

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра ґрунтознавства та агрохімії

УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ҐРУНТІВ

Методичні рекомендації

до виконання лабораторних та практичних робіт
студентами денної форми навчання спеціальності
8.03060103 «Менеджмент природоохоронної діяльності»

МИКОЛАЇВ
2014

УДК 631.459:005.2
ББК 40.38+65.050.4
У-66

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 26.11.2014 р., протокол № 3.

Укладачі:

- О. М. Хотиненко – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри ґрунтознавства та агрохімії, Миколаївський національний аграрний університет;
- С. Г. Чорний – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства та агрохімії, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

- Л. В. Андрійченко – канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник, Державна установа «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України»;
- А. В. Дробітько – канд. с.-г. наук, доцент, декан факультету агротехнологій, Миколаївський національний аграрний університет.

ЗМІСТ

МОДУЛЬ 1. ПОНЯТТЯ ПРО ҐРУНТ ТА ЙОГО РОДЮЧІСТЬ.....	4
Лабораторна робота 1. Оцінка впливу складу угідь на екологічну стабільність території.....	4
Лабораторна робота 2. Вивчення будови та морфологічних ознак ґрунту.....	11
Лабораторна робота 3. Гранулометричний склад і структура ґрунту.....	17
Лабораторна робота 4. Визначення щільності ґрунту в непорушеному стані, щільності твердої фази ґрунту пікнометричним методом та пористості.....	21
Лабораторна робота 5. Визначення капілярної та повної вологості ґрунту.....	25
Лабораторна робота 6. Баланс гумусу в ґрунті.....	28
Лабораторна робота 7. Методика діагностики деградованих ґрунтів і земель.....	31
Лабораторна робота 8. Бонітування ґрунтів.....	40
МОДУЛЬ 2. ПРАВОВІ ЗАСАДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ҐРУНТІВ.....	47
Практична робота 1. Основні вимоги законодавства щодо охорони ґрунтів.....	47
Практична робота 2. Застосування юридичної відповідальності щодо охорони ґрунтів.....	50
Практична робота 3. Моніторинг земельних ресурсів.....	56
Практична робота 4. Організаційні та методичні засади здійснення контролю за використанням та охороною земель.....	62
МОДУЛЬ 3. ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ҐРУНТІВ.....	65
Практична робота 5. Грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення.....	65
Практична робота 6. Організація території господарства на еколого-ландшафтній основі з впровадженням заходів охорони ґрунтів від деградації.....	73
Практична робота 7. Стандартизація та нормування охорони ґрунтів.....	79
ЛІТЕРАТУРА.....	90

МОДУЛЬ 1. ПОНЯТТЯ ПРО ҐРУНТ ТА ЙОГО РОДЮЧІСТЬ

Лабораторна робота 1 ОЦІНКА ВПЛИВУ СКЛАДУ УГІДЬ НА ЕКОЛОГІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ ТЕРИТОРІЇ

Мета: навчитися визначати ступінь екологічної стабільності території для оптимізації структури угідь.

Прилади і матеріали: звіти з коректування матеріалів великомасштабного дослідження ґрунтів.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

Для оцінки впливу складу угідь на екологічну стабільність території використовується система екологічних показників: коефіцієнт екологічної стабільності території, коефіцієнт антропогенного навантаження, коефіцієнт розораності, коефіцієнт лісистості.

Оцінка впливу складу угідь на екологічну стабільність території, стійкість якої залежить від сільськогосподарської освоєності земель, розораності, інтенсивності використання угідь, проведення меліоративних і культуртехнічних робіт, характеризується коефіцієнтом екологічної стабільності ландшафту до та після освоєння проекту землекористування.

При різному складі земельних угідь *коефіцієнт екологічної стабільності території* ($K_{ек.ст.}$) розраховується за формулою:

$$K_{ек.ст.} = \frac{\sum K_{i1} P_i}{K_p} \quad (1.1)$$

де K_{i1} – коефіцієнт екологічної стабільності угіддя i -того виду (табл. 1.1);

P_i – площа угіддя i -того виду, га;

K_p – коефіцієнт морфологічної стабільності рельєфу ($K_p=1,0$ – для стабільних територій, $K_p=0,7$ – для нестабільних територій).

Таблиця 1.1

Нормативна величина коефіцієнтів екологічної стабільності для різних видів земельних угідь (за І. Риторські та Е. Гойке)

Угіддя	Коефіцієнт екологічної стабільності території, K_1	Коефіцієнт екологічного впливу угідь на навколишні землі http://ua-referat.com/Територія , K_2
Забудовані території та дороги	0,00	1,27
Рілля	0,14	0,87
Виноградники	0,29	1,47
Лісосмуги	0,38	2,29
Сади, чагарники	0,43	1,47

Городи	0,50	1,59
Сіножаті	0,62	1,71
Пасовища	0,68	1,71
Ставки і болота природного походження	0,79	2,93
Ліси природного походження	1,00	2,29

Оцінка ступеня екологічної стабільності землекористування за коефіцієнтом екологічної стабільності ($K_{ек.ст.}$) проводиться за шкалою в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Шкала градації величини коефіцієнта екологічної стабільності
земельної території

Екологічна стабільність території	Величина коефіцієнта екологічної стабільності, $K_{ек.ст.}$
Нестабільна	$< 0,33$
Нестійко стабільна	0,34-0,50
Середньо стабільна	0,51-0,66
Стабільна	$> 0,67$

Коефіцієнт антропогенного навантаження ($K_{а.н.}$) характеризує наскільки великий вплив діяльності людини на стан довкілля, в тому числі на земельні ресурси. Він розраховується за формулою:

$$(1.2)$$

де P_i – площа земель із відповідним рівнем антропогенного навантаження, га;

B_i – бал відповідної площі з певним рівнем антропогенного навантаження (вимірюється за п'ятибальною шкалою, табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Бальна оцінка видів землекористування (за А. Третяковим)

Види землекористування (угідь)	Оцінка в балах
Землі промисловості, транспорту, населені пункти	5
Рілля, багаторічні насадження	4
Природні кормові угіддя, залужені балки	3
Лісосмуги, чагарники, ліси, болота, під водою	2
Заповідники	1

Якщо значення коефіцієнта антропогенного навантаження ($K_{а.н.}$) менше 3 антропогенне навантаження на територію відносно низьке, 3,1-3,5 – помірне, понад 3,5 – високе.

Коефіцієнт розораності ($K_{роз}$) розраховується як питома вага орних земель у структурі сільськогосподарських угідь за формулою:

(1.3)

де P_p – площа ріллі, га; $P_{с/г.угідь}$ – площа сільськогосподарських угідь, га.

Коефіцієнт лісистості (K_l) – це відношення площі лісів, розташованих на території, до загальної площі території. Його визначають за формулою:

1.4)

де P_l – площа лісів, га; $P_{тер}$ – загальна площа території, га.

Науково обґрунтовані гранично допустимі та оптимальні екологічні параметри структури земельної території наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Рекомендовані екологічні параметри збалансованої території
(для степової зони України)

Показник	Значення показника, %	
	гранично допустиме	оптимальне
Частка природних територій у загальній площі	не менше 35-40	60 природних 40 перетворених
Частка ріллі у площі території	не більше 60	40-45
Частка лісових площ у загальній площі	не менше 15	15-20
Частка забудованих земель у загальній площі	не більше 10	1-3
Частка пасовищ і сіножатей у площі сільськогосподарських угідь	не менше 30	40-50
Частка полезахисних лісосмуг у площі ріллі	не менше 5	7-10

Якщо територія є екологічно нестабільною треба надати пропозиції щодо трансформації земельних угідь і вдосконалення їх структури. Основними проектними рішеннями, направленними на оптимізацію структури землекористування для агроландшафтів Миколаївської області, можуть бути наступні природоохоронні заходи.

1. Скорочення площі орних угідь від площі земель за рахунок виводу з ріллі та переведення в сінокісно-пасовищні угіддя низькопродуктивних ділянок, порушені ділянки ріллі відвести під залуження. Посадка

багаторічних плодово-ягідних насаджень і виноградників за рахунок виводу з ріллі з урахуванням підбору культур.

Наприклад, орні угіддя скорочуються в першу чергу за рахунок створення 1-2% пасовищ і 8-10% сінокосів, залуження 1-2% порушених ерозією ділянок, створення 0,6% територій ягідників.

2. Проведення лісомеліоративних заходів включає проектування наступних видів лісових насаджень: лісових смуг на орних землях, прибалкових, прияружних лісосмуг, чагарникових куліс, суцільного обліснення. Для досягнення екологічної рівноваги в агроландшафтах степової зони норма заліснення орних земель в умовах рівнинного рельєфу повинна складати 2,5-4%, балочного 10-12%.

3. Формування системи природоохоронних територій для збереження різноманітності рослинного і тваринного світу та підвищення естетичної привабливості місцевості, збереження її наукового і пізнавального значення. Створювати природоохоронні об'єкти пропонується на 3-4% усій території.

4. Балки з сильним ступенем ураженості ярами та густою мережею промоїн слід відводити під консервацію. У проектованому агроландшафті може бути законсервовано 0,85-1% територій.

5. Захист ґрунту від ерозії на агроландшафтах схилів і мережі гідрографії за рахунок наукового обґрунтованого лісо- і гідромеліоративного облаштування території та створення ґрунтозахисних сівозмін.

6. Поступове формування рекреаційних зон (0,2%). Для цілей рекреації використовуються: багаті грибами природні угіддя; ділянки річок зручні для купання; місця, що відрізняються високою естетичною привабливістю. Рекреаційні об'єкти розміщуються обов'язково поблизу населених пунктів.

7. Удосконалення структури посівних площ на основі обліку категорій земельних угідь. Оптимізація сівозмін із урахуванням структури посівних площ, розширення посівів багаторічних трав при оптимізації співвідношення культур, що стабілізують агроландшафт.

ХІД РОБОТИ

1. Скласти експлікацію земель території господарства, визначити склад угідь та ступінь їх антропогенного навантаження у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Класифікація земель за ступенем антропогенного перетворення

Ступінь антропогенного перетворення (АП)	Група земель	Площа земель			
		Миколаївська область		господарство	
		тис. га	%	га	%
Дуже низька	Заповідники	54,82			
Низька	Ліса	121,3			
	Деревно-чагарникова рослинність	0			
	Цілина	3,4			

Незначна	Землі під водою	128,7			
	Болота	21,1			
	Пасовища	207,1			
	Сіножаті	65,4			
	Багаторічні насадження	36			
Середня	Рілля	1698,1			
Значна	Зрошувані та осушені землі				
Висока	Землі інфраструктури	90,53			
	Рекультивовані землі	32,1			
Усього		2458,55	100		

2. Провести оцінку екологічної стабільності території Миколаївської області та території господарства, використовуючи таблиці 1.6 та 1.7. Розрахувати коефіцієнти екологічної стабільності території, антропогенного навантаження, розораності та лісистості.

Таблиця 1.6

Розрахунок коефіцієнтів екологічної стабільності та антропогенного навантаження території Миколаївської області

Назва угіддя	K_1	Площа угіддя, P	%	$K_1 \times P$	Бал угіддя, B	$P \times B$
Заповідники						
Ліси						
Цілина						
Лісосмуги						
Під водою						
Пасовища						
Сіножаті						
Сади						
Виноградники						
Городи						
Рілля						
Зрошувані землі						
Забудовані землі						
Σ	x				x	

Таблиця 1.7

Розрахунок коефіцієнтів екологічної стабільності та антропогенного навантаження території господарства до оптимізації

Назва угіддя	K_1	Площа угіддя, P	%	$K_1 \times P$	Бал угіддя, B	$P \times B$
Заповідники						

Ліси						
Цілина						
Лісосмуги						
Під водою						
Пасовища						
Сіножаті						
Сади						
Виноградники						
Городи						
Рілля						
Зрошені землі						
Забудовані землі						
Σ	x				x	

4. Провести територіально-екологічну оптимізацію земельних угідь ландшафту господарства за формою таблиці 1.8.

Таблиця 1.8

Територіально-екологічна оптимізація земельних угідь ландшафту

№ п/п	Угіддя	Од. вим.	Господарство			
			до реорганізації		після реорганізації	
			га	%	га	%
1	2	3	4	5	6	7
<i>А. Стабілізуючі угіддя</i>						
1	Ліси					
2	Чагарники					
3	Лісові смуги на ріллі					
4	Чагарникові куліси на ріллі					
5	Лісосмуги прияружні, прибалочні					
6	Суцільні лісонасадження					
7	Сади, виноградники, ягідники					
	<i>Усього</i>					
<i>Лучні угіддя, багаторічні трави в сівозмінах та на інших землях</i>						
8	Сіножаті					
9	Пасовища					
10	Законсервована та залужена рілля					
11	Залужені луговини на ріллі					
12	Екотони					
13	Чагарникові ділянки на ріллі для фауни					
14	Заболочена територія					
15	Багаторічні трави в сівозмінах					
	<i>Усього</i>					
<i>Під водою і гідротехнічні споруди</i>						

16	Ріки					
17	Пруди					
18	Водоутримуючі вали у вершин ярів					
19	Вали-канави					
	<i>Усього</i>					
<i>Заказники, кормові поля, захисні полоси, рекреаційні зони</i>						
20	Мікрозаказники					
21	Землі ООПТ					
22	Кормові поля					
23	Захисні смуги рік та водойм					
24	Рекреаційні зони					
25	Консервація					
	<i>Усього</i>					
	<i>Разом</i>					

Продовження таблиці 1.8

1	2	3	4	5	6	7
Б. Дестабілізуючі угіддя						
26	Рілля (без площі багаторічних трав)					
27	Зрошувані землі					
28	Застройки					
29	Дороги					
30	Яри					
	<i>Усього</i>					
	<i>Площа ландшафту</i>					

5. Провести оцінку екологічної стабільності території господарства після трансформації земельних угідь, використовуючи таблицю 1.9.

Таблиця 1.9

Розрахунок коефіцієнтів екологічної стабільності та антропогенного навантаження території господарства після оптимізації

Назва угіддя	Коефіцієнт екологічної стабільності угіддя, K_1	Площа угіддя, P	%	$K_1 \times P$	Бал угіддя, B	$P \times B$
Заповідники						
Ліси						
Цілина						
Лісосмуги						
Під водою						
Пасовища						
Сіножаті						
Сади						
Виноградники						
Городи						
Рілля						
Зрошувані землі						
Забудовані землі						
Σ	x				x	

Контрольні питання

1. Опишіть методику оцінки впливу складу угідь на екологічну стабільність території.
2. Які угіддя є найбільш екологічно стабільними?
3. Які угіддя є найбільш екологічно нестабільними?
4. Як розраховуються коефіцієнти екологічної стабільності та антропогенного навантаження?
5. Вкажіть шкалу градації коефіцієнту екологічно стабільної території.
6. Яким чином можна підвищити екологічну стабільність території?

Лабораторна робота 2

ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ТА МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ҐРУНТУ

Мета роботи: ознайомитись з морфологічними ознаками ґрунту та його генетичних горизонтів.

Прилади і матеріали: ґрунтові моноліти, зразки ґрунтів.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

Ґрунт – це складна поліфункціональна, полідисперсна, гетерогенна, відкрита чотирифазна структурна система в поверхневій частині кори вивітрювання гірських порід, що володіє родючістю і є комплексною функцією гірської породи, організмів, клімату, рельєфу та часу.

Фазовий склад ґрунту

Тверда фаза ґрунту – це його основа (матриця), яка формується в процесі ґрунтоутворення з материнської гірської породи, у значній мірі зберігає її склад та властивості. Вона складається з первинних і вторинних мінералів, органічних залишків, частково розкладених і перетворених у гумус.

Рідка фаза ґрунту (ґрунтовий розчин) – це вода в ґрунті з розчиненими мінеральними й органічними сполуками.

Газова фаза ґрунту – це ґрунтове повітря, яке заповнює вільні від води пори.

Жива фаза ґрунту – це сукупність організмів, які населяють ґрунт і беруть безпосередню участь у ґрунтоутворенні. До складу ґрунтової біоти входять бактерії, актиноміцети, гриби, водорості, тварини геобіоти, а також кореневі системи живих рослин.

Ідеальні екологічні умови створюються, коли об'єм твердої фази ґрунту складає 50%, а рідкої й газової – по 25% відповідно.

Морфологічна будова ґрунту

Ґрунт являє собою ієрархічно побудовану природну систему, яка складається з морфологічних елементів різного рівня. *Морфологічними елементами ґрунту* є генетичні горизонти, структурні агрегати, новоутворення, включення та пори. Різняться вони між собою за формою і зовнішніми властивостями – *морфологічними ознаками*. До головних морфологічних ознак ґрунту відносять: структуру, забарвлення, потужність ґрунту і його окремих горизонтів, складення, новоутворення й включення.

Морфологічна організація ґрунту як природного тіла складається з п'яти рівнів:

I рівень – *ґрунтовий профіль*, тобто вертикальна послідовність горизонтів;

II рівень – *ґрунтові горизонти* – шари, на які диференціюється вихідна материнська гірська порода (ґрунтоутворююча порода) у процесі педогенезу;

III рівень – *морфони* – це внутрішньогоризонтні морфологічні елементи, відокремлені тріщинами або натічними потоками верхнього матеріалу, який складається зі структурних відокремлень;

IV рівень – *грунтові агрегати* – педи, структурні відокремлення, на які ґрунт розпадається в межах генетичних горизонтів або їх морфонів.

V рівень – *мікробудова*, яку можна виявити та дослідити лише за допомогою мікроскопа на надтонких зрізах, шліфах.

Будова ґрунту – специфічне для кожного ґрунтового типу сполучення генетичних горизонтів, яке складає ґрунтовий профіль.

Основні морфологічні ознаки генетичних горизонтів

1. Забарвлення ґрунту – це найбільш помітна морфологічна ознака, суттєвий показник належності ґрунту до того чи іншого типу, що визначається кольором тих речовин, з яких він складається, а також гранулометричним складом, фізичним станом і ступенем зволоження.

Найбільш важливими для забарвлення ґрунту є такі три групи сполук: 1) гумус; 2) сполуки заліза; 3) кремнієва кислота, CaCO_3 та каолін.

Гумусові речовини в більшості випадків зумовлюють чорне, темно-сіре, сіре забарвлення ґрунту. Іноді чорне забарвлення може бути зумовлене невеликими плямами оксидів і гідроксидів марганцю (підзолисті ґрунти), сірчистого заліза (болотні ґрунти), материнської породи (юрські глини).

Окисне залізо надає ґрунті червоного, брудно-помаранчевого та жовтого кольору. Сполуки закисного заліза надають ґрунті сизуватих, зеленуватих, голубуватих тонів.

Кремнезем (SiO_2), вуглекислий кальцій (CaCO_3), каолінит ($\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$) зумовлюють білий та білястий колір. У деяких випадках помітну роль у білястих відтінках відіграють гіпс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), легкорозчинні солі (NaCl , Na_2SO_4 та інші).

Забарвлення ґрунтів важко охарактеризувати одним кольором, тому треба вказувати ступінь та інтенсивність кольору (наприклад, світло-бурий, темно-бурий), відмічати відтінки (білястий з жовтуватим відтінком), називати проміжні тони (коричнево-сірий, сіро-бурий). У ґрунтознавстві прийнято домінуючу ознаку вказувати останньою.

2. Структура ґрунту – це взаємне розміщення в ґрунтовому тілі структурних відокремлень (агрегатів) визначеної форми та розмірів.

Залежно від форми агрегатів розрізняють три основні типи структури ґрунту (рис. 2.1): *кубоподібну* (рівномірний розвиток агрегатів по трьох осях), *призмоподібну* (розвиток агрегатів переважно по вертикальній осі), *плитоподібну* (розвиток агрегатів переважно по горизонтальній осі).

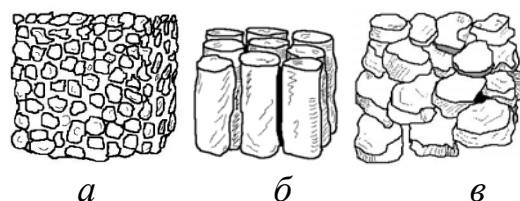


Рис. 2.1. Типи структури ґрунту: *а* – кубоподібна, *б* – плитоподібна, *в* – призмоподібна.

Ґрунт може бути *структурний* або *безструктурний*. У безструктурному стані окремі механічні елементи ґрунту не з'єднані між собою, а існують

розрізнено або утворюють суцільну зцементовану масу.

Для різних генетичних горизонтів ґрунтів характерні певні форми структури: грудкувата, зерниста – для дернових, гумусових горизонтів, пластинчасто-лускувата – для елювіальних, горіхувата – для ілювіальних у сірих лісових ґрунтів тощо.

3. Складення – це зовнішнє вираження щільності та пористості ґрунту. За ступенем щільності ґрунти поділяються на *злиті, щільні, пухкі та розсипчасті*.

Злитий стан характеризується дуже щільним приляганням часток, які утворюють здебільшого зцементовану масу; ніж у неї входить важко, його можна тільки увігнати.

Щільний стан потребує значних зусиль для вдавлювання ножа в ґрунт.

Пухка консистенція спостерігається в добре оструктурених гумусових горизонтах, а також в орних, якщо ґрунт обробляли в стиглому стані.

Розсипчаста консистенція характерна для орних горизонтів, піщаних і супіщаних ґрунтів, у яких частинки ґрунту не зв'язані між собою.

Пористість характеризується формою та величиною пор усередині структурних відмін та між ними. За розташуванням пор усередині структурних відмін розрізняють такі стани ґрунту: тонкопористий, пористий, губчастий, ніздрюватий, комірчастий, трубчастий.

Складення є важливим показником при агрономічній оцінці ґрунту, від якого залежить можливість обробітку сільськогосподарськими знаряддями, а також проникнення води й коренів рослин на потрібну глибину.

4. Новоутворення – це нагромадження речовин різної форми й хімічного складу, які формуються і відкладаються в горизонтах ґрунту в процесі ґрунтоутворення. До *хімічних новоутворень* належать легкорозчинні солі, гіпс, вапно, гідроксиди заліза, кремнезем, гумусові речовини. Серед *біологічних новоутворень* у грантах зустрічаються копроліти, кротовини, кореневими, червоточини, дендрити.

5. Включення – це сторонні тіла в профілі ґрунту, присутність яких не пов'язана з процесом ґрунтоутворення. До включень належать уламки гірських порід, антропогенні та біогенні утворення.

Ґрунтовий профіль, ґрунтові горизонти та їх індексація

Ґрунтовий профіль – це певне вертикальне чергування генетичних горизонтів у межах ґрунтового індивідуума.

Ґрунтові горизонти – однорідні, зазвичай паралельні шари ґрунту, які сформувались у процесі ґрунтоутворення, що різняться між собою морфологічними ознаками, складом і властивостями.

За характером розподілу речовинного складу ґрунту по вертикальній товщі (*наприклад*, вміст гумусу, карбонатів, глинистих мінералів і т.п.) виділяють такі типи ґрунтових горизонтів:

- *аккумулятивний* профіль із максимумом речовин на поверхні (поверхневому горизонті) та поступовим зниженням їх умісту з глибиною;

- *елювіальний* профіль із мінімумом речовини на поверхні та поступовим зростанням його вмісту з глибиною;

- *грунтово-акумулятивний* профіль характеризує накопичення речовин із ґрунтових вод у нижній та середній частині товщі ґрунту;

- *елювіально-ілювіальний* профіль із мінімумом речовин у верхній частині та максимумом у середній або нижній частині;

- *недиференційований* профіль характеризується рівномірним умістом речовини по всій товщі ґрунту.

Кожен генетичний горизонт має свою назву та позначення літерами (індексами). В Україні прийнята символіка позначення генетичних горизонтів, запропонована ґрунтознавцями під керівництвом О. Н. Соколовського.

Торф'яний горизонт (Т) – формується на поверхні, характеризується консервацією органічної речовини без перетворення в гумус або без мінералізації, містить більше 70% рослинних решток (деревинних, мохових, трав'яних).

Гумусовий горизонт (Н) – мінеральний горизонт акумуляції гуміфікованої органічної речовини (гумусу), рівномірно розміщеної й тісно зв'язаної із мінеральною частиною, найтемніше забарвлений в профілі (сірий, темно-сірий, інколи – коричневий або бурий колір), звичайно розташований у верхній частині профілю, найчастіше добре оструктурений грудкувато-зернистий, грудкуватий, зернистий, пухкий.

Орний горизонт ($H_{орн}$) – змінений тривалим обробітком у землеробстві поверхневий горизонт орних ґрунтів, сформований з одного або декількох різних ґрунтових горизонтів, від нижніх завжди відділяється ясною рівною границею, пилюватий, зернисто-пилюватий.

Елювіальний горизонт (Е) – збіднений внаслідок вимивання органічних і мінеральних речовин, білястий, світло-сірий або палевий, пластинчастий або плитчастий, пухкий.

Ілювіальний горизонт (І) – це горизонт, у якому частково відкладаються речовини, що вимиваються з верхніх (елювіальних) горизонтів, а інколи приносяться бічним стоком ґрунтових вод з підвищених елементів рельєфу.

Глеєвий горизонт (Gl) – мінеральний або органо-мінеральний горизонт яскраво-синього, голубого, сизого або оливкового кольору, безструктурний, формується при заболоченні ґрунтів, постійному перенасиченні водою.

Материнська порода (Р) – гірська порода, з якої сформувався ґрунт.

Додаткові ознаки у генетичних горизонтах позначаються малими літерами: *k* – наявність карбонатів, *s* – наявність легкорозчинних солей, *kn* – наявність карбонатних конкрецій, *gl* – глейовий, *z* – наявність копролітів, червоточин, кротовин, *dn* – наявність ерозії (денудації), *dl* – делювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту, *al* – алювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту, *ag* – насипні рекультивовані горизонти.

