

РАЕУ



Які приклади міжнародних програм із відновлення деградованих земель є успішними?

✓ Проєкт відновлення Лесового плато (Loess Plateau Restoration Project), Китай:

Проблема: Лесове плато в Китаї було одним з найбільш еродованих регіонів світу, що страждав від сильної деградації ґрунтів, посух, повеней та бідності населення. Мільйони тонн ґрунту щороку змивалися в річку Хуанхе.

Програма: За підтримки Світового банку та інших міжнародних партнерів, з середини 1990-х років Китай реалізував масштабну програму. Вона включала:

- **Терасування схилів:** Створення горизонтальних терас для уповільнення стоку води та запобігання ерозії.
- **Заліснення та залуження:** Масштабне висаджування дерев та трав'яного покриву на схилах.
- **Заборона випасу худоби:** Контроль за надмірним випасом, який посилював деградацію.
- **Впровадження сталого сільського господарства:** Перехід до методів, що зберігають ґрунт, та створення нових джерел доходу для фермерів.
- **Переселення населення:** У деяких найбільш деградованих районах – переселення людей для полегшення відновлення.

Успіх: Це один з найбільш вражаючих прикладів відновлення екосистем у світі. Значно зменшилася ерозія ґрунту, річки стали чистішими, біорізноманіття зросло, а доходи місцевого населення значно підвищилися. Мільйони людей вийшли з бідності. Плато, яке колись було безплідною пусткою, перетворилося на зелений та продуктивний ландшафт.

✓ Велика зелена стіна (Great Green Wall) у Сахелі, Африка:

Проблема: Сахельський регіон Африки (пояс від Сенегалу до Джибуті) стикається з екстремальними наслідками зміни клімату, опустелюванням, втратою біорізноманіття та продовольчою кризою.

Програма: Ініціатива, започаткована Африканським Союзом у 2007 році, має на меті створити «зелений пояс» довжиною 8000 км і шириною 15 км з дерев та рослин, який простягнеться через весь континент. Це не лише про висаджування дерев, а про комплексний підхід до відновлення деградованих земель:

- **Відновлення земель:** Відновлення саван, пасовищ, сільськогосподарських угідь.
- **Стале управління земельними ресурсами:** Впровадження агролісомеліорації, збереження води, підвищення родючості ґрунтів.
- **Створення робочих місць:** Програма створює тисячі робочих місць для місцевих громад.
- **Пом'якшення наслідків зміни клімату:** Зв'язування вуглецю, адаптація до посух.

Успіх: Хоча проєкт ще триває і стикається з викликами, він вже продемонстрував значні успіхи. Мільйони гектарів земель були відновлені, тисячі робочих місць створені, а стійкість громад до кліматичних змін зростає. Наприклад, у Сенегалі та Нігері вже видно значні успіхи у відновленні рослинного покриву та покращенні продовольчої безпеки. Це яскравий приклад того, як боротьба з деградацією земель може йти рука об руку з розвитком і безпекою.

РАЕW

✓ Відновлення Атлантичного лісу (Trinational Atlantic Forest Pact), Бразилія, Парагвай, Аргентина:

Проблема: Атлантичний ліс колись покривав значну частину східної Бразилії, Парагваю та північно-східної Аргентини. Однак через століття вирубки лісів, розширення сільськогосподарських угідь та забудови він скоротився до фрагментів, втративши понад 90% своєї площі. Це призвело до значної втрати біорізноманіття, ерозії ґрунтів та проблем з водними ресурсами.

Програма: Пакт про Атлантичний ліс об'єднує сотні організацій, урядів та громадських ініціатив у трьох країнах. Метою є захист залишків лісу та відновлення його деградованих ділянок. Діяльність включає:

- **Повторне заліснення:** Масштабне висаджування місцевих видів дерев.
- **Створення екологічних коридорів:** З'єднання існуючих фрагментів лісу для забезпечення переміщення диких тварин.
- **Стале управління лісами та агролісомеліорація:** Заохочення практик, що дозволяють отримувати користь від землі, не руйнуючи її.
- **Природоохоронна освіта та залучення громад:** Підвищення обізнаності та активна участь місцевого населення.

Успіх: Було відновлено сотні тисяч гектарів лісу, створено нові коридори для зникаючих видів (наприклад, ягуарів), забезпечено водопостачання для людей та природи. Це показує, як міжнародна співпраця та десятиліття наполегливої праці можуть призвести до значного відновлення однієї з найбагатших екосистем світу.

РАЕW

✓ Рух зеленого поясу (Green Belt Movement), Кенія:

Проблема: Деградація земель, вирубка лісів, посухи та бідність у сільських районах Кенії.

Програма: Заснований у 1977 році професоркою Вангарі Маатаї (яка пізніше отримала Нобелівську премію миру), цей рух зосереджувався на розширенні можливостей жінок у сільських громадах через висаджування дерев. Основні напрямки:

- **Висаджування дерев:** Жінки висаджували мільйони дерев для боротьби з ерозією, відновлення водних джерел та забезпечення дров.
- **Поліпшення засобів до існування:** Завдяки відновленню ґрунтів підвищувалася продовольча безпека, з'являлися нові джерела доходу.
- **Екологічна освіта:** Підвищення обізнаності про зв'язок між довкіллям та добробутом.
- **Розширення прав та можливостей жінок:** Жінки відігравали центральну роль у цих процесах, отримуючи освіту та економічну незалежність.

Успіх: Рух висадив понад 51 мільйон дерев, відновив значні площі деградованих земель, покращив доступ до води, підвищив продовольчу безпеку та надав жінкам потужний голос у своїх громадах. Це приклад низової ініціативи, яка зросла до міжнародного руху.

Ці приклади демонструють, що успішне відновлення деградованих земель – це не лише інженерні чи агрономічні рішення, але й:

- **Довгострокове бачення та політична воля.**
- **Комплексний підхід**, що враховує екологічні, соціальні та економічні аспекти.
- **Активна участь місцевих громад**, які є не лише виконавцями, а й бенефіціарами програм.
- **Міжнародна співпраця та фінансування.**
- **Використання наукових знань та технологій.**

Для України ці програми є кейс-стадією того, як правові рамки (національні закони, міжнародні конвенції), політика та інституційні механізми можуть бути використані для досягнення амбітних екологічних та соціальних цілей. Це також показує, наскільки важливою є співпраця між різними секторами та рівнями управління.

РАЕУ



Які типи деградації ґрунтів
найпоширеніші в Україні
(ерозія, засолення,
забруднення)?

