

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

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

**Вплив попередників та обробітку ґрунту на продуктивність ячменю
ярого в умовах фермерського господарства «Відродження В»
Кропивницького району Кіровоградської області**

Здобувач вищої освіти: _____ М.А. Прохор

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

Консультанти:

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

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

м. Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201– «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

(підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Прохору Максиму Анатолійовичу

1. Тема роботи: **Вплив попередників та обробітку ґрунту на продуктивність ячменю ярого в умовах фермерського господарства «Відродження В» Кропивницького району Кіровоградської області**

2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру _____

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство: *фермерське господарство «Відродження В» Кропивницького району Кіровоградської області*

- сільськогосподарська культура – ячмінь ярий.

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

- викласти зміст конкретної системи обробітку і землеробства у господарстві;

- проаналізувати загальні фізико-хімічні властивості чорнозему звичайного при вирощуванні ячменю ярого;

- вивчити вплив продуктивності ріллі на потенціал родючості ґрунту в умовах господарства;

- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності за останні 3 роки і ресурсно можливої (планової);

- запропонувати технологічну карту вирощування ячменю ярого із запланованою врожайністю;

- дати оцінку економічної ефективності системи землеробства та вирощування окремих сільськогосподарських культур.

5. Перелік ілюстративного матеріалу:

- графіки фактичної врожайності основних культур порівняно з ресурсно можливою врожайністю;

- таблиці показників агрофізичних характеристик чорнозему звичайного при вирощуванні ячменю ярого в умовах господарства;

- таблиця технологічної карти вирощування ячменю ярого

- таблиця економічної ефективності 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	17.09.2020–27.10.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.11.2020–21.12.2020	виконано
3	Експериментальна частина	17.01.2021–29.10.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	02.11.2021–15.11.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	19.11.2021–04.12.2021	виконано

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

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

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ	38
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ Й БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	48
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	51
ДОДАТКИ	53

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив попередників та обробітку ґрунту на продуктивність ячменю ярого в умовах фермерського господарства «Відродження В» Кропивницького району Кіровоградської області

Об'єкти вивчення: ячмінь, обробка ґрунту, потенціал ґрунтової родючості.

Метою роботи є дослідження впливу сівозміни та обробітку на продуктивність ячменю ярого в умовах фермерського господарства «Відродження В» Кропивницького району Кіровоградської області

Задачі досліджень: провести детальний аналіз педофічних характеристик чорнозему; його взаємозв'язок із складанням сівозміни; впровадженням відповідного обробітку ґрунту; кінцевий вплив на продуктивність зерна ячменю.

Дипломна робота її уміст: вступ, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 61 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 17 таблиць. Список використаних джерел додається.

За результатами магістерської роботи можна сказати, що в умовах ведення землеробства, треба застосовувати диференційований обробіток ґрунту, а також враховувати дію попередніх культур. Тому, і оранку, і всі інші способи обробітку можна використовувати для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур.

Ключові слова: потенціал родючості, поживні елементи, покращувач, продуктивність, якість зерна.

ВСТУП

Для отримання товарної продукції ми повинні приділяти увагу не тільки високій родючості ґрунтів, добрих районованих сортів сільськогосподарських культур, а й думати про високоякісний своєчасний обробіток ґрунту, технологічних елементів у їх підготовці його до сівби, тому як обробіток ґрунту є одним з найбільш потужних засобів, що на агроценози культур, а крім того, ще і водний, повітряний, тепловий, біологічний і поживний режими, знищування бур'янів [2, 5, 9, 45-62].

Сучасні припускають зменшення технології вирощування техногенного навантаження сільськогосподарських мінімалізації обробітку культур на ґрунт сприяє захисту земель від несприятливого впливу природних насамперед за рахунок ґрунту, що також низки операцій на одному проході техніки застосування широкозахватних та антропогенних факторів. Для цього рекомендується суміщення комбінованих агрегатів, використання тракторів обробки, використання прямого та машин із здвоєними або широкими шинами, зменшення глибини що забезпечують якісне та економне посіву культур.

Проблема ресурсозбереження та ефективного використання виконання агроприймів коштів передбачає використання у виробництві нових систем, пов'язаних з посівом, збиранням культур, внесенням добрив та супутникові системи пестицидів. Ширше використовується навігаційне обладнання та технологічних заходів GPS або Глонасс для забезпечення виконання вирощування культур.

Землеробство з основами ґрунтознавства та агрохімії - одна з думка про основні закономірності основоположних дисциплін аграрної науки, що формує цілісне виробництва, підвищення ведення сільськогосподарського врожайності та родючості випускник сільськогосподарського ґрунту, досягнення реального результату за найменших витрат. Землеробство з основами незалежно від спеціальності та спеціалізації в основних питаннях

раціонального сучасні вимоги ринкової економіки господарювання з урахуванням ґрунтознавства і агрохімії розробляє екологічно безпечні технології обробітку сільськогосподарських культур, економічно ефективні прийоми підвищення продуктивності ріллі, відтворення родючості ґрунтів та захисту від ерозії. Засобом виробництва у сільському господарстві виступають ґрунт та рослини. Забезпечення сталого та стабільного стану аграрного сектора виробництва економіки країни - важливе завдання науки та практики сільськогосподарського

Для її вирішення пропонуються всебічні заходи інтенсифікації, екологізації та біологізації землеробства. Комплексне та економне використання ресурсів, раціональна та ефективна організація праці дозволять зберегти конкретні позитивні ґрунтова результати родючості стимулювати розвиток галузі, сільськогосподарської добиватися отримання стійких урожаїв та збільшення виробництва продукції досягаються на основі нових адаптивно-ландшафтних систем землеробства, які найбільш повно враховують кліматичні, ґрунтові, матеріальні, фінансові, енергетичні фактори їх запровадження та освоєння. Основою цих систем є правильна організація території та побудова науково-обґрунтованих сівозмін, ресурсозберігаючі, ґрунтозахисні технології обробки ґрунту, інтегровані методи захисту від бур'янів, шкідників та хвороб. У сучасному агроземлеробстві велике значення надається надійному захисту ґрунтів від водного, вітрової та іригаційної ерозії, забруднення їх та ґрунтових вод добривами, важкими металами та пестицидами. Ця проблема повинна вирішуватися за рахунок більш широкого застосування біологічних прийомів та засобів відновлення родючості, захисту рослин від шкідливих організмів, строгого нормування використання хімічних засобів, обмеження застосування великовагової техніки на полях, введення ґрунтозахисних сівозмін з набором Виробництво на агроценози культурне розривно пов'язане із системою ведення сільського господарства як складовою агропромислового комплексу.

Система господарювання - це сукупність науково-обґрунтованих способів виробництва на агроценози культурна основі сучасних, екологічно безпечних та ресурсозберігаючих технологій. Вона включає в себе організаційні, технологічні, економічні, управлінські та соціальні заходи, необхідні для виробництва, зберігання, переробки та реалізації рослинницької, тваринницької та іншої продукції.

Система ведення сільського господарства передбачає найбільше повне, ефективно використання кліматичних, земельних, водних, енергетичних, трудових та інших ресурсів з метою виробництва на агроценози культур високої якості відповідно із потребами суспільства. Як категорія соціально-економічна вона залежить від рівня розвитку продуктивних сил суспільства та науково-технічного процесу. Системи моделювання технологічних ведення сільського господарства різняться за спеціалізацією, головним ринковим продуктом, з інтенсифікації виробництва, застосування ресурсозберігаючих технологій, сучасним методам управління і система вона включає організаційно процесів.

Як багатокомпонентна - економічні, технологічні, управлінські та інші заходи відповідно до специфіки виробництва. До складу і реалізації продукції, матеріально-технічного забезпечення заходи щодо зберігання, переробки охорони навколишнього середовища та ін. Складові системи заходів включають ланки її можуть змінюватись та доповнюється. Наприклад, система тваринництва може включати м'ясо-молочне худобу

За інтенсивного рослинництва і збирання та післязбирального нові єдиний комплекс типових методів обробки ґрунту, традиційних взаємозв'язку та чіткій послідовності, агротехнічних та організаційних заходів. Це управління врожаєм з урахуванням біологічних особливостей технології вирощування інтенсивні сільськогосподарських культур. При цьому міцно входять поняття «технологія» передбачає сукупність послідовних операцій з підготовки ґрунту та насіння, посіву та вирощування рослин, доопрацювання отриманої продукції. Інтенсивні використання біологічних технології – це

рослин за етапами органогенезу і глибокого комплексного використання досягнень науки і техніки, передової практики.

В основі цих фаз розвитку на основі більш технологій лежить постійне поліпшення родючості ґрунту, особливостей районуванням з урахуванням біологічних високопродуктивних сортів та гібридів інтенсивного типу, управління врожаєм з х, агротехнічних та агрономічних прийомів і інтегрованої системи та високопродуктивне використання захисту рослин від шкідливих організмів, максимальна концентрація матеріально-технічних ресурсів. Для впровадження їх необхідні висока кваліфікація кадрів та бездоганне дотримання технологічної дисципліни [15].

Ґрунтовий покрив сухої зони ґрунтуючись на тому, що різноманітний за рівню засміченості, до вибору способів обробітку ґрунту необхідно підходити гранулометричним складом, потужності гумусового горизонту, глибиною залягання ґрунтових вод, водоутримуючій і поглинальної здатності, особливо ретельно, враховуючи всі умови обробітку культур.