Кожному ґрунтовому типу властиве своє сполучення генетичних горизонтів.

ХІД РОБОТИ

1. Дайте характеристику твердій, рідкій, газоподібній та живій фазам ґрунту.

2. Дайте визначення основним поняттям морфологічної будови ґрунту. Опишіть п'ять рівнів морфологічної організації ґрунту.

3. Оцініть забарвлення як важливу морфологічну ознаку ґрунту.

4. Розгляньте ґрунтові зразки та зарисуйте типи структур ґрунту.

5. Опишіть складання ґрунту як важливу морфологічну ознаку.

6. Новоутворення та включення як важливі морфологічні ознаки.

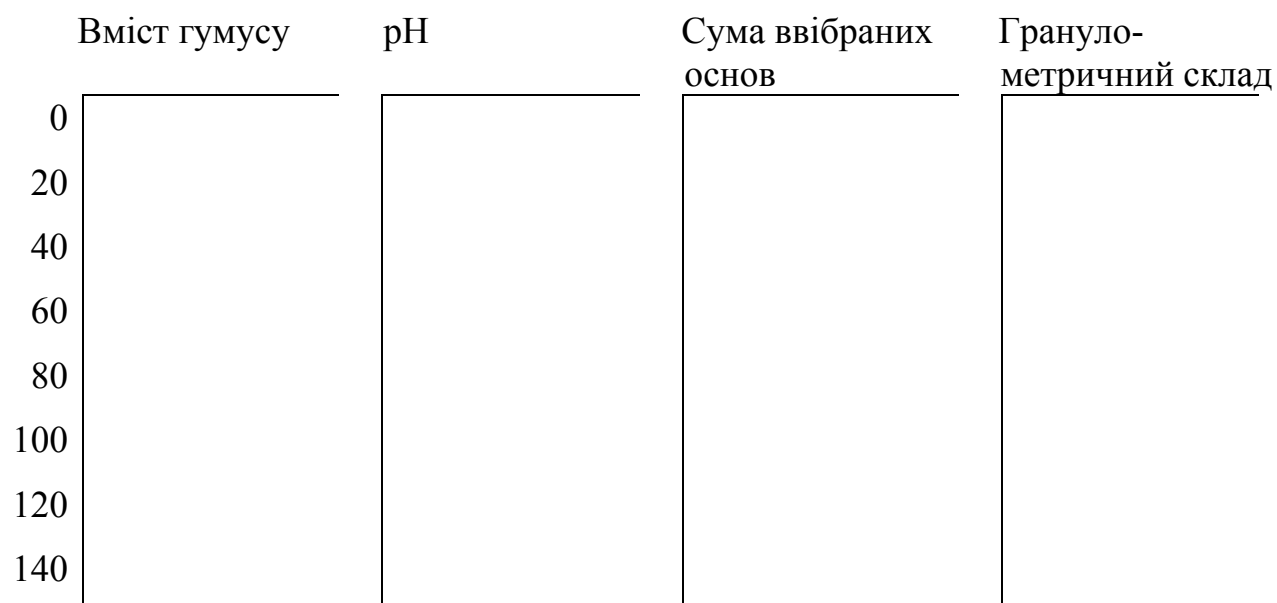
7. Дайте характеристику ґрунтовому профілю, ґрунтовим горизонтам та їх індексам за символікою О. Н. Соколовського.

8. На основі наведених даних у таблиці 2.1, побудувати профільні криві та назвати профіль за характером розподілу речовинного складу ґрунту по вертикальній товщі (рис. 2.2).

Таблиця 2.1

Характеристика чорнозему звичайного

Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст гумусу, %	pH	Сума ввібраних основ, мг.-екв./100 г ґрунту	Гранулометричний склад, (частки 0,01 мм), %
<i>H</i>	0-10	3,1	6,9	36,44	60
<i>H_{pi}</i>	25-30	2,6	7,6	34,6	59
<i>P_{hi/k}</i>	40-50	1,5	7,6	34,02	62
<i>P_{hk}</i>	50-60	1,3	7,9	25,00	57
<i>P_{hk}</i>	60-80	0,9	8,0	23,20	60
<i>P_k</i>	80-100	0,6	8,5	21,15	61
<i>P_k</i>	120-140	0,4	8,6	21,4	61



1. 2. 3. 4.

Рис. 2.2. Профільні криві розподілу гумусу (1), рН (2), суми ввібраних основ (3), гранулометричного складу ґрунту (4) чорнозему звичайного.

9. Використовуючи дані технічного звіту з матеріалів крупномаштабного обстеження ґрунтів нарисувати профіль типового ґрунту господарства і дати характеристику морфологічним ознакам генетичних горизонтів.

Приклад:

0		Н	Гумусовий горизонт, темно-сірий, майже чорний, пухкий, пілувато-зернисто-грудочкуватий, важкосуглинковий, перехід поступовий
10		(0-40 см)	
20			
30			
40			
50		Нр	Верхній перехідний горизонт, темно-сірий, пілувато-зернисто-грудочкуватий, ущільнений
60		(50-60 см)	
70		Ph	Нижній перехідний горизонт, гумусований, зернисто-горіхуватий
80		(70-80 см)	
90		Р _к	Лес, карбонатний
		(> 90 см)	

Рис. 2.3. Профіль чорнозему південного малогумусного важкосуглинкового на лесах.

Контрольні питання

1. Що називають будовою ґрунту?
2. Що називають структурою ґрунту?
3. Які ознаки належать до морфологічних ознак ґрунту?
4. Що називають потужністю ґрунту і його окремих горизонтів?
5. Що називають складенням ґрунту?
6. Що називають новоутворенням ґрунту?
7. Що називають включенням ґрунту?
8. Що розуміють під родючістю ґрунту?
9. Які породи називають ґрунтоутворюючими або материнськими?
10. Перерахуйте основні ґрунтоутворюючі породи, які зустрічаються на території України.

11. Назвіть і охарактеризуйте фактори ґрунтоутворення.
12. Якими індексами позначають генетичні горизонти ґрунтів в Україні?

Лабораторна робота 3

ГРАНУЛОМЕТРИЧНИЙ СКЛАД І СТРУКТУРА ҐРУНТУ

Мета роботи: навчитись визначати гранулометричний та структурний склад ґрунту.

Прилади та матеріали: ґрунтові зразки з різним гранулометричним складом; набір сит з діаметром отворів 10; 7; 5; 3; 2; 1; 0,5 і 0,25 мм та піддон, алюмінієві чашки, технічні терези.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

Тверда фаза ґрунту складається із часток різних розмірів, які називаються *гранулометричними елементами* або *гранулами*. Гранулометричні елементи групуються за діаметром у фракції. *Фракцією* називають групу часток, діаметр яких знаходиться у визначених межах (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Класифікація гранулометричних елементів за Н. А. Качинським

Фракція часток	Діаметр часток, мм
Каміння	> 3
Гравій	3-1
Пісок крупний	1,0-0,5
Пісок середній	0,5-0,25
Пісок мілкий	0,25-0,05
Пил крупний	0,05-0,01
Пил середній	0,01-0,005
Пил мілкий	0,005-0,001
Мул грубий	0,001-0,0005
Мул тонкий	0,0005-0,0001
Колоїди	< 0,0001

Суму всіх гранулометричних елементів ґрунту розміром менше 0,01 мм називають *фізичною глиною*, а більше 0,01 мм – *фізичним піском*. Крім того, виділяють дрібнозем, в який входять частки менше 1 мм, і ґрунтовий скелет – частки більше 1 мм.

Відносний вміст у ґрунті гранулометричних елементів називається *гранулометричним складом*, а кількісне їх визначення *гранулометричним аналізом*. Для характеристики гранулометричного складу ґрунту найбільш широко використовується класифікація Н. А. Качинського, заснована на співвідношенні кількості фізичного піску та фізичної глини в ґрунті (табл. 3.2).

Структура ґрунту – це сукупність агрегатів або структурних окремоостей різного розміру, форми, шпаруватості та механічної міцності. Агрегати складаються з гранулометричних елементів зцементованих між собою. Агрегати розміром більше 0,25 мм називаються *макроагрегатами*, а

20

менше 0,25 мм – мікроагрегатами.

Таблиця 3.2

Гранулометричний склад ґрунтів

Назва ґрунту за гранулометричним складом	Вміст фізичної глини, %			Вміст фізичного піску, %		
	ґрунти					
	підзоли- того типу ґрунто- утворення	степового типу ґрунто- утворення	солонці та сильно солонцю ваті	підзолис- того типу ґрунто- утворення	степового типу ґрунто- утворення	солонці та сильно солонцю ваті
Пісок пухкий	0-5	0-5	0-5	100-95	100-95	100-95
Пісок зв'язний	5-10	5-10	5-10	95-90	95-90	95-90
Супісок	10-20	10-20	10-15	90-80	90-80	90-85
Суглинок легкий	20-30	20-30	15-20	80-70	80-70	85-80
Суглинок середній	30-40	30-45	20-30	70-60	70-55	80-70
Суглинок важкий	40-50	45-60	30-40	60-50	55-40	70-60
Глина легка	50-65	60-75	40-50	50-35	40-25	60-50
Глина середня	65-80	75-85	50-65	35-20	25-15	50-35
Глина важка	Більше 80	Більше 85	Більше 65	Менше 20	Менше 15	Менше 35

Цінними в агрономічному відношенні є агрегати розміром від 0,25 до 10 мм. Найбільш цінними є агрегати розміром від 1 до 5 мм. Чим більше в ґрунті структурних окремоостей цих розмірів, тим краща структура ґрунту.

Високе агрономічне значення мають ті агрегати, які не розмиваються під дією води. Якщо агрегати не розмиваються, то вони називаються *водотривкими*, а структура ґрунту – *водотривкою*.

Оцінку структурного складу ґрунту проводять за допомогою таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Оцінка структурного складу ґрунту

Вміст агрегатів розміром від 0,25 до 10 мм, %		Оцінка структурного складу ґрунту
сухе просіювання	мокре просіювання	
>80	>70	відмінний
80-60	70-55	добрий
60-40	55-40	задовільний
40-20	40-20	незадовільний
<20	<20	поганий

ХІД РОБОТИ

1. Визначення гранулометричного складу ґрунту сухим методом

Сухий ґрунт випробують на дотик, кладуть його на долоню і старанно розтирають пальцями.

Гранулометричний склад ґрунту визначають за відчуттями при розтиранні сухого ґрунту, за кількістю піску таким чином (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Ознаки гранулометричного складу ґрунту при сухому методі визначення

Грануло- метричний склад	Сухий метод	
	стан сухого зразка	відчуття при розтиранні сухого зразка
Пісок	сипучий	складається майже з піску
Супісок	агрегати слабкі, легко роздавлюються	переважає пісок, дрібні частки як домішки
Суглинок	агрегати руйнуються важко	глинистих часток і піску порівну
Глина	агрегати дуже щільні, кутасті	тонка однорідна маса, пісок відсутній

2. Визначення гранулометричного складу ґрунту мокрим методом

Зразок розтертого ґрунту зволожують і перемішують до тістоподібного стану, при якому ґрунти володіють найбільшою пластичністю. З підготовленого ґрунту на долоні скатують кульку і намагаються розкотати його в шнур товщиною 3 мм, потім звернути в кільце діаметром 2-3 см.

Пісок не утворює ні кульки, ні шнура. *Супісок* утворює кульку, яка не утворює шнура. *Легкий суглинок* утворює шнур, але він легко розпадається на частини. *Середній суглинок* утворює суцільний шнур, який можна скласти в кільце (кільце з тріщинами і переломами). *Важкий суглинок* легко утворює шнур і кільце (кільце з тріщинами). *Глина* утворює довгий тонкий шнур, кільце без тріщин.

3. Визначення гранулометричного складу типового ґрунту господарства

Виписати дані визначення гранулометричного складу типового ґрунту лабораторним методом за методикою Н. А. Качинського з технічного звіту з матеріалів великомасштабного обстеження ґрунтів (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Гранулометричний склад ґрунту

Ґрунт	Глибина відбору зразка, см	Вміст фракцій (в %) розміром діаметра, в мм						Фізична глина, <0,01 мм
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
		фізичний пісок			фізична глина			

Визначити назву ґрунту за гранулометричним складом (табл. 3.2).

4. Визначення структурного складу ґрунту за методом Н.І. Савінова

1. Із зразка повітряно-сухого ґрунту відбирають методом квадратів середню пробу масою більше 500 г. Відбирають з ґрунту всі включення. Зважують на технічних терезах наважку в 500 г.

2. Ґрунт просіюють крізь колонку сит по 100-150 г.

3. Агрегати з сит переносять в окремі алюмінієві чашки і зважують кожну фракцію на терезах.

4. Обчислюють вміст у ґрунті агрегатів фракцій різного діаметру у відсотках за формулою:

$$X = (m_1 / m_2) \times 100, \quad (3.1)$$

де m_1 – маса агрегатів певного розміру, г; m_2 – маса ґрунту взятого для просіювання, г; 100 – коефіцієнт для переведення у відсотки.

5. Результати зважування та визначення вмісту агрегатів записують у таблицю 3.6. Оцінити структурний склад ґрунту за вмістом агрономічно цінних агрегатів за даними таблиці 3.2.

Таблиця 3.6

Результати агрегатного (структурного) аналізу ґрунту

Розмір фракцій, мм	>10	7-10	5-7	3-5	2-3	1-2	0,5-1	0,25-0,5	<0,25	Сума фракцій 0,25-10 мм
Маса фракцій, г										
Вміст фракцій, %										

Контрольні питання

1. Дайте визначення гранулометричному складу ґрунту?
2. На які фракції за Н. А. Качинським поділяють частки ґрунту?
3. Які частки ґрунту називають фізичною глиною?
4. Які частки ґрунту називають фізичним піском?
5. На які види розподіляються ґрунти за гранулометричним складом.
6. Як визначити гранулометричний склад ґрунту в полі “сухим методом”?
7. Як визначити гранулометричний склад ґрунту в полі “мокрим методом”?
8. Дайте характеристику макро- і мікроагрегатів.
9. Як визначають агрегатний склад ґрунту при сухому просіюванні?
10. Яка структура ґрунту вважається агрономічно цінною?
11. Яка структура ґрунту називається водотривкою?
12. Назвіть причини втрати ґрунтом структури.
13. Які існують прийоми відновлення структури ґрунту?

Лабораторна робота 4

ВИЗНАЧЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ҐРУНТУ В НЕПОРУШЕНОМУ СТАНІ, ЩІЛЬНОСТІ ТВЕРДОЇ ФАЗИ ҐРУНТУ ПІКНОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ ТА ПОРИСТОСТІ

Мета роботи: навчитись визначати щільність, щільність твердої фази та пористість ґрунту.

Прилади і матеріали: прилад Качинського Н. А., сушильна шафа, циліндри, алюмінієвий бюкси, ексикатор, технічні терези; колба на 250 мл, пікнометр або мірна колба на 100 мл, лійки, термометр, фарфорові чашки, електрична плитка, фільтрувальний папір, дистильована вода.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

Щільність ґрунту – це маса одиниці його об'єму в природному складенні. Щільність ґрунту характеризує взаємне розміщення ґрунтових часток і агрегатів і виражається в г/см^3 . Вона залежить від гранулометричного складу ґрунту, вмісту органічної речовини і структурного стану ґрунту.

Щільність ґрунтів коливається в межах $1,0-1,8 \text{ г/см}^3$. Качинський Н. А. пропонує таку оцінку щільності ґрунтів (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Оцінка ґрунту за щільністю

Щільність ґрунту, г/см^3	Якісна оцінка
$< 1,0$	Ґрунт надто пухкий або містить багато органічної речовини
1,0-1,1	Пухкий ґрунт
1,2-1,3	Ущільнений ґрунт
1,3-1,4	Сильно ущільнений ґрунт
1,4-1,6	Підорні горизонти ґрунту
1,6-1,8	Сильно ущільнені ілювіальні горизонти

Щільність ґрунту в лабораторних умовах визначають із розсипного зразка з порушеним додаванням ґрунту. Більш точне визначення щільності ґрунту проводиться в польових умовах у непорушеному природному стані.

Щільністю твердої фази ґрунту називається відношення маси твердої фази ґрунту в сухому стані до маси рівного об'єму води. Ця величина залежить від природи мінералів, що входять до складу ґрунту і від кількості органічної речовини. В середньому щільність твердої фази у більшості ґрунтів знаходиться в межах $2,50-2,65 \text{ г/см}^3$.

Пористість – це сумарний об'єм пор у ґрунті в одиниці об'єму. Загальна пористість поділяється на капілярну та некапілярну (пористість аерації).

Пористість аерації – це частина загальної пористості ґрунту, яка заповнена повітрям. Вона дорівнює різниці між об'ємом загальної пористості і об'ємом води, яка міститься в ґрунті в момент визначення шпаруватості.

Задовільною для вищих рослин вважається пористість 40-60%.

Качинський Н. А. пропонує таку оцінку пористості ґрунтів (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Оцінка пористості ґрунтів

Загальна пористість, %	Характеристика пористості ґрунту
>70	Надлишкова
55-65	Відмінна
50-55	Задовільна
<50	Незадовільна
40-25	Дуже низька

ХІД РОБОТИ**1. Визначення щільності ґрунту в непорушеному природному стані**

1. Щільність ґрунту в непорушеному стані визначають методом циліндрів за допомогою приладу Качинського Н. А.

2. На підготовлену рівну поверхню ґрунту ставлять спрямовувач і в нього вставляють циліндр.

3. За допомогою ударника циліндр занурюють в ґрунт, так щоб його вінця були на рівні з поверхнею ґрунту.

4. Заповнені ґрунтом циліндри викопують і підрізають ножом з надлишком ґрунту в нижній частині і виймають.

5. Витирають від прилиплоного ґрунту, перевертають і гострим ножом зрізують зайвий ґрунт на рівні з вінцями циліндра.

6. Ґрунт переносять без втрат з циліндрів у великі бюкси і щільно закривають кришками. Одночасно відбирають наважки ґрунту на вологість у малі бюкси.

7. У лабораторії бюкси з відібраними зразками зважують з точністю до 0,01 г і великі звільняють від ґрунту, а малі для визначення вологості ставлять на висушування.

8. Об'ємну масу ґрунту (d) визначають за формулою:

$$d = P/V, \quad (4.1)$$

де P – маса абсолютно сухого ґрунту в циліндрі, г; V – об'єм зразка ґрунту, см^3 .

Об'єм зразка ґрунту в циліндрі (V) розраховують за формулою:

$$V = \pi \times r^2 \times h, \quad (4.2)$$

де πr^2 – площа ріжучої частини циліндра, см^2 ; h – висота циліндра, см.

Масу абсолютно сухого ґрунту в циліндрі (P) розраховують за формулою:

$$P = (B \times 100) / (100 + W) = B / K_{H_2O}, \quad (4.3)$$

де B – маса сирого ґрунту в циліндрі, г; W – вологість ґрунту, %.

Результати зважувань та розрахунків записують в таблицю 4.3.

Таблиця 4.3

Результати визначення щільності ґрунту в непорушеному природному стані

Гене- тичний горизонт, глибина, см	Маса стакан- чика, г	Маса стакан- чика з ґрунтом, г	Маса сирого ґрунту (<i>B</i>), г	Коефіцієнт перера- хунку на сухий ґрунт (K_{H_2O})	Маса сухого ґрунту (<i>P</i>), г	Об'єм ґрунту (<i>V</i>), см ³	Щільність ґрунту (<i>d</i>), г/см ³

2. Визначення щільності твердої фази ґрунту пікнометричним методом

1. У колбу наливають біля 250 мл дистильованої води, кип'ятять півгодини для видалення з неї розчиненого повітря і охолоджують до кімнатної температури.

2. Беруть пікнометр на 100 мл, наливають в нього до позначки воду, вимірюють температуру і зважують на технічних терезах.

3. Із середнього зразка ґрунту зважують у фарфорову чашку 10 г повітряно-сухого ґрунту.

4. Із зваженого пікнометра виливають більше 1/2 об'єму води і засипають в нього наважку ґрунту. Фарфорову чашку, в якій знаходився ґрунт, знову зважують і за різницею між чашкою з ґрунтом і порожньою чашкою знаходять масу ґрунту, взятого для визначення щільності твердої фази.

5. Ґрунт і воду в пікнометрі кип'ятять 30 хвилин для видалення повітря, додаючи дистильовану воду по мірі википання до половини його об'єму.

6. Після кип'ятіння пікнометр охолоджують до кімнатної температури і доливають кип'ячену охолоджену воду до позначки, витирають фільтрувальним папером і зважують на терезах. Потрібно слідкувати, щоб температура пікнометра з водою і ґрунтом та початкова температура пікнометра з водою були однаковими.

Щільність твердої фази ґрунту визначають за формулою:

$$d = A / ((B + A) - C), \quad (4.4)$$

де *d* – щільність твердої фази ґрунту, г/см³; *A* – наважка сухого ґрунту, г;

$$A = 100 \times a / (100 + W_2) = a / K_{H_2O}, \quad (4.5)$$

де *a* – наважка повітряно-сухого ґрунту, г;

*W*₂ – гігроскопічна вологість, %;

*K*_{H₂O} – коефіцієнт гігроскопічності;

B – маса пікнометра з водою, г;

C – маса пікнометра з водою та ґрунтом, г.

Результати зважувань та розрахунки записуються в таблицю 4.4.

Результати визначення щільності твердої фази ґрунту

Гене- тичний горизонт, глибина, см	Наважка повітряно- сухого ґрунту (a), г	Коефі- цієнт гігроско- пічності (K_{H_2O})	Маса сухого ґрунту (A), г	Маса пікно- метра з водою (B), г	Маса пікно- метра з водою і ґрунтом (C), г	Щільність твердої фази ґрунту (d_v), г/см ³

3. Визначення пористості ґрунту

а) визначення загальної пористості ґрунту

Загальну пористість ґрунту можна розрахувати на основі щільності твердої фази та щільності ґрунту за формулою:

$$D_{\text{заг}} = (1 - d/d_v) \times 100, \quad (4.6)$$

де $P_{\text{заг}}$ – загальна пористість, %; d – щільність ґрунту, г/см³; d_v – щільність твердої фази ґрунту, г/см³.

б) визначення пористості аерації ґрунту

Спочатку визначають об'єм шпарин, які зайняті водою (P_w), тобто вміст води в об'ємних процентах за формулою:

$$P_w = d_v \times W, \quad (4.7)$$

де d_v – щільність ґрунту, г/см³; W – вологість ґрунту, %.

Потім розраховують пористість аерації ($P_{\text{аер}}$) за формулою:

$$P_{\text{аер}} = P_{\text{заг}} - P_w. \quad (4.8)$$

Розрахунок загальної пористості та пористості аерації проводиться в таблиці 4.5, вихідні дані для якої вибираються з попередньо отриманих результатів виконаних лабораторних аналізів.

Таблиця 4.5

Визначення пористості та пористості аерації

Гене- тичний горизонт, глибина, см	Щільність ґрунту (d), г/см ³	Щільність твердої фази ґрунту (d_v), г/см ³	Загальна пористість ($P_{\text{заг}}$), %	Вологість (W), %	Пористість аерації ($P_{\text{аер}}$), %

Контрольні питання

1. Що називають щільністю ґрунту? Від чого вона залежить?
2. Як визначають щільність ґрунту в непорушеному стані?
3. Що називають щільністю твердої фази ґрунту?
4. Що називають пористістю ґрунту?
5. Як характеризують ґрунти за пористістю?
6. Як визначають щільність твердої фази ґрунту?
7. Як визначають загальну пористість ґрунту?
8. Які бувають види пористості ґрунту? Дати характеристику.
9. Вкажіть прийоми регулювання пористості ґрунту.
10. В яких межах знаходиться значення щільності твердої фази ґрунту?
11. Дайте агрономічну оцінку щільності твердої фази ґрунту.
12. Як розрахувати пористість аерації ґрунту?

Лабораторна робота 5

ВИЗНАЧЕННЯ КАПІЛЯРНОЇ ТА ПОВНОЇ ВОЛОГОЄМНОСТІ ҐРУНТУ

Мета роботи: навчитись визначати капілярну та повну вологоємність ґрунту.

Прилади і матеріали: металеві циліндри без дна, марля, ванночки, фільтрувальний папір, технічні терези.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

Властивість ґрунту поглинати та утримувати вологу називають *вологоємністю*. Залежно від сил, що утримують воду в ґрунті виділяють наступні види вологоємності: максимальну адсорбційну, максимальну молекулярну, капілярну, найменшу та польову.

Найменша польова вологоємність визначається максимальною кількістю вологи, яку ґрунт може утримувати в польових умовах після того, як стече гравітаційна вода і немає підпору ґрунтової води.

Капілярна вологоємність – максимальна кількість капілярно-підпертої води, що може утримуватися в ґрунті. Як і вологість, вологоємність визначається в % до ваги сухого ґрунту.

Польова вологоємність – це найбільша кількість вологи, яку може вмістити ґрунт при повному заповненні всіх пор, за винятком защемлених.

ХІД РОБОТИ

1. Визначення капілярної вологоємності ґрунту

1. Металевий циліндр з ґрунтом після визначення щільності ґрунту у непорушеному стані обв'язують марлею з нижнього боку та зважують на технічних терезах.

2. Циліндр із ґрунтом поміщають у спеціальну ванночку з водою так, щоб дно циліндра стояло на фільтрувальному папері, кінці якого опущені у воду.

3. Через кожну добу циліндр зважують на технічних терезах доти, поки маса його не буде постійною, що буде вказувати на досягнення ґрунтом повного капілярного насичення.

4. Капілярну вологоємність розраховують за формулою:

$$KB = 100 \cdot (B - M) / M, \quad (5.1)$$

де KB – капілярна вологоємність, %; B – маса ґрунту в циліндрі після насичення, г; M – маса сухого ґрунту в циліндрі, г.

