

Лабораторна робота № 23

Тема: Оцінка деградації ґрунтів

Мета: ознайомитись з поширеними видами антропогенної деградації ґрунтів, засвоїти критерії оцінки деградації та розробити заходи боротьби з ними.

Обладнання і матеріали:

1. агрохімічні картограми вмісту гумусу, об'ємної маси, поживних речовин
2. методичні вказівки

Загальні поняття про деградацію ґрунту

Під деградацією ґрунтів слід розуміти погіршення властивостей родючості і якості ґрунту внаслідок впливу природних або антропогенних факторів. У більш широкому розумінні поняття деградація ґрунтів включає себе як погіршення основних якісних показників родючості без помітних ознак руйнування або зникнення генетичних ознак ґрунтів, так і фізичне руйнування ґрунтових горизонтів аж до втрати ґрунтом не лише своїх функцій як середовища існування, а й повного фізичного зникнення як біокосного природно-історичного тіла.

Останніми роками у зв'язку з катастрофічним скороченням обсягів виробництва й застосування органічних і мінеральних добрив, а також значним обробітком ґрунту глобальних масштабів набула агрохімічна і агрофізична деградації земель, внаслідок яких сильно прогресують такі негативні явища як дегуміфікація, втрата структури ґрунтів та їх переуцільнення, що в кінцевому результаті призводить до виснаження ґрунтів на основні поживні речовини.

Найбільш поширеними деградаційними процесами ґрунтового покриву України є ерозія, декальцинація (підкислення), осолонцювання, дегуміфікація, агровиснаження, забруднення радіонуклідами, важкими металами, залишками пестицидів, агрофізична деградація та інші, що призводять до погіршення не тільки екологічного стану ґрунтів, зниження їх родючості, продуктивності сільськогосподарських культур та якості продукції, але й агросфери в цілому.

Стосовно виявлення деградаційних процесів ґрунтового вкриття України проводяться наукові дослідження у багатьох Інститутах НААНУ. У своїх працях акад. В.В. Медведєв із співробітниками (ННЦ «Інститут агрохімії і ґрунтознавства ім. О.Н. Соколовського») виділяють такі типи деградації ґрунтів:

1. **Фізичну** – ерозія, агрофізична деградація (переуцільнення, втрата структури), зміна режиму вологості (аридизація – посухостійкість чи гідроморфізм – підтоплення ґрунтів);

2. **Хімічну** – дегуміфікація та забруднення ґрунтів;

3. **Фізико-хімічну** – процеси погіршення властивостей ґрунтів внаслідок проходження різноманітних обмінних реакцій (декальцинація, підкислення, підлуження, осолонцювання);

4. **Біологічну** – комплекс процесів, які призводять до істотної зміни мікробіологічного пулу чи перевтоми ґрунту.

Масштаби основних деградаційних процесів ґрунтового укриття України представлені в таблиці 1.

**Поширення деградації ґрунтів в Україні
(за В.В. Медведєвим, Т.Н. Лактіоною, Н.М. Бреус)**

Тип деградації	Ступінь деградації, % від загальної площі			
	легкий	середній	сильний	всього
Втрата гумусу і поживних речовин	12	30	1	43
Переущільнення	10	28	1	39
Замулення і кіркоутворення	12	25	1	38
Площинна водна ерозія	3	13	1	17
Водна ерозія, утворення ярів	0	1	2	3
Побічна дія водної ерозії (замулення водоймищ та ін.)	1	1	1	3
Підкислення	5	9	0	14
Заболочування	6	6	2	14
Забруднення радіонуклідами	5	6	0,1	11,1
Вітрова ерозія, втрати верхнього шару ґрунту	1	9	1	11
Забруднення пестицидами та іншими органічними речовинами	2	7	0,3	9,3
Забруднення важкими металами	0,5	7	0,5	8
Засолення, підлюговування	1	3	0,1	4,1
Зниження рівня земної поверхні	0,05	0,15	0,15	0,35
Деформація земної поверхні вітром	0,04	0,23	0,08	0,35
Аридизація ґрунту	0,04	0,18	0	0,21

Оцінку ступеня деградації ґрунтів проводять трьома шляхами, а саме:

1. Порівнюючи деградований ґрунт з еталоном. Еталон – це значення певного показника або параметр, характерний для цілинних ґрунтів, сформованих у типових для цієї місцевості умовах;
2. Порівнюючи параметри ґрунтів, що досліджуються, з аналогічними фоновими параметрами. Фон – це середнє значення певного показника, характерне для недеградованих ґрунтів вибраної території.
3. За абсолютними показниками якості ґрунту (незважаючи на природні властивості ґрунтів), використовуючи розроблені та стандартизовані нормативи якості ґрунтів.

