

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

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

« ____ » _____ 2020 р.

**Вплив обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні на агрофізичні
властивості чорнозему звичайного в умовах товариства з обмеженою
відповідальністю «СТІЛ АГРО» Дніпровського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Е. Е. Навальний

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

Консультанти:

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

з охорони праці
старший викладач _____ С.П. Дмитрюк

м. Дніпро – 2020

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201– «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

(підпис)

“ _____ ” _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи студенту

Навальному Едуарду Едуардовичу

1. Тема роботи: **Вплив обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні на агрофізичні властивості чорнозему звичайного в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «СТІЛ АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області**
2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру _____
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство: **товариство з обмеженою відповідальністю «СТІЛ АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області**
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):
 - викласти зміст конкретної ґрунтозахисної системи землеробства у господарстві;
 - проаналізувати загальні фізико-хімічні властивості чорнозему звичайного при вирощуванні пшениця озима;
 - визначити напрямок і характер змін показників родючості чорнозему звичайного в умовах господарства;
 - зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності за останні 3 роки і ресурсно можливої (планової);
 - запропонувати технологічну карту вирощування пшениці озимої із запланованою врожайністю;
 - дати оцінку економічної ефективності системи землеробства та вирощування окремих сільськогосподарських культур.
5. Перелік ілюстративного матеріалу:
 - графіки фактичної врожайності основних культур порівняно з ресурсною можливою врожайністю;
 - таблиці показників агрофізичних характеристик чорнозему звичайного при вирощуванні кукурудзи на зерно в умовах господарства;
 - таблиця технологічної карти вирощування провідної сільськогосподарської культури;
 - таблиця економічної ефективності пшениці озимої в залежності від попередників.
6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

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

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

8. Дата видачі завдання: _____

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

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури	14.09.2019–30.10.2019	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.11.2019–28.12.2019	виконано
3	Експериментальна частина	11.01.2020–30.10.2020	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	03.11.2020–12.11.2020	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	14.11.2020–02.12.2020	виконано

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

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

Зміст

Реферат	4
Перелік умовних скорочень	5
Вступ	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Обробіток ґрунту в технології інтенсивного землеробства та рослинництва	9
1.2. Заходи обробітку ґрунту	12
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Природно-організаційна характеристика господарства	15
2.2. Клімат	15
2.3. Рельєф	16
2.4. Геологічна будова та ґрунтоутворюючі породи	17
2.5. Ґрунтові умови	17
2.6. Структура посівних площ господарства	18
2.7. Методика проведення досліджень	20
РОЗДІЛ 3. ЗМІНА ЕЛЕМЕНТІВ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО В АГРОЦЕНОЗАХ ГОСПОДАРСТВА «СТІЛ АГРО»	21
3.1. Агрофізичні показники за різних способів обробітку	21
3.1.1. Гранулометричний склад	21
3.1.2. Показники щільності складення, твердої фази, загальної пористості та шпаруватості аерації	24
3.2. Вплив обробітку ґрунту на водні властивості	27
РОЗДІЛ 4. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В АГРОЦЕНОЗАХ ГОСПОДАРСТВА «СТІЛ АГРО»	30
4.1. Вплив попередників та способів обробітку ґрунту на врожайність пшениці озимої	30
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	36
Висновки і пропозиції виробництву	44
Список використаної літератури	46

Реферат

Тема дипломної роботи: Вплив обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні на агрофізичні властивості чорнозему звичайного в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «СТІЛ АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області

Об'єкти вивчення: параметри едафічних характеристик чорнозему звичайного, пшениця озима.

Метою роботи є вивчення та комплексне обґрунтування змін едафічних характеристик чорнозему звичайного за різноякісного обробітку в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «СТІЛ АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Задачі досліджень: проаналізувати вплив різних способів обробітку ґрунту на розвиток чорнозему звичайного шляхом порівняння агрофізичних, та водно-фізичних показників, а також визначити напрямок і характер змін елементів родючості чорнозему звичайного в умовах господарства; провести агроекологічну та агроекономічну оцінку чорнозему звичайного на основі визначених едафічних властивостей з метою вирощування екологічно чистої продукції.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 53 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 13 таблиць. Список використаних джерел складається з 96 найменувань.

Встановлено, що едафічні показники чорнозему звичайного малогумусного середньосуглинкового в цілому відповідають оптимальним екологічним умовам росту і розвитку основних сільськогосподарських культур. В той же час для одержання високих врожаїв необхідно застосовувати глибокі рихлення.

Ключові слова: обробіток ґрунту, едафічні властивості, щільність складення, щільність твердої фази, пористість, структура ґрунту, уміст карбонатів, врожайність, сівозміна, економічна ефективність.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

H – гумусово-аккумулятивний генетичний горизонт чорнозему звичайного;

H_p – перший (верхній) перехідний горизонт чорнозему звичайного;

H_{nk} – нижній перехідний горизонт чорнозему звичайного;

R_{nk} – материнська порода;

M_{vv} – метод виконання вимірювань;

мг/на 100 г ґрунту – вміст поживних елементів;

pH водн. – обмінна кислотність;

% – відсоток умісту гумусу;

мм – розмір гранулометричних елементів;

HP_{0,95} – найменша істотна різниця.

Вступ

Геологічний кругообіг речовин – це процес переміщення частинок і солей з суші на дно океану, а потім (після утворення гірських масивів) – повертання їх на поверхню суші. Цей колообіг речовин обчислюється тисячоліттями і за пропозицією В. Р. Вільямса названий великим геологічним кругообігом. Головним в цьому процесі є постійний неухильне винос з суші самих необхідних для розвитку рослин і життя елементів живлення. За підрахунками [40], тільки в європейській частині країни в річки потрапляє 500-600 млн. т частинок, з якими щорічно несеться 1-2 млн. т азоту, 0,6 млн. т фосфору, не рахуючи калію, гумусу, мікроелементів [51-65, 73,96].

Біологічний круговорот - провідний процес ґрунтоутворення. З поселенням на гірських породах нижчих рослин (мікроорганізмів, водоростей, грибів п лишайників) посилюються процеси вивітрювання (біологічне вивітрювання), збільшується кількість водорозчинних з'єднань, частина яких організм використовує для побудови свого тіла, частина вимивається водою, потрапляючи в великий геологічний круговорот речовин. З різних водорозчинних сполук, що утворюються спочатку, рослини засвоюють не всі елементи, а лише ті, які потрібні їм для росту, т. е. вибірково. Після відмирання рослин на поверхні і в верхній частині материнських порід відкладаються мертві органічні речовини, які поступово накопичуються разом з містяться в них найбільш важливими елементами живлення, необхідними для рослин.

При розкладанні і мінералізації органічних речовин, протікають одночасно з вивітрюванням, звільняються і знову стають доступними для рослин елементи харчування, які цілком або частково засвоюються наступними поколіннями живих організмів. У природних умовах на цілих, незайманих людиною землях складається «симбіоз» рослин, тварин і біоти самого ґрунту, який в рівновазі з кліматом оптимально

використовує умови природного середовища. У таких біоценозах створюються майже замкнуті цикли біогенних елементів, які повторно надходять до ґрунту після відмирання живих істот даної спільноти, при максимально можливому біорізноманітті рослинних і тваринних організмів в екосистемі [12-22, 51-65, 73].

Реалізація ж потенційної продуктивності культурних рослин, закладеної в їх генетиці, вимагає забезпечення оптимальних умов харчування біогенними елементами, що можливо тільки на високородючих ґрунтах, які відзначаються наявністю всіх факторів росту і розвитку рослин відповідно до біологічних вимог культурних рослин. Отже, з найперших кроків стародавнього землеробства виникла необхідність пошуку шляхів відновлення втраченої родючості ґрунтів, більш розумного землеволодіння та землекористування. І хоча сучасне цивілізоване суспільство володіє великим арсеналом засобів підвищення продуктивності землеробства, багато методів покращення стану ґрунтів застосовувалися тисячі років тому [5, 9].

На кожному історичному етапі розвитку науки зростає пріоритетність тих чи інших напрямків досліджень при загальному стратегічному завданні землеробства – це збереження і поліпшення якості родючості ґрунтового покриву, його екологічної чистоти – як головного багатства будь-якої держави, матеріальної основи існування людства. Можна сказати, що найважливіша ланка біосфери – високородючий ґрунтовий покрив – є базисом цивілізованого життя людини на нашій планеті, адекватно відображає здоров'я будь-якої нації. Тому інтенсивне використання ґрунту до повного виснаження природної родючості без запровадження заходів щодо його відновлення є повільним екологічним самогубством [4-19].

Втручання людини в процес землеробства призводить до заміни біоценозів агроценозами, плодозміні культурних рослин; колообіг речовин порушується, так як частина рослинної продукції відчужується з урожаєм, з ним виносяться макро і мікроелементи, а також органічні сполуки, синтезовані за допомогою сонячної енергії. Змінюється і тваринний світ.

Розрив циклів біогенних елементів призводить до зміни структури комплексів мікроорганізмів самого ґрунту. Зі зміною умов існування живих організмів в агроценозах одні з них відмирають, інші розмножуються в обмежених діапазонах. Зниження стійкості агроєкосистем призводить до обмеження видового складу живих істот, до збіднення біорізноманіття. Неминучим результатом такої трансформації природних угідь є зниження природної родючості ґрунту [21-30, 53-67].

В умовах високих темпів індустріального розвитку багатьох країн, вплив техногенного навантаження на ґрунтовий покрив викликає необхідність вирішення не менш важливого завдання – збереження ґрунту в екологічно безпечному стані, з урахуванням відтворення втраченої родючості при сільськогосподарському використанні з метою отримання збалансованої цінності продуктів харчування для людини [1-14, 21, 26, 29, 32].

Без ґрунтового покриву з його екологічними функціями не може бути життя на землі. І до тих пір, поки освіченим людством буде визнано, що ґрунт - це центральна ланка навколишнього його природного середовища, постійні невдачі нас будуть переслідувати не тільки в землеробстві, але і в інших областях людської діяльності [3-17].

