

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра ґрунтознавства та агрохімії

Якість ґрунтів та їх оцінка

Методичні рекомендації

для виконання самостійної роботи здобувачами другого (магістерського)
рівня ОПП «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія»
денної форми здобуття вищої освіти



МИКОЛАЇВ
2024

УДК 631.41-047.44

Я45

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 16.05.2024 р., протокол № 11.

Укладачі:

Н.О. Колояніді – канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри ґрунтознавства та агрохімії, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

Т.М. Манушкіна – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет.

М.О. Троїцький – дослідник з агрохімії та ґрунтознавства, Агролабораторія ТОВ «НДЦ АФІНА ПАЛЛАДА».

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	4
Загальні положення організації самостійної роботи здобувачів	6
Форми самостійної роботи та контролю і перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання	8
Модуль I. Оцінка якості ґрунтів за окремими показниками	10
Модуль II. Санітарна оцінка ґрунтів	16
Модуль III. Комплексна оцінка якості ґрунтів – індекси родючості	19
Модуль IV. Комплексна оцінка якості ґрунтів – бонітування ґрунтів	21
Питання для поточного контролю знань здобувачів вищої освіти	22
Контрольні питання для підготовки до заліку	25
Контрольні питання для проведення екзамену	27
Список рекомендованої літератури	29

ВСТУП

Щоб забезпечити якісне управління процесами експлуатації ґрунтових ресурсів необхідні нові інструменти для оцінки його ефективності. А тому вкрай необхідне точне визначення поняття «*якість ґрунту*» та розробка системи критеріїв, які його визначають.

В 70-90-ті роки ХХ століття під якістю ґрунту розумілись лише параметри його родючості, які забезпечують сільськогосподарську рослину водою, повітрям і поживними речовинами. З часом, коли була розроблена більш детальна концепція *функцій ґрунту*, то під терміном «якість ґрунту» розумілася не тільки видатна його роль у забезпеченні нормального функціонування рослинницької галузі економіки, але й підтримка повноцінного функціонування природних та антропогенних екосистем та виконання певних соціальних послуг.

Саме на засадах нової концепції якості ґрунту в розвинених країнах світу (США, країни ЄС) були створені вже в ХХІ столітті нові системи моніторингу ґрунтів, куди входили не тільки спостереження за вмістом поживних речовин, а й показники фізичних та фізико-хімічних властивостей, тобто тих індикаторів, які забезпечують формування урожаю сільськогосподарських культур. В нову систему спостережень за станом ґрунтів були включені параметри, які показують на можливість реалізації ґрунтом своїх соціальних та екосистемних функцій, зокрема, індикатори стану біоти ґрунту. А, отже, така система моніторингу стала забезпечувати інформацією про ґрунти не тільки виробників сільськогосподарської продукції, а й управлінців, які переймаються станом ґрунтів на несільськогосподарських землях (промислових, під громадською забудовою, рекреаційних, природоохоронних земель тощо). Кількісне і якісне розширення індикаторів якості ґрунту в США та країнах ЄС призвело до виникнення нових проблем, пов'язаних з методиками визначення цих параметрів, приладного забезпечення спостережень, кваліфікації персоналу тощо. Але ці проблеми поступово вирішуються.

Концепція якості ґрунту може існувати і мати практичне значення лише у тому випадку, коли існує деяке еталонне значення параметру, що описує якусь важливу фізичну, хімічну або

біологічну властивість ґрунту. Тільки порівняння з еталоном допоможе зробити висновок про наявну направленість ґрунтового процесу, про покращення або погіршення стану ґрунту, про можливі управлінські рішення щодо виправлення ситуації. Але пошук еталонів ускладнюється тим, що ґрунт є просторово неоднорідним ресурсом, для якого важко встановити однозначні стандарти якості, чи еталон. Особливо це стосується виробничої якості ґрунту, коли еталон повинен співвідноситися з вимогами окремих сільськогосподарських культур до ґрунтових параметрів. Враховуючи широкий перелік сільськогосподарських культур та строкатість ґрунтового покриття, нормування індикаторів якості ґрунту стає непересічним завданням для науковців.

Отже, концепція «якості ґрунту», особливо розширена її дефініція, яка включає не лише виробничі функції ґрунту, а й екологічні та соціальні складові, є ефективним інструментом оцінювання якості управлінських процедур і охоплює всі сторони процесу вивчення ґрунтового покриття, оцінки ступеню деградації ґрунту, організації систем моніторингу та технічного забезпечення спостережень.

В курсі «Якість ґрунтів та їх оцінка» розглядаються функції ґрунту та визначаються: критерії, показники та параметри родючості. Визначаються еталонні (оптимальні) значення показників. Приводиться технологія нормування окремих властивостей (засолення, вмісту гумусу та поживних елементів, фізичних властивостей тощо). Звертається увага на санітарну оцінку якості ґрунтів.

Щодо комплексної оцінки якості звертається увага на процедуру паспортизації ґрунтів і земель. Визначається якість ґрунтів за еколого-агрохімічним паспортом поля. Розглядаються технології бонітування ґрунтів.

Невід'ємною складовою вивчення навчальної дисципліни «Якість ґрунтів та їх оцінка» є самостійна робота студента. На самостійне обов'язкове опрацювання завдань з даної дисципліни виділено 50 годин. Основна мета методичних рекомендацій – методичне забезпечення виконання студентами самостійної роботи протягом семестру.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІІ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Самостійна робота здобувача – це самостійна діяльність здобувача, яку науково-педагогічний працівник планує разом зі здобувачам, але виконує її здобувач за завданнями та під методичним керівництвом і контролем науково-педагогічного працівника без його прямої участі.

Під час вивчення навчальної дисципліни виокремлюють такі види самостійної роботи здобувача:

- ❖ слухання лекцій, виконання практичних робіт;
- ❖ підготовка до поточного, модульного контролю, заліку та іспиту;
- ❖ підготовка рефератів, наукових повідомлень та слайд-презентацій;
- ❖ робота з літературою.

У процесі самостійної роботи залежно від її виду здобувачі можуть використовувати наступні методичні підходи.

Складання плану прочитаного. План – короткий, логічно побудований перелік запитань, який розкриває зміст прочитаного. Для того, щоб скласти план здобувач повинен виділити головні думки, встановити зв'язки, співвідношення між ними, чітко і коротко сформулювати висновки.

