

Лекція 1. Екологічний стан ґрунтів України

Ґрунтовий покрив є одним із основних компонентів довкілля, що виконує життєво важливі біосферні функції. Ґрунти беруть участь у процесі регулювання якості поверхневих і підземних вод, складу атмосферного повітря, є середовищем перебування більшості живих організмів на поверхні суходолу, забезпечують сприятливе середовище для людини та виробництва сільськогосподарської продукції. У рішеннях всесвітньої конференції з навколишнього середовища і розвитку (1992 р., Ріо-де-Жанейро) було зазначено, що охорона і раціональне використання ґрунтів повинні стати центральною ланкою державної політики, оскільки їхній стан визначає характер життєдіяльності людства і вирішальним чином впливає на довкілля.

Ґрунтовий покрив України на 60 унікальних за своєю будовою, властивостями і потенційною родючістю ґрунтів. Їм властивий глибокий гумусований шар, добре виражена зерниста структура, майже ідеальна щільність будови, достатній і помірний запас поживних речовин. На жаль, такі зразкові об'єкти збереглися лише у цілих умовах. Виявилося, що найкращий у світі чорнозем («царь почв», за В. В. Докучаєвим) дуже вразливий до антропогенного втручання і під дією антропогенних чинників може швидко деградувати.

Основними чинниками антропогенного впливу на ґрунти є порушення правил внесення і зберігання хімічних речовин, утворення промислових і побутових відходів, викиди забруднюючих речовин та радіонуклідів, надходження забруднених стічних вод тощо.

Інформація про екологічний стан ґрунтів України, яка міститься у Національній доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 рр. [1] та Національній доповіді про стан родючості ґрунтів [2], показує, що в останні десятиріччя спостерігається різке зростання темпів деградації ґрунтів. За даними різних дослідників, площа деградованих і малородючих ґрунтів становить від 6,5 до 10 млн га.

Розглянемо основні види деградації ґрунтів в Україні, які визначають інтегральну оцінку їх екологічного стану.

Втрата гумусу і поживних елементів. Зіставлення гумусованості за часів Докучаєва (1882 р.) із сучасним станом свідчить, що втрати гумусу за цей майже 120-річний період досягли 22% у Лісостепу, 19,5% – у Степу та близько 19% минулого століття, що було зумовлено значним збільшенням площ просапних культур. У цей період щорічні втрати гумусу досягали 0,550,60 т/га.

Тільки з 1985 по 1990 рр. певною мірою було призупинено темпи погіршення родючості ґрунтів. Більш того, у 1990 р., коли рівень щорічного внесення гною досяг 8,4 т/га, а мінеральних добрив – 170 кг/га, а в деяких областях перевищив навіть 15 т/га та 200 кг/га відповідно, мабуть уперше було досягнуто просте відтворення родючості (майже рівноважні баланси гумусу та поживних

речовин).

За результатами останнього туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення ґрунти України характеризуються в основному середнім (2–3%) і підвищеним (3–4%) вмістом гумусу – їх площа становить 16,4 млн га (66,1% від обстеженої). З низьким (1–2%) і дуже низьким (менше 1%) вмістом гумусу ґрунти піщаного і супіщаного гранулометричного складу поширені переважно на Поліссі – Волинська (87%), Житомирська (61,4%), Чернігівська (47,1%) і Рівненська (44,9%) області. Великі площі з низьким вмістом гумусу також у Львівській, Чернівецькій, Донецькій, Закарпатській та Київській областях.

Тривале використання ґрунтів в умовах від’ємного балансу макроелементів (середній винос НРК з урожаєм становить 130–180 кг) призвело до певного вирівнювання вмісту в них доступних рослинам сполук поживних речовин. За останні два десятиріччя більшість залишкових сполук елементів живлення рослин із добрив вичерпано за рахунок їх переходу у термодинамічно стійкі, а тому малорухомі сполуки, та внаслідок їх виносу з урожаєм. Це означає, що середньозважений вміст доступних рослинам поживних речовин більшості ґрунтів залишатиметься на межі низької і середньої забезпеченості фосфором і середньої калієм.

Розвиток ерозійних процесів. Площа сільськогосподарських угідь України, які зазнають згубного впливу водної ерозії, становить 13,4 млн га, у тому числі 10,6 млн га орних земель, вітрової ерозії – 6 млн га, а в роки з катастрофічними пиловими бурями – 20 млн га (за даними проекту Загальнодержавної програми використання та охорони земель). Щорічно в Україні від ерозії втрачається до 500 млн т ґрунту. З продуктами ерозії виноситься до 24 млн т гумусу, 0,96 млн т азоту, 0,68 млн т фосфору, 9,40 млн т калію (за експертними оцінками), що значно більше, ніж вноситься з добривами. Щорічний приріст еродованих земель досягає 80 – 90 тис. га.

