

Практична робота №3

Тема: «Моніторинг земель сільськогосподарського призначення»

Мета роботи: навчитися проводити еколого-агрохімічну оцінку земельної ділянки методом спеціального бонітування, прогнозувати можливий розвиток деградаційних процесів ґрунтового покриву та розробляти комплекс заходів для поліпшення його якісних характеристик.

Теоретичні положення

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

Основними завданнями моніторингу земель (згідно зі ст. 192 Земельного кодексу України) є прогноз еколого-економічних наслідків деградації земельних ділянок з метою запобігання або усунення дії негативних процесів.

Об'єктом моніторингу є весь земельний фонд країни, незалежно від форм власності на землю, тобто території землі, які піддаються антропогенному впливу.

У системі моніторингу земель проводиться збирання, обробка, передавання, збереження та аналіз інформації про стан земель, прогнозування їх змін і розробка науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень щодо запобігання негативним змінам стану земель й дотримання вимог екологічної безпеки.

Моніторинг земель є складовою частиною державної системи моніторингу довкілля.

Здійснення моніторингу земель відбувається у межах найменшої одиниці природно-територіального комплексу – фації, яка включає такі природні компоненти, як рельєф, клімат, ґрунт, рослинність тощо.

Зміст функції моніторингу земель полягає у:

- використанні матеріалів дистанційного зондування Землі;
- оновленні системи (мережі опорних пунктів) моніторингу земель на принципах її раціонального розміщення та репрезентативної щільності;
- створенні мережі дослідних земельних ділянок та ділянок з еталонними ґрунтами;
- включенні до системи моніторингу земель опорних пунктів земельних ділянок наукових установ, навчальних закладів та проектних організацій (ґрунтових,

агрохімічних, ерозійних, меліоративних, геоботанічних, інженерно-геологічних тощо);

- пріоритетному запровадженні геоінформаційних технологій та створенні відповідних баз даних, у яких використовуються уніфіковані процедури і методи збирання, накопичення, поновлення, зберігання, оброблення, користування і розповсюдження отриманої інформації;

- впровадженні систем глобального позиціювання для оперативного визначення точного географічного положення ділянок прояву негативних процесів;

- проведенні оцінки заподіяної шкоди земельним ресурсам та потенційних ризиків унаслідок надзвичайних екологічних ситуацій природного та техногенного характеру;

- спостереженні за стабільністю продуктивного функціонування орних земель;

- координації та концентрації кадрових і фінансових ресурсів у процесі вирішення завдань раціонального використання та охорони земель.

Правова основа моніторингу земель встановлена Земельним кодексом України. Тому *принцип законності* даних системи моніторингу земель надає їм обов'язкового характеру для всіх власників землі і землекористувачів, організацій і підприємств на всіх етапах прийняття рішень.

Система моніторингу земель як складова загальнодержавної макросистеми моніторингу навколишнього природного середовища створюється для забезпечення органів державного управління та науково-виробничих організацій необхідною, своєчасною та достовірною інформацією. Тому важливим є *принцип об'єктивності* інформації, тобто всі показники повинні бути вірогідними і відповідати дійсному природному стану земельних територій щодо їх використання.

При здійсненні моніторингу земель необхідний *системний підхід* як до об'єкта дослідження – території, так і предмета вивчення – способів спостереження за станом земель і змінами в їх структурі. Системний підхід – напрям методології наукового пізнання, в основі якого є розгляд об'єктів як систем. Він орієнтує дослідження на розкриття цілісності об'єкта, виявлення різноманітних типів зв'язків у ньому та зведення їх в єдину теоретичну картину.

Не менш важлива вимога до системи моніторингу земель – це організація комплексних спостережень (*принцип комплексності*) за станом і змінами єдиного

земельного фонду країни. Комплекс (від лат. complexus – зв’язок, поєднання) – сукупність предметів або явищ, які складають одне ціле.

Важливим є те, щоб інформація про моніторинг земель була *наочна і доступна* для споживача. Наочність даних щодо використання земель (результати спостережень) досягається за допомогою планово-картографічних матеріалів, на яких відображають одержану інформацію. Ця інформація повинна бути доступна для споживача (організацій, установ, фахівців).

Зміст пояснювальної записки: пояснювальна записка повинна містити короткий теоретичний матеріал (повинен також включати такі самостійно опрацьовані теми: еколого-агрохімічна паспортизація полів в Україні, якісна оцінка ґрунтів), опис виконаної роботи по пунктах та загальний висновки.