Маса абсолютно сухого ґрунту обчислюється, використовуючи значення коефіцієнта перерахунку, отриманого в попередній роботі за формулою:

$$M = m / K_{H_2O}, \quad (5.2)$$

де M – маса абсолютно сухого ґрунту, m – маса повітряно-сухого ґрунту, K_{H_2O} – коефіцієнт гігроскопічності.

Розрахунок результатів проводять у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Результати визначення капілярної вологоємності ґрунту

Генетичний горизонт, глибина, см	Номер циліндра	Маса циліндра, г	Маса циліндра з ґрунтом, г	Маса сирого ґрунту (B), г	Коефіцієнт гігроскопічності (K_{H_2O})	Маса сухого ґрунту (M), г	Маса ґрунту з циліндром після капілярного насичення, г	Маса ґрунту у стані капілярного насичення (B), г	Капілярна вологоємність (KB), %

2. Визначення повної вологоємності ґрунту

а) Розрахунковий метод

Повну вологоємність розраховують за загальною пористістю:

$$PB = (d - d_v) \times 100 / d, \% \text{ об'єму ґрунту}, \quad (5.3)$$

$$PB = (d - d_v) \times 100 / (d \times d_v), \% \text{ маси сухого ґрунту}, \quad (5.4)$$

де PB – повна вологоємність, %; d_v – щільність твердої фази ґрунту, г/см³; d – щільність ґрунту, г/см³.

Таблиця 5.2

Розрахунок повної вологоємності за загальною пористістю

Генетичний горизонт, глибина, см	Щільність ґрунту (d), г/см ³	Щільність твердої фази ґрунту (d_v), г/см ³	Повна вологоємність (PB), %

б) Лабораторний метод

1. Пробу ґрунту в металічному циліндрі ставлять у ванночку на скляні відрізки, наливають воду на 1-2 см вище ґрунту в циліндрі і залишають протягом доби.

2. Потім, не виймаючи з води, циліндр зверху щільно закривають кришкою і перевертають.

3. Виймають з води циліндр, знімають сітчасте дно, закривають кришкою і зважують на технічних терезах.

4. Повну вологоємність розраховують за формулою:

$$ПВ = ((a - e) / e) \times 100, \quad (5.5)$$

де $ПВ$ – повна вологоємність, %; a – маса ґрунту в циліндрі після наповнення вологою, г; e – маса сухого ґрунту в циліндрі, г.

Результати зважувань та розрахунки записують в таблицю 5.3.

Таблиця 5.3

Результати визначення повної вологоємності ґрунту

Генетичний горизонт, глибина, см	Номер циліндра	Маса циліндра, г	Маса сухого ґрунту (e), г	Маса ґрунту з циліндром після повного насичення, г	Маса ґрунту в стані повного насичення (a), г	Повна вологоємність ($ПВ$), %

Контрольні питання

1. Що називається вологоємністю ґрунту?
2. Що називається найменшою польовою вологоємністю ґрунту?
3. Що називається капілярною вологоємністю ґрунту?
4. Що називається повною вологоємністю ґрунту?
5. Що називається водопроникністю ґрунту?
6. Що називається водопідіймальною здатністю ґрунту?
7. Як в лабораторії визначають повну вологоємність розрахунковим методом?
8. Як визначають повну вологоємність лабораторним методом?
9. В якому стані вода може знаходитись в ґрунті?

Лабораторна робота 6 БАЛАНС ГУМУСУ В ҐРУНТІ

Мета роботи: вивчити методику розрахунку балансу гумусу в ґрунті.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

У зв'язку з різнобічною роллю гумусу в родючості ґрунтів актуальне значення має проблема гумусного балансу орних ґрунтів та його регулювання.

У прибутковій частині балансу гумусу відображається його запаси на рік та надходження гумусу в процесі гуміфікації поживних та корневих рослинних решток. Запаси гумусу в ґрунті визначаються за результатами ґрунтового обстеження. Кількість поживних та корневих рослинних решток залежить від врожайності сільськогосподарських культур та коефіцієнтів виходу рослинних решток.

У витратній частині балансу відображаються втрати гумусу в процесі його мінералізації та ерозії, остаточні залишкові запаси в ґрунті. Інтенсивність мінералізації гумусу залежить від культури, що вирощується.

Система використання добрив у сівозміні повинна передбачати не тільки бездефіцитний баланс гумусу, але і розширене його відтворення в ґрунті.

Дефіцит гумусу розраховують, порівнюючи втрати його від мінералізації з відтворенням за рахунок гуміфікації органічної речовини поживних та корневих решток з розрахунку на 1 га сівозмінної площі.

Баланс гумусу визначається як різниця між кількістю відтвореного гумусу за рахунок внесення органічних добрив та його дефіциту.

Дані по мінералізації гумусу та його відтворенню за рахунок рослинних залишків під різними культурами наведені в таблиці 6.1.

У польових сівозмінах зі слабким насиченням багаторічними травами втрати гумусу при його мінералізації часто не відтворюються за рахунок корневих та поживних решток, тобто створюється дефіцит гумусу, який необхідно ліквідувати за рахунок внесення органічних добрив. Для цього потрібно встановити норму щорічного внесення органічних добрив в середньому на 1 га сівозмінної площі.

ХІД РОБОТИ

1. Заповнити таблицю 6.2 з вихідними даними з додатку А залежно від варіанту. Необхідно зазначити сільськогосподарські культури сівозміни, їх площі посіву та вміст гумусу в ґрунті на початок ротації сівозміни.

Використовуючи дані таблиці 6.2 залежно від виду сільськогосподарської культури, визначити кількість гумусу, що мінералізується та утворюється за рахунок рослинних решток (т/га).

Запаси гумусу (M) в ґрунті розрахувати за формулою:

$$M = h \cdot d \cdot G, \quad (6.1)$$

де M – запаси гумусу в ґрунті, т/га; h – глибина гумусового шару, см; d – щільність ґрунту, г/см³; G – вміст гумусу в ґрунті, %.

Таблиця 6.1

Довідкові дані по культурам для складання балансу гумусу в ґрунті

Культура	Утворюється гумусу за рахунок рослинних решток, т/га	Мінералізується гумусу, т/га
Озима пшениця на зерно	0,6	0,7
Озима пшениця на зелений корм	0,5	0,7
Ячмінь озимий	0,6	0,7
Ячмінь ярий	0,5	0,7
Овес	0,5	0,7
Горох	1,0	1,0
Горох і овес на зелений корм	0,5	0,8
Горох і кукурудза на зелений корм	0,5	0,8
Кукурудза на зерно	0,8	1,2
Кукурудза на зелений корм	0,5	0,8
Сорго	0,4	0,7
Соя	1,0	1,0
Просо	0,5	0,7
Пар чистий	0,0	2,2
Соняшник	0,8	1,5
Буряки кормові	0,1	2,0
Овочі	0,2	1,5
Картопля	0,4	1,5
Люцерна	1,5	0,3
Трави однорічні	0,5	0,8
Баштанні культури	0,2	1,6

Таблиця 6.2

Баланс гумусу в ґрунті сівозміни

№ поля	Культура	Площа, га	Вміст гумусу в ґрунті		Мінералізується гумусу в рік, т на 1 га	Мінералізується гумусу в рік по сівозміні, т на 1 га	Відтворюється гумусу в рік, т на 1 га	Відтворюється гумусу в рік по сівозміні, т на 1 га
			%	т на 1 га				
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
	Всього		x					

2. Розрахувати дефіцит гумусу в кг на 1 га сівозмінної площі за формулою:

$$D_z = M - B, \quad (6.2)$$

де M – мінералізація гумусу в середньому на 1 га, т; B – відтворення гумусу за рахунок рослинних решток в середньому на 1 га, т

3. Вміст сухої органічної речовини в гної 22% або 220 кг на 1 т. Коефіцієнт гуміфікації гною 30%. Кількість гумусу, що утворюється з 1 т гною: $(220 \times 30) / 100 = 66$ кг.

4. Розрахункова насиченість сівозміни органічними добривами (т на 1 га) наводиться у додатку А і залежить від варіанту завдання.

Кількість гумусу, що буде відтворено за рахунок внесення органічних добрив, розраховується як добуток розрахункової насиченості сівозміни органічними добривами та кількості гумусу, що утворюється з 1 т гною.

$$G_e = D_{org} \cdot 66, \quad (6.3)$$

де G_e – кількість гумусу, що буде відтворено за рахунок внесення органічних добрив, кг/га; D_{org} – розрахункова насиченість сівозміни органічними добривами, т/га.

4. Складаємо баланс гумусу за формулами:

$$B_z = G_e - D_z \text{ (кг на 1 га)}, \quad (6.4)$$

$$B_z = (G_e \cdot 100) / D_z \text{ (\%)}. \quad (6.5)$$

Якщо баланс гумусу від'ємний, розраховуємо кількість органічних добрив, які необхідно щорічно вносити в середньому на 1 га сівозміни для підтримання бездефіцитного балансу гумусу.

Приклад. Мінералізація гумусу в середньому на 1 га склала 1,14 т, відтворення за рахунок рослинних решток – 0,55 т.

Дефіцит гумусу буде дорівнювати $1,14 - 0,55 = 0,59$ т або 590 кг.

Гній містить в середньому 22% сухої органічної речовини або 220 кг на 1 т. Коефіцієнт гуміфікації гною 30%. Кількість гумусу, що утворюється від 1 т гною, дорівнює: $(220 \times 30) / 100 = 66$ кг.

Для підтримання бездефіцитного балансу гумусу необхідно щорічно вносити в середньому на 1 га сівозміни 8,9 т гною ($590 / 66 = 8,9$).

Розрахункова насиченість сівозміни органічними добривами становить, наприклад: 5,4 т на 1 га.

Відтворення гумусу за рахунок внесення органічних добрив буде складати 356 кг на 1 га ($5,4 \times 66$).

Баланс гумусу: кг на 1 га дорівнює – 234 кг ($356 - 590$).

$X = (234 \times 100) / 590 = -39,6 \%$.

Для підтримання бездефіцитного балансу гумусу необхідно щорічно додатково вносити 3,5 т гною на 1 га ($234 : 66$) або (8,9-5,4).

Контрольні питання

1. Як розраховується дефіцит гумусу?
2. Які складові прибуткової та витратної частин балансу гумусу?
3. Як визначається баланс гумусу у сівозміні?
3. Вкажіть шляхи досягнення бездефіцитного балансу гумусу.

Лабораторна робота 7

МЕТОДИКА ДІАГНОСТИКИ ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ І ЗЕМЕЛЬ

Мета: навчитись проводити діагностику деградованих ґрунтів на прикладі оцінки ступеню деградації ґрунтового покриву господарства.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

1. Види деградації ґрунтів і земель

Деградація ґрунтів – сукупність процесів, що приводять до зміни функцій ґрунту, кількісному і якісному погіршенню їх властивостей і режимів, зниженню природно-господарської значимості земель.

Природно-господарська значимість – якісна ознака земель, яка характеризує ефективність їхнього господарського використання, участь ґрунтового покриву у забезпеченні функціонування екосистем (у тому числі й агроекосистем) і існування природних ландшафтів.

Землі – території, обмежені однотипним господарським використанням або призначенням у межах природних або штучних меж.

Виділяються наступні найістотніші типи деградації ґрунтів і земель із урахуванням їх природи, поширеності й природно-господарській значимості наслідків:

- технологічна (експлуатаційна) деградація, у т.ч.:
 - а) порушення ґрунтового покриву;
 - б) фізична деградація;
 - в) агровиснаження;
- деградація, яка викликана ерозією ґрунту, у т.ч.:
 - а) водна,
 - б) вітрова,
- деградація, яка викликана засоленням ґрунту, у т.ч.:
 - а) засолення,
 - б) осолонцювання;
- заболочування.

Під **технологічною (експлуатаційною) деградацією** розуміється погіршення властивостей ґрунтів у результаті надлишкових технологічних навантажень при всіх видах землекористування, що руйнують ґрунтовий покрив, погіршують його фізичний стан і агрономічні характеристики ґрунтів, що приводять до втрати природно-господарської значимості земель.

а) **Порушення земель** – механічне руйнування ґрунтового покриву обумовлено відкритими й закритими розробками корисних копалин і торфу; будівельними й геологорозвідувальними роботами тощо. До порушених земель відносяться всі землі зі знятим або перекритим гумусовим шаром і непридатні для використання без попереднього відновлення родючості, тобто землі, що втратили первісну цінність у зв'язку з порушенням їхньої структури.

б) **Фізична деградація** ґрунтів включає процеси порушення ґрунтів, погіршення комплексу їх фізичних властивостей, водно-повітряного й інших

режимів, що приводить до погіршення фізичних умов існування біоти й рослин у тому числі. Фізична деградація обумовлена низькою культурою землеробства; порушеннями або прорахунками в експлуатації меліоративних систем та ін. Наслідки фізичної деградації виявляються у вигляді зниження ґрунтової родючості, збідніння ґрунтової біоти, дегуміфікації, несприятливого перерозподілу поверхневих вод, локального вимокання й фізичної посухи. Фізична деградація в більшості випадків є першопричиною посилення ерозійних процесів.

в) **Агровиснаження земель** – втрата ґрунтової родючості в результаті збідніння ґрунтів елементами мінерального живлення, несприятливих змін ґрунтового поглинаючого комплексу, реакції середовища, збідніння мінералогічного складу, надлишкового полегшення або обважнення гранулометричного складу, зменшення вмісту й погіршення якості органічної речовини, розвитку несприятливого комплексу ґрунтової біоти. Агровиснаження обумовлене, як правило, порушенням системи землеробства при вирощуванні культур у сільськогосподарському виробництві й супроводжується фізичною деградацією ґрунтів.

Ерозія – це руйнування ґрунтового покриву під дією поверхневого стоку (водна) й вітру (вітрова ерозія) з наступним переміщенням і перевідкладанням ґрунтового матеріалу.

а) **Водна ерозія** є руйнування ґрунтового покриву під дією поверхневих водних потоків і проявляється в площинній і лінійній формі. Площинна водна ерозія проявляється у вигляді змивання поверхневих шарів ґрунтів. Лінійна (яружна) ерозія являє собою розмив ґрунтів і порід, що підстилають, що проявляються у вигляді формування різного роду вимоїн і ярів.

б) Під **вітровою ерозією** (дефляцією) розуміється відривання і перенесення часток поверхневих шарів ґрунтів вітровими потоками, що приводить до руйнування ґрунтового покриву.

Деградація ґрунтів у результаті засолення в широкому розумінні є процес надлишкового нагромадження водорозчинних солей, включаючи нагромадження в ґрунтовому поглинаючому комплексі іонів натрію і магнію.

а) **Засолення** являє собою надлишкове нагромадження водорозчинних солей і можливу зміну реакції середовища внаслідок зміни їх катіонно-аніонного складу.

б) **Осолонцювання** – набуття ґрунтом специфічних морфологічних і інших властивостей, обумовлене входженням іонів натрію й магнію в ґрунтовий поглинаючий комплекс, що розглядається як самостійний процес несприятливих змін ґрунтів засоленого ряду.

Під **заболочуванням** розуміється зміна водного режиму, що полягає в збільшенні періодів тривалого перезволоження, підтоплення та затоплення ґрунтів.

2. Оцінка ступеня деградації ґрунтів і земель

Під ступенем деградації ґрунтів і земель у цілому розуміється характеристика їх стану, що відбиває погіршення якості їхнього складу й

властивостей. Крайнім ступенем деградації є знищення ґрунтового покриву.

Для характеристики стану ґрунтів при кожному конкретному типі деградації виділяються основні діагностичні специфічні показники й додаткові, що дають додаткову, уточнюючу інформацію для оцінки стану ґрунтів, з'ясування причин деградації, а також ті, що характеризують наслідки, деградації. Набір параметрів залежить від типу деградації, природних умов тощо.

Багато показників є характеристиками властивостей ґрунтів в абсолютному вираженні. У ряді випадків необхідно застосовувати порівняльні або відносні показники, що характеризують відмінні властивості щодо якогось оптимального “еталонного” стану, що відповідає нульовому рівню втрати природно-господарської значимості земель, а також показники, що характеризують швидкість зміни стану або швидкість деградаційних процесів.

Ступінь деградації ґрунтів і земель по кожному діагностичному (у т.ч. додатковому) показнику характеризується п'ятьма рівнями:

0 – недеградовані (непорушені);

1 – слабодеградовані;

2 – середньодеградовані;

3 – сильнодеградовані;

4 – дуже сильнодеградовані (зруйновані), у тому числі із знищенням ґрунтового покриву.

3. Проведення обстеження і оформлення результатів досліджень

На основному етапі обстеження вирішуються завдання встановлення типу та ступеня деградації, проводяться картографічне оформлення матеріалів і встановлення границь деградованих земель.

Установлення типу деградації ґрунтів виконується на основі результатів польових обстежень стану ґрунтово-рослинного покриву або посівів сільськогосподарських культур, стану природних вод і інших природних об'єктів, а також результатів лабораторних аналізів.

Ступінь деталізації виконуваних досліджень (число ґрунтових розрізів на одиницю площі, частота відбору проб і т.д.), а також масштаб картографування регламентуються нормативно-методичними документами та характером можливого використання обстежуваних земель. Попередня конфігурація обстежуваних ділянок визначається при аналізі вихідних матеріалів.

У ході проведення обстежень з виявлення деградованих земель установлюються їхнє місце розташування та площа, склад угідь, якісний стан земель на момент їхнього виявлення.

Роботи зі складання карт стану ґрунтового покриву проводяться в ході планових обстежень та корегування матеріалів ґрунтових, геоботанічних, агрохімічних, екологічних й інших видів обстежень. Рекомендується об'єднання цих планових обстежень із виявленням всіх можливих проявів деградаційних процесів ґрунтів і земель.

Картограми деградованих ґрунтів і земель складаються по кожному контрольованому типу деградації окремо на єдиній базовій картографічній основі залежно від природно-кліматичних особливостей і господарської діяльності й ґрунтуються на фондовій і оперативній інформації про стан земель.

Конкретний перелік картограм у регіонах визначається залежно від ступеня поширення та розвитку типів деградаційних процесів.

Перелік, рекомендованих *картограм деградованих ґрунтів і земель* (поряд із ґрунтовою картою) наступний:

- вмісту гумусу в орному шарі;
- реакції середовища (рН) ґрунту;
- забезпеченості рухомими формами елементів живлення;
- окультуреність орних ґрунтів (із включенням оцінок агрономічного стану структури);
- ерозії ґрунтів;
- стану природних кормових угідь;
- порушеності земель;
- кам'янистості ґрунтів;
- засоленості ґрунтів;
- солонцюватості ґрунтів;
- порушення гідрологічного режиму ґрунтів (заболочування, підтоплення, перезволоження).

Перелік картограм може бути доповнений залежно від особливостей прояву деградаційних процесів.

Для оцінки типу деградації по кожному діагностичному показнику складається окрема картограма з урахуванням ступеня деградації. Далі проводиться узагальнення картограм шляхом нанесення границь контурів за максимальним значенням діагностичних показників деградації ґрунтів і земель.

Виділення контурів на картограмах ґрунтується на польових описах ґрунтів, уточнених при лабораторних дослідженнях з урахуванням класифікаційних найменувань і ступеня прояву деградаційного процесу, і виробляється шляхом побудови ізоліній діагностичних показників, що відповідають зміні рівня (ступеня) деградації.

У результаті проведення обстежень складається пояснювальна записка до картограм деградованих ґрунтів і земель.

4. Загальний висновок про стан земель, ступінь їх деградації та забруднення

Підсумкова документація за результатами обстеження деградованих і забруднених земель включає:

- картограми з нанесенням контурів деградованих (забруднених) ґрунтів і земель різного ступеня деградації (забруднення);
- пояснювальна записка до картограм ;
- зведена експлікація земель із вказівкою ступеня деградації

(забруднення), площі та структури деградованих (забруднених) земель;

- висновок з існуючого стану земель, подальшому їхньому використанню (спеціальний режим використання, зміна цільового призначення, консервація) і приведенням переліку заходів щодо усунення негативного впливу факторів на деградовані і забруднені землі, рекомендацій з їхнього відновлення.

Результати виявлення деградованих і забруднених земель повинні містити необхідні відомості про ступінь деградації (забруднення) ґрунтів (табл. 7.1) і земель для обґрунтованого розрахунку розмірів плати за збиток, заподіювана в результаті деградації й забруднення земель, і встановлення режиму їхнього господарського використання.

Консервації підлягають:

- сільськогосподарські угіддя 3 і 4 ступеня деградації із сильно еродованими, сильно засоленими, сильно заболоченими (у результаті підтоплення або порушення екологічних вимог) ґрунтами, коли використання за цільовим призначенням земель із зазначеними ознаками деградації приводить до подальшого розвитку негативних процесів і погіршення стану ґрунтів;

- землі, забруднені та дуже сильнодеградовані (зруйновані) в обов'язковому порядку, а сильнодеградовані – в окремих випадках за висновками фахівців.

Перелік діагностичних і додаткових показників для виявлення деградованих ґрунтів і земель

1. Технологічна (експлуатаційна) деградація.

1.1. **Порушення земель.** Діагностичними показниками порушених земель є:

1) морфометрична характеристика рельєфу:

- глибина або висота щодо природної поверхні, м;

- кут нахилу схилів, град.;

2) порушення літологічної будови земель:

- наявність родючого шару та потенційно родючих порід за потужністю органогенного шару і запасах гумусу в шарі 0-100 см;

- перекриття поверхні сторонніми наносами.

3) характеристика поверхневих і ґрунтових вод:

- рівень ґрунтових вод, м;

- мінералізація вод, г/л;

- тривалість затоплення, міс.

1.2. **Фізична деградація.** Фізична деградація оцінюється по наступних основних показниках:

1) гранулометричний склад;

2) рівноважна щільність додавання орного (гумусового) шару ґрунту, г/см³;

3) текстурна (внутрішньоагрегатна) пористість, см³/г;

4) стабільна структурна (міжагрегатна) пористість, см³/г;

5) структура орного (гумусового) шару ґрунту;

- вміст агрономічно цінних і водостійких агрегатів;
- стан і властивості структурних відмінностей;
- б) водно-фізичні параметри ґрунтів:
 - водопроникність і коефіцієнт фільтрації ґрунтів, м/доб.;
 - основні гідрологічні константи (BB , HB) і пористість аерації;
 - набухання.

1.3. **Агровиснаження.** Діагностичними показниками агровиснаження є балансові характеристики ґрунту (органічної речовини, поживних елементів, катіонно-аніонного складу):

- 1) зменшення запасів гумусу в профілі ґрунту ($H+H_p$) в % від вихідного;
- 2) рН;
- 3) зменшення змісту фізичної глини, %;
- 4) якісний склад гумусу;
- 5) зменшення валового запасу основних елементів живлення;
- 6) забезпеченість рослин рухомими формами елементів живлення;
- 7) ємність катіонного обміну, ступінь насиченості ґрунтів основами, склад поглинених основ.

Додатковими показниками агровиснаження є:

- 1) мінералогічний склад мулистої фракції;
- 2) зниження рівня активної мікробної біомаси, число раз;
- 3) фітотоксичність;
- 4) зменшення ферментативної активності ґрунтів;
- 5) біомаса ґрунтової мезофауни;
- 6) зменшення біорізноманіття (індекс Сімпсона, % від норми);
- 7) спрацювання торфу, мм/рік.

2. Деградація, яка викликана ерозією ґрунту. Для оцінки ерозії використовуються статистичні або динамічні показники, останні можуть відбивати як стан ґрунтового покриву, так і ландшафтів.

2.1. **Водна ерозія.**

2.1.1. Площинна ерозія. Діагностичними показниками площинної водної ерозії є:

- 1) зменшення потужності ґрунтового профілю ($H+H_p$), %;
- 2) зменшення запасів гумусу в профілі ґрунту ($H+H_p$), % від фонового;
- 3) зміна гранулометричного складу верхнього горизонту ґрунтів;
- 4) втрати ґрунтової маси, т/га/рік;
- 5) площа оголеної ґрунтоутворюючої породи (P) або породи, що підстилає (D), % від загальної площі;
- 6) збільшення площі еродованих ґрунтів, % у рік.

Додатковими показниками є:

- 1) зменшення потужності гумусового (орного) шару, см;
- 2) зниження запасів поживних речовин;
- 3) швидкість змиву;
- 4) ухили поверхні та небезпека розвитку ерозійних процесів.

2.1.2. Лінійна ерозія. Діагностичними показниками лінійної ерозії є:

- 1) розчленованість території ярами, км/км²;

- 2) глибина розмивів і водоріїв щодо поверхні, см;
- 3) втрати ґрунтової маси, т/га/рік;
- 4) утворення нових ярів і ріст існуючих.

Додатковими показниками є:

- 1) глибина яру;
- 2) лінійна довжина ярів на одиницю площі;
- 3) кількість ярів на одиницю площі;
- 4) загальна площа ярів на одиницю площі;
- 5) деякі характеристики водозбірної площі ярів.

2.2. **Вітрова ерозія.** Діагностичними показниками вітрової ерозії, крім перерахованих, є:

- 1) дефляційне нанесення неродючого шару, см;
- 2) площа виведених із землекористування угідь (позбавлена рослинності на природних угіддях), % від загальної площі;
- 3) проективне покриття пасовищної рослинності, % від зонального;
- 4) швидкість росту площі деградованих пасовищ, % у рік;
- 5) площа рухливих пісків, % від загальної площі;
- 6) збільшення площі рухливих пісків, % у рік.

Серед додаткових параметрів використовуються показники:

- 1) інтенсивність дефляції або швидкість дефляції;
- 2) зменшення запасів гумусу в профілі ґрунту ($H+H_p$);
- 3) полегшення гранулометричного складу;
- 4) ступінь зрідження травостою та посівів.