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Обробіток ґрунту в технології інтенсивного землеробства та рослинництва

Обробка ґрунту - це механічна дія на неї робочими органами ґрунтообробних машин і знарядь, що забезпечують оптимальні умови для вирощування культур. Основні завдання при обробці ґрунту наступні: змінювати будову орного шару і структурний стан ґрунту для створення сприятливих водного, повітряного і теплового режимів; посилювати круговорот елементів живлення шляхом вилучення їх з більш глибоких шарів ґрунту і впливати в потрібному напрямку на мікробіологічні процеси; боротися з бур'янами шляхом провокування проростання їх насіння, знищення сходів, підрізання коренів і кореневих нащадків, вичісування кореневищ на поверхню; рівномірно розміщувати і закладати в орному шарі рослинні залишки і добрива; знищувати шкідників і збудників хвороб сільськогосподарських культур, що знаходяться в рослинних рештках або у верхніх шарах ґрунту; боротися з водною та вітровою ерозією; поліпшувати підзолисті і засолені ґрунти; готувати ґрунт до сівби і проводити догляд за культурними рослинами. На обробку ґрунту витрачається близько 40% енергетичних і 25% трудових витрат від загальної їх кількості при обробленні і збиранні сільськогосподарських культур. [13-22].

Основні технологічні процеси впливу знарядь обробки на ґрунт наступні: подрібнення, розпушування, ущільнення, перемішування, огортання, вирівнювання, створення мікрорельєфу. В результаті кришіння зменшуються розміри ґрунтових структурних окремо, змінюється взаємне розташування ґрунтових грудок і частинок, які відокремлюються один від одного.

При кришенні змінюється загальна рихлість обробленого шару, збільшуються пористість і аерація. Багато знарядь обробки, застосовувані в землеробстві (плуги з різною формою відвалу, фрези, плоскорізи і т. д.), створюють саму різну ступінь кришіння. Завдяки розпушуванню змінюється взаємне розташування окремоостей і збільшується об'єм ґрунту, створюється пухкий орний, а в деяких випадках і підорний шар. У ущільненій ґрунті затримуються ріст коренів, розвиток корені-і бульбоплодів. Розпушування покращує водо- і повітропроникність ґрунту, посилює мікробіологічну діяльність. У розпушеному ґрунті швидше розкладаються рослинні залишки, інтенсивніше накопичуються елементи мінерального живлення.

Ґрунт розпушують відвальними, дисковими плугами, культиваторами, різними боронами і ін. Інтенсивне розпушування забезпечують гармати з обертовими робочими органами: фрези, ротаційні мотики, а також комбіновані агрегати. Розпушування без обороту пласта проводять культиваторами-плоскорізами-глибокорозпушувачами, плугами для безвідвальної обробки, чизель-культиваторами. При ущільненні змінюється розташування ґрунтових окремоостей зі зменшенням об'єму ґрунту. В результаті руйнуються брили, тісніше розміщуються ґрунтові агрегати, збільшується капілярна пористість. Щільний ґрунт швидше прогрівається.

Допосівне ущільнення ґрунту сприяє рівномірному розподілу насіння по глибині, післяпосівне - краще зіткненню їх з ґрунтовими частинками, внаслідок чого насіння швидко набухають і дають дружні, більш ранні сходи. Крім того, поліпшуються умови догляду за посівами, обробок по боротьбі з бур'янами і збирання врожаю. Ущільнюють ґрунту катками. В результаті перемішування змінюється взаємне розташування ґрунтових окремоостей, забезпечується більш однорідний стан оброблюваного шару ґрунту. Перемішують ґрунт для рівномірного розподілу в орному шарі органічних і мінеральних добрив, вапна, гіпсу. Воно необхідне при приорюванні малородючих підорних шарів. Прийом неприпустимий в ерозійно

небезпечних і посушливих районах. Перемішують ґрунт оранкою плугами без передплужників, фрезами та іншими рихлячими знаряддями.

При обертання і верхні, і нижні шари (горизонти) ґрунту переміщуються у вертикальному напрямку. При обертання в орний шар закладають поживні залишки рослин, дернину (при оранці цілинних земель або сіяних багаторічних трав), органічні і мінеральні добрива, вапно, гіпс, що обсіпалися насіння бур'янів, збудників хвороб і шкідників сільськогосподарських культур. На дерново-підзолистих ґрунтах обертанням в орний шар втягується малородюча частина підзолистого горизонту, яка поступово окультурюється. Цим прийомом формують більш потужний орний шар. У районах достатнього зволоження обертання перешкоджає вимиванню дрібнодисперсних окремоостей ґрунту і елементів живлення в нижні шари, сприяє їх поверненню в орний шар. У посушливих районах і зонах, схильних до вітрової ерозії, обертання замінюють безвідвальним різноглибинним розпушуванням. В результаті вирівнювання зменшуються нерівності поверхні [14, 17, 31].

У посушливих зонах прийом сприяє зменшенню випаровування і збереженню вологи в ґрунті. На вирівняних полях насіння закладаються більш рівномірно, створюються сприятливі умови при догляді за посівами і збирання врожаю. Для вирівнювання застосовують борони, шлейф-борони, скрепери, грейдери, планувальники і вирівнювачі. Даний прийом проводять, обробляючи корені-і бульбоплоди на надмірно зволжених, особливо важких безструктурних ґрунтах, для відводу води та регулювання повітряного, теплового і поживного режимів. Для усунення надмірної вологи, поліпшення теплового, повітряного і поживного режимів на поверхні ґрунту грядоутворювачами створюють гряди. Після основного обробітку на поверхні ґрунту нарізають борозни. Цей прийом використовують на важких по гранулометричному складом ґрунтах для кращого вбирання опадів і запобігання водної ерозії.

1.2. Заходи обробітку ґрунту

Оранка. Це прийом обробки ґрунту плугом, котрий забезпечує подрібнення, розпушування та обертання шару ґрунту не менше ніж на 135° . При обертання пласта підрізають коріння, заорюють бур'яни і їх обсіпалися насіння, поживні залишки з шкідниками і збудниками хвороб сільськогосподарських культур, органічні та мінеральні добрива. Висока якість оранки створює необхідні умови для нормального розвитку культурних рослин, отримання високих і сталих врожаїв, поліпшення якості подальших робіт. Крім того, зменшується число додаткових обробок ґрунту, підвищується продуктивність праці, знижується витрата палива.

У більшості районів країни оранку проводять плугом з предплужниками. Плуг складається зі стійки корпусу, укріпленого на ній лемеші, відвалу і польовий дошки. леміш горизонтально підрізає пласт знизу. Вище нього встановлений відвал, який кришить і обертає підрізає пласт. Польова дошка служить для опори. Крім того, надається дисковий ніж, який відрізує пласт по вертикалі. Плуги оснащують корпусами з різними поверхнями відвалів: гвинтовий, циліндричної, полувінтові і культурної. Форма відвалу, глибина оранки і ширина захоплення шахрая впливають на обертання, подрібнення і розпушування орного шару.

Під час оранки плугом з гвинтовою формою відвалу пласт обертається на 180° , але погано кришиться. Даний спосіб оранки називають оборотом пласта. Його застосовують на задернених ґрунтах (цілинних, залежних, пасовищах і луках). Якщо при оранці пласти обертаються тільки на 135° , то такий спосіб називають здіймаючи. У зв'язку з неповним обертанням дернини життєдіяльність рослин остаточно не припиняється. Циліндричний відвал має форму вертикально розрізаного циліндра. Вигин поверхні крутіший, ніж у гвинтового відвалу. При роботі плуга з таким відвалом пласт добре кришиться, але погано обертається. Його використовують на легких за гранулометричним складом ґрунтах, а також на незадернених полях.

Передня частина полувінтових відвалів циліндрична, задня - близька до гвинтової. Під час оранки плугом з цим відвалом пласт круто піднімається і відкидається в сторону борозни. Він добре кришиться, але погано обертається. У культурного відвалу передня частина циліндрична, задня - гвинтова. Кришіння і обертання пласта в даному випадку краще, ніж при циліндричному відвалі.

Існують і інші форми відвалів. комбіновані відвали займають середнє положення між культурними і полувінтовими. Промисловість випускає плуги переважно з культурними і комбінованими формами відвалів. Важлива частина плуга - передплужник, що складається зі стійки, лемеші відвалу. Захоплення його становить 75% захоплення основного корпусу. Носок лемеша передплужника встановлюють на відстані 250-300 мм від носка лемеша, що стоїть позаду основного корпусу. Протягом вегетаційного періоду верхній шар ґрунту пересихає, ущільнюється, переплітається корінням рослин [2-14, 17, 31].

Передплужник підрізає його на глибину 10-12 см і укладає на дно борозни. Шар ґрунту, відокремлений від верхньої, більш зв'язковий його частини, добре кришиться на відвалі основного корпусу плуга і засинає покладену в борозну ґрунт пухкої дрібнокомковатої маси. В результаті підвищується загальна і некапілярна пористість. Відвальна оранка з передплужником необхідна на зв'язкових, важких за гранулометричним складом і засмічених бур'янами ґрунтах. Використання передплужника підвищує якість закладення пласта і покращує вирівнювання поверхні ріллі.

Оранку плугом з передплужником називають культурною. Конструкція плугів розрахована на відвал пласта зліва направо. Плугом з передплужником орють, якщо глибина орного шару становить не менше 20 см, оскільки зрізаний і покладений на дно борозни верхній шар ґрунту (10-12 см) необхідно закрити пухким ґрунтом нижнього шару ріллі. Особливо це важливо при заорюванні дернини. Ґрунти з орним шаром і глибиною менше

20 см, а також торфовища з однорідною масою напівперепрілий органічних залишків зазвичай орють плугом без передплужників.

Під корені-і бульбоплоди рекомендується оранка на глибину 28-30 см, під кукурудзу і соняшник - 25-27, зернові колосові культури - 20-25 см. Однак в різних зонах глибина обробки залежить від потужності орного шару, стану поля, попередника і ін. Створення глибокого орного шару - неодмінна умова окультурення полів. В першу чергу це стосується дерново-підзолистих ґрунтів з неглибоким гумусовим шаром. Існує кілька способів поглиблення орного шару: поступово приорюють підорний шар (за один раз не більше 2-3 см), виносячи його на поверхню і перемішуючи з орним (щоб нейтралізувати негативні властивості приорюють підзоли, вносять 30-40 т / га гною, на кислих ґрунтах додатково проводять вапнування); плугами з ґрунтозаглиблювачами повністю обертають орний шар з одночасним розпушуванням частини підпахотного (перед оранкою вносять вапно, гній, мінеральні добрива); плугом без передплужників і відвалів розпушують ґрунт на встановлену глибину без обертання орного шару [12, 15, 38].