Методичні рекомендації:

1) одержати вихідні матеріали у викладача: еколого-агрохімічний паспорт земельної ділянки, номенклатурний список агровиробничих груп ґрунтів;

2) за номенклатурним списком агровиробничих груп ґрунтів встановити шифр агрогрупи і нормативну врожайність (додаток 1);

3) нормативну врожайність скоригувати на агрохімічні показники, використовуючи поправочні коефіцієнти (еродованість, солонцюватість, вміст гумусу, ступінь кислотності, вміст рухомих форм фосфору і обмінного калію), і обчислити розрахункову врожайність (додатки 3 - 8). Розрахункову врожайність на конкретному полі визначають за рівнянням:

$$Y_{\text{роз}} = Y_{\text{нор}} \cdot (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_n),$$

де $Y_{\text{роз}}$ – урожай розрахунковий, ц/га;

$Y_{\text{нор}}$ – урожай нормативний, ц/га;

$K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_n$ - поправочні коефіцієнти.

Якщо на полі ґрунти належать до різних агровиробничих груп, то врожайність розраховують за кожною агрогрупою окремо. Середньозважену врожайність розраховують також для поля, сівозміни, сільськогосподарського підприємства, адміністративного району, адміністративної області;

4) оцінити родючість ґрунту поля (земельної ділянки) в балах за

розрахунковою врожайністю (додаток 2);

5) Розрахувати прогнозну врожайність, шляхом коригування розрахункової урожайності на екологічні показники, використовуючи поправочні коефіцієнти (вміст важких металів (поправка вноситься по кожному металу), забруднення радіонуклідами (додатки 9, 10)). Поправочний коефіцієнт на забрудненість агрохімікатами прийнято за 0,9. Якщо забруднення ґрунту немає, то коригування врожайності на екологічні показники не проводять. Коригування розрахункової урожайності проводиться за формулою:

$$Y_{\text{прогнозна}} = Y_{\text{роз}} \cdot (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_n),$$

де $Y_{\text{прогнозна}}$ – прогнозна врожайність, ц/га;

$Y_{\text{роз}}$ – урожай розрахунковий, ц/га;

$K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_n$ - поправочні коефіцієнти

6) здійснити еколого-агрохімічну оцінку поля (земельної ділянки) в балах за прогнозною врожайністю (додаток 2);

7) скласти пояснювальну записку.

Таблиця 1

Еколого-агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки

Область	
Район	
Населений пункт	
Землекористувач	
Сівозміна	
Контур №	площа
Назва ґрунту	

Показники стану ґрунту	Методи визначення	Середньозважені величини по роках обстеження
		2009
1	2	3
агровиробнича група:		
шифр агрогрупи:		
1. Агрофізичні		
Щільність складання ґрунту в орному шарі, г/см ³	дані довідника	
Максимально можливі запаси продуктивної вологи в 0- 100см,мм	дані довідника	
2. Агрохімічні		
pH - сольовий	потенціометричний	
pH - водний	потенціометричний	
Сума увібраних основ, (Ca+Mg), мг*екв/100г	титрування	
Тип засолення	вміст аніонів, %	
Ступінь засолення	сума солей	
Увібраний натрій, мгекв/100г	фотометрія	
Вміст в орному шарі ґрунту: гумусу, %	за Тюріним	
Елементів живлення, мг/кг: азоту (за нітрифікаційною здатністю ґрунту)	за Тюріним та Коновою	
обмінного калію	за Мачигінім	
рухомого фосфору	за Мачигінім	
бору		
молібдену		
марганцю	за Крупським та	

	Олександровою	
кобальту		
міді	AAC	
цинку	AAC	
Агрохімічна оцінка в балах:		
3. Забруднення вміст рухомих форм, мг/кг		
кадмію	AAC	
свинцю	AAC	
ртуті		
Залишки пестицидів, мг/кг; ДДТ та його метаболітів	ГРХ	
гексахлорану (сума ізомерів)	ГРХ	
2,4-Д аміної солі	ТШХ	
Щільність забруднення, К1/км ² : цезієм – 137	У-спектрометр	
стронцієм – 90	радіохім.	
Гама-фон, мкр/годину	дозиметр	
Еколого-агрохімічна оцінка, бал.		

