28
	30-40	1,2	1,2	1,3
Чизельний обробіток на глибину 10-12см	0-10	1,1	1,28	1,26
	10-20	1,19	1,31	1,3
	20-30	1,1	1,3	1,28
	30-40	1,25	1,32	1,32
Дискування на 10-12 см	0-10	1,06	1,19	1,24
	10-20	1,16	1,26	1,29
	20-30	1,18	1,24	1,23
	30-40	1,22	1,25	1,27

Табличні дані по щільності ґрунту (табл. 4.2) свідчать, що при дрібному розпушуванні щільність ґрунту по горизонтах трохи збільшується в порівнянні з глибоким розпушуванням, однак вона різко не відрізняється від рівноважної (1,27).

Слід зазначити, що щільність від моменту посіву до збирання збільшується, це явище забезпечується природним процесом який проходить до рівноважного ущільнення.

Властивість ґрунту накопичувати воду багато в чому залежить від її здатності пропускати через себе воду. Водопроникність вимірюється висотою стовпа води, залежить від механічного складу ґрунту і її будови.

Відомо, що легкі ґрунти більш водопроникні, чим важкі. Безструктурні ґрунти менш водопроникні, чим структурні ґрунти, тому, що в структурних ґрунтах вода проникає по великим капілярам проміжна між грудками значно швидше.

Прийоми обробки ґрунту теж значно впливають на водопроникність ґрунтів (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Водопроникність ґрунту в залежності від способів обробітку

№ п/п	Варіанти дослідів	Глибина змочування ґрунту, см	
		за перший час	за другий час
1	Оранка на глибину 20-22 см	34,4	20,1
2	Плоскорізний обробки на глибину 20-22 см	22,5	17,5
3	Чизельний обробіток на глибину 20-22 см	21,5	16,2
4	Плоско різний обробіток на глибину 10-12см	20,8	15,8
5	Чизельний обробіток на глибину 10-12см	20,4	16,9
6	Дискування на глибину 10-12см	19,3	14,2

Роблячи висновки з таблиці 4.2 можна відзначити, що за першу годину водопроникність була більшою, чим за другу годину.

Найбільш висока водопроникність була відзначена при оранці на глибину 20-22 см, 3,44, середня водопроникність була при обробітку чизельним плугом і плоскорізним обробітком і найнижчий при дрібному обробітку на глибину 10-12 см 19,3 за першу годину визначення.

Запаси продуктивної вологи в ґрунті можна установити тільки після визначення вологості ґрунту.

Вологістю ґрунту називають кількість води в ґрунті виражене у відсотках до маси абсолютно сухого ґрунту.

Сукупність надходження вологи в ґрунт її пересування і витрата з ґрунту називається водний режим ґрунту.

Джерелами надходження вологи в ґрунт в умовах ТОВ «Олдрідж Груп», є, в основному, опади і концентрація водяних парів. В умовах цього господарства річна сума опадів за 2019 рік складала 323 мм однак отриманим вважається лише ті, котрі разове їхнє випадання складає не менш 5 мм.

Однак ці опади не цілком надходять у ґрунт: часто волога залишається на листках рослин і випаровується, не досягнувши поверхні ґрунту, інша частина губиться з інших причин. Тому для визначення кількості, що надходить у ґрунт води з атмосферних опадів, суму їх множать на коефіцієнт поглинання, що неоднаковий для різних культур і ґрунтово-кліматичним зон, але для України він складає в середньому 0,6-0,7.

Велике значення має розподіл опадів у період року чим ближче цей розподіл до потреби рослини, тим продуктивніше вони будуть використовуватися.

У нашій зоні велика частина опадів випадають у теплий час року.

Потреба у воді для пшениці озимої змінюється по фазах росту. Критичний період, тобто період найбільшої потреби для пшениці озимої приходить на фазу виходу в трубку-колосіння.

Тому агроному, що працює в Степу України потрібно знати і вміти нагромаджувати вологу, зберігати її і правильно використовувати.

Таблиця 4.3

Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-150 см у залежності від способів обробітку ґрунту, мм

№ п/п	Варіанти досліду	Після збирання попередника	При сівбі	Відновлення вегетації	При збиранні врожаю
1	Оранка на глибину 20-22 см	21	124	233	54
2	Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см	21	125	228	53
3	Чизельний обробіток на глибину 20-22 см	21	126	224	50
4	Плоско різний обробіток на глибину 10-12см	21	131	230	50
5	Чизельний обробіток на глибину 10-12см	21	133	232	49
6	Дискування на глибину 10-12см	21	134	230	48

Визначення вмісту вологи протягом росту і розвитку рослин пшениці озимої (табл. 4.3) показали, що нагромадження продуктивної вологи в осінньо-зимовий період значно залежать від способів обробки ґрунту.

Якщо після збирання попередника запаси вологи були практично однаковими при всіх способах обробітку ґрунту то під час сівби пшениці озимої відносно велика кількість продуктивної вологи було відзначено при мілкому розпушуванні ґрунту.

В основному це обумовлювалося додатковим зволоженням посівного шару.

Встановлено, що до моменту поновлення весняної вегетації пшениці озимої запаси вологи порівняно більші спостерігалися на варіантах при оранці і з дрібним обробітком ґрунту.