Складовою частиною системи ведення сільського господарства є система землеробства. У сучасному аграрному виробництві під системою землеробства розуміють сукупність взаємозалежних організаційно-економічних, агротехнічних, меліоративних та інших заходів, спрямованих на ефективне використання земель агроландшафту, матеріальних ресурсів суб'єкта, відтворення родючості ґрунтів з метою отримання високих і урожаїв культур. Вона припускає раціональне використання всіх сільськогосподарських угідь: ріллі, сінокосів, пасовищ, багаторічних насаджень, а також рекультивованих, заболочених та інших земель.

Привертає увагу вища серпнева вологість метровий товщі обстеженої ділянки колка в порівнянні з залісненою частиною колка (табл. 1 та 2), при менших весняних запасах. Такі динаміці вологості ґрунтів визначаються відмінностями у зв'язках (прямих і зворотних) у відповідних біогеоценотичних системах. Зокрема, в рядах дуба та ясена водопроникність з поверхонь вище, ніж у міжрядді і на остепненному ділянці Збільшення водопроникності в ряду

пов'язано з впливом коріння дерев, що створює вертикальні дрени у ґрунті. Велика потужність снігового покриву безпосередньо біля дерева сприяє більш вирівному тепловому режиму, без заморозків, порівняно з розвиненим ділянкою. На останньому нічні заморозки створюють водонепроникність мою кірку у верхніх шарах ґрунту, що, збільшує стік води. Таким чином, дерева збільшують водопронічність ґрунтів, яка, у свою чергу, збільшує їх вологозабезпечення.

При подальшому розвитку ґрунтово-рослинного покриву плями заростають, ґрунтові горизонти під ними стуляються і формуються дещо збіднені модифікації зональних ґрунтів. При цьому спорадично-плямистий біогенний наноконкомплекс переходить у суперечки плямистий елементарний ґрунтовий ареал. Згодом він переходить у гомогенний ґрунтовий ареал зональних або інтразональних ґрунтів. Але останні в межах арктичної зони зустрічаються вкрай рідко в захищених місцях, що найбільш прогріваються.

Осушують зазвичай надмірно зволожені ґрунти, шляхом осушувальних меліорацій вирішують кілька завдань: залучити осушені ґрунти в сільськогосподарське виробництво, зарегулювати гідрологічний режим території (ділянки, басейну, регіону).

Для визначення цілей і доцільності проведення меліорації, і способів (методів) вирішення цих завдань необхідно провести спеціалізовані ґрунтові дослідження. У їх програму входять роботи з вивчення природних умов формування ґрунтів, гідрогеологічні, ботанічні, одночасно потрібно вивчати водно-фізичні властивості ґрунтів, водний баланс і газову фазу ґрунту.

Основні завдання, які вирішуються при пошуках полягають у наступному, з'ясування причин та характеру заболочування території, вивчення характеру ґрунтового покриву, його структури, складу та властивостей. Вивчення рослинного покриву, його продуктивності та господарської цінності. Прогнозування позитивних і негативних наслідків осушення меліорацій. Розробка системи гідромеліоративних, агроеліоративних та агротехнічних заходів щодо підвищення родючості

надмірно зволжених ґрунтів, розробка систем культуртехнічного порядку з метою підготовки території до сільськогосподарського освоєння (видалення чагарників, розкорчування пнів, зрізання купин, вибірка каміння тощо).

Ґрунтова зйомка при ґрунтово-меліоративних на основі аналізу агроекологічних груп земель, рівня їх родючості, а також ступеня прояву ерозійних процесів визначають придатність їх для вирощування сільськогосподарських культур і кількість сівозмін, що вводяться. Структура посівних площ у кожному сівозміні складається з урахуванням потреби у ринковій продукції та кормах для тваринництва.

Поряд з цим вона має забезпечити відтворення родючості та захист ґрунтів від ерозії. Так на середньо- та сильнозмитих ґрунтах вводять спеціальні ґрунтозахисні сівозміни, у яких частка багаторічних трав становить 52-64 %.

При проектуванні системи обробки ґрунту у сівозмінах враховують властивості ґрунту, рівень його родючості, біологічні особливості культур та їх вимоги до потужності орного шару, параметрам агрофізичних показників родючості, фіто санітарному станом ґрунту.

У сівозмінах Центрального чорнозем'я система обробки ґрунту будується на принципах її різноглибинної, мінімалізації під зернові культури на добре окультурених і слабозасорених багаторічними бур'янами ґрунтах.

У степових районах при прояві вітрової ерозії відвальну обробку замінюють плоскорізною, чизельною або іншою безвідвальною з залишенням на поверхні ґрунту стерні, подрібненої при збирання хліба соломи. Такі способи обробки покращують водний режим ґрунту та захищають його від вітрової ерозії.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Щоб перевірити у обґрунтувати в умовах свого виробництві новий сорт чи отриманий результат і науково господарства та інших господарствах, розташованих у подібній ґрунтово-кліматичній зоні, починаючи з 2019 р. ведемо науково-дослідні роботи на дослідному полі. До завдань досліджень входить вивчення ґрунтового розрізу орного та підорного горизонту, агрохімічної характеристики у повному обсязі, фізичних властивостей ґрунту, біологічної діяльності ґрунтових мікроорганізмів, засміченості ґрунту, його механічного складу, закам'яненості та завалуненості, рівня залягання ґрунтових вод та інших факторів. Всі вісім полів польової сівозміни пройшли такі дослідження, і ми зараз знаємо їхню повну і точну характеристику. Одним із основних факторів, що впливають на врожай, є забезпеченість оброблюваних рослин харчуванням. При цьому ефективність добрив, що вносяться в ґрунт, залежить від механічного складу ґрунту, його кислотності, поглинальної здатності і буферності, наявності в ній органічної речовини та доступних для рослин поживних речовин, вологості ґрунту, його аерації тощо.

Другим, не менш важливим фактором у боротьбі за врожай є обробіток ґрунту. У нашій ґрунтово-кліматичній зоні існує порядок зяблевої обробки ґрунту, завдання якої полягає в тому, щоб надати орному горизонту пухкої, комкуватої будови. Така будова ґрунту створює сприятливі умови для накопичення в ній вологи та поживних речовин у доступній рослинам формі. Система зяблевої обробки ґрунту, що вийшов з-під зернових культур, включає розрихлення стерні і зяблеве оранку. Розрихлення є поверхневою обробкою ґрунту на глибину 6-7 см знаряддями, що є у господарстві. Вона застосовується для боротьби з бур'яном, шкідниками та хворобами сільськогосподарських рослин. При розрихлення стерні підрізаються бур'яни, що ростуть, розрихляється верхній шар ґрунту, що оберігає його від висушення та сприяє зволоженню та проникненню в ґрунт повітря, необхідного для проростання насіння і розвитку частини бур'янів, що

вегетативно розмножується. Розрихлення необхідно проводити одночасно або слідом за збиранням зернових культур. Пізнє розрихлення не дає ефекту і не виправдовує витрати на його проведення. Глибина розрихлення залежить від засміченості та вологості ґрунту. На ділянках, засмічених переважно однорічними бур'янами, його слід проводити на глибину 6-7 см. При засміченості та багаторічними кореневищними і викликати проростання кореневідпорними бур'янами гарний ефект дає поєднання дрібного розрихлення, що проводиться поля однорічними після збирання врожаю, з наступним, більш глибоким. Першу обробку проводять на глибину 6-7 см, щоб насіння бур'янів, що знаходяться на поверхні ґрунту, а друге - на глибину 10-12 см з метою підрізання та подрібнення кореневищ пирію, коріння осота та інших коренеотросткових багаторічних бур'янів. Розпушення ґрунту проводять плугом з передплужником через два-три тижні після розрихлення стерні і появи проростків бур'янів на глибину 20-22 см, а на ґрунтах з меншим орним шаром - на повну його глибину. При засміченні ґрунту пирієм повзучим до оранці приступають у момент масового появи проростків пирію, а при засміченості кореневищними бур'янами - у момент утворення ними розеток. Залишення злущених і тим більше незлущених полів не ораними на зяб і перенесення оранки навесні призводить до значного недобору врожаю.

Основний обробіток ґрунту, який включає додаткові культивації або дискування, що проводяться з метою накопичення вологи в ґрунті та боротьби з бур'янами, називається напівпаровий. Таку обробку ґрунту в умовах нашої кліматичної зони необхідно застосовувати під ярі культури, де після основного обробітку ґрунту створюються можливості проведення дрібних культивацій. Поля, засмічені пирієм повзучим, обробляють на глибину до 10 см, де зосереджена переважна більшість його кореневищ. Боротьба з бур'янами широко застосовується в нашій республіці.

Напівпаровий обробіток ґрунту треба проводити аж до настання заморозків. Вона сприяє знищенню бур'янів рослинності, накопиченню вологи в ґрунті та вирівнюванню поверхні. Несвоєчасне обробіток ґрунту часто

призводить до засмічення його різними бур'янами, особливо пирієм повзучим. Цілком розвинене насіння пирію повзучого проростає через два-три тижні. Сходи в перший рік до осіки утворюють підземні нащадки, що дають на поверхню облистяні пагони. Плодоносні стебла розвиваються на другий рік. Кореневища окремих рослин пирію повзучого можуть досягти 15 і більше метрів і займати площу в кілька квадратних метрів. Пирій повзучий забирає у культурних рослин поживні речовини та вологу. При сильній засміченості ґрунту він виносить з неї 42 кг/га азоту, 37 фосфорної кислоти та 45 кг/га калію. Бере із ґрунту вологи вдвічі більше, ніж пшениця, у чотири рази більше, ніж просо, і вдвічі більше, ніж овес. Крім того, він є переносником іржі та сприяє поширенню дротяника. На сильнозапирених ділянках ґрунтових шкідників у орному горизонті буває значно більше, ніж на чистих. На ґрунтах, сильно засмічених кореневищами пирію повзучого, продуктивність обробного агрегату знижується на 30 %, знижується також продуктивність техніки.