Безвідвальна оранка - обробка ґрунту без обертання орного шару. В даному випадку застосовують запропоновані Т. С. Мальцевим безвідвальні плуги зі стійками обтічної форми. Вони дозволяють орати без обертання пласта на глибину до 30 см. Сутність безвідвальної системи, полягає в тому, що на кожному полі один раз за 4-5 років ґрунт розпушують на велику глибину безвідвальним плугом без обертання пласта. На другий і наступні роки поля після пара не орють, а обробляють поверхнево (на 10-12 см) дисковими лушпильниками. При безвідвальній обробці обсіпалися насіння бур'янів, пожнивні залишки, вегетуючих бур'янів, шкідників і збудників хвороб залишають на поверхні або закладають неглибоко. Верхній шар ґрунту не переміщується вниз, що сприяє накопиченню в ньому органічної речовини завдяки розкладанню рослинних залишків однорічних культур.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Природно-організаційна характеристика господарства

Товариство з обмеженою відповідальністю господарство «СТІЛ АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області знаходиться в селі Волоське. Основний вид діяльності – вирощування зернових та технічних сільськогосподарських культур [5, 15].

Населені пункти підпорядковані Новоалександрівській територіальній громаді Дніпровського району Дніпропетровської області.

2.2. Клімат

По відношенню до агрокліматичного районування територія землекористування розташована в межах Північного недостатньо вологого теплового кліматичного району [2, 12]. Середньорічний ГТК – 0,9. Кліматичні ресурси землекористування характеризуються даними метеостанції м. Дніпра (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Середньомісячні та багаторічні температури

Роки	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019	-5,3	-2,4	1,4	11,1	14,2	17,2	18,2	19,3	11,2	8,3	2,1	-2,0
2020	-0,3	-3,1	2,1	10,1	12,1	16,3	23,2	21,1	18,2	7,6	2,7	-5,1
Середня багаторічна	-5,3	-2,1	1,3	9,2	14,3	13,4	21,2	20,1	14,1	7,5	2,2	-1,2

Агрономічна фізична стиглість ґрунту співпадає з датою прогріву ґрунту до + 5⁰С на глибині до 22 см. Дата переходу середньодобової температури повітря через + 5⁰С є середнім строком сівби ярових культур,

початком вегетаційного періоду озимих культур та розгортанням польових робіт. Навесні переважають вітри східних напрямків.

Таблиця 2

Сума атмосферних опадів і їх розподіл по місяцях

Роки	Місяці												Всього опадів за рік, мм
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	29,2	20,2	62,1	17,3	23,9	52,4	61,5	33,1	79,0	28,0	31,1	23,2	442,5
2020	19,2	23,4	32,2	50,8	32,1	27,2	64,7	40,7	33,4	20,2	32,1	26,2	408,1
Середня багаторічна	20,2	30,2	41,2	31,6	31,6	56,1	60,8	52,1	41,2	29,4	37,4	21,4	425,2

Наведені дані являються середніми багаторічними. Зміна клімату по рокам визначає напрямок сучасного ґрунтоутворення, що поруч із господарською діяльністю стає основною причиною, яка викликає зміни в ґрунтовому покриві. Зимній період супроводжується частими відлигами з морозящими дощами і повним знищенням снігового покриву. Враховуючи, що сума ефективних температур, яка необхідна для повного кушення озимих культур повинна складати не менше 250⁰С, слід рахувати оптимальними строками сівби озимих дати не пізніше 15 вересня.

З даних таблиць видно, що кліматичні умови району розташування господарства в цілому сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур.

2.3. Рельєф

Територія землекористування розташована в межах Середньодніпровської (правобережної) лесової рівнини на неогеновій та докембрійській основі. В межах землекористування площа схилів значно переважає площу плато. Такий рельєф відноситься до вузько хвилястого підтипу водноерозіоного рельєфу, представленого густою мережою балок.

В північній частині господарства балки та ярки досить глибокі з багатьма розгалуженнями. Збільшення поверхні плато над днищами балок складає від 42 до 68 м.

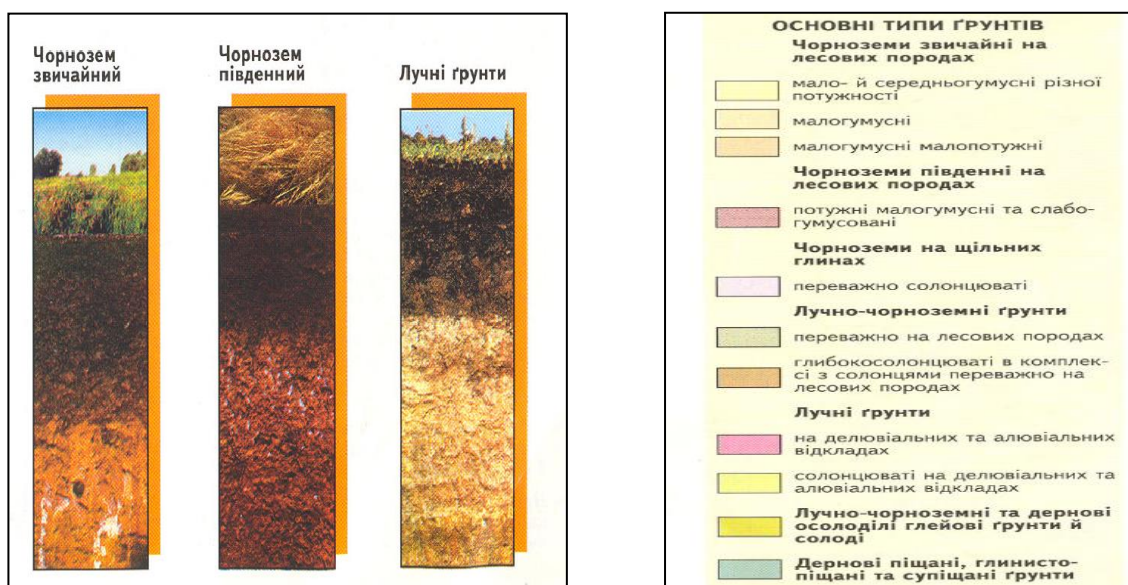
2.4. Геологічна будова та ґрунтоутворюючі породи

В геологічній будові Українського щита приймають участь породи різного віку та генезису. Найбільш поширені дислоковані докембрійські осадово-метаморфічні і магматичні породи та древня кора вивітрювання цих порід. В геоструктурному відношенні територія землекористування знаходиться в межах Українського кристалічного щита. Кристалічні гірські породи вивітрювання перекриті осадовими піщанистими і глинистими породами палеогену і неогену. Останні представлені лесами та делювіальними відкладеннями.

2.5. Ґрунтові умови

У відношенні агроґрунтового районування територія землекористування розташована в степовій чорноземній зоні, підзоні Північного Степу чорноземів звичайних Правобережно-Дніпровської провінції Дніпровського агроґрунтового району.

Рис. 1. Карта-схема експлікації ґрунтів Дніпровського району



Ґрунтовий покрив Правобережно-Дніпровської провінції типологічно простий і представлений в районі розташування землекористування чорноземами звичайними малогумусними потужними, які відносяться до континентальної групи ґрунтів. Профіль ґрунтів автоморфних ландшафтів нормальний гумусово-акумулятивний, чітко диференційований на генетичні горизонти. Верхній гумусовий (Н) горизонт з найбільшим для всього профілю умістом гумусу темно-сірого забарвлення; структура в орному шару залежно від стану ріллі за вегетаційний період, змінюється від пилювато-дрібногрудочкуватої навесні до грудочкувато-брилястої восени. Підорний шар – щільний, грудочкуватий. Грубизна гумусового горизонту в середньому по господарству складає 44 см.

Перехідні горизонти (Нр і Ph) з поступовим зменшенням умісту гумусу донизу, потужністю – 43 см. Структура – зернисто-грудочкувата; складення горизонту Нр – щільне структурне, горизонту Ph – щільне капілярне. Материнська порода Рк – лес. Загальна потужність гумусованого профілю складає – 87 см.

Тонкорозсіпні карбонати кальцію визначаються 10 % соляною кислотою (скипання) з глибини 58 см, характерні скупчення карбонатів у вигляді псевдоміцелію – з глибини 72 см.

2.6. Структура посівних площ господарства

Загальна площа ТОВ «СТІЛ АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області – 2550,0 га в тому числі сільськогосподарських угідь - 2500 га; ріллі - 2520,0.

Спеціалізація господарства – зерно - просапна.

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. Вся територія господарства	2550,0	-	-	-
2. С.-г. угіддя	2500,0	98,8	-	-
3. Рілля	2520,0	98,8	100,0	
4. Ліси, чагарники	4,5	0,3	0,3	0,3
5. Під дорогами, будівлями, водоймами	5,5	0,5	0,5	0,5
6. Природні луки і пасовища	4,5	0,4	0,4	0,4
7. Зернові і зернобобові	1200,0	44,8	45,0	45,0
8. Просапні	1320,0	55,2	55,0	55,0

В фермерському господарстві впроваджена така зерно-просапна польова сівозміна:

1. Ячмінь ярий
2. Пшениця озима
3. Кукурудза на зерно
4. Горох
5. Пшениця озима
6. Сорго
7. Пшениця озима
8. Соняшник

2.7. Методика проведення досліджень

Дослідження проводили протягом 2019-2020 рр. у виробничих умовах на чорноземі звичайному малогумусному потужному середньосуглинковому товариства з обмеженою відповідальністю «СТІЛ АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області у зерно-просапній 8-пільній сівозміні.

Вплив обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні на агрофізичні властивості чорнозему звичайного вивчали при вирощуванні пшениці озимої після таких попередників: – кукурудза на зерно, гороху та сорго. Система обробітку ґрунту передбачала застосування класичної оранки на глибину 25 – 27 см; та диско-чизельного обробітку на глибину – 10-12 см + 27-30 см.

Для проведення дослідження, на кожному варіанті (по способу обробітку ґрунту) закладалися 2 ґрунтові розрізи, з яких були відібрані окремі зразки. З індивідуальних зразків готувалися середні проби згідно з ДСТУ 4287:2008.

Дослідження ґрунтових зразків проводили за такими методиками: гранулометричний склад ґрунту – методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського; щільність твердої фази ґрунту – пікнометрично (ДСТУ 4745:2007); щільність ґрунту – методом ріжучого стакану (ДСТУ ISO 11272-2001); структурно-агрегатний склад – методом М.І. Саввінова. Загальна пористість – розрахунково; вологість ґрунту – ваговим методом (ГОСТ 28268 – 89). Наукові результати статистично опрацьовували за допомогою програм MS Excel 10.0 та Statistica – 10.0.

Схема досліду:

Способи обробітку ґрунту

1. оранка на глибину 25-27 см (контроль - ділянка 2,2 га) – плуг «Multi master 4-113 NSH
2. диско-чизельний обробіток на глибину – 10-12 см + 27-30 см (ділянка 2,2 га) – АДЧ-6,0
3. культивация на глибину 8-10 см (ділянка 2,2 га) – КПК-7,4.