3. Деградація, яка викликана засоленням ґрунту.

3.1. **Засолення.** Основними показниками ступеня засоленості є:

- 1) сумарний вміст токсичних солей у верхньому родючому шарі, %;
- 2) збільшення токсичної лужності (при переході нейтрального типу засолення в лужний), мг-екв./100 г ґрунту;
- 3) збільшення площі засолених ґрунтів, % у рік;
- 4) реакція середовища (рН сольової та водної витяжки).

Як додаткові показники використовуються дані про рівень і мінералізацію ґрунтових вод.

3.2. **Осолонцювання.** Основними показниками солонцюватості є:

- 1) збільшення змісту обмінного натрію, в % від $ЄКО$;
- 2) збільшення змісту обмінного магнію, в % від $ЄКО$;
- 3) реакція середовища (рН).

Додатковими показниками осолонцювання є показники фізичних властивостей і особливо структури ґрунту.

4. **Заболочування.** Діагностичними показниками є:

- 1) підняття рівня підґрунтових вод, м;
- 2) тривалість затоплення, міс.;
- 3) мінералізація ґрунтових вод, г/л.

Додатково можуть використовуватися характеристики морфологічної будови профілю (ознаки гідроморфізму).

ХІД РОБОТИ

1. Використовуючи дані технічного звіту з матеріалів великомасштабного обстеження ґрунтів та результати агрохімічних аналізів ґрунтів виписати діагностичні показники для виявлення деградованих ґрунтів та провести оцінку ступеня деградації за показниками таблиці 7.1.

Таблиця 7.1

Визначення ступеня деградації ґрунтів і земель

Показник	Ступінь деградації				
	0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6
Потужність абіотичного нанесення, см	<2	2-10	11-20	21-40	>40
Глибина провалів (см) відносно поверхні (без розриву суцільності площі)	<20	21-40	41-100	101-200	>200
Зменшення вмісту фізичної глини на величину, %	<5	6-15	16-25	26-32	>32
Збільшення рівноважної щільності додавання орного шару ґрунту, в % від вихідного, г/см ³	<10	11-20	21-30	31-40	>40
Стабільна структурна (міжагрегатна) пористість, см ³ /г	>0,2	0,11-0,2	0,06-0,1	0,02-0,06	<0,02
Текстурна пористість (внутрішня агрегатна), см ³ /г	>0,3	0,26-0,3	0,2-0,25	0,17-0,1	<0,1
Коефіцієнт фільтрації, м/доб.	>1,0	0,3-1,0	0,1-0,3	0,01-0,1	<0,01
Кам'янистість, % покриття	<5	6-15	16-35	36-70	>70
Зменшення потужності ґрунтового профілю ($H+H_p$), % від вихідного	<3	3-25	26-50	51-75	>75
Зменшення запасів гумусу в профілі ґрунту ($H+H_p$), % від вихідного	<10	11-20	21-40	41-80	>80
Зменшення вмісту мікроелементів, (Mn, Mo, Co, B, Cu, Fe) в % від середнього ступеня забезпеченості	<10	11-20	21-40	41-80	>80
Зменшення вмісту рухливості фосфору в % від середнього ступеня забезпеченості	<10	11-20	21-40	41-80	>80
Зменшення вмісту обмінного калію в % від середнього ступеня забезпеченості	<10	11-20	21-40	41-80	>80
Зменшення ступеня кислотності ($pH_{\text{сол.}}$) в % від середнього ступеня кислотності	<10	11-15	16-20	21-25	>25
Втрати ґрунтової маси, т/га/рік	<5	6-25	26-100	101-200	>200
Площа оголеної ґрунтоутворюючої породи (P) або породи, що підстилає (D), % від загальної площі	0-2	3-5	6-10	11-25	>25

Збільшення ерозійної площі ґрунтів, % у рік	<0,5	0,6-1,0	1,1-2,0	2,1-5,0	>5,0
---	------	---------	---------	---------	------

Продовження таблиці 7.1

1	2	3	4	5	6
Глибина розмивів і водоріїв відносно поверхні, см	<20	21-40	41-100	101-200	>200
Розчленованість території ярами, км/км ²	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-2,5	>2,5
Дефляційне нанесення родючого шару, см	<2	3-10	11-20	21-40	>40
Площа виведених з землекористування угідь (позбавлена рослинності на природних угіддях), % від загальної площі	<10	11-30	31-50	51-70	>70
Проективне покриття пасовищної рослинності, % від зонального	>90	71-90	51-70	11-50	<11
Швидкість росту площі деградованих пасовищ, % у рік	<0,25	0,26-1,0	1,1-3,0	3,1-5,0	>5
Площа рухливих пісків, % від загальної площі	0-2,9	3-5	6-15	16-25	>25
Збільшення площі рухливих пісків, % у рік	<0,25	0,26-1,0	1,1-2,0	2,1-4,0	>4
Вміст суми токсичних солей у верхньому родючому шарі, %:					
- за участю соди	<0,1	0,11-0,2	0,21-0,3	0,31-0,5	>0,5
- для інших типів засолення	<0,1	0,11-0,25	0,26-0,5	0,51-0,8	>0,8
Збільшення токсичної лужності (при переході нейтрального типу засолення в лужний), мг-екв./100 г ґрунту	<0,7	0,71-1,0	1,1-1,6	1,7-2,0	>2,0
Збільшення площі засолених ґрунтів, % у рік	0-0,5	0,51-1,0	1,1-2,0	2,1-5,0	>5
Збільшення змісту обмінного натрію (в % від <i>ЄКО</i>):					
- для ґрунтів, що містять < 1% натрію	<1	1-3	3-7	7-10	>10
- для інших ґрунтів	<5	5-10	10-15	15-20	>20
Збільшення змісту обмінного магнію (в % від <i>ЄКО</i>)	<40	41-50	51-60	61-70	>70
Підняття прісних (< 1-3 г/л) підґрунтових вод, м: - у гумідній зоні	>1,0	0,81-1,0	0,61-0,8	0,31-0,6	>0,3
- у степовій зоні	>4	3,1-4,0	2,1-3,0	1,0-2,0	<1
Підняття рівня мінералізованих (> 3 г/л) ґрунтових вод, м	>7	5-7	5-3	3-2	<2
Затоплення (поверхнєве перезволоження), місяць	<3	3-6	6-12	12-18	>18
Спрацювання торфу, мм/рік	0-1	1-2,5	2,6-10	11-40	>40

Контрольні питання

1. Дайте характеристику видам деградації ґрунтів та земель.
2. Як проводиться оцінка ступеня деградації ґрунтів і земель?

3. Як оформлюються результати обстеження деградованих земель?

Лабораторна робота 8 БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ

Мета: провести бонітування ґрунтів досліджуваної території за методом А. І. Сірого.

Матеріали: план ґрунтів господарства у масштабі 1:10000 або 1:25000, ґрунтовий нарис, дані про забезпеченість ґрунтів елементами живлення (азотом, фосфором, калієм), рН сольової витяжки, довідкова література про водно-фізичні властивості ґрунтів України.

ХІД РОБОТИ

Бонітування починається з оцінки агровиробничих груп ґрунтів. Для цього по кожній агровиробничій групі слід зібрати дані та оформити їх у вигляді таблиці 8.1.

Матеріали з бонітування ґрунтів подають у вигляді таблиці 8.2.

1. Вміст гумусу (в %) і його запаси (т/га) у шарі 0-100 см. Запаси гумусу розраховують спочатку в окремих генетичних горизонтах (8.1), потім дані по горизонтах підсумовують і одержують загальний запас гумусу (в т/га) у шарі 0-100 см. Запаси гумусу (M) в ґрунті розраховуємо за формулою:

$$M = h \cdot d \cdot G, \quad (8.1)$$

де M – запаси гумусу в ґрунті, т/га; h – глибина гумусового шару, см; d – щільність ґрунту, г/см³; G – вміст гумусу в ґрунті, %.

2. Максимально можливі запаси продуктивної вологи (діапазон активної вологи або $ДАВ$) розраховують шляхом віднімання від найменшої вологоємності ($НВ$) вологості в'янення ($ВВ$) по шарах 0-10 см або генетичних горизонтах за формулою:

$$ДАВ = (НВ - ВВ) \cdot d \cdot h \cdot 0,1, \quad (8.2)$$

де $ДАВ$ – діапазон активної вологи, мм;

$НВ$ – найменша вологоємність, %;

$ВВ$ – вологість в'янення, %;

d – щільність ґрунту, г/см³;

h – глибина шару ґрунту, см;

0,1 – коефіцієнт для перерахунку в мм.

Дані по шарах підсумовують і одержують величину $ДАВ$ у шарі 0-100 см. Дані для розрахунку $ДАВ$ виписують з довідкової літератури.

3. Дані по вмісту в орному шарі ґрунту елементів живлення (азоту, фосфору і калію) і рН сольове вибирають включно з результатів агрохімічного обстеження ґрунтів. При цьому обов'язково вказують методи визначення елементів живлення.

4. Для оцінки негативних властивостей ґрунтів узагальнюються матеріали за ступенем солонцюватості (вміст обмінного натрію у % від ємності вбирання, глибина залягання солонцевого горизонту); ступенем засолення (склад, концентрація і глибина залягання легкорозчинних солей); гідролітичної кислотності, суми увібраних катіонів, ступеня насиченості

основами, ступеня оглеєння (глеюваті, глейові, сильноглейові, поверхнево оглеєні), глибини залягання, складу і ступеня мінералізації ґрунтових вод, скелетність ґрунту (%), наявності чагарників, пнів (у % від площі, які вони займають).

5. Дані діагностичних ознак служать основою для встановлення балу бонітету ґрунтів, який розраховують таким чином. Для кожного діагностичного показника, який виступає у ролі одного з основних (типових) критеріїв, спочатку розраховують бал бонітету, як процентне відношення фактичного значення ознаки до еталону за формулою:

$$(8.3)$$

де B_{oz} – бал типової діагностичної ознаки, %;

Φ – фактичне значення ознаки;

E – еталонне значення ознаки.

Так абсолютні значення ознак переводяться у відносні.

6. Еталоном по гумусу служить величина 500 т/га у шарі 0-100 см. Такі його запаси характерні для найродючіших типових і звичайних глибоких високогумусованих чорноземів.

Для діапазону активної вологи еталоном є величина 200 мм продуктивної вологи у шарі 0-100 см. Такий її запас повністю задовольняє потреби рослин у воді. В ґрунтах з таким запасом створюється найоптимальніший водно-повітряний режим.

Стандартами для елементів живлення служать наступні величини:

- для сполук азоту, які легко гідролізуються і визначаються за методом Тюріна-Конової – 10 мг на 100 г ґрунту;

- для рухомих форм фосфору за методами Кірсанова – 26, Чирикова – 20, Мачигіна – 6 мг на 100 г ґрунту;

- для обмінного калію за методами Кірсанова – 17, Чирикова – 20, Мачигіна – 40, Масловою – 20 мг на 100 г ґрунту.

7. З усіх розрахованих типових критеріїв обчислюють для даного ґрунту середньозважений бал за формулою:

$$(8.4)$$

де $B_{сз}$ – середньозважений бал з типових критеріїв;

$B_1, B_2 \dots B_N$ – бали типових критеріїв (гумусу, ДАВ, азоту, фосфору, калію);

$C_1, C_2 \dots C_N$ – ціна балу критерію;

$\sum C_N$ – сума цін балів усіх критеріїв.

Приклад розрахунку середньозваженого балу (B_{c3}): ґрунт оцінено за запасами гумусу в 40 балів, ДАВ – 86, за вмістом азоту сполук, що легко гідролізуються – 28, рухомого фосфору і обмінного калію за Кірсановим – 25 і 70 балів відповідно.

Визначаємо ціну балу (C) з кожного критерію шляхом ділення значень еталону на 100. Тоді ціна балу по запасах гумусу, ДАВ, вмісту азоту, фосфору і калію буде становити: $500:100=5,0$; $200:100=2,0$; $10:100=0,1$; $25:100=0,25$; $17:100=0,17$.

Сума цін балів усіх критеріїв буде становити:

$$\sum C_N = 5,0 + 2,0 + 0,1 + 0,25 + 0,17 = 7,52.$$

Середньозважений бал з типових критеріїв буде дорівнювати:

(8.5)

8. Розрахований за типовими критеріями середньозважений бал потім коректується з урахування негативних властивостей ґрунтів, які обмежують урожайність сільськогосподарських культур (табл. 8.3), клімату і зрошення (табл. 8.4).

Коректування середньозважених балів здійснюється за формулою:

$$B_6 = B_{c3} \cdot K_n, \quad (8.6)$$

де B_6 – бал бонітету ґрунтів;

B_{c3} – середньозважений бал типових критеріїв;

K_n – коефіцієнт поправок на негативні властивості ґрунтів і клімату.

Отже, кінцевий бал бонітету ґрунту встановлюється шляхом послідовного множення середньозваженого балу (B_{c3}) на відповідні коефіцієнти поправок.

Врахування відхилень балу бонітету від типового шляхом множення на поправочні коефіцієнти дозволяє диференціювати оціночні бали залежно від конкретних умов місцевості і таким чином врахувати регіональні особливості ґрунтів.

9. Для ґрунтових комплексів бал якісної оцінки спочатку вираховують для кожного ґрунту, а потім з них виводять середньозважений бал ґрунтового контуру на карті в цілому за формулою:

(8.7)

де $B_{6к}$ – бал бонітету ґрунтового контуру, який складається з комплексу ґрунтів;

$B_{21} B_{22} \dots B_N$ – бал бонітету ґрунтів, які становлять комплекс;

$S_1 S_2 \dots S_N$ – процент площі ґрунтів, які становлять комплекс.

10. Оцінюючий бал округлюється до цілих цифр, які наносяться на відповідний контур ґрунту за його шифром, і стає кінцевою мірою оцінки бонітету даного ґрунту.

11. Після встановлення балів бонітету ґрунтів складають шкалу бонітування, в якій ґрунти господарства розмішують у генетичній послідовності згідно з номенклатурним списком.

Шкали повинні бути розгорнутими, тобто дані діагностичних ознак повинні бути представлені в них як в абсолютних величинах (т/га, мм, мг, %), так і в відносних балах.

12. Після встановлення балу бонітету ґрунту, визначають клас бонітету за даними таблиці 8.5.

Таблиця 8.1

Бонітування ґрунтів

Шифр ґрунту	Найменування ґрунту	Основні показники					Середньозважений бал	Поправка на:						Бонітет ґрунту	Клас бонітету	
		запас гумусу в шарі 0-100 см	<i>ДАВ</i> в шарі 0-100 см	гідролізований азот	рухомий фосфор	обмінний калій		клімат	кислотність	еродованість	засоленість	солонцюватість	гідроморфність			щільність

Таблиця 8.2

Вихідні дані для проведення бонітування ґрунтів

Шифр ґрунту	Найменування ґрунту	Площа, га	Основні показники														
			гумус, %	<i>НВ</i>	<i>ВВ</i>	d_v	h	гідролізований азот, мг на 100 г ґрунту	рухомий фосфор, мг на 100 г ґрунту	обмінний калій, мг на 100 г ґрунту	кислотність	еродованість	засоленість	солонцюватість	гідроморфність	щільність, г/см ³	

Таблиця 8.3

Коефіцієнти поправок на негативні властивості ґрунтів

Ступінь вираженості негативних властивостей	Коефіцієнти поправок для зон			
	Полісся	Лісостепу	Степу	Сухого степу
<i>I. Кислотність (рН_{КСД})</i>				
Близькі до нейтральних (рН 5,6-6,0)	1,00	0,96		
Слабокислі (рН 5,1-5,5)	0,92	0,89		
Середньокислі (рН 4,6-5,0)	0,81	0,85		
Сильнокислі (рН 3,5-4,6)	0,74	0,71		
<i>II. Засолення</i>				
Типи засолення:				
содове і змішане				
слабозасолені	0,88	0,88	0,85	0,85
середньозасолені	0,78	0,78	0,70	0,70
сильнозасолені	0,59	0,59	0,40	0,40
солончаки	0,31	0,31	0,25	0,25
сульфатне і хлоридно-сульфатне				
слабозасолені			0,88	0,88
середньозасолені			0,75	0,75
сильнозасолені			0,45	0,45
солончаки			0,29	0,29
сульфатно-хлоридне і хлоридне				
слабозасолені			0,90	0,90
середньозасолені			0,72	0,72
сильнозасолені			0,48	0,48
солончаки			0,30	0,30
<i>III. Солонцюватість</i>				
Слабосолонцюваті	0,89	0,89	0,88	0,88
Середньосолонцюваті	0,71	0,71	0,68	0,68
Сильносолонцюваті	0,59	0,59	0,55	0,58
Солонці глибокі	0,55	0,55	0,55	0,58
Солонці середні	0,45	0,45	0,45	0,50
Солонці неглибокі	0,30	0,30	0,30	0,40
Солонці коркові	0,15	0,15	0,15	0,25

IV. Гідроморфність

Ґрунт	Ґлеюваті, глибина ґрунтових вод 1,5-2,0 м	Ґлейові, глибина ґрунтових вод 1,0-1,5 м	Сильно- ґлейові, глибина ґрунтових вод 0,5-1 м	Глибина ґрунтових вод до 0,5 м
1. Дерно-підзолистий і сірий опідзолений				
піщаний і глинисто- піщаний	1,29	0,83	0,68	
супіщаний і суглинковий	0,92	0,76	0,63	
2. Лучно-чорноземний	1,16			
3. Лучно-каштановий	1,24			
4. Торфово-болотний, торфовий, лучно-болотний, лучний		0,81	0,21	0,10

V. Щільність складання

Ступінь ущільнення ґрунту	Щільність ґрунту, г/см ³	Коефіцієнт поправки на щільність
Дуже щільне	>1,5	0,40
Щільне	1,4-1,5	0,68
Щільне	1,3-1,4	0,80
Ущільнене	1,2-1,3	0,91
Оптимальне	1,0-1,2	1,00
Пухке	<1,0	0,97

VI. Еродованість

Ступінь еродованості	Ґрунт			
	дерново- підзолистий і сірий	чорнозем типовий	чорнозем звичайний і південний	кашта- новий
Змиті:				
слабо	0,75	0,85	0,80	0,70
середньо	0,60	0,68	0,63	0,55
сильно	0,35	0,47	0,41	0,30
намиті	1,81	1,17	1,21	1,28
Дефльовані:				
слабо			0,95	0,94
середньо			0,85	0,82
сильно			0,70	0,68

Таблиця 8.4

Коефіцієнти поправок на клімат і зрошення

Агрогрунтова зона, адміністративна область	Коефіцієнт поправок		Агрогрунтова зона, адміністративна область	Коефіцієнт поправок	
	клімат	зро- шення		клімат	зро- шення
<i>I. Полісся</i>			<i>III. Степ</i>		
Волинська	0,93	1,00	Луганська	0,86	1,27
Житомирська	0,93	1,00	Дніпропетровська	0,85	1,32
Київська	0,93	1,00	Донецька	0,90	1,27
Ровенська	0,93	1,00	Запорізька	0,93	1,42
Чернігівська	0,93	1,00	Кіровоградська	0,88	1,25
<i>II. Лісостеп</i>			Республіка Крим	0,83	1,40
Вінницька	0,94	1,11	Миколаївська	0,83	1,40
Волинська	0,93	1,00	Одеська	0,86	1,43
Житомирська	0,92	1,06	Харківська	0,88	1,20
Івано-Франківська	0,89	1,00	Херсонська	0,68	1,77
Київська	0,90	1,08	<i>IV. Степ сухий</i>		
Кіровоградська	0,86	1,21	Запорізька	0,81	1,50
Львівська	0,89	0,00	Республіка Крим	0,73	1,75
Одеська	0,88	2,60	Одеська	0,79	1,67
Полтавська	0,90	0,30	Херсонська	0,68	1,83
Ровенська	0,93	0,00	<i>V. Карпатська і Кри- мська гірські області</i>		
Сумська	0,89	0,80	Закарпатська	0,84	1,00
Тернопільська	0,95	0,00	Івано-Франківська	0,76	1,00
Харківська	0,90	1,30	Республіка Крим	0,84	1,39
Хмельницька	0,96	0,30	Львівська	0,72	1,00
Черкаська	0,89	1,50	Чернівецька	0,84	1,00
Чернігівська	0,94	0,30			

Таблиця 8.5

Шкала бонітування ґрунтів

Бал бонітету	Клас бонітету	Ґрунт за якістю
91-100	I	Найкращий
81-90	II	Добрий
71-90	III	Те ж
61-70	IV	Вище середньої якості
51-60	V	Середньої якості
41-50	VI	Те ж
31-40	VII	Нижче середньої якості
21-30	VIII	Низької якості
11-20	IX	Те ж
0-10	X	Непридатний до землеробства

Контрольні питання

1. Дайте визначення терміну бонітування ґрунтів?
2. Що є об'єктом і предметом бонітування?
3. Охарактеризуйте діагностичні ознаки ґрунтів, які враховуються при бонітуванні.
4. Огляд методик бонітування ґрунтів в Україні.
5. Охарактеризуйте методику бонітування ґрунтів А. І. Сірого.
6. Як розраховується середньозважений бал бонітету ґрунту за типовими критеріями?
7. Методи визначення діагностичних ознак бонітування ґрунтів.

МОДУЛЬ 2. ПРАВОВІ ЗАСАДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ҐРУНТІВ

Практична робота 1 ОСНОВНІ ВИМОГИ ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО ОХОРОНИ ҐРУНТІВ

Мета: оволодіти сучасною нормативно-правовою базою щодо питань управління земельними ресурсами та охороною ґрунтів.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

Законодавчо-правове регулювання процесу управління може розглядатися як система деяких обмежень на управлінські альтернативи, яка покликана провадити до таких змін на землі, які давали б найкорисніші результати управління за найменшого порушення при цьому природної та суспільної рівноваги. З іншого боку законодавчо-правове регулювання є ефективним інструментом скеровування управлінських дій у потрібному індивіду чи суспільству напрямку задля досягнення глобальної мети управління – гармонії природи та суспільства.

Правовими засадами охорони земель та їх родючості є вимоги Конституції України, в якій визначено, що земля – основне національне багатство, що перебуває під особливою охороною держави.

До спеціальних законодавчих актів, норми яких формують правовий інститут охорони земель та їх родючого шару, належить Земельний кодекс України, прийнятий 25 жовтня 2001 р., який набув чинності з 1 січня 2002 р., Закони України «Про меліорацію земель» від 14 січня 2000 р., «Про охорону земель» від 19 червня 2003 р., «Про державний контроль за використанням та охороною земель» від 19 червня 2003 р., «Про землеустрій» від 22 травня 2003 р. та інші законодавчі акти, прийняті з метою розширення положень чинного Земельного кодексу.

ХІД РОБОТИ

1. Конституційні засади управління. Розглянути статті 13, 14 Конституції України.

2. Земельний кодекс – правова основа ефективного управління. Розкрити шляхи вирішення у Земельному кодексі України проблеми охорони земель: завдання, зміст і порядок охорони земель, питання використання техногенно забруднених земель, консервації деградованих і малопродуктивних угідь та рекультивації порушених земель.

Розглянути розділ VI «Охорона земель» Земельного кодексу України:

Глава 26. Завдання, зміст і порядок охорони земель.

Стаття 162. Поняття охорони земель.

Стаття 163. Завдання охорони земель.

Стаття 164. Зміст охорони земель.

Стаття 165. Стандартизація і нормування в галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів.

Стаття 166. Рекультивація порушених земель.

Стаття 167. Охорона земель від забруднення небезпечними речовинами.

Стаття 168. Охорона ґрунтів.

Глава 27. Використання техногенно-забруднених земель.

Стаття 169. Поняття техногенно-забруднених земель.

Стаття 170. Особливості використання техногенно-забруднених земель сільськогосподарського призначення.

Глава 28. Консервація земель.

Стаття 171. Деградовані і малопродуктивні землі.

Стаття 172. Консервація деградованих, малопродуктивних і техногенно-забруднених земель.

3. Законодавчі акти та нормативні документи в системі управління.

Розглянути статті Закону України «Про охорону земель»:

Стаття 3. Принципи державної політики у сфері охорони земель.

Стаття 5. Органи, які здійснюють регулювання в галузі охорони земель.

Розділ III. Контроль у галузі охорони земель.

Стаття 19. Державний контроль за використанням та охороною земель.

Стаття 20. Самоврядний контроль за використанням та охороною земель.

Стаття 21. Громадський контроль за використанням та охороною земель.

Розділ IV. Система заходів у галузі охорони земель.

Стаття 22. Система заходів у галузі охорони земель.

Стаття 23. Державна комплексна система спостережень.

Стаття 24. Загальнодержавна та регіональні програми використання та охорони земель.

Стаття 26. Природно-сільськогосподарське, еколого-економічне, протиерозійне та інші види районування (зонування) земель.

Розділ V. Державні стандарти і нормативи в галузі охорони земель.

Стаття 28. Стандартизація і нормування в галузі охорони земель.

Стаття 29. Стандартизація в галузі охорони земель.

Стаття 30. Нормативи в галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів.

Стаття 31. Нормативи гранично допустимого забруднення ґрунтів.

Стаття 32. Нормативи якісного стану ґрунтів.

Стаття 33. Нормативи оптимального співвідношення земельних угідь.

Стаття 33-1. Нормативи оптимального співвідношення культур у сівозмінах у різних природно-сільськогосподарських регіонах.

Стаття 34. Нормативи показників деградації земель та ґрунтів.

Розділ VI. Охорона земель при здійсненні господарської діяльності.

Стаття 35. Вимоги до власників і землекористувачів, у тому числі орендарів, земельних ділянок при здійсненні господарської діяльності.