Нормативна врожайність зернових культур для основних агровиробничих груп ґрунтів України

№ п/п	Агрогрупа та гранулометричний склад ґрунтів	Код агрогрупи	Площа, га	Середній урожай, ц/га
1	2	3	4	5
1	Чорноземи типові середньогумусні а) легкосуглинкові (Г) б) середньосуглинкові (Д) в) важкосуглинкові і легкоглинисті (Е) г) легкоглинисті (Л)	054	108 13409 226394 267537	28,4 1,5 34,7 31,7
2	Чорноземи типові і чорноземи сильно-реградовані слабозмиті а) супіщані (В) б) легкосуглинкові (Г) в) середньосуглинкові (Д) г) середньосуглинкові, середньощебенюваті (ДЖ) д) важкосуглинкові і легкоглинисті (Е) е) легкоглинисті (Л) є) середньо- і важко глинисті (Є)	055	2378 189479 493366 11 486468 285425 10729	22,7 25,6 28,4 24,1 31,2 31,2 31,2
3	Чорноземи типові і чорноземи сильно реградовані середньозмиті а) глинисто-піщані (Б) б) супіщані (В) в) легкосуглинкові (Г) г) середньосуглинкові (Д) д) важкосуглинкові і легкоглинисті (Е) е) легкоглинисті (Л) є) середньо- і важкоглинисті (Є)	057	56 211 23118 27400 19123 4630 74	15,5 17,7 19,9 22,1 24,3 24,3 24,3

Шкала бонітету ґрунтів за врожайністю зернових

Урожайність, ц/га*	Бал	Урожайність, ц/га*	Бал	Урожайність, ц/га*	Бал
50	100	34	68	18	36
49	98	33	66	17	34
48	96	32	64	16	32
47	94	31	62	15	30
46	92	30	60	14	28
45	90	29	58	13	26
44	88	28	56	12	24
43	86	27	54	11	22
42	84	26	52	10	20
41	82	25	50	9	18
40	80	24	48	8	16
39	78	23	46	7	14
38	76	22	44	6	12
37	74	21	42	5	10
36	72	20	40		
35	70	19	38		

*Примітка: За урожайності понад 50 ц/га ґрунт оцінюють у 100 балів.

Поправочні коефіцієнти на еродованість ґрунтів при визначенні еколого-агрохімічного стану еродованих земель (за А.І. Сірим з доповненням)

Ґрунти і агроґрунтові провінції	Ступінь змитості або дефльованості		
	слабкий	середній	сильний
Дерново-підзолисті:			
Західне Полісся	0,81	0,65	0,49
Правобережне і Лівобережне Полісся	0,79	0,60	0,48
Світло-сірі і сірі опідзолені:			
Західний Лісостеп	0,84	0,62	0,49
Правобережний і Лівобережний Лісостеп	0,81	0,59	0,46
Темно-сірі опідзолені, чорноземи опідзолені та реградовані:			
Західний Лісостеп	0,85	0,62	0,50
Правобережний і Лівобережний Лісостеп	0,81	0,60	0,48
Чорноземи типові і вилугувані:			
Західний і Правобережний Лісостеп	0,90	0,73	0,53
Лівобережний Лісостеп	0,88	0,71	0,50
Чорноземи звичайні	0,88	0,71	0,50
Чорноземи південні, в т. ч. дефльовані	0,86	0,67	0,49
Темно-каштанові і каштанові, в т. ч. дефльовані	0,85	0,64	0,45
Чорноземи (в т. ч. передгірські) на елювій-делювії щільних безкарбонатних порід (сланці, піщаники тощо)	0,77	0,59	0,34
Чорноземи і дерново-карбонатні ґрунти на елювії щільних карбонатних порід (мергель, крейда, вапняк тощо)	0,77	0,53	0,29
Бурі гірсько-лісові, дерново-буроземні, буроземно-підзолисті (Карпати)	0,82	0,58	0,36
Дефльовані піщані ґрунти надзаплавних терас, дернові та чорноземовидні піщані і супіщані ґрунти	0,76	0,53	0,27