Складання тез. Тези (гр. *thesis* – положення, твердження) – положення, висловлені в книзі, доповіді, статті, виписані своїми словами і розміщені в логічній послідовності; коротко сформульовані положення (ідеї) доповіді, статті, лекції тощо.

Тези виражають сутність, але не наводять фактів і прикладів. Окремі тези можуть бути виписані у вигляді цитат. Вміло складені тези впливають одна з одною. Щоб не ускладнювати у майбутньому пошук за своїми записами потрібних місць у першоджерелі, корисно у контексті, при складанні плану тез давати посилання на сторінки оригіналу. Бажаним завершенням тез є власні висновки здобувача.

Конспектування – це стислий письмовий виклад прочитаного матеріалу, лекції, статті. Конспект містить приклади, доведення, аргументи, власні думки тощо. Наразі здобувачі звикають використовувати як конспект ксерокопії сторінок першоджерел. Такий підхід не сприяє глибокому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку критичного мислення, формуванню власної точки зору. Тому рекомендовано здобувачам при використанні ксерокопій відводити широкі поля, на яких висловлювати своє відношення до опрацьованих

матеріалів за допомогою коротких коментарів, знаків "?", "!", підкреслювань різним кольором тощо. Конспектування є процесом розумового переосмислення і письмової фіксації прочитаного тексту. Внаслідок конспектування з'являється запис, який допомагає його автору негайно чи через деякий час відтворити отриману раніше інформацію. До конспектування слід приступати лише після загального ознайомлення зі змістом першоджерела, засвоєння зв'язку між основними думками, положеннями, головною ідеєю твору.

Анотація (лат. *annotatio* – зауваження, примітка) – коротка (10-20 рядків) узагальнююча характеристика книги або статті, що може містити їх короткий зміст та оцінку і слугує для орієнтування в пошуках потрібного матеріалу. Анотації складаються за наступною формою: прізвище та ініціали автора; назва наукової праці, вид роботи (стаття, рукопис, монографія, підручник, дисертація тощо), місто, рік, видавництво, обсяг у сторінках, основні ідеї, результати та висновки друкованої праці.

Цитата (лат. *cito* - наводжу) дослівно відтворений фрагмент першоджерела з указівкою на автора, повну назву його роботи, місце, рік видання і сторінку. Цитування використовують для підтвердження власної думки.

Рецензія (лат. *recensio* - огляд, обстеження) – коротка критична оцінка наукової доповіді, статті, реферату, наукової роботи, лекції. У рецензії здійснюється аналіз позитивних сторін і недоліків прочитаного, пропонуються аргументовані рекомендації щодо можливого удосконалення змісту чи форми подання. Рецензію слід підкріплювати науково обґрунтованими доказами, фактами, поясненнями.

Аналіз тексту і визначення його ключових слів – цінна форма самостійної роботи з книгою, яка вчить аналізу і критичному осмисленню прочитаного. Головним (ключовим) називають слово або стійке словосполучення з тексту, яке з погляду інформаційного пошуку несе смислове навантаження. Сукупність головних слів повинна відображати поза контекстом основний зміст наукової праці. Ключові слова подають у називному відмінку. Вони можуть складати основу професійного термінологічного словника, ведення якого бажане для здобувача з метою оволодіння науковою термінологією.

ФОРМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ТА КОНТРОЛЮ І ПЕРЕВІРКИ ЗАВДАНЬ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ НА САМОСТІЙНЕ ОБОВ'ЯЗКОВЕ ОПРАЦЮВАННЯ

Під час вивчення навчальної дисципліни «Якість ґрунтів та їх оцінка» самостійна робота здобувачів здійснюється упродовж всього семестру, а також включає форми самостійної роботи, що винесені на самостійне обов'язкове опрацювання.

Упродовж семестру здобувачі працюють над такими формами самостійної роботи:

- самостійне вивчення окремих тем та питань на основі навчально-методичної літератури;
- підготовка до поточного контролю та тестування;
- практичне визначення параметрів оцінки якості ґрунтів;
- збирання матеріалів та інформації про результати оцінки якості ґрунтового покриву України;
- аналіз виробничих ситуацій з питань санітарної оцінки якості ґрунтів;
- визначення комплексної оцінки якості ґрунтів шляхом визначення бонітету ґрунту;
- підготовка до підсумкового контролю.

На самостійне обов'язкове опрацювання завдань з навчальної дисципліни «Якість ґрунтів та їх оцінка» виділено 50 годин, в тому числі: 12 годин – по I-му модулю, 12 годин – по II-му модулю, 12 години – по III-му модулю та 14 годин - у IV модулі.

Форми самостійної роботи, які винесені на обов'язкове опрацювання, кількість годин та форми перевірки завдань, а також кількість балів за окремі форми самостійної роботи наведено у табл.

1.

Здобувачам пропонуються такі форми самостійної роботи:

- ❖ реферати;
- ❖ мультимедійні презентації;
- ❖ практичні розробки;
- ❖ наукові доповіді;
- ❖ збирання матеріалів та інформації для складання бази даних стану ґрунтів, їх оцінки якості у регіоні;
- ❖ аналіз виробничих ситуацій з питань комплексної оцінки якості ґрунтів.

**Форми самостійної роботи та контролю і перевірки завдань,
які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання**

№ п/п	Форма самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
Модуль I. Оцінка якості ґрунтів за окремими показниками				
1.	Реферат	6	Захист реферату	3-5
2.	Мультимедійна презентація	6		
Модуль II. Санітарна оцінка ґрунтів				
3.	Мультимедійна презентація	6	Доповідь з мультимедійною презентацією	3-5
4.	Оцінка впливу системи ведення сільського господарства у конкретних умовах на навколишнє середовище	6	Захист практичної розробки	
Модуль III. Комплексна оцінка якості ґрунтів – індекси родючості				
5.	Мультимедійна презентація	6	Доповідь на семінарі	3-5
6.	Аналіз наукових розробок	6		
Модуль IV. Комплексна оцінка якості ґрунтів – бонітування ґрунтів				
7.	Реферат	7	Доповідь на семінарі	3-5
8.	Наукова доповідь	7		
	Разом	50		12-20

Модуль I. Оцінка якості ґрунтів за окремими показниками

Форми самостійної роботи:

- ❖ реферат;
- ❖ мультимедійна презентація.