Стаття 36. Охорона земель при здійсненні господарської діяльності на землях сільськогосподарського призначення.

Стаття 37. Основні вимоги до охорони родючості ґрунтів.

Стаття 38. Охорона земель при здійсненні меліорації.

Стаття 39. Охорона родючості ґрунтів при використанні осадів стічних вод.

Стаття 40. Охорона земель при застосуванні пестицидів і агрохімікатів.

Стаття 41. Охорона земель при веденні лісового господарства.

Стаття 42. Охорона земель при веденні водного господарства.

Стаття 43. Особливості охорони земель водного фонду, наданих для рибогосподарських цілей.

Стаття 44. Охорона земель при спорудженні та експлуатації лінійних інженерних споруд.

Стаття 45. Охорона земель і ґрунтів від забруднення небезпечними речовинами.

4. Перспективи розвитку законодавства щодо охорони ґрунтів.

Контрольні питання

1. Розкрийте значення статей 13, 14 Конституції України.
2. Дайте визначення поняттю охорона земель згідно з ст. 162 Земельного кодексу та ст. 1 Закону України «Про охорону земель».
3. Завдання та зміст охорони земель.
4. Які нормативи встановлюються в галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів?
5. Які землі підлягають рекультивації?
6. Що таке техногенно забруднені землі?
7. Які землі відносять до деградованих та малопродуктивних?
8. Що таке консервація земель і з якою метою вона застосовується?
9. Які принципи державної політики у сфері охорони земель?
10. Ким реалізується державний, самоврядний та громадський контроль за використанням та охороною земель?
11. Яка система заходів використовується у галузі охорони земель?
12. Які вимоги до власників і землекористувачів, у тому числі орендарів, земельних ділянок при здійсненні господарської діяльності?
13. Перерахуйте основні вимоги до охорони родючості ґрунтів.
14. Які перспективи розвитку законодавства щодо охорони ґрунтів?

Практична робота 2

ЗАСТОСУВАННЯ ЮРИДИЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЩОДО ОХОРОНИ ҐРУНТІВ

МЕТА: знати та використовувати види юридичної відповідальності за земельні правопорушення.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

1. Поняття та види юридичної відповідальності за земельні правопорушення

Існує велика кількість визначень *юридичної відповідальності*, які умовно можна віднести до *двох підходів*: *широкого*, за якого юридична відповідальність розглядається як застосування примусових (негативних) заходів до правопорушника або навіть як *неухильно суворе, гранично ініціативне виконання всіх обов'язків*, і *вузького*, за якого відповідальність розглядається як *покладення обов'язку, який до вчинення правопорушення не існував та виник лише у зв'язку із правопорушенням, або позбавлення існуючого права*.

Земельне правопорушення за змістом є порушенням норм земельного права, а за формою – порушенням *приписів земельного законодавства*.

Згідно з ст. 92 КУ виділяють такі *види юридичної відповідальності*: кримінальну, адміністративну, дисциплінарну, цивільну та матеріальну. Останнім часом все більшого поширення набуває підхід, за якого виділяються ще й такі види відповідальності, як *фінансова, еколого-правова* у вузькому розумінні (обмеження, тимчасова заборона (зупинення) чи припинення діяльності або припинення права користуванням природним ресурсом), *земельно-правова* (відшкодування втрат сільськогосподарського або лісогосподарського виробництва, припинення прав на землю). Із прийняттям ГКУ з'явилися певні підстави об'єднувати (повністю чи в певній частині) всі перераховані «новітні» види відповідальності під назвою *господарсько-правової*.

Виділяють *форми юридичної відповідальності*: (1) *позитивну (перспективну)* – обов'язок дотримуватися правових норм, вчиняти дії, що відповідають «об'єктивним вимогам даної ситуації і об'єктивно обумовленим ідеалам часу», та (2) *негативну (ретроспективну)* – відповідальність за вчинене правопорушення.

2. Адміністративна відповідальність за земельні правопорушення

Адміністративна відповідальність – найпоширеніший вид відповідальності за порушення земельного і природоохоронного законодавства. Суть її полягає у вживанні до правопорушника уповноваженим державним органом заходів адміністративного примусу.

Адміністративна відповідальність полягає у тому, що компетентні державні органи, які контролюють використання землі, ухвалюють рішення

про скасування незаконних розпоряджень посадових осіб, а також вживають заходів з відшкодування збитків, заподіяних сільськогосподарським угіддям. Відмінною особливістю адміністративної відповідальності є те, що стягнення з особи, яка винна у недоцільному використанні землі, накладають певні виконавчо-розпорядні органи держави. На осіб, які не вжили після попередження необхідних заходів, накладається штраф.

Вказівки на застосування адміністративної відповідальності за земельні правопорушення містяться в багатьох актах земельного законодавства (напр., у ст. 211 ЗКУ). Але більшість адміністративних земельних правопорушень сформульовані у гл. 7 «Адміністративні правопорушення в галузі охорони природи, використання природних ресурсів, охорони пам'яток історії та культури» КУпАП:

- стаття 52 «Псування і забруднення сільськогосподарських та інших земель»;
- стаття 53 «Порушення правил використання земель»;
- стаття 53-1 «Самовільне зайняття земельної ділянки»;
- стаття 53-2 «Перекручення або приховування даних державного земельного кадастру»;
- стаття 53-3 «Зняття та перенесення ґрунтового покриву земельних ділянок без спеціального дозволу»;
- стаття 53-4 «Незаконне заволодіння ґрунтовим покривом (поверхневим шаром) земель»;
- стаття 53-5 «Порушення строку видачі державного акта на право власності на земельну ділянку»;
- стаття 54 «Порушення строків повернення тимчасово зайнятих земель або неприведення їх у стан, придатний для використання за призначенням»;
- стаття 55 «Самовільне відхилення від проектів землеустрою»;
- стаття 56 «Знищення межових знаків»;
- стаття 59 «Порушення правил охорони водних ресурсів»;
- стаття 63 «Незаконне використання земель державного лісового фонду»;
- стаття 69 «Пошкодження сінокосів і пасовищних угідь на землях державного лісового фонду»;
- стаття 73 «Засмічення лісів відходами»;
- стаття 74 «Знищення або пошкодження лісоосушувальних каналів, дренажних систем і шляхів на землях державного лісового фонду»;
- стаття 91 «Порушення правил охорони та використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду»;
- стаття 92 «Порушення вимог законодавства про охорону культурної спадщини».

Адміністративна відповідальність за порушення земельного законодавства може наставати і за статтями, вміщеними до інших глав КУпАП:

- гл. 5 «Адміністративні правопорушення в галузі охорони праці і здоров'я населення», наприклад, ст.ст. 42 «Порушення санітарно-гігієнічних і

санітарно-протиепідемічних правил і норм», 46-1 «Порушення вимог режиму радіаційної безпеки в місцевостях, що зазнали радіоактивного забруднення»;

- гл. 8 «Адміністративні правопорушення в промисловості, будівництві та у сфері використання паливно-енергетичних ресурсів» – напр., ст.ст. 95 «Порушення правил і норм ядерної та радіаційної безпеки», 96 «Порушення вимог законодавства, будівельних норм, державних стандартів і правил під час будівництва», 96-1 «Порушення законодавства під час планування і забудови територій», 97 «Самовільне будівництво будинків або споруд», 99 «Порушення Правил охорони електричних мереж», тощо;

- гл. 10 «Адміністративні правопорушення на транспорті, в галузі шляхового господарства, і зв'язку»: ст.ст. 138 «Порушення Правил охорони магістральних трубопроводів», 141 «Порушення правил охорони смуги відводу автомобільних шляхів», 142 «Порушення землекористувачами правил утримання ділянок, прилеглих до автомобільних шляхів», 147 «Порушення правил охорони ліній і споруд зв'язку»;

- гл. 15 «Адміністративні правопорушення, що посягають на встановлений порядок управління»: ст.ст. 188-5 «Невиконання законних розпоряджень чи приписів посадових осіб органів, які здійснюють державний контроль у галузі охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів, радіаційної та ядерної безпеки або охорону природних ресурсів», 188-11 «Невиконання постанов, розпоряджень, приписів, висновків, а так само інших законних вимог посадових осіб органів, установ і закладів державної санітарно-епідеміологічної служби».

3. Кримінальна відповідальність за злочини у галузі земельних відносин

Низка порушень земельного законодавства через свою суспільну небезпечність утворює склади злочинів. Чинний ККУ передбачає низку «земельно-правових» складів злочинів, які вміщено до розділу VIII кодексу «Злочини проти довкілля»: ст. 239 «Забруднення або псування земель», ст. 239-1 «Незаконне заволодіння ґрунтовим покривом (поверхневим шаром) земель», ст. 239-2 «Незаконне заволодіння землями водного фонду в особливо великих розмірах», ст. 252 «Умисне знищення або пошкодження територій, взятих під охорону держави, та об'єктів природно-заповідного фонду», ст. 254 «Безгосподарське використання земель», ст. 197-1 «Самовільне зайняття земельної ділянки та самовільне будівництво».

Кримінальна відповідальність за земельні правопорушення може наставати і за іншими статтями ККУ, насамперед, тими, що передбачають відповідальність за злочини у сфері службової діяльності (ст.ст. 364 «Зловживання владою або службовим становищем», 365 «Перевищення влади або службових повноважень», 366 «Службове підроблення» та ін.).

4. Майнова відповідальність за порушення земельного законодавства

Під *майновою відповідальністю* у правовій доктрині зазвичай розуміють *різновиди юридичної відповідальності, які передбачають компенсацію заподіяної шкоди*. Хоча майнові санкції можуть бути характерними для багатьох видів відповідальності, наприклад, адміністративної та кримінальної, проте у перерахованих випадках відповідальність має не компенсаційне, а каральне призначення, тому до майнової відповідальності традиційно відносять лише (1) *цивільну відповідальність*, (2) *матеріальну відповідальність* за трудовим правом, та, з певною долею умовності, (3) *відшкодування втрат сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва*.

4.1. Цивільна відповідальність за завдану шкоду

У правовому регулюванні відносин щодо застосування цивільної відповідальності можна умовно виділити три рівні: (1) норми «загального» цивільного законодавства та норми господарського законодавства, що їх практично повністю відтворюють, (2) норми екологічного законодавства, що передбачають особливості відповідальності за екологічні правопорушення, і (3) норми земельного законодавства, що передбачають особливості відповідальності за власне земельні правопорушення як різновиди екологічних правопорушень.

До першої групи норм належать положення гл.гл. 81 «*Створення загрози життю, здоров'ю, майну фізичної особи або майну юридичної особи*», 82 «*Відшкодування шкоди*» ЦКУ, які передбачають загальні засади цивільної відповідальності, яка настає за *цивільно-правовий делікт*, що в загальному випадку включає в себе *протиправне діяння, шкоду, причинний зв'язок між ними, вину*. Цивільним законодавством може передбачатися відповідальність і за шкоду, заподіяну *правомірними* діями (в стані крайньої необхідності – ст. 1171 ЦКУ) або шкоду, заподіяну *без вини* (джерелом підвищеної екологічної небезпеки – ст. 1187 ЦКУ). Положення цивільного законодавства значною мірою відтворені у гл. 25 ГКУ «*Відшкодування збитків у сфері господарювання*».

До другої групи норм належать положення ст.ст. 68, 69 ЗУ «Про охорону навколишнього природного середовища». Ч.1 ст. 69 Закону встановлює специфіку цивільної відповідальності за екологічні (у т.ч. земельні) правопорушення: «*Шкода, заподіяна внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища, підлягає компенсації, як правило, в повному обсязі без застосування норм зниження розміру стягнення та незалежно від збору за забруднення навколишнього природного середовища та погіршення якості природних ресурсів.*»

Нарешті, специфіка відшкодування шкоди встановлена нормами земельного законодавства. Ст. 156 ЗКУ передбачає можливість відшкодування шкоди у певних випадках порушення земельного законодавства.

4.2. Матеріальна відповідальність за земельні правопорушення

Матеріальна відповідальність за земельні правопорушення настає в силу загальних положень трудового законодавства – ст.ст. 130-138 гл. IX «Гарантії при покладенні на працівника матеріальної відповідальності за шкоду, заподіяну підприємству, установі, організації» Кодексу законів про працю України (далі – КЗпПУ). Специфікою даного виду відповідальності є, з одного боку, спрощений позасудовий порядок застосування, а з іншого – обмежений характер: насамперед, відповідальність зазвичай обмежується певною частиною заробітку.

4.3. Відшкодування втрат сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва

Застосування майнової відповідальності до відшкодування втрат сільськогосподарського виробництва з певною долею умовності можна віднести через те, що вона може застосовуватися у разі вчинення земельних правопорушень, а кошти, які надходять на відшкодування втрат, спрямовуються на відновлення земельно-ресурсного потенціалу держави в цілому.

5. Дисциплінарна відповідальність за земельні правопорушення

Дисциплінарна відповідальність настає на такі земельні правопорушення, що можуть розглядатися як порушення трудової дисципліни. Така відповідальність настає на загальних засадах, передбачених КЗпПУ, до порушників можуть бути застосовані стягнення у вигляді догани або звільнення (у випадках, прямо передбачених законом). Застосування відповідальності регламентується положеннями гл. X «Трудова дисципліна» КЗпПУ (ст.ст. 147-151).

6. Господарсько-правова відповідальність за земельні правопорушення

Господарсько-правова відповідальність – це **правовідносини із застосування до правопорушника т.зв. «господарських санкцій»**.

Відповідно до ч.ч. 2 та 3 ст. 217 ГКУ за господарське правопорушення можуть бути застосовані такі види санкцій: (1) *відшкодування збитків*, (2) *оперативно-господарські санкції*, (3) *штрафні санкції*, (4) *адміністративно-господарські санкції*.

Ст. 239 ГКУ передбачає достатньо великий відкритий перелік адміністративно-господарських санкцій, що можуть бути застосовані за господарські правопорушення. З найбільшою імовірністю за земельні правопорушення можуть бути застосовані такі з них, як (1) *адміністративно-господарський штраф* та (2) *обмеження або зупинення діяльності суб'єкта господарювання*.

6.1. Адміністративно-господарський штраф

Визначення та загальна характеристика адміністративно-господарського штрафу вміщені у ст. 241 ГКУ: «1. *Адміністративно-господарський штраф* – це грошова сума, що сплачується суб'єктом господарювання до

відповідного бюджету у разі порушення ним встановлених правил здійснення господарської діяльності.»

Склади правопорушень, що можуть мати характер земельних, за які застосовується адміністративно-господарський штраф, визначені ЗУ «Про забезпечення санітарно-епідемічного благополуччя населення» (ст. 46), ПКУ (гл. 11), ЗУ «Про відповідальність підприємств, їх об'єднань, установ та організацій за правопорушення у сфері містобудування» (ст. 1).

Засади застосування адміністративно-господарського штрафу визначаються загальними положеннями ГКУ про застосування господарсько-правової відповідальності (гл. 24), а особливості застосування штрафів за окремі правопорушення визначаються гл. 27 ГКУ та законами, що встановлюють такі штрафи.

6.2. Обмеження або зупинення діяльності суб'єкта господарювання

Загальні положення про застосування даної санкції вміщені у ч.ч. 1 та 2 ст. 246 ГКУ:

«1. Здійснення будь-якої господарської діяльності, що загрожує життю і здоров'ю людей або становить підвищену небезпеку для довкілля, забороняється.

2. У разі здійснення господарської діяльності з порушенням екологічних вимог діяльність суб'єкта господарювання може бути обмежена або зупинена Кабінетом Міністрів України, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, а також іншими уповноваженими органами в порядку, встановленому законом.»

Екологічне та земельне законодавство передбачає можливість **обмеження, зупинення та заборони (тимчасової) або припинення діяльності підприємств, установ і організацій в разі порушення ними екологічного законодавства** (ст.ст. 13-15, 17, 20 ЗУ «Про охорону навколишнього природного середовища», ст. 9 ЗКУ, постанова ВРУ «Про затвердження Порядку обмеження, тимчасової заборони (зупинення) чи припинення діяльності підприємств, установ, організацій і об'єктів у разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього природного середовища» від 29.10.1992 № 2751-XII). В еколого-правовій доктрині застосування даного виду санкцій вважається проявом окремого виду юридичної відповідальності – **еколого-правової**.

7. Земельно-правова відповідальність

Земельно-правова відповідальність у правовій доктрині визначається як *«застосування державно-правових санкцій, що безпосередньо передбачені земельним законодавством, до правопорушника, у результаті чого останній зазнає негативних наслідків земельно-правового характеру»*.

Під земельно-правовою відповідальністю *«традиційно розуміють примусове припинення прав на земельну ділянку шляхом її безоплатного вилучення»*, передбачене сьогодні ст.ст. 140, 141, 143-145, 149 та ін. ЗКУ. Така відповідальність за своєю природою дуже близька до господарсько-

правової (у вигляді застосування адміністративно-господарських санкцій) і, на наш погляд, у випадку вчинення земельного правопорушення суб'єктом господарювання припинення права на землю може вважатися *«іншою адміністративно-господарською санкцією, встановленою законом»* (ст. 239 ГКУ).

ХІД РОБОТИ

1. Вказати види юридичною відповідальності за порушення законодавства у сфері земельних відносин.
2. Адміністративна відповідальність за порушення земельного законодавства.
3. Кримінальна відповідальність за злочини у галузі земельних відносин.
4. Майнова відповідальність за порушення земельного законодавства.
5. Господарсько-правова відповідальність за земельні правопорушення.
6. Земельно-правова відповідальність.

Контрольні питання

1. Дайте визначення юридичній відповідальності.
2. Назвіть підстави для припинення права користування земельною ділянкою?
3. Який порядок припинення права користування земельною ділянкою у примусовому порядку у зв'язку із порушенням вимог земельного законодавства?
4. Способи відшкодування шкоди, визначені цивільним законодавством?
5. Назвіть статті Адміністративного кодексу України, які передбачають відповідальність за порушення земельного законодавства.
6. Назвіть статті Кримінального кодексу України, які передбачають відповідальність за порушення земельного законодавства.
7. Способи відшкодування шкоди, визначені цивільним законодавством.
8. Розкрийте зміст статті 115 Земельного кодексу України відносно видів відповідальності за порушення земельного законодавства.

Практична робота 3 МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Мета: ознайомитись з теоретичними основами моніторингу земельних ресурсів.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

1. Об'єкти моніторингу земель

Об'єктом моніторингу земель є всі землі в межах адміністративно-територіальних утворень України. Відповідно до статті 133 Конституції України систему адміністративно-територіального устрою нашої держави складають: Автономна Республіка Крим, області, райони, міста, райони в містах, селища, села.

Моніторинг земель проводиться на всіх без винятку категоріях земель, незалежно від їх правового режиму і характеру використання. Таким чином, система моніторингу земель пов'язана з цільовим використанням земель. В свою чергу, в системі цільового використання земель виділяється моніторинг земель за функціональним використанням, відповідно до чого визначається управління якістю земель.

Якість земель оцінюють з чотирьох позицій: структура земельних угідь; функціональне використання земель; результати бонітування ґрунтів (фізичний кадастровий гектар); нормативна грошова оцінка земель.

Таким чином, управління якістю земель неможливе без постійного відстеження процесів перетворення в існуючій системі «природа – суспільство». Перелік показників, необхідних для підтримування дій і порівняльного аналізу земель наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Основні процеси та показники моніторингу земель

Процес	Показник
Зміна властивостей ґрунтового покриву	змитість, дефльованість, підтоплення, засоленість, оглеєність, намитість, осолонцюваність та інші
Контроль землекористування	структура земельних угідь
Контроль освоєння організації території	гідротехнічні споруди, лісові смуги, їхній стан, захищеність полів, площа постійного залучення
Оцінка ерозійних процесів	ушкодження угідь і посівів, зміна глибини гумусового профілю, визначення втрат ґрунту на стічних майданчиках, облік іригаційної ерозії, осередки і ареали пилових бур, кількість та інтенсивність опадів, весняні стоки, швидкість вітру за пилової бурі, облік проективного покриття ґрунту рослинністю
Контроль технологій	рекомендовані і фактичні дози агрохімікатів, способи обробітку, протиерозійні заходи
Стан меліоративних ґрунтів	якість зрошуваних вод, глибина і хімічний склад ґрунтових вод, засоленість ґрунтів, вторинне засолення

Встановлено, що індустріалізація сільськогосподарського виробництва, інженерне обладнання території, науково необґрунтована хімізація сільського господарства – різко порушили екологічний баланс окремих території, що призвело до деградації ґрунтів, зниження їх продуктивності, розвитку ерозійних та інших процесів.

За останніми даними при високих рівнях розораності земельних угідь на Україні різко порушилось екологічно допустиме співвідношення ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень та водних об'єктів. Внаслідок чого за останні 25 років площі змитих орних земель збільшилися на 26% і

досягли 10 млн га, знизився зміст гумусу в ґрунті з 3,5 до 3,2%, площі засолених та солонцюватих ґрунтів збільшилися на 24%.

Виходячи з цього, при проведенні моніторингу і оцінки земельних ресурсів повинні враховуватись такі параметри, як ступінь підтоплених та заболочених земель, засолених, солонцюватих та кислих ґрунтів, наявність гумусу, показників ерозійних процесів, забруднення пестицидами, радіонуклідами та іншими шкідливими речовинами (арсен, ртуть, фтор, свинець та ін.).

Різноманітність перелічених абіотичних, біотичних та антропогенних факторів, що впливають на екологічний стан та охорону земельних ресурсів, потребують складання не тільки кадастрових карт, а й комплексних та по-компонентних (аналітичних) екологічних карт. Комплекс показників, відображених на картах екологічних факторів, враховують екологічний потенціал земельних ресурсів та виділяють різний стан земель.

Розробка оптимального переліку та змісту екологічних факторів та потенціалів земельних ресурсів дозволить розробити комплекс інженерно-технічних, технологічних та інших заходів по усуненню негативних наслідків комплексу антропогенних навантажень, які забезпечують раціональне використання земельних ресурсів та збереження екологічної рівноваги.

2. Мета та завдання моніторингу земель

Моніторинг земель (згідно з ст. 191 Земельного кодексу України) – це система спостереження за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів (рис. 3.1).

Моніторинг земель – це державна система управління якістю земель

Природна якість

- характеристика фізичних, хімічних, біологічних властивостей ґрунту;
- характеристика рельєфу
- система лабораторних досліджень.

Показники, що встановлюються при проведенні *бонітування ґрунтів*

Якість створена в процесі виробництва

- оптимальна система обробітку ґрунту;
- внесення органічних і мінеральних добрив;
- система меліорації земель (зрошення, осушення);
- система впровадження нових технологій;
- система поліпшення земель.

Вирішення цих питань має *довгостроковий характер, потребує проведення геоботанічних обстежень, хімічних аналізів, встановлення методик їх проведення*

Рис. 3.1. Структурно-логічна схема моніторингу земель.

Моніторинг земель є функцією державного управління, зміст якої полягає у спостереженні за станом земель та властивостями ґрунтів (зйомки, обстеження), виявленні змін, а також оцінки здійснення заходів щодо охорони земель, збереження та відтворення родючості ґрунтів, а також попередження впливу негативних процесів та ліквідації їх наслідків.

Зміст, порядок організації та здійснення моніторингу земель, його особливості регулюються: Земельним кодексом України; законами України «Про охорону навколишнього середовища» (від 25 червня 1991 року); «Про охорону земель» (від 17 червня 2002 року); «Про меліорацію земель» (від 14 січня 2000 року); «Про державний контроль за використанням та охороною земель» (від 30 грудня 2002 року); «Про землеустрій» (від 22 травня 2003 року); Положенням «Про державну систему моніторингу довкілля», затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від (30 березня 1998 року № 391); моніторинг земель, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України (від 20 серпня 1993 року № 661).

Метою моніторингу земель є прогноз змін у землекористуванні, які очікуються від господарської діяльності, та наслідків, що можуть виникнути при цьому.

Прогнозування розглядається як одна із стадій здійснення моніторингу земель і водночас як його мета. Прогнози еколого-економічних наслідків деградації землі складаються на всіх рівнях системи моніторингу (глобальному, національному, регіональному, локальному). Суб'єктами цієї діяльності є організації і відомства відповідальні за здійснення моніторингу земель, які можуть проводити прогнозування самостійно, так і залучати науково-дослідні установи та колективи.

Основним завданням моніторингу земель є формування і підтримка на сучасному рівні системи інформації про стан земельних ресурсів, залучених в господарське або інше використання на певній території, а саме про зміни в стані земель, викликаних антропогенними діями.

Державний моніторинг земель, як система спостережень за станом земельного фонду, у тому числі земель, розташованих у зонах радіоактивного забруднення, з метою своєчасного виявлення змін їх оцінки, відведення й ліквідації наслідків негативних процесів, здійснюється у встановленому Кабінетом Міністрів України порядку.

Основою забезпечення державного моніторингу земель є геоінформаційні технології. З метою забезпечення одержання достовірної інформації щодо екологічного стану земель проводиться постійне оновлення планово-картографічних матеріалів, а також комплексне обстеження полів сільськогосподарських підприємств і товаровиробників.

Інформація, яка одержана спеціалізованими службами міністерств та інших центральних органів виконавчої влади за допомогою державного моніторингу земель, надсилається органам виконавчої влади й місцевого

самоврядування усіх рівнів для розроблення відповідних заходів і пропозицій, своєчасного прийняття рішень щодо охорони земель та інших природних ресурсів, довіклля в цілому.

Здійснення державного моніторингу ґрунтів з метою діагностики, прогнозу й управління станом ґрунтів або контролю з метою управління відтворенням їх родючості, забезпечує Державний департамент охорони родючості ґрунтів (Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів) Міністерства аграрної політики та продовольства України за участі Державного комітету України по земельних ресурсах, Міністерства екології і природних ресурсів України, Української академії аграрних наук, Національного космічного агентства України та інших зацікавлених міністерств і відомств.