Україна, на жаль, є однією з країн, де проблема деградації ґрунтів стоїть дуже гостро, попри неймовірний потенціал наших чорноземів. Наші ґрунти страждають від цілого комплексу проблем, і більшість з них спричинені діяльністю людини.

👉 Водна та вітрова ерозія (найбільш поширена та масштабна проблема)

Масштаб: Це **найбільша за масштабами проблема** деградації ґрунтів в Україні. За різними оцінками, від 30% до 80% сільськогосподарських угідь України так чи інакше піддаються ерозії. Щороку ми втрачаємо мільйони тонн родючого шару.

Причини:

- **Неправильна агротехніка:** Глибока оранка вздовж схилів, відсутність контурної оранки, використання важкої техніки, що ущільнює ґрунт.
- **Монокультури:** Вирощування одних і тих же культур (особливо просапних, як соняшник чи кукурудза) без сівозміни, що виснажує ґрунт і залишає його без захисного покриву.
- **Знищення лісосмуг:** Масштабне знищення вітрозахисних лісосмуг у 1990-х та 2000-х роках значно посилює вітрову ерозію.
- **Інтенсивний обробіток:** Занадто часте та інтенсивне оброблення ґрунту руйнує його структуру.
- **Зміни клімату:** Більш інтенсивні зливи та сильніші вітри посилюють ерозійні процеси.

Наслідки: Зниження родючості ґрунту, зменшення врожайності, замулення річок та водойм, збільшення ризиків повеней та посух.



☛ Дегуміфікація (втрата органічної речовини/гумусу)

Зменшення гумусу: Українські чорноземи, які колись були найбагатшими у світі за вмістом гумусу (до 8-10% і навіть більше), тепер мають значно нижчі показники (часто 3-4%, а подекуди й менше).

Причини:

- **Інтенсивне землеробство:** Вирощування культур без достатнього повернення органічної речовини в ґрунт (наприклад, соломи, пожнивних решток, гною).
- **Неправильні сівозміни:** Відсутність багаторічних трав, бобових культур, які збагачують ґрунт азотом та органікою.
- **Ерозія:** Саме верхній шар, багатий гумусом, втрачається насамперед.
- **Спалювання пожнивних решток:** Практика, яка заборонена, але все ще поширена, знищує органічну речовину.

Наслідки: Зниження родючості ґрунту, погіршення його структури (ґрунт стає «важким» або «пливе»), зменшення вологоутримуючої здатності, підвищення потреби у мінеральних добривах.

Засолення та осолонцювання

Регіони ризику: Особливо актуальна для південних регіонів України (Херсонська, Одеська, Миколаївська області, Крим), де низька кількість опадів, високе випаровування та часто необдумане зрошення.

Причини:

- **Неправильне зрошення:** Використання води з високим вмістом солей, неефективні системи зрошення, що призводять до підняття ґрунтових вод та випаровування з поверхні.
- **Близьке залягання мінералізованих ґрунтових вод:** Особливо у низинах та депресіях рельєфу.
- **Природні умови:** Посушливий клімат, недостатнє промивання ґрунтів природними опадами.

Наслідки: Різке зниження або повна втрата продуктивності земель, зміна рослинного покриву на солевитривалі види, погіршення фізичних властивостей ґрунту.

☛ Забруднення (хімічне, радіаційне)

Промислові регіони: Забруднення важкими металами та іншими токсичними речовинами є серйозною проблемою у промислових центрах (Донбас, Кривий Ріг, Запоріжжя, Придніпров'я), навколо металургійних, хімічних підприємств, ТЕС.

Сільськогосподарські регіони: Забруднення пестицидами та іншими агрохімікатами через їх нераціональне або надмірне застосування.

Радіаційне забруднення: Наслідки Чорнобильської катастрофи досі відчуваються на значних територіях Полісся та інших регіонів, де ґрунти забруднені радіонуклідами.

Військова агресія (особливо зараз): Військові дії спричиняють безпрецедентне забруднення ґрунтів вибуховими речовинами, уламками, важкими металами з боєприпасів, нафтопродуктами, а також ущільнення та механічне руйнування ґрунту. Це створює нові, величезні виклики.

Наслідки: Зниження родючості, накопичення токсичних речовин у рослинах та тваринах, загроза здоров'ю людини, втрата біорізноманіття ґрунтів.



Ущільнення ґрунтів (компакція)

Широке поширення: Ця проблема поширена на всіх сільськогосподарських угіддях, де використовується важка техніка.

Наслідки: Погіршення аерації та водопроникності ґрунту, утруднення розвитку кореневої системи рослин, збільшення поверхневого стоку та, як наслідок, посилення ерозії.

Відновлення та збереження наших ґрунтів вимагає комплексного підходу, що включає зміни в аграрній політиці, впровадження сталих практик землеробства, відновлення лісосмуг, боротьбу із забрудненням та, звичайно, міжнародну допомогу у повоєнному відновленні.

Війна в Україні спричинила ще один безпрецедентний вид деградації ґрунтів, що має довготривалі наслідки для сільського господарства, екології та здоров'я людей – **деградація ґрунтів під впливом військових дій і замінування**. Основні аспекти цієї проблеми:



👉 Хімічне забруднення

Вибухові речовини: Залишки вибухових речовин (тротил, гексоген, октоген) забруднюють ґрунт, можуть трансформуватися в канцерогени, підвищуючи ризик онкологічних захворювань.

Важкі метали: Боєприпаси містять важкі метали (свинець, кадмій, цинк, мідь), які накопичуються в ґрунті, роблячи його токсичним. Дослідження показують значне перевищення допустимих рівнів важких металів у ґрунтах на територіях, де велися бойові дії.

Паливо та мастильні матеріали: Розливи палива з пошкодженої військової техніки забруднюють ґрунт нафтопродуктами.

Інші хімічні речовини: Руйнування промислових об'єктів може призводити до викидів у ґрунт різних небезпечних хімічних речовин.

