

Міністерство освіти і науки України

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 101 «Екологія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри екології та охорони
навколишнього середовища
професор _____ Разанов С.Ф.
« ____ » _____ 2018 р.
протокол № ____ « ____ » _____ 2018 р.

**АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ТОВ «ПРОГРЕС»
С.КАВЕРІВКА ВІННИЦЬКОГО РАЙОНУ**

01.05. – ВР 25м 07.02.18.036

Студент-випускник

Керівник дипломної роботи

Рецензент

О.О. Слободянюк

Г.С. Хаєцький

Вінниця - 2018

РЕФЕРАТ

Матеріали дипломного дослідження на тему: «Агроекологічний моніторинг ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь ТОВ «Прогрес» с. Ксаверівка Вінницького району» викладені на 57 сторінках комп'ютерного тексту, у т. ч. основний текст на 54 сторінках.

Дипломна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, пропозицій, списку використаної літератури. Вона проілюстрована 3 таблицями та 6 рисунками. Список використаної літератури налічує 22 джерела.

Мета дипломної роботи – проведення оцінки агроекологічного стану ґрунтового покриву Вінницького району.

Об'єкт дослідження – процеси змін агроекологічного стану ґрунтового покриву досліджуваної території.

Предмет дослідження – ґрунтовий покрив Вінницького району та прийоми покращення його агроекологічного стану.

Методи дослідження – польові, лабораторно-аналітичні, порівняльно-розрахунковий і статистичний методи.

Досліджено агроекологічний стан ґрунтового покриву за окремими показниками.

Ключові слова: важкі метали, ґрунт, рілля, угіддя, кислотність, агрохімічні показники.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ В ЗОНІ ІНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА (огляд літератури)	5
1.1. Характеристика ґрунтів	5
1.2. Джерела забруднення ґрунтів	13
1.3. Заходи щодо зниження забруднення ґрунтів	21
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1. Умови проведення досліджень	23
2.2. Методика проведення дослідження	28
РОЗДІЛ 3. АГРОЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТІВ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗАБРУДНЕННЯ ЇХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ	31
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	44
ВИСНОВКИ	53
ПРОПОЗИЦІЇ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	55

ВСТУП

Одним із найбільших багатств України є ґрунти. Адже понад 90 % саме ґрунти забезпечують населення продуктами харчування.

Територія України характеризується унікальним комплексом ландшафтних, структурно-геологічних, гідрологічних та інших параметрів, що зумовило формування в її межах значної кількості видів і об'єктів природних ресурсів, одними з яких є саме ґрунти.

Як правило, першою причиною порушення ґрунтів є процеси, ініційовані діяльністю людини. Внаслідок тривалого нераціонального й виснажливого використання земель їх стан значно погіршився. Ґрунти України досить добре вивчено, але це не стало на заваді інтенсивного розвитку процесів їх деградації. Біля третини орної території еродовано, втрачено біля 20 % органічної речовини, майже вся орна земля в підорному шарі ущільнена, помітно знижуються запаси поживних форм фосфору і особливо калію, численні негаразди спостерігаються на меліорованих землях. Дана ситуація є характерною й для інших країн світу.

Після того як проблеми такого використання земель набули масштабного характеру, міжнародне співтовариство розпочало застосовувати різні способи боротьби з природними негативними явищами. Адже збереження родючості земель – неодмінна умова ефективного агровиробництва, забезпечення продовольчої безпеки та поступового формування сталого розвитку держави. Тому особливої актуальності набуває вивчення досвіду збереження ґрунтів заради забезпечення екологічної безпеки в цілому.

З огляду на зазначене виникає потреба в оцінці агроекологічного стану ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь с. Ксаверівка Вінницького району та вивчення питань удосконалення управління із захисту земель у конкретних ґрунтово-кліматичних і господарських умовах.

Мета досліджень полягає у проведенні оцінки агроекологічного стану ґрунтового покриву Вінницького району.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ГРУНТІВ В ЗОНІ ІНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА (огляд літератури)

1.1. Характеристика ґрунтів

Головним національним багатством більшості країн світу є ґрунти, і наша країна займає одне із головних місць у цьому визнанні.

В житті людини роль ґрунту надзвичайно велика. Людина одержує із ґрунту майже все необхідне для підтримання свого існування. Ґрунт - важливе і незамінне джерело харчових ресурсів, головне багатство, від якого залежить життя людей. Він є основним засобом сільськогосподарського виробництва і лісівництва. Ґрунт також застосовують як будівельний матеріал в різних земляних спорудах.

Ґрунти покривають переважну частину поверхні суші, виключаючи лише території, зайняті льодовиками і вічними снігами, барханами, скелями, кам'янистими розсипами та ін.

Як зазначає А.В. Міхеєв, сучасний стан ґрунтового покриву визначається в першу чергу діяльністю людського суспільства. Цей фактор виходить сьогодні на перше місце серед факторів перетворення ґрунтового покриву планети. Хоча природні сили при цього не перестають діяти на ґрунт, характер їх впливу істотно змінюється. Шляхи і способи впливу людини на ґрунт різноманітні і залежать від рівня розвитку продуктивних сил людського суспільства [20].

Перше наукове визначення ґрунту дав Докучаєв В.В. у праці "Лекції з ґрунтознавства" (1901): "ґрунтом треба називати "денні" або зовнішні горизонти гірських порід (усе одно яких), природно змінених сумісною дією води, повітря і різного роду організмів, живих і мертвих". Надалі вивченню ґрунту присвятили свої праці ряд науковців: М. О. Горін, О.Г. Тараріко, А. Д. Балаєв, В.В. Дегтярьов, І.І. Назаренко, С.М. Польшина, В.А. Нікорич, В.П.

Стрельченко, І.Т. Слюсар, С.А. Балюк, П.П. Надточій, О.Ф. Смаглий, Ю.О. Тараріко, П.В. Писаренко, М.О. Клименко, Д.В. Лико, С.І. Веремеєнко та ін. вітчизняні та зарубіжні науковці.

Ґрунтові ресурси - це всі ґрунти, які використовуються або можуть бути використані у господарській діяльності. Ґрунтові ресурси вичерпні, але відновні за умови раціонального їх використання. У зв'язку з дуже повільними темпами ґрунтоутворення руйнування ґрунтів є украй небезпечним явищем [13].

Сучасний стан ґрунтового покриву визначається в першу чергу діяльністю людського суспільства. Цей фактор виходить сьогодні на перше місце серед чинників перетворення ґрунтового покриву планети. Хоча природні сили при цьому не перестають діяти на ґрунт, характер їх впливу істотно змінюється. Шляхи і способи впливу людини на ґрунт різноманітні і залежать від рівня розвитку продуктивних сил людського суспільства [20].

За ствердженням Гончарук Є.І «Ґрунт складається з мінеральних, органічних сполук і органо-мине-ральних комплексів, а також ґрунтових розчинів, ґрунтового повітря і ґрунтових мікроорганізмів (абіотичної та біотичної складових). Для гігієнічної оцінки ступеню забруднення ґрунту важливо знати її природний склад, адже практично будь-яке статистично достовірне відхилення від природного складу даного типу ґрунту або поява чужорідних речовин може розглядатися як та чи інша ступінь її забруднення [6].

Мінеральні, або неорганічні, речовини ґрунту. Мінеральні (неорганічні) речовини ґрунту на 60-80% представлені кристалічним кремнеземом або кварцем. Значне місце в мінералогічному складі ґрунту займають алюмосилікати (польові шпати і слюда). До алюмосилікатів належать і вторинні глинисті мінерали. Гігієнічне значення монтмориллонітів обумовлено тим, що вони визначають поглинальну здатність і ємність поглинання катіонів (наприклад, важких металів) ґрунтом.

Крім кремнезему і алюмосилікатів, в мінеральний склад ґрунту входять практично всі елементи періодичної системи Д.І. Менделєєва. До хімічних елементів, що містяться в ґрунті і мають найбільше гігієнічне значення, відносяться кисень, кремній, залізо, кальцій, натрій, калій, вуглець, хлор. З хімічних елементів, що входять в невеликих кількостях до складу мінеральних речовин ґрунту, найбільший інтерес з гігієнічної точки зору представляють біомікроелементи: фтор, йод, мідь, цинк, марганець, кобальт, молибден та ін. Їх підвищений або знижений вміст у ґрунті визначає концентрацію цих елементів у контактуючих з ґрунтом середовищах (воді, рослинах, атмосферному повітрі), що впливає на формування природних біогеохімічних провінцій, що грають провідну роль у виникненні ендемічних захворювань. На даних територіях в організм людини з місцевими продуктами харчування, питною водою і повітрям надходить надмірна або недостатня кількість того чи іншого біомікроелемента, що не відповідає фізіологічній потребі. За умови постійного або тривалого проживання на геохімічних територіях у людей виникають природні гіпер або гіпомікроелементози, які отримали назву ендемічних захворювань: ендемічний флюороз, ендемічний зоб, молибденова подагра, хвороба Кеша та ін. [6].

Вміст хімічних елементів у ґрунті можна оцінювати в Кларк. Під кларком розуміють середній вміст хімічного елемента в еталонному (незабрудненому) ґрунті (літосфері). Так, один кларк кальцію дорівнює 3,25% за масою, або 32,5 г / кг ґрунту. Зміст елемента в ґрунті на рівні 3-4 кларків і більше свідчить про його забруднення.

Гігієнічна оцінка ступеня забруднення ґрунту неорганічними речовинами, особливо екзогенними, чужорідними для ґрунту, заснована на порівнянні фактичного змісту даного елемента в ґрунті з його ГДК.

Рухомі форми мікроелементів - такі, які беруть участь в міграції з вологою в іонному або сорбованому стані в розчині або в складі твердої фази.

У більшості випадків саме такі форми мікроелементів засвоюють рослини. Валовий зміст - це загальний вміст хімічного елемента в ґрунті, включає рухомі і нерухомі форми [6].

Таким чином, ступінь забруднення ґрунту можна оцінити, порівнявши фактичний зміст речовини в ґрунті: по-перше, - з кількістю цієї речовини в даному типі ґрунту, а по-друге, - з його ГДК у ґрунті .

Органічні речовини ґрунту. Органічні речовини ґрунту представлені як власне ґрунтовими органічними сполуками (гуміновими кислотами та ін), синтезованими ґрунтовими мікроорганізмами (називаються гумусом) так і чужорідними для ґрунту органічними речовинами, що потрапили в ґрунт ззовні.

У вигляді гумінових речовин сконцентровані величезні запаси вуглецю, які значно перевищують біомасу живих організмів. Відрізняючись складною будовою, гумінові речовини ґрунту обумовлюють ємність поглинання ґрунту, відіграють важливу роль у формуванні її структури, визначають фізичні властивості і родючість. У ґрунті міститься певна кількість гумусу. Збільшення в 2-3 рази вмісту вуглецю органічних сполук (у порівнянні з його кількістю в даному типі ґрунту) свідчить про можливе його забруднення.

У природних умовах в ґрунт постійно надходять органічні речовини, в першу чергу рослинного походження. Ставлення вуглецю гумусу до вуглецю рослинного походження називається коефіцієнтом гуміфікації [6].

Зменшення коефіцієнта в 1,5-2 рази порівняно зі стандартними величинами свідчить про забруднення ґрунту органічними речовинами. Про ступінь забруднення ґрунту азотвмістивними органічними речовинами, насамперед тваринного походження, свідчить концентрація органічного азоту та величина санітарного числа Хлебнікова. Санітарне число Хлебнікова - це відношення азоту гумусу до загального органічного азоту, що складається з азоту гумусу і азоту чужорідних для ґрунту органічних речовин, що забруднюють її. Якщо ґрунт чистий, то санітарне число Хлебнікова = 0,98-1.

Рівень забруднення ґрунту органічними речовинами є непрямим показником епідемічної небезпеки ґрунту.

Ґрунтова волога. Гігієнічне значення ґрунтової вологи полягає в тому, що вона є своєрідним "транспортним засобом", адже всі хімічні речовини та біологічні забруднювачі (яйця геогельмінтів, найпростіші, бактерії, віруси) можуть пересуватися в ґрунті тільки з ґрунтовою вологою. Крім того, всі хімічні і біохімічні процеси, що протікають у ґрунті, в тому числі самоочищення його від органічних сполук, здійснюються в водному середовищі та водних розчинах [12].