РОЗДІЛ 3. ЗМІНА ЕЛЕМЕНТІВ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО В АГРОЦЕНОЗАХ ГОСПОДАРСТВА «СТІЛ АГРО»

Матеріальну основу родючості ґрунтів складають три основних групи факторів: біологічні, агрохімічні та агрофізичні [7-29, 33, 37, 45, 51, 56].

До групи агрофізичних факторів слід віднести: гранулометричний склад, щільність складання, щільність твердої фази, загальна пористість, шпаруватість аерації), водний режим ґрунтів. Вимоги сільськогосподарської практики диктують необхідність встановлення їх оптимальних параметрів для вирощування основних культур. Оптимізація агрофізичних умов ґрунтової родючості найтісніше пов'язана із обробітком ґрунту.

3.1. Агрофізичні показники за різних способів обробітку

3.1.1. Гранулометричний склад

У теперішній час можна вважати загальновизнаним, що структура і щільність складання ґрунтів є основними параметрами, що визначають їх фізичні властивості і режими, що впливають на урожай. Виходячи з цього ясно, що проблема оптимізації агрофізичних властивостей успішно вирішується при створенні сприятливого для рослин структурного складу і щільності в кореневмісному шарі. Щільність ґрунту обумовлена структурним станом цього ґрунту. А структура ґрунту (його гумусових горизонтів) - відповідно залежить від агрегатованості механічних елементів, наявністю водостійких макро - і мікроагрегатів.

В цілому, доведено, що використання цілинних чорноземів під сільськогосподарські культури, тривала і нераціональна їх розорювання супроводжується руйнуванням структури, утворенням пилу і брил, погіршенням водного режиму та стійкості ґрунту до ерозії. Відбувається погіршення умов життя рослин і зниження їх продуктивності. [2, 8, 24].

Загальновідомо, що важливі агрофізичні властивості ґрунтів (щільність складання, щільність твердої фази, загальна пористість, шпаруватість аерації) в великій мірі залежать від кількості та ступеню дисперсності первинних агрегатних частинок, які складають ґрунт, а також від співвідношення їх фракцій. Гранулометричний склад є однією з найважливіших фізичних характеристик ґрунту. Пісок, супісок, суглинок, глина відрізняються за родючістю в однакових природно-кліматичних умовах. Спостерігається різниця між контактом коренів рослин з ґрунтами, доступність вологи [11-29].

Таблиця 4

Результати аналізу гранулометричного складу
чорнозему звичайного малогумусного

Шар ґрунту	Глибина відбору зразків, см	Втрати від обробки HCl, %	Вміст фракцій механічних елементів, %*						Вміст "фізичної глини", %
			1	2	3	4	5	6	
Н	0-25	4,33	5,27	2,22	45,71	11,11	22,26	13,96	47,25
Нр	25-45	6,11	4,67	4,01	37,36	8,67	22,93	17,21	51,81
Нрк	45-75	5,57	2,66	6,53	35,61	9,49	11,96	25,51	48,97
Рк	80-125	4,22	1,03	4,43	35,62	15,48	9,55	31,75	53,73
0-100		7,14	7,11	6,34	36,11	17,44	12,01	26,51	57,36

*Фракції механічних елементів та їх розміри:

1 – крупний та середній пісок (1-0,25 мм)

2 – дрібний пісок (0,25-0,05 мм)

3 – крупний пил (0,05-0,01 мм)

4 – середній пил (0,01-0,005 мм)

5 – дрібний пил (0,005-0,001 мм)

6 – мул (< 0,001 мм)

Загальноприйнятим критерієм фізичного стану оброблюваних ґрунтів вважають рівноважну щільність - агрофізичного показника необроблюваних тривалий час ґрунтів. Щільність, залежить перш за все від гранулометричного та структурно-агрегатного складу, а в орному шарі – від системи обробітку. Сільськогосподарським культурам у зв'язку з їх

біологічними особливостями для нормального росту і розвитку необхідні певні екологічні умови, включаючи щільність ґрунту, яку прийнято виражати щільністю складання, при якій врожайність сільськогосподарських культур за інших рівних умов найбільш висока. В свою чергу, характеристика щільності складання напряду залежить від гранулометричного складу ґрунту.

Аналіз гранулометричного складу свідчить про генезис генетичних горизонтів чорнозему звичайного малогумусного та сприятливість щодо сільськогосподарського використання. Відмічено, що при обробі ґрунту грансклад не змінювався.

Гранулометричний склад визначає практично всі властивості ґрунтів, тому його необхідно враховувати в роботі агронома. Чим важче гранулометричний склад, тим багатшим мінералогічний склад ґрунтів, більші від валових і рухомих елементів живлення рослин, активніше відбуваються гумусово-акумулятивні процеси і процеси структуроутворення, вище поглинальна здатність, теплоємність, вологоємність, біогенного ґрунтів, нижче водо- і повітропроникність і т. д. Таким чином, гранулометричний склад впливає на основні показники родючості. Від гранулометричного складу залежить проходження в ґрунтах мікро-, мезо- і макропроцесів, формування морфологічних особливостей ґрунтових профілів. Гранулометричний склад впливає на інтенсивність розвитку водної та вітрової ерозій, на прохідність транспорту по ґрунтових дорогах. Від гранулометричного складу залежать технологічні особливості агрозаходів, терміни проведення польових робіт, дози мінеральних добрив, найбільш доцільне розміщення на орних угіддях сільськогосподарських культур з тими чи іншими видами обробки ґрунтів і т.д.

Від гранулометричного складу залежать витрати палива на обробку ґрунтів, на земляні роботи. Багато найбільш сприятливі властивості і режими складаються в легко-і середньосуглинистих ґрунтах. Однак при гарній оструктуреності ґрунтів, наприклад чорноземів, кращими будуть

важкосуглинкові і глинисті ґрунти. У агрономічній практиці використовують прийоми, що дозволяють при необхідності регулювати гранулометричний склад. На піщаних ґрунтах проводять глинування, на глинистих - піскування.

3.1.2. Показники щільності складення, твердої фази, загальної пористості та шпаруватості аерації

Особливої актуальності регулювання агрофізичних властивостей ґрунту набуває в період високої енергонасиченості сільськогосподарського виробництва та інтенсифікації. Існуючі технології вирощування сільськогосподарських культур не в повній мірі сприяють зменшенню щільності ґрунту і покращенню агрономічно цінної структури.

Таблиця 5

Щільність складення в залежності від обробітку ґрунту, г/см³

Шар, см	«Переліг»			Вплив обробітку:								
				культивация 8-10 см			оранка 25-27 см			диско-чизель 27-30 см		
	травень	червень	вересень	горох	сорго	кукурудза	горох	сорго	кукурудза	горох	сорго	кукурудза
0-5	1.05	1.08	1.08	1.01	1.01	1.01	1.05	1.07	1.12	1.08	1.11	1.14
5-10	0.95	0.96	0.95	0.90	0.92	0.91	0.99	0.93	1.05	0.94	0.98	1.02
10-20	1.18	1.16	1.16	1.17	1.14	1.16	1.01	0.99	0.98	1.01	1.02	1.01
20-30	1.33	1.34	1.22	1.26	1.28	1.28	1.20	1.20	1.19	1.05	1.05	1.07
0-30	1.17	1.17	1.14	1.13	1.13	1.13	1.06	1.05	1.08	1.04	1.04	1.05
30-40	1.42	1.41	1.39	1.40	1.36	1.35	1.32	1.27	1.28	1.23	1.27	1.32
40-50	1.45	1.47	1.46	1.45	1.44	1.45	1.47	1.46	1.48	1.41	1.44	1.46

В сучасному землеробстві агрофізичні властивості розглядаються як своєрідний регулятор та індикатор ґрунтових процесів. В значній мірі, вони

визначають водний, тепловий, повітряний режими ґрунту, напрямок і швидкість протікання мікробіологічних процесів в ґрунті, і тому є одними із найважливіших показників ґрунтової родючості [6-21].

Вплив щільності на водно-повітряний, тепловий режими ґрунту, інтенсивність фізико-хімічних, мікробіологічних та окисно-відновлюваних процесів в кінцевому результаті пов'язується із продуктивністю культурних рослин [9, 16, 23, 35].

Таблиця 6

Агрофізичні властивості чорнозему звичайного
за різних способів обробітку ґрунту та попередника гороху в умовах
ТОВ «СТІЛ АГРО»

Шар, см	Обробіток ґрунту:											
	оранка на глибину 25 – 27 см				диско-чизельний обробіток 27-30 см				Культивация 8-10 см			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
0-20	1,14	2,60	56,9	37,6	1,07	2,60	55,0	34,8	1,12	2,60	56,9	36,5
20-40	1,25	2,63	52,4	32,2	1,22	2,63	53,9	33,7	1,29	2,63	52,8	29,2
40-60	1,29	2,65	51,3	29,7	1,24	2,65	53,2	31,6	1,29	2,65	51,3	26,7
60-80	1,35	2,64	49,8	25,5	1,34	2,69	50,1	28,8	1,37	2,68	48,8	23,1
80-100	1,42	2,64	47,5	21,4	1,37	2,69	49,0	25,5	1,45	2,70	41,9	18,3
Чорнозем непорушеного складання ділянка – «переліг»												
Горизонт	глибина відбору зразків, см	щільність складання, г/см ³	щільність твердої фази, г/см ³	загальна пористість, %	шпаруватість аерації, %							
Н	0-25	1,15±0,03	2,55±0,03	55,2±0,11	32,2±2,1							
Нр	25-45	1,26±0,04	2,55±0,04	53,4±0,12	27,5±2,1							
Нрк	45-75	1,35±0,01	2,58±0,03	47,9±0,13	25,3±2,2							
Рнк	80-125	1,41±0,03	2,59±0,03	45,9±0,15	24,2±2,2							
*Примітка. Показники агрофізичних характеристик: 1 – щільність складання, г/см ³ 2 – щільність твердої фази, г/см ³ 3 – загальна пористість, % 4 – шпаруватість аерації, %												

З глибиною ґрунтового профілю щільність відповідно зростала. Для порівняння агрофізичних характеристик чорнозему звичайного малогумусного орної ділянки, аналізувалися зразки і перелогу (табл. 6).