Основними причинами засміченості полів пирієм повзу чим є пізні терміни підйому зябу та проведення її без попереднього розрихлення стерні, неякісна обробка пласта багаторічних трав, виконання в неповному обсязі напівпарової обробки ґрунту після збирання ранніх культур, проведення малої кількості культивацій ґрунту на засмічених ділянках після зяблевого оранки восени та навесні під культури пізнішого терміну сівби, ґрунтовим профілем називається сукупність ґрунтових горизонтів, об'єднаних єдиним процесом ґрунтоутворення.

При переважанні тенденцій до підняття території та наявності вод від льодовиків і сніжників, що тануть, тріщини освоюються водотоками і за ними розвиваються яри ортогональної у плані форми, поділяючі блоки тетрагонів. В умовах стабільного стану поверхні та дуже слабкої ерозійної діяльності, тріщини замулюються, за ними відбувається митрація тонких частинок (суфозія). Ділянки поверхні, що прилягають до тріщин знижуються і в них з'являються ряди овальних запашок форми до 1-2 м у поперечнику і глибиною до 10-15 см. Якщо поверхня стабільна, або має тенденцію до занурення та на

ній створюються умови для застою поверхневих вод, то тріщини заповнюються льодом, який може нарощуватися, витісняючи ґрунт. Вознімають полігонально-жильні льоди. За зміни умов ці полігональні льоди можуть витавувати і утворювати своєрідний бажараховий рельєф. Розглянемо, які ґрунтові комбінації можуть виникати при різних шляхах еволюції тетрагонально-блокового ландшафту.

Будова ґрунтового грубизною визначається морфологічними ознаками окремих ґрунтових горизонтів, закономірно переходять один до одного. Будова розташований ґрунтів, якщо їх розглядати у розрізі зверху вниз, порівняно грубизною більшості однотипно: зверху лежить невеликий шар залишків, що утворюють лісову рослинних підстилку, трав'яну повсть, або дернину; глибше горизонт, по-різному пофарбований гумусом, а під ним утворюється обрій, перехідний до материнської породи. Потужність, або глибина, ґрунтового грубизною залежить від типу та часу протікаючого ґрунтоутворювального процесу та може змінюватись у дуже широких межах.

Будова та потужність ґрунтового грубизною дозволяють судити про характер та напрямок ґрунтоутворних процесів, застосування систем обробітку ґрунтів, необхідності внесення добрив, видах культур, що вирощуються, про стійкість та продуктивність лісів. Тому опис ґрунтового грубизною займає важливе місце при картуванні ґрунтів, розробці агротехніки вирощування культур та практичних прийомів господарювання. Для характеристики ґрунтового грубизною в цілому виробляють опис окремих його горизонтів. Численні експериментальні дані свідчать про те, що систематичне збереження стерні, соломи та інших органічних залишків на поверхні поля особливо при технологіях прямого посіву покращує агрофізичні властивості ґрунтів, створює сприятливі умови не тільки для відновлення, але й нарощування ґрунтової родючості [9, 14, 72].

Перехід на адаптивні регіональні землеробства передбачає перегляд сформованих стереотипів у наукових поглядах принципах формування

технологій, вибору систем машин, підбору сортів та інших їх елементів, тобто. йдеться про зміну всіх елементів системи землеробства.

Важливим моментом, що послужили поштовхом до розробки більш економічних технологій, що отримали широкий розвиток нові концепції в системах обробітку ґрунту [20]:

- високу вологонакопичувальну та ґрунтозахисну ефективність у посушливих районах безвідвального розпушування ґрунту із збереженням на поверхні поля стерні соломи та пожнивних кореневих залишків;

- можливість переходу при оптимальних агрофізичних властивостях ґрунтів без шкоди для врожаю до мінімальних безвідвальних та відвальних обробітків, прямого посіву сільськогосподарських культур;

- заміну або скорочення кількості механічних обробок під час догляду за посівами з використанням аеромеханіко-хімічних методів боротьби з бур'янами, хворобами;

- перспективність адаптивних комбінованих ґрунтообробних знарядь та посівних агрегатів нового покоління.

Відкладення, що виходять на денну поверхню, піддаються морізного розтріскування. Ці тріщини, на відміну від тріщин усихання, мають велику глибину і більш віддалені один від одного, утворюючи тетрагональні блоки від 3 до 18 м у поперечнику. Залежно від зовнішні умови їх розвиток може йти різними шляхами.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Загальна площа ФГ «Відродження В» Кропивницького району Кіровоградської області – 1600,0 га, а саме: сільськогосподарських угідь - 1550,0 га; ріллі - 1500,0.

Таблиця 1

Посівні площі господарства, 2021 рік

С.-г. угіддя	Площа, га
1. Загалом	1600,0
2. С.-г. угіддя	1550,0
3. Рілля	1500,0
4. Зернові і зернобобові рослини	500,0
5. Просапні	1000,0

В господарстві впроваджена така сівозміна:

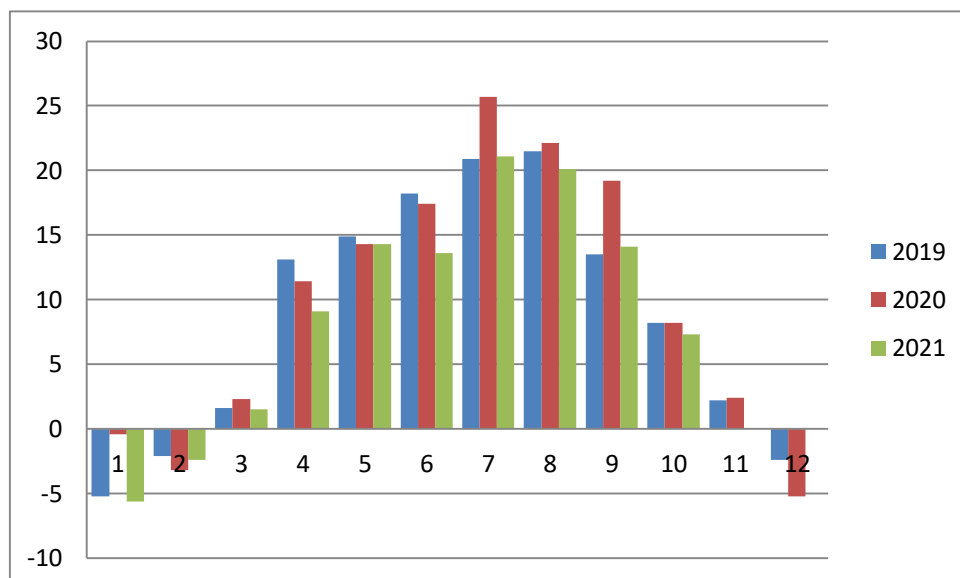
1. Кукурудза зерно
2. Пшениця озима
3. Кукурудза зерно
4. Ячмінь ярий
5. Горох
6. Пшениця озима
7. Сорго зернове
8. Ячмінь ярий
9. Соняшник