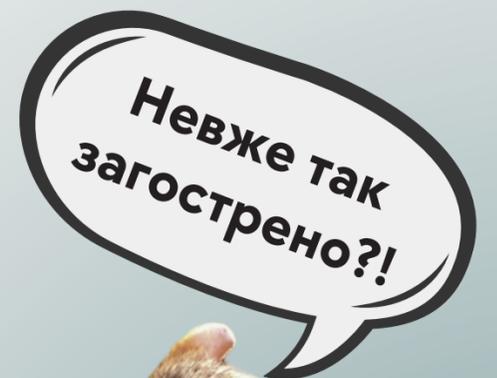
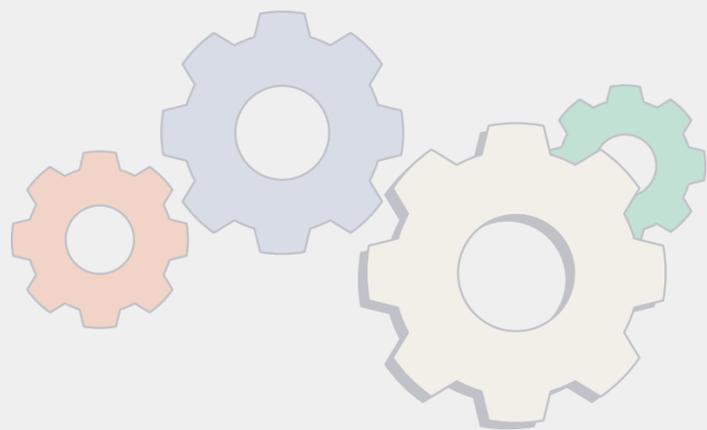


☞ Механічне руйнування

Вирви від вибухів: Вибухи утворюють кратери, руйнують структуру ґрунту, перемішують його шари, погіршують водно-повітряний режим.

Ущільнення ґрунту: Важка військова техніка ущільнює ґрунт, зменшуючи його пористість, що ускладнює проникнення води та повітря до коріння рослин.

Знищення лісосмуг: Пошкодження або знищення вітрозахисних лісосмуг посилює ерозію ґрунтів.



☛ Замінування

Пряме забруднення: Міни та інші вибухонебезпечні предмети самі по собі є джерелом забруднення ґрунтів хімічними речовинами.

Ускладнення розмінування: Навіть після розмінування, залишки вибухових речовин можуть залишатися в ґрунті.

Обмеження доступу до земель: Заміновані території не можуть використовуватися для сільського господарства, що призводить до економічних збитків та продовольчої кризи.

Пожежі: Вибухи мін можуть спричиняти пожежі, які також негативно впливають на ґрунт.

☛ Довготривалі наслідки

Зниження родючості: Забруднені та пошкоджені ґрунти стають менш родючими, що призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур.

Загроза здоров'ю людини: Токсичні речовини з ґрунту можуть потрапляти в харчовий ланцюг, завдаючи шкоди здоров'ю людей.

Екологічні наслідки: Забруднення ґрунтів негативно впливає на ґрунтову фауну та флору, призводить до втрати біорізноманіття.

Ускладнення відновлення: Відновлення забруднених та пошкоджених ґрунтів – це тривалий та дорогий процес.

РАЕВ



Які методи використовують
для оцінки стану ґрунтів?

✓ **Лабораторні аналізи ґрунтових зразків:** Це класичний і найбільш детальний метод. Він передбачає відбір проб ґрунту з різних ділянок і глибин, а потім їх дослідження в спеціалізованих лабораторіях. Лабораторні аналізи дозволяють визначити широкий спектр показників:

- **Агрохімічні показники (оцінка родючості):**

- Вміст гумусу (органічної речовини): Ключовий показник родючості.
- Вміст основних елементів живлення: Азоту (нітратного, амонійного), фосфору (рухомого), калію (обмінного).
- Кислотність (рН): Впливає на доступність поживних речовин для рослин.
- Ємність катіонного обміну (ЄКО): Здатність ґрунту утримувати поживні елементи.
- Вміст сірки, кальцію, магнію та мікроелементів (бор, мідь, цинк, марганець, залізо тощо).

- **Фізичні показники (оцінка структури та властивостей):**

- Гранулометричний склад (механічний склад): Співвідношення піску, суглинку, глини, що визначає тип ґрунту (піщаний, суглинистий, глинистий).
- Щільність ґрунту (об'ємна маса): Вказує на ущільнення ґрунту.
- Водопроникність та водоутримуюча здатність: Як ґрунт вбирає і зберігає воду.
- Структурний стан ґрунту: Здатність ґрунту до агрегації (утворення грудочок), що важливо для аерації.



- **Хімічні показники (оцінка забруднення та засолення):**
 - Вміст важких металів: Свинець, кадмій, ртуть, цинк, мідь, нікель, хром та інші.
 - Залишки пестицидів та інших агрохімікатів.
 - Нафтопродукти та інші органічні забруднювачі.
 - Вміст легкокорозчинних солей та обмінного натрію: Для оцінки засолення та осолонцювання.
- **Біологічні показники (оцінка біологічної активності):**
 - Чисельність та активність мікроорганізмів: Бактерій, грибів, актиноміцетів.
 - Ферментативна активність ґрунту: Показник інтенсивності біохімічних процесів.
 - Наявність дощових черв'яків та інших ґрунтових тварин.
 - Біотестування: Використання живих організмів (наприклад, проростків рослин) для оцінки токсичності ґрунту.



✓ **Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) та ГІС-технології:** Це сучасні та потужні інструменти для великомасштабного моніторингу та оцінки.

- **Супутникові знімки високої роздільної здатності:** Дозволяють відстежувати зміни земного покриву (ерозія, опустелювання, зміни у рослинності), деградацію рослинного покриву.
- **Вегетаційні індекси** (наприклад, NDVI - Normalized Difference Vegetation Index): Дозволяють оцінювати стан рослинності, що є індикатором продуктивності ґрунту. Зниження NDVI може свідчити про деградацію.
- **Радіолокаційні дані:** Можуть використовуватися для вимірювання вологості ґрунту, оцінки шорсткості поверхні (індикатор ерозії).
- **Теплові знімки:** Можуть допомогти у виявленні зон засолення (де поверхня ґрунту має іншу температуру через солі).
- **Геоінформаційні системи (ГІС):** Дозволяють інтегрувати різні дані (лабораторні, супутникові, картографічні) для створення комплексних карт стану ґрунтів, моделювання процесів деградації та прогнозування.
- **Дрони та безпілотні апарати:** Дозволяють отримувати детальні знімки низьких висот для локального моніторингу та швидкої оцінки стану ґрунтів на невеликих ділянках.



✓ **Полеві дослідження та візуальна оцінка:** Це первинний етап оцінки, який не вимагає складного обладнання, але є дуже важливим.