В нашому випадку показники агрофізичних властивостей чорнозему звичайного малогумусного при обробітку ґрунту в умовах господарства різнилися, крім характеристики щільності твердої фази, тому як від обробітку вона не залежить. Таким чином, встановлено, що на варіанті з оранкою (глибина 0-20 см) щільність складання становила – 1,14 г/см³; при диско-чизельному обробітку – 1,07 г/см³; а культивація дискування – 1,12 г/см³ (табл. 5). Така особливість пояснюється більшим розпушенням ґрунту та подрібненням рослинних решток важкою дисковою бороною після попередників (сорго, кукурудзи та гороху). Таким чином, аналізуючи показники по кожному способу обробітку, можна зробити висновок про те, що верхні шари мають оптимальні значення, але з глибиною – відрізняється 2 варіант (диско-чизельний обробіток – 1,07 до 1,24 г/см³). Глибоке розпушення ґрунту сприяє додатковому надходженню повітря, вологи, залишків органічних решток.

При дискуванні щільність з глибиною збільшується, бо обробіток ведеться лише на 10-12 см глибині. Верхні шари мають оптимальні значення, а нижні дещо гірші (ущільнення становило 1,29 – 1,46 г/см³; пористість відповідно – 48,0 до 41 %).

Таблиця 7

Макроагрегатний склад та коефіцієнт структурності за різних способів обробітку ґрунту

Обробіток ґрунту:	Шар, см	Розміри агрегатів в мм (%)					Коеф. стр
		>7	7-3	3-1	1-0,25	<0,25	
Культивація 8-10 см	0-10	22	14	58	5	1	3,35
	10-20	45	20	29	4	2	1,13
	20-30	47	18	27	6	2	1,04
	0-30	40	17	37	5	2	1,38
Оранка 25-27 см	0-10	32	11	51	4	2	1,38
	10-20	41	13	28	7	2	1,94
	20-30	45	12	37	5	1	1,17
	0-30	46	12	36	5	2	1,10
Диско-чизельний обробіток, см	0-10	15	13	67	4	1	5,25
	10-20	40	13	41	5	1	1,44
	20-30	38	23	32	6	1	1,56
	0-30	31	16	47	5	1	2,12

Таким чином, агрофізичні властивості пов'язані із щільністю ґрунту та пористістю володіють, доброю оструктуреністю, навіть при глибоких обробках (диско-чизельне розпушування 27-30 см, відвальна оранка 25-27 см) можуть зберігати низьку щільність, яку в деякій мірі оптимізує коренева система сільськогосподарських культур.

У зв'язку з цим, передбачається, що оптимальна щільність орного шару (0-20 см) для глинистих чорноземних ґрунтів становить в середньому 1,10-1,15 т / см³.

Отже, відмічено, що найвищий коефіцієнт структурності був за використання диско-чизельного обробітку - 5,25, а також при культивуванні - 3,35. Оранка призводить до розпорошення 0-30 см шару ґрунту.

3.2. Вплив обробітку ґрунту на водні властивості

Водний режим ґрунтів характеризується, перш за все, формами вологи, які були визначені на чорноземі звичайному. З проведених даних видно, що ґрунт має високу повну вологоємність по всьому профілю, а також характеризується значними величинами непродуктивної вологи, - вологістю стійкого в'янення (ВСВ). З 620 мм при повній вологоємності (ПВ) метрового шару, частка недоступною вологи становить майже 40%. При вологості розриву капілярів в 330 мм, продуктивної вологи в шарі 0-100 см всього 90 мм. Хоча форми вологи і вважаються константами для даної ґрунту, ми все ж спробували визначити максимальну гігроскопічність і вологість стійкого в'янення в шарі 0-30 см після різних систем обробітку ґрунту.

Із таблиці видно, що на тих обробках, де не чіпатимуть шар 20-30 см і де найбільш висока щільність, значно зростає вологість стійкого в'янення. Після глибокого безвідвального розпушування цього не відбувається. Вважаємо, що причиною є підвищена щільність цього шару без розпушування, підвищений вміст мулистих фракції, а також збільшення вмісту обмінного магнію, при якому посилюється солонцюватих. У зв'язку з

такими змінами збільшується осмотичний тиск ґрунтового розчину і для коренів рослини настає фізіологічна сухість.

Таблиця 8

Форми та уміст вологи чорнозему звичайного перед проведенням обробітку ділянок, мм

Шар, см	МГ	ВСВ	ПВ	КВ	ВРК	ДАВ
0-10	15,3	22,3	59,8	60,0	33,0	37,7
10-20	15,7	23,0	60,4	60,8	33,4	37,8
20-30	47,2	71,3	183,7	184,9	101,6	113,6
0-30	17,2	26,0	63,5	64,1	35,2	38,1
30-40	17,7	25,1	63,9	61,8	34,0	36,7
40-50	18,2	24,2	64,3	59,4	32,7	35,2
0-50	84,1	120,6	311,9	306,1	168,3	185,5
50-60	18,0	25,0	63,6	59,5	32,7	34,5
60-70	18,7	24,4	63,6	59,8	32,9	35,4
70-80	19,0	23,0	61,2	59,0	32,4	36,0
80-90	19,0	23,0	58,9	59,0	32,4	36,0
90-100	19,0	23,0	58,9	59,0	32,4	36,0
50-100	93,7	118,4	306,2	296,3	162,8	177,9
0-100	177,8	239,0	618,1	602,4	331,1	363,4

Максимальна гігроскопічність залежить також від властивостей ґрунту, дисперсності, гумусованості та інш. В даному випадку вона незначно знижується в шарі 0-30 см. Тільки після безвідвальної обробки. На нашу думку, це тимчасове явище, поки шар знаходиться в пухкому стані.

Таблиця 9

Влияние Вплив обробітку ґрунту на МГ та ВСВ
рослин в шарі 0-30 см, мм

Шар, см	Обробіток ґрунту:							
	переліг		оранка на глибину 25 – 27 см		диско- чизельний обробіток 27-30 см		культивуація 8-10 см	
	МГ	ВСВ	МГ	ВСВ	МГ	ВСВ	МГ	ВСВ
0-10	15,8	20,4	14,6	22,9	15,0	19,3	14,0	22,9
10-20	17,5	21,8	16,0	22,4	17,8	22,9	16,5	22,2
20-30	18,2	28,9	18,5	27,2	18,7	27,7	17,0	21,8
0-30	51,5	70,1	49,1	72,5	51,5	71,9	47,5	66,9

На період посіву в метровому шарі ґрунту за цими обробкам містилося в три рази більше продуктивної вологи, ніж по культивуації (40-50 мм.). Протягом вегетації гострий дефіцит вологи в ґрунті відзначався тільки по культивуації в шарах 20-40 см. Цікавим є той факт, що протягом вегетації відмічена втрата ґрунтової вологи з шару 70-100 см. Тільки обробітку ґрунту - оранкою (40%). За іншими обробкам, навпаки йшло надходження (25- 40%).

В умовах ТОВ «СТІЛ АГРО» Дніпровського району вивчався вплив різних систем обробітку ґрунту на накопичення і втрати запасів продуктивної вологи у ґрунтовому профілі чорнозему звичайного малогумусного середньосуглинкового у зерно-просапній 8-ми пільній сівозміні. За тривалого інтенсивного сільськогосподарського використання орних земель господарства родючість чорноземів неухильно знижувалася, а разом із нею зменшувалися і запаси продуктивної вологи. В умовах господарства «СТІЛ АГРО» характер впливу обробітку ґрунту на запаси продуктивної вологи чорноземів звичайних чіткіше простежувався при вирощуванні основної зернової продовольчої культури – пшениці озимої.

РОЗДІЛ 4. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В АГРОЦЕНОЗАХ ГОСПОДАРСТВА «СТІЛ АГРО»

Під поняттям родючість в інтенсивному землеробстві слід розуміти здатність ґрунту, на основі її – фізичних, хімічних, біологічних властивостей слугувати культурним рослинам середовищем існування, джерелом і посередником в забезпеченні факторами життя, а також створювати умови для поліпшення ведення сільського господарства [2-14, 28-35]. Родючий ґрунт повинен вмщувати не тільки поживні елементи і вологу, а й максимально ефективно сприймати, акумулювати та доставляти рослинам всі речовини, що вносяться ззовні, крім того, забезпечувати оптимальні умови водно-повітряного і теплового режимів, бути придатним для використання сучасної агротехніки та новітніх технологій вирощування польових культур [2, 6, 8, 13-22, 29].

На сучасному етапі інтенсифікації землеробства важливою проблемою є не тільки отримання максимальних врожаїв сільськогосподарських культур, а й забезпечення їх стабільності, що вимагає збереження і підвищення родючості ґрунтів [17-31, 56, 78, 91, 94].

4.1. Вплив попередників та способів обробітку ґрунту на врожайність пшениці озимої

В умовах господарства «СТІЛ АГРО» для обґрунтування ефективності застосування попередників у компенсації поживних елементів детально вивчали продуктивність польових культур. Перш за все, бралось до уваги, не тільки їх врожайність, а й кількість рослинних решток, які залишалися на поверхні оброблюваних полів. Відмічено, що існуюча сівозміна в господарстві сприяла отриманню високого врожаю основної продовольчої культури.

Урожайність пшениці озимої в залежності від попередників та способів обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2019-2020 рр.)

Способи обробітку ґрунту	Попередники			Середнє
	сорго	ячмінь ярий	горох	
оранка 25-27 см	2,63	3,05	4,01	3,16
диско-чизель 27-30 см	3,68	3,75	4,38	3,93
культивация 8-10 см	2,06	2,27	3,24	2,52
Середнє по попереднику	2,79	3,02	3,87	-
НІР 0,95	0,21-0,32 т/га			0,21-0,24

Встановлено, що за способу обробітку ґрунту (використання диско-чизельного агрегату обробітку ґрунту, попередник горох) отримана найвища врожайність – 4,38 т/га; при застосуванні оранки на глибину 25-27 см – по гороху – 4,01 т/га. Найнижча врожайність по культивациі після вирощування сорго – 2,06, а по гороху склала – 3,24 т/га. Крім того, відмічено, що за диско-чизельного обробітку - агрофізичні характеристики чорнозему звичайного малогумусного набували дещо оптимальних значень, хоч і в роки недостатнього зволоження. Застосування оранки призводило до втрати структури ґрунту та водостійкості

Якщо ж брати до уваги дію попередників (ячмінь ярий, сорго та горох), звісно кращою є зернобобова культура. Врожайність по ярому ячменю складала в середньому – 3,02 т/га; по сорго – 2,79 та гороху – 3,87 т/га.