Обробіток ґрунту під пшеницю озиму після ячменю, особливо різко проявилось на запаси продуктивної вологи в передпосівний період у посівному шарі, що важливо для одержання дружних сходів.

Тому ми вважаємо, що при дрібному обробітку ґрунту у літній період, умови для збереження вологи складаються краще, ніж при оранці і плоскорізнному обробітку.

Однієї з основних задач обробітку ґрунту, поряд з поліпшенням водно-фізичних властивостей, є зниження засміченості посівів і ґрунту.

У сільськогосподарській літературі з цього приводу суперечливі судження. Багато вчених вважають, що із збільшенням глибини обробітку зменшується як потенційна засміченість так і кількість бур'янів у посівах (В.С. Циков, Л.А. Матюха 1988). У теж час відзначено, що щорічно засмічення орного шару на всю глибину, а часте повторення мілкового обробітку призводять до збільшення потенційної засміченості поверхневого шару. У наслідку цього, боротьба з бур'янами найбільш успішна протікає при різній глибині обробітку ґрунту в сівозміні. Цим обумовлюється позитивна роль луцення стерні в системі зяблевого обробітку і мілкового поверхневого обробку під озимі культури після деяких попередників.

При вирощуванні пшениці озимої в боротьбі з засміченістю посівів велике значення мають біологічні прийоми і хімічні прийоми знищення бур'янів добре розвитим травостоєм.

У наших польових дослідях з пшеницею озимою в посіві ячменю ярого, як попередника переважали бур'янисті рослини малолітнього типу засмічення.

Тому на поле з пшеницею озимою основну роль у боротьбі з бур'янами відіграють способи обробітку ґрунту, що забезпечують своєчасну появу сходів і розвиток з дуже щільного травостою (В.С. Циков, Л.А. Матюха, Н.В. Литвиненко 1983).

У нашому досліді засміченість ґрунту пшениці озимої на протязі весняно-літнього періоду вегетації була менше по основному обробку ґрунту, чим по мілкому (таблиця 4.4).

Основним джерелом засміченості полів є потенційна засміченість ґрунту. В умовах сучасного інтенсивного землеробства боротьба з бур'янами - один з найважливіших елементів системи землеробства, від якого залежить збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

За численними відомостями, за останні 50 років засміченість полів при мінімалізації обробітку ґрунту різко зросла, причому структура бур'янів кардинально змінюється під дією екологічних факторів. Завдання сільськогосподарського виробництва полягає не в повному знищенні бур'янів, а в підтримці їх чисельності на тому рівні, який не чинив би негативного впливу на врожай культурних рослин.

Таблиця 4.4

Вплив способів обробітку ґрунту на засміченість пшениці озимої

№ п/п	Варіанти дослідів	Кількість бур'янів на 1 м ²		Повітряно суха маса перед збиранням урожаю, г
		в період виходу рослин в трубку	Перед збиранням урожаю	
1	Оранка на глибину 20-22 см	24	25	18,8
2	Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см	30	31	19,5
3	Чизельний обробіток на глибину 20-22 см	28	34	23,4
4	Плоско різний обробіток на глибину 10-12см	30	33	24,2
5	Чизельний обробіток на глибину 10-12см	32	34	28,5
6	Дискування на глибину 10-12см	33	43	32,4

По видовому складу на усіх варіантах дослідів, найчастіше зустрічалися наступні види бур'янів: в'юнок польовий, грицики, талабан польовий.

Застосування мілкої обробітки ґрунту сприяло до збільшення засмічення посівів пшениці озимої за рахунок інтенсивного наростання бур'янів. Однак можна це усунути застосуванням гербіцидів препаратів.

Рівень врожайності пшениці озимої в умовах господарства, визначається умовами вологозабезпеченості рослин в цілому за вегетацію.

Особливо велику роль відіграє якість обробітки ґрунту, в появі сходів пшениці озимої, і ступені розвитку рослин пшениці озимої в осінній період. Зі своєчасною появою сходів пшениці озимої максимально використовує сприятливі умови зволоження восени і весною, більш продуктивно використовується запас продуктивної вологи і формує велику кількість продуктивних стебел на одиницю площі.

Як показало дослідження рослин пшениці озимої з пробних снопів по різних варіантам дослідів, кількість продуктивних стебел на 1м² було відносно велике на ділянках де проводився мілкий обробіток ґрунту (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Густота і продуктивність стебел озимої пшениці перед збиранням

№ п/п	Варіанти дослідів	кількість на 1м ²		Коефіцієнт продуктивності
		рослин	продуктивність стебел	
1	Оранка на глибину 20-22 см	375	420	1,12
2	Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см	343	410	1,20
3	Чизельний обробіток на глибину 20-22 см	348	412	1,18
4	Плоскорізний обробіток на глибину 10-12см	364	430	1,18
5	Чизельний обробіток на глибину 10-12см	370	439	1,19
6	Дискування на глибину 10-12см	374	442	1,18

Так при відносно глибоких обробітках ґрунот кількість рослин на 1м² була в межах 340-348 шт, а продуктивних стебел 407-412 шт, натомість за мілких обробітках отримали 364-374 шт та 420-442 шт відповідно.