Волога у ґрунті може знаходитися в твердому, рідкому і пароподібному стані. Найбільший інтерес з гігієнічної точки зору представляють наступні форми ґрунтової вологи: 1) гігроскопічна вода, конденсується на поверхні ґрунтових частинок; 2) плівкова вода, яка утримується на поверхні ґрунтових частинок; 3) капілярна вода, яка утримується капілярами в тонких порах ґрунту; 4) вільна гравітаційна вода, що знаходиться під дією сили тяжіння або гідравлічного напору і заповнює великі некапілярні пори ґрунту.

Про значення різних форм води в пересуванні забруднень у ґрунті свідчать наступні дані. Гігроскопічна вода міцно пов'язана з ґрунтовими частинками і тому вона не може засвоюватися ні корінням рослин, ні бактеріями, тому мікроорганізми не можуть існувати в гігроскопічній воді. Крім того, вона нерухома, з нею не можуть переміщатися будь-які забруднення, в тому числі і мікроорганізми. Плівкова вода, хоча і не засвоюється корінням рослин, але може бути використана бактеріями та відіграє важливу роль в забезпеченні водного та електролітного балансу ґрунту, адже може просуватися з великих глибин. Капілярна і вільна гравітаційна вода доступна для засвоєння як корінням рослин, так і мікроорганізмами. Отже, поширення хімічних і бактеріальних забруднень у ґрунті пов'язано з переміщенням плівкової, капілярної і гравітаційної води [6].

Ґрунтове повітря. Природний склад ґрунтового повітря регулюється швидкістю споживання кисню та світла вуглецем діоксиду в результаті

мікробіологічних процесів мінералізації органічних речовин, змінюється залежно від глибини. У поверхневому шарі ґрунту (0,2 м) ґрунтове повітря за змістом основних компонентів (азоту, кисню, вуглецю) майже не відрізняється від атмосферного. Із збільшенням глибини вміст у ґрунтовому повітрі вуглецю діоксиду збільшується, а кисню зменшується, проте на глибині 3 і 6 м кисню в ґрунтовому повітрі (15,7-16,8% і 14,2-15,0% відповідно) достатньо для протікання процесів біохімічного окислення органічних забруднювачів. Різке уповільнення біохімічних процесів самоочищення в аеробних умовах спостерігається при вмісті кисню менше 2%.

Крім вільного повітря, в порах ґрунту міститься значна кількість газів, насамперед кисню і вуглецю діоксиду, розчинених у ґрунтовій волозі. Розчинність газів у воді зменшується при підвищенні температури, і тому чим нижче температура ґрунту, тим більше газів, зокрема кисню і вуглецю діоксиду, розчинено в ґрунтовій волозі.

Повітря ґрунту, яке забруднене побутовими та іншими відходами, в результаті процесів мінералізації збагачується вуглецем діоксидом, аміаком, сірководнем і токсичними домішками, які можуть викликати отруєння людей. Тому на підставі хімічного складу ґрунтового повітря можна дати санітарну оцінку ступеня забруднення ґрунту [6].

ґрунтові мікроорганізми. Біотична компонента ґрунту представлена різними бактеріями, вірусами, грибами, актиноміцетами, водоростями, найпростішими. Гігієнічне значення власне ґрунтових мікроорганізмів полягає в забезпеченні процесів самоочищення ґрунту від органічних забруднень. Патогенні мікроорганізми, які потрапили в ґрунт і збереглися в ній, визначають її епідемічне значення. Для гігієнічної оцінки ступеня забруднення ґрунту і прогнозування її здатності до самоочищення важливим показником є загальна чисельність ґрунтових мікроорганізмів [6].

Важливим чинником характеристики є тип ґрунту. Як відомо, Україна володіє третиною світового запасу найпродуктивніших земель - чорноземів.

Завдяки цьому, а також зручному, здебільшого рівнинному рельєфу, більше 60% площі нашої країни зайнято сільськогосподарськими угіддями.

Ще раз зазначимо, що одним із найвідоміших ознак, за якими Україну знає міжнародна спільнота, є чорноземи. Історично, родючі ґрунти України впродовж століть були найбільшим багатством нації, адже дозволяли забезпечити продовольством всі державні утворення, які в різні часи існували на території нашої держави. Наявність родючих ґрунтів разом із сприятливими кліматичними умовами дозволили Київській Русі стати невід'ємною частиною торговельних шляхів «Із варяг у греки» та Шовкового шляху, Запорізькій Січі – однією із перших в світі демократичною республікою фермерського типу, Українській РСР – житницею Радянського Союзу [1].

Однак, крім чорноземів, зустрічаються і деякі інші типи ґрунтів. Надамо їх коротку характеристику.

Дерново-підзолисті і торф'яно-підзолисті ґрунти характерні в основному для півночі України (Полісся). Вони сформувалися під хвойними і змішаними лісами з трав'янистою рослинністю за умови великої кількості опадів, яка сприяє заболочуванню низинних місць. Вміст гумусу в них - низький (0,7-2,0%), повітропроникність - висока, а ґрунтова реакція - кисла (рН 4,2-5,2). Такі ґрунти добре підходять для вирощування хвойних і вересових культур, але для інших традиційних, які воліють нейтральної реакції, потрібно проводити вапнування і внесення органічних і мінеральних добрив [14].

Сірі лісові ґрунти (які є перехідними від дерново-підзолистих до чорноземних) зустрічаються в Лісостепу і південних районах Полісся. Вони сформувалися під широколистяними лісами на основі суглинків. Вміст гумусу в них теж невисокий, а реакція - кисла або слабокисла.

Чорноземні ґрунти найбільше поширені в Україні (майже 60% території) і знаходяться в Лісостеповій та Степовій зонах. Чорноземи утворені в основному під багаторічними трав'яними рівнинами і, як відомо,

відрізняються високим вмістом гумусу (5-15 %), нейтральною реакцією, яка ідеально підходить для більшості сільськогосподарських культур, і грудкуватої структурою, що допомагає утримувати вологу. Це - найкращий ґрунт для землеробства у світі. Товщина шару українських чорноземів в деяких районах досягає метра (близько 10 % території країни). Залежно від місця розташування і ступеня зволоженості чорноземи поділяють на кілька підтипів [14].

Каштанові ґрунти сформувалися під сухими степовими ділянками з бідною рослинністю при недостатньому зволоженні. Відрізняються низьким (до 3 %) вмістом гумусу, низькою вологістю, лужною реакцією і порівняно великою товщиною шару - до півметра. Для успішного вирощування сільгоспкультур потребують додаткового зволоження і подкислення.

Бурі лісові ґрунти розташовуються в гірських районах Криму і Карпат, а також на рівнинних територіях Закарпатської низовини і Передкарпаття. Вони сформовані під широколистяними, змішаними і листяними лісами на щабенистих і щільних породах. Відрізняються невеликою товщиною (до 30 см) і вмістом гумусу до 3-4 %.

Солонці і солончаки - малородючі і неродючі ґрунти відповідно. Перші зустрічаються фрагментарно в лісостепу і степу і мають значний вміст солей. Другі містять підвищену кількість солей у всьому шарі і характерні для південних степів (на терасах річок Дніпро, Південний Буг, Дністер, Дунай і на морських узбережжях). Це - проблемні ґрунти, які потребують промивання і гіпсування для вирощування культур [7].

За статистичними даними науковців Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» з 800 видів ґрунтів України, які займають 39,8 млн га 60% складають чорноземи, що складає близько 24 млн га, 79% - доля ріллі у складі всіх ґрунтів.

Найбільшу площу займають так звані звичайні чорноземи - 10,5 млн га, типові чорноземи складають 5,8 млн га, південні - 3,6 млн га, опідзолені - 3,4

млн га. Окрім чорноземів родючими ґрунтами є дерново-підзолисті, каштанові солонцюваті, буроземи, піщані, лучні та інші.

Таблиця 1.1

Структура ґрунтів України

№ пор.	Назва ґрунтів	Площа ґрунту, млн га	Рілля, %
1	Чорноземи звичайні	10,5	88
2	Чорноземи типові	5,8	92
3	Сірі лісові	4,3	81
4	Чорноземи південні	3,6	89
5	Чорноземи опідзолені	3,4	92
6	Зерново-підзолисті	3,8	74
7	Чорноземи лучні	2,0	60
8	Каштанові солонцюваті	1,4	80
9	Буроземи	1,1	44
10	Алювіальні лучні	0,78	19
11	Піщані	0,51	24
12	Торфові низинні	0,56	15
13	Лучно-болотні	0,98	8
14	Інші	0,65	38

1.2. Джерела забруднення ґрунтів

Ґрунт є основним, самостійним компонентом природного середовища та біосфери загалом, обмежений, незамінний і важковідновлюваний природний ресурс, який виконує важливі функції: продуктивні (виробництво біомаси, продовольства), екологічні (біоекологічні, біоенергетичні, біогеохімічні, гідрологічні, газово-атмосферні та ін.), соціальні та інформаційні. Нині питання ролі і значущості ґрунтів, їх збалансованого використання, управління, охорони та боротьби з деградацією набули глобального рівня. Підтвердженням цього є ухвалення Конвенцій ООН (про боротьбу з опустелюванням, про охорону біологічного різноманіття, про зміну клімату), програми дій «Порядок денний XXI ст.» (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.), стратегічної програми захисту ґрунтів на 2010 – 2019 рр., Оновленої Всесвітньої ґрунтової хартії та ін. [3].

Грунт може забруднюватися в результаті:

- 1) внесення мінеральних і органічних добрив;
- 2) використання пестицидів;
- 3) надходження промислових і побутових відходів різних видів, які застосовують в якості добрив та з метою зволоження, в тому числі і внесення в грунт відходів тваринницьких комплексів (ферм) та індивідуальних господарств;
- 4) попадання на його поверхню хімічних речовин з атмосферними викидами промислових підприємств і автотранспорту, а також радіонуклідів унаслідок аварій на ядерних реакторах;
- 5) захоронення побутових і промислових відходів .

Всі забруднювачі ґрунту можна розділити на біологічні (віруси, бактерії, яйця гельмінтів, найпростіші) та хімічні.

Хімічні забруднювачі ґрунту діляться на дві великі групи. До першої групи належать хімічні речовини, які вносяться в ґрунт цілеспрямовано, найчастіше - у сільському та лісовому господарствах: пестициди, мінеральні добрива, стимулятори росту рослин та ін. Цей процес є керованим. При недотриманні агрохімічних і гігієнічних регламентів застосування (внесення в ґрунт надлишку) вони стають забруднювачами ґрунту і можуть становити небезпеку для здоров'я людей [12].

До другої групи хімічних забруднювачів відносяться хімічні речовини, які потрапляють у ґрунт випадково з техногенними (антропогенними) рідкими, твердими і газоподібними відходами (надходять з побутовими та промисловими стічними водами і твердими відходами, атмосферними викидами промислових підприємств, вихлопними газами автотранспорту та ін.

Ступінь забруднення ґрунту залежить від: рівня їх надходження в ґрунт; фізико-хімічних властивостей (структури, розчинності у воді, летючості та ін); місцевих ґрунтово-кліматичних умов; інтенсивності процесів міграції з ґрунту в атмосферне повітря, відкриті водойми, підземні

води, рослини; можливості трансформації і деградації в результаті фізико-хімічних процесів (гідроліз, фотоліз) або дії біологічних агентів (мікроорганізми, меншою мірою водорості) та їх ферментативних систем, здатних розщепити молекули багатьох токсичних речовин до безпечних метаболітів.

Небезпека забруднення ґрунту хімічними речовинами пов'язана, по-перше, з їх токсичними властивостями (гострим і хронічним загально-токсичною дією, наявністю алергенного, мутагенного, канцерогенного, репродуктивної токсичності та ін.), а по-друге, з особливостями їх поведінки в навколишньому середовищі (стабільністю в ґрунті і воді водою, міграційної здатності). За ступенем небезпеки для здоров'я населення ділять на три класи: 1-й - високонебезпечні; 2-й - помірно небезпечні; 3-й – малонебезпечні [12].

