

Теоретичні положення:

Деградація ґрунтів визначається як погіршення корисних властивостей та родючості ґрунту внаслідок впливу природних чи антропогенних факторів. Інколи, під деградацією розуміють також зниження родючості ґрунтів внаслідок довготривалих природних процесів – наприклад, опідзолення чорноземів внаслідок глобальних змін клімату та наступу лісів (М.Ф. Реймерс, 1990). Проте, суто природні явища, є проявом еволюції або розвитку ґрунтового покриву, а тому їх не варто відносити до деградаційних.

Зазвичай деградація ґрунтів має природно-антропогенну природу. Людська діяльність виступає як спусковий гачок, який, порушуючи рівновагу в ґрунтовій системі, або в ландшафті в цілому, зрушує лавиноподібні природні процеси, що призводять до переходу системи на новий, як правило менш сприятливий для людини, рівноважний рівень. Фактично деградація – це реакція ґрунтової системи на виведення її з рівноваги.

Залежно від сили порушення та характеру системних зв'язків, яких торкаються зовнішні зміни, система може або адаптуватися до зовнішніх впливів, підтримуючи певний рівень рівноваги, або самоорганізовуватись, переходячи на новий рівноважний рівень, який зазвичай характеризується меншою сумарною внутрішньою енергією, ніж попередній. Як правило процеси самоорганізації мають незворотний характер, в той час як на рівні авторегуляційного підтримання рівноваги, зміни в системі є оберненими, тому що реакція системи може бути спрямована як в один, так і в інший бік. Прикладом таких обернених процесів є, наприклад, гумусоутворення в ґрунті: зменшується кількість органічних решток та зростає аерація – відмічається дегуміфікація ґрунтів, зростає кількість свіжеутвореної органічної речовини – дегуміфікація припиняється та запаси гумусу в ґрунті навіть можуть поповнюватися.

У той же час необерненими є глибокі зміни в ґрунтово-поглинальному комплексі ґрунтів при їх засоленні, трансформація високодисперсної мінеральної частини ґрунтів, ерозія ґрунтового покриву тощо. Оскільки деградація – це негативна зміна ґрунтової родючості ці два поняття тісно взаємопов'язані. Фактично – деградаційні процеси – це процеси зміни одного чи декількох

взаємопов'язаних факторів природної родючості.

Таким чином, негативна зміна будь-якого фактору родючості відбувається внаслідок одного, або декількох взаємопов'язаних деградаційних процесів.

Загальноновизнано, що ґрунт – це єдина система тісно пов'язаних між собою компонентів, тобто жоден з деградаційних процесів не відбувається в ґрунті незалежно, кожен з них тою, чи іншою мірою торкається ґрунтового тіла в цілому, викликаючи його негативні зміни, а отже й спричиняючи розвиток також й інших деградаційних процесів. Наприклад – втрата ґрунтом гумусу (дегуміфікація) призводить до погіршення фізичних властивостей ґрунтів (фізичної деградації), а отже й повітряного та водного режимів, що спричиняє підсилення ерозії. Але ж ступінь комплексності впливу окремих деградаційних процесів на ґрунт, та частина ґрунтового тіла, що найбільше змінюється під їх впливом, та відповідно здатність ґрунту протидіяти розвитку деградації значно різняться залежно від природи деградаційного процесу.

Для компенсації втрат мінеральних речовин ґрунтом із зібраним урожаєм і підтримання родючості земель вносять добрива — азотні, фосфорні та калійні. При їх внесенні не завжди враховують хімічний склад ґрунту, агротехніку культури, терміни й норми внесення, що призводить до накопичення їх у ґрунті та рослинах, надходження в поверхневі води зі стоком. Азотні і фосфорні добрива сприяють азотфіксації, активують діяльність ґрунтових бактерій, актиноміцетів, грибів, які руйнують рештки рослин і тварин, формуючи гумус.

Накопиченню нітратів у рослинах сприяють:

- високі дози азотних і органічних добрив;
- затінення в разі загущення посівів;
- надмірна вологість і низька температура, посуха;
- пригнічення рослин засобами захисту;
- ослаблення рослин внаслідок ураження шкідниками та захворювань.

Іноді для удобрення земель використовують промислові чи господарсько-побутові стічні води і шлами після реагентного очищення вод. Це може вносити в

грунти окремі види забрудників, найчастіше — важкі метали (РЬ, Zn, Cs, Ni, Co та ін.).

Джерела радіоактивних ізотопів у ґрунті:

- розробка родовищ уранових руд;
- випробування ядерної зброї;
- паливно-енергетичний комплекс;
- могильники радіоактивних речовин (відходів);
- аварії на АЕС;
- втрати під час переробки уранових руд.

Радіонукліди мігрують як по поверхні ґрунту, так і вглиб. Співвідношення між шляхами міграції зумовлене кліматичними умовами, сорбційними властивостями ґрунтів, діяльністю ґрунтових мікроорганізмів, розчинністю радіонуклідів, ступенем засвоєння рослинами.

Шляхи зменшення поглинання радіонуклідів рослинами:

- внесення добрив (але надлишок сполук нітрогену при нестачі калію і фосфору може, навпаки, зумовити інтенсивне накопичення Cs^{137});
- насичення ґрунту калієм зменшує поглинання цезію;
- вапнування ґрунтів і збільшення концентрації кальцію в ґрунтовому розчині знижує надходження Sr^{90} ;
- фосфати та карбонати осаджують стронцій у вигляді нерозчинних сполук або знижують його вміст у ґрунті за рахунок співосадження Sr^{90} з важкорозчинними фосфатами й карбонатами феруму, кальцію, магнію при внесенні фосфорних добрив;
- внесення перегною та мінеральних добрив з одночасним вапнуванням ґрунтів знижує вміст радіонуклідів у рослинній продукції у 4-5 разів.

Крім того, для очищення ґрунтів від радіонуклідів використовують рослини, які їх поглинають у значних кількостях. Зокрема соняшник за 10 днів вегетації вбирає з ґрунту 95% радіоактивних ізотопів цезію і стронцію. Рослини спалюють, а золу захоронюють, як радіоактивні відходи.

Санітарно-гігієнічну оцінку ґрунтів проводять за формулою (1):

$$Z_c = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{C_{\Phi_i}} - (n - 1),$$

де Z_c — сумарний геохімічний показник; C — вміст i -го елемента чи забруднювача в ґрунтах, мг/кг; C_{Φ} — фоновий вміст i -го елемента чи забрудника в ґрунтах, мг/кг; n — кількість хімічних елементів або забруднювальних речовин.

За санітарно-гігієнічною оцінкою вирізняють чотири категорії забруднення ґрунтів:

- 1 — допустима, $Z_c < 16$;
- 2 — помірно небезпечна, $Z_c = 16 \dots 32$;
- 3 — небезпечна, $Z_c = 32 \dots 128$;
- 4 — надзвичайно небезпечна, $Z_c > 128$.