Це пояснюється тим, що вже в осінній період при мілкому обробітку ґрунту склалися більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин озимої пшениці, що в кінцевому варіанті відбилося на формуванні врожаю. (табл. 4.6)

Таблиця 4.6

Елементи структури врожаю пшениці озимої в залежності від обробітку ґрунту

№ п/п	Варіанти дослідів	Кількість колосків на 1 м ² , шт	Маса 1000 насінин, г	Маса зерен з колоса, г	Біологічна урожайність, т/га
1	Оранка на глибину 20-22 см	420	52	1,01	4,24
2	Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см	410	50	1,04	4,26
3	Чизельний обробіток на глибину 20-22 см	412	50	1,03	4,24
4	Плоскорізний обробіток на глибину 10-12см	430	52	1,05	4,52
5	Чизельний обробіток на глибину 10-12см	439	53	1,05	4,61
6	Дискування на глибину 10-12см	442	53	1,06	4,69

Аналізуючи біологічний врожай (табл. 4.6) слід зазначити, що найбільш високі показники отримали за мілкого обробітку ґрунту 4,52-4,69 т/га, натомість при глибокому обробітку отримали врожайність на рівні 4,24-4,26 т/га. Маса зерна з колоса змінювалась не суттєво і була в межах 1,01-1,06 г.

Останнім часом сільськогосподарська наука приділяє велику увагу питанням мінімалізації обробітку ґрунту. І це закономірно, адже мінімізація - прямий шлях до зменшення собівартості продукції. Але серед вчених і практиків поки немає єдиної думки щодо ефективності мінеральних і органічних добрив при різних способах і системах обробки ґрунту, а також можливої тривалості застосування безвідвальних і мінімальних обробок ґрунту в сівозміні. Ряд вчених стверджують, що дія добрив не залежить від системи

обробки. Інші наводять дані про більш високу ефективність добрив, особливо органічних, при оранці в порівнянні з безвідвальним або дрібною обробкою, обґрунтовуючи це найкращою доступністю елементів живлення з більш зволжених шарів ґрунту.

Є дані про те, що врожайність при дрібних обробках не знижується, а в посушливі роки навіть підвищується. У той же час ряд вчених відзначають перевагу безвідвальних обробок в порівнянні з відвальними.

Можливість підвищення вологості ґрунту за рахунок збереження стерні і затримання снігу з подальшою акумуляцією талих вод відзначена в роботах Зайцевої А.А., Наумова С.А., Мальцева Т.С., Таланова І.П. .. Дослідження Моргуна Ф.Т. і Шикули Н.К. показали, що при безплужного обробці створюється більш сприятливий водний режим, так як при відвальної оранці утворюються великі брили, з яких швидко втрачається волога. Оброблення цих брил дисковими знаряддями призводить до розпорошення ґрунту, яке також погіршує водний режим, і тим самим призводить до зниження врожайності культур. Вони також стверджують, що врожайність при дрібних обробках завжди підвищується.

Таблиця 4.7

Врожайність пшениці озимої за різних способах і глибини обробітку ґрунту, т/га

№ п/п	Варіанти дослідів	Повторення			Середня врожайність, т/га
		I	II	III	
1	Оранка на глибину 20-22 см	3,86	3,76	3,84	3,82
2	Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см	3,88	3,78	3,86	3,84
3	Чизельний обробіток на глибину 20-22 см	3,86	3,76	3,84	3,82
4	Плоскорізний обробіток на глибину 10-12см	4,10	4,00	4,08	4,06
5	Чизельний обробіток на глибину 10-12см	4,19	4,09	4,17	4,15
6	Дискування на глибину 10-12см	4,26	4,15	4,24	4,22

НІР, т/га – 0,26

Умови зволоження в період вегетації пшениці озимої 2019-2020 р цілком могли забезпечити формування високопродуктивних стебел, проте, що змінюють один одного періоди з великою кількістю опадів і посухою, в значній мірі, негативно відбилися на виповненості зерна пшениці озимої.

Це пояснюється в першу чергу критичним недоліком вологи в фазу виходу в трубку-колосіння культури і як наслідок - меншою врожайністю. На початку червня 2020 року вологість ґрунту в метровому шарі склала при системі відвальної обробки 8%, тоді як при системі дрібної обробці на 3% вище. Середня вологість ґрунту була 9,6%, але цього було недостатньо для формування гарного врожаю, оскільки доступної вологи в ґрунті в період формування врожаю практично не було.

Встановлено, що відносно мілкий обробіток ґрунту сприяв збільшенню врожайності пшениці озимої порівняно з глибоким і відвальним обробітком ґрунту, так мілкий обробіток забезпечив врожайність на рівні 4,06-4,22 т/га, а глибокий – 3,82-3,84 т/га. Найвищі господарські показники отримали при застосуванні, як основного обробітку ґрунту дискування на глибину 10-12 см, врожайність отримали на рівні 4,22 т/га.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасне землеробство знаходиться на етапі переходу від інтенсивних багатовитратним технологій вирощування сільськогосподарських культур до більш раціональним і менш енергоємним, які базуються на принципах мінімалізації всіх технологічних процесів.

Важливим напрямком мінімалізації обробки ґрунту крім зменшення її глибини в даний час залишається заміна щорічної оранки менш енерго- і працевитратними обробками, до яких відноситься система дрібної обробки.