Здобувач обирає форму самостійної роботи – реферат або мультимедійна презентація та узгоджує тему із викладачем. За рейтинговою системою оцінювання виконання завдань самостійної роботи оцінюється у 3-5 балів залежно від рівня підготовки завдання та його захисту.

Теми рефератів

1. Поняття якості ґрунту. Показники якості ґрунту.
2. Агрономічні критерії якості ґрунтів.
3. Морфологічні показники родючості.
4. Вплив процесів ерозії на потужність гумусового горизонту.
5. Щільність ґрунту. Критерії та вплив на урожайність.
6. Критерії якості за вмістом мікро- та макроелементів живлення..
7. Осолонцювання ґрунтів. рН ґрунтового розчину і його вплив на урожайність сільськогосподарських культур.

Правила підготовки, написання та захисту реферату

Реферування (від лат. *refero* - повідомляю) – це письмовий огляд наукових та інших джерел з обраної теми або стислий виклад у письмовому вигляді змісту наукової праці.

У рефераті необхідно не лише висвітлити необхідну наукову інформацію, а й продемонструвати своє відношення до неї. Реферат має засвідчити ерудицію дослідника, його вміння самостійно аналізувати, класифікувати та узагальнювати. Реферат може містити аналіз і критику відповідних теорій, тобто реферат – це самостійна творча робота студента, що засвідчує його знання з певної теми, розуміння основних підходів до вирішення конкретної проблеми, а також відображає власні погляди майбутнього фахівця та демонструє його вміння аналізувати і осмислювати явища і процеси на основі теоретичних знань.

Етапи підготовки реферату:

1. Вибір теми.
2. Вивчення спеціальної літератури за темою реферату.
3. Складання плану.
4. Добір і вивчення додаткових джерел та інформації з обраної теми.
5. Добір практичного та статистичного матеріалу.

6. Опрацювання зібраного матеріалу.
7. Безпосереднє написання тексту реферату.
8. Формулювання висновків.
9. Оформлення реферату і списку джерел інформації.
10. Самокритична оцінка змісту і виправлення помилок.
11. Підготовка тез або доповіді до захисту реферату.
12. Захист реферату під час практичного заняття.

Орієнтовна структура реферату:

Титульна сторінка.

План.

Вступ.

Основна частина, яка складається з розділів, пунктів та підпунктів.

Висновки.

Список використаних джерел.

Додатки (за необхідністю).

У **вступі** обґрунтовуються актуальність теми, її особливості, значущість з огляду на потреби суспільства та розвиток конкретної галузі науки або практичної діяльності.

В **основній частині** здійснюється огляд основних теоретичних та експериментальних досліджень з теми, зазначається хто з учених вивчав дану проблему, які ідеї висловлював. Визначаються сутність проблеми, основні чинники, що зумовлюють розвиток явища або процесу, що вивчається, наводиться перелік основних змістовних аспектів проблеми, які розглядалися вченими. Визначаються недостатньо досліджені питання, з'ясовуються причини їх слабого висвітлення.

Потім здійснюється поглиблений аналіз сучасного стану процесу або явища, тлумачення основних поглядів і позицій щодо проблеми, висвітлюються власні судження та думки відносно перспектив розвитку проблеми.

У **висновках** надаються узагальнені ідеї, думки, оцінки, пропозиції автора.

До **списку використаних джерел** включають публікації, звертаючи особливу увагу на публікації останніх 5-10 років, Інтернет-ресурси і роботи останнього року. Позитивним слід вважати звернення студента до публікацій науковців вищого навчального закладу і провідної кафедри. Список використаних джерел оформляється відповідно до існуючих стандартів бібліографічного опису (ДСТУ 8302:2015).

У **додатках** за необхідності наводяться формули, таблиці, схеми, якщо вони суттєво полегшують розуміння роботи.

Зміст реферату повинен відповідати темі, зазначеній у заголовку. Обсяг реферату становить від 10 до 15 стандартних аркушів формату А4. Кількість опрацьованої літератури (в залежності від теми реферату) може складати від 7 до 20 назв.

Посилання на джерела та літературу вміщуються у кінці речення в квадратних дужках, перед крапкою – [2, С. 3-5]. Перша цифра вказує на номер джерела із списку літератури, далі через кому вказуються сторінки, на які в даному джерелі посилається студент. Список використаних джерел та літератури повинен бути побудований за абеткою або за порядком появи посилань у тексті.

Оформлення реферату:

а) 1-й аркуш – титульний;

2-й аркуш – зміст реферату з обов'язковим зазначенням діапазону сторінок, наприклад:

Вступ.....с. XX-XX;

Розділ I. Назва розділу..... с. XX-XX;

(якщо є підрозділи, вони нумеруються 1.1, 1.2.... назва підрозділу);

Розділ II.....с. XX-XX;

Висновки.....с. XX-XX;

Список використаних джерел та літератури.....с. XX-XX;

Додатки.....с. XX-XX;

(кожний додаток нумерується: Додаток 1, Додаток 2 і т.д.;

текст додатку чи ілюстрація повинні мати вихідні дані);

в) нумерація сторінок починається з другого аркушу (на титульному листі цифра 1 не ставиться);

г) після викладу основного тексту розміщується список джерел та використаної літератури;

д) додатки розміщуються після списку літератури.

Друкувати реферат слід на комп'ютері, шрифтом Times New Roman, кегль 14, поля: зверху і знизу – 2 см, зліва – 3 см, справа – 1,5 см, інтервал – 1,5.

Критерії оцінювання реферату:

1. Відповідність змісту темі реферату.

2. Глибина і повнота розкриття теми.

3. Логіка викладення матеріалу.

4. Термінологічна чіткість.

5. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.

6. Власне бачення проблеми автором, самостійний, творчий

характер роботи.

7. Правильне оформлення реферату і списку використаних джерел.

8. Уміння автора відібрати найсуттєвіший матеріал для короткого виступу.

9. Якість презентації результатів реферативного дослідження.

Теми мультимедійних презентацій

1. Якість ґрунту та якість земельної ділянки.

2. Морфологічні показники – потужність гумусового шару, глибина глеєвого горизонту.

3. Антропогенні впливи на структуру та щільності ґрунту.