Операційно-технологічна карта вирощування пшениці озимої

№ п/ п	Технологічна операція	Агротехнічні вимоги (призначення заходів, глибина обробітку ґрунту і загортання насіння, дози добрив і пестицидів)	Склад агрегату	
			марка трактора	марка с.-г. машини, знарядь
1.	оранка	загортання рослинних решток, глибина 25-27 см	плуг «Multi master 4-113 NSH	
	диско-чизель	загортання рослинних решток їх рівномірний розподіл на поверхні поля, глибина 27-30 см	АДЧ-6,0	
	культивация	подрібнення рослинних решток, глибина 8-10 см	КПК-7,4.	
2.	весняне боронування	для знищення бур'янів у фазі білої ниточки, закриття вологи - боронування на глибину 2 - 4 см	МТЗ-82	ЗБЗСС 1+ СП-10
3.	I культивация	перша культивация на глибину до 12 см; знищення бур'янів та вирівнювання поверхні ґрунту після оранки.	МТЗ-80	КПС-4
4.	II-III культивация	кожні наступні культивация проводять із зменшенням глибини до 4 - 6 см; для закриття вологи та знищення бур'янів	ХТЗ-242	2 КПС-4
5.	передпосівна культивация	перед сівбою для знищення бур'янів, розпушення ґрунту, глибина 4 - 6 см.	МТЗ-82	КПС-4
	сівба	глибина загортання насіння 4 - 6 см	ХТЗ-242	СЗ-3,6
	коткування	для кращого проростання насіння	ДТ-75	СП-18 + ЗКВГ-1,4
	внесення мінеральних добрив	швидкість не повинна перевищувати 10 км/год	МТЗ-82	МВД-900
	обприскування пестицидами	Обприскування проводять при швидкості не більше 10 км/год	МТЗ-82	ОП-2000
	пряме комбайнування	При досяганні озимої пшениці та вологості 14%	Case Axil	-
	транспортування зерна	-	КАМАЗ	-

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Будь-яка система землеробства, що застосовується в господарстві, повинна забезпечувати не тільки продуктивне і раціональне використання всіх сільськогосподарських угідь при одночасному підвищенні родючості ґрунтів і екологічної безпеки навколишнього середовища, але і високу продуктивність праці і рентабельність виробництва. Причому економічна оцінка, оцінка стану окультуреності ґрунтів, її властивостей повинні даватися в двох варіантах: при існуючому рівні технології, техніки та організації виробництва і на перспективу, враховуючи розвиток всіх продуктивних сил.

В економічні показники оцінки системи землеробства входять раціональне використання землі, продуктивність праці, фондомісткість виробництва (як відношення основних виробничих фондів до вартості валової продукції землеробства), прибуток і рентабельність виробництва. Сільськогосподарська продукція, що отримується в землеробстві і використовується на продовольчі, фуражні та інші цілі, оцінюється за державними закупівельними цінами.

Оцінка проводиться також по виходу сільськогосподарських культур в розрахунку на 100 га посівних площ, що відображає певною мірою спеціалізацію виробництва. Однак важливо оцінювати вихід продукції в розрахунку на одиницю площі наявних сільськогосподарських угідь. (Оскільки на невеликій площі будь-якого сівозміни або навіть одного поля, наприклад, може бути досягнута дуже велика продуктивність, врожайність культур, а інші поля або сільськогосподарські угіддя можуть використовуватися слабо, неефективно. І якщо оцінювати систему землеробства за першим показником, то вони будуть благополучними або навіть високими, а по другому-низькими.) Продуктивність сільськогосподарських культур і отриманий урожай оцінюються і по виходу кормових одиниць, коли за основу береться запас енергії, що міститься в 1 кг

вівса або в порівнянні до нього продуктах. Впровадження окремих прийомів підвищення родючості ґрунтів, культури землеробства, нових сортів та гібридів, технологій, вдосконалення сівозмін повинне забезпечувати зростання врожайності, збільшення валових зборів польових культур і підвищення ефективності виробництва.

Розрахунок економічної ефективності вирощування пшениці озимої в умовах ТОВ «СТІЛ АГРО» наведені в таблиці 12.

Таблиця 12

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої
(попередник горох) в умовах ТОВ «СТІЛ АГРО» Дніпровського району
Дніпропетровської області (середнє за 2019-2020 рр.)

Показники	Способи обробітку ґрунту		
	оранка на глибину 25 – 27 см	диско-чизельний обробіток 27-30 см	культивациа 8-10 см
Врожайність, т/га	3,16	3,93	2,52
Ціна 1 т, грн.	7300	7300	7300
Вартість валової продукції, грн.	23068	28689	18396
Виробничі витрати на 1 га, грн.	12500	11000	9800
Чистий прибуток на 1 га, грн.	10568	17689	8596
Собівартість 1 т продукції, грн.	3955,7	2799,0	3888,9
Рівень рентабельності, %	84,5	160,8	87,7

Аналіз економічної ефективності вирощування пшениці озимої за різноглибинного обробітку ґрунту показав, що застосування оранки на глибину 25-27 см призводить до підвищення виробничих витрат в порівнянні із диско-чизельним обробітком та культивациєю в 1,13 – 1,27 раза. Рівень

рентабельності становив 84,5; 160,8 та 87,7 %. Встановлено, що оптимальним способом обробітку було застосування диско-чизельного агрегату на глибину 27-30 см по попереднику гороху, що в кінцевому результаті сприяло також оптимізації агрофізичних показників чорнозему звичайного в умовах господарства.

Основними показниками економічної оцінки використання результатів науково-дослідної роботи, нової техніки, агрозаходів служить: приріст виробництва продукції та якості, економічний ефект на одиницю використання земельних, трудових та матеріальних засобів, рівень рентабельності, окупність додаткових витрат, тощо. При розрахунку економічної ефективності використовують наступні показники: врожайність, виробництво продукції в натуральному і грошовому еквіваленті, виробничі витрати і собівартість продукції, отримання чистого доходу, рівень рентабельності та окупність витрат.

Встановлено, що за способу обробітку ґрунту (використання диско-чизельного агрегату обробітку ґрунту, попередник горох) отримана найвища врожайність – 4,38 т/га; при застосуванні оранки на глибину 25-27 см – по гороху – 4,01 т/га. Найнижча врожайність по культивації після вирощування сорго – 2,06, а по гороху склала – 3,24 т/га. Крім того, відмічено, що за диско-чизельного обробітку - агрофізичні характеристики чорнозему звичайного малогумусного набували дещо оптимальних значень, хоч і в роки недостатнього зволоження. Застосування оранки призводило до втрати структури ґрунту та водостійкості

Якщо ж брати до уваги дію попередників (ячмінь ярий, сорго та горох), звісно кращою є зернобобова культура. Врожайність по ярому ячменю складала в середньому – 3,02 т/га; по сорго – 2,79 та по гороху – 3,87 т/га.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в тов «СТІЛ АГРО»

Директор господарства очолює роботу з управління охороною праці та несе безпосередню відповідальність за її функціонування в цілому. Він же і забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;

- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організовує проведення аудиту охорони праці, дослідження умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з

охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці;

- здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

В господарстві стан охорони праці знаходиться на належному рівні, але маються недоліки: протягом тривалого часу не виділялося достатньої кількості коштів у цьому напрямку. На виробничих ділянках, де це вимагається умовами роботи, на обладнанні, машинах, механізмах, на під'їзних шляхах та в інших небезпечних місцях не в достатній кількості розміщені попереджувальні та вказівні надписи або знаки безпеки. Працівники не забезпечені засобами індивідуального захисту, не видається спецодяг. До початку робіт не всі працюючі проходять інструктаж з охорони праці та не знайомляться з умовами праці. Не на всі види робіт розроблені

інструкції. До виконання робіт допускаються працівники, які не проходили інструктажі і які не оформляли наряди допуску в журналах.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань в господарстві, причини нещасних випадків

Директор призначає комісію з розслідування та веде облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення.

Директор господарства постійно вивчає умови праці, перевіряє виконання правил безпеки, виробничої та трудової дисципліни, дотримання законодавства про режим робочого часу та відпочинку, про працю жінок та підлітків. Директор господарства один раз на рік складає звіт про потерпілих при нещасних випадках та освоєння засобів на заходи по охороні праці в формі 7-Тнв. Звіт складається на основі актів форми Н-1 і включають в нього нещасні випадки, що пов'язані з виробництвом.

Інформація про стан охорони праці в господарстві формується з таких джерел:

- акт про нещасні випадки, звіти про виробничий травматизм, аналіз його причин і показників;
- документи про загальну та професійну захворюваність;
- матеріали обстеження робочих місць;
- акти розслідування аварій, пожеж та інші.

Аналіз травматичного виробництва проводять статистичним методом за допомогою формул і показників за три останні роки.

- Коефіцієнт частоти травматизму визначається за формулою
- $Kч = (T/P) \times 1000$
- де Т- кількість нещасних випадків
- Р- кількість працівників
- $Kч = (1/14) \times 1000 = 71,4$
- Коефіцієнт важкості травматизму визначається за формулою.
- $Kв = D/T$
- де Д – кількість днів непрацездатності
- Т – кількість нещасних випадків.
- $Kв = 12/1 = 12$
- Коефіцієнт втрат робочого часу визначається за формулою
- $Kвт = (D/P) \times 1000$

- де Д – кількість днів непрацездатності
- Р – кількість працівників.
- $K_{вт} = (12/14) \times 1000 = 857$

- Таблиця 13

- Аналіз травматичного виробництва у тов «СТІЛ АГРО»

№ п/п	Показники	Роки (останні три роки)		
		2018	2019	2020
1	Середня кількість працівників (Р)	13	14	14
	в т.ч. у рослинництві	9	11	11
2	Кількість нещасних випадків (Т)	-	1	-
	в т.ч. у рослинництві	-	-	-
3	Кількість днів непрацездатності (Д)	-	12	-
	в т.ч. у рослинництві	-	-	-
4	Коефіцієнт частоти травматизму (Кч)	-	71,4	-
	в т.ч. у рослинництві	-	-	-
5	Коефіцієнт важкості травматизму (Кв)	-	12	-
	в т.ч. у рослинництві	-	-	-
6	Коефіцієнт втрат робочого часу (Квч)	-	857	-
	в т.ч. у рослинництві	-	-	-

Дані таблиці свідчать, що кількість працюючих за останні роки була стабільною. За досліджуваний період зафіксовано 1 нещасний випадок, а захворювань не було. Причиною НВ в господарстві могло бути: відсутність належного контролю за виконанням робіт, неякісне проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці та проведення інструктажів на робочих місцях, порушення технологічної та трудової дисципліни.

6.3. Вимоги безпеки під час обробітку ґрунту

6.3.1. Загальні вимоги безпеки

До роботи допускаються особи, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення, допуск та наряд на виконання робіт. Під час виконання робіт працівники повинні мати при собі посвідчення на право роботи, медичну книжку й наряд на виконання робіт і

пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Виконуйте тільки ту роботу, яка вам доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускайте на робоче місце сторонніх осіб і не передоручайте свою роботу іншим особам.