До 1-го класу відносяться миш'як, кадмій, ртуть, свинець, бензапірен, стійкі хлорорганічні пестициди: ДДТ, гексахлорциклогексан (ГХЦГ), поліхлоркамфен (ПХК), поліхлорпінен (ПХП) та ін. До 2-го - бор, кобальт, нікель, молібден, хром, гербіциди групи 2,4-Д та ін. До 3-го - барій, ванадій, вольфрам, марганець, нерадіоактивний стронцій та ін.

У зв'язку з високим економічним ефектом, пов'язаним з використанням препаратів для боротьби зі шкідниками і хворобами рослин і підвищення врожайності, їх застосування в усьому світі в ХХ ст зросло. Тому з кожним роком в ґрунт надходить усе більша кількість пестицидів, мінеральних речовин, стимуляторів росту рослин та ін.

Пестициди - загальноприйняте у світовій практиці збірна назва хімічних засобів захисту рослин. Пестициди використовують для знищення або припинення розвитку живих організмів (комах, кліщів, бактерій, вірусів, спор грибів, шкідливої рослинності та ін), що завдають шкоди рослинництву і тваринництву. Як синоніми використовують терміни "сільськогосподарські отрутохімікати", "агро-хімікати" і "хімічні засоби захисту рослин". Широке застосування пестицидів пояснюється тим, що потенційні щорічні втрати

врожаю у світі можуть досягати внаслідок дії шкідників 13,8%, в результаті хвороб - 11,6% і через бур'янів - 9,5%, тобто понад третю частину (34,9%) світового врожаю (дані Міжнародної продовольчої сільськогосподарської організації при ООН - ФАО / ВООЗ).

Використання хімічних засобів захисту рослин дає можливість зберегти п'яту частину світового врожаю пшениці, шосту - картоплі, половину врожаю яблук. Застосування пестицидів дозволяє додатково зібрати з кожного гектара сільськогосподарських угідь 2-3 ц зерна, 5 ц рису, 15-20 ц картоплі [14].

Світовий асортимент пестицидів нараховує сьогодні понад 1000 найменувань діючих речовин, з яких найбільш широко використовують майже 700. На їх основі отримані і використовуються десятки тисяч різних препаративних форм пестицидів, в тому числі комбінації декількох (найчастіше 2-3) діючих речовин. Щорічно в світі досліджують понад 200 тис. хімічних речовин для виявлення їх потенційної пестицидної активності.

В Україні щорічне використання пестицидів в кінці ХХ в. досягло 190 тис. т. Найбільший внесок у сумарне територіальне навантаження вносили гербіциди, призначені для боротьби з бур'янами. Їх частка досягала 53,8%. Частка фунгіцидів (речовин для боротьби з грибковими хворобами рослин) становила 25,1%, інсектицидів (для знищення комах-шкідників) і акарицидів (для знищення кліщів на рослинах) сумарно -19,1%.

Забруднення ґрунту пестицидами небезпечно як при прямому контакті людини із забрудненим ґрунтом, так і при міграції пестицидів з ґрунту в контактуюче з ним середовищем (вода, повітря, рослини). Крім того, під дією пестицидів можуть відбуватися кількісні та якісні зміни популяцій ґрунтових мікроорганізмів, зміни мікробіоценозу ґрунту, що порушують процеси самоочищення ґрунту. Тому безконтрольне використання хімічних засобів захисту рослин призводить до незворотних змін у середовищі проживання людини.

Мінеральні добрива. До мінеральних добрив відносяться неорганічні хімічні сполуки, що застосовуються в сільському господарстві з метою підвищення родючості ґрунтів. Розрізняють макро- і мікродобрива. Мінеральні макродобрива - речовини, до складу яких входять основні елементи, що підвищують родючість (азот, фосфор, калій). Відповідно макродобрива діляться на азотні, фосфатні, калійні та комплексні.

За відносно нетривалий період виробництво і застосування в сільському господарстві мінеральних макродобрив істотно збільшився. Розширився і асортимент мінеральних добрив. Компоненти азотних добрив (аміак, нітрати, сечовина) при надмірному внесенні в ґрунт можуть мігрувати в поверхневі та підземні водойми, забруднюючи їх [12].

Надходження у відкриті (поверхневі) водойми мінеральних добрив, що містять азот і фосфор, обумовлює їх евтрофікацію (сприяє розмноженню мікрофітів і водних рослин), стимулює "цвітіння" водойм, погіршує органолептичні властивості води, руйнує водні біоценози, порушує процеси самоочищення водойм і перешкоджає використанню їх в якості джерел централізованого господарсько-питного водопостачання.

Мінеральні мікродобрива вносять у ґрунт у відносно невеликих кількостях (в 10-100 разів менше, ніж макродобрива) для підвищення його родючості. До їх складу входять різноманітні мікроелементи. Найпоширенішими є борні (0,5-1 кг/га), молібденові, мідні (10-15 кг/га), марганцеві (3-5 кг/га), цинкові (3-5 кг/га), та ін) При перевищенні норм витрати мікродобрив мікроелементи можуть накопичуватися в ґрунті і рослинах у надмірних кількостях, надаючи негативний вплив на здоров'я населення. До складу мікродобрив входить досить багато свинцю (від 0,3 до 1%), іноді - кадмію та миш'яку. Таким чином, при нераціональному використанні мікродобрив існує реальна загроза забруднення ґрунту важкими металами.

Забруднювачі, що потрапили в ґрунт з побутовими та технологічними відходами. До цієї групи відносяться забруднювачі, що потрапили в ґрунт з

побутовими, промисловими, стічними водами, стічними водами тваринницьких комплексів, твердими побутовими та промисловими відходами, атмосферними викидами промислових підприємств, авто- та авіатранспорту. Крім того, в ґрунт із зазначених вище джерел забруднення надходять біологічні забруднювачі - патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми, найпростіші, віруси, яйця геогельмінтів [13].

Побутові відходи - це залишки речовин і предметів, які утворюються в результаті побутової та господарської діяльності людини і які не можуть бути використані на місці утворення, а їх накопичення і зберігання порушують стан навколишнього середовища.

Промислові відходи. З розвитком промисловості у всіх країнах світу збільшилася кількість промислових відходів.

Особливу небезпеку становлять так звані токсичні промислові відходи, що містять шкідливі фізіологічно активні речовини і дають виражений токсичний ефект. Токсичні відходи можуть містити берилій, свинець, ртуть, миш'як, хром, фосфор, кобальт, кадмій, талій, металоорганічні і ціаністи сполуки, канцерогенні речовини різної хімічної природи.

Промислові атмосферні викиди. З викидами промислових підприємств в атмосферу надходять різні хімічні речовини, якісний і кількісний склад яких залежить від особливостей технологічного процесу. Так, з викидами підприємств теплоенергетики в повітря надходять зола, сажа, діоксид сірки, оксиди азоту, циклічні вуглеводи, сполуки миш'яку та фтору; підприємства чорної металургії забруднюють повітря рудничної пилом, оксидами заліза і марганцю; об'єкти кольорової металургії - оксидами свинцю, цинку, кадмію, міді, миш'яку та ртуті. Викиди підприємств хімічної промисловості забруднюють атмосферу сполуками сірки, кислотами, фенолами, ефірами та ін. [9].

У результаті процесів природного самоочищення атмосфери за рахунок гравітаційної седиментації (випадання під дією сили тяжіння) і вимивання атмосферними опадами зазначені хімічні речовини з повітря потрапляють

спочатку на поверхню ґрунту, а потім починають мігрувати. Внаслідок поверхневого стоку вони надходять у відкриті водойми. Міграція вглиб ґрунту призводить до забруднення всього шару ґрунту і надходженню в підземні, передусім ґрунтові, води. З ґрунту хімічні речовини мігрують в рослини. З ґрунтової пилом і внаслідок випаровування летючі сполуки надходять в атмосферне повітря.

В останні десятиліття у зв'язку з різким прискоренням темпів науково-технічного прогресу ґрунт інтенсивно забруднюється важкими металами, зокрема такими, як ванадій, вісмут, залізо, кадмій, кобальт, мідь, молібден, нікель, олово, свинець, селен, сурма, телур, хром, ртуть та ін.

Характерною особливістю забруднення ґрунту металами є чітко виражена локалізація зон забруднення. Найбільша кількість металів, що забруднюють ґрунт, фіксується поблизу промислових підприємств (в радіусі 1-2 км). На відстані 3-5 км вміст металів у ґрунті починає зменшуватися, і це відбувається до відстані 20-30 км. За межами цих кордонів воно в більшості випадків не перевищує фонового значення [6].

Накопичення в ґрунті важких металів у кількостях, що перевищують фонові, а тим більше ГДК, призводить до зміни хімічного складу ґрунту, появи у неї токсичних властивостей, порушення ґрунтових біоценозів, пригнічення процесів самоочищення ґрунту, зниження її родючості. У зоні впливу викидів металургійних виробництв формуються штучні техногенні біогеохімічні провінції. Основними їх особливостями є: високий вміст важких металів у ґрунті щодо регіонального фону; утворення стійких техногенних циклів міграції важких металів (атмосфера - ґрунт, ґрунт - рослини, ґрунт - вода); прогресуючі процеси забруднення; наявність кореляційного зв'язку між концентраціями важких металів у навколишньому середовищі і біологічних об'єктах (біосредах рослин і тварин).

Вихлопні гази автотранспорту. Автомобільні викиди в атмосферу містять вуглецю діоксид, вуглеводні, сполуки свинцю, кадмію, міді, марганцю, цинку. Встановлено, що рівень забруднення ґрунту уздовж

автомагістралей залежить від інтенсивності руху автотранспорту, тривалості експлуатації доріг, відстані від автодорожнього полотна. У поверхневому (0-5 см) шарі ґрунту на відстані 10-15 м від автомагістралі з інтенсивністю руху до 10 тис. транспортних одиниць на добу міститься 600-1000 мг / кг заліза, 20 мг / кг цинку, 10 мг / кг свинцю, 0,2 мг / кг кадмію.

При значній інтенсивності руху машин з бензиновими двигунами концентрація свинцю в ґрунті вздовж автодоріг може досягати 300-500 мг/кг. Природно, що вирощування будь-яких сільськогосподарських рослин поблизу автомагістралей небезпечно для здоров'я населення внаслідок їх забруднення важкими металами [6].

Радіоактивне забруднення ґрунту внаслідок випробувань ядерної зброї і аварій на ядерних реакторах. Аварія на ЧАЕС призвела до забруднення ґрунту радіонуклідами значної частини території: забруднено понад 4,6 млн га, у тому числі 3,1 млн га орних земель.

За рівнями щільності забруднення ґрунту радіонуклідами виділені чотири зони радіоактивного забруднення: відчуження, обов'язкового відселення, гарантованого добровільного відселення, посиленого радіоекологічного контролю. Внаслідок забруднення радіонуклідами з користування вилучено 119 тис. га сільськогосподарських угідь, у тому числі 65 тис. га орних земель [6].

Таким чином, забруднення ґрунту екзогенними хімічними речовинами призводить до утворення штучних техногенних біогеохімічних провінцій, в яких опосередковано, через питну воду, продукти харчування, атмосферне повітря, формується підвищена хімічне навантаження на організм людини, небезпечно для його здоров'я. Тому необхідно обмежити (регламентувати) надходження хімічних речовин у ґрунт до певних концентрацій. Сьогодні такими критеріями надходження екзогенних хімічних речовин у ґрунт є їх ГДК, на дотриманні яких і ґрунтуються всі заходи по санітарній охороні ґрунту.

1.3. Заходи щодо зниження забруднення ґрунтів

Впродовж двадцяти семи років незалежності структура земельного фонду України зазнала певних змін, більшість з яких є негативними: обсяг сільськогосподарських угідь зменшився на 522,5 тис. га, розораність земель зменшилася на 1%, що в умовах більш динамічного розвитку технологій та наукових розробок є надто низьким показником. Адже враховуючи, розораність території України, рівень якої фактично не змінювався з 1940 років, виснаженість ґрунтів зростає з кожним роком [1].

