

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Освітньо-професійна програма ЕКОЛОГІЯ

КУРСОВА РОБОТА

З дисципліни «Загальна екологія»

на тему: «ВПЛИВ СПАЛЮВАННЯ СТЕРНІ ТА СОЛОМИ
НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА СТРУКТУРУ ҐРУНТУ
В УМОВАХ АГРОЕКОСИСТЕМ»

Виконав: студент II курсу, 39 групи
галузі знань 10 Природничі науки
спеціальності 101 Екологія

Німчунов Денис

Керівник - викладач
Валентина ФЕДЕНКО

Оцінка за національною шкалою

Члени комісії

Наталія КОШЕЛЬ

(підпис)

Анна КОГУТ

(підпис)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Відділення Агротехнологій та природокористування
Освітньо-кваліфікаційний рівень фаховий молодший бакалавр
Шифр та найменування галузі знань 10 Природничі науки
Освітньо-професійна програма Екологія
Спеціальність 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова ЦК загальноосвітніх дисциплін
_____ Наталія ЧИКАЛОВА
«_____» _____ 2025 р

ЗАВДАННЯ
на курсову роботу з дисципліни
„Загальна екологія”
студенту 2 курсу 39 групи
Німчунову Денису

**Тема роботи: «ВПЛИВ СПАЛЮВАННЯ СТЕРНІ ТА СОЛОМИ
НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА СТРУКТУРУ ҐРУНТУ
В УМОВАХ АГРОЕКОСИСТЕМ»**

1. Проаналізувати екологічні функції ґрунту в агроecosистемах та роль поживних решток у підтриманні його родючості.
2. Оцінити вплив спалювання стерні та соломи на екологічний стан і структуру ґрунту в умовах агроecosистем та обґрунтувати екологічно безпечні альтернативи поводження з поживними рештками.

Дата видачі завдання «_____» _____ 2025 р.

Керівник курсової роботи _____ Валентина ФЕДЕНКО

Завдання до виконання прийняв студент «_____» _____ 2025 р.

Студент (ка) _____ Денис НІМЧУНОВ

Розглянуто і схвалено на засіданні ЦК загальноосвітніх дисциплін

Протокол № _____ від _____

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ СПАЛЮВАННЯ ПОЖНИВНИХ РЕШТОК НА ҐРУНТ.....	6
1.1 Ґрунт як компонент екосистеми та його екологічні функції.....	6
1.2 Роль пожнивних решток (соломи та стерні) в агроекосистемах.....	7
1.3 Пірогенний фактор та його вплив на ґрунтовий покрив.....	9
1.4 Екологічні наслідки спалювання стерні та соломи в агроекосистемах.....	10
2. ОБ’ЄКТ ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	12
2.1 Характеристика об’єкта дослідження.....	12
2.2 Природно-кліматичні умови території дослідження.....	13
2.3 Схема та організація досліджу.....	14
2.4 Характеристика ґрунтів дослідних ділянок.....	15
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	16
3.1 Методи проведення досліджень.....	16
3.2 Визначення температури поверхні ґрунту та її вплив на фізичні властивості.....	17
3.3 Дослідження гумусового стану та кислотності ґрунту.....	19
3.4 Вплив пірогенного фактору на ріст і розвиток сільськогосподарських культур.....	22
3.5 Узагальнення результатів досліджень.....	24
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	28

ВСТУП

Ґрунт є одним із ключових компонентів природного середовища, який забезпечує існування рослинного і тваринного світу та відіграє провідну роль у формуванні агроєкосистем. Його стан і родючість безпосередньо впливають на продуктивність сільськогосподарських культур, стабільність екологічних процесів та продовольчу безпеку. У зв'язку з посиленням антропогенного навантаження проблема збереження ґрунтів набуває особливої актуальності.

Одним із поширених видів антропогенного впливу на ґрунтовий покрив у сільській місцевості є спалювання пожнивних решток — стерні та соломи. Цей спосіб обробітку земель часто застосовується з метою очищення полів після збирання врожаю, знищення бур'янів і шкідників та підготовки ґрунту до наступного посіву. Проте дія високих температур під час вигорання призводить до порушення фізичної структури ґрунту, зниження вмісту гумусу та пригнічення ґрунтової мікрофлори.

Пірогенний фактор негативно впливає на водно-повітряний режим ґрунту, його агрохімічні показники та біологічну активність. Крім того, спалювання стерні та соломи супроводжується викидами шкідливих газів у атмосферу, що погіршує екологічний стан довкілля та сприяє забрудненню повітря. Усе це зумовлює необхідність детального вивчення екологічних наслідків даного явища та пошуку екологічно безпечних альтернатив поводження з пожнивними рештками.

Актуальність даної курсової роботи полягає у дослідженні впливу спалювання стерні та соломи на екологічний стан ґрунту, його фізичні, хімічні та біологічні властивості, а також на ріст і розвиток сільськогосподарських культур. Отримані результати можуть бути використані для формування екологічно обґрунтованих рекомендацій щодо збереження родючості ґрунтів в агроєкосистемах.

Метою курсової роботи є вивчення впливу спалювання стерні та соломи на екологічний стан та структуру ґрунту.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено вирішення таких завдань:

- охарактеризувати ґрунт як складову агроєкосистеми та його екологічні функції;
- проаналізувати роль пожнивних решток у підтриманні родючості ґрунтів;
- дослідити вплив пірогенного фактору на агрохімічні показники ґрунту;
- оцінити зміни ростових процесів сільськогосподарських культур за умов спалювання стерні та соломи;
- сформулювати висновки та екологічні пропозиції щодо збереження ґрунтового покриву.

Об'єкт дослідження — ґрунт агроєкосистем.

Предмет дослідження — зміни екологічного стану, структури та агрохімічних показників ґрунту під впливом спалювання стерні та соломи.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ СПАЛЮВАННЯ ПОЖИВНИХ РЕШТОК НА ҐРУНТ

1.1. Ґрунт як компонент екосистеми та його екологічні функції

Ґрунт є важливою складовою екосистеми, що формується внаслідок тривалої взаємодії гірських порід, кліматичних умов, рослинних і тваринних організмів, рельєфу та діяльності людини. Він виконує роль своєрідного «живого органу» біосфери, забезпечуючи умови для росту рослин, кругообігу речовин та енергії, а також підтримання екологічної рівноваги в природних і аграрних екосистемах.