6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

Перевірте наявність і справність гумових прокладок і замків на бокових щитах капоту двигуна. Впевніться у відсутності підтікання палива, мастил і охолоджуючої рідини, а також пропуску випускних газів у з'єднаннях випускних і всмоктувальних патрубків з блоком двигуна.

При обробітку ґрунту з одночасним внесенням пестицидів, мінеральних добрив тощо до початку робіт вимагайте додаткового інструктування. Перевірте наявність та справність індивідуальних засобів захисту.

6.3.3. Вимоги безпеки під час роботи

При виявленні попадання відпрацьованих газів в кабінку трактора негайно припиніть роботу. Не відпочивайте в кабінці трактора при працюючому двигуні. Дотримуйтесь вимог інструкцій з безпеки праці під час роботи з пестицидами та агрохімікатами. Не працюйте без засобів індивідуального захисту або з несправними засобами.

Під час роботи дотримуйтесь правил особистої гігієни, не допускайте проливання технологічних розчинів, пального і мастил на одяг, взуття та відкриті частини тіла, а також на землю. Не вживайте їжу і не паліть на робочому місці під час виконання робіт, особливо з використанням шкідливих речовин.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

- Завантаження сівалок і садильних машин насінням, садильним матеріалом та добривами повинно бути механізованим.
- Заміну, очищення і регулювання робочих органів навісних машин і знарядь, які підняті, потрібно проводити тільки спеціальними чистками в рукавицях із зупиненим, загальмованим агрегатом та вимкнутим двигуном і вжиттям заходів, що запобігають їх самовільному опусканню.
- Не дозволяється готувати розчини пестицидів безпосередньо в полі без засобів механізації.
- Не дозволяється сівачам працювати на навісних сівалках.
- Під час руху агрегату не допускається одночасне обслуговування одним працівником двох або більше сівалок.
- Працівникам заборонено підніматися або спускатися з машин під час їх руху.
- Працівникам не дозволяється перебувати у зоні можливого руху маркерів або навісних машин під час розвертання машинно-тракторних агрегатів.
- Роботи, пов'язані з підготовкою мінеральних добрив до внесення у ґрунт, необхідно здійснювати за допомогою механізмів, оснащених пристроями для зниження пилоутворення. Ручне завантаження допускається лише за умови зупинення посівного або садильного агрегату та вимкнення двигуна трактора.

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Перед тим, як зійти з трактора, загальмуйте його, важіль коробки передач поставте в нейтральне положення, заглушіть двигун і вимкніть акумулятор. Ретельно огляньте робоче місце, приберіть промаслений обтиральний матеріал та інші предмети, які не входять до комплекту агрегату. Очистіть трактор, а також агреговану машину для хімічного захисту рослин (внесення пестицидів, агрохімікатів) від бруду, по можливості помийте. Вимийте руки, за змогою прийміть душ.

Повідомте керівника виробничого підрозділу про виявлені недоліки в організації безпечної роботи.

6.4. Безпека у надзвичайних ситуаціях

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки. При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею. Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр. Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасіть великою кількістю води у протигазах із коробками марки “В” і “М”. Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару. Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна. Ділянки землі, які забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

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

6.5. Заходи по поліпшенню умов праці в господарстві

Для покращення стану охорони праці в господарстві ми пропонуємо наступні заходи:

1. Дотримуватися високого рівня організації проведення робіт з підвищеною небезпекою.
2. Визначити спеціальними положеннями головні обов'язки в області охорони праці.
3. Спеціалістам мати хорошу теоретичну і практичну підготовку, знати виробництво, техніку, правила безпеки.
4. Забезпечити правильний підхід та розстановку робітників та службовців.
5. Вивчити причини пожеж та способи їх гасіння.
6. Зобов'язати працівників дотримуватись головних вимог безпеки при експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті МТП та електромереж;
7. Забезпечити засобами колективного і індивідуального захисту.
8. Виявити способи попередження появи небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
9. Вивчити методи аналізу травматизму і захворювань;
10. Дотримуватись трудової і виробничої дисципліни.
11. Організувати всебічний контроль.
12. Своєчасно і якісно, творчо планувати профілактичну роботу.
13. Забезпечити повну відповідальність споруд та будівель, машин, механізмів правилам безпеки.
14. Організувати охорону праці, розподілити обов'язки посадових осіб та їх відповідальність за створення здорових та безпечних умов праці;

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В дипломній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення практичного завдання щодо встановлення закономірностей зміни агрофізичних характеристик чорнозему звичайного малогумусного.

За результатами роботи встановлено, що за способу обробітку ґрунту (використання диско-чизельного агрегату обробітку ґрунту, попередник горох) отримана найвища врожайність – 4,38 т/га; при застосуванні оранки на глибину 25-27 см – по гороху – 4,01 т/га. Найнижча врожайність по культивуваці після вирощування сорго – 2,06, а по гороху склала – 3,24 т/га. Крім того, відмічено, що за диско-чизельного обробітку - агрофізичні характеристики чорнозему звичайного малогумусного набували дещо оптимальних значень, хоч і в роки недостатнього зволоження. Застосування оранки призводило до втрати структури ґрунту та водостійкості.

Аналіз економічної ефективності вирощування пшениці озимої за різноглибинного обробітку ґрунту показав, що застосування оранки на глибину 25-27 см призводить до підвищення виробничих витрат в порівнянні із диско-чизельним обробітком та культивувацією в 1,13 – 1,27 рази. Рівень рентабельності становив 84,5; 160,8 та 87,7 %. Встановлено, що оптимальним способом обробітку було застосування диско-чизельного агрегату на глибину 27-30 см по попереднику гороху, що в кінцевому результаті сприяло також оптимізаці агрофізичних показників чорнозему звичайного в умовах господарства.

Якщо ж брати до уваги дію попередників (ячмінь ярий, сорго та горох), звісно кращою є зернобобова культура. Врожайність по ярому ячменю складала в середньому – 3,02 т/га; по сорго – 2,79 та по гороху – 3,87 т/га.

Основними показниками економічної оцінки використання результатів науково-дослідної роботи, нової техніки, агрозаходів служить: приріст виробництва продукці та якості, економічний ефект на одиницю використання земельних, трудових та матеріальних засобів, рівень

рентабельності, окупність додаткових витрат, тощо. При розрахунку економічної ефективності використовують наступні показники: врожайність, виробництво продукції в натуральному і грошовому еквіваленті, виробничі витрати і собівартість продукції, отримання чистого доходу, рівень рентабельності та окупність витрат.

Отже, в практичному значенні виробництву можна рекомендувати вирощувати пшеницю озиму по диско-чизельному обробітку на глибину 27-30 см після попередника гороху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Швевс Г.И., Светличный А.А., Черный С.Г. Противоэрозионная стойкость почв юга УССР и ее изменение под влиянием орошения // Почвоведение. – №1. – 1988. – С. 94-100.
2. <http://geomap.land.kiev.ua/soil.html>
3. Laflen J.N., Bacer I.L., Harwig R.O., Buchele W.F., Johnson H.R. Soil and oven loss from Conservation Tillage Systems: Transactions of the ASAE, USA, 1978, w.21, №5, pp. 881-886.
4. Безуглов В.Г., Гафуров Р.М. Минимальная обработка почвы / Земледелие. 2002.
5. Болокан Н.И. Воздействие сельскохозяйственных культур и агротехнических приемов на водопроницаемость почвы. – Кишинев. – Штиинца – 1986. – 146 с.
6. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / Під ред. Шикули М.К. – К.: Оранта, 1998. – 680 с.
7. Воронин А.Д., Кузнецов М.С. Опыт оценки противоэрозионной стойкости почв // Эрозия почв и русловые процессы. – М: Изд-во МГУ. – 1970. – Вып. 1. – С. 99-115.
8. Гаврюшенко О.О. Агроекологічне обґрунтування динаміки едафічних характеристик рекультивованих земель при їх сільськогосподарському освоєнні в Нікопольському марганцеворудному басейні: Автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд.. с.-г. наук. – 2017.
9. Глазовская М.А. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению потоков рассеяния и анализу способности природных систем к самоочищению. – В кн.: Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем. М.: 1981 – 412 с.
10. Городній М.М. Агрохімія. К.: Урожай, 2002. – 570 с.

11. Городній М.М. і ін. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення с. г. культур та стратегії удобрення. К.: ТОВ. Алефа, 2004. – 140с.

12. Грунтовий звіт по коректуванню матеріалів дослідження ґрунтів Дніпровського району Дніпропетровської області. Дніпропетровськ. – 1986.

13. Ґрунтознавство з основами геології. Навч. посіб. О.Ф Гнатенко, М.В Капшик, Л.Р Петренко, С.В Вітвицький. К: Оранта. – 2005. – 648 с.

14. Дмитренко П.О., Носко Б.С. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. – К.: Урожай, 1987. – 612 с.

15. Зонн С.В. Современные проблемы генезиса и географии почв. М.: 1983. – 192 с.

16. Калинин А.Б., Сидычанов Ю.Н. Система обработки почвы в энергосберегающих технологиях // Аграрная Наука №1, – 2004, С. 17-18.

17. Кауричев И.С., Попов Н.П., Розов Н.Н. и др. Почвоведение. Под ред. Проф. И.С. Кауричева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 413 с.

18. Качинский Н.А. Физика почв. Ч.1. М.: Высшая школа, 1965, 323 с.

19. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. – М. 1986. – 317 с.

20. Ковда В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана. – М. 1981. – 348 с.

21. Кузнецов М.С. Структурное состояние почвы и ее противозерозионная стойкость // Почвоведение. – 1994. – № 11. – С. 31-33.

22. Кузнецова И. В. К вопросу об оптимальной плотности почв с разным содержанием гумуса // Тез. докл. VII Делег. съезда Всесоюз. о-ва почвоведов. Ч. 1. Ташкент, 1985.

23. Макаренко В.М. Обґрунтування внесення азотних добрив під озиму пшеницю у весняно-літній період вегетації. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ.: 1998. С. 94-103.

24. Медведев В.В., Чесняк Г.Я., Лактионова Т.Н. Влияние органических удобрений на гумусное состояние и физические свойства

чернозема типичного Лесостепи УССР // Повышение эффективности использования удобрений и плодородия почв в Украинской ССР / Тез. Докл. конф. – Харьков: 1985. – 118 с.

25. Медведєв В.В., Чєснєк М.І. Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління. – Київ, 1992. – 244 с.