4. Показники агрономічної якості ґрунтів, які застосовуються в США та ЄС.

Правила підготовки, оформлення та захисту мультимедійної презентації

Мультимедійна презентація – інструмент, що дозволяє передавати інформацію у візуалізованому, схематичному вигляді, що підвищує її цінність.

Відповідно до призначення презентації можна виокремити:

❖ Презентації для підтримки виступу на певному заході, науковій конференції, науково-практичному семінарі. Такі презентації мають бути корпоративними, містити візуалізовані матеріали та мінімум тексту (текстова інформація озвучується доповідачем).

❖ Навчальні презентації для проведення заняття. Такі презентації мають мати сценарій і структуру відповідно до запланованого заняття для повної реалізації освітніх цілей. Бути інтерактивними, передбачати зворотній зв'язок з аудиторією, мультимедійними.

Загальні вимоги

1. Наявність титульного слайду, створеного на основі затвердженого корпоративного шаблону.

2. Наявність окремих слайдів для переходу до певного розділу виступу.

3. Дотримання єдиного стилю оформлення усіх слайдів.

4. Дотримання прийнятих правил орфографії, пунктуації, скорочень і правил оформлення тексту (відсутність точки в заголовках і т.д.).

5. Перелік використаних джерел (на останньому слайді).

Вимоги до дизайну

1. Використання корпоративних шаблонів, стилів оформлення із

зазначенням теми виступу, ПБ доповідача, посади.

2. Використання не більше трьох кольорів на одному слайді (один для фону, другий для заголовків, третій для тексту).

3. При виборі кольору тексту та заливки діаграм дотримуватись правила 3-х кольорів – використовувати три основні кольори та їх відтінки.

4. Уникати зміни фону слайдів (у виключних випадках, використовувати комфортні тони).

5. Фон має бути елементом заднього (другого) плану (виділяти, відтіняти, підкреслювати інформацію, розміщену на слайді, а не затуляти її).

Вимоги до вмісту слайдів

1. На слайді бажано подавати: одне ключове поняття; 7-8 рядків тексту; одну діаграму з аналітичним коментарем; одну схему Smart Art.

2. Зміст презентації має відповідати дидактичним цілям та завданням.

3. Розташування інформації на слайді – переважно горизонтальне, зверху вниз по головній діагоналі; найбільш важлива інформація має розташовуватися в центрі екрану; якщо на слайді картинка – напис розміщується під нею.

Вимоги до тексту

1. Стислість і лаконічність викладу, максимальна інформативність тексту.

2. Для подання текстового матеріалу використовувати шрифт з розміром – 20 пт, мінімально і лише у виключних випадках – 14 пт.

3. Використовувати шрифти без зарубок і не більше 1-2-хваріантів шрифтів.

4. Довжина рядка не більше 36 знаків.

5. Відстань між рядками рекомендована усередині абзацу 1,5, а між абзаців – 2 інтервали.

6. Форматувати текст по ширині, не допускати «рваних» країв тексту.

7. Підкреслення використовується лише в гіперпосиланнях.

8. Вимоги до візуального і анімаційного ряду:

1. Матеріал має бути переважно структурований у схемах та організаційних діаграмах.

2. Матеріал за потреби підкріплювати доречними графічними зображеннями та відео-фрагментами.

3. Цифрові дані краще представляти у вигляді таблиць та діаграм,

витриманих у стриманих кольорах.

4. Давати посилання на мультимедійний зміст і хмарні дані через функцію гіперпосилання.

5. Якість зображення (контраст зображення по відношенню дофону; відсутність «зайвих» деталей на фотографії або картинці, яскравість і контрастність зображення).

6. Якість музичного ряду (ненав'язливість музики, відсутність сторонніх шумів).

7. Ефекти анімації застосовувати для акцентування уваги на визначених моментах, поетапного виведення вмісту слайду на екран, для демонстрації руху або послідовності дій.

Критерії оцінювання мультимедійної презентації:

1. Відповідність змісту презентації обраній темі.

2. Глибина і повнота розкриття теми.

3. Логіка викладення матеріалу.

4. Термінологічна чіткість.

5. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.

6. Власне бачення проблеми автором, самостійний, творчий характер роботи.

7. Якість презентації.

Модуль II. Санітарна оцінка ґрунтів

Форми самостійної роботи:

- ❖ мультимедійна презентація;
- ❖ практична розробка.

Здобувач обирає форму самостійної роботи – мультимедійна презентація або практична розробка та узгоджує тему із викладачем. За рейтинговою системою оцінювання виконання завдань самостійної роботи оцінюється у 3-5 балів залежно від рівня підготовки завдання та його захисту.

Теми мультимедійних презентацій

1. Ґрунтово-агрохімічні бар'єри. Буферність ґрунтів.
2. Процеси фільтрації вологи та капілярного підняття.
3. Властивості ґрунтів та міграція забруднюючих речовин.
4. Хімічне забруднення та його нормування.
5. Забруднення ґрунтів важкими металами.
6. Стан ґрунтових ресурсів у світі.
7. Стан ґрунтових ресурсів в Україні. Шляхи відновлення та підвищення родючості ґрунту.
8. Забруднення ґрунтів радіонуклідами.
9. Забруднення ґрунтів пестицидами.
10. Забруднення ґрунтів кислотними опадами. Концепція ГДК.
11. Біологічне забруднення. Види та джерела біологічного забруднення ґрунтів.
12. Оцінка бактеріологічного забруднення ґрунтів.

Підготовка, оформлення та захист мультимедійної презентації здійснюється відповідно до вимог, наведених у модулі I.

Завдання до практичної розробки

«ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ЗАСОЛЕННЯ ТА СТУПЕНЬ ЗАСОЛЕННЯ ГРУНТІВ ЗА ДАНИМ СОЛЬОВОЇ ВИТЯЖКИ В УМОВАХ КОНКРЕТНОГО ГОСПОДАРСТВА»

Етапи виконання завдання:

1. Визначити діяльність конкретного господарства, дати його характеристику.
2. Оцінити стан ґрунтових ресурсів господарства.
3. Визначити тип засолення ґрунту.
4. Визначити ступень засолення ґрунтів господарства.
5. Дати оцінку стану ґрунтових ресурсів господарства щодо типу та ступеня засолення.