- **Огляд території:** Виявлення видимих ознак деградації (яри, вимоїни, пилові бурі, сольові кірки, забур'яненість).
- **Опис ґрунтового профілю:** За допомогою ґрунтових розрізів (ям) вивчається будова ґрунту, потужність гумусового горизонту, наявність ущільнених шарів, новоутворень (наприклад, гіпсу, карбонатів).
- **Оцінка структури ґрунту:** Візуально та на дотик оцінюється агрегатний стан ґрунту.
- **Оцінка вологості ґрунту:** Простими методами (на дотик) або за допомогою портативних вологомірів.
- **Фітоіндикація:** Визначення стану ґрунту за видовим складом та станом рослинності (деякі види рослин є індикаторами засолення, кислотності, ущільнення ґрунту).



✓ **Моделювання та прогнозування:** На основі даних моніторингу та досліджень створюються комп'ютерні моделі, які дозволяють:

- Прогнозувати розвиток процесів деградації ґрунтів під впливом різних факторів (зміна клімату, агротехніка).
- Оцінювати ефективність різних заходів з реабілітації.
- Сценарії розвитку ситуації.

👉 **Найбільш ефективною є інтеграція всіх цих методів.** Наприклад, супутникові дані можуть вказати на потенційні проблемні ділянки, польові обстеження підтвердять ці гіпотези, а лабораторні аналізи нададуть точні кількісні показники. Моделювання ж дозволить розробити оптимальні стратегії управління та відновлення.



РАЕВ



Які природоорієнтовані
рішення допомагають
відновлювати ґрунти?

Природоорієнтовані рішення (Nature-based Solutions - NbS) – це майбутнє відновлення довкілля! Вони є ключовими для реабілітації ґрунтів, оскільки працюють **з природою, а не проти неї**, використовуючи екологічні процеси для покращення стану ґрунту.

✓ **Регенеративне сільське господарство (Regenerative Agriculture):** Це не окрема техніка, а цілий комплекс практик, спрямованих на відновлення здоров'я ґрунту, біорізноманіття та екосистемних послуг. Це серце природоорієнтованих рішень у землеробстві. Основні принципи:

- **Мінімальний/Нульовий обробіток ґрунту (No-till/Minimum tillage):** Відмова або значне зменшення оранки. Це зберігає структуру ґрунту, зменшує ерозію, накопичує органічну речовину, підтримує ґрунтових мікроорганізмів.
- **Постійний ґрунтовий покрив:** Забезпечення постійного покриву ґрунту за допомогою рослин (покривні культури, багаторічні трави). Це захищає ґрунт від ерозії, зменшує випаровування води, пригнічує бур'яни та додає органічну речовину.
- **Сівозміни (Crop Rotation):** Різноманіття вирощуваних культур, включення бобових та багаторічних трав. Це покращує структуру ґрунту, збагачує його азотом, контролює шкідників та хвороби, зменшує виснаження ґрунту.
- **Інтеграція тваринництва:** Залучення тварин (контрольований випас) для збагачення ґрунту органічною речовиною (гноєм) та стимуляції біологічної активності ґрунту.
- **Зменшення або відмова від синтетичних добрив та пестицидів:** Стимуляція природної родючості ґрунту через мікробіологічні процеси.

✓ **Агролісомеліорація (Agroforestry):** Це інтеграція дерев і кущів у сільськогосподарські системи (наприклад, поля, пасовища) або вздовж їхніх меж (лісосмуги).

- **Захист від ерозії:** Дерева та кущі діють як вітроломи, зменшуючи вітрову ерозію, а їхні корені стабілізують ґрунт, запобігаючи водній ерозії.
- **Покращення мікроклімату:** Забезпечують тінь, зменшують випаровування вологи з ґрунту та рослин, покращують водний баланс.
- **Збагачення ґрунту:** Листя та гілки дерев, що опадають, збагачують ґрунт органічною речовиною. Деякі види дерев (наприклад, бобові) фіксують азот.
- **Збільшення біорізноманіття:** Створюють середовище для корисних комах та диких тварин.

✓ **Відновлення деградованих лісів та заліснення (Forest Restoration and Afforestation):**

Посадка лісів на деградованих землях, а також відновлення природних лісів.

- **Формування родючого шару:** Лісова підстилка і кореневі системи дерев сприяють швидкому накопиченню органічної речовини та формуванню гумусу.
- **Запобігання ерозії:** Кореневі системи стабілізують схили, запобігаючи зсувам та ерозії. Лісовий покрив захищає ґрунт від прямого удару дощу.
- **Водорегулююча функція:** Ліси підвищують вологоутримуючу здатність ґрунтів, сприяють інфільтрації води та поповненню ґрунтових вод, запобігають повеням та посухам.

✓ **Відновлення водно-болотних угідь (Wetland Restoration):** Хоча це може здатися непрямим впливом, здорові водно-болотні угіддя відіграють важливу роль у функціонуванні ґрунтів та водного балансу регіону.

- **Фільтрація води:** Водно-болотні угіддя очищають воду, яка потім проникає в ґрунти, запобігаючи їх забрудненню.
- **Накопичення органічної речовини:** Утворюють торф'яні ґрунти, які є великими сховищами вуглецю.
- **Регулювання гідрологічного режиму:** Запобігають ерозії ґрунтів під час паводків та підтримують рівень ґрунтових вод.

✓ **Біоінженерні рішення (Bioengineering):** Використання живих рослин та біологічних матеріалів разом з інженерними структурами для стабілізації схилів, берегів річок та боротьби з ерозією.

- **Стабілізація схилів:** Висадка специфічних видів рослин, що мають потужну кореневу систему, для укріплення ґрунту на ярах, зсувах.
- **Відновлення берегів:** Використання верби, очерету та інших водно-болотних рослин для укріплення берегових ліній, запобігання ерозії та фільтрації забруднень.
- **Біодренаж:** Використання рослин, що активно викачують воду, для осушення перезволожених ґрунтів.

✓ **Біоремедіація та фіторемедіація (Bioremediation & Phytoremediation):**

- **Біоремедіація:** Використання мікроорганізмів для розкладання забруднюючих речовин у ґрунті (наприклад, нафтопродуктів).
- **Фіторемедіація:** Використання рослин для вилучення, деградації або іммобілізації забруднюючих речовин з ґрунту. Деякі рослини можуть накопичувати важкі метали у своїх тканинах, а потім бути утилізовані. Інші – розкладати органічні забруднювачі.

✓ Застосування органічних добрив та біопрепаратів:

- **Компост та гній:** Повернення органічної речовини в ґрунт через компостування органічних відходів та використання гною. Це покращує структуру ґрунту, підвищує вміст гумусу та активність мікроорганізмів.
- **Біопрепарати:** Використання бактеріальних та грибкових препаратів (наприклад, азотфіксуючих бактерій, мікоризних грибів) для покращення живлення рослин, стимуляції росту та підвищення імунітету.