Однією з головних екологічних функцій ґрунту є **продуктивна**, яка полягає у забезпеченні рослин поживними речовинами, водою та повітрям. Саме ґрунт слугує середовищем для розвитку кореневих систем і визначає рівень урожайності сільськогосподарських культур. Порушення структури ґрунту або зниження його родючості негативно відбивається на рості та розвитку рослин.

Не менш важливою є **регуляторна функція ґрунту**, що проявляється у здатності контролювати водний режим територій, накопичувати та фільтрувати вологу, запобігаючи ерозійним процесам і підтопленню. Завдяки пористій структурі ґрунт забезпечує оптимальний газообмін між атмосферою та кореневою зоною рослин. Під впливом високих температур, зокрема внаслідок спалювання стерні, пористість ґрунту зменшується, що погіршує його водно-повітряні властивості.

Ґрунт також виконує **біогеохімічну функцію**, беручи участь у кругообігу хімічних елементів у природі. У ґрунті відбуваються процеси мінералізації та гуміфікації органічних речовин, які забезпечують накопичення гумусу — основного показника родючості. Гумус відіграє ключову роль у формуванні структури ґрунту, утриманні поживних елементів та розвитку мікроорганізмів. Пірогенний вплив призводить до

часткового або повного згорання органічної речовини, що спричиняє зменшення вмісту гумусу.

Важливою складовою ґрунтової екосистеми є **ґрунтова біота** — мікроорганізми, гриби, безхребетні тварини, які забезпечують розкладання органічних решток та перетворення поживних речовин у доступну для рослин форму. Під час спалювання поживних решток значна частина ґрунтових організмів гине, що призводить до порушення біологічної рівноваги та зниження самоочисної здатності ґрунту.

Окремо слід відзначити **екологічно-захисну функцію ґрунту**, яка полягає у здатності затримувати та нейтралізувати забруднювальні речовини. Завдяки цьому ґрунт виконує роль природного фільтра. Однак під дією високих температур змінюється його хімічний склад, що може знижувати буферні властивості та сприяти міграції шкідливих сполук у навколишнє середовище.

Таким чином, ґрунт є багатофункціональним природним утворенням, стан якого визначає екологічну стабільність агроєкосистем. Антропогенні впливи, зокрема спалювання стерні та соломи, порушують виконання ґрунтом його екологічних функцій, що зумовлює необхідність раціонального та екологічно безпечного використання земельних ресурсів.

1.2. Роль поживних решток (соломи та стерні) в агроєкосистемах

Поживні рештки, зокрема солома та стерня зернових культур, є важливою складовою агроєкосистем і відіграють значну роль у підтриманні родючості ґрунтів. Вони утворюються після збирання врожаю і становлять значну частину органічної маси, яка за умови раціонального використання може слугувати джерелом поживних речовин для ґрунту.

Солома та стерня містять органічний вуглець, азот, фосфор, калій та інші елементи живлення, які після розкладання поповнюють ґрунтовий запас поживних речовин. Потрапляючи в ґрунт, поживні рештки зазнають мікробіологічного розкладання, у процесі якого відбувається утворення

гумусових сполук. Це сприяє поліпшенню структури ґрунту, підвищенню його водоутримувальної здатності та активізації ґрунтової мікрофлори.

Важливою функцією пожнивних решток є **захисна**, оскільки вони зменшують негативний вплив кліматичних факторів на поверхню ґрунту. Шар соломи або стерні перешкоджає надмірному випаровуванню вологи, знижує ризик водної та вітрової ерозії, а також сприяє підтриманню оптимального температурного режиму ґрунту. Особливо це актуально в умовах нестійкого зволоження та підвищених температур повітря.

Крім того, пожнивні рештки відіграють важливу роль у формуванні **біологічної активності ґрунту**. Вони є субстратом для розвитку мікроорганізмів, дощових черв'яків та інших ґрунтових організмів, які беруть участь у процесах мінералізації органічної речовини. Завдяки цьому відбувається природне відновлення родючості ґрунту та підтримання екологічної рівноваги в агроєкосистемі.

Незважаючи на значну екологічну цінність пожнивних решток, у практиці сільського господарства досить часто застосовується їх спалювання. Такий підхід пояснюється прагненням швидко очистити поля, зменшити кількість шкідників і збудників хвороб рослин, а також полегшити механічний обробіток ґрунту. Проте спалювання призводить до втрати значної частини органічної речовини та поживних елементів, які могли б бути використані для підвищення родючості ґрунту.

Під час згорання соломи та стерні у повітря потрапляють продукти горіння, а ґрунт зазнає дії високих температур, що негативно впливає на його фізичні та біологічні властивості. Втрата органічної маси порушує процеси гумусоутворення, знижує активність ґрунтової мікрофлори та погіршує структурний стан ґрунту.

Таким чином, пожнивні рештки є цінним природним ресурсом, раціональне використання якого сприяє збереженню родючості ґрунтів і стабільності агроєкосистем. Спалювання соломи та стерні, навпаки,

призводить до екологічно небажаних наслідків, що зумовлює необхідність впровадження альтернативних методів їх утилізації та використання.

1.3. Пірогенний фактор та його вплив на ґрунтовий покрив

Пірогенний фактор — це сукупність впливів, пов'язаних з дією високих температур, що виникають унаслідок горіння рослинної маси. В умовах агроєкосистем пірогенний фактор найчастіше проявляється під час спалювання пожнивних решток, зокрема стерні та соломи. Дія вогню на ґрунтовий покрив має комплексний характер і охоплює фізичні, хімічні та біологічні зміни.

Під час горіння температура на поверхні ґрунту може досягати значних значень, що призводить до перегрівання верхнього шару ґрунту. Унаслідок цього відбувається руйнування ґрунтових агрегатів, зменшення пористості та ущільнення поверхневого шару. Такі зміни погіршують водопроникність ґрунту, знижують його аерацію та сприяють розвитку ерозійних процесів.

Хімічний вплив пірогенного фактору проявляється у зміні агрохімічних показників ґрунту. Під дією високих температур відбувається згорання органічної речовини, що супроводжується зменшенням вмісту гумусу. Одночасно спостерігається зміна кислотності ґрунту, найчастіше в бік слаболужної реакції, що пов'язано з накопиченням продуктів згорання та зольних елементів. Такі зміни можуть негативно впливати на доступність поживних речовин для рослин.