Антропогенне енергія значною мірою визначає величину продуктивності агрофітоценозів. Енергетичний аналіз агроєкосистем дозволяє визначити енерговитратні ланки вирощування сільськогосподарських культур, в т.ч. і пшениці озимої, а також інших процесів в системі землеробства і запропонувати альтернативні менш енергоємні технології, що дозволить знизити антропогенне навантаження на сільськогосподарські ландшафти і підвищити конкурентоспроможність аграрного виробництва.

В умовах ринкової економіки в сільському господарстві, крім енергетичної характеристики вирощування культур, неможливо запропонувати технологію виробництва будь-якого продукту, робіт або послуг без включення в обґрунтування економічної складової і оцінки економічного ефекту.

З метою проведення комплексного аналізу економічної ефективності різних варіантів наших досліджень і визначення найкращого з них, поряд з агротехнічними критеріям, ми використовували для їх порівняння такі економічні показники: витрати на виробництво (тракторів, автомобілів, сільськогосподарської техніки, пально-мастильних матеріалів, на насіння, на мінеральні та органічні добрива і ін.), врожайність, собівартість, валовий дохід, умовно-чистий прибуток і рівень рентабельності.

Усі розрахунки по варіантах проводять в перерахунку на 1 га площі, одиницю роботи (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої в залежності від основного обробітку ґрунту, в середньому за 2019-2020 в.р.

Показники	Обробіток ґрунту					
	Оранка на глибину 20-22 см	Плоскорізнний обробіток на глибину 20-22 см	Чизельний обробіток на глибину 20-22 см	Плоскорізнний обробіток на глибину 10-12см	Чизельний обробіток на глибину 10-12см	Дискування на глибину 10-12см
Урожайність, т/га	3,82	3,84	3,82	4,06	4,15	4,22
Ціна 1 т продукції, грн.	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	19100	19200	19100	20300	20750	21100
Виробничі витрати на 1 га, грн.	13520	13548	13400	12100	12230	12350
Собівартість (виробнича) 1 т, грн.	3539,3	3528,1	3507,9	2980,3	2947,0	2926,5
Умовно чистий прибуток, грн.	5580	5652	5700	8200	8520	8750
Рівень рентабельності виробництва, %	41,3	41,7	42,5	67,8	69,7	70,9
Окупність витрат	1,41	1,42	1,43	1,59	1,7	1,71

В процесі проведення аналізу економічної ефективності, встановлено що найвищі результати отримали за мілкою обробітку ґрунту, а саме проведення дискування на глибину 10-12 см, де рівень рентабельності склав 70,9 %, умовно чистий прибуток - 8750 грн./га, а найнижчі показники при вирощуванні рослин при проведенні оранки на глибину 20-22 см – рівень рентабельності 41,3 %, а чистий прибуток – 5580 грн./га. Також слід відмітити, що схожі результати по рентабельності і чистому прибутку отримали по проведенню плоскорізного обробітку на глибину 10-12 см та чизельному на таку ж глибину відповідно 67,8 % і 69,7 %.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Олдрідж Груп»

Організація охорони праці в господарстві базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентуються Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України “Про охорону праці”, а також розробленими на їх основі і відповідно до них нормативними актами.

У господарстві питаннями з охорони праці займається безпосередньо керівник, на сьогоднішній день виділяють окремі галузі виробництва в масштабі господарства, керівниками яких є головні спеціалісти. Вони також несуть відповідальність за охорону праці.

В відділках та інших виробничих ділянках за проведені інструктажі з охорони праці відповідають керуючі відділками, бригадами.

Проходження працівниками інструктажу відмічається в журналі реєстрації. У вступному інструктажі дається загальна характеристика підприємства, виробничої ділянки, безпечні шляхи слідування на роботу і з роботи, регламент господарства, основні статті „Закону про охорону праці”, загальні поняття про надання першої долікарської допомоги, обговорюється колективний договір.

В ТОВ «Олдрідж Груп» невчасно проводиться повторний інструктаж з охорони праці, не завжди інструктажі реєструються в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. Недостатня забезпеченість працюючих засобами індивідуального захисту та спецодягом.

ТОВ «Олдрідж Груп» несе відповідальність за проведення робіт, забезпечує всіх робітників, що працюють з пестицидами, спецодягом та засобами індивідуального захисту в відповідності з якостями застосованих пестицидів та методами їх застосування. Підбір засобів індивідуального захисту покладаються на осіб, відповідальних за проведення робіт.

6.2 Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Олдрідж Групп»

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Згідно цього, маючи середньосписочну кількість працівників за три останні роки - 25 чоловік, і мають при цьому всього 1 нещасний випадок в 2019 році під час будівництва складських приміщень, в 2017 – 1 захворювання пов'язане отруєнням отрутохімікатами.