Методика визначення типу засолення та ступень засолення ґрунтів за даним сольової витяжки та оцінки ґрунтових ресурсів щодо типу та ступеня засолення.

Теоретичні обґрунтування

За хімізмом засолення буває сульфатне, хлоридно-сульфатне, сульфатно-хлоридне і хлорид не тощо. Хімізм засолення визначається складом аніонів. У найменування типу засолення включають ті аніони, вміст яких перевищує 20% суми аніонів. Переважаючий аніон у назві ставлять на останнє місце (табл. 3.1). В залежності від типу засолення визначається за табл.3.2. ступінь засолення ґрунтів.

Таблиця 3.1.

Типи засолення ґрунтів по аніонному та катіонному складу солей

Тип засолення	Співвідношення катіонів, мг. - екв.			Співвідношення катіонів та аніонів, мг.-екв.
	Cl/SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻ /Cl	HCO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻	
Хлоридний та сульфатно-хлоридний	1,0-2,5 і більше	-	-	-
Хлоридно-сульфатний	0,2-1,0	-	-	-
Сульфатний	<0,2	-	-	-
Содово-хлоридний	>1	<1	>1	HCO ₃ ⁻ >Ca ²⁺ +Mg ²⁺
Содово-сульфатний	<1	>1	<1	Na ⁺ > Mg ²⁺
Хлоридно-содовий	>1	>1	>1	Na ⁺ > Ca ²⁺
Сульфатно-хлоридно-гідрокарбонатний	-	>1	>1	Na ⁺ < Mg ²⁺ HCO ₃ ⁻ > Na ⁺

Таблиця 3.2. Класифікація ґрунтів за ступенем засолення залежно від типу засолення (В.А.Ковда, В.В.Єгоров)

Ступінь засолення	Содово-хлоридний, содово-сульфатний, хлоридно-содовий, сульфатно-хлоридно-гідрокарбонатний	Хлоридний	Хлоридно-сульфатний	Сульфатний, сульфатно-хлоридний
Вміст легкорозчинних солей, % сухої маси ґрунту				
Незасолені	<0,10	<0,15	<0,20	<0,30
Слабко засолені	0,10...0,20	0,15...0,30	0,25...0,40	0,30...0,6
Середньо засолені	0,20...0,30	0,30...0,50	0,40...0,70	0,60...1,00
Сильно засолені	0,30...0,50	0,50...0,80	0,70...1,20	1,00...2,00
Солончаки	>0,50	>0,80	>1,20	>2,00

Порядок виконання роботи

Відібрати проби ґрунту в господарстві, згідно лабораторним дослідженням зробити водну витяжку відібраних зразків ґрунту. За отриманими даними визначити тип засолення ґрунтів і згідно таблиці 3.1, а згідно таблиці 3.2 визначити ступінь засолення і занести у таблицю.

№ варіанта	Аніони, мг-екв/100г ґрунту			Сума аніонів	Катіони, мг-екв/100г ґрунту			Сума катіонів	Вміст легкорозчинних солей	Тип засолення	Ступінь засолення
	HCO ₃	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺				

Дати оцінку якості ґрунтового покриву господарства та рекомендації щодо покращення стану ґрунтів.

Модуль III. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ҐРУНТІВ – ІНДЕКСИ РОДЮЧОСТІ

Форми самостійної роботи:

- ❖ мультимедійна презентація;
- ❖ аналіз наукової розробки.

Здобувач обирає форму самостійної роботи – мультимедійна презентація або аналіз наукової розробки та узгоджує тему із викладачем. За рейтинговою системою оцінювання виконання завдань самостійної роботи оцінюється у 3-5 балів залежно від рівня підготовки завдання та його захисту.

Теми мультимедійних презентацій

1. Коротка історія комплексної оцінки ґрунтів.
2. Задачі комплексної оцінки ґрунтів.
3. «Оцінка ґрунтів за Івановим», «індекс відносного балу родючості», «сукупний ґрунтовий бал» (метод ДІЗР).
4. Індокси родючості: існуючі підходи.
5. Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів за результатами паспортизації земель сільськогосподарського призначення.
6. Паспортизація земель України.
7. Паспортизація земель: методика та етапи.
8. Застосування агрохімічного та еколого-агрохімічного балу земельної ділянки.

Підготовка, оформлення та захист мультимедійної презентації здійснюється відповідно до вимог, наведених у модулі I.

Напрями для аналізу наукових розробок

1. Розрахунок якості ґрунтів за «узагальненим показником якості ґрунтів» Грінченка-Єгоршина.
2. Розрахунок якості ґрунтів за індексом відносного балу родючості» (метод ЦНДІАО).
3. Розрахунок якості ґрунтів за індексом продуктивності Пірса.
4. Розрахунок агрохімічного та еколого-агрохімічного балу земельної ділянки.

Правила підготовки та виступу із аналізом наукової розробки

Необхідно підготувати виступ за науковими розробками вчених-ґрунтознавців, що присвячені визначенню та розрахункам якості ґрунтів. Джерело для підготовки до виступу – публікація результатів наукових досліджень у наукових журналах, засобах масової інформації, Інтернет ресурсах. Обов'язковим є посилання на джерело інформації. Для повідомлення необхідно підготувати доповідь на 3-5 хв (1-1,5 сторінок). Бажано додати наочний матеріал (презентація, фото, схеми, діаграми, карти тощо).

Структура повідомлення

1. Вступ.
2. Основна частина.
3. Підсумкова частина.

Специфіка усного виступу

1. Потрібно звертати увагу на основну ідею, найбільш важливі результати дослідження.
2. У виступі повинні бути коментарі до ілюстративного матеріалу, а не його повторення.
3. Виступ неможна перевантажувати деталями.
4. Основну увагу потрібно зосереджувати на головному і цікавому, новому та практичному застосуванні оцінки якості ґрунтів.

Критерії оцінювання аналізу наукової розробки:

1. Логіка викладення матеріалу.
2. Термінологічна чіткість.
3. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.
4. Власне бачення проблеми автором.

Модуль IV. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ҐРУНТІВ – ІНДЕКСИ РОДЮЧОСТІ

Форми самостійної роботи:

- ❖ реферат;
- ❖ наукова доповідь.

Здобувач обирає форму самостійної роботи – мультимедійна презентація або наукову доповідь та узгоджує тему із викладачем. За рейтинговою системою оцінювання виконання завдань самостійної роботи оцінюється у 3-5 балів залежно від рівня підготовки завдання та його захисту.