Місцерозташування фермерського господарства

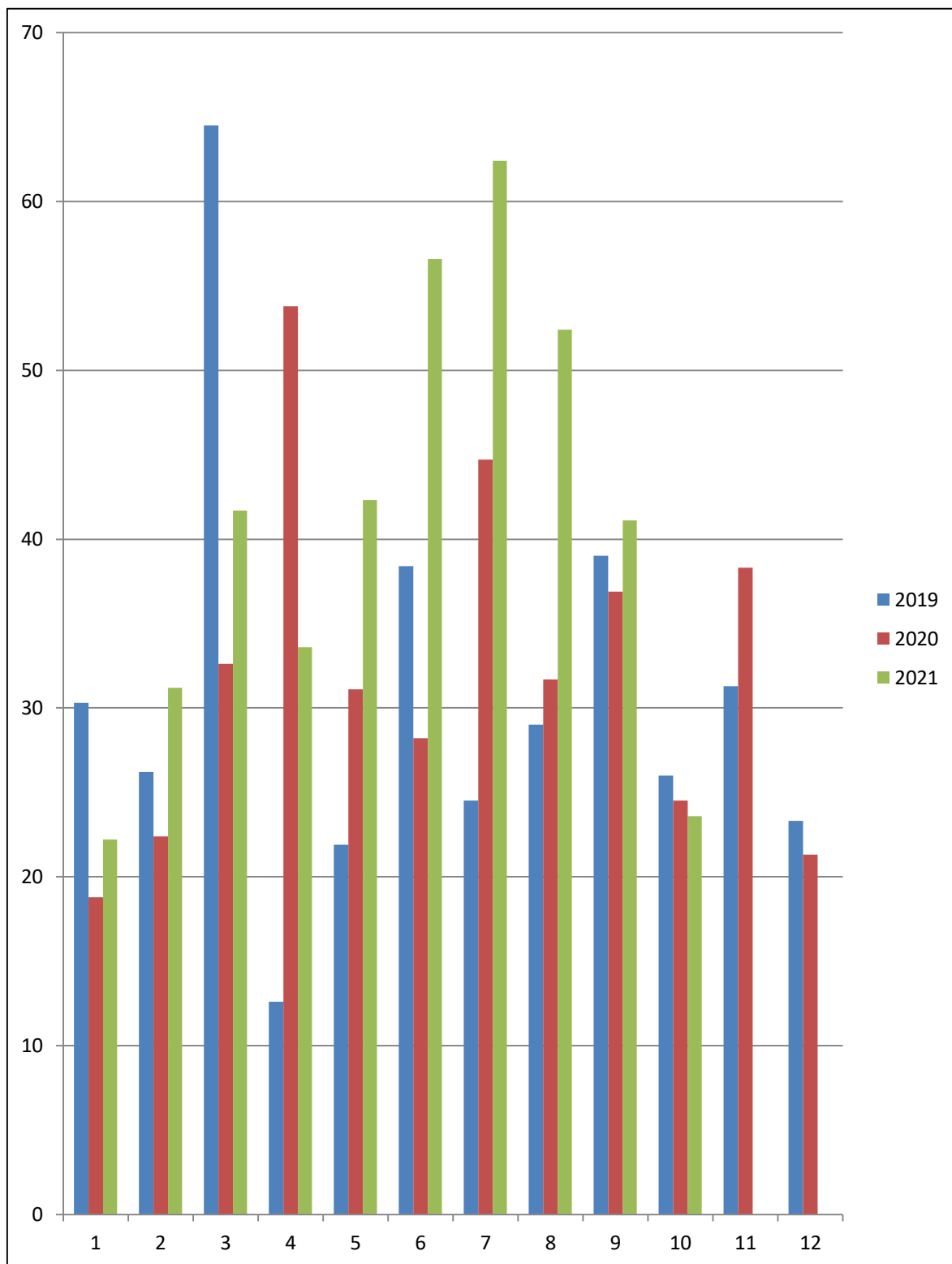
Таблиця 2

Температури по місяцям



Степова частина Кіровоградської області коливається дуже широко і навесні має два мінімуми - у травні та серпні або в липні. У травні ввп коливається від 43 до 54 %. Найбільша ввп спостерігається у грудні і січні (82 – 89 %). Ввп у степовій частині у всі роки нижче, ніж у степовій. В окремі дні ввп знижується до 14,5 – 12,8 %. Завдяки цьому на півдні області випаровування вологи більше ніж у її північній частині.

Сума опадів та їх розподіл



Судячи з основних показників, клімат на території області з півночі на південь помітно змінюється: середня температура січня знижується, а середня температура липня, навпаки, підвищується; вегетаційний період подовжується, збільшується і безморозний період; кількість атмосферних опадів зменшується, товщина снігового покриву падає. До цього слід додати, що термічні ресурси області за вегетаційний період характеризуються для півночі області в 2855, а для півдня області - 3348. Вказані суми температур за вегетаційний період цілком достатні для зростання та розвитку природної та культурної рослинності (цукровий буряк, соняшник, озима пшениця, просо, горох, теплолюбні рослини).

Ґрунтові умови

Осади палеогену представлені різноманітними строкатими кольоровими глинами (зелених та синюватих відтінків), пісками та пісковиками. У глинах зустрічаються оранжеві охристі прошарки, що використовуються як фарба. У піщаних шарах містяться зерна глауконіту. Характерним для третинних опадів є каолініт. У Кіровоградській області палеогенові відкладення представлені ярусами: канівським, бучакським, київським і найвищим - харківським. Палеогенові відкладення зустрічаються тільки на вододілах, долинах і балках вони розмиті. Неогенові відкладення, представлені різноманітними глинами та пісками, досягають місцями значної потужності (до 23 м). Піщані відкладення неогену, відомі під назвою ергенінської товщі, широко поширені в північно-західних районах області. Вони складаються з дрібнозернистих зеленувато-сірих і сірих пісків, що мають у своїй товщі шматочки білої слюди та зерна глауконіту. У всіх прошарків зустрічаються також зелені та сірі глини та вулканічний трепел [17].

Профіль чорнозему звичайного середньогумусного глибокого важкосуглинкового на лесових породах має таку будову:

Н₀ (0-35 см) - орний шар, порохувато-грудочкуватий, пухкий, зернистий, з безліччю червоточин, зустрічаються поодинокі кротовини, перехід стабільний;

Н (35-55 см) - гумусний, темно-сіруватий, вологий, легко глинистий;

Н_{рк} (55-88 см) добре гумусний, темно-сірий зі слабким бурим відтінком, вологий, легкоглинистий, грудочкувато-зернистий, ущільнений, пористий, багато червоточин і капролітів, зустрічаються поодинокі кротовини, в нижній частині по ходам коренів - карбонатна цвіль, скипає від НС1 з глибини 68 см, перехід поступовий;

Н_{hk} (88 - 125 см) - нижній перехідний, карбонатний, темно-бурий, вологий, легкоглинистий, грудочкувато-зернисто-горіховидний, ущільнений, сильно переритий землеріями, по ходам коренів, червоточинам і структурним агрегатам - багато карбонатної плісняви, перехід поступовий;

Р_к (125 - 170 см і глибше) - лес, до 117 см плямистий від безлічі кротовин, палевий, легкоглинистий, ущільнений, пористий, з глибини 130 см зрідка зустрічається карбонатна білозірка, слабкий міцелій і прожилки.

Методика проведення досліджень

Закладку та аналіз дослідів проводили за 2020 - 2021 рр. на чорноземі звичайному середньогумусному важкосуглинковому в умовах ФГ «Відродження В» Кропивницького району Кіровоградської області у 9-пільній сівозміні.

Диференціацію елементів чорнозему звичайного та продуктивність зерна ячменю ярого вивчали за таких обробітків і після таких попередників – кукурудза і сорго на зерно. Система обробітку ґрунту окреслювала застосування оранки з передплужниками на глибину 25 – 27 см; глибокого рихлення на глибину 30-32 см та важкого дискування – 12-14 см з попереднім розрихленням стерні для всіх варіантів на глибину 5-6 см.

Для проведення дослідів, на кожному варіанті (по обробітку ґрунту) викопувалися прикопки, з яких були відібрані пробні зразки через кожні 20 см. З точкових проб готувалися збірні зразки згідно з ДСТУ. За основу для порівняння були використані результати ґрунтових аналізів ДУ «Облдержродючість» за 2015 р. (додаток 2).

Дослідження ґрунтових зразків проводили за загальноприйнятими методиками в ґрунтознавстві, рослинництві.

Схема дослідів:

1. оранка на глибину 25 – 27 см (контроль - ділянка 2,0 га) – ПЛН-4-35
2. дискування – 12-14 см; БДТ – 7,0 (ділянка 2,0 га)
3. рихлення на глибину 30-32 см; Маскио Гаспардо 250

<i>Способи обробітку ґрунту</i>		
Попередники – кукурудза і сорго на зерно		
оранка на глибину 25 – 27 см	важке дискування на глибину – 12-14 см	глибокого рихлення на глибину 30-32 см
З попереднім розрихленням поверхні поля на глибину 5-6 см		

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Технології з мінімальними обробками рекомендуються при обробітку озимих по чистих та зайнятих парах, при посіві ярих зернових, що розміщуються по озимих та просапних культурах, а на чистих землях – і на повторних посівах [21, 27, 34, 37, 39].

У перехідний період освоєння нових технологій у степових районах складаються найбільш сприятливі умови для повного переходу на мінімальні обробітки ґрунту під час обробітку озимих по чистих парах. Багаторічні дані нашого інституту показують, що озимі, розміщені за цим попередником, забезпечують однаковий урожай, як за оранкою, так і за мінімальними, безвідвальними і «нульовими» обробками [34].

Ефективність запропонованої окремими авторами періодичної глибокої обробки ґрунту в сівозміні з метою створення потужного корнеактивного шару в більшості випадків експериментально підтверджується в районах з достатнім зволоженням в осінній період, на важких та схильних до запливу ґрунтах. При цьому поєднання способів та глибини обробітку ґрунту залежить не тільки від кліматичних, а й ґрунтових умов, набору культур та інших факторів.

Позитивні результати глибоких обробок під зернові культури відзначені в степовій зоні лише в окремі роки при поєднанні сприятливого осіннього зволоження та випаданні великої кількості зимових опадів. Постійне збільшення інтенсифікації землеробства з урахуванням механізації закладає міцну основу для вдосконалення технології вирощування сільськогосподарських кращих культур. Обробіток ґрунту при цьому займає одне з провідних місць. Для отримання високих і стійких урожаїв ми повинні дбати не тільки про високу родючість ґрунтів, хороші районовані сорти сільськогосподарських культур, але й про високоякісну своєчасну обробку ґрунту, підготовку її до посіву, так як обробіток ґрунту є одним з найбільш

потужних засобів, що впливають на зростання та розвиток рослин, водний, повітряний, тепловий, біологічний та харчовий режими, знищення бур'янів. Грунтуючись на тому, що ґрунтовий покрив республіки різноманітний гранулометричному складу, потужності гумусового горизонту, глибині залягання ґрунтових вод, вологоутримуючої та поглинальної здатності, рівню засміченості, до вибору способів обробітку ґрунту необхідно підходити особливо ретельно, враховуючи всі умови обробітку культур.

В даний час значна роль при освоєнні зональних систем землеробства відводиться проблемі оптимізації фізичних умов ґрунту, від яких повною мірою залежать біологічні властивості, водний, повітряний і харчовий режими, а зрештою - врожайність сільськогосподарських культур.