Для України, особливо в контексті післявоєнного відновлення, застосування цих природоорієнтованих рішень є не просто бажаним, а **життєво необхідним**. Вони дозволять не лише відновити деградовані ґрунти, а й побудувати більш стійке та екологічно збалансоване сільське господарство та ландшафти.

РАЕВ



Як поєднувати сільське господарство з охороною ґрунтового покриву?

РАЕW

Поєднання продуктивного сільського господарства з ефективною охороною ґрунтового покриву — це не компроміс, а необхідність, що забезпечує сталість і довгострокову ефективність. Замість виснажувати ґрунт заради швидкого прибутку, сучасні підходи фокусуються на його відновленні та збереженні, що, зрештою, підвищує врожайність і стійкість агробізнесу.

👉 Впровадження регенеративного сільського господарства

Мінімальний або нульовий обробіток ґрунту (No-till/Minimum Tillage): Це основа. Відмова від плуга (оранки) або значне зменшення інтенсивності обробітку. Це зберігає структуру ґрунту, зменшує ерозію, сприяє накопиченню органічної речовини та підтримує мікроорганізми.

Постійний ґрунтовий покрив: Забезпечення постійної наявності рослинного покриву на полі. Це досягається за допомогою **покривних культур (сидератів)**, які висіваються між основними культурами або після збору врожаю. Вони захищають ґрунт від ерозії, випаровування води, додають органічну речовину, пригнічують бур'яни та збагачують ґрунт азотом.

Диверсифікація (різноманіття) сівозмін: Замість вирощування одних і тих же культур, практикується чергування різних видів рослин, включаючи бобові, злакові, коренеплоди. Це покращує структуру ґрунту, забезпечує різноманіття поживних речовин, розриває цикли шкідників і хвороб, а також сприяє розвитку різноманітної ґрунтової мікрофлори.

Інтеграція тваринництва: Включення випасу тварин у сівозміни або на пасовищах. Тварини (через витоштування та гній) допомагають інтегрувати органічну речовину в ґрунт і стимулюють його біологічну активність.

РАЕВ

👉 **Управління водними ресурсами**

Оптимізація зрошення: Впровадження краплинного зрошення або інших ефективних систем, що мінімізують втрати води та ризик засолення ґрунту.

Водозберігаючі технології: Накопичення снігу, контурна оранка на схилах, створення водозатримуючих валів для максимізації інфільтрації води в ґрунт.

👉 **Боротьба з ерозією та стабілізація ґрунту**

Відновлення та створення лісосмуг: Це природні бар'єри, які зменшують силу вітру, запобігають вітровій ерозії, затримують сніг і слугують прихистком для корисних комах та птахів.

Терасування та контурне землеробство: На схилах поля обробляються не вздовж, а поперек, по горизонталях, щоб запобігти змиву ґрунту водою. Терасування дозволяє створювати плоскі ділянки на крутих схилах.

Залуження еродованих ділянок: Найбільш схильні до ерозії ділянки (круті схили, яри) вилучаються з ріллі та засіваються багаторічними травами або засаджуються деревами.

☛ Точне землеробство та збалансоване живлення рослин

Аналіз ґрунту: Регулярний детальний аналіз ґрунту дозволяє точно визначити його потреби в поживних речовинах та коригувати дози добрив.

Змінна норма внесення (Variable Rate Application): Використання GPS-технологій та спеціалізованої техніки для внесення добрив та пестицидів лише там і в такій кількості, де це необхідно. Це зменшує надмірне використання хімікатів, запобігає забрудненню ґрунту та вод.

Органічні добрива: Перевага надається компосту, гною, сидератам та іншим органічним добривам, які покращують структуру ґрунту, його біологічну активність та накопичують гумус.

☛ Моніторинг та оцінка

Систематичний моніторинг: Регулярне відстеження показників здоров'я ґрунту (вміст гумусу, рН, щільність, біологічна активність). Це дозволяє оцінювати ефективність впроваджених заходів та своєчасно коригувати стратегії.

Використання ГІС та ДЗЗ: Застосування геоінформаційних систем та даних дистанційного зондування Землі (супутникові знімки, дрони) для моніторингу стану ґрунту на великих територіях.

👉 Освіта, підтримка та політика

Навчання фермерів: Проведення тренінгів, семінарів та демонстраційних ділянок для поширення знань про сталі практики землеробства.

Державна підтримка: Запровадження фінансових стимулів, субсидій та програм для фермерів, які впроваджують ґрунтозахисні технології. Це може бути компенсація за перехід на No-till, вирощування покривних культур, створення лісосмуг.

Політика землекористування: Розробка та впровадження ефективного законодавства, що регулює раціональне використання земель, запобігає їх деградації та сприяє відновленню.

Поєднання сільського господарства з охороною ґрунтового покриву — це не просто екологічна примха, а фундаментальна інвестиція в майбутнє. Здорові ґрунти – це запорука стабільного врожаю, якісної продукції, чистої води, здорових екосистем та стійкого сільськогосподарського бізнесу. Для України, з її унікальними чорноземами, це питання має бути одним із головних пріоритетів.

РАЕВ



Які нормативно-правові
акти регулюють охорону
ґрунтів в Україні?



Конституція України від 28 червня 1996 року

- **Стаття 13:** Земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси, які знаходяться в межах території України, природні ресурси її континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони є об'єктами права власності Українського народу.
- **Стаття 14:** Земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. Право власності на землю гарантується. Право власності на землю набувається і реалізується громадянами, юридичними особами та державою виключно відповідно до закону.
- **Стаття 16:** Забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави.
- **Стаття 50:** Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди.

Роль: Конституція закріплює **фундаментальні засади** права власності на землю, її особливу охорону державою та право кожного на безпечне довкілля, що є основою для всіх подальших законів.



Земельний кодекс України (ЗКУ) від 25 жовтня 2001 року

Ключовий документ! Це основний кодифікований закон, що регулює земельні відносини в Україні.

- **Розділ V «Охорона земель»:** Визначає мету, зміст, завдання охорони земель, обов'язки власників та землекористувачів щодо охорони земель, а також заходи щодо охорони ґрунтів (зокрема, захист від ерозії, забруднення, засолення, підкислення, переущільнення, заболочування, опустелювання).
- **Статті 168-171:** Детально розкривають зміст охорони земель, рекультивацію, консервацію деградованих і малопродуктивних земель, обов'язки власників і землекористувачів щодо охорони земель.