Згадаємо основні причини зниження агрономічних властивостей ґрунту - це, насамперед, багаторазовий обробіток його різними знаряддями за допомогою потужних і важких колісних тракторів і комбайнів; водна та вітрова ерозії (цей процес різко зростає внаслідок низької культури землеробства, застарілих методів обробітку ґрунту тощо); споживацьке ставлення до землі, намагання якнайбільше від неї взяти і якнайменше їй повернути, що призводить до виснаження гумусу; перехід на індустріальні та інтенсивні технології, тобто застосування високих доз мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин, яке супроводжується забрудненням ґрунту баластними речовинами (хлоридами, сульфатами), накопиченням отрутохімікатів у ґрунтах і підґрунтовних водах. Ґрунти забруднюються відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та пальним, які витікають з них під час роботи на полях, а також техногенними викидами промислових підприємств - сульфатами, оксидами азоту, важкими металами, радіонуклідами. Безповоротної шкоди завдає ґрунтам відведення сільськогосподарських земель, особливо ріллі, під будівництво фабрик, заводів, електростанцій, відкритих гірничих розробок, доріг та міст, військових полігонів тощо.

Отже, катастрофічний стан наших земель вимагає невідкладних науково-обґрунтованих заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунтів та отримання екологічно чистих продуктів харчування.

Заходи, спрямовані на збереження ґрунтів є наступні:

- найважливішим заходом збереження ґрунтів є правильне формування культурного агроландшафту. У кожній екосистемі має бути своє, науково обґрунтоване співвідношення між полем, лісом, луками, болотами, водоймами. Це дасть найвищий господарський ефект і збереже довкілля;
- не менш важливою справою є організація і дотримання польових, кормових та інших сівозмін;
- зберегти ґрунт допоможуть і перехід на прогресивні форми обробітку землі, ефективні та легкі машини й механізми, скорочення повторного обробітку ґрунту, перехід на безплужний обробіток;
- впровадження поряд з ультрахімізованим методом господарювання органічного (біологічного) землеробства без застосування отрутохімікатів і неякісних мінеральних добрив;
- прийняття заходів щодо поводження з промисловими відходами (визначення класу токсичності промислових відходів; контроль за збором і тимчасовим їх зберіганням; контроль за транспортуванням; контроль за утилізацією (вторинним використанням і переробкою); контроль за експлуатацією об'єктів захоронення промислових відходів).

Отже, збереження, відтворення і раціональне використання родючості ґрунтів є основною умовою забезпечення стабільного розвитку агропромислового комплексу і найважливішим джерелом розширення сільськогосподарського виробництва [13].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Вінницький район розташований в межах лісостепової зони Подільської височини. Річка Південний Буг та її притоки з численними плесами ставків складають густу водну сітку району.

Територія площею в 921 км розляглась навкруг обласного центра – Вінниці.

Вінницький район межує з Липовецьким, Немирівським, Тиврівським, Жмеринським, Літинським та Калинівським районами.

Адміністративно-територіальні одиниці району:

Селищ міського типу – 3; сільських населених пунктів – 51; кількість рад – 29; об'єднані територіальні громади – 2.

Чисельність наявного населення за 2016 рік за попередніми даними Головного управління статистики ОДА - 81,0 тис. чол., у тому числі: сільське- 64,0 тис. чол.; міське - 17,1 тис. чол. [15].

У фізико-географічному відношенні Вінницький район належить до лісостепової зони центрального лісостепу. Клімат – помірно-континентальний з м'якою зимою й теплим вологим літом. На території району протікає 13 річок, нараховується 312 ставків. Ґрунти переважно сірі лісові і незначна кількість чорноземних.

Через територію району проходять колії Південно-Західної залізниці Київ-Вінниця-Одеса, автомобільні магістралі на Київ, Умань, Кропивницький (в минулому Кіровоград), Дніпро (в минулому Дніпропетровськ), Херсон, Миколаїв, Одесу, Кишинів, Львів.

Район багатий на корисні копалини: граніт, пісок, глину, торф, але найбільшим його багатством залишається земля та люди.

Утворення району датується 1923 роком. У 1962 році Вінницький район ліквідовано; села, що входили до нього, ввійшли до складу Калинівського, Немирівського та Липовецького районів. У 1965 році район відновлено і по 2003 рік змін меж не було, а у 2003 році згідно рішення Верховної Ради України до складу району ввійшла Пултівецька сільська рада Жмеринського району, до якої входять три села: Пултівці, Красне, Лисянка [15].

Структура земельного фонду Вінницького району наступна:

Станом на 01.01.2017 р територія району складає 91035,54 га, у тому числі: - сільськогосподарські угіддя – 68421,94 га, із них : рілля - 56462,53 га;

- ліси та інші лісовкриті площі - 17365,40 га;

- забудовані землі - 6086,73 га;

- землі водного фонду - 1857,92 га;

- заповідники - 1175,47 га;

- інші землі - 1168,0755 га.

У кліматичному відношенні – помірно континентальний з м'якою зимою й теплим вологим літом. Переважають сірі лісові ґрунти і незначна кількість чорноземних.

Село Ксаверівка Вінницького району виникло в 1859 році. Площа села складає 1,097 км².

Кількість населення складає 709 осіб. Загальна площа в адміністративних межах – 233,3 га, з них сільгоспугіддя – 179,7 га, у використанні – 179,7 га, під водними об'єктами 1,5 га, лісами – 1,86 га, земель запасу та держрезерву – 50 га та 53 га відповідно. Економічну та виробничу діяльність на території села здійснюють 14 суб'єктів підприємницької діяльності. В галузі сільського господарства працює ТОВ «Вінагротрейдинг», ФГ «Оксана», ФГ «Ваяр», лісового господарства немає. Протяжність доріг з твердим покриттям 5,67 км, з них комунальної власності – 5,67 км, водогонів немає. В селі нараховується 299 будинків [15].

Як уже зазначалось, ґрунтовий покрив Вінницького району представлений сірими лісовими ґрунтами та незначної кількості чорноземних. Сірі лісові ґрунти в межах району складають основу його земельних ресурсів. Володіючи низкою сприятливих властивостей, ці ґрунти є вкрай вразливими до антропогенного пресингу і швидко трансформуються при нераціональному використанні.

В сірих лісових ґрунтах переважає періодично промивний тип водного режиму. Весняні опади звожують верхній 50 см шар ґрунту. Глибоке продування відбувається навесні під час сніготанення. Глибина промочування залежить від товщини снігового покриву та поверхневого стоку талих вод [15].

Враховуючи, що сірі лісові ґрунти приурочені переважно до районів з пересіченим рельєфом витрати вологи можуть становити 20-30%. Інтенсивний вологооборот охоплює товщу ґрунту до 1-1,5 м.

За таких умов важливого значення набувають літні опади, які звожують головним чином орний шар. В лісостеповій зоні літні дощі часто мають зливовий характер і тому значна кількість вологи особливо на схилі землях втрачається.

Отже на сірих лісових ґрунтах не завжди і не скрізь створюється сприятливий водний режим. Тому ріст і розвиток рослин значною мірою залежить від кількості опадів, частоти та інтенсивності дощів [15].

Оцінюючи властивості сірих лісових ґрунтів слід зазначити їх загальні обливості:

- сірі лісові ґрунти, як і дерново-підзолисті, мають досить чітку елювіально-ілювіальну диференціацію профілю ;
- в сірих лісових ґрунтах елювіальний E горизонт відсутній, замість нього формується елювіально-ілювіальний горизонт Elh;
- внаслідок сумісного протікання процесів опідзолення і лесиважу відбувається збіднення елювіального горизонту мулом, колоїдами та півтораоксидами та накопичення їх в ілювіальному горизонті;

- ґрунти мають низький (1-3%) вміст гумусу в гумусово-елювіальному горизонті, особливо при використанні у ріллі; - в складі мікроорганізмів переважає грибна мікрофлора;

- висока активна і потенціальна (обмінна та гідролітична) кислотність;

- сірі лісові ґрунти мають середній і підвищений ступінь насиченості іонами;

- формуються на карбонатних ґрунтоутворних породах (лесах і лесовидних суглинках);

- забезпеченість мінеральним азотом низька, рухомими фосфатами та обмінним калієм – середня;

- характеризуються несприятливими водно-фізичними властивостями, слабкою здатністю до структуроутворення, схильні до запливання, утворення кірки і плужної підшви, піддатливі ерозії, тому не завжди характеризуються стійким водним режимом [14].

Сірі лісові ґрунти за своїми агровиробничими особливостями близькі до дерново-підзолистих, про що свідчить інтенсивний розвиток у них підзолистого процесу ґрунтоутворення. Вони містять мало гумусу. При цьому майже весь його запас зосереджений у малопотужному гумусово-елювіальному горизонті. До низу його кількість різко падає. Тому загальні запаси гумусу у метровій товщі цих ґрунтів невеликі.

Сірі лісові ґрунти мають також несприятливі агрофізичні властивості. Структура їх легко руйнується при обробітці, вони запливають, утворюють кірку. Аерація, водопроникність і вологоємність їх знижені. Максимально можливі запаси продуктивної вологи у метровій товщі коливаються від 155 до 200 мм.

Сірі лісові ґрунти цілком придатні для землеробства. За контурно-меліоративної організації території і відповідних систем обробітці, добрив, захисту рослин і правильних сівозмін на них вирощують більшість ськогосподарських культур: озимі пшеницю і жито, ярі зернові – ячмінь, овес, гречку, просо, кукурудзу на зерно, силос і зелену масу, цукрові і

кормові буряки, картоплю, конюшину, люцерну, однорічні трави та інші. Вони придатні під плодові і ягідні культури [14].

Негативною якістю цих ґрунтів є збідненість гумусом, висока кислотність, низька забезпеченість азотом, несприятливі фізичні властивості, піддатливість ерозії та незавжди стійкий водний режим. Враховуючи сукупність природних властивостей і особливостей сірих лісових ґрунтів впливають агротехнічні заходи, які необхідно застосовувати для підтримання і підвищення їх родючості [17].

Підвищення родючості сірих лісових ґрунтів перш за все пов'язане з поглибненням орного шару, що можливе лише за умов підвищення вмісту органічної речовини. Для вирішення цього питання першочерговим є раціональне внесення органічних добрив.

Чорноземи лісостепової зони сформувалися під лучно-степовою трав'яною рослинністю за гумусовоаккумулятивним процесом ґрунтоутворення частіше на карбонатних лесових породах, рідше на глинах та інших породах. Грансклад переважно суглинковий, глинистий, рідше – супіщаний. Це темнозабарвлені гумусом, високотрофні, добре оструктурені ґрунти з глибоким аккумулятивним типом профілю.

Чорноземи містять багато гумусу (4-8 (12)%), гумус гуматного типу, насичений кальцієм. Грансклад однорідний у всьому профілі, ємність поглинання висока (30-60 мг-екв/100г ґрунту), ГВК на 90-98% насичений основами і на 80-85% – кальцієм, рН нейтральна, буферність висока, мають агрономічну ціну водостійку грудкувато-зернисту структуру гумусового горизонту, оптимальні параметри щільності (1,0-1,2 г/см³), високу вологемність (50%) водопроникність (200 мм/годину), високий вміст валового азоту (0,17-0,30%), фосфору (0,15-0,35%) і калію (1-2%). Однак фосфор частіше знаходиться у недоступній (нерозчинній) формі для рослин [17].

2.2. Методика виконання дипломної роботи

Виконання поставленого завдання дипломної роботи проводили згідно схеми досліджень, яка включала відбір ґрунту колективного підприємства та присадибних ділянок с. Ксаверівка Вінницького району для вивчення концентрації в них важких металів.

На території Вінницького району серед важких металів, що у великій концентрації є забруднювачами ґрунту і рослин в агроландшафтах є свинець, кадмій, цинк та мідь.

Забруднення ґрунтів важкими металами має одразу дві негативні сторони. По-перше, накопичуючись у ґрунті у великих кількостях, важкі метали здатні змінювати його біологічні властивості: знижується загальна чисельність мікроорганізмів, змінюється їх видовий склад, змінюється структура мікробіоценозів, зменшується інтенсивність основних мікробіологічних процесів і активність ґрунтових ферментів тощо. По-друге, потрапляючи по харчових ланцюгах з ґрунту в рослини, а звідти - в організм тварин і людини, важкі метали викликають у них важкі захворювання.

Аналізували відібрані зразки ґрунту в науково вимірювальній агрохімічній лабораторії агрономічного факультету ВНАУ за Методикою ДСТУ 4770.1-9:2007 [22].