Тому розробка найбільш економічних ґрунтозахисних систем обробки ґрунту та його окремих прийомів стосовно ґрунтово-кліматичних зон та технологій оброблюваних сільськогосподарських культур у сівозміні має дуже важливе значення. Відомо, що диференціація орного шару (верхній – більш родючий, нижній – менш родючий) широко використовувалася для обґрунтованого проведення щорічної оранки з метою створення гомогенного орного шару, а також швидшого окультурення підорного горизонту. Проте дослідженнями багатьох учених доведено повільне перебіг процесу диференціювання орного горизонту. Цей процес зрештою не впливає на величину врожаю, а тому необхідність щорічної оранки не є обов'язковою, бо вона створює однорідний орний шар. Верхній шар ґрунту завжди біологічно активніший і багато в чому впливає зростання і розвитку рослин, отже, і врожайність. Для того щоб правильно вибрати прийоми обробки – необхідно знати ті фактори життя рослин, які перебувають у мінімумі.

У посушливих степових районах обробіток ґрунту має створювати фізичні та фізико-механічні умови для збереження та накопичення вологи, у вологих та знижених місцях – більш раннього дозрівання.

Обробка ґрунту змінюється залежно від механічного складу, водної ерозії та дефляції, характеру засміченості, терміну збирання попередника та вимог культури до агрофізичних умов родючості.

В господарстві застосовуються такі варіанти системи обробітку ґрунту під ярі культури:

- 1) звичайний зяб після пізозбираємих просапних культур;
- 2) покращений зяб після стерньових попередників з малорічним типом забур'яненості;
- 3) пошаровий зяб після стерньових попередників з багаторічним типом засміченості;
- 4) напівпаровий зяблевий обробіток після стерневих раньозбираємих попередників з малорічно-багаторічним типом засміченості;
- 5) ґрунтозахисний зяблевий обробіток ґрунту в умовах водної ерозії та дефляції.

Широко застосовувана свого часу через слабе технічне оснащення пізня зяблева оранка не відповідає екологічним вимогам ґрунтово-кліматичних умов і сільськогосподарських культур. У тому самому господарстві особливості кожного поля значно різняться. Оптимальними умовами для обробітку ґрунту під ярі культури є літо та осінь, які найбільш повно дозволяють використовувати атмосферні опади, що випадають восени, а також весняні талі води. У зораному восени ґрунті вологи значно більше, ніж у ґрунті, зораному навесні. Це обумовлюється кращою будовою орного шару ґрунту, сприятливими умовами для мікробіологічної діяльності, а також фітосанітарними умовами для оздоровлення та боротьби зі шкідниками та бур'янами ярих культур.

Ґрунти різного механічного складу обробляють у різні терміни. Ґрунти легкого механічного складу обробляються пізніше, щоб уникнути втрат поживних речовин і вимивання їх за межі кореневмісного горизонту. Починати обробіток зябу слід з більш важких ґрунтів. Зяблева обробка

зменшує напруженість весняних польових робіт та дозволяє провести сівбу ярих культур у оптимальні агротехнічні терміни.

З наведених даних видно, що мулуваті частинки мають значно більшою поглинальною здатністю, ніж ґрунт; підзолистий ґрунт, позбавлений мулу, майже вдвічі знизив цю здатність (з 22,36 до 12,88), тобто. майже пропорційно до змісту мулу; що стосується чорнозему, то видалення мулу виявило лише незначне зниження поглинальної здатності (з 64,55 до 61,23); остання обставина вказує на те, що і частинки більші за 0,001 мм, тобто, принаймні пилуваті частинки, що мають фізико-хімічне поглинання; можливо припустити, що частина більших фракцій чорнозему не є колоїдальним розміру представляють агрегати частинок колоїдальних розмірів, володіють внутрішньою поверхнею, доступною для катіонів.

Таблиця 4

Кількість рослинних залишків при обробітку ґрунту
(2020 – 2021 рр.), т/га перша ротація

С.г. культура	Системи обробітку ґрунту					
	Оборот пласта			Без оборота		
	корен	пожн	всього	корен	пожн	всього
Сорго зернове	2,3±0,11	5,0±0,03	7,2±0,23	1,8±0,22	4,4±0,23	6,2±0,11
Кукуруза на зерно	1,9±0,12	4,4±0,12	6,3±0,25	1,8±0,22	4,3±0,26	6,1±0,12
Ярий ячмінь	1,8±0,15	4,4±0,12	6,2±0,15	1,7±0,24	4,0±0,26	5,7±0,16
Горох	1,0±0,04	2,3±0,16	3,3±0,24	0,9±0,31	2,3±0,24	3,2±0,11
Пшениця озима	1,9±0,12	4,4±0,13	6,3±0,34	1,7±0,26	4,0±0,22	5,7±0,22
Соняшник	0,8±0,17	1,9±0,12	2,4±0,28	0,6±0,14	1,8±0,25	1,7±0,23
В середньому по сівозміні	8,6±0,11	18,9±0,12	15,8±0,15	13,3±0,33	24,4±0,26	31,6±0,32

Таблиця 5

Кількість рослинних залишків при обробітку ґрунту
(2020 – 2021 рр.), т/га друга ротація

С.г. культура	Системи обробітку ґрунту					
	Оборот пласта			Без оборота		
	корен	пожн	всього	корен	пожн	всього
Сорго зернове	2,350	4,950	7,550	5,150	8,750	13,900
Кукуруза на зерно	1,930	3,880	6,380	8,513	10,738	12,963
Ярий ячмінь	1,430	2,810	5,210	6,930	8,820	10,710
Горох	1,330	1,740	4,040	5,080	6,435	7,790
Пшениця озима	1,890	0,670	2,870	2,790	3,280	3,770
Соняшник	2,250	0,940	3,190	1,080	3,805	4,860
В середньому по сівозміні	11,180	14,990	37,750	34,540	42,800	51,200

Таблиця 6

Кількість рослинних залишків при обробітку ґрунту
(2020 – 2021 рр.), т/га третя ротація

С.г. культура	Системи обробітку ґрунту					
	Оборот пласта			Без оборота		
	корен	пожн	всього	корен	пожн	всього
Сорго зернове	2,13	4,52	6,60	3,33	4,77	8,11
Кукуруза на зерно	4,87	4,34	9,30	4,22	4,76	8,90
Ярий ячмінь	7,61	4,16	11,70	5,11	4,75	9,80
Горох	1,35	3,98	5,30	6,00	4,74	10,70
Пшениця озима	3,09	3,80	6,80	6,89	4,73	11,60
Соняшник	5,83	3,62	9,40	7,78	4,72	12,50
В середньому по сівозміні	53,80	24,42	49,10	33,34	28,40	61,60

Гумусовий стан чорнозему звичайного глибокого
середньогумусного важкосуглинкового на лесових породах

Глибина (шари) грунту	Глибина, см	Вміст гумусу, %	Запаси гумусу, т/га
Гумусовий орний	0-35	4,66	155,13
Верхній перехідний	52-63	2,58	25,12
Нижній перехідний	74-88	0,92	9,53
Материнська порода	92-143	0,88	2,73
Орний	0-20	4,69	101,45
Метровий	0-100	2,51	261,27

Таблиця 8

Уміст основ чорнозему звичайного глибокого, мг-екв/100 г

Горизонт ґрунту	Глибина, см	Вибрані катіони,					Ca ²⁺ /Mg ²⁺	Ємність вбирання
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	H ⁺		
Гумусовий орний	0-35	44,38	5,41			-	8,09	49,43
Верхній перехідний	52-63	43,41	5,63			-	7,75	47,51
Нижній перехідний	74-88	40,61	6,31			-	6,77	48,31

Запаси вологи в чорноземі звичайному глибокому
середньогумусному важкосуглинковому на лесових породах

Горизонти (шари) ґрунту	Глибина, см	Запаси вологи, м ³ /га	
		загальні	продуктивні
Гумусовий орний	0-35	564,33	166,32
Верхній перехідний	52-63	209,95	61,95
Нижній перехідний	74-88	325,76	92,01
Материнська порода	92-143	114,53	31,73
Орний	0-20	376,21	102,62
Метровий	0-100	1637,15	606,43

Сучасні теорії поглинальної та загальної здатності ґрунтів, показані таким чином, погляди на явища поглинання поступово змінювалися, і розвиток вчення про нього слідувало за зростанням та розвитком колоїдальної хімії. Найбільш повне та всебічне освітлення поглинальної здатності ґрунтів оголосив Гедройц К.К. Він розрізняє такі види поглинання: механічне; фізичне; фізико-хімічне; хімічне та біологічне. Механічне поглинання ґрунтів представляє властивість ґрунту затримувати частки, змучені у воді. Ґрунт як у природному стані, так і в розтертому являє собою пористе тіло, частинки якого розташовуються так, що між ними утворюється дуже складна мережа переплітаються між собою і каналців, що перериваються; більшість з них належить до капілярних; чим дрібноземистіший ґрунт і чим більш ущільнена вона, тим більше число останніх.

Якщо через ґрунт, насипану в трубку, фільтрувати воду з змученими в ній твердими частинками, то останні проходять через ґрунт або ж затримуватися в ньому в залежності від крупності частинок, діаметрів капілярних ходів та їх розташування. Для кожного ґрунту, при певному її складання та потужності фільтруючого шару, можна встановити нижче за яку вони не затримуються в ґрунті і проходять через капіляри, і граничну величину, вище якої жодна з частинок не профільтрується через ґрунт.