Цільове призначення земель: ЗКУ встановлює цільове призначення земель (наприклад, землі сільськогосподарського призначення), що передбачає їх використання відповідно до встановлених вимог щодо збереження родючості.

Роль: ЗКУ є **центральним законом**, який прямо імплементує конституційні норми щодо землі та деталізує вимоги до її охорони.

РАЕУ



Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року

Загальний закон про охорону довкілля, який охоплює всі природні ресурси, включаючи ґрунти.

- **Статті 33-35:** Присвячені охороні земель. Закріплюють загальні принципи та вимоги щодо раціонального використання та охорони земель, встановлюють, що використання земель повинно здійснюватися з дотриманням вимог щодо охорони ґрунтів.

Екологічна безпека: Визначає правові засади забезпечення екологічної безпеки, включаючи вимоги до допустимих рівнів забруднення.

Роль: Встановлює **загальні екологічні вимоги** до охорони земель як складової навколишнього середовища.



РАЕВ



Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» від 19 червня 2003 року

Фокус: Регулює організацію та здійснення державного контролю за дотриманням земельного законодавства.

Важливість: Визначає повноваження відповідних органів (наприклад, Державної екологічної інспекції, Держгеокадастру) щодо перевірок, виявлення порушень та застосування заходів відповідальності у сфері охорони ґрунтів.

Роль: Забезпечує **контроль та правозастосування** у сфері охорони земель.

Закон України «Про землеустрій» від 22 травня 2003 року

Регулює: Проведення робіт із землеустрою (розробка схем землеустрою, проєктів землеустрою, робочих проєктів).

Значення для ґрунтів: Усі проєкти землеустрою повинні містити заходи щодо охорони ґрунтів, боротьби з ерозією, відновлення деградованих земель.

Роль: Встановлює **планувальні та проєктні вимоги**, які мають враховувати охорону ґрунтів.

РАЕУ



Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» (ОВД) від 23 травня 2017 року

Вимога: Перед здійсненням планованої діяльності (будівництво, промисловість, сільське господарство) проводиться процедура ОВД, яка включає оцінку потенційного впливу на ґрунти.

Значення: Дозволяє запобігти або мінімізувати негативний вплив на ґрунти на етапі планування.

Роль: Забезпечує **превентивний контроль** за впливом на ґрунти.

Закон України «Про пестициди і агрохімікати» від 2 березня 1995 року

Регулює: Облік, виробництво, використання та обіг пестицидів та агрохімікатів.

Значення для ґрунтів: Встановлює вимоги до безпечного застосування, зберігання та транспортування цих речовин, щоб запобігти забрудненню ґрунтів.

Роль: Спрямований на **запобігання хімічному забрудненню** ґрунтів.



Інші нормативно-правові акти

- **Державні стандарти (ДСТУ):** Встановлюють вимоги до якості ґрунтів, методи їхнього аналізу, гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у ґрунтах.
- **Постанови Кабінету Міністрів України:** Регулюють конкретні питання, наприклад, порядок консервації земель, використання деградованих земель.
- **Накази Міністерства аграрної політики та продовольства, Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів:** Деталізують методологічні рекомендації, форми звітів, вимоги до агротехнічних заходів.

РАЕВ



Яка відповідальність настає
за псування або деградацію
ґрунтів?

РАЄВ

В Україні за псування або деградацію ґрунтів передбачена **юридична відповідальність**, яка може бути різною залежно від характеру, масштабу та наслідків завданої шкоди. Вона покликана не лише карати, а й стимулювати суб'єктів дотримуватися природоохоронного законодавства.

Відповідальність за псування або деградацію ґрунтів може бути **дисциплінарною, адміністративною, цивільно-правовою та кримінальною**.

Дисциплінарна відповідальність

Суть: Застосовується до осіб, які перебувають у трудових відносинах з підприємством, установою, організацією і допустили порушення, що призвело до деградації ґрунтів, внаслідок невиконання або неналежного виконання своїх службових обов'язків.

Підстави: Порушення посадових інструкцій, технологічних регламентів, вимог земельного чи екологічного законодавства, що призвело до псування ґрунтів (наприклад, неналежний обробіток землі агрономом, недотримання правил поводження з відходами на виробництві).

Заходи: Догана, звільнення.

Хто застосовує: Керівник підприємства, установи, організації.



Адміністративна відповідальність

Суть: Застосовується до фізичних та юридичних осіб за менш тяжкі, але все ж значні порушення земельного та природоохоронного законодавства.

Нормативний акт: Кодекс України про адміністративні правопорушення (КУпАП).

Основні статті, що стосуються ґрунтів:

- [Стаття 52 \(Псування і забруднення сільськогосподарських та інших земель\)](#): Передбачає відповідальність за псування сільськогосподарських та інших земель, забруднення їх хімічними та радіоактивними речовинами, виробничими та іншими відходами, стічними водами, що робить їх непридатними для використання. Санкція: Накладення штрафу на громадян та посадових осіб.
- [Стаття 53 \(Порушення правил використання земель\)](#): Зокрема, стосується використання земель не за цільовим призначенням, порушення строків повернення тимчасово зайнятих земель або невиконання обов'язків щодо приведення їх у стан, придатний для використання.
- [Стаття 54 \(Самовільне зайняття земельних ділянок\)](#): Хоча непрямо, але часто супроводжується псуванням ґрунтів.
- [Стаття 55 \(Порушення правил охорони водних ресурсів\)](#): Оскільки забруднення води часто призводить до забруднення ґрунтів.
- [Стаття 60 \(Порушення правил охорони надр\)](#): Неналежне ведення гірничих робіт, що може призвести до деградації поверхневих ґрунтів.

Хто застосовує: Державна екологічна інспекція України, органи Держгеокадастру, органи місцевого самоврядування (в межах своїх повноважень).

Цивільно-правова відповідальність

Суть: Це відповідальність за шкоду, завдану ґрунту (як об'єкту права власності або природному ресурсу). Вона передбачає відшкодування збитків, спричинених псуванням або деградацією ґрунтів.

Нормативні акти: Цивільний кодекс України (ЦКУ), Земельний кодекс України, Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».

Ключові моменти:

- Відшкодування збитків: Особи, яким завдано шкоди внаслідок порушення земельного законодавства (в тому числі псування ґрунтів), мають право на її відшкодування.
- Методика розрахунку: Шкода від забруднення та інших видів деградації ґрунтів розраховується за спеціальними методиками, затвердженими Кабінетом Міністрів України або профільними міністерствами (наприклад, наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України про затвердження методики розрахунку збитків).
- Суб'єкти: Позивачем може виступати держава в особі органів влади (Державна екологічна інспекція), територіальні громади, власники або землекористувачі пошкоджених земель, громадські організації.