Теми рефератів

1. Бонітування ґрунтів за методом Медведєва-Пліско.
2. Бонітування за методикою Інституту землеустрою.
3. Визначити особливості екологічного методу бонітування за методом Сірого.
4. Бонітування за врожайністю сільськогосподарських культур.
5. Агроекологічний метод бонітування.
6. Правові засади бонітування ґрунтів в Україні.
7. Еталонні стандарти критеріїв бонітування ґрунтів.
8. Основні та модифікаційні критерії бонітування ґрунтів.

Підготовка, оформлення та захист рефератів здійснюється відповідно до вимог, наведених у модулі I.

Напрями для аналізу наукових розробок

1. Визначити особливості екологічного методу бонітування та виконати бонітування за методом Сірого.
2. Виконати бонітування за методом Інституту землеробства.
3. Розрахунки загальні бонітети ґрунтів за методом Медведєва-Пліско.
4. Розрахувати окремі бонітети ґрунтів за методом Медведєва-Пліско.

Правила підготовки та виступу з науковою доповіддю аналогічні правилам для наукової розробки наведених у модулі III.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Контрольні питання до колоквіуму за модулем I. Оцінка якості ґрунтів за окремими показниками.

1. Поняття якості ґрунту.
2. Визначення якості ґрунту.
3. Визначення функції ґрунту.
4. Якість ґрунту та якість земельної ділянки.
5. Система показників якості ґрунту.
6. Перелік агрономічних параметрів родючості ґрунтів.
7. Морфологічні показники – потужність гумусового шару, глибина глеєвого горизонту.
8. Вплив процесів ерозії на потужність гумусового горизонту.
9. Фізичні показники родючості. Щільність ґрунту.
10. Критерії щільності та її вплив на урожайність сільськогосподарських культур.
11. Структура ґрунту. Показники структури.
12. Антропогенні впливи на структуру та щільності ґрунту.
13. Хімічні та агрохімічні показники родючості.
14. Вміст гумусу, основних елементів живлення, вміст мікроелементів в ґрунті.
15. Критерії якості за вмістом мікро- та макроелементів живлення.
16. Сольовий склад ґрунту.
17. Засолення ґрунтів: алгоритм оцінки та критерії.
18. Фізико-хімічні показники родючості.
19. Ємність катіонного обміну як критерій якості ґрунтів.
20. Склад поглинених основ. Осолонцювання ґрунтів.
21. рН ґрунтового розчину і його вплив на урожайність сільськогосподарських культур.
22. рН ґрунтового розчину і його вплив на урожайність сільськогосподарських культур.
23. Показники якості ґрунтів у країнах ЄС.

Контрольні питання до колоквіуму за модулем II. Санітарна оцінка ґрунтів.

1. Властивості ґрунтів і їх забруднення.
2. Ґрунтово-агрохімічні бар'єри.
3. Буферність ґрунтів.

4. Процеси фільтрації вологи та капілярного підняття.
5. Оцінка хімічного забруднення.
6. Властивості ґрунтів та міграція забруднюючих речовин.
7. Хімічне забруднення та його нормування.
8. Забруднення ґрунтів важкими металами.
9. Забруднення радіонуклідами.
10. Забруднення пестицидами.
11. Забруднення кислотними опадами.
12. Концепція ГДК.
13. Оцінка бактеріологічного забруднення.
14. Біологічне забруднення.
15. Види та джерела біологічного забруднення ґрунтів.

**Контрольні питання до колоквиуму
за модулем III. Комплексна оцінка якості ґрунтів – індекси
родючості.**

1. Найбільш поширені індекси родючості ґрунтів.
2. Задачі комплексної оцінки ґрунтів.
3. «Оцінка ґрунтів за Івановим».
4. «Індекс відносного балу родючості».
5. «Сукупний ґрунтовий бал» (метод ДІЗР).
6. «Узагальнений показник якості ґрунтів» (для території України).
7. «Індекс продуктивності» Пірса (для території окремих штатів США).
8. Паспортизація земель: методика та етапи.
9. Необхідність паспортизації земель.
10. Завдання паспортизації.
11. Періодичність паспортизації.
12. Методика розрахунку та перелік показників.
13. Застосування агрохімічного та еколого-агрохімічного балу земельної ділянки.

**Контрольні питання до колоквиуму
за модулем IV. Комплексна оцінка якості ґрунтів – бонітування
ґрунтів.**

1. Концепція та критерії бонітування.
2. Визначення, мета, предмет та об'єкт бонітування ґрунтів.
3. Правові засади бонітування ґрунтів в Україні.
4. Агроекологічний метод бонітування.
5. Основні та модифікаційні критерії бонітування ґрунтів.
6. Еталонні стандарти критеріїв бонітування ґрунтів.

7. Методика Сірого.
8. Бонітування за врожайністю сільськогосподарських культур.
9. Недоліки методу.
10. Аналіз та сутність методичного підходу до бонітування за врожайністю.
11. Бонітування за методикою Кузмичьова..
12. Методика бонітування земель України Медведєва-Пліско.
13. Концепція методики.
14. Перелік критеріїв якості ґрунтів, які фігурують в розрахунках.
15. Методика розрахунку.
16. Загальні та часткові бонітети.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЗАЛІКУ

1. Дефініції термінів «якість ґрунтів і земель».
2. Види оцінки земель та ґрунтів.
3. Функції ґрунту. Оцінювання екологічних функції ґрунту.
4. Морфологічні критерії родючості.
5. Поняття якості ґрунту. показники якості ґрунту.
6. Визначення якості ґрунту, функції ґрунту. Якість ґрунту та якість земельної ділянки. Агрономічні критерії якості ґрунтів.
7. Морфологічні показники родючості. Глеєвий горизонт.
8. Морфологічні показники родючості. Потужність гумусового горизонту.
9. Вплив ерозії на морфологічні показники родючості.
10. Фізичні показники родючості. Антропогенні впливи на структуру та щільності ґрунту.
11. Хімічні та агрохімічні показники родючості. Критерії та оцінка якості ґрунту за вмістом мікро- та макроелементів живлення.
12. Хімічні та агрохімічні показники родючості. Сольовий склад ґрунту. Засолення ґрунтів: алгоритм оцінки та критерії.
13. Фізико-хімічні показники родючості. Ємність катіонного обміну як критерій якості ґрунтів.
14. Фізико-хімічні показники родючості. Склад поглинених основ. Осолонцювання ґрунтів: критерії визначення.
15. Фізико-хімічні критерії родючості. рН ґрунтового розчину і його вплив на урожайність сільськогосподарських культур. Оцінки рН.