Особливо чутливою до пірогенного впливу є **біологічна складова ґрунту**. Високі температури призводять до загибелі значної частини ґрунтових мікроорганізмів, грибів та дрібних безхребетних тварин. Порушення діяльності ґрунтової біоти сповільнює процеси розкладання органічних решток, знижує інтенсивність гумусоутворення та порушує природні біогеохімічні цикли.

Крім безпосереднього впливу на ґрунт, пірогенний фактор має й опосередковану дію на агроєкосистеми. Продукти горіння, що потрапляють у

атмосферу, спричиняють забруднення повітря та можуть осідати на поверхні ґрунту у вигляді пилу та зольних частинок. Це додатково змінює хімічний склад ґрунту та впливає на його екологічний стан.

Варто зазначити, що негативні наслідки пірогенного впливу мають довготривалий характер. Відновлення біологічної активності та структурного стану ґрунту після спалювання стерні та соломи потребує значного часу, а в окремих випадках — застосування спеціальних агротехнічних заходів. Повторюване спалювання пожнивних решток призводить до поступової деградації ґрунтів і зниження їх продуктивності.

Отже, пірогенний фактор є одним із найбільш небезпечних антропогенних чинників впливу на ґрунтовий покрив агроєкосистем. Його дія порушує природні процеси ґрунтоутворення та зумовлює необхідність обмеження або повної відмови від спалювання пожнивних решток на сільськогосподарських угіддях.

1.4. Екологічні наслідки спалювання стерні та соломи в агроєкосистемах

Спалювання стерні та соломи є одним із найбільш поширених, але екологічно небезпечних способів поводження з пожнивними рештками в агроєкосистемах. Незважаючи на його простоту та швидкість виконання, такий метод супроводжується значними негативними наслідками для ґрунтів, рослинності та навколишнього природного середовища загалом.

Одним із головних екологічних наслідків спалювання є **погіршення фізичних властивостей ґрунту**. Під дією високих температур відбувається руйнування ґрунтової структури, зменшення агрегатності та ущільнення верхнього шару ґрунту. Це призводить до зниження водопроникності, порушення повітряного режиму та підвищення ризику водної й вітрової ерозії. У подальшому такі зміни негативно позначаються на здатності ґрунту утримувати вологу та забезпечувати рослини необхідними умовами для росту.

Значної шкоди зазнає **хімічний склад ґрунту**. У процесі горіння відбувається згорання органічної речовини, що супроводжується зменшенням вмісту гумусу — основного показника родючості ґрунту. Втрата гумусу призводить до зниження ємності поглинання поживних елементів та порушення процесів гумусоутворення. Крім того, спалювання поживних решток може викликати зміну реакції ґрунтового середовища, зокрема зсув показника рН у бік слаболужної реакції.

Негативний вплив спалювання стерні та соломи проявляється також у **пригніченні біологічної активності ґрунту**. Високі температури знищують значну частину ґрунтових мікроорганізмів, грибів та безхребетних тварин, які відіграють ключову роль у процесах мінералізації органічних решток і кругообігу поживних речовин. Порушення діяльності ґрунтової біоти призводить до зниження природної здатності ґрунту до самовідновлення.

Крім впливу на ґрунт, спалювання поживних решток негативно позначається на **стані атмосферного повітря**. У процесі горіння в атмосферу викидаються продукти згорання, серед яких оксид вуглецю, діоксид вуглецю, дрібнодисперсний пил та інші шкідливі речовини. Це сприяє забрудненню повітря, погіршенню умов проживання населення та посиленню парникового ефекту.

Екологічні наслідки спалювання стерні та соломи відображаються також на **рості та розвитку сільськогосподарських культур**. Зниження родючості ґрунту, погіршення його фізичних та біологічних властивостей призводять до уповільнення ростових процесів рослин, зменшення схожості та зниження врожайності. Навіть короточасна дія пірогенного фактору може мати довготривалі негативні наслідки для продуктивності агроєкосистем.

Отже, спалювання стерні та соломи є екологічно необґрунтованим заходом, який призводить до деградації ґрунтів, погіршення стану довкілля та зниження ефективності сільськогосподарського виробництва. У зв'язку з цим актуальним є впровадження альтернативних, екологічно безпечних

методів використання пожнивних решток, що сприятимуть збереженню родючості ґрунтів і сталому розвитку агроєкосистем.

2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика об'єкта дослідження

Об'єктом дослідження у даній курсовій роботі є ґрунтовий покрив агроєкосистеми, сформованої на землях сільськогосподарського приватного підприємства (СПС) «Комишанське», яке розташоване в селі Комиші Охтирського району. Територія підприємства використовується переважно для вирощування зернових сільськогосподарських культур, що зумовлює утворення значної кількості пожнивних решток у вигляді соломи та стерні.

Досліджувана територія належить до агроландшафтів лісостепової зони, для яких характерне інтенсивне сільськогосподарське використання земель. Ґрунтовий покрив цієї зони відіграє важливу роль у забезпеченні високої продуктивності агроєкосистем, проте є чутливим до антропогенних впливів, зокрема до дії пірогенного фактору, що виникає внаслідок спалювання пожнивних решток.

Земельні угіддя СПС «Комишанське» характеризуються регулярним обробітком ґрунту та застосуванням традиційних агротехнічних заходів. Після збирання врожаю на полях залишається значна кількість рослинних решток, що створює передумови для їх подальшого використання або, у деяких випадках, спалювання. Саме ця особливість агровиробництва стала підставою для вибору даного підприємства як об'єкта дослідження.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок зазнає впливу як природних факторів, так і господарської діяльності людини. Поєднання природних умов та антропогенного навантаження дозволяє розглядати агроєкосистему СПС «Комишанське» як типову для регіону, що забезпечує репрезентативність отриманих результатів досліджень.

Таким чином, обраний об'єкт дослідження дає змогу оцінити вплив спалювання стерні та соломи на стан ґрунту в реальних умовах сільськогосподарського виробництва та обґрунтувати екологічні наслідки дії пірогенного фактору на агроєкосистеми лісостепової зони.