Найважливішими факторами, які спричинюють такий стан, є високий ступінь розораності території України (на ріллю припадає 53,8% її площі), а також стихійне формування нових типів землекористування в умовах незавершеної земельної реформи, відсутність державних, регіональних і місцевих програм охорони ґрунтів, дієвих механізмів економічного стимулювання захисту ґрунтів від ерозії, майже повна відсутність юридичної відповідальності за недбале землекористування і низький рівень фінансового забезпечення заходів з охорони ґрунтів від ерозії.

Зміна кислотно-лужних умов. Ґрунти з надлишковою кислотністю, яка лімітує нормальний розвиток та зростання сільськогосподарських культур, значно поширені на Поліссі, у Прикарпатті, гірських Карпатах, Закарпатті та на півночі Лісостепу (рис. 1). За даними Державного агентства земельних ресурсів України кислі ґрунти поширені на площі близько 5,5 млн га, в тому числі сильнокислі

(рН сольовий <4,5) – 0,64 млн га, середньокислі (4,5 < рН сольовий < 5,0) – 1,37 млн га і слабокислі (5,0 < рН сольовий < 5,5) – 3,45 млн га. Під пасовищами, сіножатями та іншими природними угіддями зайнято ще близько 4 млн га кислих ґрунтів. За іншими даними (Центрдержродючість) площа кислих ґрунтів становить близько 8,5 млн га.

Під впливом незбалансованих систем землеробства і техногенних викидів відбувається також процес вторинного підкислення ґрунтів, який проявляється навіть у нейтральних за своєю природою чорноземах типових. Як наслідок цього, у зоні Лісостепу виявлено 1,8 млн га кислих ґрунтів, або 25% від обстеженої площі. Найбільше їх у цій зоні в межах Вінницької області 29% від загальної площі кислих ґрунтів у Лісостепу. На значних площах виявлено кислі ґрунти в Черкаській (18%) та Сумській (12%) областях. Загалом, в останні роки процеси підкислення ґрунтового покриву спостерігаються у 15 областях і проявляються навіть в агроландшафтах Степу. Інтенсивність приросту площ кислих ґрунтів коливається від 1% до 14%.

Важливим чинником, що обмежує високоефективне використання ґрунтів на півдні України, є значне поширення лужних відмін. Усього в степових областях виявлено 4,7 млн га підлужених ґрунтів, що становить 48% орних земель. Майже половину площ серед них займають сильної середньолужні ґрунти – 2,3 млн га. Найбільшу площу цих ґрунтів виявлено в Одеській та Луганській областях – по 659 тис. га.

Фізична деградація ґрунтів, як наслідок їхнього інтенсивного механічного обробітку та зниження вмісту органічної речовини, практично охопила всю ріллю України. Вона проявляється у знеструктуренні верхнього шару, брилистості після оранки, запливанні й кіркоутворенні, наявності плужної підшви, переущільненні підорного і більш глибоких шарів. Фізично деградовані ґрунти уразливі до ерозії, вони гірше вбирають і утримують атмосферну вологу, а також обмежують розвиток кореневих систем рослин.

Переущільнення ґрунтів – здавна відома в Україні проблема, що супроводжується несприятливими екологічними наслідками і значними економічними збитками. За прогнозом уразливості ґрунтів до переущільнення (рис. 2), небезпеки практично немає для ґрунтів легкого гранулометричного складу з високими параметрами вихідної щільності й зниженою вологістю. Навпаки, висока уразливість відзначається в глинистих ґрунтах з низькою рівноважною щільністю і вологістю, що дорівнює або вище вологості фізичної спільності. Реальна небезпека переущільнення існує майже на 22 млн га ріллі.

Засолення та осолонцювання ґрунтів. Засолені ґрунти в Україні займають відносно невелику площу – 1,92 млн га; з них, за даними Державного земельного кадастру, 1,71 млн га – нині у сільськогосподарському використанні (рілля – 848,2 тис. га, сіножаті – 325,7 тис. га, пасовища – 526,1 тис. га, багаторічні насадження – 10,0 тис. га), у т.ч. слабозасолених – 1336,6 тис. га, середньо-за-

солених – 224,3 тис. га, сильнозасолених – 116,3 тис. га, солончаків – 32,8 тис. га. Серед зрошуваних земель налічується близько 350 тис. га засолених, з них 70–100 тис. га вторинно засолених ґрунтів.