Метод полягає у вилученні рухомої форми іонів міді, цинку та свинцю з ґрунту ацетатно-амонійним буферним розчином з $pH=4,8$. До розчину при цьому переходить частина обмінних катіонів, відбувається гідроліз сполук, утворюються ацетатні або амонійні комплексні сполуки. Завдяки високій буферній ємності цього розчину реакція середовища під час вилучення важких металів із різних ґрунтів залишається стабільною. Визначення на спектрофотометрі після атомізації проби в повітряно-ацетиленовому полум'ї ґрунтується на властивості атомів у основному стані поглинати світло визначених і специфічних для кожного типу атомів довжин хвиль. Масову

концентрацію міді, цинку та свинцю у пробах с, в міліграмах на кілограм розраховують за формулою:

$$X = K * c * V - c_x * V_x / m,$$

де К – коефіцієнт розбавлення ($K = V_{заг} / V_{алікв}$);

с – концентрація металу у розбавленому розчині мінералізату або екстракту, mg/cm^3 ;

V – вихідний об'єм розчину мінералізату, cm^3 ;

c_x – концентрація металу у розчині контрольного зразку, mg/cm^3 ;

V_x – об'єм розчину контрольного зразку, cm^3 ;

m – маса вихідного зразку, g.

Для проведення досліду застосовують:

- 1) кислоту азотну (HNO_3), концентровану, розчини 10%-ий, та 30%-ий;
- 2) кислоту соляну (HCl), розчини 3,7%-ий, 0,37%-ий;
- 3) натрію гідроксид ($NaOH$), 4%-ий розчин;
- 4) амонію гідроксид (NH_4OH) концентрований;
- 5) магній азотнокислий ($Mg(NO_3)_2$), який не містить кристалічну воду, 50%-ий розчин;
- 6) амонію піролідіндітіокарбамат ($C_6H_{12}S_2N_2$);
- 7) кислоту лимонну ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$);
- 8) метиловий оранжевий, 2%-ий спиртовий розчин;
- 9) метилізобутилкетон безводний ($C_6H_{12}O$);
- 10) бромтімолловий синій, 0,1%-ий розчин;
- 11) металічна мідь;
- 12) основний розчин міді;
- 13) цинк металічний;
- 14) основний розчин цинку;
- 15) свинець азотнокислий ($Pb(NO_3)_2$);
- 16) основний розчин свинцю;
- 17) кадмію окис (CdO);

18) основний розчин кадмію.

Тривалість та трудомісткість аналізу порівняно невелика, не потрібно попередньо проводити відокремлення одних хімічних елементів від інших. Хоча прилади досить дорогі та персонал лабораторії повинен мати відповідну кваліфікацію. Всього цим методом можна визначити концентрації приблизно 70 хімічних елементів що входять до складу тих чи інших сумішей [22].

РОЗДІЛ 3

АГРОЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТІВ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗАБРУДНЕННЯ ЇХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Необхідною умовою ефективного використання ґрунтових ресурсів з метою одержання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур належної якості, насамперед, є наявність інформації щодо їх еколого-агрохімічного стану. Адже застосування агрохімікатів в необґрунтовано високих дозах або не збалансованих за поживними речовинами не тільки знижує урожай, але й погіршує його якість, забруднює ґрунт і ґрунтові води шкідливими для людини і тварин сполуками. В той же час, недостатня кількість застосування органічних та мінеральних добрив приводить до виснаження ґрунтів, збіднення їх на поживні речовини, зниження потенційної родючості. Хімізація сільськогосподарського виробництва є одним з найбільш потужних факторів антропогенного впливу на рівень родючості ґрунту і довкілля, який у зв'язку з надзвичайними, як позитивними, так і негативними наслідками, має перебувати під постійним контролем [4]. Основним джерелом інформації про стан родючості ґрунтів і зміну їх агрохімічних властивостей у процесі с.-г. виробництва є результати суцільного агрохімічного обстеження с.-г. угідь, яке, починаючи з 1965 року, систематично здійснюється Державною агрохімічною службою [19].

Ґрунти – це специфічний компонент біосфери, оскільки він не тільки акумулює компоненти забруднень, а й виступає природним буфером, який контролює міграцію хімічних елементів та сполук в атмосферу, гідросферу та живу речовину.

Зниження антропогенного пресингу на ґрунти, особливо сільськогосподарського призначення, є одним із важливих завдань сьогодення. Адже відомо, що кількість шкідливих речовин в ґрунтах, особливо за інтенсивного ведення сільськогосподарського виробництва, стрімко зростає. До особливо небезпечних речовин належить свинець та

кадмій, джерелами надходження яких в ґрунти можуть бути мінеральні добрива. Забруднення ґрунтів даними речовинами призводить до накопичення їх у рослинницькій продукції, а в кінцевому результаті через виготовлені з рослинницької сировини продукти харчування – і до організму людини, викликаючи цілу низку захворювань. Виходячи з цього виникає потреба у вивченні та пошуках практичних заходів зниження інтенсивності забруднення ґрунтів важкими металами [18].

Ґрунти господарства ТОВ «Прогрес» с. Ксаверівка Вінницького району, яке спеціалізується на вирощуванні зернових культур, бобових культур і насіння олійних культур; обробленні насіння для відтворення обстежувалися за вмістом свинцю, кадмію, цинку та міді.

Таблиця 3.1

Агроекологічні показники ґрунту колективних підприємств

Показники	Ґрунти					
	Рілля	ГДК	Луки і пасовища	ГДК	Лісові угіддя	ГДК
рН ґрунту	5,2		5,8		5,7	
Вміст гумусу	2,2		2,0		1,7	
Вміст свинцю	1,7	6,0	2,0	6,0	2,4	6,0
Вміст кадмію	0,068	0,7	0,043	0,7	0,097	0,7
Вміст цинку	13,7	23	15,2	23	14,5	23
Вміст міді	6,0	3	6,2	3	4,2	3

Аналіз агроекологічних показників ґрунту відображений в табл.3.1 показує, що найвища кислотність спостерігалась на орних землях та складала 5,2. Порівняно з ґрунтом луків і пасовищ та лісовими угіддями, на орних ґрунтах кислотність була вища відповідно у 1,1 рази та 1,09 рази. Вміст гумусу орних ґрунтів був вищим порівняно з луками і пасовищами та лісовими угіддями відповідно у 1,1 рази та 1,3 рази. Концентрація свинцю

була найвища у ґрунтах лісових угідь порівняно з орним ґрунтом та ґрунтом луків і пасовищ відповідно у 1,4 рази та 1,2 рази. Вміст цинку у ґрунтах луків і пасовищ був вищим у 1,1 рази порівняно з орними угіддями та 1,04 рази з лісовими угіддями. Концентрація міді у ґрунтах також була вища у 1,03 рази порівняно з орними угіддями та 1,5 рази - з лісовими угіддями.

Результати наших досліджень показали, що концентрація важких металів у ґрунті колективних сільськогосподарських угідь не перевищувала гранично допустимі рівні.

Так, у ґрунтах орних сільськогосподарських угідь концентрація свинцю була нижча за ГДК у 3,5 рази, кадмію – у 10,2 рази, цинку – у 1,67 рази та міді – у 2 рази. У ґрунтах луків і пасовищ концентрація свинцю була нижча за ГДК у 3 рази, 16,2 рази, 1,5 рази, а міді вища у 2,06 рази.

У ґрунтах лісових угідь концентрація свинцю, кадмію, цинку та міді була нижча за ГДК відповідно у 2,5 рази, 7,2 рази, 1,6 рази та 1,4 рази.

Таблиця 3.2

Агроекологічні показники ґрунту присадибних ділянок

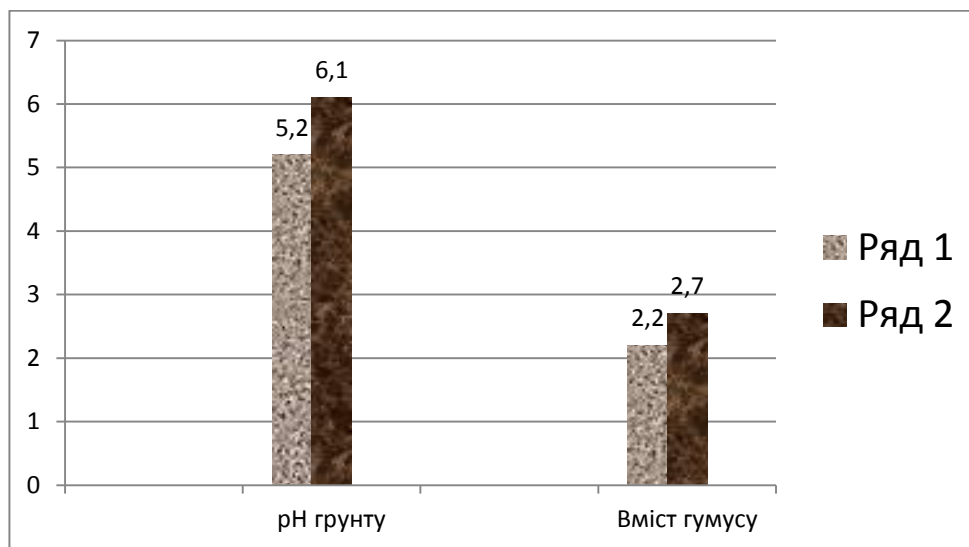
Показники	Ґрунти					
	Рілля	ГДК	Багаторічні трави	ГДК	Багаторічні насадження	ГДК
рН ґрунту	6,1		6,0		6,0	
Вміст гумусу	2,7		2,6		2,6	
Вміст свинцю	0,7	6,0	0,7	6,0	0,9	6,0
Вміст кадмію	0,23	0,7	0,20	0,7	0,27	0,7
Вміст цинку	21,3	23	20,2	23	22,7	23
Вміст міді	2,1	3	2,0	3	2,5	3

Характеризуючи показники агрохімічного ґрунту присадибних ділянок необхідно відмітити, що найвища кислотність була орних ґрунтів, яка складала 6,1 тоді як у ґрунтах багаторічних посівах і насадженнях показники

були нижчі у 1,01 рази. Вміст гумусу у ґрунті орних угідь присадибних ділянок був вищим у 1,01 рази порівняно з ґрунтами багаторічних посівів та 1,01 рази з ґрунтами багаторічних насаджень.

Концентрація свинцю, кадмію, цинку та міді була нижча за ГДК у ґрунтах орних угідь відповідно у 1,5 рази, 3,0 рази, 1,07 рази та 1,4 рази, багаторічних посівів у 8,5 рази, 3,5; 1,1 та 1,5 рази; багаторічних насаджень – у 6,6 рази; 2,6; 1,01 та 1,2 рази.

Найвища інтенсивність забруднення ґрунтів присадибних угідь свинцем, кадмієм, цинком та міддю виявлено під багаторічними насадженнями. Так, у ґрунтах багаторічних насаджень було більше свинцю, кадмію, цинку та міді порівняно з ґрунтами багаторічних посівів відповідно у 1,1 рази, 1,35, 1,17 і 1,07 рази та орними угіддями у 1,3 рази, 1,17, 1,1 і 1,05 рази.

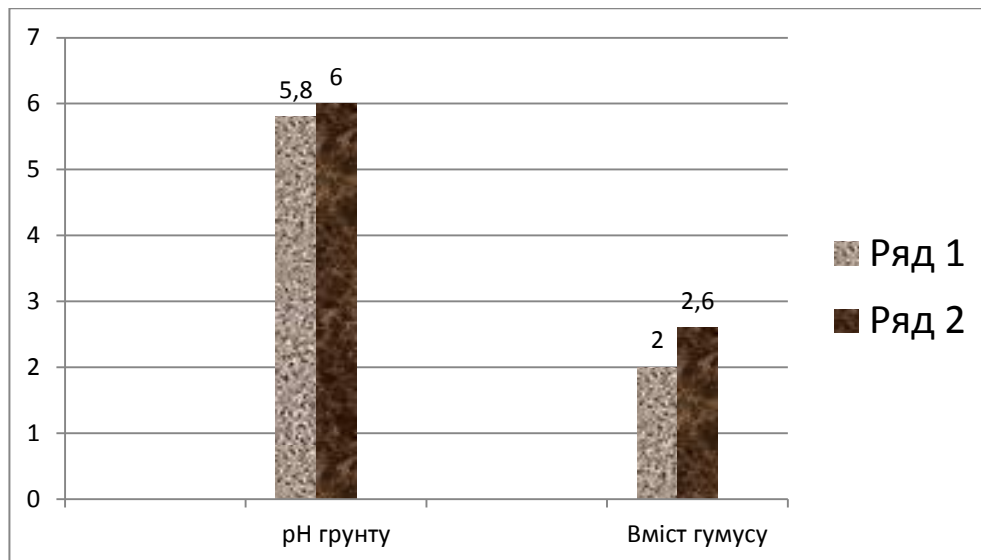


Ряд 1 – колективні угіддя

Ряд 2 – присадибні угіддя

Рис. 3.1. Порівняльна характеристика агроекологічних показників ріллі.