2.2. Природно-кліматичні умови території дослідження

Територія, на якій розташоване СПС «Комишанське» села Комиші Охтирського району, належить до **лісостепової природно-кліматичної зони України**. Для цієї зони характерне поєднання сприятливих кліматичних умов та родючих ґрунтів, що створює передумови для інтенсивного розвитку сільського господарства, зокрема вирощування зернових культур.

Клімат району є **помірно континентальним**, із чітко вираженими порами року. Літо, як правило, тепле, інколи спекотне, з періодами недостатнього зволоження, що може призводити до пересихання верхніх шарів ґрунту. Середні літні температури сприяють активному росту рослин, однак за умов відсутності опадів підвищується ризик погіршення водного режиму ґрунтів. Зима відносно м'яка, з нестійким сніговим покривом, що також впливає на процеси ґрунтоутворення.

Річна кількість атмосферних опадів у межах району є помірною та розподіляється нерівномірно протягом року. Найбільша їх частка припадає на весняно-літній період, що має вирішальне значення для формування врожаю сільськогосподарських культур. Разом із тим, у період після збирання врожаю часто спостерігаються сухі погодні умови, які сприяють висиханню пожнивних решток і підвищують ймовірність їх спалювання.

Рельєф території переважно рівнинний, що є сприятливим для механізованого обробітку ґрунтів. Водночас відсутність значних перепадів висот у поєднанні з ущільненням ґрунту після дії високих температур може створювати умови для поверхневого стоку води та розвитку ерозійних процесів.

Природно-кліматичні умови території дослідження мають істотний вплив на стан ґрунтового покриву та перебіг агроекологічних процесів. У поєднанні з антропогенним навантаженням, зокрема зі спалюванням стерні та соломи, вони визначають характер змін фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунту.

Таким чином, природно-кліматичні умови СПС «Комишанське» є типовими для лісостепової зони та створюють об'єктивні передумови для проведення досліджень впливу пірогенного фактору на ґрунтовий покрив агроекосистем.

2.3. Схема та організація дослідів

Дослідження впливу спалювання стерні та соломи на екологічний стан ґрунту проводилися в умовах агроекосистеми СПС «Комишанське» села Комиші Охтирського району. Організація дослідів передбачала порівняння стану ґрунту та ростових процесів сільськогосподарських культур на ділянках, що зазнавали дії пірогенного фактору, та на ділянках без його впливу.

Для проведення досліджень було обрано кілька дослідних ділянок з подібними ґрунтовими умовами та однаковим попереднім агротехнічним використанням. Частина ділянок використовувалася як контрольні, де спалювання пожнивних решток не проводилося. Інші ділянки належали до дослідних і зазнавали впливу пірогенного фактору внаслідок спалювання стерні та соломи після збирання врожаю.

Схема дослідів передбачала оцінку змін фізичних, хімічних та біологічних показників ґрунту у верхньому шарі, який найбільш чутливо реагує на дію високих температур. Порівняльний аналіз проводився з урахуванням температурного впливу, змін кислотності, вмісту гумусу та особливостей росту сільськогосподарських культур.

Дослідження здійснювалися протягом осіннього періоду, що відповідає часу проведення спалювання пожнивних решток у агроекосистемах.

Спостереження та обліки проводилися через певні проміжки часу після дії пірогенного фактору, що дало змогу простежити характер і напрям змін показників ґрунту.

Організація дослідів ґрунтувалася на принципах порівнянності та відтворюваності результатів. Це дозволило отримати об'єктивну оцінку впливу спалювання стерні та соломи на екологічний стан ґрунтового покриву та ростові процеси сільськогосподарських культур в умовах агроєкосистеми.

2.4. Характеристика ґрунтів дослідних ділянок

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок СПС «Комишанське» села Комиші Охтирського району сформований у межах лісостепової зони та є типовим для сільськогосподарських угідь даного регіону. Ґрунти характеризуються відносно високою природною родючістю, що зумовлює їх широке використання для вирощування зернових культур.

Переважаючими на дослідних ділянках є ґрунти з добре розвиненим гумусовим горизонтом, який забезпечує накопичення органічної речовини та поживних елементів. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту визначає його структурний стан, водоутримувальну здатність та рівень біологічної активності. Саме верхній шар ґрунту є найбільш чутливим до дії пірогенного фактору, оскільки безпосередньо зазнає впливу високих температур під час спалювання пожнивних решток.

За гранулометричним складом ґрунти дослідних ділянок належать до середніх за механічним складом, що є сприятливим для вирощування сільськогосподарських культур. Такі ґрунти характеризуються достатньою пористістю та здатністю утримувати вологу, однак під дією високих температур можливе порушення їх агрегатної структури та ущільнення поверхневого шару.

Реакція ґрунтового середовища на дослідних ділянках у природному стані є близькою до нейтральної, що створює сприятливі умови для росту та розвитку більшості сільськогосподарських культур. Проте дія продуктів

горіння може спричиняти зміни кислотності ґрунту, що негативно впливає на доступність поживних речовин для рослин.

Ґрунти дослідних ділянок мають активну ґрунтову біоту, представлену мікроорганізмами та безхребетними тваринами, які забезпечують процеси мінералізації органічних решток і гумусоутворення. Порушення цих процесів унаслідок спалювання стерні та соломи призводить до зниження біологічної активності ґрунту та погіршення його екологічного стану.

Таким чином, ґрунти дослідних ділянок СПС «Комишанське» є чутливими до дії пірогенного фактору, що обґрунтовує доцільність проведення досліджень з оцінки впливу спалювання поживних решток на їх фізичні, хімічні та біологічні властивості.

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1. Методи проведення досліджень

Дослідження впливу спалювання стерні та соломи на екологічний стан ґрунту проводилися з використанням комплексу загальнонаукових та спеціальних методів, що дозволило всебічно оцінити зміни фізичних, хімічних та біологічних показників ґрунтового покриву.

У процесі виконання курсової роботи застосовувалися такі **методи дослідження**:

- **метод спостереження**, який використовувався для вивчення стану поверхні ґрунту до та після дії пірогенного фактору, а також для оцінки ростових процесів сільськогосподарських культур;

- **експериментальний метод**, що передбачав порівняння показників ґрунту на ділянках зі спалюванням поживних решток і на контрольних ділянках без його впливу;

- **порівняльний метод**, який застосовувався для аналізу змін фізичних і агрохімічних властивостей ґрунту в різних варіантах досліду;

- **метод аналізу та узагальнення**, що дозволив систематизувати отримані результати та зробити відповідні висновки;
- **метод обліку рослинності**, який використовувався для оцінки схожості та росту сільськогосподарських культур на дослідних ділянках.