Площа солонцевих ґрунтів – 2,8 млн га (переважно в межах Степу), приблизно 2/3 з них розорюється, а близько 0,8 млн. га – зрошується. Солонці не утворюють суцільних масивів, а залягають окремими плямами різної площі та конфігурації серед зональних ґрунтів, утворюючи комплекси і сполучення з різною часткою вмісту, що різко знижує продуктивність усієї земельної ділянки. Кількість таких плям коливається і становить здебільшого 10–20% від загальної площі, а в окремих місцях – понад 50%. Площі, де плями солонців складають понад 50%, переважно не розорюються.

Під час зрошення може виникати вторинна солонцюватість ґрунтів внаслідок входження натрію та калію в ґрунтовий вбирний комплекс; виділяють такі причини вторинного осолонцювання:

- несприятливий хімічний склад зрошувальної води, у якій вміст лужних солей натрію, калію в еквівалентному співвідношенні перевищує вміст солей кальцію, магнію, заліза та інших двота тривалентних катіонів;
- підйом до поверхні підґрунтових вод з несприятливим хімічним складом; при цьому спочатку зазвичай розвивається процес вторинного засолення ґрунтів, а потім, за промивання солей атмосферними опадами або зрошувальними водами, – процес вторинного осолонцювання;
- спеціальні промивання засолених ґрунтів, а також освоєння рисових систем, побудованих на природно засолених землях (перші роки).

Забруднення ґрунтів здебільшого пов'язане з атмосферними викидами промислових підприємств і автотранспортних засобів, із порушеннями правил видобування, транспортування й переробки корисних копалин, внесення і зберігання агрохімікатів та пестицидів, з утилізацією стічних вод та їхніх осадів, побутових і промислових відходів, з наслідками катастрофи на Чорнобильській АЕС тощо.

Аеротехногенне забруднення ґрунтів. Ґрунти великих індустріальних міст зазнають сукупного впливу газопилових викидів промислових підприємств, автотранспорту, об'єктів теплоенергетики, житлово-комунальної сфери. Викиди та скиди формують ореол регіонального забруднення (урбанізований фон), на який накладаються локальні осередки забруднення навколо окремих джерел емісії забруднювачів. За даними МНС України, високий та дуже високий рівень аеротехногенного забруднення зафіксовано у 25 містах: Маріуполі, Макіївці, Дніпродзержинську, Лисичанську, Донецьку, Одесі, Рубіжному, Горлівці, Дзержинську та інших.

Небезпечний вид техногенного навантаження – автотранспортне забруднення, яке істотно впливає на ґрунти і наземні екосистеми пришляхових смуг. Уміст Рb у ґрунтах десятиметрової пришляхової смуги перевищує фонові показники в 2–7 разів, в окремих випадках – на один-два порядки.

Загалом по Україні ґрунти найбільше забруднені цинком та свинцем, менше кадмієм, марганцем, міддю.

Вуглеводневе забруднення ґрунтів. Особливу небезпеку мають аварійні викиди забруднюючих речовин на поверхню, які можуть призвести до залпового надходження токсикантів до природних вод. Нафтопродукти (бензин, гас, дизпаливо) практично не затримуються ґрунтом і майже безперешкодно мігрують до ґрунтових вод. Проблема забруднення ґрунтів нафтою і нафтопродуктами при їх транспортуванні трубопроводами, а також при проведенні бурових робіт ускладнюється з кожним роком. В Україні відкрито понад 300 нафтових, газових і газоконденсатних родовищ, розташованих у 3-х нафтогазоносних регіонах: Східному, Західному і Південному. Розгалужена система магістральних (понад 5 тис. км), промислових (понад 20 тис. км) трубопроводів охоплює всі природно-кліматичні та економічні зони країни. За розрахунками, видобування 1 т нафти супроводжується руйнуванням або забрудненням 1–1,3 м³ ґрунту.