Результати досліджень відображені на рис.3.1. показують, що у ґрунтах колективних господарств спостерігалось вищий рН ґрунту у 1,17 рази, а вміст гумусу – у 1,2 рази.

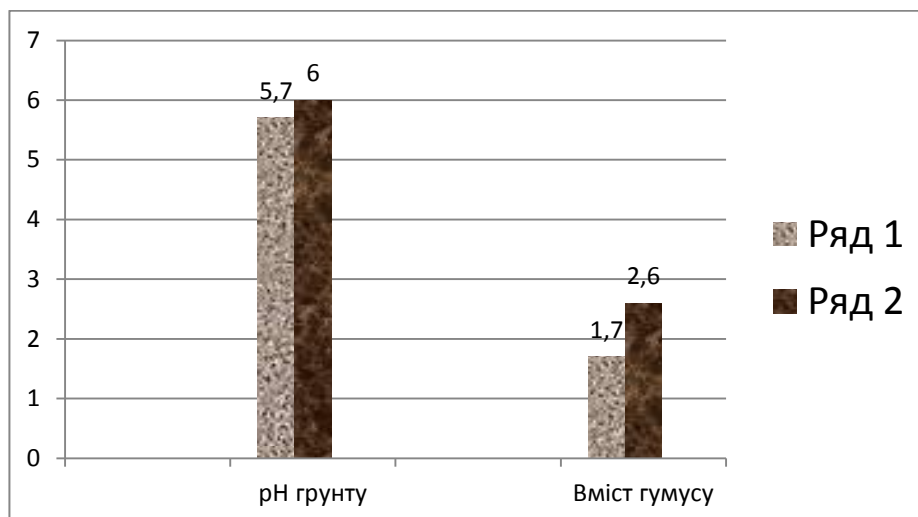


Ряд 1 – колективні угіддя

Ряд 2 – присадибні угіддя

Рис. 3.2. Порівняльна характеристика агроекологічних показників ґрунтів багаторічних посівів.

Вміст гумусу у ґрунтах багаторічних посівів був нижчий у колективних угіддях у 1,3 рази порівняно з присадибними багаторічними посівами. Кислотність ґрунтів також була вища у колективних сільськогосподарських угіддях, на яких вирощували багаторічні трави у 1,03 рази порівняно з присадибними ділянками.

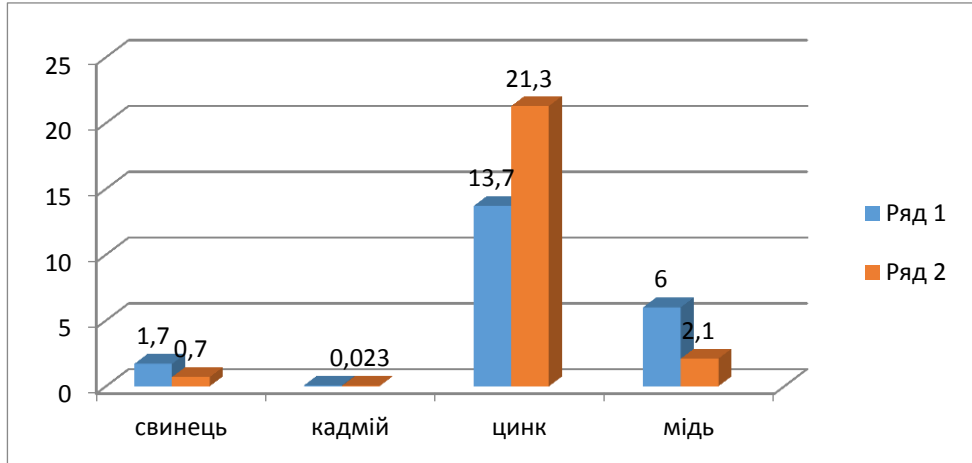


Ряд 1 – колективні угіддя

Ряд 2 – присадибні угіддя

Рис. 3.3. Порівняльна характеристика агрохімічних показників ґрунтів багаторічних насаджень.

Вивчення агрохімічних показників ґрунтів багаторічних насаджень показало, що в колективних сільськогосподарських угіддях показник рН був вищий у 1,05 рази, а вміст гумусу - у 1,5 рази порівняно з присадибними сільськогосподарськими угіддями.

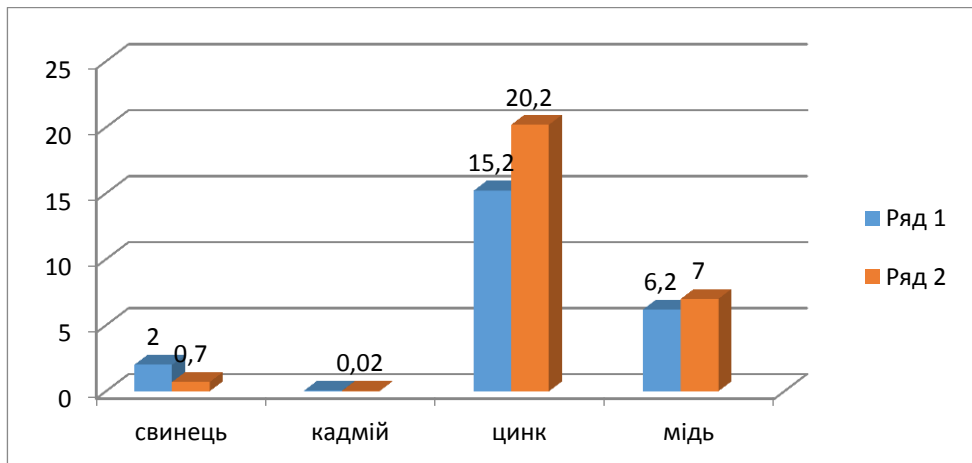


Ряд 1 – колективні угіддя

Ряд 2 – присадибні угіддя

Рис. 3.4. Інтенсивність забруднення ріллі, мг/кг

Одержані результати досліджень відображені на рис.3.4 показують, що у ріллі колективних господарств концентрація свинцю, кадмію, цинку та міді була вища у 2,4 рази, 2,9, 1,5 та 2,8 рази порівняно з присадибним орним ґрунтом.

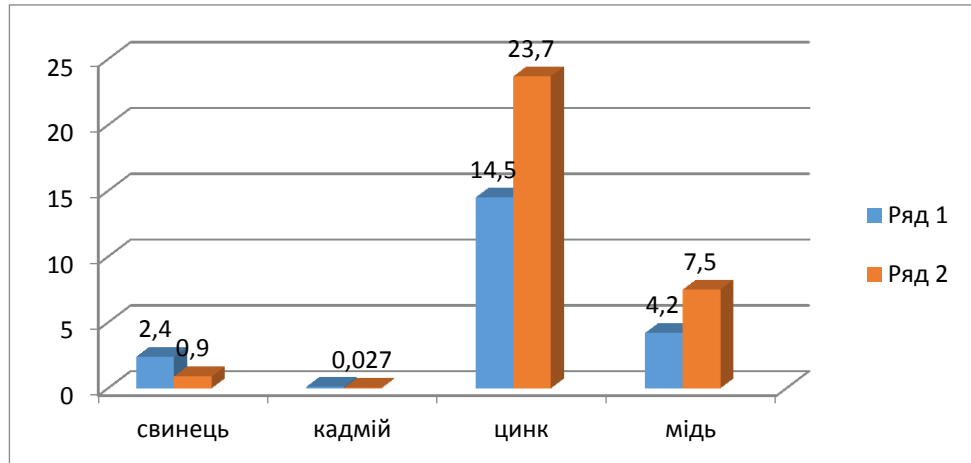


Ряд 1 – колективні угіддя

Ряд 2 – присадибні угіддя

Рис. 3.5. Порівняльна характеристика забруднення ґрунтів багаторічних трав важкими металами

Результати досліджень наведені на рис.3.5 показують, що концентрація у ґрунті багаторічних посівів колективної форми власності свинцю була вища у 2,8 рази, кадмію – у 2,15 рази, цинку – у 1,3 рази та міді – у 1,12 рази порівняно з ґрунтами багаторічних посівів присадибних угідь.



Ряд 1 – колективні угіддя

Ряд 2 – присадибні угіддя

Рис. 3.6. Порівняльна характеристика забруднення ґрунтів багаторічних насаджень важкими металами

Щодо інтенсивності забруднення ґрунтів багаторічних насаджень важкими металами, необхідно відмітити, що у ґрунті під багаторічними насадженнями концентрація свинцю та кадмію була вища відповідно у 2,6 рази та 3,6 рази порівняно з ґрунтами багаторічних насаджень присадибних ділянок. Концентрація цинку і міді у ґрунтах багаторічних насаджень колективних угідь була нижча відповідно у 1,6 рази та 1,78 рази порівняно з присадибними ділянками.

РОЗДІЛ 4

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

«Цінність українських земель визначається за двома показниками. Перший - родючість ґрунтів, яких не мають інші країни світу. Другий - собівартість робочої сили та досвід людей, бо Україна віддавна була аграрною державою. Ще одна перевага України - індустріальне сільське господарство. Зберегти родючість ґрунтів - означає зберегти конкурентоспроможність і високий потенціал галузі», - зазначав Леонід Козаченко, президент «Української аграрної конфедерації».

Критерієм оцінки екологічного стану сільськогосподарських угідь перш за все є рівень родючості ґрунтів, як основа функціонування цієї категорії земель. Саме родючість ґрунтів зумовлює рівень продуктивності земель, їх господарську значимість і вартість. Відповідно до Закону України "Про охорону земель" родючість ґрунтів визначається як здатність ґрунту задовольняти потреби рослин в елементах живлення, воді, повітрі і теплі в достатніх кількостях для їх нормального розвитку, які в сукупності є основним показником якості ґрунту. Родючість – основна специфічна властивість ґрунтів, що якісно відрізняє їх від вихідної (материнської) гірської породи. На ціліні родючість тісно пов'язана з генетичними особливостями ґрунтів, а на ріллі, крім того, ще й з характером їх сільськогосподарського використання. Її рівень залежить від складу ґрунту, агрономічно цінних властивостей і режимів, які в свою чергу зумовлені як ґрунтоутворювальними процесами, так і технологіями вирощування сільськогосподарських культур [4].

Таким чином, родючість – не тільки природне, а й соціально-економічне явище. По суті воно дуже складне, багатofакторне, різноманітне, відносне і динамічне. Через це для характеристики родючості використовують багато термінів.

Розподіл родючості на природну і штучну пов'язаний з її походженням; на потенційну та ефективну – з мірою економічної доцільності використання ґрунтів на певному етапі розвитку землеробства. Не зупиняючись на тлумаченні поданих на рисунку термінів, розглянемо суть потенційної, ефективної та економічної родючості.

Потенційна родючість орних земель - це та частина повної родючості, яка закладена в її агрономічних властивостях як можливість одержання максимального врожаю сільськогосподарських культур, але з об'єктивних причин вона не може бути повністю реалізована [4].

Потенційна родючість визначається складом і сукупністю відносно сталих властивостей ґрунту. Тому при використанні звичайних агротехнічних прийомів вона відносно стала і змінюється, як правило, повільно. Однак під впливом інтенсивної меліорації (осушення, промивання від солей, меліорація кислих і солонцевих ґрунтів), а також внаслідок забруднення токсичними речовинами, вторинного засолення та інших несприятливих факторів потенційна родючість ґрунту може швидко та істотно змінюватися сільськогосподарському використанні ґрунтів частина потенційної родючості реалізується в урожаї культурних рослин. Саме вона і являє собою ефективну родючість ґрунту. При цьому відбуваються певні "витрати" не тільки поживних речовин ґрунту, а й іншого речовинного складу та агрономічних властивостей.