У ході досліджень особлива увага приділялася вивченню показників, які найбільш чутливо реагують на дію високих температур. Зокрема, визначалися температура поверхні ґрунту після спалювання пожнивних решток, зміни структурного стану ґрунту, вміст гумусу та реакція ґрунтового середовища (рН).

Оцінка ростових процесів сільськогосподарських культур проводилася шляхом спостереження за схожістю насіння, інтенсивністю росту та загальним станом рослин. Отримані показники порівнювалися між дослідними та контрольними ділянками, що дало змогу встановити вплив пірогенного фактору на продуктивність агроєкосистем.

Застосування комплексу взаємодоповнюючих методів забезпечило об'єктивність та достовірність результатів досліджень і дозволило всебічно охарактеризувати екологічні наслідки спалювання стерні та соломи для ґрунтового покриву.

3.2. Визначення температури поверхні ґрунту та її вплив на фізичні властивості

Одним із важливих показників, що характеризує дію пірогенного фактору на ґрунтовий покрив, є температура поверхні ґрунту під час та після спалювання пожнивних решток. Саме температурний вплив визначає ступінь змін фізичних, хімічних і біологічних властивостей верхнього шару ґрунту.

Визначення температури поверхні ґрунту проводилося на дослідних ділянках, де здійснювалося спалювання стерні та соломи, а також на контрольних ділянках без впливу вогню. Вимірювання здійснювалися безпосередньо після вигорання пожнивних решток, що дозволило

зафіксувати максимальний температурний вплив на ґрунт. Результати вимірювання температури поверхні ґрунту наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Температура поверхні ґрунту на дослідних і контрольних ділянках

Варіант досліджу	Умови ділянки	Температура поверхні ґрунту, °С
1	Контроль (без спалювання)	18
2	Після спалювання стерні	45
3	Після спалювання соломи	42

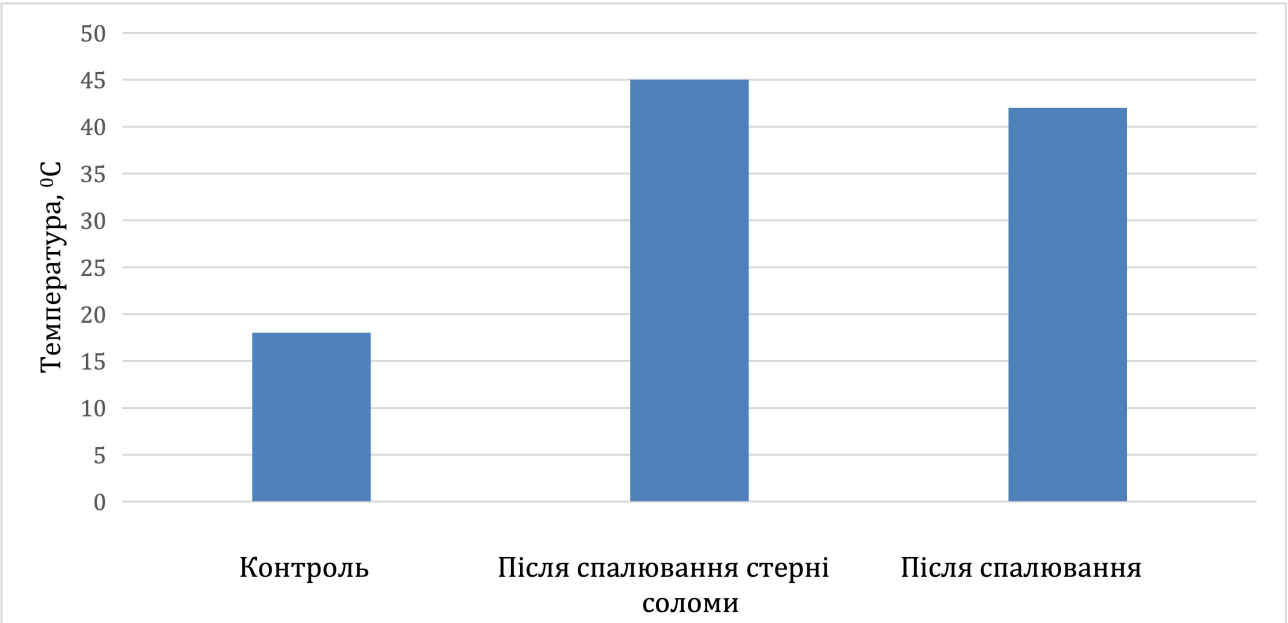


Рис. 3.1. *Температура поверхні ґрунту на дослідних і контрольних ділянках*

Результати спостережень свідчать, що під час спалювання стерні температура поверхні ґрунту різко підвищується, що призводить до перегрівання верхнього гумусового шару. Навіть короточасна дія високих температур викликає пересушування ґрунту, руйнування ґрунтових агрегатів та зменшення його пористості. Унаслідок цього погіршується водно-повітряний режим ґрунту та знижується його здатність утримувати вологу.

На контрольних ділянках, де спалювання пожнивних решток не проводилося, температура поверхні ґрунту залишалася стабільною та відповідала природним кліматичним умовам. Такі умови сприяли збереженню структури ґрунту та підтриманню оптимального рівня вологості.

Підвищення температури ґрунту під впливом пірогенного фактору негативно відображається на його фізичних властивостях. Ущільнення поверхневого шару призводить до зменшення водопроникності та ускладнює проникнення повітря до кореневої зони рослин. Це, у свою чергу, створює несприятливі умови для росту та розвитку сільськогосподарських культур.

Таким чином, результати визначення температури поверхні ґрунту підтверджують, що спалювання стерні та соломи є чинником, який спричиняє істотні зміни фізичних властивостей ґрунту. Отримані дані свідчать про доцільність обмеження використання пірогенного впливу в агроєкосистемах та необхідність впровадження екологічно безпечних методів поводження з пожнивними рештками.