26. Мудрак О.В., Гудзєвич А.В. Екологічний моніторинг – основа сталого розвитку агроландшафтів // Оптимізація структури агроландшафтів і раціональне використання ґрунтових ресурсів». – К.: ДІА, 2000. – 156 с.

27. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / За ред. Акад. УААН О.Г. Тараріко і чл.-кор. УААН М.Г. Лобаса. – К.: 1998. – 158 с.

28. О.Г. Тараріко, Г.І. Міронов, І.А. Корчовий, І.П. Шевченко, О.Д. Коваленко «Довгострокове застосування різних технологій обробітку ґрунту і мінеральних добрив та родючість чорнозему типового» / Збірник праць «Агроєкологія і біотехнологія». – К. – 1996. С. 96-101.

29. Пати́ка В.П., Тараріко О. Г. / Агроєкологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель - К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 296 с.

30. Позняк С.П. / Охорона ґрунтів України. // Спец. випуск до VI з'їзду УТГА, Харків. – 2002. - С. 121-123.

31. Почвоведение с основами геоботаники / Груздева Л.П., Яскин А.А., Тимофеев В.В. и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 448 с.

32. Смирнова Е.М. Эрозия черноземов Украины и пути ее предотвращения // Проблемы рационального использования и рекультивации черноземов. – М.: НУБіП. – 1989. С.42-54.

33. Созінов О.О., Прістер Б.С. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України. – Київ, 1994. – 159 с.

34.Тюрин И. В. Из результатов работ бригады АН СССР по изучению обработки почвы по способу Т.С. Мальцева на Шадринской опытной станции // Почвоведение. 1957. № 4.

35. Цвей Я.П., Широконос А.М. Методичний підхід до агроекологічного моніторингу на сучасному етапі господарювання // Агроекологічний моніторинг ґрунтів як основа сталого розвитку аграрного виробництва. Матеріали міжнародної конференції «Сталий розвиток агроєкосистем». – К., 2002. – 160 с.

36.Любович О.А., Лебідь Є.М., Шемавньов В.І. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області. – Дніпропетровськ.: Інститут зернового господарства УААН, 2005. – 432с.

37.Коданев И.М. Повышение качества зерна. – М.: Колос, 1976.– 304 с.

38.Животков Л.А., Бирюков С.В. Пшеница. – К.: Урожай, 1989. – 319 с.

39.Задонцев А.И. Повышение зимостойкости озимой пшеницы. – Днепропетровск.: ВНИИ кукурузы, 1974. – 284 с.

40.Гордненко Н.Г. Корневые системы и продуктивность сельскохозяйственных культур. – К.: Урожай, 1975. – 368 с.

41.Жученко А.А., Адаптивное растениеводство. – Кишинев.: Штиица, 1990. – 431 с.

42.Гуленко А.Т., Шатилов И.С. Практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы. –М.: Министерство сельского хозяйства СРСР, 1985. – 64 с.

43.Дорожко Г.Р . Комбинированные обработки озимой пшеницы. / Защита растений, 1988. – 17с.

44.Городний Н.М. Система применения удобрений. – К.: Вища школа, 1979. – 166 с.

45.Авдонин Н.С. Подкормка растений. – М.: Сельхозгиз, 1983.– 138 с.

46.Буркат В.П., Гаврилюк М. М., Гуков Я. С. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні степу України. – К.:“ВД“ІнЮре”, 2004. – 840с.

- 47.Алексеева Е.Н., Никитаева И. И. Влияние азотных подкормок на качество зерна озимой пшеницы. – Агрохимия, 1974. – 29 с.
- 48.Гилис М.Б. Рациональные способы внесения удобрений. – М.: Колос, 1975. – 239 с.
- 49.Гриценко А.А. Реакция на удобрения сортов озимой пшеницы. – Агрохимия, 1979. – 64 с.
- 50.Минеев В.Г. Агрохимические основы повышения качества зерна озимой пшеницы. – М.: Колос, 1981. – 288 с.
- 51.Никитин В.И. Питание и удобрение озимой пшеницы на черноземе. – М.: Наука, 1977. – 144 с.
- 52.Павлов А.Н. Накопление белка в зерне пшеницы и кукурузы. – М.: Наука, 1967. – 339 с.
- 53.Пикуш Г.Р. Особенности выращивания озимой пшеницы по интенсивной технологии в полевых севооборотах. – Днепропетровск, 1986. – 123 с.
- 54.Савицкий М.А. Биологические и агротехнические факторы высоких урожаїв зерновых культур. – М.: Сельхозиздат, 1978. – 172 с.
- 55.Синягин И.И. Агротехнические условия высокой эффективности удобрений. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 222 с.
- 56.Ремесло В.Н., Сайко В.Ф. Сортовая агротехника пшеницы: Пер. с укр. – изд. перераб. и доп. – К.: Урожай, 1981. – 200 с.
- 57.Терещенко Ю.Ф., Ищенко Р. Л. Влияние предшественников и удобрений на урожай и посевные качества зерна озимой пшеницы. / Земледелие. – 1980.– вып. 2. С. 58–67.
- 58.Рубин С.С., Михайловський А.Г., Ступаков В.П. Земледелие: Учебн. пос. для с.-х. вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1980. – 464 с.
- 59.Пруцков Ф.М. Озимая пшеница. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1976. – 351 с.

- 60.Баер Я., Черны В., Ферик М. Формирование урожая сельскохозяйственных культур. Пер. с чеш. З. К. Благовещенской. – М.: Колос, 1984. – 367 с.
- 61.Коданев И.М. Агротехника и качество зерна. – М.: Колос, 1970. – 231 с.
- 62.Коренев Г.Н. Растениеводство с основами селекции и семеноводства. – М.: Колос, 1983. – 574 с.
- 63.Вавилов П.П. Растениеводство. – М.: Колос, 1979. – 519 с.
- 64.Зубець М.В., Ситник В.П., Круть В.О. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України та ін. – 2004. – 986 с.
- 65.Пупонин А. И. Минимальная обработка почвы: Обзорная информ. М., 1978.
- 66.Рабочее И. С, Бахтин П. У., Аксененко В. Д., Гавалов И. В. Минимальная обработка почвы и борьба с ее переуплотнением. —М.: Знание, 1980.
- 67.Ровенский Л., Охинько Н. Влияние плоскорезной обработки на мобилизацию нитратного азота//Совершенствование зональных почвозащитных технологий возделывания полевых культур. Целиноград, 1982. 302 с.
- 68.Роде А. А. Основа учения о почвенной влаге. Т. 1.—Л.: 345 с.
- 69.Русский чернозем 100 лет после Докучаева. —М.: Наука, 1983. ,
- 70.Рыбакова Б. А., Шафирян Е. М., Карпухин А. И. Современные методы определения фосфора и подвижный фосфор в почвах: Обзорная информ. М., 1981.
- 71.Саввинов Н. И. Корневая система растительности целинных участков Заволжья и новый метод ее изучения // Сб. памяти В. Р. Вильямса.—М.: Изд-во АН СССР, 1949.
- 72.Агрохимия / Под ред. Б.А. Ягодина. -М.: Колос, 2002.-584 с.

73.Азаров В.Б. Мониторинг плодородия почв Центрального Черноземья: Учебно-методическое пособие. - Белгород: «Отчий край», 2004.- 204 с.

74.Азизов З.М. Водный режим почвы на зяби и в паровом поле при обработке / З.М. Азизов //Аграрная наука. - 2005. - №7. — С. 5-7.

75.Андрюхов В.Г. Прогрессивная технология возделывания кукурузы / В.Г. Андрюхов, А.М. Абанини, Г.Л. Котова. - Центр. Черн. Книжн. Изд-во, 1977. - с. 211.

76.Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методика исследования физических свойств почв.- 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1986. - 416 с.

77.Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия. — М.: Колос, 1996. — 367 с.

78.Ковда В. А. Биогеохимия почвенного покрова. М.: Наука, 1985. — 263 с.

79.Литвак Ш. И. Системный подход к агрохимическим исследованиям. — М: Агропромиздат, 1990.— С. 220.

80.Панасин В. И. Микроэлементы и урожай. — Калининград, 1995. — 281 с.

81.Панников В. Д., Минеев В. Г. Почва, климат, удобрение и урожай. — М.: Агропромиздат, 1987.— 511 с.

82.Практикум по агрохимии/Под ред. Б. А. Ягодина —М.: Агропромиздат, 1989.- 511с.

83.Прянишников Д. И. Азот в жизни растений и в земледелии СССР. Избранные сочинения. — М.: Колос, 1965, т. 3. — 448 с.

84.Прянишников Д. Н. Избранные труды. — М.: Наука, 1976. — 591 с.

85.Справочник агрохимика/Д. А. Кореньков и др. — М.: Россельхозиздат, 1980. - 286 с.

86.Тимирязев К. П. Земледелие и физиология растений//Избранные труды. — М.: Сельхозгиз, 1948. Т. 2. — 424 с.

87.Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур/Я. И. Бейер и др. -М.: Колос, 1984. — 367 с.

88.Хлыстовский А. Д. Плодородие почвы при длительном применении удобрений и извести. — М.: Наука, 1992. — 192 с.

89.Черных Н. А., Милащенко Н. З., Ладонин В. Ф. Экотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами. — М.: Агроконсалт, 1999. — 176 с.

90.Нейкова-Бочева Е., Гърбучев И., Клевцов А. Концентрация фосфатов как фактор иммобилизации фосфора в почве // Тр. X Международного конгресса почвоведов. Т. 4. — М.: Наука, 1974.

91.Некрасов Н. Л. Изучение пестроты скважности, влажности и содержания нитратов в почве по способу наименьших квадратов//Научн-агр. журн. 1926. № 12. То же. Сообщение II. Влажность//Научн.-агр. журн. 1928.№ 10.

92.Немцов Н., Карпович К. Способы основной обработки почвы в зернопропашном севообороте//Агротехника и биология с.-х. культур. Ульяновск, 1979.

93.Носко Б. С, Воронин Н. /С, Филон И. И. Влияние длительного применения удобрений и орошения на подвижность органического вещества в черноземе типичном мощном левобережной Лесостепи УССР//Сб. научн. тр. Харьк. с.-х. інст..

94.Орлов Д. С. Процесс гумификации и информативность показателей гумусного состояния почв//Современные проблемы гумусообразования. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986.

95.Орлов Е. Возделывание озимой пшеницы на чистом пару в условиях ветровой эрозии//Озимая пшеница на Ставрополье. Ставрополь, 1981.

96.Орлова М. А., Зверева Г. /(С. Связь водопроницаемости почв с развитием корневых систем растений//Изв. АН КазССР, Сер. Биология. 1969. № 3.