Теоретично ефективна родючість має оцінюватися сукупністю показників властивостей ґрунтів, від яких залежить забезпечення врожаю. Однак у зв'язку з тим, що наука ще не виробила критерії оцінки "витрат" усіх агрономічних властивостей (за винятком увібраних рослинами поживних речовин), то практично вона вимірюється рівнем врожаю. Деякі автори пропонують взяти за основний показник величину поживних речовин, що перейшли в біомасу за вегетаційний період на одиниці площі [4].

Ефективна родючість досить динамічна не тільки в багаторічному циклі, а й протягом вегетації. Тому як мінімальний період часу для

визначення її рівня можна використати ту чи іншу фазу розвитку сільськогосподарських рослин, які вирощують на даному ґрунті.

Рівень ефективної родючості в природних умовах, незважаючи на залежність від погоди, має певні межі величин, що характерні для рівноважного стану даного біогеоценозу. На сільськогосподарських угіддях вони можуть дуже коливатися залежно від сортів рослин, агротехнічних прийомів, економічних умов. У зв'язку з цим ефективна родючість на ґрунтах сільськогосподарських угідь проявляється у формі економічної або природно-економічної. Вона формується за умов конкретної господарської діяльності людини, коли можливі значні Відхилення біологічного кругообігу речовин від незайманих природних ценозів як у бік зниження, так і підвищення її ємності. Звідси економічна родючість Може бути прибутковою, мінімальною і критичною [4].

На сучасному етапі розвитку землеробства розробляється новий підхід до управління родючістю ґрунтів. В основу його покладено ідею створення моделей високородючих ґрунтів за допомогою ЕОМ. Для розв'язання такого завдання необхідні досить широкі дослідження з вивченням закономірностей функціонування потенційної та ефективної родючості, відпрацювання діагностичних показників і їх оптимальних параметрів для контролю стану родючості як в цілому, так і окремих її складових компонентів. Простежимо закономірності еволюції ефективної та потенційної родючості ґрунтів під час освоєння і використання їх у землеробстві на прикладі чорноземів типових Лісостепу.

Гумус або специфічна органічна речовина – інтегрований показник родючості ґрунту. Від його загального вмісту залежать запаси основних поживних речовин. Запаси гумусу визначають агрофізичні властивості ґрунту, в т.ч. його щільність, вологосміність, агрегованість, протиерозійну стійкість, ефективність засобів хімізації.

Таким чином, людина, використовуючи ґрунт у сільськогосподарському виробництві, сприяє різкій активізації потенційної

родючості, що зумовлює високі врожаї культурних рослин під час освоєння ґрунтів. Високий рівень ефективної родючості при неповній компенсації факторів ґрунтової родючості підтримується за рахунок одночасного зниження потенційної. Але при тривалому такому використанні ґрунтів значно знижується і ефективна родючість. Внаслідок цього формуються деградовані, виснажені ґрунти з низькою потенційною та ефективною родючістю [3].

На формування деградованих ґрунтів в умовах агроценозів впливають не тільки некомпенсований кругообіг речовин у системі ґрунт – рослина, а й негативні наслідки від використання агротехнічних прийомів, а також від ущільнювальної дії ходових систем тракторів і сільськогосподарських машин на ґрунт. Це в цілому зумовлює втрати гумусу, кальцію, руйнування структури, ущільнення, змитість ґрунтів.

Для підтримання потенційної родючості орних земель потрібно систематично і своєчасно компенсувати втрати органічної речовини і кальцію. На орних ґрунтах концентрується значна кількість фітомаси, причому в Лісостепу і Степу навіть більше за цілину. Однак, надходження рослинних решток у ґрунт на ріллі порівняно з природними аналогами різко зменшується. Внаслідок цього багато виноситься поживних речовин і втрачається гумусу з ґрунту, що вимагає компенсації з боку людини. Але в цьому випадку окремих заходів недостатньо, потрібний комплексний системний підхід до окультурення ґрунтів [19].

Основними причинами низької ефективності використання сільськогосподарських угідь в Україні за ствердженням Мельничук Л.С. [10] є наступні :

1. Слабкість фінансово-економічного становища сільськогосподарських підприємств, що унеможливує удосконалення технологічних операцій вирощування сільгоспкультур, оновлення матеріально-технічної бази, впровадження у виробництво інновацій;

2. Порушення оптимальної структури посівних площ сільгоспкультур, що призводить до виснаження ґрунтового покриву. Високий рівень рентабельності виробництва окремих сільськогосподарських культур (передусім це стосується насіння соняшнику), а також спеціалізація крупних сільгосп підприємств на вирощуванні експортоорієнтованих сільськогосподарських культур зернової групи призвели до розширення площ посівів зернових та зернобобових культур у загальній посівній площі сільськогосподарських культур відповідно та зменшення площ посівів кормових культур;

3. Недостатній рівень внесення органічних та мінеральних добрив, що призводить до дефіциту поживних речовин в ґрунтах. Крім того, через переважне внесення сільгосп підприємствами азотних добрив відбувається порушення оптимального співвідношення поживних речовин у ґрунті, що призводить до його підкислення та погіршення якості виробленої продукції;

4. Низький рівень державної підтримки заходів щодо підвищення ефективності використання земельних ресурсів, охорони сільськогосподарських земель, їхнього раціонального використання, консервації деградованих і малопродуктивних земель;

5. Загальна низька культура землеробства та відсутність зацікавленості сільгоспвиробників у впровадженні нових технологій обробітку ґрунту;

6. Низький рівень використання сільськогосподарськими землекористувачами технології точного землеробства із застосуванням ГІС технологій – системи менеджменту, яка за допомогою інформаційних технологій дає змогу приймати раціональні рішення з управління агроекологічним потенціалом землі під час організації виробництва у рослинництві. Така технологія дає змогу: здійснювати моніторинг урожайності диференційовано на окремих ділянках поля; виконувати роботи цілодобово; створювати у програмі геоінформаційної системи електронну карту сільськогосподарських угідь для аналізу ґрунтів; диференційовано вносити добрива у системі of-line залежно від забезпеченості ґрунту

поживними речовинами та у системі on-line залежно від потреб рослин у даний час [10].

Отже, розвиток ефективного землекористування позитивно вплине на підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва та функціонування внутрішнього аграрного ринку. Відповідно будуть створені важливі передумови для підвищення рівня доступності продуктів харчування та задоволення потреб споживачів. Що стосується правового аспекту підвищення ефективності використання земель і охорони їх, головним тут є подальше вдосконалення земельного законодавства, розробка механізму застосування законів. Здійснення земельних перетворень, зміна форм власності та господарювання не призвели до поліпшення землекористування, підвищення родючості ґрунтів. З урахуванням ситуації, що склалася, політика земельних відносин повинна бути спрямована не стільки на зміну земельної власності, скільки на створення умов для ефективного екологічно безпечного землекористування, підвищення родючості ґрунтів та зростання сільськогосподарського виробництва, сучасної і якісної рекультивації порушених і забруднених земель [10].

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

В сільськогосподарському виробництві на сьогодні нормативно-правові акти у сфері охорони праці є застарілими та не охоплюють нові технологічні процеси, обставини та умови праці, не відповідають сучасним вимогам щодо створення безпечних і не шкідливих умов праці на відповідних робочих місцях, тому потребують актуалізації та об'єднання в один єдиний нормативно-правовий акт для забезпечення охорони праці працівників даної галузі та попередження виробничого травматизму.

З огляду на це, Держпраця розробила та оприлюднила проект наказу Мінсоцполітики «Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві». Правила поширюються на всіх суб'єктів господарювання незалежно від форм власності та організаційно-правової форми, які здійснюють діяльність у сільському господарстві.

Дані Правила встановлюють вимоги до охорони праці під час одержування продукції рослинництва і тваринництва, вирощування сільськогосподарських культур на відкритому ґрунті, в оранжереях і теплицях.

Правила є обов'язковими для роботодавців і працівників, які виконують роботи з вирощування, збирання, оброблення продукції рослинництва і тваринництва.

Отже, до загальних вимог відносяться наступні:

1. Роботодавець повинен забезпечити безпечні і нешкідливі умови праці відповідно до Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників, затверджених наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 25 січня 2012 року № 67, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 14 лютого 2012 року за № 226/20539 (НПАОП 0.00-7.11-12).

2. Роботодавець зобов'язаний створити службу охорони праці відповідно до Типового положення про службу охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці України від 15 листопада 2004 року № 255, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 01 грудня 2004 року за № 1526/10125 (НПАОП 0.00-4.35-04).

3. Роботодавець зобов'язаний за власні кошти організувати проведення медичних оглядів працівників під час прийняття на роботу (попередній медичний огляд) та протягом трудової діяльності (періодичні медичні огляди) відповідно до вимог Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21 травня 2007 року № 246, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 липня 2007 року за № 846/14113.

4. Працівники повинні проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 року № 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 лютого 2005 року за № 231/10511 (НПАОП 0.00-4.12-05).

5. Не допускається залучення жінок до робіт, визначених у Переліку важких робіт та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок, затвердженому наказом Міністерства охорони здоров'я України від 29 грудня 1993 року № 256, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 30 березня 1994 року за № 51/260. [16].

Підіймання та переміщення важких речей жінками необхідно здійснювати з дотриманням вимог Граничних норм підіймання і переміщення важких речей жінками, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 10 грудня 1993 року № 241, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 22 грудня 1993 року за № 194.

6. Забороняється залучення неповнолітніх до робіт, визначених у Переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх, затвердженому наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31 березня 1994 року № 46, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 липня 1994 року за № 176/385.

Підймання та переміщення важких речей неповнолітніми необхідно здійснювати з дотриманням вимог Граничних норм підймання і переміщення важких речей неповнолітніми, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 22 березня 1996 року № 59, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 16 квітня 1996 року за № 183/1208. [16].

7. Роботодавець повинен забезпечити стан пожежної безпеки відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30 грудня 2014 року № 1417, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 05 березня 2015 року за № 252/26697 (далі – НАПБ А.01.001-2014).

8. Роботодавець повинен одержати дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки відповідно до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2011 року № 1107.

9. Роботодавець зобов'язаний опрацювати і затвердити нормативні акти про охорону праці, що діють на підприємстві, відповідно до Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві, затвердженого наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 21 грудня 1993 року №

132, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07 лютого 1994 року за № 20/229 (НПАОП 0.00-6.03-93).

10. Роботодавець зобов'язаний організувати проведення атестації робочих місць за умовами праці відповідно до Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 01 серпня 1992 року № 442.

11. Роботодавець повинен організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 року № 1232.

12. Роботодавець повинен забезпечити проведення гігієнічної регламентації та державної реєстрації небезпечних факторів відповідно до вимог Положення про гігієнічну регламентацію та державну реєстрацію небезпечних факторів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 13 червня 1995 року № 420 [16].

13. Роботодавець повинен забезпечити проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи технологій, продукції та сировини відповідно до вимог Порядку проведення державної санітарно-епідеміологічної експертизи, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 09 жовтня 2000 року № 247, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 10 січня 2001 року за № 4/5195.

14. Роботодавець повинен забезпечити встановлення знаків безпеки для позначення небезпечних зон відповідно до:

ДСТУ ISO 6309:2007 „Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір”; Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2009 року № 1262.

15. Виконання робіт, пов'язаних з транспортуванням тварин, необхідно здійснювати з дотриманням вимог Правил транспортування тварин, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2011 року № 1402.

16. Експлуатацію та утримання електричних установок та електричних мереж необхідно здійснювати відповідно до[16]:

Правил безпечної експлуатації електроустановок, затверджених наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 06 жовтня 1997 року № 257, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 13 січня 1998 року за № 11/2451 (далі – НПАОП 40.1-1.01-97);

Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджених наказом Комітету по нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 09 січня 1998 року № 4, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 10 лютого 1998 року за № 93/2533 (далі – НПАОП 40.1-1.21-98), а також відповідно до вимог чинного законодавства України.

17. Виконання робіт на висоті необхідно здійснювати відповідно до вимог Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 27 березня 2007 року № 62, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 04 червня 2007 року за № 573/13840 (НПАОП 0.00-1.15-07).

18. Усі роботи, пов'язані з використанням вантажопідійомних і транспортних машин, механізмів й устаткування, необхідно здійснювати відповідно до вимог чинного законодавства України [16].