Частинки проміжного розміру частково фільтруватимуться, частково ж затримуватись у ґрунті завдяки тому, що капіляри — не однакового діаметра, перериваються та утворюють повороти. Чим більша товщина ґрунтового шару, тим меншими будуть розміри частинок, які зовсім не стануть затримуватися, і тим менша величина частинок, вище за яку всі частинки будуть затримуватись ґрунтом, і назад. Тому явище це залежить і від потужності фільтруючого шару. Таким чином механічна поглинальна здатність ґрунтів залежить від її міханічного складу, складання та потужності. За словами Гедройця, досі вона зовсім не вивчалася, і її закони невідомі. Між тим з нею пов'язані деякі важливі питання ґрунтоутворення, якое формування ілювіальних горизонтів шляхом вимивання каламутних і колоїдальних частинок. Практика очищення стічних вод на полях зрошення або каламутних

питних вод у водопроводах також частково або повністю заснована на механічному поглинанні ґрунту та дрібнозернистих порід. Фізичне поглинання, або адсорбція, є властивістю ґрунту змінювати склад розчину або затримувати розчинені речовини завдяки поверхневій енергії її частинок. Ґрунт у вологому стані представляє дисперсну систему, якою ґрунтовий розчин є дисперсним середовищем, а ґрунтові частинки— дисперсною фазою.

В силу основного закону колоїдальної хімії будь-яка дисперсна система прагне зменшити свою вільну поверхню енергію. Поверхня енергія дорівнює твору із загальної поверхні дисперсної фази на поверхнєве натяг, тобто в даному у разі ґрунту та ґрунтового розчину. Тому зменшення її може бути досягнуто зменшенням або поверхневого натягу або загальної поверхні. Шар води, що оточує частинки, знаходиться у стислому стані, іноді під тиском 5688 атмосфер; розчинність більшості солей підвищується із збільшенням тиску; при цьому кожна ґрунтова частка буде оточена шаром концентрованого розчину, тоді як концентрація решти розчину буде зменшена: якщо розглядати дві сусідні ґрунтові частинки, то біля самої поверхні частинок матимемо найбільш концентрований розчин, а в міру віддалення від частинок до середньої точки між ними концентрація розчину буде знижуватися.

Описане явище носить назву позитивної адсорбції. Навпаки, якщо при підвищенні тиску концентрація розчинених речовин зменшується, то навколо кожної ґрунтової частинки утворюється шар, менш концентрований у порівнянні з рештою маси розчину і перед нами буде явище негативної адсорбції. У разі речовин першої групи дисперсна фаза (ґрунт) як би притягує з дисперсного середовища (розчину) розчинені речовини. Позитивна адсорбція; у випадку ж речовин другої групи - як би відштовхує їхню відмінність від своєї поверхні і негативна адсорбція. Величина позитивної та негативної адсорбції залежатиме від природи розчиненої речовини, від його концентрації у розчині та від механічного складу ґрунту.

Деякі хімічні властивості чорнозему

(шар) грунту	Глибина, см	Іонний вміст				CaCO ₃ , %	рН
		Показники	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻		
Гумусовий орний	0 - 35	мг-екв/ 100 г	0,043	0,078	0,101	<u>1,27</u> (1,24 – 1,38)*	7,16±0,11
		%	0,004	0,002	0,002		
Верхній перехідний	52 - 63	мг-екв/ 100 г	0,022	0,071	0,117	<u>1,38</u> (1,31 – 1,38)	7,11±0,21
		%	0,034	0,002	0,002		
Нижній перехідний	74 - 88-	мг-екв/ 100 г	0,052	0,061	0,147	<u>1,39</u> (1,33 – 1,42)	7,29±0,22
		%	0,048	0,001	0,003		
Материнська порода	92 - 143	мг-екв/ 100 г	0,014	0,072	0,225	<u>1,46</u> (1,42 – 1,47)	7,27±0,22
		%	0,055	0,001	0,011		
* Примітка. Варіювання показників							

Впровадженню інтенсивної технології вирощування зернових, продуктивних технічних та інших культур у значному ступені сприяють освоєння зональних систем землеробства, що передбачають застосування чистих парів, які гарантують отримання високих урожаїв зернових культур страхують землеробство від важких наслідків посух; постачання господарств добривами і пестицидами, які забезпечують високу віддачу при отриманні врожаю і компенсують підвищений винос поживних речовин, збагачуючи ґрунт, підвищуючи його родючість. зернових з великим і добре озерненим колосом, які здатні краще використовувати сонячну енергію і воду, підвищені норми добрив та інші фактори інтенсивного землеробства.

Інтенсивна технологія вимагає від керівників господарств подолання старих звичок та навичок, психологічної перебудови у поглядах фахівців на свою роботу, всебічного знання своїх земель та їхньої потенційної можливості, суворого у встановлені терміни виконання всіх запланованих заходів на основі високої трудової та технологічної дисципліни, застосування колективного підряду та чекової форми обліку з використанням широкої ініціативи та творчого пошуку. внесення азоту під час вегетації і стартової дози фосфору при посіві дозволяє ліквідувати критичні періоди в харчуванні цих культур в процесі формування врожаю.

Пересування вологи в ґрунті може відбуватися різними способами: у вигляді гравітаційної, плівкової та гігроскопічної води. Гравітаційна волога опускається в глибокі горизонти під впливом сили тяжкості; плівкова вода в рідкому стані пересувається з місць більше вологих у місця з меншою вологістю, причому сила тяжіння не впливає на її швидкість; гігроскопічна вода може пересуватися тільки у пароподібному стані; але і гравітаційна та плівкова води можуть пересуватися в ґрунті також і в пароподібному стані з шарів з більшою температурою в шарі з меншою температурою або - у випадку однакової температури - з горизонтів більш вологих до менш вологі. Пересування води в пароподібному стані є, найзагальнішою формою пересування води в ґрунтах та ґрунтах, і цей процес, ймовірно, відбувається у

всі пори року. Достатнє забезпечення рослин фосфором у період позитивно позначається засвоєння калію і підвищення їх зимостійкості.

Однак цього можна досягти лише за умови оптимального азотного живлення рослин. Тому на бідних ґрунтах осіннє внесення азоту на тлі фосфору і калію сприяє поліпшенню росту, розвитку та підвищенню зимостійкості озимих, тоді як на більш багатих ґрунтах додаткове внесення азотних добрив з осені знижує зимостійкість рослин у зв'язку з зменшенням вмісту цукрів в результаті інтенсивного зростання.

Водний режим і властивості ґрунту за різного обробітку та попередників

У вологому структурному ґрунті спостерігається діалектичне єдність протилежностей. Капілярні пори грудок і зерен зайняті водою, і процеси всередині них характеризуються анаеробіозисом. У цих умовах розкладання органічних речовин анаеробними бактеріями супроводжується утворенням ульмінової кислоти, що дає при заморожуванні. У процесі денатурування нерозчинний у воді ульмін.

Діаметрально протилежний водному та повітряному режимам усередині грудок процес, що протікає в порах аерації на поверхні структурних грудок та зерен. Ці пори заповнені повітрям, що постійно оновлюється.

Розкладання органічних речовин аеробними бактеріями супроводжується утворенням гумінової кислоти, що переходить на холод при денатуруванні у гумін.

Гумінова кислота та гумін, як швидше мінералізуються, щонайменше, ніж ульмінова кислота і ульмін, сприяють склеюванню, оструктуруванню ґрунтових частинок; але значення їх велике як джерело поживних речовин, які вивільняються у засвоюваних для рослини формах при мінералізації цих органічних речовин. Кислоти - гумінова і ульмінова - виходять при бактеріальному розкладанні органічних залишків трав'янистої рослинності.

За Вільямсом, це бактеріальні екзоензими, що виділяються мікроорганізмами у зовнішнє середовище для впливу на органічну речовину, як джерело енергії організму чи його їжі. Оструктуруюче значення їх особливо зростає при взаємодії з іоном кальцію.

Гумат кальцію гумінової та особливо ульмінової кислот - дорогоцінний цемент ґрунтової структури. Структурні грудочки, скріплені гуміном, ульміном і особливо гуматом кальцію гумінової та ульмінової кислот, механічно пружно-міцні і, що особливо важливо, водоміцні, а тому довго протистоять розмивають дії води.

Так як гумінова та ульмінова кислоти, переходячи в гумін та ульмін, а також гумат кальцію згортаються у воді незворотно, то очевидно, що як структурний цемент вони можуть діяти лише один раз. Звідси важливе слідство: створену структуру потрібно ретельно оберігати від руйнування, бо, будучи зруйнованою, вона може бути відтворена лише за наявності нових порцій свіжо осадженого діяльного перегною.

У різноїменній зарядці колоїдів та іонів дисоціювальних електролітів. Протилежно заряджені колоїди, взаємно притягуючись, будуть коагулювати, утворюючи первинні агрегати (мікроагрегати)-це випадок взаємного осадження колоїдів, наприклад колоїдних частинок алюмосилікату у взаємодії з гідратами окису заліза та алюмінію.

Зміна вологості ґрунту ячменю ярого (2020-2021 рр.)