3.3. Дослідження гумусового стану та кислотності ґрунту

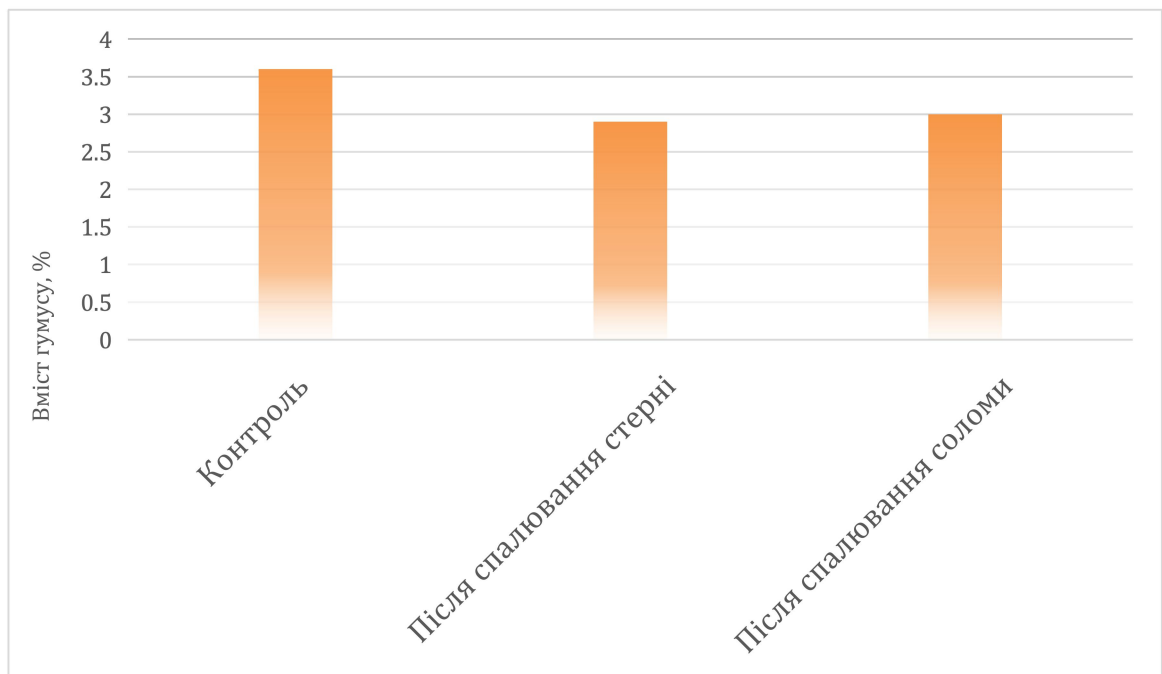
Гумусовий стан і реакція ґрунтового середовища є одними з найважливіших показників, що характеризують екологічний та агрохімічний стан ґрунту. Саме ці показники чутливо реагують на дію пірогенного фактору, зокрема на спалювання стерні та соломи, і значною мірою визначають рівень родючості ґрунту.

Вивчення гумусового стану ґрунту проводилося у верхньому орному шарі дослідних і контрольних ділянок. Особлива увага приділялася порівнянню вмісту гумусу на ділянках, що зазнавали дії високих температур, та на ділянках без впливу спалювання пожнивних решток. Порівняльні показники вмісту гумусу наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Вміст гумусу у верхньому шарі ґрунту

Варіант досліджу	Умови ділянки	Вміст гумусу, %
1	Контроль	3,6
2	Після спалювання стерні	2,9
3	Після спалювання соломи	3,0

**Рис. 3.2.** *Вміст гумусу у ґрунті на дослідних і контрольних ділянках*

Отримані результати свідчать про зменшення вмісту гумусу на дослідних ділянках, що пов'язано зі згоранням органічної речовини та порушенням процесів гумусоутворення.

Зниження гумусового вмісту негативно впливає на структурний стан ґрунту, його водоутримувальну здатність і біологічну активність. Втрата органічної речовини призводить до зменшення кількості поживних елементів, необхідних для росту та розвитку сільськогосподарських культур, а також до погіршення умов для життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів.

Оцінка кислотності ґрунту показала, що дія пірогенного фактору спричиняє зміну реакції ґрунтового середовища. На ділянках зі спалюванням стерні та соломи спостерігалася тенденція до зсуву показника рН у бік слаболужної реакції. Такі зміни пояснюються накопиченням зольних елементів та продуктів горіння на поверхні ґрунту. Зміни реакції ґрунтового середовища (рН) на дослідних і контрольних ділянках наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Показники кислотності ґрунту (рН)

Варіант досліджу	Умови ділянки	рН ґрунту
1	Контроль	6,8
2	Після спалювання стерні	7,3
3	Після спалювання соломи	7,2