16. Показники якості ґрунтів Міністерства сільського господарства США (USDA)

17. Показники якості ґрунтів у Німеччині, Франції, Великобританії.

18. Оцінка бактеріологічного забруднення ґрунтів.

19. Оцінка хімічного забруднення. Концепція ГДК.

20. Оцінка хімічного забруднення. Властивості ґрунтів та міграція забруднюючих речовин. Хімічне забруднення та його нормування. Концепція КДК.

21. Оцінка хімічного забруднення. Забруднення ґрунтів важкими металами та радіонуклідами: критерії та оцінки.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКЗАМЕНУ

1. Комплексне оцінювання якості ґрунтів – індекси родючості.
2. «Узагальнений показник якості ґрунтів» Грінченка-Єгоршина.
3. Індекс відносної родючості Центрального науково-дослідного інституту агрохімічного обслуговування (ЦНДІАО)
4. Індекс продуктивності Пірса.
5. Світовий дослід в оцінюванні якості ґрунтів. Методи USDA. Комплексне оцінювання якості ґрунтів у Західній Європі.
6. Паспортизація земель: мета, задачі, методи.
7. Еколого-агрохімічний паспорт поля: структура і показники
8. Процедура оцінки якості ґрунтів і земель по еколого-агрохімічному паспорту поля.
9. Комплексне оцінювання – бонітування ґрунтів.
10. Бонітування і земельний кадастр.
11. Бонітування і земельна реформа.
12. Концепція та критерії бонітування. Визначення, мета, предмет та об'єкт бонітування ґрунтів.
13. Правові засади бонітування ґрунтів в Україні.
14. Історія бонітування. Метод Докучаєва-Сибірцева.
15. Поняття про критерії бонітування.
16. Початковий період бонітувальних робіт у СРСР. Методика бонітування С.С. Соболева.
17. Основні та модифікаційні критерії бонітування ґрунтів.
18. Еталонні стандарти критеріїв бонітування ґрунтів.
19. Методика розрахунку балів бонітету ґрунту за вмістом гумусу, елементів живлення, запасу продуктивної води.

20. Агроекологічний метод бонітування. Метод Сірого.

21. Бонітування за врожайністю сільськогосподарських культур.

22. Аналіз та сутність методичного підходу до бонітування В.П. Кузмичьова. Дослідження парних кореляційних залежностей між властивостями і врожаєм. Аналогічні методики бонітування

23. Методика бонітування ґрунтів України Інституту землеустрою(1993).

24. Методика бонітування земель України Медведєва-Плиско. Концепція.

25. Критерії бонітування земель України за Медведєвим-Плиско.

26. Методика розрахунку бонітування земель України Медведєва-Плиско. Загальні та часткові бонітети.

27. Особливості якісного оцінювання низькородючих ґрунтів та земель. Якісне оцінювання еродованих ґрунтів. Ґрунти з ознаками кірки.

28. Особливості якісного оцінювання переущільнення ґрунтів.

29. Оцінювання якісного стану кислих, засолених, солонцюватих ґрунтів.

30. Якісне оцінювання окультурених ґрунтів. Якісне оцінювання зрошених та осушених ґрунтів.

31. Хімічно меліоровані ґрунти та їх якісне оцінювання.

32. Оцінювання плантажированих ґрунтів та ґрунтів в умовах контурно-меліоративної організації території.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. 2-ге вид., допов. К., 2019. 108 с.
2. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів : навч.-метод. посіб. Миколаїв: МНАУ, 2018. – 233 с.
3. Госпадаренко Г.М. Агрохімія. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2010. – 400 с.
4. Госпадаренко Г.М. Система застосування добрив. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2015 - 332 с.
5. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / О. Голубцов, Л. Сорокіна, А. Сплодитель, С. Чумаченко. Київ : ГО Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. 32 с.
6. Сидякіна О. В. Ефективність біодеструкторів у сучасних агротехнологіях // Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки. 2021. Вип. 119. С. 123—129.
7. Сучасні підходи до ведення землеробської галузі на засадах біологізації та ресурсозбереження / В. В. Гамаюнова, О. А. Коваленко, Л. Г. Хоненко // Рациональне використання ресурсів в умовах екологічно стабільних територій : колективна монографія / За ред. П. В. Писаренка, Т. О. Чайка, І. О. Яснолюб. Полтава : ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2018. С. 232—342.
8. Балюк С. А., Медведєв В. В., Воротинцева Л. І., Шимель В. В. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня. Вісник аграрної науки. 2017. № 8. С. 5—11.
9. Дребот О.І., Добряк Д.С., Мельник П.П., Сахарнацька Л.І. Бонітування ґрунтів за продуктивністю: досвід США. Збалансоване природокористування № 3/2022. 5-12 с.
10. Світличний О.О., Чорний С.Г. Основи ерозієзнавства : Підруч. для студ. ВНЗ. - Суми: Унів. кн., 2007. - 265 с
11. Рокочинський А. М., Волк П. П., Тихенко О. В., Фроленкова Н. А., Шалай С. В., Тихенко Р. В. Бонітування ґрунтів як основа формування вартості осушуваних земель. Агросвіт № 15, 2020.
12. Теорія і практика ґрунтоохоронного моніторингу/ за наук. редакц. М.М. Мірошниченка. - Харків:ФОП Бровін О.В., 2016. – 384 с.
13. Gamajunova V., Panfilova A., Kovalenko O., Khonenko L., Baklanova T., Sydiakina O. (2021) Better Management of Soil Fertility in the Southern Steppe Zone of Ukraine. Springer International Publishing Switzerland. Soils Under Stress.P. 163—171.Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030->

68394-8_16.

14. Zhang, Z., Ding, J., Zhao, W., Liu, Y., Pereira, P. (2023). The impact of the armed conflict in Afghanistan on vegetation dynamics. *Science of The Total Environment*, 856. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159138>.
15. 2. FAO (2022). The importance of Ukraine and the Russian Federation for global agricultural markets and the risks associated with the war in Ukraine. *Information note* 10 June 2022. <https://www.fao.org/3/cb9013en/cb9013en.pdf>.