Таблиця 6.1

Основні показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	2017	2018 р.	2019 р.
Кількість працівників, чол.	25	25	25
Кількість нещасних випадків	1	-	1
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	-	-	20
- від захворювання	5	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	40	-	40
Коефіцієнт важкості травматизму	5	-	20
Коефіцієнт втрат робочого часу	200	-	800

1) Коефіцієнт частоти травматизму у рослинництві ($K_{ч}$) розраховують за формулою:

$$K_{ч} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{25} \times 1000 = 40, \text{ де} \quad (2019 \text{ р})$$

T- кількість нещасних випадків;

P- середньосписочна кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників

2) Коефіцієнт важкості травматизму ($K_{в}$) розраховують за формулою:

$$K_{в} = \frac{D}{T} = \frac{20}{1} = 20, \text{ де} \quad (2019 \text{ р})$$

Д- кількість днів непрацездатності;

Р- середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{вт} = \frac{Д}{Р} \times 1000 = \frac{20}{25} \times 1000 = 800 \quad (2019 \text{ р})$$

В 2017 році відбулося травмування робітника при ремонті комбайну, в 2018 році не було зафіксовано нещасних випадків натомість в 2019 відбулося травмування робітника при заправці сівалки насінням пшениці.

6.3. Вимоги безпеки праці під час сівби пшениці озимої

6.3.1. Загальні положення

До посіву допускаються особи не молодші 18 років, які не мають медичних протипоказань і пройшли інструктаж та стажування.

Не допускаються до роботи працівники, які не пройшли медичне обстеження.

Не допускаються до роботи працівники, які не мають посвідчення на право роботи з посівними агрегатами.

Розбивки поля на загони слід проводити тільки в світлу частину доби.

6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи

Перед початком роботи перевірити стан поля на відсутність сторонніх предметів, виритих ям, електричних проводів тощо.

При приїзді працюючих відвести майданчик для відпочинку, прийому їжі та води з урахуванням повітряних потоків.

Переконавшись в наявності ЗІЗ, їх відповідності та справності. Перевірити наявність та комплекцію аптечки першої медичної допомоги.

Переконавшись в справності агрегату. Перед виїздом в поле випробувати роботу сівалки в холосту.

Переконавшись у наявності й справності пристосувань для очищення робочих органів сівалки. Переконавшись у наявності й справності пристосувань

для очищення робочих органів сівалки. Під час роботи з протруєним насінням перевірити наявність спеціальної лопатки для розрівнювання насіння в насінневих ящиках сівалки.

Оглянути кришки насінневих ящиків і тукових балок. Вони повинні бути зафіксовані в закритому положенні. Фіксуєчий пристрій повинен виключати можливість самовільного відкривання кришок під час руху агрегату.

Перевірити наявність спеціального гака для піднімання сошника при його очищенні, чистика гака для прочищення висівних апаратів та тукопроводів.

Перевірити наявність та справність пристрою для підключення двосторонньої сигналізації.

Перед зрушенням з міста перевірити чи не загрожує будь-кому рух агрегату, після чого просигналізувати та розпочати рух.

Перед роботою в темний період доби треба перевірити справність освітлювальних пристроїв агрегату.

Не передавати управління посівним агрегатом особам, які не закріплені за ним.

6.3.3. Вимоги безпеки праці в процесі сівби

Відпочивати та палити дозволяється тільки в спеціально відведених і обладнаних для цієї мети місцях.

Не допускати знаходження сторонніх людей на агрегаті.

Регулювати та перевіряти робочі органи та механізми при заглушеному двигуні.

При заправці сівалок обслуговуючому персоналу заборонено бути з навітряного боку.

Заправка сівалок насінням і добривами, підняття та опускання маркерів, очищення сошників, прочищення насінне- і тукопроводів повинно здійснюватись під час зупинки агрегату і виключеному валу відбору потужності.

При роботі з протравленим насінням та з хімічними речовинами потрібно дотримуватись наступних правил безпеки:

- при висіванні як протруєного, так і не протруєного насіння робітник

повинен обов'язково мати засоби захисту дихальних шляхів;

- не можна допускати застосування у виробництві шкідливих речовин, на які не розроблені гранично допустимі нормативи;

- перевозити протруєне насіння дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу одноразового використання або автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках повинен бути надпис „Протруєно”.

Під час роботи посівний агрегат повинен розвертатися на швидкості не більше 3-4 км/год.

При груповому методі роботи дистанція повинна бути не менше 30 м.

Під час руху агрегату заборонено:

- залишати робочі місця;
- сидіти чи стояти на підніжках, насінневих бункерах та рамі сівалки;
- перевозити на підніжній дошці сівалок мішки з насіння, туками або іншим вантажем;
- відволікатись від роботи та відволікати інших;
- агрегату заборонено знаходитись людям і техніці. Розрівнювати зерно прокручувати руками та ногами загальмовані диски сошників;
- прочищати висівні апарати.

В кінці гону тракторист повинен перевірити агрегат, тільки тоді, коли робочі органи повністю витягнуті з ґрунту.

В містах повороту у насінневому бункері тільки спеціальними дерев'яними лопатами.

Очищують сошники та висіваючі апарати чистиками дозволяється тільки при зупиненому агрегаті.

6.3.4. Вимоги безпеки в надзвичайних ситуаціях

При виникненні несправностей або небезпечних ситуацій необхідно подати сигнал про термінову зупинку агрегату.

Негайно зупинити роботу агрегату. Зберігати спокій, не панікувати.

Повідомити керівника виробництва дільниці, головного спеціаліста про поломку.