Таблиця 2

Характеристика найпоширеніших видів антропогенної деградації ґрунтів
(О.Ф. Гнатенко, М.В. Капитик, Л.Р. Петренко, С.В. Вітвіцький, 2005)

Причина деградації	Показники погіршення властивостей ґрунтів	Морфологічні ознаки погіршення ґрунтів
Водна ерозія		
Нераціональна господарська діяльність (повсюдне розорювання земель, вирубка лісів, інтенсивний випас худоби, промислове будівництво та ін.); прямолінійна організація території, застосування на схилових землях рівнинної агротехніки (полицевої оранки, обробітку і посівів вздовж схилів, вирощування просапних культур)	Змив верхнього шару ґрунту; втрати дрібнозему; зменшення ґрунтової товщі; втрати гумусу і поживних речовин; несприятливі зміни структурного, мікроагрегатного та гранулометричного складу; падіння потенційної родючості.	Поява на поверхні ґрунту вимоїн, розмивів, ярів; зменшення або повна втрата верхнього гумусовоаккумулятивного горизонту; вкорочення профілю; наближення до поверхні внутріґрунтових горизонтів; освітлення, побуріння верхнього генетичного горизонту.
Дефляція		
Повсюдне розорювання земель, невідповідність способів обробітку і технологій вирощування сільськогосподарських культур, тривалий час відсутність рослинності, переосушення земель, втрата ґрунтами протиерозійної здатності (дегуміфікація, розпилення структури та ін.).	Знесення вітром дрібнозему, зменшення ґрунтової товщі, зміни мікроагрегатного гранулометричного складу ґрунтів, втрати гумусу і поживних речовин, падіння родючості, утворення наносів дрібнозему і похованих ґрунтів.	Вкорочений ґрунтовий профіль, зменшення або повна втрата верхнього гумусового і перехідних горизонтів, наявність наносів дрібнозему.
Дегуміфікація		
Недостатнє внесення органічних добрив; інтенсивний обробіток ґрунту; необґрунтоване поглиблення орного шару; відчуждження з поля нетоварної частини врожаю; внесення високих норм фізіологічно-кислих добрив; підсилення процесів ерозії та дефляції; необґрунтована структура посівних площ; недостатні площі посівів багаторічних трав і ін.	Зменшення вмісту і запасів гумусу в ґрунті; зниження протиерозійної стійкості, падіння потенційної та ефективної родючості.	Освітлення верхнього гумусовоаккумулятивного горизонту; розпилення структурних окремоностей; ущільнення ґрунту.

Кислотна деградація (декальцинація)			
Випадання кислих атмосферних довшгострокове внесення фізіологічно кислих мінеральних добрив; низький рівень застосування органічних добрив та хімічних меліорантів.	Зміни у складі ґрунтового вбирного комплексу; підвищення вмісту обмінних катіонів H^+ та Al^{3+} ; втрати гумусу; зниження рН ґрунту.	Освітлення верхнього горизонту ґрунту; поява борошнистої крем'янки на структурних окреmostях; зниження лінії скипання від 10% HCl.	
Вторинне осолонцювання			
Тривале зрошення слабомінералізованими лужними водами, які містять вільну соду або мають несприятливе співвідношення між натрієм і сумою кальцію та магнію у сольовому складі.	Содоаґромадження (карбонати та бікарбонати натрію і магнію); зміни в складі увібраних катіонів накопичення обмінного натрію; втрати гумусу; підвищення рН ґрунту.	Освітлення верхнього горизонту; поява брилистості, злитизація горизонтів; підвищення щільності та твердості ґрунту, здатності до набрякання і прилипання; поява глянцевиx плівок по гранях структурних окреmostей.	
Вторинне засолення			
Підняття рівня мінералізованих підґрунтових вод вище критичного; полив мінералізованими водами.	Соленаґромадження (сульфати і хлориди натрію магнію, кальцію).	Вицвіти солей на поверхні ґрунту або поверхні структурних окреmostей; утворення ґрунтової кірки та брилистої структури.	
Аґрофізична деградація			
Повсюдне застосування глибокої полицевої оранки без врахування генетичних особливостей ґрунтів; застосування важкої техніки; колісних тракторів на сільськогосподарських роботах; недостатня кількість органічних добрив; порушення технологій вирощування сільськогосподарських культур.	Втрата аґрономічно-цінної структури; розпилення ґрунту; утворення плужної підшви; зниження водопроникності; ущільнення ґрунту; погіршення водно-повітряного режиму; зменшення протиерозійної здатності; зниження родючості.	Поява брилистості; наявність плужної підшви; підвищена щільність орного шару; застоювання води на поверхні ґрунту після опадів; утворення кірки.	
Підтоплення прісними водами (заболочування)			
Підтоплення земель; підняття рівня прісних підґрунтових вод вище критичних значень.	Збільшення вологонасиченості ґрунтів; оглеєння генетичних горизонтів; оторфовування рослинних решток; розвиток відновних процесів.	Високий рівень підґрунтових вод; застоювання води на поверхні ґрунту; злитизація; поява ознак оглеєння генетичних горизонтів.	