За результатами оцінки якісного стану ґрунтів складаються прогнози та рекомендації, що подаються до місцевих органів державної виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, відповідних міністерств, землевласникам і землекористувачам – для вжиття заходів щодо охорони родючості ґрунтів.

3. Види моніторингу земель

Об'єктом моніторингу земель є весь земельний фонд України незалежно від форм власності на землю. В залежності від охоплення території здійснюється: глобальний, національний, регіональний та локальний види моніторингу.

Глобальний моніторинг – пов'язаний з міжнародними науково-технічними програмами.

Національний моніторинг охоплює всю територію України.

Регіональний моніторинг – здійснюється на територіях, що характеризуються єдністю фізико-географічних, екологічних та економічних умов.

Локальний моніторинг – здійснюється на території окремих землеволодінь, землекористувань, ділянках ландшафтів.

У системі моніторингу розрізняються три рівні: санітарно-токсичний, екологічний, біосферний.

Санітарно-токсичний моніторинг – це спостереження за станом якості навколишнього середовища, головним чином, забруднення природних ресурсів шкідливими речовинами і впливом цього процесу на людину, рослинний і тваринний світ, а також визначення наявності мікроорганізмів; контроль за впливом в атмосфері окисів сірки і азоту, сполук важких металів двоокису вуглецю. При моніторингу такого рівня ведуться спостереження за станом якості водних джерел, ступенем забруднення їх різноманітними речовинами, нафтопродуктами.

Екологічний моніторинг – визначення змін в екологічних системах, природних комплексах і їх продуктивності, а також виявлення динаміки запасів корисних копалин, водних, земельних і рослинних ресурсів.

Біосферний моніторинг – дозволяє визначити глобально фонові зміни в природі (ступінь радіації, наявність в атмосфері вуглекислого газу, озону, тепла і ступінь їх запиленості, світові міграції птахів, риб, погодні кліматичні умови та зміни на планеті).

Залежно від поставленої мети моніторинг поділяють на такі види: фоновий (еталонний), базовий, кризовий (оперативний), науковий (прогностичний).

Фоновий (еталонний) моніторинг – це спеціальні спостереження за всіма складовими екосистемами, а також за характером зміни складу земельних угідь, процесами, пов'язаними зі змінами родючості ґрунтів (розвиток ерозії, втрати гумусу, заболочення, засолення тощо), забруднення територій на фоні нульового значення, до якої прирівнюються одержані дані у рамках поточних спостережень. За нульову позначку беруть характеристику ґрунту на цілині або в заповідній ділянці, яка умовно прирівнюється до еталонної.

Базовий моніторинг – представляє систему систематичних поточних спостережень за ґрунтом у просторі і часі. Цей вид моніторингу дозволяє отримати інформацію про зміну ґрунтів у динаміці – через 10, 20, 30 і більше років за показниками дегуміфікації ґрунтів, дефіцитності балансу поживних речовин (особливо азоту і калію), підкислення і засолення ґрунтів, ерозійне зниження потужності верхнього шару ґрунту та інше.

Кризовий (оперативний) моніторинг – це моніторинг ґрунтів з підвищеним екологічним ризиком, які визначені як зони надзвичайної екологічної ситуації, що перейшли на деградаційний шлях розвитку.

Науковий моніторинг – це інформація підвищеної точності, яка базується на спеціальних польових і значною мірою впливає на зміст управлінських рішень, дає можливість створити більш надійні прогностичні моделі.

Моніторинг земель є складовою державної комплексної системи спостережень, яка, крім моніторингу, включає топографо-геодезичні, картографічні, ґрунтові, агрохімічні, радіологічні та інші обстеження і розвідування стану земель і ґрунтів.

Процес моніторингу земель здійснюється шляхом зйомки, обстеження і вишукування. При цьому збирається інформація про: а) стан використання земельних угідь, полів, ділянок; б) процеси, пов'язані зі змінами родючості ґрунтів (розвиток водної і вітрової ерозії, втрата гумусу, погіршення структури ґрунту, заболочення і засолення), заростання сільськогосподарських угідь, забруднення земель пестицидами, важкими металами, радіонуклідами та іншими токсичними речовинами; в) стан берегових ліній річок, морів, озер, заток, водосховищ, лиманів, гідротехнічних споруд; г) процеси, пов'язані з утворенням ярів, зсувів, сільовими потоками, землетрусами та іншими явищами; д) стан земель населених пунктів, територій зайнятих нафтогазодобувними об'єктами, очисними спорудами, гноєсховищами, захороненнями токсичних промислових відходів і радіоактивних матеріалів, а також іншими промисловими об'єктами.

Спостереження за станом земель залежить від терміну та періодичності їх проведення. Вони поділяються на чотири групи:

- *базові* (вихідні), що фіксують стан об'єкта спостережень на початковій стадії ведення моніторингу земель;
- *періодичні* – через рік і більше;
- *оперативні* – фіксуються протягом року;
- *ретроспективні* – історичний аналіз попередніх спостережень.

ХІД РОБОТИ

1. Теоретичні основи моніторингу земель: поняття, задачі, умови проведення, принципи.

2. Джерела моніторингу земель: поняття і загальна характеристика. Закони, як джерело моніторингу земель. Нормативні акти Кабінету Міністрів України, місцевих рад – як джерела земельного права. Розпорядження державного Комітету України по земельних ресурсах до моніторингу земель.

3. Структура і рівні системи державного моніторингу навколишнього природного середовища.

4. Види моніторингу земель.

5. Основні частини нормативно-технічної бази моніторингу земель: джерела інформації, показники контролю, структура банку інформації, принципи заповнення та використання банку інформації.

6. Критерії і нормативи для оцінки екологічного стану земельних ресурсів та виявлення кризових ситуацій (ерозійної небезпеки, пестицидного забруднення, техногенного забруднення, радіаційного забруднення).

Контрольні питання

1. Дайте визначення моніторингу ґрунтів.
2. Перерахуйте об'єкти моніторингу.
3. Яка мета моніторингу земель?
4. Які завдання моніторингу земель?
5. Якими нормативно-правовими документами регулюється зміст, порядок організації та здійснення моніторингу земель?
6. Які установи здійснюють державний моніторинг ґрунтів?
7. Охарактеризуйте санітарно-токсичний, екологічний та біосферний рівні системи моніторингу.
8. Опишіть види моніторингу залежно від поставленої мети.

Практична робота 4

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЗДІЙСНЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ ТА ОХОРОНОЮ ЗЕМЕЛЬ

Мета: ознайомлення з сучасною системою контролю у сфері земельних відносин.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

У системі засобів забезпечення додержання земельного законодавства контроль за використанням та охороною земель (державний, громадський, самоврядний) відіграє найважливішу роль. Серед видів контролю за використанням та охороною земель особливе місце належить державному.

Об'єктом державного контролю є всі землі в межах території України. Він здійснюється на засадах:

- забезпечення раціонального використання та охорони земель як основного національного багатства, що перебуває під особливою охороною держави;

- пріоритет вимог екологічної безпеки у використанні земельних ресурсів над економічними інтересами;

- повне відшкодування шкоди, заподіяної довкіллю внаслідок порушення земельного законодавства України;

- поєднання заходів економічного стимулювання і відповідальності у сфері використання та охорони земель.

Відповідно до ст. 2 Закону України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» (від 19 червня 2003 р). основними завданнями державного контролю за використанням і охороною земель є:

- забезпечення додержання органами державної влади, органами місцевого самоврядування, фізичними та юридичними особами земельного законодавства України;

- забезпечення реалізації державної політики у сфері охорони та раціонального використання земель;

- запобігання порушенням законодавства України у сфері використання та охорони земель, своєчасне виявлення таких порушень і вжиття відповідних заходів щодо їх усунення;

- забезпечення додержання власниками землі та землекористувачами стандартів і нормативів у сфері охорони та використання земель, запобігання забрудненню земель та зниженню родючості ґрунтів, погіршенню стану рослинного і тваринного світу, водних та інших природних ресурсів, а державний контроль за використанням та охороною земель здійснює спеціально уповноважений орган виконавчої влади з питань земельних ресурсів.

Порядок здійснення державного контролю встановлюється Законом України «Про державний контроль за використанням та охороною земель». Державна інспекція з контролю за використанням та охороною земель і її територіальні органи виконують функції державного контролю за використанням та охороною земель у системі центрального органу виконавчої влади з питань земельних ресурсів.

Самоврядний контроль за використанням та охороною земель здійснюють сільські, селищні, міські, районні та обласні ради відповідно до Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні». Районні та обласні ради безпосередньо не здійснюють контроль за використанням та охороною земель. Разом з тим, вони мають інші повноваження, які дають

змогу опосередковано контролювати додержання вимог земельного законодавства. Зокрема, виключно на пленарних засіданнях районної та обласної рад вирішуються питання земельних відносин, затверджуються правила забудови і благоустрою населених пунктів області.

Вперше Земельний кодекс України встановлює норму, що передбачає здійснення громадського контролю за використанням та охороною земель.

Відповідно до Положення про громадських інспекторів з охорони довкілля, затвердженого наказом Мінекоресурсів України 27 лютого 2002 р., громадський контроль здійснюють громадські інспектори. Вони призначаються відповідними органами місцевого самоврядування і діють на підставі Положення, затвердженого Держкомземом України.

Основними завданнями громадського контролю у галузі охорони земель є: безпосередня участь громадськості у справах поліпшення екологічної ситуації; надання допомоги органам державного контролю у забезпеченні додержання вимог земельного законодавства підприємствами, установами, організаціями та громадянами, запобігання та виявлення порушень земельного законодавства, ліквідація їх наслідків; екологічна просвіта, виховання та інформування широких верств населення через засоби масової інформації.

З метою координації роботи громадськості, широкого залучення її до розробки та виконання заходів щодо охорони земель, бережливого ставлення до земельних ресурсів і підтримання контактів з природоохоронними органами при громадських природоохоронних формуваннях та при підрозділах Державної екологічної інспекції Мінекоресурсів України можуть створюватися на громадських засадах штаби громадських інспекторів.

ХІД РОБОТИ

1. Повноваження щодо здійснення державного контролю за використанням та охороною земель державних органів земельних ресурсів.

2. Організація та здійснення самоврядного контролю за використанням та охороною земель.

3. Методичні засади громадського контролю за використанням та охороною земель.

Контрольні питання

1. Яку роль в охороні земель відіграє державний контроль?

2. Надайте перелік органів державної влади і місцевого самоврядування, що беруть участь і компетенцію у створенні програм використання і охорони земель, їх роль у здійсненні державного контролю.

3. Розкрийте компетенцію органів, які уповноваженні на здійснення державного контролю за використанням та охороною?

4. Наведіть основні нормативно-правові акти, що визначають правовий статус органів державної влади і місцевого самоврядування, на які покладено функції державного контролю за використанням та охороною земель?

5. Наведіть основні нормативно-правові акти, що закріплюють повноваження при здійсненні самоврядного контролю за використанням та охороною земель?

6. Основні принципи громадського контролю за використанням та охороною земель?

МОДУЛЬ 3. ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ҐРУНТІВ

Практична робота 5 ГРОШОВА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Мета: ознайомитись з методикою грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення в Україні.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

1. Основні методичні особливості оцінки

1. Основним методом оцінки земельних ділянок сільськогосподарського призначення (крім присадибних ділянок) є *метод вартості доходу*, допоміжним – *метод порівняльної вартості*. Метод порівняльної вартості – єдиний метод оцінки присадибних ділянок.

Пов'язана з земельними ділянками сільськогосподарського призначення нерухомість, створена людиною (плодові багаторічні насадження, гідротехнічні споруди тощо) може також оцінюватись методом визначення вартості на основі витрат.

2. Оцінка сільськогосподарських угідь за методом вартості доходу передбачає оцінку земельної ділянки на основі визначення можливої (нормативної) ренти та оцінку розміщених на ній багаторічних насаджень або споруд на основі визначення можливого (нормативного) прибутку, що приходить на ці насадження чи споруди.

3. Нормативний дохід (нормативна рента, нормативний прибуток) можуть визначатися на основі параметричної оцінки сільськогосподарських угідь в умовних одиницях (балах).

Оцінка ріллі повинна враховувати такі її параметри як потенційну родючість, умови зволоження, інтенсивність ерозії, зручність для обробітку, екологічний стан та розміщення.

Оцінка сінокосів і пасовищ повинна враховувати потенційну родючість, умови зволоження, інтенсивність ерозії, придатність для механізованого збирання врожаю (для сінокосів), екологічний стан та розміщення.

Оцінка багаторічних насаджень повинна враховувати параметри, які є визначальними щодо нормативного прибутку (для плодкових багаторічних насаджень до таких параметрів відносяться: плодова порода, рік посадки і термін до списання, помологічний сорт, характеристика підвою, форма та розмір крони, схема посадки, стан насаджень, умови зволоження, зручність для обробітку, екологічний стан та розміщення).

Оцінка окремих параметрів і визначення сукупної (комплексної) оцінки сільськогосподарських угідь має здійснюватися таким чином, щоб сукупна

оцінка була пропорційна нормативній ренті або нормативному прибутку. При оцінці багаторічних насаджень до розрахунку приймають лише ту частину нормативного прибутку, яка безпосередньо приходить на багаторічні насадження.

4. Параметрична оцінка сільськогосподарських угідь може використовуватись при застосуванні методу порівняльної вартості в разі неповної аналогії між порівнюваними земельними ділянками.

2. Земельна рента та її вимірювання

Земельна рента – це доход землевласника, в якому реалізується власність на землю.

Земельна рента поділяється на абсолютну та диференційну:

$$ЗР = АР + ДР, \quad (5.1)$$

де $ЗР$ – земельна рента;

$АР$ – абсолютна земельна рента;

$ДР$ – диференційна земельна рента.

Абсолютна земельна рента – це доход, який приносить землевласнику земельна ділянка незалежно від своїх якісних характеристик (родючості, місцезосташування тощо).

Диференційна рента – це додатковий, порівняно з абсолютною рентою, доход, який приносить землевласнику земельна ділянка кращої якості: вищої родючості, зручніша для обробітку, вигідніше розташована.

Розрізняють також *диференційну ренту I* і *диференційну ренту II*. *Диференційна рента I* пов'язана з екстенсивним веденням господарства. *Диференційна рента II* виникає при переході до вищого рівня виробництва, для якого характерне інтенсивне ведення господарства. Диференційна рента II виростає з диференційної ренти I.

Оскільки капіталізована земельна рента є основою при визначенні ціни на землю, дуже важливо вивчити всі суттєві фактори, які впливають на її розмір.

На розмір ренти впливає належність земельної ділянки до групи поля, визначеної його рельєфом, конфігурацією та довжиною тонів. Краща група поля призводить до економії коштів при виконанні механізованих робіт і тим самим обумовлює диференційну ренту I за зручністю для обробітку.

Диференційна рента за зручністю для обробітку залежить не лише від групи поля, а й від його родючості, точніше, від його урожайності. Чим вища врожайність (а, значить, більший обсяг механізованих робіт), тим повніше проявляються переваги ділянок, зручних для обробітку, порівняно з незручними.

Різна відстань земельних ділянок від госпдвору підприємства призводить до виникнення диференційної ренти за місцезосташуванням, обумовленої економією на переїздах і транспортних витратах.

Вигоди сприятливого місцезосташування проявляють себе в більшій мірі щодо тих земельних ділянок, які потребують більших витрат коштів і праці, тобто є більш урожайними і незручними для обробітку.

Відстань від земельної ділянки до господвору – не єдиний фактор ренти за місцезростаюванням. Важливою також є відстань між підприємством та ринком. Вища врожайність передбачає більші обсяги перевезень сільськогосподарської продукції на ринок, а при більших обсягах перевезень повніше проявляються вигоди місцезростаювання.

Як відомо, диференційної ренти II при екстенсивному веденні господарства немає. Вона виникає в процесі інтенсифікації виробництва; тобто виростає з диференційної ренти I і, крім додаткових інвестицій, визначається тими ж факторами, що й диференційна рента I.

Розмір земельної ренти залежить також від співвідношення між цінами на сільськогосподарську продукцію та цінами на ресурси, які необхідні для її виробництва.

Таким чином, при встановленні розміру ренти і оцінці землі слід враховувати, що:

1. Абсолютна земельна рента притаманна всім без винятку земельним ділянкам.

2. Диференційна земельна рента визначається наступними факторами: вищою (порівняно з гіршими земельними ділянками) природною родючістю; зручністю земельної ділянки для обробітку; вигіднішим місцезростаюванням; інтенсифікацією виробництва.

3. Розмір земельної ренти залежить від співвідношення між цінами на сільськогосподарську продукцію та цінами на засоби її виробництва.

4. Фактори, які визначають земельну ренту, визначають також і ціну землі.

3. Методика грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення в Україні

В основу визначення грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення ставиться рентний доход.

В умовах інфляції рентний доход обчислюється у натуральних одиницях, який при визначенні грошової оцінки переводиться у вартісний вираз за поточними або світовими реалізаційними цінами.

Для визначення грошової оцінки земель по Україні розраховується диференціальний рентний доход з орних земель за економічною оцінкою по виробництву зернових культур (у центнерах зерна) за формулою:

$$(5.2)$$

де $P_{дн}$ – диференціальний рентний доход з гектара орних земель (у центнерах);

$У$ – врожайність зернових, ц/га;

$Ц$ – ціна реалізації центнера зерна, грн.;

$З$ – виробничі затрати на гектар, грн.;

K_{nr} – коефіцієнт норми рентабельності.

Приклад. Нехай в середньому $Y = 30$ ц/га, $C = 60$ грн./ц, $Z = 950$ грн./га. $K_{nr} = 0,35$. Тоді:

Отже диференціальний рентний доход з одного гектара орних земель, зайнятих зерновими культурами; становить у середньому 517,50 грн./га, що еквівалентно 8,6 ц/га.

Крім диференціального рентного доходу ($P_{дн}$) в сільському господарстві, за умов використання гірших земель, створюється абсолютний рентний доход ($P_{ан}$), який додається до диференціального рентного доходу, і, таким чином, обчислюється загальний рентний доход ($P_{здн}$).

У цілому по Україні офіційно встановлено, що диференціальний рентний доход становить 7,4 ц зерна з 1 га, а величина абсолютного рентного доходу ($P_{ан}$), який створюється на гірших за якістю землях в сільському господарстві і по на гектар угідь, – 1,6 ц зерна. Сума диференціального і абсолютного рентного доходу складає загальний рентний доход ($P_{здн}$) у розмірі 9,0 (7,4+1,6) центнерів з гектара.

Диференціальний рентний доход з гектара земель під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами в середньому по Україні розраховуються на основі співвідношень диференціальних рентних доходів цих угідь і рентного доходу на орних землях за економічною оцінкою по виробництву зернових культур за формулою:

$$(5.3)$$

де $P_{дн(\bar{b})(c)(n)}$ – диференціальний рентний доход з гектара земель під багаторічними насадженнями (\bar{b}), природними сіножатями (c) і пасовищами (n), ц;

$P_{дн}$ – диференціальний рентний доход з гектара орних земель, ц;

$P_{дн(\bar{b})(c)(n)}$ – диференціальний рентний доход з гектара земель під багаторічними насадженнями (\bar{b}), природними сіножатями (c) і пасовищами (n) за економічною оцінкою, грн.;

$P_{д}$ – диференціальний рентний доход з гектара орних земель за економічною оцінкою по виробництву зернових культур, грн.

Приклад. Нехай в середньому $P_{д(\bar{b})} = 1700$ грн./га, $P_{д(c)} = 150$ грн./га і $P_{д(n)} = 50$ грн./га. Тоді:

У нашому прикладі загальний рентний доход з одного гектара в середньому становить:

- для орних земель – 10,2 ц/га (8,6 ц/га + 1,60 ц/га);
- для багаторічних насаджень – 29,85 ц/га (28,25 ц/га + 1,60 ц/га);
- для сіножатей – 4,09 ц/га (2,49 ц/га + 1,60 ц/га);
- для пасовищ – 2,43 ц/га (0,83 ц/га + 1,60 ц/га).

У цілому по Україні офіційно встановлено, що загальний рентний доход ($P_{здр}$) з гектара земель відповідних угідь складає:

- під багаторічними насадженнями – 34,79 (33,19 + 1,6) ц зерна;
- під природними сіножатями – 4,50 (2,90 + 1,6) ц зерна;
- під природними пасовищами – 2,78 (1,18 + 1,6) ц зерна.

Обчислення загального рентного доходу є підставою для грошової оцінки земель.

Грошова оцінка орних земель, земель під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами визначається як добуток річного рентного доходу за економічною оцінкою по виробництву зернових культур, ціни за зерно і терміну його капіталізації за формулою:

$$(5.4)$$

де $G_{оз}$ – грошова оцінка гектара орних земель, земель під багаторічними насадженнями, природними сіножатями, пасовищами по Україні, грн.;

$P_{здр}$ – загальний рентний доход на орних землях, землях під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами по Україні, ц;

C – ціна центнера зерна, грн.;

T_k – термін капіталізації рентного доходу (в роках), який встановлюється на рівні 33 років.

У нашому прикладі грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення в середньому така:

- орних земель: $G_{оз} = 10,2 \text{ ц/га} \times 60 \text{ грн./ц} \times 33 \text{ роки} = 20196 \text{ грн./га}$;

- багаторічних насаджень: $G_{oz} = 29,85 \text{ ц/га} \times 60 \text{ грн./ц} \times 33 \text{ роки} = 59103 \text{ грн./га}$;

- сіножатей: $G_{oz} = 4,09 \text{ ц/га} \times 60 \text{ грн./ц} \times 33 \text{ роки} = 8098 \text{ грн./га}$;

- пасовищ: $G_{oz} = 2,43 \text{ ц/га} \times 60 \text{ грн./ц} \times 33 \text{ роки} = 4811 \text{ грн./га}$.

Диференціальний рентний доход на орних землях, землях під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами в областях та їх кадастрових і адміністративних районах обчислюється так:

$$R_{DN(r)} = G_{oz} - G_{oz} \cdot \frac{R_{DN(r)}}{R_{DN(u)}} \quad (5.5)$$

де $R_{DN(r)}$ – диференціальний рентний доход з гектара орних земель, земель під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами по відповідному регіону, ц;

$R_{DN(u)}$ – диференціальний рентний доход з гектара орних земель, земель під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами по Україні, ц;

$R_{DN(p)}$ – диференціальний рентний доход за економічною оцінкою по виробництву зернових культур на орних землях, землях під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами за оцінкою цих угідь по відповідному регіону, грн.;

$R_{DN(y)}$ – диференціальний рентний доход за економічною оцінкою по виробництву зернових культур на орних землях, землях під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами за оцінкою цих угідь по Україні, грн.

Грошова оцінка земель сільськогосподарського підприємства також обчислюється на основі сукупного рентного доходу. При цьому диференціальний рентний доход визначається так:

$$R_{DN(n)} = G_{oz} - G_{oz} \cdot \frac{R_{DN(n)}}{R_{DN(p)}} \quad (5.6)$$

де $R_{DN(n)}$ – диференціальний рентний доход з гектара орних земель, земель під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами в сільськогосподарському підприємстві, ц;

$R_{DN(p)}$ – диференціальний рентний доход з гектара орних земель, земель під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами по адміністративному районі, ц;

$R_{D(n)}$ – диференціальний рентний доход за економічною оцінкою по виробництву зернових культур на орних землях, землях під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами за оцінкою цих угідь у сільськогосподарському підприємстві, грн.;

$R_{D(r)}$ – диференціальний рентний доход за економічною оцінкою по виробництву зернових культур на орних землях, землях під багаторічними

насадженнями, природними сіножатями і пасовищами за оцінкою адміністративному районі, грн.

Грошова оцінка окремої земельної ділянки

Грошова оцінка земельної ділянки визначається за формулою:

(5.7)

де G_{agr} – грошова оцінка агропромислової групи ґрунтів, грн.;

G – грошова оцінка гектара відповідних угідь по сільськогосподарському підприємству, грн.;

B_{agr} – бал бонітету агропромислової групи ґрунтів;

B – бал бонітету гектара відповідних угідь по сільськогосподарському підприємству.

Приклад. Грошова оцінка орних земель господарства становить у середньому 20000 грн./га, а їх середній бал бонітету дорівнює 60. Якщо бал бонітету ділянки № 1 другого поля 1-ї польової сівозміни становить 70 балів, то її грошова оцінка буде такою:

$$\tilde{A}_{\text{аа}} = \frac{20000 \text{ \textit{грн./га}} / \text{ \textit{60}}}{70} = 23200 \text{ \textit{грн./га}}$$

ХІД РОБОТИ

Задача 1

Провести грошову оцінку землі за методом капіталізації диференційного доходу (ренти). Собівартість 1 ц картоплі на гірших землях складає 30 грн., на кращих – 20 грн. при середніх витратах на 1 га посіву картоплі 2500 грн. Коефіцієнт капіталізації становить 33 роки.

Задача 2

Провести аналіз динаміки диференційного доходу на основі даних: за останні 3 роки норма ренти підвищилась з 50 до 80%; маса диференційного доходу на 1 га зросла з 800 до 1100 грн.; середні затрати на 1 га посіву збільшилися з 900 до 1050 грн.

Задача 3

Обчислити диференційну ренту для озимої пшениці, цукрових буряків, картоплі.