Якщо є потерпілі надати їм першу допомогу, при необхідності викликати „швидку допомогу”.

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи агрегат очищують від бруду, ґрунту та поживних залишків.

Після закінчення роботи нейтралізувати хімічні речовини, провести миття на мийках бажано з обертовим водопостачанням.

Поставити агрегат на стоянку, поклавши під колеса опори.

Привести в належний стан робоче місце.

По закінченню робіт працівники повинні здати засоби індивідуального захисту та спецодяг на зберігання, прийняти душ.

6.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях (при буревії та урагані)

Якщо ураган (буря, смерч) застав Вас в будівлі, відійдіть від вікон і займіть безпечне місце біля стін внутрішніх приміщень, в коридорі, у вбудованих шафах, у ванних кімнатах, туалеті, коморах, в міцних шафах, під столами. Загасіть вогонь у печах, відключіть електроенергію, закрийте крани на газових мережах.

У темний час доби використовуйте ліхтарі, лампи, свічки; включіть радіоприймач для отримання інформації від органів ЦЗ населення; по можливості, перебуваєте в заглибленому укритті, в сховищах, льохах і т.п. Якщо ураган, буря чи смерч застали Вас на вулицях населеного пункту, тримайтеся якомога далі від легких споруд, будівель, мостів, естакад, ліній електропередачі, щогл, дерев, річок, озер і промислових об'єктів. Для захисту від уламків і осколків скла використовуйте листи фанери, картонні та пластмасові ящики, дошки та інші підручні засоби. Намагайтеся швидше сховатися у підвалах, льохах і протирадіаційних укриттях, наявних в населених пунктах. Не заходьте в пошкоджені будівлі, так як вони можуть обрушитися при нових поривах вітру.

При сніжній бурі укривайтеся в будівлях. Якщо Ви опинилися в полі або на сільській дорозі, виходьте на магістральні дороги, які періодично розчищаються і де більша ймовірність надання Вам допомоги.

При пиловій бурі закрийте обличчя марлевою пов'язкою, хусткою, шматком тканини, а очі окулярами. При надходженні сигналу про наближення смерчу необхідно негайно спуститися в укриття, підвал будинку або льох, або сховатися під ліжком та іншої міцної меблями. Якщо смерч застає Вас на відкритій місцевості, укривайтеся на дні дорожнього кювету, в ямах, ровах, вузьких ярах, щільно притискаючись до землі, закривши голову одягом чи гілками дерев. Не залишайтеся в автомобілі, виходьте з нього і укривайтеся, як зазначено вище.

6.5. Заходи з покращення стану охорони праці в ТОВ «Олдрідж Груп»:

Пропоную наступні заходи, спрямовані на покращення умов праці співробітників ТОВ «Олдрідж Груп»:

- проведення навчання працівників та керівників виробничих підрозділів та перевірка знань з охорони праці з обов'язковим оформленням протоколу результатів роботи комісії з перевірки знань;
- повне оформлення документації з питань охорони праці в господарстві;
- повне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу;
- оформлення куточків охорони праці на виробничих ділянках;
- підвищення якості контролю за питаннями охорони праці.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В процесі проведення виробничого випробування системи обробітку ґрунту, що проводилися на протязі 2019-2020 вегетаційного року в польовій сівозміні товариства з обмеженою відповідальністю можна зробити наступні висновки:

1. У варіанті досліду з мілкою обробітку ґрунту дискуванням на 10-12 см була така ж кількість глиб як при плоскорізному обробітку і чизельному на таку ж глибину. У той же час при проведенні відвальної оранки на 20-22 см брил різного діаметра було найбільше, зі зменшенням їх при плоскорізному і чизельному обробітку.

2. Дані по щільності ґрунту свідчать, що при дрібному розпушуванні щільність ґрунту по горизонтах трохи збільшується в порівнянні з глибоким розпушуванням, однак вона різко не відрізняється від рівноважної (1,27).

3. Найбільш висока водопроникність була відзначена при оранці на глибину 20-22 см, 3,44, середня водопроникність була при обробітку чизельним плугом і плоскорізним обробітком і найнижчий при дрібному обробітку на глибину 10-12 см 19,3 за першу годину визначення.

4. Застосування мілкою обробітку ґрунту сприяло до збільшення засмічення посівів пшениці озимої за рахунок інтенсивного наростання бур'янів. Однак можна це усунути застосуванням гербіцидів препаратів.

5. Встановлено, що відносно мілкий обробіток ґрунту сприяв збільшенню врожайності пшениці озимої порівняно з глибоким і відвальним обробітком ґрунту, так мілкий обробіток забезпечив врожайність на рівні 4,06-4,22 т/га, а глибокий – 3,82-3,84 т/га. Найвищі господарські показники отримали при застосуванні, як основного обробітку ґрунту дискування на глибину 10-12 см, врожайність отримали на рівні 4,22 т/га.