Забруднення важкими металами		
Забруднення навколишнього середовища промисловими викидами і відходами.	Нагромадження в ґрунтах важких металів; втрати гумусу; погіршення агрегатного стану ґрунтів; водного і повітряного режимів; падіння біологічної активності; втрата протиерозійної здатності.	Наявні руйнування ґрунтових агрегатів; розпилення ґрунтів.

Діагностичні критерії деградації ґрунтів

Для вибору найбільш ефективних заходів поліпшення чи підтримання властивостей ґрунтів у сприятливому інтервалі значень необхідно визначити ступінь їх деградації. З цією метою використовують діагностичні критерії ступеня деградації (табл. 3).

Таблиця 3

Діагностичні критерії ступеня деградації ґрунтів

(О.Ф. Гнатенко, М.В. Капитик, Л.Р. Петренко, С.В. Вітвіцький, 2005)

Показники	Ступінь деградації ґрунтів, недобір врожаю, %			
	Слабка, до 10	Середня, 10–50	Сильна, 50–90	Повна, 90–100
Водна ерозія і дефляція				
Відсутні генетичні горизонти	змито або дефльовано 1/2 Н чи НЕ	змито або дефльовано понад 1/2 або весь Н чи НЕ	Н, НР чи НЕ, Е і частково Ph чи І	змито або дефльовано Н, НР, Ph чи НЕ, Е, І
Дегуміфікація				
Зменшення вмісту гумусу, % від вихід.	до 20	20–40	40–60	> 60
Вторинне підкислення				
pH _{KCl}	5,5–5,0	5,0–4,5	4,5–4,0	< 4,0
H _г , мг-екв/100г ґрунту	3–4	4–5	5–6	>6,0
Сума увібраних катіонів, мг-екв/100г	20–15	15–10	10–5	< 5
Агрофізична деградація				
Структурно-агрегатний склад, %, агрегатів 0,25–10 мм	75–60	60–50	50–30	< 30
Рівноважна щільність, г/см ³	1,4	1,4–1,6	1,6–1,8	>1,8
піщані та супіщані суглинкові та глинисті	1,3	1,3–1,5	1,5–1,7	>1,7
Водопроникність за першу годину, мм	100–50	50–30	30–10	< 10

Забруднення важкими металами				
Валовий вміст металів, мг/кг ґрунту				
Кадмій	1–2	2–5	5–10	> 10
Нікель	100–150	150–300	300–600	> 600
Цинк	150–200	200–500	500–1000	> 1000
Мідь	100–150	150–250	250–500	> 500
Свинець	100–150	150–500	500–1000	> 1000
Ртуть	1–2	2–5	5–10	> 10

Основні напрями боротьби із деградаційними процесами

▪ **Профілактичний** – заходи щодо попередження розвитку деградаційних процесів на недеградованих і слабкодеградованих ґрунтах (протиерозійне облаштування території, конструювання екологічно-сталих агроландшафтів, нормування навантаження на ґрунти);

▪ **Оперативний** – заходи щодо попередження розвитку деградації ґрунтів, що здійснюються постійно в процесі їх використання (дотримання розроблених норм та правил щодо технологій обробітку ґрунту, якості та кількості зрошуваних вод, якості і технологій внесення добрив, меліорантів та інших агрохімікатів, упровадження протиерозійних заходів, ґрунтозахисних сівозмін, тощо).

▪ **Регенеративний** – заходи відтворення деградованих і порушених земель (виведення малопродуктивних земель із ріллі, консервація та рекультивація земель, детоксикація забруднених ґрунтів, розсолення вторинно-засолених ґрунтів).

🌈 **Завдання 1.** Ознайомитися з основними показниками деградації ґрунтів та напрямками боротьби з ними. На основі отриманих даних, користуючись додатковою літературою і знаннями, отриманими у процесі вивчення даної дисципліни, заповнити таблицю:

Показник деградації ґрунтів	Заходи боротьби		
	профілактичні	оперативні	регенеративні
Водна ерозія			
Дегуміфікація			
Вторинне підкислення			
Агрофізична деградація			
Забруднення важкими металами			