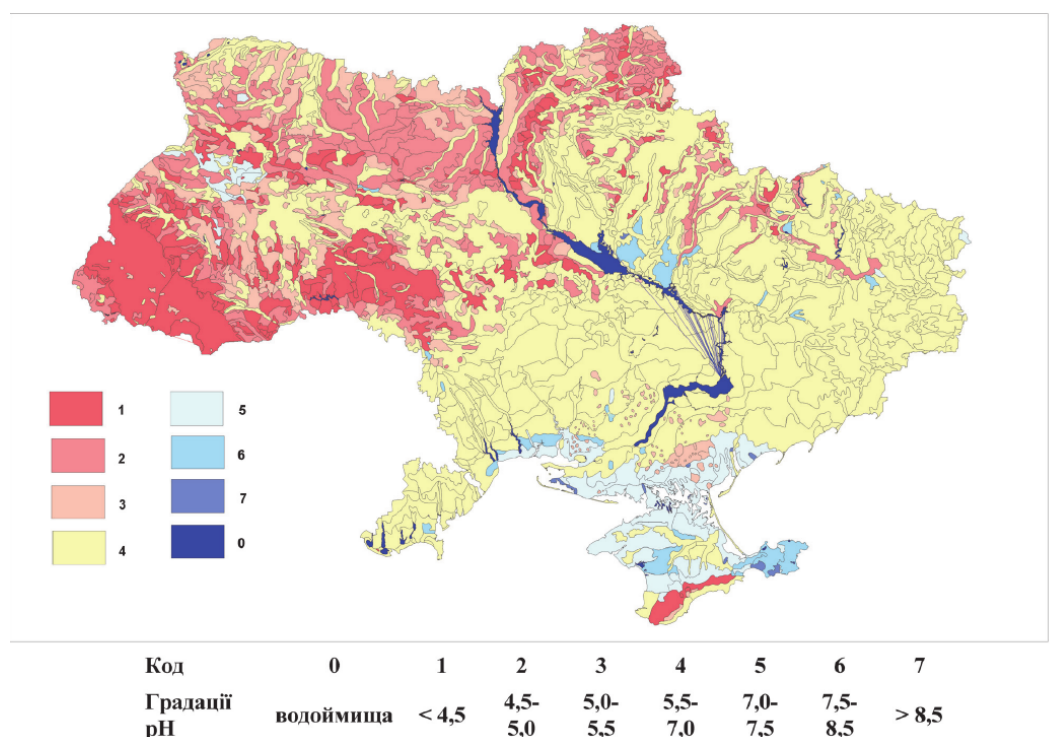


Рис. 1. Кислі ґрунти

Забруднення ґрунтів залишками пестицидів. Поступовий перехід агропромислових підприємств на використання безпечніших хімічних засобів захисту рослин сприяє зменшенню забруднення ґрунтів і рослинної продукції. Так, у 2007–2009 рр. залишки стійких хлорорганічних сполук було виявлено лише у 5–7% проб ґрунтів,

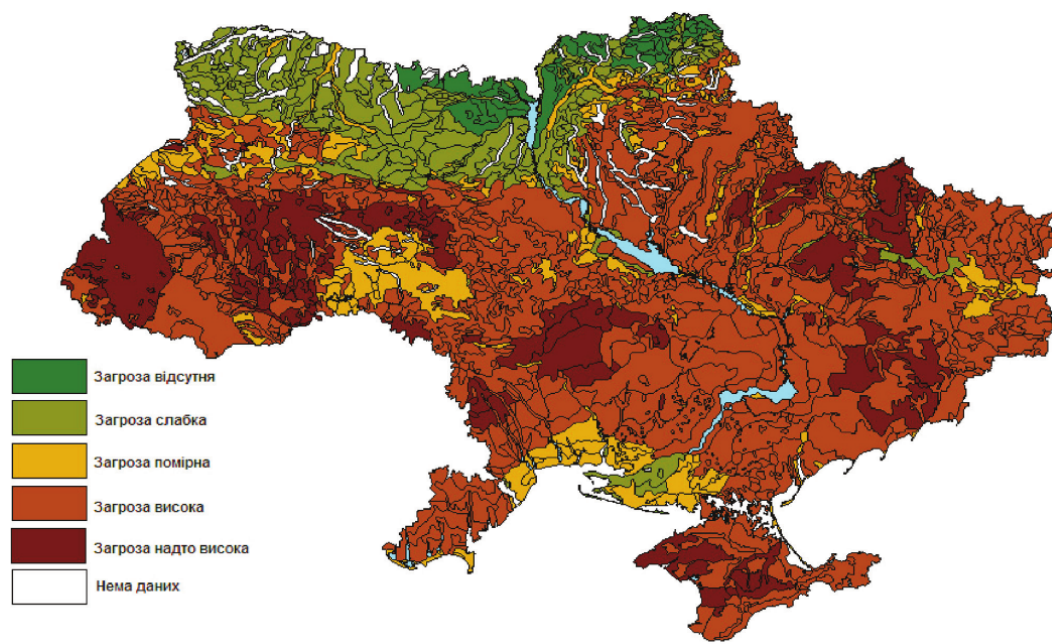


Рис. 2. Загрози переущільнення ґрунтів

у тому числі менше 1% з перевищенням ГДК, що спостерігається переважно на земельних ділянках, які прилягають до колишніх складів пестицидів, розчинних вузлів, та рідше на полях, що були під давніми виноградниками, садами та хмільниками. Наприклад, у Чернігівській області внаслідок обстежень земельних ділянок навколо 350 складів отрутохімікатів було виявлено забруднення ґрунту залишками пестицидів на 51% площ. Максимальні значення перевищували ГДК за вмістом ДДТ у 30 разів, прометрину у 12 разів, ГХЦГ у 10 разів тощо.