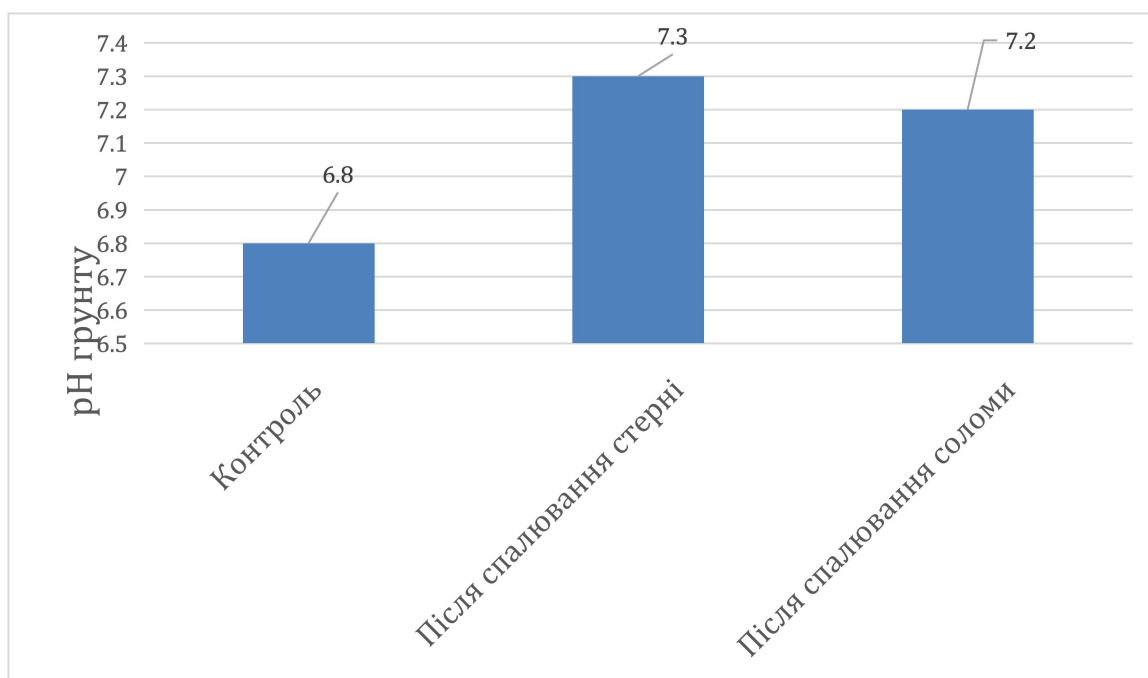


Рис. 3.3 Зміни кислотності ґрунту (рН) під впливом пірогенного фактору

Зміна кислотності ґрунту може мати негативні наслідки для агроєкосистем, оскільки впливає на доступність поживних речовин для рослин та активність ґрунтової біоти. Відхилення показника рН від

оптимальних значень здатне пригнічувати ріст корневих систем і знижувати ефективність засвоєння мінеральних елементів.

На контрольних ділянках, де спалювання пожнивних решток не проводилося, гумусовий стан та кислотність ґрунту залишалися відносно стабільними, що свідчить про збереження природних процесів ґрунтоутворення. Порівняльний аналіз підтвердив негативний вплив пірогенного фактору на агрохімічні показники ґрунту.

Отже, результати досліджень гумусового стану та кислотності ґрунту підтверджують, що спалювання стерні та соломи призводить до зниження родючості ґрунту та порушення його екологічної рівноваги, що негативно позначається на функціонуванні агроєкосистем.

3.4. Вплив пірогенного фактору на ріст і розвиток сільськогосподарських культур

Ріст і розвиток сільськогосподарських культур значною мірою залежать від стану ґрунту, його фізичних, хімічних та біологічних властивостей. Порушення цих показників унаслідок дії пірогенного фактору безпосередньо впливає на продуктивність агроєкосистем та формування врожаю.

Для оцінки впливу спалювання стерні та соломи на ростові процеси сільськогосподарських культур проводилося порівняння показників росту рослин на дослідних і контрольних ділянках. Особлива увага приділялася аналізу схожості насіння, інтенсивності росту та загального стану рослин упродовж вегетаційного періоду.

Результати спостережень показали, що на ділянках, які зазнавали дії пірогенного фактору, спостерігалось зниження схожості насіння порівняно з контрольними ділянками. Це пов'язано з погіршенням фізичних властивостей ґрунту, зокрема ущільненням поверхневого шару та зменшенням його вологості, що ускладнює проростання насіння. Показники схожості та росту сільськогосподарських культур на дослідних і контрольних ділянках наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Показники схожості та росту сільськогосподарських культур на
дослідних і контрольних ділянках**

Варіант дослідю	Схожість рослин, %	Середня висота рослин, см
1	92	28
2	76	21
3	79	23

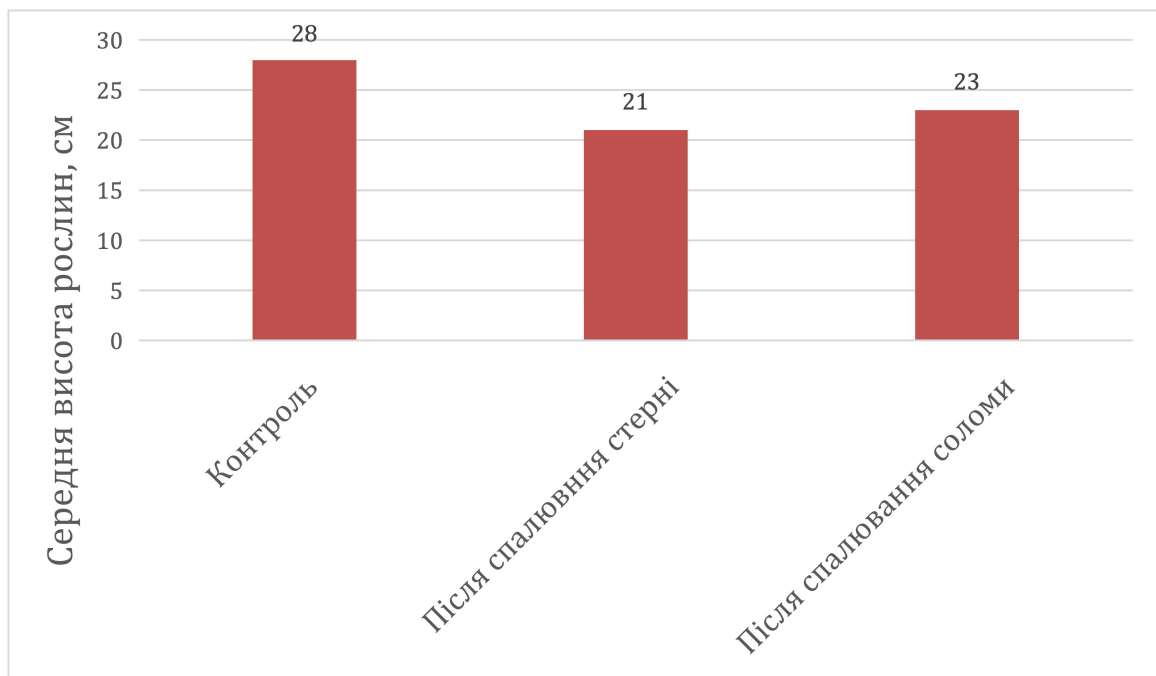


Рис. 3.4. Показники росту сільськогосподарських культур за різних умов дослідю

У процесі подальшого росту рослин на дослідних ділянках відзначалося уповільнення ростових процесів та зниження біометричних показників. Рослини мали менш розвинену кореневу систему, що обмежувало їх здатність до засвоєння води та поживних речовин. Зменшення вмісту гумусу та порушення кислотності ґрунту також негативно впливали на живлення рослин.

На контрольних ділянках умови для росту та розвитку сільськогосподарських культур були більш сприятливими. Ґрунт зберігав оптимальну структуру, достатній рівень вологості та стабільні агрохімічні показники, що забезпечувало кращі показники росту рослин і формування надземної маси.