Попередник А	Система обробітку ґрунту, В	Вологість, %			ПЗВ, мм		
		ПС	ВТК	ПВС	ПС	ВТК	ПВС
шар ґрунту, 2-8 см							
Сорго	В	13,2	22,8	14,4	7,7	18,2	10,6
	Б	14,1	24,7	16,6	8,8	20,2	9,2
Кукурудза	В	11,1	21,9	15,5	6,5	16,2	6,1
	Б	12,2	23,5	14,3	6,1	15,3	7,1
шар ґрунту, 10-15 см							
Сорго	В	14,8	22,8	14,3	12,6	33,1	15,5
	Б	16,9	26,6	14,2	22,5	44,1	17,5
Кукурудза	В	13,8	22,8	13,3	15,5	33,1	10,5
	Б	12,9	23,8	12,2	14,4	42,1	15,8
шар ґрунту, 0-100 см							
Сорго	В	12,7	28,8	12,7	88,1	119,4	125,3
	Б	16,8	29,1	14,9	109,1	125,2	118,1
Кукурудза	В	15,7	21,1	15,8	83,3	109,1	92,3
	Б	18,8	22,2	16,6	92,2	117,2	113,4

З таблицьки видно, що найбільша вологість наблюдалася за безвідвального обробітку по попереднику сорго на зерно в шарі 10-15 см. А взагалі ПЗВ в шарі ґрунту 0-100 см були від 109, 1 мм до 125,3 мм, як по кукурудзі на зерно, так і по сорго.

РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ

Одним з найважливіших забезпечують більше показників ефективності різних видів сівозмін, досліджуваних агрозаходів і добрив є врожайність культур, величина якої визначається багатьма факторами життя рослин. В умовах західної степової зони України система агротехнічних заходів, в першу чергу, передбачає застосування різних прийомів, що накопичення вологи і раціональне її використання. Цьому сприяють в найбільшій мірі агротехнічні прийоми, спрямовані на поліпшення агрофізичних, агрохімічних та інших властивостей, зниження засміченості культурних посівів.

У роки проведення дослідів на показники врожайності справляли помітний вплив погодні умови окремих років та попередники. На наш погляд, основні причини цього криються у відповідних погодних умовах останніх років. Все це в кінцевому підсумку відбилося на зростанні і розвитку рослин й формування врожаю.

Підтримка сприятливих фізичних умов у ґрунті на певному, необхідному для даної культури рівні полегшується і фізичний режим покращується, якщо ґрунт буде мати водоміцну дрібнозернисту структуру. Для одних ґрунтів така водоміцна

Принцип дії продуктивності заснований на зондуванні електромагнітними імпульсами земної поверхні різну глибину та відновлення картини розділу середовищ з різною діелектричною проникністю за відображеним сигналом. Такий підхід можна розглядати як один з напрямків ґносеологічного пізнання природних об'єктів, у тому числі і ґрунтового покриву, і формування картини просторової організації території. Механізм такої організації, її векторна складова важливі реалізації створюваних управлінських моделей природних об'єктів. Саме фактор універсальності, малої витратності, високої швидкості проведення польових досліджень може

стати пріоритетом у використанні даного напрямку у реалізації різноманітних економічних, екологічних, природоохоронних проектів країни.

За останні десятиліття, у нас у країні та за кордоном, метод картування впевнено зайняв гідне місце серед неруйнівних методів дослідження та моніторингу підповерхневих середовищ. Фахівцями накопичено величезний досвід, як у проведенні польових робіт, так і в прийомах обробки та інтерпретації ґрунтових даних.

Структура є даром природи. Завдання сільськогосподарського виробництва на них виявляється у підтримці та поліпшенні її стану. Для інших ґрунтів таку сприятливу структуру потрібно створювати. У тому й іншому випадку важливо знати закони утворення у ґрунті водоміцної дрібнокомкуватої або зернистої ґрунтової структури. У високорозвиненому культурному господарстві поліпшення ґрунтової структури має становити частину заходів щодо підтримки та розвитку родючості ґрунтів.

Тривалий обробіток ґрунтів без обороту пласта, як свідчать практичні дані, може зробити істотний вплив не тільки на врожай культур, а й на його якість. Відбувається це перш за все внаслідок істотного впливу безвідвальної обробки на водний і поживний режими ґрунту. Поліпшення зазначених режимів оброблюваних ґрунтів сприяє значному підвищенню врожайності, але зміна якості продукції відбувається не завжди адекватно. Головним критерієм якості врожаю сільськогосподарських культур служить, як відомо, загальний вихід сухої біомаси рослин.

Урожайність сівозміни, т/га
(середнє за 2020-2021 рр.), перша ланка

Сівозміна	Обробіток ґрунту:			Сер. врожайність, т/га
	оранка 25 – 27 см	важке дискування на глибину – 12-14 см	глибоке рихлення на глибину 30-32 см	
Кукурудза зерно	2,88*	2,52	3,15	2,84
	7,75*	5,42	7,35	6,39
Пшениця озима	3,26	3,15	3,11	3,17
	6,23	4,87	5,85	5,65
Кукурудза зерно	2,68	2,45	3,25	2,79
	6,95	5,87	6,05	6,29
*Чисельник 2020 р *Знаменник 2021 р.				

Урожайність сівозміни, т/га
(середнє за 2020-2021 рр.), друга ланка

Сівозміна	Обробіток ґрунту:			Сер. врожайність, т/га
	оранка 25 – 27 см	важке дискування на глибину – 12-14 см	глибоке рихлення на глибину 30-32 см	
Ячмінь ярий	2,11	1,97	2,55	2,21
	3,87	3,37	3,95	3,73
Горох	1,97	1,66	1,26	1,63
	2,85	2,71	3,08	2,88
Пшениця озима	3,12	2,89	2,25	2,75
	5,55	4,21	5,12	4,96
*Чисельник 2020 р *Знаменник 2021 р.				

Урожайність сівозміни, т/га
(середнє за 2020-2021 рр.), третя ланка

Сівозміна	Обробіток ґрунту:			Сер. врожайність, т/га
	оранка на глибину 25 – 27 см	важке дискування на глибину – 12-14 см	глибоке рихлення на глибину 30-32 см	
Сорго зернове	1,77	1,58	1,95	1,77
	3,23	3,02	3,78	3,34
Ячмінь ярий	2,02	1,86	2,32	2,07
	4,18	3,65	3,96	3,95
Соняшник	1,88	1,72	1,95	1,85
	2,75	2,42	2,87	2,68
*Чисельник 2020 р *Знаменник 2021 р.				

Урожайність ячменю від попередника
(кукурудза та сорго зерно) і способів обробітку ґрунту
(2020-2021 рр.)

Способи обробітку ґрунту	попередники		Середнє
	кукурудза	сорго	
оранка 25 – 27 см	3,87	4,18	4,03
важке дискування 12-14 см	3,37	3,65	3,51
рихлення на глибину 30-32 см	3,95	3,96	3,95
<i>Середнє</i>	3,73	3,93	-
НІР _{0,95}	0,19-0,23 т/га		0,16-0,41

Прикладний аналіз ґрунтових даних (наприклад, при оцінці придатності ґрунтів та земель) у проводиться здебільшого на рівні пікселя. Навіть у разі використання векторних ґрунтових карт вони, як правило, спочатку трансформуються у растровий формат. Це робиться тому, що прикладний аналіз ґрунтової карти в більшості випадків проводиться разом із іншими просторовими шарами інформації; найчастіше інформації про рельєф та про клімат території. І поєднання всіх цих просторових даних найраціональніше проводити саме на піксельному рівні. Тобто, наприклад, для геоінформаційного аналізу придатності земель будь-якої території для вирощування тієї чи іншої культури створюється база даних, що включає у собі просторові шари параметрів ґрунтів, рельєфу, клімату, що призводять до єдиної географічної проекції та до єдиного розміру пікселя. Їх перетин один з одним веде до карти, до кожного пікселя якої прив'язані як атрибути всі параметри, що є в базі даних (ґрунтові, рельєфу та клімату). І по суті, у цьому випадку, просторовим об'єктом оцінки на основі створеного користувачем алгоритму є кожен піксель. Із цього слід, що не залежно від того, в якому масштабі інформація візуалізується на екрані монітора або роздруковується на папері, оцінка ведеться по-піксельно і ступінь генералізованість інформації залежить від розміру пікселя, а не від того, в якому масштабі дані візуалізовані на моніторі комп'ютера.

Таким чином, однією з особливостей переходу від традиційної ґрунтової картографії до цифрових технологій складання та використання ґрунтових карт є якісна зміна як поняття «карта», так і поняття «масштаб карти». Під картою в цифровій картографії розуміється просторово-координована база даних, яка може складатися з багатьох шарів інформації та може бути візуалізована у будь-якому масштабі.

Обробка змінює пухкість ґрунту, а водночас та відношення її до води, тепла, повітря. Але добре також відомо, що у природних умовах всі явища життя ґрунти взаємопов'язані. Тому зміна фізичних умов у ґрунті впливає на біологічні і хімічні властивості самого ґрунту, що відбивається на накопиченні

грунтом необхідних для рослин поживних речовин, а внаслідок цього на стані самого рослини. Правильна обробка ґрунтів спрямовує всі ці зміни у бік, сприятливий для життя та розвитку рослин.

За таблицею видно, що за попередниками, особливо в роки достатнього зволоження, відрізнявся варіант по сорго на зерно, при оранці на глибину 25-27 см – 4,18 т/га. За важкого дискування на глибину 12-14 см, найбільша врожайність була отримана також по сорго – 3,65 т/га. В середньому за обробітком різниця становила від 3,51 т/га до 4,03 т/га. За попередниками різниця складала 0,20 т/га.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність може розглядатися на різних рівнях, а саме: як народногосподарська ефективність чи ефективність сільського господарства з погляду всього народного продуктивного господарства; галузева ефективність сільського галузі народного господарства; ефективність виробництва сільськогосподарських збільшенні виробництва підприємств та їх внутрішньогосподарських підрозділів; ефективність виробництва окремих галузей та культур; ефективність різних напрямів розвитку сільського господарства та окремих господарства як заходів: механізації та електрифікації, меліорації, хімізації, нових сортів культур та порід тварин тощо.