Поправочні коефіцієнти на засолення та солонцюватість ґрунту

Тип засолення	Ступінь засолення	Поправочні коефіцієнти для зон		
		Лісостепу	Чорноземно-степової	Сухого Степу
I. Засолення				
Содове і змішане	Слабозасолені	0,88	0,85	0,85
	Середньозасолені	0,78	0,70	0,70
	Сильнозасолені	0,59	0,40	0,40
	Дуже сильнозасолені	0,31	0,25	0,25
Сульфатне та хлоридно-сульфатне	Слабозасолені		0,88	0,88
	Середньозасолені		0,75	0,75
	Сильнозасолені		0,45	0,45
	Дуже сильнозасолені		0,29	0,29
Сульфатно-хлоридне та хлоридне	Слабозасолені		0,90	0,90
	Середньозасолені		0,72	0,72
	Сильнозасолені		0,48	0,48
	Дуже сильнозасолені		0,30	0,30
II. Солонцюватість				
Слабосолонцюваті		0,89	0,88	0,88
Середньосолонцюваті		0,71	0,68	0,68
Сильносолонцюваті		0,59	0,55	0,55
Солонці глибокі		0,55	0,55	0,60
середні		0,45	0,45	0,50
мілкі		0,30	0,30	0,40
коркові		0,15	0,15	0,25

Поправочні коефіцієнти на вмісті гумусу в ґрунті

Вміст гумусу, %	Поправочний коефіцієнт
Полісся, Закарпаття	
<1,1	0,8
1,1-1,5	0,9
1,5-2,0	1,0
>2,0	1,2
Лісостеп	
<2,1	0,8
2,1-3,0	0,9
3,1-4,0	1,0
4,1-5,0	1,1
>5,0	1,2
Степ	
<2,1	0,8
2,1-3,0	0,9
3,1-4,0	1,0
>4,0	1,1

Поправочні коефіцієнти на кислотність ґрунту

Реакція ґрунтового розчину	рН сольовий коефіцієнт		Коефіцієнт
	мінеральні ґрунти	торф'яні	
Нейтральна та близька до нейтральної	>5,5	>4,8	1,0
Слабокисла	5,1-5,5	4,2-4,8	0,95
Середньокисла	4,6-5,0	3,5-4,1	0,85
Сильнокисла	<4,6	<3,5	0,70

Поправочні коефіцієнти на вміст рухомого фосфору в ґрунті

Вміст P_2O_5 мг/кг, ґрунту	Поправочний коефіцієнт
За методом Кірсанова	
<51	0,8
51-100	1,0
101-150	1,1
>150	1,2
За методом Чирікова	
<51	0,8
51-100	1,0
101-150	1,2
>150	1,3
За методом Мачигіна	
<16	0,9
16-30	1,0
31-45	1,1
>45	1,2

Поправочні коефіцієнти на вміст обмінного калію в ґрунті

Вміст K_2O , мг/кг, ґрунту	Поправочний коефіцієнт
За методом Кірсанова	
<80	0,8
81-120	1,0
121-170	1,1
>171	1,2
За методом Чирікова	
<80	0,8
81-120	1,0
121-180	1,1
>180	1,2
За методом Мачигіна	
<200	0,9
За методом Кірсанова	
201-300	1,0
301-400	1,1
>400	1,2

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у ґрунтах

Назва речовини	ГДК, мг/кг
свинець	32,0
ртуть	2,1
кадмій	1,0
кобальт	5,0
мідь	55
цинк	100
Свинець + ртуть*	20,0+1,0

* - якщо і ртуть і свинець разом наявні у ґрунті.

Поправочні коефіцієнти за рівнем забруднення ґрунту важкими металами

№ п/п	Вміст металу відносно нормативів, мг/кг	Рівень забруднення	Поправочний коефіцієнт
1	вміст металу < 1ГДК	слабозабруднені	0,9
2	1ГДК > вміст металу < 2ГДК	середньозабруднені	0,8
3	Вміст металу 2ГДК і більше	сильнозабруднені	0,7

**Поправочні коефіцієнти на забруднення ґрунтів радіонуклідами
(цезій – 137, стронцій – 90)**

Рівень забруднення, кІ/км²	Поправочні коефіцієнти*	
	Полісся	Лісостеп, степ
<1,1	1,0	1,0
1,1-5,0	0,98-0,90	1,0
5,1-10,0	0,85-0,70	0,95-0,84
10,0-15,0**	0,69-0,50	0,83-0,76

* - у зоні Полісся при рівні забруднення 1-5кІ/км² поправочний коефіцієнт знижується на 2% на кожну одиницю кІ; при 5-10 і 10-15кІ/км² – на 3%.

У зонах Лісостепу і Степу – на 1,6% при всіх рівнях забруднення.

** - при забрудненні радіонуклідами понад 15кІ/км² землі виводяться із сільськогосподарського використання.