Додаткова література

1. Аверченко В. І., Самойленко Н. М. Грунтознавство : навчальний посібник. Харків : Мачулін, 2018. 118 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/275821411.pdf>
2. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів: Монографія / В. П. Патики та ін. ; за ред. В.П. Патики. Київ : Основа, 2005. 300 с.
3. Балюк С. А., Носоненко О. А. Класифікація зрошуваних ґрунтів України за ступенем засолення, солонцюватості та лужності. *Грунтознавство*. 2008. Т. 9, № 3-4. С. 27-32.
4. Булигін С. Ю. Вітвіцький С. В. Буланій О. В. Тонха О.Л. Моніторинг якості ґрунтів : підручник. Київ : Видавництво НУБіП України, 2019. 421 с. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/b95b3e3d-3328-48cc-bbfa-937c1c103add/content>
5. Дегтярьов В. В., Крохін С. В., Дегтярьов Ю. В., Гавва Д. В. Охорона ґрунтів : навчальний посібник / за ред. В. В. Дегтярьова. Харків : Державний біотехнологічний університет, 2023. 276 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/35099/1/NP_okhorona%20hruntiv_2023.pdf
6. Іутинська Г. О. Ґрунтова мікробіологія. Київ : Арістей, 2006. 284 с.
7. Панас Р. М. Грунтознавство : навчальний посібник. Львів : Новий Світ-2000, 2023. 372 с.
8. Панас Р. М. Основи моніторингу та прогнозування використання земель : навчальний посібник. Львів : Новий Світ-2000, 2023. 224 с.
9. Пліско І. В. Якість орних ґрунтів України. Харків : ФОП Бровін О. В., 2020. 372 с.
10. Трусковецький Р. С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції. Харків : ППВ «Нове слово», 2003. 224 с.
11. Reports of the technical working groups established under the thematic strategy for soil protection volume– II erosion / Editors Lieve Van-Campnilde Bujarrabal Anna Rita Gentile, Robert J A Jones Luca Montanarella, Claudia Olazabal Senthil-Kumar Selvaradjou, 192 с. <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/vol2.pdf>.
12. Soil loss tolerance in the black soil region of Northeast China / X. Duan, Y. Xie, B. Liu, G. Liu, Y. Feng, X. Gao. *J. Geogr. Sci.*, 2012. № 22(4). Pp. 737-751.
13. Study on the method of soil productivity assessment in northeast black soil regions of China / X. Duan, Y. Xie, Y.J. Fen. *Scientia Agriculturae Sinica*, 2009. № 42(5). P. 1656-1664.

14. European Commission. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Thematic Strategy for Soil Protection. 2006. COM. 2006. P. 231. URL: <http://ec.europa.eu/environment/soil/>.
15. Gunnarsson O. Heavy Metals in Fertilizers - Do they Cause Environmental and Health problems? *Fertilizers and Agriculture*. 1983. 37-85. P. 27-42.
16. Mulengeraa M. K., Payton R. W. Modification of the productivity index model. *Soil and Tillage Research*, 1999. № 52. P. 11-19.
17. Natural Resources Conservation Service of United States Department of Agriculture. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Soil_quality
18. Pierce F. J., Larson W. E., Dowdy R. H. Soil loss tolerance: Maintenance of long-term soil productivity. *Journal of Soil and Water Conservation*. 1984. №39 (2). P. 136-138.

Законодавчі акти

1. ВНД 33-5.5-11-2002. Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях України. Чинний від 2002-08-20. Вид. офіц. Київ : Державний комітет України по водному господарству, 2002. 34 с. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/2767/1/nd086%20zah.pdf>
2. ДСТУ 3866-99. Ґрунти. Класифікація ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості. Чинний від 2000-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 1999. 10 с. URL: https://laa.ucoz.ru/_ld/0/54_DSTU3866.pdf.
3. ДСТУ 4287:2004. Якість ґрунту. Відбирання проб. На заміну ГОСТ 28168-89 ; чинний від 2005-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2005. 9 с. URL: <https://environmentallab.com.ua/wp-content/uploads/2021/12/dstu-4287-2004-yakist-gruntu.-vidbirannya-prob.pdf>.
4. ДСТУ 4288:2004. Якість ґрунту. Паспорт ґрунтів. Чинний від 2005-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2005. URL: https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page?id_doc=58883
5. ДСТУ 4362:2004. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Чинний від 2006-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2005. 33 с. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_4362_2004.pdf
6. Про державний контроль за використанням та охороною земель : закон України від 19 червня 2003 р. № 963-IV ; станом на 28 травня 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/963-15#Text>

7. Про затвердження Положення про моніторинг земель : постанова Кабінету Міністрів України від 20 серпня 1993 р. № 661 ; станом на 22 травня 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-93-п#Text>
8. Про охорону земель : закон України від 19 липня 2003 р. № 962-IV ; станом на 18 травня 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>
9. СОУ 74.14-37-425:2006. Якість ґрунту. Методи відбору проб ґрунту для радіаційного контролю. Чинний від 2006-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2006. 15 с. URL: http://uiar.org.ua/support/2_RAD_SITUATION/SOU_ground.pdf

Internet джерела

1. Грачов А. З. Родючість ґрунтів України. *SuperAgronom.com*. 2023. 20 грудня. URL: <https://superagronom.com/karty/rodjuchist-gruntiv-ukrainy>
2. Губарева В. Боеприпаси та хімія: як війна шкодить ґрунтам і які є рішення? *Рубрика*. 2022. 4 липня. URL: <https://rubryka.com/article/war-day-126/>
3. Романова С. Якість ґрунтів України та їх придатність для сільгоспвиробництва - результати агрохімічного обстеження. *SuperAgronom.com*. 2023. 20 грудня. URL: <https://superagronom.com/articles/699-yakist-gruntiv-ukrayini-ta-yih-pridatnist-dlya-silgospvirobnitstva--rezultati-agrohimichnogo-obstejennya>

Навчальне видання

Якість ґрунтів та їх оцінка

Методичні рекомендації

Укладач: **Коляніді** Надія Олександрівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2,13.

Тираж 50 прим. Зам. №___

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.