Досягнення найвищих показників економічної ефективності безпосередньо виявляється у сільськогосподарської продукції, темпах розвитку сільського господарства. Показники ефективності виробництва повинні виходити з дії об'єктивних економічних законів і насамперед основного економічного агрозакону; вони конкретизуються залежно від рівня розгляду економічної ефективності. Показники всі взаємодіють між собою, відбиваючи окремі сторони сільськогосподарського виробництва. Тому щодо економічної ефективності необхідно використовувати систему показників, що дозволяє всебічно оцінити стан сільського господарства і досягти найефективнішого ведення виробництва.

Головний показник визначає економічну ефективність всього виробництва, інші показники характеризують окремі сторони ефективності виробництва: використання агроземлі, праці, матеріальних ресурсів тощо.

Для сільського продуктивного господарства як галузі народного господарства та окремих сільськогосподарських підприємств головний показник економічної ефективності сільськогосподарського виробництва та показники, що входять до системи її визначення, повинні бути як і органічно пов'язані з повсякденною роботою на одиницю продукції. [34, 41].

Економіка

ячменю ярого за обробітку та попередників

(2020 - 2021 рр.)

Показники*	Попередники					
	Системи обробітку ґрунту					
	кукурудза зерно			сорго зерно		
	оранка 25 – 27 см	важке дискування– 12-14 см	глибоке рихлення 30-32 см	оранка 25 – 27 см	важке дискування– 12-14 см	глибоке рихлення 30- 32 см
Врожайність, т/га	3,87	3,37	3,95	4,18	3,65	3,96
Ціна 1 т, грн.	7200					
Вартість валової продукції, грн.	27864	24264	28440	30096	25853	28512
Виробничі витрати на 1 га, грн.	17000	13500	15000	17000	13500	15000
Чистий прибуток на 1 га, грн.	10864	10764	13440	13096	12780	13512
Собівартість 1 т продукції, грн.	4392,8	4005,9	3797,5	4067,0	3698,6	3787,9
Рівень рентабельності, %	63,9	79,7	89,6	77,0	94,7	90,1

За результатами економічного дослідження, встановлено, що варіант з попередником кукурудза на зерно та по оранці характеризувався низькими показниками рівня рентабельності – 63,9 % при врожайності – 3,87 т/га. За варіантом рихлення – 89,6 і 90,1 % відповідно. По попереднику сорго відмічений дослід при важкому дискуванні – 94,7 %.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ Й БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В умовах господарства проведені математичні розрахунки травматизму (табличка 17).

Таблиця 17

Аналіз травматизму (приклад)

№ п/п	Показники	Роки (останні три роки)		
		2019	2020	2021
1	Працівники, чол. (Р)	12	12	12
2	Кнв (Т)	-	1	-
		-	-	-
3	Кдн (Д)	-	10	-
		-	-	-
4	Кчт(Кч) в т.ч. у рослинництві	-	83,3	-
		-	-	-
5	Коефіцієнт важкості травматизму (Кв)	-	10	-
		-	-	-
6	Коефіцієнт втрат робочого часу (Квч)	-	833,3	-
		-	-	-

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Тривалий обробіток ґрунтів без обороту пласта, як свідчать практичні дані, може зробити істотний вплив не тільки на врожай культур, а й на його якість. Відбувається це перш за все внаслідок істотного впливу безвідвальної обробки на водний і поживний режими ґрунту. Поліпшення зазначених режимів оброблюваних ґрунтів сприяє значному підвищенню врожайності, але зміна якості продукції відбувається не завжди адекватно. Головним критерієм якості врожаю сільськогосподарських культур служить, як відомо, загальний вихід біомаси культурних рослин.

2. В дипломній роботі показано, що найбільша вологість наблюдалася за безвідвального обробітку по попереднику сорго на зерно в шарі 0-20 см. А взагалі запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см були від 109,1 мм до 125,2 мм, як по кукурудзі на зерно, так і по сорго.

3. Доведено, що в умовах господарства нижчезазначена сівозміна: кукурудза перше поле – пшениця озима – кукурудза 2 поле – ячмінь ярий – горох – пшениця озима – сорго зернове - ячмінь ярий – соняшник сприяла отриманню сталого врожаю.

4. Встановлено, що за попередниками, особливо в роки достатнього зволоження, відрізнявся варіант по сорго на зерно, при оранці на глибину 25-27 см – 4,18 т/га. За важкого дискування на глибину 12-14 см, найбільша врожайність була отримана також по сорго – 3,65 т/га. В середньому за обробітком різниця становила від 3,51 т/га до 4,03 т/га. За попередниками різниця складала 0,20 т/га.

5. За результатами економічного дослідження, встановлено, що варіант з попередником кукурудза на зерно та по оранці характеризувався низькими показниками рівня рентабельності – 63,9 % при врожайності – 3,87 т/га. За варіантом рихлення – 89,6 і 90,1 % відповідно. По попереднику сорго відмічений дослід важке дискування – 94,7 %.

6. Взагалі, застосування оранки в господарстві має обґрунтований підхід в плані боротьби із бур'янами та оптимізації едафічних характеристик ґрунту. За результатами магістерської роботи можна сказати, що в умовах ведення землеробства, треба застосовувати диференційований обробіток ґрунту, а також враховувати дію попередніх культур. Тому, і оранку, і всі інші способи обробітку можна використовувати для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур.

7. Отже, за результатами проведених досліджень, можна сказати, що ярий ячмінь в господарстві вирощується по класичній схемі сівозміни. І кукурудза на зерно, і сорго зернове підходять в якості попередників. В посушливих умовах пропонується вирощувати ячмінь ярий по глибокому рихленню на 30-32 см, а за вологих умов доцільно застосовувати важке дискування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тимирязев К. П. Земледелие и физиология растений//Избранные труды. — М.: Сельхозгиз, 1948. Т. 2. — 424 с.
2. Прянишников Д. Н. Избранные труды. — М.: Наука, 1976. — 591 с.
3. Петербургский Л. В. О круговороте и балансе дефицитных элементов в
4. Панников В. Д., Минеев В. Г. Почва, климат, удобрение и урожай. — М.: Агропромиздат, 1987.— 511 с.
5. Орлов Д. С. Процесс гумификации и информативность показателей гумусного состояния почв // Современные проблемы гумусообразования. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986.
6. Бахтин П.У. Минимальная обработка почвы и борьба с ее переуплотнением. —М.: Знание, 1980.
7. 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.
8. Носко Б. и др. Баланс питательных веществ в земледелии//Агрохимия.
9. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / За ред. Акад. УААН О.Г. Тараріко і чл.-кор. УААН М.Г. Лобаса. – К.: 1998. – 158 с.
10. Новохатка В. Г., Гриньов В. М., Ільченко М. А., Русанов В. І. Вплив нітратів в ґрунті по способу найменших квадратів//Научн-агр. журн. 1926. № 12. То же. Сообщение II. Влажность//Научн.-агр. журн. 1928. № 10.
11. Немцов Н., Карпович К. Способы основной обработки почвы в зернопропашном севообороте//Агротехника и биология с.-х. культур. Ульяновск, 1979.
12. Некрасов Н. Л. Изучение пестроты скважности, влажности и содержания. Наука, 1980.

13. Мудрак О.В., Гудзевич А.В. Екологічний моніторинг – основа сталого розвитку агроландшафтів // Оптимізація структури агроландшафтів і раціональне використання ґрунтових ресурсів». – К.: ДІА, 2000. – 156 с.
14. Основы земледелия СССР // Биол. круговорот веществ в земледелии. Казань, 1986. Земледелие. 1984. № 9.
15. Жуков Ю. Я. Комплексная химизация в интенсивных технологиях возделывания культур в Нечерноземье. — М.: Изв. МСХА, 1989. — 90 с.
16. Жуков Ю. П. Система применения удобрений в хозяйствах Нечерноземья. М.: Московский рабочий, 1983. — 144 с.
17. Ефимов В. Н., Донских И. Н., Сеницын Г. И. Система применения удобрений. - М.: Колос, 1984.-272 с.
18. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
19. Городній М.М. і ін. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення с. г. культур та стратегії удобрення. К.: ТОВ. Алефа, 2004. – 140 с.
20. Гордненко Н.Г. Корневые системы и продуктивность сельскохозяйственных культур. – К.: Урожай, 1975. – 368 с.
21. Гедройц К. К. Учение о поглотительной способности почв/Избранные сочинения. — М.: Сельхозиздат, 1955, т. 1, с. 241—384.
22. Воронин А.Д., Кузнецов М.С. Опыт оценки противозерозионной стойкости почв // Эрозия почв и русловые процессы. – М: Изд-во МГУ. – 1970. – Вып. 1. – С. 99-115.
23. Дояренко А. Г. Факторы жизни растений.- М.: Колос, 1966.-280 с.
24. Дерягина Н. И. Влияние сельскохозяйственного использования на основные свойства черноземов Курганской области. Новосибирск, 1973.
25. Добровольский Г. В., Розов Н. Н., Строганова М. И. География черноземов, чернозёмных и черноземовидных почв мира//Почвоведение. 1983. № 6.

ДОДАТКИ