Вихідні дані: собівартість 1 ц озимої пшениці на гірших землях = 45 грн.; собівартість 1 ц озимої пшениці на кращих землях = 30 грн.; собівартість 1 ц цукрових буряків на гірших землях = 18 грн.; собівартість 1 ц цукрових буряків на кращих землях = 11 грн.; собівартість 1 ц картоплі на гірших землях = 35 грн.; собівартість 1 ц картоплі на кращих землях = 25 грн.; середні виробничі витрати на 1 га посіву озимої пшениці = 800 грн.; середні

виробничі витрати на 1 га посіву цукрових буряків = 2500 грн.; середні виробничі витрати на 1 га посіву картоплі = 3000 грн.; посівна площа озимої пшениці = 400 га; посівна площа цукрових буряків = 300 га; посівна площа картоплі = 150 га.

Задача 4

Визначити диференційний рентний доход з орних земель за економічною оцінкою по виробництву зернових культур (у центнерах зерна), коли задані показники: урожайність зернових з 1 гектара = 25 ц/га; ціна реалізації 1 центнера зерна = 55 грн.; виробничі витрати на 1 гектар = 900 грн.; коефіцієнт норми рентабельності = 0,2.

Задача 5

Обчислити загальний рентний доход в натуральному виразі (у центнерах зерна) з 1 га орних земель під зерновими та з 1 га земель під багаторічними насадженнями. Здійснити грошову оцінку даних земель.

Вихідні дані: урожайність зернових з 1 гектара = 26 ц/га; ціна реалізації 1 центнера зерна = 62 грн.; виробничі затрати на 1 гектар посіву зернових = 880 грн.; коефіцієнт норми рентабельності = 0,25; диференційний рентний доход з 1 гектара земель під багаторічними насадженнями = 1800 грн.; абсолютний рентний доход на 1га угідь = 1,6 ц зерна; термін капіталізації рентного доходу = 33 роки.

Задача 6

Обчислити загальний рентний доход в натуральному виразі (у центнерах зерна) з 1 га орних земель під зерновими та з 1га земель під природними сіножатями. Здійснити грошову оцінку даних земель.

Вихідні дані: урожайність зернових з 1 гектара = 28 ц/га; ціна реалізації 1 центнера зерна = 60 грн.; виробничі затрати на 1 гектар посіву зернових = 920 грн.; коефіцієнт норми рентабельності = 0,35; диференційний рентний доход з 1 гектара земель під природними сіножатями = 160 грн.; абсолютний рентний доход на 1 га угідь = 1,6 ц зерна; термін капіталізації рентного доходу = 33 роки.

Задача 7

Обчислити загальний рентний доход в натуральному виразі (у центнерах зерна) з 1 га орних земель під зерновими та з 1 га земель під природними пасовищами. Здійснити грошову оцінку даних земель.

Вихідні дані: урожайність зернових з 1 гектара = 32 ц/га; ціна реалізації 1 центнера зерна = 56 грн.; виробничі затрати на 1 гектар посіву зернових = 940 грн.; коефіцієнт норми рентабельності = 0,3; диференційний рентний доход з 1 гектара земель під природними пасовищами = 55 грн.; абсолютний рентний доход на 1га угідь = 1,6 ц зерна; термін капіталізації рентного доходу = 33 роки.

Задача 8

Обчислити загальний рентний доход в натуральному виразі (у центнерах зерна) з 1 га орних земель під зерновими, з 1 га земель під багаторічними насадженнями, з 1 га земель під природними сіножатями і пасовищами.

Здійснити грошову оцінку даних земель.

Вихідні дані: урожайність зернових з 1 гектара = 28 ц/га; ціна реалізації 1 центнера зерна = 60 грн.; виробничі затрати на 1 гектар посіву зернових = 920 грн.; коефіцієнт норми рентабельності = 0,3; диференційний рентний доход з 1 гектара земель під багаторічними насадженнями = 1800 грн.; диференційний рентний доход з 1 гектара земель під природними сіножатями = 160 грн.; диференційний рентний доход з 1 гектара земель під природними пасовищами = 55 грн.; абсолютний рентний доход на 1га угідь = 1,6 ц зерна; термін капіталізації рентного доходу = 33 роки.

Задача 9

Обчислити вартість земельної ділянки, коли відомо: очікуваний валовий доход від земельних поліпшень – 300 грн./га; витрати на поліпшення земельної ділянки – 600 грн./га; витрати на утримання будівель і споруд - 150 грн./га; дисконтна ставка щодо інвестицій – 10%; дисконтна ставка щодо землі – 5%.

Задача 10

Розрахувати диференційний рентний доход з гектара посіву зернових і грошову оцінку одного гектара землі.

Вихідні дані: урожайність зернових з гектара = 35 ц/га; ціна реалізації центнера зерна = 60 грн./ц; виробничі затрати на гектар = 1200 грн./га; коефіцієнт норми рентабельності = 50% = 0,5; термін капіталізації рентного доходу = 33 роки; абсолютний рентний доход = 2 ц зерна.

Контрольні питання

1. Загальні основи оцінки землі.
2. Оцінка сільськогосподарських угідь.
3. Основні методичні особливості оцінки.
4. Земельна рента і її вимірювання.
5. Методика грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення

Практична робота 6

ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ ГОСПОДАРСТВА НА ЕКОЛОГО- ЛАНДШАФТНІЙ ОСНОВІ З ВПРОВАДЖЕННЯМ ЗАХОДІВ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ ВІД ДЕГРАДАЦІЇ

Мета: вивчити робочі проекти організації території сільськогосподарських підприємств з впровадженням заходів охорони ґрунтів і їх раціональним використанням.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

1. Стадії землевпорядного проектування

Землевпорядне проектування проводять у три стадії: перша – передпроектні (прогнозні) розробки; друга – землевпорядні проекти; третя – робоче проектування.

Передпроектні (прогнозні) роботи включають:

- розробку прогнозів Загальнодержавної й регіональних програм використання та охорони земель;
- складання схем землеустрою;
- розробку техніко-економічних обґрунтувань використання й охорони земельних ресурсів.

Землевпорядні проекти передбачають:

- устанавлення на місцевості меж адміністративно-територіальних утворень;
- складання проектів створення нових і впорядкування існуючих землеволодінь та землекористувань з урахуванням контурно-меліоративної організації території;
- обґрунтування розміщення і встановлення меж територій з особливими природними, рекреаційними та заповідними режимами;
- складання проектів відведення земельних ділянок у власність або користування;
- відмежування в натурі (на місцевості) вилучених (викуплених) і відведених земельних ділянок;
- підготовку документів, що посвідчують право власності або право користування землею;
- складання проектів внутрішньогосподарського землеустрою сільськогосподарських підприємств, організацій та інших агроформувань, які забезпечують еколого-економічне обґрунтування запровадження сівозмін, упорядкування угідь, а також розробку заходів щодо раціонального використання й охорони земель;
- розробку іншої землевпорядної документації, пов'язаної з використанням та охороною земель.

Робоче проектування. Робочі землевпорядні проекти пов'язані з упорядкуванням, докорінним поліпшенням і охороною земель, раціональним їх використанням тощо.

2. Зміст і порядок здійснення робочого проектування

Робоче проектування об'єктів здійснюють на основі технічного завдання, яке затверджене замовником і погоджене виконавцем з дотриманням чинного законодавства України та інших нормативно-правових документів.

Вихідні дані, необхідні для виконання проектних робіт на відповідній стадії, замовник зобов'язаний надати до початку виконання проектних робіт.

Орієнтовний зміст завдання на проектування:

- назва та місце розташування об'єкта;
- підстава для проектування;
- вид будівництва;
- дані про замовника;
- дані про підрядника;
- стадійність проектування;
- інженерні розвідування;
- черговість проектування і будівництва;
- попередня погодженість проектних рішень із заінтересованими відомствами;
- потужність і характеристика об'єкта, виробнича програма;
- вимоги до розробки розділу «Оцінка впливу на навколишнє природне середовище»;
- вимоги до режиму безпеки та охорони праці.

Проектні або проектно-розвідувальні роботи виконують на основі угод (контрактів), укладених між замовником і проектантом.

Угода – основний організаційно-правовий документ, який регламентує взаємовідносини між замовником та проектантом. Угоду можна укласти на виконання комплексу проектних робіт, окремих стадій і розділів проекту. При цьому інженерні розвідування повинні бути виконані до початку розробки проектної документації.

Замовлення на проектування проектант одержує через замовника за результатами конкурсу (тендеру).

Для погодження й затвердження розробляють *проект*, для будівництва – *робочу документацію*. Для технічно складних об'єктів, експериментального будівництва розробляють *ескізний проект (БІТ)*, для об'єктів промислового призначення, в тому числі гідротехнічного та меліоративного будівництва, – *техніко-економічне обґрунтування (ТЕО), проект (П) і робочу документацію (РД)*. Для погодження й затвердження технічно нескладних об'єктів, переважно з використанням типових проектів, де містобудівні обґрунтування попередньо погоджені, розробляють відповідний *робочий проект (РП)*.

Проектанти при розробці проектної документації повинні забезпечити: відповідність чинним нормативним документам, а при відхиленні від їхніх вимог погодити згідно із встановленим порядком; охорону навколишнього

природного середовища і раціональне використання природних ресурсів; експлуатаційну надійність та безпечність; високу ефективність інвестицій.

Відповідальною особою за технічні, економічні та екологічні якості проекту в цілому є *головний інженер проекту (ГІП)*. ГІП – одночасно й автор проекту, тобто проект розробляють під його безпосереднім керівництвом і за безпосередньої участі. Будівництво може бути розпочате тільки після затвердження проектної документації.

Ескізний проект, ТЕО інвестицій, проект, робочий проект повинні підписати: *титульний аркуш пояснювальної записки*: керівник організації (директор, головний інженер); керівник майстерні (відділу); головний інженер проекту; автори проекту; *розділи пояснювальної записки*: головні спеціалісти; автори розділів; виконавці; *креслення*: керівник майстерні (відділу); головний інженер проекту; автори проекту; головні спеціалісти; виконавці.

Проектна документація, розрахунки, вихідні дані для проектування і матеріали експертизи після погодження й затвердження підлягають архівному зберіганню згідно з чинними положеннями, стандартами, нормами і правилами.

Ескізний проект (ЕР) містить принципові рішення містобудівельних, архітектурних, художніх, функціональних, екологічних вимог, підтверджує й обґрунтовує створення об'єкта, визначає його кошторис. Він складається з пояснювальної записки та графічної частини. Після схвалення органами містобудування й архітектури або затвердження ескізний проект є основою для подальшої розробки проектної документації.

Техніко-економічне обґрунтування інвестицій (ТЕО інвестицій) обґрунтовує необхідність і доцільність будівництва та реконструкції промислових об'єктів, їхню технічну оснащеність і ефективність інвестицій. У ТЕО інвестицій мають розглядатися рішення в частині розміщення, потужності об'єкта, оцінки впливу проектної діяльності на навколишнє природне середовище, відповідності архітектурним вимогам, стандартам, нормам та правилам тощо згідно із завданням на проектування. ТЕО інвестицій після його погодження чи затвердження є підставою для подальшої розробки проектної документації.

Проект (П) розробляють на основі вихідних даних і технічного завдання на проектування. Розділи проекту повинні бути без зайвої деталізації у складі й обсязі, достатньому для обґрунтування проектних рішень, визначення обсягів основних будівельно-монтажних робіт, потреби в обладнанні, будівельних конструкціях, матеріалах, паливно-енергетичних, трудових та інших ресурсах, положень про організацію будівництва, а також визначення базисного кошторису вартості будівництва і капіталовкладень.

Робочий проект (РП) – це поєднана стадія проектування, передбачена для погодження, затвердження проектної документації, а також для будівництва об'єкта. Робочий проект виконують відповідно до погодженої планувальної документації державних програм розвитку галузі або погоджених передпроектних розробок, технічного завдання на проектування,

архітектурно-планувального завдання, вихідних даних і технічних умов підключення до джерел інженерного забезпечення.

Робочий проект складається із пояснювальної записки з техніко-економічними показниками, робочих креслень, кошторисної документації та розділів організації будівництва. Всі матеріали робочого проекту надають замовникові в чотирьох примірниках.

Робочу документацію (РД) розробляють після затвердження попередньої стадії проектування. До складу робочої документації для будівництва входять:

- робочі креслення, які розробляють згідно з вимогами державних стандартів, норм і правил;
- паспорт окремих видів робіт;
- фінансово-кошторисна документація;
- відомість обсягів будівництва та монтажних робіт;
- збірник специфікацій обладнання, виробів і матеріалів.

3. Види робочих проектів, пов'язаних з охороною земель і раціональним їх використанням

Робочі проекти складають із *метою* охорони земель, захисту ґрунтів від ерозії, відновлення продуктивності порушених і повернення до активного використання не рекультивованих земель, захисту підземних та поверхневих вод від забруднення, забезпечення права власності на землю чи права користування землею.

Завданням робочих проектів є їхня спрямованість на ефективне використання земельних ресурсів, підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь, раціональне розміщення й співвідношення сільськогосподарських культур тощо.

До робочих проектів з охорони земель та раціонального їх використання відносять проекти щодо: культуртехнічних заходів, організації території культурних пасовищ, засипання і виположування ярів, рекультивації порушених земель, поліпшення малопродуктивних угідь шаром ґрунту, знятим при відведенні земель під будівництво промислових та житлових об'єктів, організації території багаторічних плодкових насаджень і виноградників, агротехнічних протиерозійних заходів, організації вирощування сільськогосподарських культур, створення захисних лісових насаджень, протиерозійних гідротехнічних споруд, терасування схилів, освоєння земель для сільськогосподарських потреб, організації та забудови колективних садів, поділу земель колективної власності на земельні частки (паї) та відведення земель державної власності для державних і громадських потреб.

Робочі проекти класифікують на *типові* (спочатку розробляють один робочий проект, а потім за аналогією – подальші проекти), *експериментальні* (розробляють із метою проведення науково-практичної перевірки), *індивідуальні* (розробляють, виходячи з нетрадиційних умов і вимог до проекту) та *еталонні* (виконують із метою створення зразків проектів).

Стадійність розробки робочих проектів. В одну стадію розробляють ті робочі проекти, коли на їхнє виконання потрібно до двох років. У дві стадії розробляють тоді, коли великий об'єкт (понад два роки), виконують креслення на пускові об'єкти.

Склад робочого проекту: пояснювальна записка; графічні матеріали та кошторисна документація.

У пояснювальній записці вказують: вихідні дані для проектування; підставу для розробки робочого проекту; коротку характеристику фізико-географічних і кліматичних умов району будівництва; коротку характеристику об'єкта; розрахунки щодо прийнятих проектних рішень; посилання на основні нормативні документи, згідно з якими розроблено проект та обґрунтування проектних рішень; організацію і строки будівництва; інформацію про організацію виробництва, собівартість продукції, ефективність капіталовкладень; охорону праці; охорону навколишнього природного середовища; оцінку ефективності прийнятих рішень.

Графічні матеріали містять: ситуаційний план, генеральний план робочого проекту, робоче розпланувальне креслення та інші креслення, які дають змогу визначити обсяги будівництва і монтажних робіт та їхню вартість.

Кошторисна документація. Вартість проектних і розвідувальних робіт та послуг розраховують відповідно до порядку визначення вартості проектно-розвідувальних робіт.

4. Робочий проект агротехнічних протиерозійних заходів

Практика боротьби з водною ерозією ґрунтів показала, що з усього комплексу протиерозійних заходів значний ефект може дати застосування протиерозійних агротехнічних прийомів, якщо вони прив'язані до конкретних полів сівозмін і сільськогосподарських культур на основі відповідних робочих проектів.

Завданням робочого проекту є розробка конкретних агротехнічних протиерозійних заходів, що повинні здійснюватися при вирощуванні всіх сільськогосподарських культур на кожному полі та його робочих ділянках із метою підвищення родючості ґрунтів і врожайності сільськогосподарських культур.

Робочий проект включає пояснювальну записку та графічну частину.

Пояснювальна записка містить:

- технічне завдання на проектування;
- техніко-економічні показники проекту, що відображають посівні площі, схему чергування сільськогосподарських культур;
- внутрішньопольову організацію території сівозміни і розміщення посівів сільськогосподарських культур;
- протиерозійні агротехнічні заходи;
- вимоги техніки безпеки та охорони праці;
- фінансово-кошторисну документацію (зведений кошторисний

розрахунок, локальні й об'єктні кошториси).

Окремо у вигляді додатків наводять таблиці:

- технологічної характеристики робочих ділянок;
- полів сівозміни;
- розміщення посівів сільськогосподарських культур по робочих ділянках і полях сівозмін на всі роки ротації;
- ґрунтозахисної технології обробітку ґрунту;
- обсягів протиерозійних агротехнічних заходів щодо сільськогосподарських культур й у цілому по сівозміні на всі ротації.

Графічна частина проекту включає:

- креслення технологічної характеристики полів сівозмін, а також розміщення посівів сільськогосподарських культур і напрямку обробітку ґрунту, яке виконують на планах внутрішньогосподарського землеустрою сільгоспідприємств у масштабі 1:10 000, а в сільгоспідприємствах із складним пересіченим рельєфом – у масштабі 1:5000;

- креслення технологічної характеристики полів сівозмін, яке розробляють при відсутності проекту внутрішньогосподарського землеустрою. На ньому відображають рельєф території, межі контурів за крутістю схилу, межі й шифри агровиборничих груп ґрунтів, ступінь їхньої змитості;

- креслення розміщення посівів сільськогосподарських культур і напрямку обробітку ґрунту, на якому відображають території сівозмін, розміщення посівів і посівні площі культур по робочих і технологічних ділянках. Спеціальними умовними знаками показують напрямки руху машинно-тракторних агрегатів при основному обробітку ґрунту, щільуванні посівів та зябу, передпосівному обробітку ґрунту. Встановлюють межі посівів у межах поля й межі ділянок, де необхідно змінити напрямок усіх чи окремих видів обробітку ґрунту.

- креслення перенесення проекту в натуру (на місцевість).

При складанні робочого проекту за основу беруть організацію території сільгоспідприємства, передбачену проектом внутрішньогосподарського землеустрою. З останнього виписують дані про технологічну характеристику полів сівозміни та їхніх робочих ділянок, що потребують за умовами рельєфу виконання однакових ґрунтозахисних технологічних операцій по всіх культурах у процесі ротації сівозміни.

Поля і робочі ділянки характеризують за площею, робочою довжиною гонів, схилами місцевості, ґрунтовим покривом, його еродованістю і гранулометричним складом, потужністю гумусного шару і вмістом гумусу, кислотністю ґрунтів, економічною оцінкою земель.

Розробляють внутрішньопольову протиерозійну організацію території на рік ротації сівозміни з виділенням у полях технологічних ділянок, кількість і розміри яких залежать від конкретної культури та ґрунтозахисної технології, яку впроваджують при її обробітку.

Розробляють протиерозійні агротехнічні заходи для кожної культури, яку обробляють у сівозміні, та їх диференційоване здійснення залежно від

попередника, крутості схилів, ступеня змитості ґрунтів. При цьому рекомендується ґрунтозахисна технологія обробітку ґрунту і сівби культур, в основу якої покладено прийоми, що підвищують водопроникність і вологоємність ґрунту, затримуючи на поверхні стокові води й розпилюючи потоки, небезпечні щодо ерозії.

Складають технологічні схеми протиерозійних агротехнічних заходів, які передбачають використання звичайної та спеціальної протиерозійної сільськогосподарської техніки. Склад машин і знарядь визначають з урахуванням культури, яку обробляють, агрофізичних властивостей ґрунту та його стану за ступенем вологості.

Залежно від рельєфу місцевості й культури, яку обробляють, на кожне поле і робочу ділянку розробляють схему напрямку руху машинно-тракторних агрегатів при виконанні всіх видів обробітку ґрунту та сівби сільськогосподарських культур. Визначають обсяги протиерозійних агротехнічних заходів з урахуванням площі посівів культур і ґрунтозахисних технологій, застосовуваних при цьому.

Установлюють вартість здійснення протиерозійних агротехнічних заходів щодо ґрунтозахисних технологій на окремі культури й у цілому на сівозміну по кожному року ротації. За основу визначення вартості робіт беруть прямі експлуатаційні витрати, що враховують прямі витрати на оплату праці, амортизаційні відрахування на поточний ремонт і технічне обслуговування машин та знарядь, вартість паливно-мастильних матеріалів і витрати на збереження сільськогосподарської техніки. При обчисленні цих витрат беруть до уваги склад машин і знарядь, робочу довжину гонів і крутість схилів.

Передбачають заходи щодо техніки безпеки для створення безпечних умов праці при виконанні протиерозійних агротехнічних заходів на схилах. Визначають геодезичні дані для перенесення елементів робочого проекту в натуру (на місцевість).

ХІД РОБОТИ

1. Описати порядок здійснення робочого проектування.
2. Розглянути особливості робочих проектів, пов'язаних із охороною земель і раціональним її використанням: культуртехнічних заходів, організації території культурних пасовищ, засипання і виположування ярів, рекультивациі порушених земель, організації території багаторічних плодових насаджень і виноградників, агротехнічних протиерозійних заходів, організації вирощування сільськогосподарських культур, створення захисних лісових насаджень, протиерозійних гідротехнічних споруд, терасування схилів, освоєння земель для сільськогосподарських потреб.

Контрольні питання

1. Дайте характеристику стадіям землевпорядного проектування.
2. Який склад робочого проекту?
3. Перерахуйте види робочих проектів, пов'язаних з охороною земель і

раціональним їх використанням.

Практична робота 7 **СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА НОРМУВАННЯ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ**

Мета: ознайомитись із системою стандартів та нормативів у галузі охорони ґрунтів.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА

Ґрунт – самостійне природно-історичне органо-мінеральне тіло, яке виникло на поверхні земної кори внаслідок тривалої взаємодії біотичних, абіотичних і антропогенних чинників, має специфічні генетико-морфологічні ознаки і властивості, головною з яких є родючість. Охорона і збереження ґрунтів регламентується системою стандартів досліджуванням ґрунтів взагалі, а також якості ґрунту взагалі – його хімічних характеристик, фізичних, біологічних, гідрологічних властивостей тощо.

Система стандартів розглядається згідно з УКНД і каталогами нормативних документів, в яких всі стандарти розподілені на групи і підгрупи за ієрархічною трирівневою ознакою.

Метою стандартизації і нормування у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів є забезпечення екологічної і санітарно-гігієнічної безпеки громадян шляхом прийняття відповідних нормативів і стандартів, які визначають вимоги щодо якості земель, допустимого антропогенного навантаження на ґрунти та окремі території, допустимого сільськогосподарського освоєння земель тощо.

Нормативний документ – це документ, який установлює правила, загальні принципи чи характеристики різних видів діяльності або їх результатів (Згідно зі статтею 1 Закону України «Про стандартизацію».) Цей термін охоплює такі поняття, як “стандарт”, “кодекс усталеної практики” та “технічні умови”.

Стандарт – документ, що з метою досягнення оптимального ступеня впорядкованості у певній галузі, розроблений у встановленому порядку на основі консенсусу. Він встановлює для загального і багаторазового застосування правила, загальні принципи або характеристики, що стосуються діяльності чи її результатів.

Кодекс усталеної практики – документ, що містить практичні правила чи процедури проектування, виготовлення, монтажу, технічного обслуговування, експлуатації обладнання, конструкцій чи виробів.

Технічні умови – документ, що встановлює технічні вимоги, яким повинні відповідати продукція, процеси чи послуги.

Таким чином, стандарти, норми і правила мають юридичний вузькоспеціалізований характер і є правовими актами.

У сфері землеустрою та сталого землекористування без них не може бути логічно узгодженої та довершеної землевпорядно-правової системи. Отже розробку стандартів, норм і правил у сфері землеустрою (нормування) слід розглядати засобом правового регулювання.

Згідно з вимогами Земельного кодексу України нормативні документи зі стандартизації в галузі охорони земель повинні містити:

- основні положення;
- визначення термінів і понять, класифікації земель;
- опис методів, методик і засобів визначення складу земель;
- вимоги до збирання, обміну, обробки, збереження, аналізу інформації та програмування кількісних і якісних показників стану земельних ресурсів;
- метрологічні норми, правила, вимоги до організації робіт та ін.

У галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів встановлюються нормативи:

- а) оптимального співвідношення земельних угідь;
- б) якісного стану ґрунтів;
- в) гранично допустимого забруднення ґрунтів;
- г) показники деградації земель та ґрунтів;
- д) технологічні нормативи використання сільськогосподарських угідь.

Стандартизації та нормуванню підлягають якісні та кількісні показники стану земель, методи та способи визначення і оцінки ефективного та еколого безпечного використання земельних ресурсів, а також допустимі рівні впливу на них антропогенних джерел.

Стандарти з якості ґрунтів

Якість ґрунтів – це сукупність фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів, визначаючих їх безпечність в епідеміологічних і гігієнічних відносинах. Визначається якість ґрунтів за показниками їх санітарного стану та комплексу критеріїв (санітарно-хімічних і санітарно-мікробіологічних).

Забруднення ґрунтів відбувається як природним шляхом, так і в результаті антропогенної діяльності. Антропогенне забруднення ґрунтів відбувається внаслідок діяльності різних галузей промисловості та сільського господарства, транспорту, військової діяльності, енергетики та комунально-побутових господарств. За величиною зон та рівнем забруднення ґрунтів забруднення поділяються на фонове, локальне, регіональне, глобальне.

Найбільш небезпечними для ґрунтів є хімічне забруднення, ерозія, засолення. Внаслідок внесення високих доз мінеральних добрив ґрунт забруднюється баластними речовинами – хлоридами, сульфатами. Пестициди пригнічують біологічну активність ґрунтів, знищують потрібні мікроорганізми, черв'яків, зменшують природну родючість. Площа земель, забруднена залишками отрутохімікатів, сягає 13 млн га. Ґрунти також забруднюються відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та паливом, які з них виливаються під час роботи на полях. У ґрунт потрапляють і техногенні забруднювачі від промислових підприємств – сульфати, окиси азоту, важкі метали (нікель, свинець, хром, кобальт, ванадій та ін.) та інші сполуки. Негативний бік мають і такі важливі для сільського господарства роботи, як зрошення та осушення земель. Зрошувані землі дають близько 30% продукції рослинництва, але створення водойм і

зрошення великої території призводять до підняття ґрунтових вод і зміни їхнього хімічного складу. Виникає засолення ґрунтів, заболочування, підвищується сейсмічність території.