Одним із важливих пунктів я вважаю є визначені Вимоги щодо безпеки при експлуатації сільськогосподарської техніки, а саме:

1. Експлуатація сільськогосподарських машин (сільськогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем складових частин

та окремих технічних вузлів) повинна здійснюватися відповідно до чинного законодавства України.

2. Не дозволяється: експлуатація несправних машини та обладнання; експлуатація сільськогосподарських тракторів без електростартерного запуску двигуна та з відсутньою або з несправною системою блокування запуску двигуна при включеній передачі.

Вимоги щодо безпеки під час одержання продукції рослинництва є наступні та стосуються Вимог щодо безпеки під час використання пестицидів та мінеральних добрив:

1. Транспортування, зберігання та застосування пестицидів необхідно здійснювати з дотриманням вимог Закону України „Про пестициди і агрохімікати”, Державних санітарних правил „Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві”, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 03 серпня 1998 року № 1 (далі – ДСП 8.8.1.2.001-98).

2. Доставку пилоподібних мінеральних добрив на поле з подальшим їх внесенням у ґрунт необхідно здійснювати на спеціальному транспортному засобі, обладнаному устаткуванням для вивантаження. Кузов транспортного засобу має бути без щілин і накритий брезентом.

Перевозити аміачну селітру з іншими мінеральними добривами на одному транспортному засобі не дозволяється [16].

3. Не дозволяється у темний час доби виконання робіт, пов'язаних з транспортуванням аміаковмісних мінеральних добрив, приготуванням розчинів, змішуванням їх та внесенням у ґрунт.

4. Не дозволяється транспортувати разом різні види пестицидів, хімічна взаємодія яких, у разі порушення упаковки, може спричинити їх займання.

5. Не дозволяється перевозити пестициди та протруєне насіння разом з біологічними засобами захисту рослин, харчовими і кормовими продуктами та іншими вантажами.

6. Не дозволяється використовувати для зберігання продуктів, фуражу, води тощо тару від мінеральних добрив, навіть після її знешкодження.

7. Виконання авіаційно-хімічних робіт із застосування пестицидів і агрохімікатів необхідно здійснювати відповідно до вимог Правил безпеки праці під час виконання авіаційно-хімічних робіт, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 06 червня 2008 року № 129, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 29 липня 2008 року за № 697/15388.

8. У машинах, які застосовуються для роботи з пестицидами, усі з'єднання магістралей переміщення пестицидів (фланці, затички, штуцери, ніпелі, люки тощо) повинні мати ущільнювальні прокладки. Не дозволяється використовувати машини з недостатнім ущільненням з'єднань [16].

Вимоги щодо безпеки під час обробітку ґрунту, сівби, садіння і догляду за посівами:

1. Роботи, пов'язані з підготовкою мінеральних добрив до внесення у ґрунт, необхідно здійснювати за допомогою механізмів, оснащених пристроями для зниження пилоутворення.

2. Не дозволяється готувати розчини пестицидів безпосередньо в полі без засобів механізації.

3. Працівникам не дозволяється перебувати у зоні можливого руху маркерів або навісних машин під час розвертання машинно-тракторних агрегатів.

4. Під час руху агрегату не допускається одночасне обслуговування одним працівником двох або більше сівалок.

5. Завантаження сівалок і садильних машин насінням, садильним матеріалом та добривами має бути механізованим.

Ручне завантаження допускається лише за умови зупинення посівного або садильного агрегату та вимкнення двигуна трактора.

6. Замінювати, очищати і регулювати робочі органи навісних машин і знарядь, які перебувають у піднятому стані, дозволено після вжиття заходів, що запобігають їх самовільному опусканню.

7. Працівникам заборонено підніматися або спускатись з машин під час їх руху.

8. Не дозволяється сівачам працювати на навісних сівалках [16].

Вимоги щодо безпеки під час збирання зернових, зернобобових та круп'яних культур:

1. Під час роботи в полі та переміщення по дорогах на зернозбиральному комбайні дозволено перебувати лише комбайнеру.

2. Запасні ножі збиральних машин необхідно зберігати у дерев'яних чохлах на польовому стані.

3. Не дозволяється перебування працівників у кузові автомашини або тракторного причепа під час заповнення їх технологічним продуктом, а також під час транспортування продукту до місця складування.

4. Комбайни мають бути забезпечені дерев'яними лопатами для проштовхування злежаного зерна у бункерах до вивантажувального шнека.

5. Збиральні машини мають бути забезпечені міцними дерев'яними підкладками для встановлення домкрата.

6. Під час переїжджання вивантажувальні шнеки та інші робочі органи збиральних машин мають бути переведені в транспортне положення. Дистанція між збиральними машинами повинна бути не менше ніж 50 м.

7. Перед початком зернозбиральних робіт необхідно:

на відведених ділянках влаштувати обладнані польові стани й місця для відпочинку працівників;

перевірити висоту провисання проводів повітряних ліній електропередач.

4. Вимоги щодо безпеки під час післязбирального доробляння та зберігання зернових, зернобобових та круп'яних культур

1. Післязбиральне обробляння зерна у приміщеннях зерносховищ дозволено виконувати лише за умови наявності окремих спеціальних відділень для протруєння, очищення, сушіння та зберігання зерна, оснащених системою аспірації.

2. Не дозволяється використовувати для протруєння насіння обладнання, агрегати, комплекси і токи, які призначено для післязбирального доробляння та зберігання продовольчого і фуражного зерна.

3. Не дозволяється експлуатувати машини і обладнання без захисних огорож.

4. Не дозволяється у місцях проведення робіт з консервування зерна та зберігання хімічних консервантів вживати їжу, палити та користуватися відкритим вогнем [16].

Даний наказ від 29.08.2018 № 1240 Міністерства соціальної політики України було затверджено відповідно до статті 28 Закону України «Про охорону праці» для правового забезпечення працівникам здорових, безпечних умов праці, попередження та профілактиці виникнення професійних захворювань, нещасних випадків та аварій, пов'язаних із виробничими процесами в сільському господарстві, тобто забезпечення захисту сільгосппрацівників від впливу шкідливих та небезпечних виробничих факторів - фізичних, хімічних, біологічних та психофізичних.

ВИСНОВКИ

1. Результати досліджень показали, що рілля колективних сільськогосподарських підприємств (на прикладі ТОВ «Прогрес» с. Ксаверівка Вінницького району) має вищу кислотність та вміст гумусу порівняно з ґрунтами луків і пасовищ та лісовими угіддями. Одночас необхідно відмітити, що найвищий вміст свинцю, кадмію, цинку та міді був у орних ґрунтах порівняно з луками і пасовищами та лісовими угіддями. Подібна тенденція спостерігалась і по ґрунтах присадибних угідь.
2. У ґрунтах орних сільськогосподарських угідь концентрація свинцю була нижча за ГДК у 3,5 рази, кадмію – у 10,2 рази, цинку – у 1,67 рази та міді – у 2 рази. У ґрунтах луків і пасовищ концентрація свинцю була нижча за ГДК у 3 рази, кадмію – у 16,2 рази, цинку – у 1,5 рази, а міді вища у 2,06 рази. У ґрунтах лісових угідь концентрація свинцю, кадмію, цинку та міді була нижча за ГДК відповідно у 2,5 рази, 7,2 рази, 1,6 рази та 1,4 рази.
3. Концентрація свинцю, кадмію, цинку та міді була нижча за ГДК у ґрунтах орних угідь відповідно у 1,5 рази, 3,0 рази, 1,07 рази та 1,4 рази, багаторічних посівів у 8,5 рази, 3,5; 1,1 та 1,5 рази; багаторічних насаджень – у 6,6 рази; 2,6; 1,01 та 1,2 рази.
4. Ґрунти колективних угідь характеризувались вищою інтенсивністю забруднення свинцем і кадмієм порівняно з присадибними ділянками по всіх трьох категоріях угідь.

ПРОПОЗИЦІЇ

Для покращання стану земельних угідь можна запропонувати наступні заходи:

- забезпечення організації та дотримання польових, кормових інших сівозмін;
- перехід на прогресивні форми обробітку землі, ефективні та легкі машини й механізми, скорочення повторного обробітку ґрунту, перехід на безплужний обробіток;
- науково обґрунтоване внесення органічних і мінеральних добрив;
- впровадження агротехнічних, гідротехнічних заходів щодо захисту земель від ерозії та деградації ґрунтів;
- впровадження поряд з ультрахімізованим методом господарювання органічного (біологічного) землеробства без застосування отрутохімікатів і неякісних мінеральних добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз ефективності використання земельного фонду України та ризиків введення ринку землі в умовах внутрішніх та зовнішніх викликів. Аналітична доповідь - К., 2017 - 45 с.
2. Аріон О.В. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: Навчально-методичний посібник / О.В.Аріон, Т.Г.Купач, С.О.Дем'яненко. – К., 2017. – 226 с.
3. Балюк С.А. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня / Вісник аграрної науки, 2017.№ 8. С.5-11.
4. Барвінський А.В. Оцінка і прогноз якості земель: підручник / А.В. Барвінський Р. В. Тихенко.- К.: Медінформ, 2015.- 642с.
5. Волкова Т.П. Аналіз та оцінка впливу металургійних підприємств на забруднення ґрунтів Донецької області [Електронний ресурс] / Т.П. Волкова, І.С. Сніжок // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. : Гірничо-геологічна. - 2012. - Вип. 16. - С. 73-78
6. Гончарук Е.И., Бардов В.Г. Коммунальная гигиена. Учебник. К.: Здоровье, 2006. 792 с.
7. Ґрунти України. Основні типи. Веб-сайт. URL.: <https://zem.ua/en/58-hospodarstvo-dim-sad-horod/1064-grunti-ukrajini-osnovni-tipi>
8. Економіка і підприємництво, менеджмент: навчальний посібник / С. М. Рогач та ін. - К. : ЦП Компринт, 2015. - 714 с.
9. Левенець В.В. Характеристика стану техногенно змінених ґрунтів житлового селища / В.В. Левенець, В.А. Діордиця // Агрохімія і ґрунтознавство. - 2015. - Вип. 83. - С. 60-66.
10. Мельничук Л.С. Ефективність використання земельних ресурсів сільськогосподарських підприємств // Сталій розвиток економіки. - 2015. - № 1. - С. 135-140.

11. Мислива Т.М. Проблеми нормування важких металів в ґрунті / Т.М. Мислива // Вісник ХНАУ. – 2008. – № 4. – С. 155-161.
12. Надточій П.П. Екологія ґрунту / П.П. Надточій, Т.М. Мислива, В.Ф. Вольвач. – Житомир: Рута, 2010. – 473 с.
13. Назаренко І.І., Польчина С.М. Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. – Чернівці: Книги – XXI, 2004. – 400 с.
14. Паньків З. П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник / З.П. Паньків. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 112 с.
15. Паспорт Вінницького району за 2016 рік [Електронний ресурс] / <http://vinrayrada.gov.ua/pasport2017/>
16. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затверджено наказом Міністерства соціальної політики України 29.08.2018 № 1240 [Електронний ресурс] / <http://zakon.rada.gov.ua>
17. Про стан родючості ґрунтів України: національна доповідь / С.А. Балюк, В.В. Медведєв, О.Г. Тараріко та ін. - К., 2010. - 111 с.
18. Разанов С.Ф., Дідур І.М. Ефективність зниження забруднення ґрунтів свинцем і кадмієм за бджолозапилення сільськогосподарських культур в умовах їх мінерального підживлення // Сільське господарство та лісівництво. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. 2015. №2. С. 94-101.
19. Сенченко Н.К. Моніторинг агрохімічних показників родючості ґрунтів ТОВ АФ "Низи" Сумського району Сумської області [Електронний ресурс] / Н.К. Сенченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія. - 2017. - Вип. 2. - С. 56-60.
20. Ситаров В. А., Пустовойтов В. В.. Социальная экология: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. - 280 с.
21. Травлеєв А. П. Ґрунтознавство: Підручник / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов та ін.; за ред. Д. Г. Тихоненка. – К.: Вища освіта,

2005. – 703 с. / А. П. Травлєєв, Н. А. Білова // Ґрунтознавство. - 2008. - Т. 9, № 3-4. - С. 193-199.

22. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю (цинку, кадмію, заліза, кобальту, міді, нікелю, хрому, свинцю) в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектроскопії: ДСТУ 4770.1-9:2007.