Хто застосовує: Суди (зазвичай господарські або адміністративні, залежно від суб'єкта та характеру спору).

Кримінальна відповідальність

Суть: Застосовується за найбільш серйозні злочини проти довкілля, які мають значні наслідки для ґрунтів або створили небезпеку для життя та здоров'я людей.

Нормативний акт: Кримінальний кодекс України (ККУ).

Основні статті, що стосуються ґрунтів:

- Стаття 239 (Забруднення або псування земель): Це основна стаття. Вона передбачає відповідальність за забруднення або псування земель речовинами, відходами чи іншими матеріалами, шкідливими для життя, здоров'я людей або довкілля, внаслідок порушення спеціальних правил, якщо це створило небезпеку для життя, здоров'я людей чи довкілля.
- Санкція: Штраф, обмеження волі, позбавлення волі (залежно від тяжкості наслідків та повторності).
- Стаття 254 (Безгосподарське використання земель): Передбачає відповідальність за безгосподарське використання земель, якщо воно спричинило тривалу деградацію або істотне зниження родючості, забруднення земель (за певних умов). Ця стаття часто застосовується у випадках систематичного ігнорування ґрунтозахисних вимог.
- Статті 236, 237, 238: Можуть бути застосовані у випадках, коли псування ґрунтів є наслідком порушення екологічних норм при експлуатації об'єктів, поводженні з небезпечними відходами тощо.

Хто застосовує: Правоохоронні органи (поліція, прокуратура) та суди.

РАЕВ



Чи є обов'язковими заходи
з рекультивації після
промислової діяльності?

РАЕВ

Звісно, заходи з рекультивації після промислової діяльності в Україні є **обов'язковими**. Це фундаментальний принцип екологічного та земельного законодавства, що має на меті мінімізувати негативний вплив промисловості на довкілля та повернути землі до стану, придатного для подальшого використання.

Обов'язковість рекультивації передбачена кількома ключовими нормативно-правовими актами України:

- Земельний кодекс України (ЗКУ)
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»
- Закон України «Про управління відходами»
- Закон України «Про надра»
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку консервації земель та Порядку рекультивації земель» від 17 жовтня 2012 року № 967

Запам'ятайте, аби не отримати штраф!



РАЕВ



Як оформлюється
документація на
рекультивацію землі?

РАЕВ

Обов'язковість рекультивації означає, що будь-яке підприємство, що веде діяльність, яка порушує ґрунти (наприклад, видобуток корисних копалин, будівництво, розміщення промислових відходів), зобов'язане:

- ✓ **Розробити проєкт рекультивації** до початку робіт, де буде визначено, як саме буде відновлюватися земля після їх завершення.
- ✓ **Виконати рекультиваційні заходи** відповідно до затвердженого проєкту.
- ✓ **Передати рекультивовані землі** відповідно до встановленого порядку.
- ✓ **Нести відповідальність** (адміністративну, цивільну, кримінальну), якщо ці вимоги не виконуються, а також відшкодувати завдані збитки.

Ці норми є важливим інструментом для забезпечення екологічної безпеки та раціонального використання земельних ресурсів України.

РАЕУ

Розробка проєкту рекультивації – це складна і відповідальна задача, що вимагає спеціалізованих знань у різних галузях. В Україні такі проєкти можуть розробляти юридичні особи, які мають відповідні дозвільні документи та кваліфікований персонал, а також фізичні особи-підприємці, що володіють необхідними сертифікатами та досвідом.

Ось хто може займатися розробкою проєкту рекультивації:

- Проєктні організації / Інститути землеустрою / Наукові установи
- Спеціалізовані консалтингові компанії
- Науково-дослідні інститути

Отже, замовник (підприємство, що здійснює діяльність, яка порушує ґрунти) має звернутися до спеціалізованої організації, що володіє необхідною експертизою та дозвільними документами для якісної розробки проєкту рекультивації.

РАЕВ



Чи має громада право
вимагати відновлення ґрунтів,
забруднених підприємством?

РАЕВ

👉 **Так, громада має повне право вимагати відновлення ґрунтів, забруднених підприємством.** Це право закріплено низкою нормативно-правових актів України і є одним з ключових механізмів захисту екологічних прав громадян та інтересів територіальних громад.

Основні правові засади та механізми:

- Конституція України
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»
- Земельний кодекс України (ЗКУ)
- Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні»

Механізми, через які громада може вимагати відновлення ґрунтів:

- Звернення до уповноважених державних органів
- Подання позову до суду
- Громадські слухання та публічні обговорення
- Участь у процедурі Оцінки впливу на довкілля (ОВД)



Практичний кейс - справа № 907/771/21

Суть справи:

Заступник керівника Закарпатської обласної прокуратури, м. Ужгород Закарпатської області звернувся до суду з позовом в інтересах держави в особі Перечинської міської ради, м. Перечин Ужгородського району Закарпатської області, Державної екологічної інспекції у Закарпатській області, м. Ужгород Закарпатської області до відповідача Товариства з додатковою відповідальністю про стягнення 14 708 653,52 грн шкоди, завданої порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища.

Прокурор просив задовольнити позов у повному обсязі, покликаючись на те, що в ході вивчення матеріалів кримінального провадження за обвинуваченням головного фахівця з охорони навколишнього середовища Товариства з додатковою відповідальністю встановлено, що через неналежне виконання окремими посадовими особами ТДВ своїх посадових обов'язків допущено порушення вимог природоохоронного законодавства, а саме, забруднення хімічними речовинами фенолами ґрунтів земельної ділянки площею 4,6707 га за адресою Закарпатська область.

Прокурор вказує, що в ході проведення розслідування у кримінальному провадженні слідчим було проведено огляд орендованої ТДВ земельної ділянки з кадастровим номером, за результатами якого виконано відбір проб ґрунту та насипу з відходів.

Водночас прокурор звертає увагу, що на підставі акту відбору проб ґрунту №..... від Державною екологічною інспекцією у Закарпатській області було проведено вимірювання показників складу та властивостей ґрунтів, відібраних на вищевказаній земельній ділянці, за наслідками якого встановлено забруднення останніх фенолами.