Отримані результати свідчать про те, що навіть короточасна дія пірогенного фактору може мати тривалий негативний вплив на ріст і розвиток сільськогосподарських культур. Зниження продуктивності рослин є прямим наслідком деградації ґрунту під впливом спалювання стерні та соломи.

Таким чином, вплив пірогенного фактору на агроєкосистеми проявляється не лише у зміні властивостей ґрунту, але й у зниженні ефективності сільськогосподарського виробництва, що підтверджує екологічну недоцільність спалювання пожнивних решток.

3.5. Узагальнення результатів досліджень

Проведені дослідження дозволили комплексно оцінити вплив спалювання стерні та соломи на екологічний стан ґрунту та ріст сільськогосподарських культур в умовах агроєкосистеми СПС «Комишанське». Отримані результати свідчать про те, що дія пірогенного фактору має переважно негативний характер і охоплює всі основні складові ґрунтової системи.

У ході досліджень встановлено, що спалювання пожнивних решток призводить до значного підвищення температури поверхні ґрунту, що, у свою чергу, викликає порушення його фізичних властивостей. Руйнування ґрунтової структури, ущільнення верхнього шару та зменшення пористості негативно впливають на водно-повітряний режим ґрунту та створюють несприятливі умови для росту рослин.

Аналіз агрохімічних показників показав, що під впливом високих температур зменшується вміст гумусу у верхньому шарі ґрунту. Втрата

органічної речовини порушує процеси гумусоутворення та призводить до зниження родючості ґрунту. Крім того, виявлено зміну реакції ґрунтового середовища, зокрема зсув показника рН у бік слаболужної реакції, що може негативно позначатися на доступності поживних елементів для рослин.

Вивчення ростових процесів сільськогосподарських культур підтвердило, що деградація ґрунтового покриву під впливом пірогенного фактору безпосередньо відображається на розвитку рослин. На ділянках зі спалюванням стерні та соломи спостерігалось зниження схожості насіння, уповільнення росту та погіршення загального стану рослин порівняно з контрольними ділянками. Це свідчить про зменшення продуктивності агроecosистем унаслідок застосування екологічно необґрунтованих методів поводження з пожнивними рештками.

Таким чином, узагальнення результатів досліджень підтверджує, що спалювання стерні та соломи є чинником деградації ґрунтів та зниження ефективності сільськогосподарського виробництва. Отримані дані обґрунтовують необхідність відмови від використання пірогенного впливу та впровадження альтернативних, екологічно безпечних способів використання пожнивних решток.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У результаті проведених досліджень впливу спалювання стерні та соломи на екологічний стан ґрунту та ріст сільськогосподарських культур в умовах агроєкосистеми СПС «Комишанське» села Комиші Охтирського району зроблено такі висновки:

1. Спалювання стерні та соломи є потужним антропогенним чинником, який негативно впливає на екологічний стан ґрунтового покриву, порушуючи його фізичні, хімічні та біологічні властивості.
2. Установлено, що дія пірогенного фактору супроводжується значним підвищенням температури поверхні ґрунту, що призводить до руйнування ґрунтової структури, ущільнення верхнього шару та погіршення водно-повітряного режиму.
3. Аналіз агрохімічних показників показав, що під впливом спалювання пожнивних решток відбувається зменшення вмісту гумусу у верхньому шарі ґрунту, що негативно позначається на його родючості та здатності до самовідновлення.
4. Виявлено зміну реакції ґрунтового середовища внаслідок дії пірогенного фактору, зокрема зсув показника рН у бік слаболужної реакції, що може обмежувати доступність поживних речовин для рослин.
5. Дослідження ростових процесів сільськогосподарських культур підтвердили, що деградація ґрунту після спалювання стерні та соломи призводить до зниження схожості насіння, уповільнення росту рослин та погіршення їх загального стану.
6. Порівняльний аналіз результатів на дослідних і контрольних ділянках засвідчив зменшення продуктивності агроєкосистем за умов застосування екологічно необґрунтованих методів поводження з пожнивними рештками.

На основі отриманих результатів та з метою збереження родючості ґрунтів і поліпшення екологічного стану агроecosистем запропоновано такі **пропозиції**:

1. Доцільно відмовитися від практики спалювання стерні та соломи як екологічно небезпечного способу обробітку земель і впроваджувати альтернативні методи використання пожнивних решток.
2. Рекомендується використовувати солому та стерню як органічне добриво шляхом подрібнення і заробки в ґрунт, що сприятиме підвищенню вмісту гумусу та активізації ґрунтової біоти.
3. З метою поліпшення фізичних властивостей ґрунту доцільно застосовувати ґрунтозахисні технології обробітку, які забезпечують збереження структури ґрунту та зменшення ерозійних процесів.
4. Перспективним напрямом є впровадження екологічно орієнтованих агротехнологій, спрямованих на сталий розвиток агроecosистем і збереження природних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроєкологія : навч. посіб. / за ред. О. І. Фурдичка. — Київ : Аграрна наука, 2016. — 336 с.
2. Бондарчук М. І. Екологія ґрунтів : навчальний посібник. — Львів : Новий Світ–2000, 2018. — 252 с.
3. Добровольський Г. В., Нікітін Є. Д. Екологія ґрунтів. — Київ : Либідь, 2015. — 320 с.
4. Дмитрук Ю. М. Ґрунтознавство з основами агрохімії : навч. посіб. — Чернівці : Книги–ХХІ, 2017. — 288 с.
5. Жученко А. А. Біологічне землеробство і родючість ґрунтів. — Київ : Урожай, 2014. — 280 с.
6. Іванов Є. А. Агроєкологія : підручник для студентів аграрних закладів освіти. — Харків : Фоліо, 2019. — 304 с.
7. Кучерявий В. П. Екологія : підручник. — Львів : Світ, 2016. — 400 с.
8. Медведєв В. В. Родючість ґрунтів та її збереження. — Харків : Стильна типографія, 2018. — 224 с.
9. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. — Київ : Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2020. — 350 с.
10. Пати́ка В. П., Тарарі́ко О. Г. Екологічні основи землеробства. — Київ : Урожай, 2015. — 296 с.
11. Стадник А. П. Ґрунти України та їх охорона. — Київ : Аграрна освіта, 2017. — 240 с.
12. Фурдичко О. І. Екологічна безпека агроландшафтів. — Київ : ДІА, 2018. — 312 с.