6. В процесі проведення аналізу економічної ефективності, встановлено що найвищі результати отримали за мілкою обробітку ґрунту, а саме проведення дискування на глибину 10-12 см, де рівень рентабельності склав

70,9 %, умовно чистий прибуток - 8750 грн./га, а найнижчі показники при вирощуванні рослин при проведенні оранки на глибину 20-22 см – рівень рентабельності 41,3 %, а чистий прибуток – 5580 грн./га. Також слід відмітити, що схожі результати по рентабельності і чистому прибутку отримали по проведенню плоскорізного обробітку на глибину 10-12 см та чизельному на таку ж глибину відповідно 67,8 % і 69,7 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абзалов, Р.М. Способы обработки и плодородие черноземов в Предуралье / Р.М. Абзалов, А.Н. Мамцев, Ф.Р. Пригожих // Земледелие. – 2004. – № 4. – С. 14-15.
2. Баздырев, Г.И. Борьба с сорняками в современных системах земледелия / Г.И. Баздырев // Земледелие. – 1999. – № 2. – С. 31.
3. Балаєв, А.Д. Продуктивність зерно-бурякової сівозміни Лісостепу при застосуванні ґрунтозахисних технологій / А.Д. Балаєв, О.І. Наумовська, П.П. Надточій // Вісник аграрної науки. – 2004. – №10. – С. 21-24
4. Бомба, М.Я. Перспективи та можливості удосконалення обробітку ґрунту / М.Я. Бомба // Агроном. – 2003. – №2. – С.16-19.
5. Бучинский, И.В. Климат Украины / И.В. Бучинский. – Л.: Гимиз, 1960. – 130 с
6. Буянкин, Н.И. Ключевые показатели минимализации обработки / Н.И. Буянкин // Земледелие. – 2004. – № 4. – С. 14-15.
7. Веселова, Л.С. Відтворення родючості ґрунту під впливом систем обробітку і удобрення у сівозміні степу посушливого Криму: автореф. дис. ...канд. с.-г. наук: 06.01.01 / Веселова Любов Станіславівна. – К., 2012. – 20 с.
8. Вильямс, В.Р. Основы земледелия: Собрание сочинений / В.Р.Вильямс. – М.: Госсельхозиздат, 1951. – Т.7. – С. 271-418.
9. Витер, А.Ф. Обработка почвы в сочетании с применением удобрений в условиях Центрального Черноземья / А.Ф. Витер, М.И. Сидоров // Под. Ред. Б.А. Доспехова и др.. – М.: Колос. – 1979. – С. 60-68.
10. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві: наукова монографія / Національний аграрний університет України. Під редакцією М. К. Шикули. – К.: ПФ "Оранта", 1998. – 680 с.
11. Воронин, А.Н. Влияние элементов систем земледелия на продуктивность чернозема / А.Н. Воронин, В.И. Мельников // Земледелие. – 2014. – №5. – С. 9-12.

12. Годулян, І.С. Обробіток ґрунту в зайнятих парах в умовах центрального степу України / І.С. Годулян, М.Л. Трулевич, І.О. Бабенко // Зб. Землеробство. – К., 1965. – Вип. 5. – С. 64-71.
13. Гордієнко, В.П. Система обробки ґрунту під озимую пшеницю і сахарну свеклу по різних предшественниках в умовах південної Лесостепі України: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.01.01 / Гордієнко Володимир Петрович. – Львів, 1966. – 28 с.
14. Гордієнко, В.П. Прогресивні системи обробки ґрунту / В.П. Гордієнко, А.М. Малієнко, Н.Х. Грабак. – Сімферополь, 1998. – 279 с.
15. Гордієнко, В.П. Фосфатний режим ґрунту за різних систем удобрення й обробки / В.П. Гордієнко, С.М. Сичевський // Вісник аграрної науки, 2001. – №5. – С. 11-14.
16. Гордієнко, В.П. Землеробство: стан і перспективи / В.П. Гордієнко // Проблеми ресурсозбереження і перспективи використання нетрадиційних джерел енергії в АПК. – Научні праці КГАУ. – Сімферополь, 2002. – Вип. – № 69. – С.107-109.
17. Гордієнко, В.П. Вплив різних систем удобрення і обробки ґрунту в сівозміні на продуктивність озимих культур / В.П. Гордієнко, О.М. Пічугін, С.М. Сичевський. – Луганськ, – Вид-во ЛНАУ. 2003. – С. 128-133.
18. Дегодюк, С.Е. Вплив добрив у сівозміні на родючість ґрунту і продуктивність культур / С.Е. Дегодюк, О.А. Літвінова, О.І. Вітвіцька, Ю.Д. Боднар // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН», – 2010. – Вип. 4 – С. 3-10.
19. Доброхліб, І.В. Найшкідливіші бур'яни та боротьба з ними / І.В. Доброхліб. – Харків, 1939. – 40 с.
20. Доспехов, Б.А. Методика полевого досвіду (з основами статистическої обробки результатів досліджень) / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 336 с.