За висновком судової інженерно-технічної експертизи №..... від підтверджено, що земельна ділянка, яка використовується ТДВ, є забрудненою хімічними речовинами фенолами, а також встановлено, що досліджуване забруднення ґрунтів ділянки негативно впливає на навколишнє природне середовище і створює небезпеку для довкілля, а відтак, і життя та здоров'ю людей. На підставі вищевказаного висновку експерта Державною екологічною інспекцією у Закарпатській області проведено розрахунок розмірів шкоди, зумовленої забрудненням фенолами орендованої відповідачем земельної ділянки, яка становить 14708653,52 грн та обрахована відповідно до Методики визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства, затвердженої наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища №171 від 27.10.1997 (з подальшими змінами).

Справа розглядалась понад 4 роки, проводились додаткові експертизи, однак 30 квітня 2025 року Господарський суд Закарпатської області позов задовольнив повністю та постановив:

....**2.** Стягнути з Товариства з додатковою відповідальністю, вул., будинок, м., Ужгородський район, Закарпатська область, 89200 (код ЄДРЮОФОПтаГФ) до спеціального фонду місцевого бюджету Перечинської міської ради, площа Народна, будинок 16, м. Перечин, Ужгородський район, Закарпатська область, 89200 (код ЄДРЮОФОПтаГФ 04351274); платіжні реквізити:..... суму 14 708 653,52 грн (Чотирнадцять мільйонів сімсот вісім тисяч шістсот п'ятдесят три гривні 52 коп) шкоди, завданої порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища.

3. Стягнути з Товариства з додатковою відповідальністю, вул., будинок, м., Ужгородський район, Закарпатська область, 89200 (код ЄДРЮОФОПтаГФ) на користь Закарпатської обласної прокуратури, вул. Коцюбинського, будинок 2а, м. Ужгород, Закарпатська область, 88000 (код ЄДРЮОФОПтаГФ 02909967) суму 220 629,80 грн (Двісті двадцять тисяч шістсот двадцять дев'ять гривень 80 коп) на відшкодування витрат, пов'язаних зі сплатою судового збору.

Це приклад ефективного захисту інтересів територіальної громади в питаннях притягнення до відповідальності землекористувачів за забруднення земельних ділянок.

РАЕВ



ДОБІРКА до теми —

Охорона та відновлення ґрунтів



КНИГИ І НАУКОВІ ПУБЛІКАЦІЇ

- **«Ґрунтознавство з основами геології»**
Базовий підручник для розуміння ґрунтових процесів, структури, типів ґрунтів, деградаційних процесів.
- **«Відновлення деградованих земель: екологічний підхід»**
Практичний посібник з аналізом способів рекультивації, реабілітації техногенно змінених територій.
- **FAO Soil Resources Reports / FAO Guide to Soil Fertility Management**
Глобальні практики управління родючістю, відновлення ґрунтів, методики моніторингу.
- **«Soil Ecology and Ecosystem Services»**
Книга про екосистемні функції ґрунтів, роль мікробіоти, біорізноманіття у відновленні родючості.
- **«Regenerative Agriculture»**
Практична книга для аграріїв: як змінити систему ведення сільського господарства на відновну, зберігаючи і покращуючи ґрунти.



ВІДЕО І ДОКУМЕНТАЛЬНІ ФІЛЬМИ

- **FAO: Save our soils**

Коротка серія відео про причини деградації та міжнародні практики збереження ґрунтів.

www.youtube.com

- **Перше: Ґрунт – основа життя | «Наука українською»**

Пояснення про функції ґрунту, вплив інтенсивного землеробства. (~10 хв)

- **Наслідки деградації ґрунтів в Україні** – відео-проєкти від Інституту ґрунтознавства ім. Соколовського

Презентації з конференцій та вебінарів, практичні кейси.



ІНТЕРАКТИВНІ ПЛАТФОРМИ ТА КУРСИ

- **FAO E-learning: Soil and land management**
Безкоштовні курси для екологів, агрономів, студентів.
www.elearning.fao.org
- **Офіс сталих рішень**
Курси для екологів, агрономів та журнал про сталі рішення
www.ukraine-oss.com

РАЕВ



ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ до теми — Охорона та відновлення ґрунтів

РАЕУ



Ґрунт – верхній пухкий шар земної кори, утворений унаслідок дії фізичних, хімічних, біологічних процесів, що є середовищем для розвитку рослин, регулятором водного і газового обміну, джерелом поживних речовин та важливим компонентом екосистеми.

Родючість ґрунту – здатність ґрунту забезпечувати рослини необхідними поживними речовинами, водою, повітрям і створювати умови для їх росту і розвитку.

Деградація ґрунтів – зниження родючості, порушення структури, хімічного складу чи біологічної активності ґрунту внаслідок антропогенного або природного впливу.

Вітрова ерозія – процес руйнування і переміщення частинок ґрунту під дією вітру, який призводить до втрати родючого шару.

Водна ерозія – змивання верхнього шару ґрунту під впливом дощових або талих вод.

РАЕW



Забруднення ґрунтів – надходження до ґрунту токсичних речовин (важких металів, пестицидів, нафтопродуктів тощо), що перевищують гранично допустимі концентрації й негативно впливають на екосистеми.



Рекультивация – комплекс заходів із відновлення порушених земель з метою повернення їм господарської або природної цінності (аграрна, лісова, ландшафтна рекультивация тощо).



Моніторинг ґрунтів – систематичне спостереження за станом ґрунтового покриву з метою виявлення змін, оцінки рівня деградації, ефективності заходів охорони та відновлення.



Гумус – органічна частина ґрунту, що утворюється внаслідок розкладу рослинних і тваринних решток; є важливим показником родючості.



Компостування – метод біологічного перетворення органічних відходів у добриво (компост), що збагачує ґрунт поживними речовинами.

РАЕУ



Консервація ґрунтів – тимчасове або постійне обмеження господарської діяльності на деградованих або малопродуктивних землях з метою їх відновлення.



Зелене добриво – сидеральні культури (наприклад, гірчиця, люпин), які вирощують і заорюють у ґрунт для його збагачення органікою.



Оцінка стану ґрунтів – встановлення якісних та кількісних характеристик ґрунтів для прийняття рішень щодо землекористування чи відновлення.



Гранично допустимі концентрації (ГДК) для ґрунтів – нормативно встановлені межі вмісту хімічних речовин, за яких ґрунт вважається безпечним для довкілля та здоров'я людини.



Біоремедіація – технологія очищення ґрунтів за допомогою мікроорганізмів або рослин, які розщеплюють або поглинають забруднювачі.

РАЕВ



Дякую за увагу!