За ступенем забруднення ґрунти поділяються на сильно забруднені, середньо забруднені і слабо забруднені. У сильно забруднених ґрунтах кількість забруднюючих речовин у декілька разів перевищує ГДК. Вони мають низьку біологічну продуктивність та істотні зміни фізико-хімічних, хімічних та біологічних властивостей, внаслідок чого вміст хімічних речовин у вирощуваних культурах перевищує встановлені норми. У середньо забруднених ґрунтах перевищення ГДК незначне, що не призводить до помітних змін його властивостей. У слабо забруднених ґрунтах вміст хімічних речовин не перевищує ГДК, але перевищує фонову концентрацію.

Якість ґрунтів регламентується за стандартами в яких розглядаються номенклатура показників санітарного стану ґрунту, методи відбирання і підготовки проб для хімічного, бактеріологічного і гельмінтологічного аналізу та ін.

Основні стандарти з якості ґрунту

Державні та міжнародні

ДСТУ 3866–99	Класифікація ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості.
ДСТУ 3980–2000	ґрунти. Фізико-хімія ґрунтів. Терміни та визначення.
ДСТУ 4287:2004	Якість ґрунту. Відбирання проб.
ДСТУ 4288:2004	Якість ґрунту. Паспорт ґрунту.
ДСТУ 4362:2004	Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів.
ДСТУ ISO 10381–6–2001	Відбір проб. Частина 6. Настанови щодо
ISO 10381–6:1993	відбору, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження аеробних мікробіологічних процесів у лабораторії.
ДСТУ ISO 10390–2001	Якість ґрунту. Визначання рН.
ISO 10390:1994)	
ДСТУ ISO 11074–1:2004	Якість ґрунту. Словник термінів. Частина 1.
ISO 11074–1:1996	Забруднення та охорона ґрунтів.
ДСТУ ISO 11074–2:2004	Якість ґрунту. Словник термінів. Частина 2.
ISO 11074–2:1998	Пробовідбирання.
ДСТУ ISO 11074–4:2004	Якість ґрунту. Словник термінів. Частина 4.
	Відновлювання ґрунтів та ділянок.
ДСТУ ISO 11259:2004	Якість ґрунту. Спрощений опис ґрунту.
ISO 11259:1998	
ДСТУ ISO 11265–2001	Визначання питомої електропровідності.
ISO 11265:1994	
ДСТУ ISO 11266–2001	Настанови щодо лабораторного випробовування
ISO 11266:1994	біодеградації органічних хімічних речовин у ґрунті в аеробних умовах.
ДСТУ ISO 11269–2–2002	Визначання дії забруднювачів на флору ґрунту.

ISO 11269–2:1995	Частина 2. Вплив хімічних речовин на проростання та ріст вищих рослин.
ДСТУ ISO 15176:2004 ISO 15176:2002	Характеристика вийнятих ґрунтів та інших ґрунтових матеріалів, призначених для вторинного використання.
ДСТУ ISO 15709:2004 ISO 15709:2002	Ґрунтова вода та ненасичена зона. Визначення, позначення та теорія.

Міждержавні та європейські

ГОСТ 17 4.1.02–83	Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
ГОСТ 17.4.2.01–81 СТ СЗВ 4470–84	Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
ГОСТ 17.4.3.02–85	Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
ГОСТ 17.4.3.03–85	Почвы. Требования к методам определения загрязняющих веществ.
ГОСТ 17.4.3.06–86	Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ.
ГОСТ 17.4.4.02–84	Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
ГОСТ 17.4.4.03–86	Метод определения потенциальной опасности эрозии под воздействием дождей
ГОСТ 17.5.1.06–84	Охрана природы. Земли. Классификация малопродуктивных угодий для землевания.
ГОСТ 17.5.4.01–84	Метод определения рН водной вытяжки вскрышных и вмещающих пород.
ГОСТ 25100–95	Грунты. Классификация.
ГОСТ 26212–91	Почвы. Определение гидролитической кислотности.
ГОСТ 26244–84	Обработка почвы предпосевная. Требования к качеству и методы определения.
ГОСТ 26483–85	Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО.
ГОСТ 27593–88	Почвы. Термины и определения.

Терміни та визначення якості ґрунтів згідно із ДСТУ 3980, ДСТУ ISO 11074, ГОСТ 27593. Стандарти установлюють терміни та визначення основних понять, які характеризують ґрунти – природні, в сільськогосподарському використанні та змінені іншими антропогенними діями – щодо фізико-хімічних властивостей і показників; поняття про забруднення та охорону ґрунтів, пробовідбирання, відновлювання ґрунтів та ділянок. Зміст стандартів: галузь використання, основні положення, загальні поняття – ґрунт, фаза ґрунту, фазовий склад ґрунту, витяжка з ґрунту; хімічна термодинаміка ґрунтів – хімічна реакція у ґрунті, хімічний компонент ґрунту,

термодинамічна система ґрунту, термодинамічні нормальні умови в ґрунті, потенціал хімічної реакції в ґрунті, енергія термодинамічної системи ґрунту; буферні властивості ґрунтів – буферність ґрунту, окисно-відновна буферність ґрунту, гідробуферність ґрунту; фізико-хімічні характеристики ґрунтів – кислотність та лужність ґрунту, вбирна здатність ґрунту, насиченість ґрунту основами ємність вбирання ґрунту; ґрунтові колоїди – колоїди ґрунту, мінеральні колоїди ґрунту, органічні колоїди ґрунту, електрокінетичний потенціал ґрунтової частки тощо.

Паспорт та класифікація ґрунтів і хімічних речовин для контролю забруднення згідно із ДСТУ 3866, ДСТУ 4288, ГОСТ 17.4.1.02, ГОСТ 17.4.3.03, ГОСТ 17.4.3.06, ГОСТ 17.5.1.06, ГОСТ 25100. Стандарти установлюють загальні вимоги до складання паспорта ґрунту окремого ґрунтового виділу, визначає основні показники його родючості для контролювання за станом ґрунтів, охорони від деградації, підвищення їх родючості та раціонального використання і загальні вимоги до класифікації ґрунтів по впливу на них хімічних забруднюючих речовин, класифікація малопродуктивних угідь для землевання. Зміст стандартів: сфера застосування, нормативні посилання, загальні положення, правила та порядок проведення робіт з паспортизації, характеристика місцезнаходження ґрунту, класифікаційна належність ґрунту, профільна характеристика ґрунту, агрохімічна характеристика орного шару ґрунту, санітарний стан ґрунту; характеристики місцезнаходження ґрунту – географічні координати, адміністративне підпорядкування, землекористувач, вид діяльності, номер земельної ділянки, площа земельної ділянки, площа ґрунтового виділу, морфологічний тип рельєфу, форма схилу, крутизна схилу, градус, експозиція схилу, та ін.

Показники родючості ґрунтів згідно із ДСТУ 4362. Стандарт установлює показники родючості ґрунтів земельних ділянок сільськогосподарського призначення. Положення цього стандарту мають застосовувати усі суб'єкти господарювання, щоб визначити та проконтролювати стан родючості ґрунтів, якість земельної ділянки, придатність земель для різних способів використання під час моніторингу та агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, а також створення ґрунтово-агрохімічних баз даних. Стандарт призначено також для використання в роботі органів виконавчої влади з питань земельних ресурсів, охорони природного довкілля, аграрної політики та власниками землі й землекористувачами. Зміст стандарту: сфера застосування, нормативні посилання, терміни та визначення понять, загальні положення, показники родючості ґрунтів.

Номенклатуру показників санітарного стану ґрунтів згідно із ГОСТ 17.4.2.01 і СТ СЗВ 4470. Стандарти розглядають номенклатуру показників санітарного стану ґрунтів – санітарне число, амонійний азот, нітратний азот, хлориди, рН, пестициди, важкі метали, нафта і нафтопродукти, сірчисті сполучення, канцерогенні речовини, радіоактивні речовини, макро- і мікрохімічні добрива, термофільні бактерії, клостридідум перфрінгес,

патогенні мікроорганізми, яйця і личинки гельмінтів, личинки і лялечки синантропних мух види землеволодінь для яких є обов'язковим застосування показників санітарного стану ґрунтів – земля населених пунктів, курортів і зон відпочинку, зон санітарної охорони джерел, водопостачання, санітарно-захисних зон підприємств, транспортних земель, сільськогосподарських угідь, лісових угідь; основні терміни – санітарна охорона ґрунтів, санітарний стан ґрунтів, показники санітарного стану ґрунтів, термофільні бактерії, клостридій перфрінгес, гельмінти, синантропні мухи.

Відбирання і підготовка проб згідно із ДСТУ 4287, ГОСТ 17.4.4.02. Стандарти встановлюють правила, послідовність і настанови щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження аеробних мікробіологічних процесів у лабораторії методи відбирання і підготовки проб для хімічного, бактеріологічного і гельмінтологічного аналізу згідно стандарту з метою контролю загального і локального забруднення і якої ґрунтів в районах впливу промислових, сільськогосподарських, господарсько-побутових і транспортних джерел забруднення. Зміст стандарту: підготовка до відбору проб, підготовка до аналізу; заповнення первинних документів – паспорту дослідної ділянки землі, бланку описання пробної ділянки, супроводжувального талону, бланку опису ґрунту.

Настанови щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунту для досліджень згідно із ДСТУ ISO 10381–6 і ISO 10381–6. Стандарти висвітлюють настанови щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження аеробних мікробіологічних процесів у лабораторії. Ґрунти являють собою гетерогенний комплекс, оскільки вони складаються з живих і неживих компонентів, які зустрічаються в різноманітних комбінаціях. Тому стан ґрунтового зразка від його відбору до завершення експерименту повинен контролюватися щодо впливу ґрунтової мікрофлори. Температура, вміст води, наявність кисню та тривалість зберігання, як відомо, впливають на мікрофлору ґрунту, і отже на процеси, опосередковано. Проте, ґрунти можуть ефективно використовуватися в лабораторних системах, для дослідження мікробіологічних опосередкованих процесів, за умови, що динаміка життєдіяльності мікрофлори визначена. Ця частина ISO 10381 містить настанови щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунтів для лабораторних досліджень, головним напрямком яких є вивчення життєдіяльності мікроорганізмів в аеробних умовах. Тут описується як мінімізувати вплив коливань температури, вмісту води і наявності кисню на аеробні мікробіологічні процеси, щоб полегшити одержання достовірних лабораторних результатів.

Вимоги до охорони родючого шару ґрунту при виконанні земельних робіт згідно із ДСТУ ISO 15176 і ISO 15176, ДСТУ ISO 15709 і ISO 15709, ГОСТ 17.4.3.02, ГОСТ 5180. Стандарти встановлюють характеристики вийнятих ґрунтів та інших ґрунтових матеріалів, призначених для вторинного використання, регламентують визначення фізичних характеристик ґрунтів. Зміст стандартів: ГОСТ 5180 встановлює методи лабораторного визначення фізичних характеристик ґрунтів: визначення

вологості ґрунту методом висушування, визначення сумарної вологості мерзлого ґрунту, визначення меж плинності та меж розкочування, визначення щільності ґрунту методом, що ріже кільця; визначення щільності ґрунту методом зважування у воді; визначення щільності мерзлого ґрунту методом зважування в нейтральній рідині, визначення щільності сухого ґрунту розрахунковим методом, визначення щільності часток ґрунту пікнометричним методом, визначення щільності часток ґрунту пікнометричним методом з нейтральною рідиною.

Визначання рН і кислотності ґрунтів згідно із ДСТУ ISO 10390 і ISO 10390, ГОСТ 17.5.4.01, ГОСТ 26212, ГОСТ 26483. Стандарти встановлюють визначення рН водної витяжки розкритих порід, а також інструментальний метод для регулярного визначання рН із застосуванням розчинів хлориду калію або хлориду кальцію. Зміст стандартів: принцип проведення процедури загально придатної для всіх типів ґрунтових зразків; необхідні реактиви, обладнання, підготовка лабораторного зразка, процедура проведення аналізів.

Визначання дії забруднювачів на флору ґрунту згідно із ДСТУ ISO 10694 і ISO 10694, ДСТУ ISO 11265 і ISO 11265, ДСТУ ISO 11266 і ISO 11266, ДСТУ ISO 11269–2 і ISO 11269–2. Стандарти регламентують настанови щодо лабораторного випробовування біодеградації органічних хімічних речовин у ґрунті в аеробних умовах; проведення елементного аналізу і визначання вмісту органічного та загального вуглецю; визначання питомої електропровідності, визначання дії забруднювачів на флору ґрунту та вплив хімічних речовин на проростання та ріст вищих рослин.

ХІД РОБОТИ

1. Класифікація ґрунтів та хімічних речовин для контролю і забруднення згідно із ДСТУ 3866, ДСТУ 4288, ГОСТ 17.4.1.02, ГОСТ 17.4.3.03, ГОСТ 17.4.3.06, ГОСТ 17.5.1.06.
2. Терміни та визначення якості ґрунтів згідно із ДСТУ 3980, ДСТУ ISO 11074.
3. Показники родючості ґрунтів та вимоги до їх якості згідно із ДСТУ 4362, ДСТУ 4288, ДСТУ ISO 11259, ДСТУ ISO 15176, ГОСТ 26244.
4. Відбирання проб ґрунтів згідно із ДСТУ ISO 10381–6 і ДСТУ 4287.

Контрольні питання

1. Вкажіть основні принципи стандартизації.
2. Яка мета та основні завдання стандартизації?
3. Види стандартизації і стандартів.
4. Перерахуйте державні та міжнародні стандарти з якості ґрунтів.
5. Показники родючості ґрунтів та вимоги до їх якості згідно із ДСТУ 4362, ДСТУ 4288, ДСТУ ISO 11259, ДСТУ ISO 15176, ГОСТ 26244.
6. Призначення екологічних нормативів антропогенного навантаження на природне середовище.
7. Назвати показники нормування забруднюючих речовин в ґрунті.

8. Який склад системи екологічних нормативів?

Вихідні дані для розрахунку балансу гумусу

Перед- остання цифра залікової книжки	Сівозміна	Площа поля, га	Насиченість сівозміни органічними добривами, т/га	Остання цифра залікової книжки									
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Вміст гумусу, %									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	Чорний пар	125	10	2,20	2,42	2,35	2,16	2,11	2,64	2,38	2,64	2,31	2,09
	Озима пшениця	130		2,05	2,26	2,19	2,01	1,97	2,46	2,21	2,46	2,15	1,95
	Озима пшениця	110		2,31	2,54	2,47	2,26	2,22	2,77	2,49	2,77	2,43	2,19
	Горох	160		2,12	2,33	2,27	2,08	2,04	2,54	2,29	2,54	2,23	2,01
	Кукурудза на зерно	180		2,18	2,40	2,33	2,14	2,09	2,62	2,35	2,62	2,29	2,07
	Озима пшениця	120		2,25	2,48	2,41	2,21	2,16	2,70	2,43	2,70	2,36	2,14
	Соняшник	124		2,30	2,53	2,46	2,25	2,21	2,76	2,48	2,76	2,42	2,19
1	Чорний пар	160	5	3,20	3,52	3,42	3,14	3,07	3,84	3,46	3,84	3,36	3,04
	Озима пшениця	127		3,30	3,63	3,53	3,23	3,17	3,96	3,56	3,96	3,47	3,14
	Озима пшениця	155		3,30	3,63	3,53	3,23	3,17	3,96	3,56	3,96	3,47	3,14
	Горох	120		3,42	3,76	3,66	3,35	3,28	4,10	3,69	4,10	3,59	3,25
	Кукурудза на зерно	125		3,50	3,85	3,75	3,43	3,36	4,20	3,78	4,20	3,68	3,33
	Озима пшениця	140		3,40	3,74	3,64	3,33	3,26	4,08	3,67	4,08	3,57	3,23
	Соняшник	100		3,00	3,30	3,21	2,94	2,88	3,60	3,24	3,60	3,15	2,85
2	Чорний пар	160	8	3,25	3,58	3,48	3,19	3,12	3,90	3,51	3,90	3,41	3,09
	Озима пшениця	127		3,22	3,54	3,45	3,16	3,09	3,86	3,48	3,86	3,38	3,06
	Ярий ячмінь	155		3,27	3,60	3,50	3,20	3,14	3,92	3,53	3,92	3,43	3,11
	Люцерна	120		3,38	3,72	3,62	3,31	3,24	4,06	3,65	4,06	3,55	3,21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	Люцерна	125	8	3,45	3,80	3,69	3,38	3,31	4,14	3,73	4,14	3,62	3,28
	Озима пшениця	140		3,42	3,76	3,66	3,35	3,28	4,10	3,69	4,10	3,59	3,25
	Соняшник	100		3,32	3,65	3,55	3,25	3,19	3,98	3,59	3,98	3,49	3,15
3	Чорний пар	220	6	2,80	3,08	3,00	2,74	2,69	3,36	3,02	3,36	2,94	2,66
	Озима пшениця	200		2,60	2,86	2,78	2,55	2,50	3,12	2,81	3,12	2,73	2,47
	Ярий ячмінь	270		2,75	3,03	2,94	2,70	2,64	3,30	2,97	3,30	2,89	2,61
	Однорічні трави	240		2,81	3,09	3,01	2,75	2,70	3,37	3,03	3,37	2,95	2,67
	Озима пшениця	200		2,84	3,12	3,04	2,78	2,73	3,41	3,07	3,41	2,98	2,70
	Ярий ячмінь	250		2,81	3,09	3,01	2,75	2,70	3,37	3,03	3,37	2,95	2,67
	Соняшник	250		2,80	3,08	3,00	2,74	2,69	3,36	3,02	3,36	2,94	2,66
4	Чорний пар	160	10	3,15	3,47	3,37	3,09	3,02	3,78	3,40	3,78	3,31	2,99
	Озима пшениця	127		3,25	3,58	3,48	3,19	3,12	3,90	3,51	3,90	3,41	3,09
	Ярий ячмінь	155		3,28	3,61	3,51	3,21	3,15	3,94	3,54	3,94	3,44	3,12
	Люцерна	120		3,40	3,74	3,64	3,33	3,26	4,08	3,67	4,08	3,57	3,23
	Люцерна	125		3,44	3,78	3,68	3,37	3,30	4,13	3,72	4,13	3,61	3,27
	Озима пшениця	140		3,42	3,76	3,66	3,35	3,28	4,10	3,69	4,10	3,59	3,25
	Соняшник	100		3,14	3,45	3,36	3,08	3,01	3,77	3,39	3,77	3,30	2,98
5	Чорний пар	160	7	2,18	2,40	2,33	2,14	2,09	2,62	2,35	2,62	2,29	2,07
	Озима пшениця	127		2,25	2,48	2,41	2,21	2,16	2,70	2,43	2,70	2,36	2,14
	Буряки кормові	155		2,14	2,35	2,29	2,10	2,05	2,57	2,31	2,57	2,25	2,03
	Соя	120		2,30	2,53	2,46	2,25	2,21	2,76	2,48	2,76	2,42	2,19
	Баштанні культури	125		2,22	2,44	2,38	2,18	2,13	2,66	2,40	2,66	2,33	2,11
	Озима пшениця	140		2,16	2,38	2,31	2,12	2,07	2,59	2,33	2,59	2,27	2,05
	Соняшник	100		2,75	3,03	2,94	2,70	2,64	3,30	2,97	3,30	2,89	2,61

Продовження таблиці додатку А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	Чорний пар	120	10	2,20	2,42	2,35	2,16	2,11	2,64	2,38	2,64	2,31	2,09
	Озима пшениця	125		2,15	2,37	2,30	2,11	2,06	2,58	2,32	2,58	2,26	2,04
	Ярий ячмінь	140		2,11	2,32	2,26	2,07	2,03	2,53	2,28	2,53	2,22	2,00
	Люцерна	80		2,16	2,38	2,31	2,12	2,07	2,59	2,33	2,59	2,27	2,05
	Люцерна	100		2,18	2,40	2,33	2,14	2,09	2,62	2,35	2,62	2,29	2,07
	Люцерна	120		2,20	2,42	2,35	2,16	2,11	2,64	2,38	2,64	2,31	2,09
	Соняшник	100		2,19	2,41	2,34	2,15	2,10	2,63	2,37	2,63	2,30	2,08
7	Чорний пар	160	15	4,20	4,62	4,49	4,12	4,03	5,04	4,54	5,04	4,41	3,99
	Озима пшениця	127		4,15	4,57	4,44	4,07	3,98	4,98	4,48	4,98	4,36	3,94
	Кормові буряки	155		4,16	4,58	4,45	4,08	3,99	4,99	4,49	4,99	4,37	3,95
	Соя	120		4,22	4,64	4,52	4,14	4,05	5,06	4,56	5,06	4,43	4,01
	Озима пшениця	125		4,25	4,68	4,55	4,17	4,08	5,10	4,59	5,10	4,46	4,04
	Ячмінь яровий	140		4,16	4,58	4,45	4,08	3,99	4,99	4,49	4,99	4,37	3,95
	Соняшник	100		4,12	4,53	4,41	4,04	3,96	4,94	4,45	4,94	4,33	3,91
8	Чорний пар	160	12	3,82	4,20	4,09	3,74	3,67	4,58	4,13	4,58	4,01	3,63
	Озима пшениця	127		3,75	4,13	4,01	3,68	3,60	4,50	4,05	4,50	3,94	3,56
	Озимий ячмінь	155		3,60	3,96	3,85	3,53	3,46	4,32	3,89	4,32	3,78	3,42
	Трави однорічні	120		3,62	3,98	3,87	3,55	3,48	4,34	3,91	4,34	3,80	3,44
	Баштанні	125		3,50	3,85	3,75	3,43	3,36	4,20	3,78	4,20	3,68	3,33
	Озима пшениця	140		3,14	3,45	3,36	3,08	3,01	3,77	3,39	3,77	3,30	2,98
	Соняшник	100		3,20	3,52	3,42	3,14	3,07	3,84	3,46	3,84	3,36	3,04
9	Чорний пар	160	5,5	2,40	2,64	2,57	2,35	2,30	2,88	2,59	2,88	2,52	2,28
	Озима пшениця	127		2,42	2,66	2,59	2,37	2,32	2,90	2,61	2,90	2,54	2,30
	Соняшник	155		2,44	2,68	2,61	2,39	2,34	2,93	2,64	2,93	2,56	2,32
	Ярий ячмінь	120		2,40	2,64	2,57	2,35	2,30	2,88	2,59	2,88	2,52	2,28
	Соя	125		2,38	2,62	2,55	2,33	2,28	2,86	2,57	2,86	2,50	2,26
	Озима пшениця	140		2,42	2,66	2,59	2,37	2,32	2,90	2,61	2,90	2,54	2,30
	Соняшник	100		2,41	2,65	2,58	2,36	2,31	2,89	2,60	2,89	2,53	2,29

ЛІТЕРАТУРА

1. Гавриш Н. С. Правова охорона ґрунтів в Україні / Н. С. Гавриш. – Одеса : ОНЮА, 2008. – 89 с.
2. Земельний кодекс України : Закон від 25.10.2001, № 2768-III / Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> – Дата останнього доступу : 18.12.14. – Назва з екрану.
3. Капштик М. В. Охорона ґрунтів / М. В. Капштик, Л. Р. Петренко. – К. : НАУ, 2000. – 94 с.
4. Конституція України : Закон від 28.06.1996, № 254 к/96-ВР / Верховна Рада України // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30. – Ст. 141.
5. Мірошниченко А. М. Земельне право України : навч. посіб. / А. М. Мірошниченко. – К. : Інститут законодавства Верховної Ради України. – 2007. – 432 с.
6. Охорона ґрунтів : навч. посіб. / М. К. Шикула, О. Ф. Гнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капштик. – К. : Знання, 2001. – 398 с.
7. Оцінка земель : навч. посіб. / за ред. М. Г. Ступеня. – Львів, 2008. – 308 с.
8. Про державний контроль використанням та охороною земель : Закон від 19.06.2003, № 963-IV / Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/963-15> – Дата останнього доступу : 18.12.14. – Назва з екрану.
9. Про охорону земель : Закон від 19.06.2003, № 962-IV / Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/962-15> – Дата останнього доступу : 18.12.14. – Назва з екрану.
10. Родючість ґрунтів : моніторинг та управління / [В. В. Медведєв, Г. Я. Чесняк, Т. М. Лактіонова та ін.]. – К. : Урожай, 1992. – 248 с.
11. Тарасова В. В. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище : навч. посіб. / В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак. – Ж. : Центр учбової літератури, 2007. – 200 с.
12. Теоретичні основи державного земельного кадастру : навч. посіб. / за ред. М. Г. Ступеня. – Львів, 2003. – 336 с.
13. Третяк А. М. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. / А. М. Третяк, О. С. Дорош. – Вінниця : Нова книга, 2006. – 360 с.
14. Управління водними і земельними ресурсами на базі ГІС-технологій : навч. посіб. / [В. В. Морозов, П. П. Надточій, Т. М. Мислива та ін.] / за ред. В. В. Морозова. – Херсон : Вид-во Херсонського держ. ун-ту, 2007. – 288 с.

Навчальне видання

Управління охороною ґрунтів

Методичні рекомендації

Укладачі:

Хотиненко Ольга Миколаївна
Чорний Сергій Григорович

Формат 60×84 1/16. Ум. друк. арк. 5,6

Тираж 25 прим. Зам. №__

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

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