21. ДСТУ ISO 11261 – 2001. Якість ґрунту. Визначення загального вмісту азоту. Модифікований метод К 'ельдаля.). – [Чинний від 2003-01-01]. – Держспоживстандарт України, 2003. – 10 с. – (Національні стандарти України).
22. ДСТУ 4114-2002. Ґрунти. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна. – [Чинний від 2003-01-01]. – Держспоживстандарт України, 2003. – 10 с. – (Національні стандарти України).
23. ДСТУ 4289-2004. Якість Ґрунту. Методи визначання органічної речовини. – [Чинний від 2005-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 12 с. – (Національний стандарт України).
24. ДСТУ 4362-2004. Якість Ґрунту. Показники родючості ґрунтів. – [Чинний від 2006-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 19 с. – (Національний стандарт України).
25. Задубина, Є.В. Вплив добрив та основного обробітку осушуваних торфових ґрунтів Лісостепу на врожайність сої / Є.В. Задубина // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН», 2010. – Вип. 1-2 – С. 10-14.
26. Зінченко, В.І. Поверхневий обробіток ґрунту в занятому парі / Зінченко В.І., Женченко К.Г., Губієв І.Т. // Степове землеробство. – 1983. – Вип. 27.17. – С. 8-10.
28. Зубенко, В.Ф. Вплив способів та глибини обробітку ґрунту в сівозміні на врожай і його якість / В.Ф. Зубенко, В.М. Якименко, А.Ф. Одреховський, В.Г. Сирота // Землеробство. – 1982. – Вип. 55. – С. 6 – 12.
29. Зубець, М.Ф. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: М.Ф. Зубець (голова редакційної колегії) та ін. – к.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.
30. Іваненко, Л. Енергозберігаючий обробіток ґрунту / Л. Іваненко // Агроном. – 2007. – № 2. – С. 162-164.

- 31.Ільїн, О.В. Вплив поєднання систем обробітку ґрунту та удобрення на агрономічні показники чорнозему південного Криму і продуктивність культур в сівозмінній ланці еспарцет-озима пшениця: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01 / Ільїн Олександр Валерійович. – К., 2003. – 19 с.
- 32.Костогриз, П.В. Реакція озимої пшениці на добрива та способи основного обробітку ґрунту після однорічних трав на зелений корм / П.В. Костогриз, В.П. Гордієнко // Біолого-екологічні основи вирощування сільськогосподарських культур в умовах Лісостепу України: – Збірник наукових праць УСГА. – К.: Сільгоспосвіта, 1994. – С. 101-105.
- 33.Малієнко, А.М. Соціально-економічні передумови формування агротехнологій (на прикладі систем обробітку ґрунту) / А.М. Малієнко. – Київ, – 2001. – 60 с.
- 34.Мартинович, М.М. Водний режим ґрунту і деякі питання агротехніки озимої пшениці після гороху / М.М. Мартинович, Л.І. Мартинович // Вісник с.-г. науки. – 1963. – № 8. – С. 31-38.
- 35.Медведєв, В.В. Наукові передумови мінімалізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні / В. В. Медведєв, Т. Є. Линдіна // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 7. – С. 5-8.
- 36.Осінній, М.Г. Ефективність системи ґрунтозахисного обробітку ґрунту в поєднанні з добривами під озимі зернові культури у ланці польової сівозміни / М.Г. Осінній, С.І. Скляр // Степове землеробство. – К.: Урожай 1993. – Вип. 27. – С. 41 – 46.
- 37.Примак, І.Д. Розробка і удосконалення мінімального механічного обробітку ґрунту в польовій плодозмінній сівозміні / І.Д.Примак, С.П.Вахній, В.Г. Карпенко та ін. // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2002. – Вип.. 24 – С.176-184.
- 38.Сайко, В.Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В.Ф. Сайко, А.М. Малієнко. – Київ, 2007. – 42 с.

39. Сигида, В.П. Способи обробітку ґрунту під озиму пшеницю після гороху / В.П. Сигида // Землеробство. – 1965. – Вип. 5. – С. 49-56.
40. Ситник, В. П. Обробіток ґрунтів в Україні: плужний, мінімальний, нульовий / В.П. Ситник, В.В. Медведєв // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 2. – С.5-12.
41. Таланов, И.П. Эффективность плоскорезной обработки / И.П. Таланов // Защита растений. – 1995. – №6. – С. 13.
42. Танчик, С.П. Наукове обґрунтування агроекологічних заходів зниження забур'яненості кукурудзи в Лісостепу України: автореф. дис.. докт. с.-г. наук: 06.01.01 / Танчик Семен Петрович. – Кив, 1999. – 25 с.
43. Тараріко, Ю.О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур. Методичні рекомендації / Ю.О. Тараріко, О.Є. Несмашна, Л.Д. Глущенко. – К.: Нора-прінт, 2001. – 60 с.
44. Холмов, В.Г. Минимальная обработка и плодородие почвы / В.Г. Холмов // Земледелие. – 1986. – № 4. – С. 29-31.
45. Целік, В.З. Про потенційну засміченість ґрунту / В.З. Целік. – Харків, 1929. – 8 с.
46. Черкасов, Г.Н. Возможность применения нулевых и поверхностных способов основной обработки почвы в различных регионах / Г.Н. Черкасов, И.Г. Пыхтин, А.В. Гостев // Земледелие. – 2014. – №5. – С. 13-16.
47. Шам, І.В. Агротехнічні фактори – важливий фактор регулювання забур'яненості посівів озимої пшениці / І.В. Шам // Рослини – бур'яни та ефективні системи захисту від них посівів сільськогосподарських культур. – К., – 2008. – С. 179-186.
48. Шикуча, Н.К. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия / Н.К. Шикуча, Г.В. Назаренко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 320с.