Радіоактивне забруднення ґрунтів. Збір, аналіз та узагальнення даних радіологічного обстеження орних земель України показали, що станом на 1.01.2010 р. забруднення цезієм — 137 на рівні понад 37 кБк/м² на сільськогосподарських угіддях України поширене на 462 тис. га, з них орних земель 346 тис. га. Забруднені площі є на території 12 областей, де було обстежено 8,8 млн га. Найбільші площі угідь, забруднених цезієм — 137, поширені в областях: Житомирській 156 тис. га, Черкаській 76, Рівненській 52, Чернігівській 52, Вінницькій 50, Київській 34 тис. га.

Стосовно забруднення сільськогосподарської продукції найнебезпечнішими ґрунтами є торфовища торфоголейові та торфовоболотні ґрунти. На таких ґрунтах коефіцієнти переходу цезію — 137 з ґрунту в рослинність у десятки разів перевищують відповідні значення для мінеральних ґрунтів. До найвразливіших мінеральних ґрунтів на Поліссі відносяться й дерново-підзолисті ґрунти легкого гранулометричного складу (піщані й супіщані), які через недостатнє забезпечення поживними речовинами, зокрема калієм та кальцієм, низький вміст тришарових глинистих мінералів, кислу реакцію ґрунтового розчину тощо ма-

ють високий коефіцієнт переходу радіонуклідів з ґрунту в рослинність. Тобто, у цих ґрунтах послаблені процеси необмінного поглинання радіонуклідів ґрунтом та відсутні антагоністи накопичення радіонуклідів у рослинах.

Забруднення ґрунту стронцієм на сільськогосподарських угіддях України спостерігається у значно більших масштабах, ніж цезієм. У межах 0,745,55 кБк/м² стронцієм — 90 забруднено 4,6 млн га, що становить 52% від обстеженої площі. Територія сільськогосподарських угідь Вінницької, Київської, Черкаської та Чернігівської областей суцільно забруднена радіостронцієм. Таке інтенсивне поширення цього радіонукліду на території України зумовлене насамперед глобальними викидами стронцію — 90 під час випробувань ядерної зброї в атмосфері. Забруднення угідь стронцієм — 90 внаслідок Чорнобильської катастрофи було менш інтенсивним і поширилося, в основному, в межах зони відчуження та на прилеглих до неї територіях, проте в аерозольних випадках стронцій поширився і значно далі.

Загалом нині радіаційна ситуація на забруднених територіях порівняно з раннім поставарійним періодом покращилась. Це відбулося за рахунок:

- природних автореабілітаційних процесів (радіоактивного розпаду, фіксації та перерозподілу радіонуклідів у ґрунті);
- проведення комплексу контрзаходів, спрямованих на посилення біогеохімічних бар'єрів з метою блокування радіонуклідів у ґрунтах, що забезпечує зниження радіаційного забруднення продуктів харчування місцевого виробництва;
- посиленого радіоекологічного моніторингу ґрунтів та сільськогосподарської продукції, її радіологічного контролю і чіткого дотримання рекомендацій з ведення сільськогосподарського виробництва.

Вищевикладене засвідчує, що у зв'язку з інтенсивним використанням земельних ресурсів екологічний стан ґрунтового покриву України змінюється переважно у небажаному напрямі. Контроль цих змін і формування відповідних програм з призупинення деградації й відтворення родючості ґрунтів є надзвичайно актуальним завданням.

Законом України «Про охорону земель» передбачено опрацювання Національної програми з охорони земель. Починаючи з 2004 р., було розроблено декілька варіантів такої програми, а також Національну програму охорони родючості ґрунтів, але, на жаль, так і не прийнято. Очевидно, що у зв'язку із завершальним етапом земельної реформи в країні посилюється необхідність розроблення оновленої редакції цих важливих документів для своєчасного запобігання та усунення явищ деградації ґрунтів і пов'язаних із цим можливих еколого-економічних ризиків.