

УДК 632.125; 631.6.02

## ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТІВ – ГЛОБАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

**Мирослав Волощук**

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,  
бул. Галицька, 201, 76008, м. Івано-Франківськ, Україна,  
e-mail: agrosoil2001@gmail.com*

На основі узагальнення літературних джерел, нормативно-правових, фондових матеріалів і експериментальних даних висвітлено складну ситуацію деградації ґрунтів. Окреслено різні види та інтенсивність прояву деградації ґрунту, їх поширення та характеристика. Показано загрозливу ситуацію прояву деградаційних процесів в окремих регіонах України, серед яких провідне місце займає ерозія ґрунтів. Понад 4,5 млн га зайняті середньо- та сильнозмитими ґрунтами, в тому числі 68 тис. га повністю втратили гумусний горизонт. Особливо великі площі еродованих ґрунтів поширені на орних землях у Вінницькій, Луганській, Донецькій, Одеській, Чернівецькій і Тернопільській областях, де середньорічний змив ґрунту становить 24,5–27,8 т/га (допустиме значення 2,5–3,7 т/га). В результаті ерозійних процесів з усієї площі сільськогосподарських угідь в середньому за рік змивається близько 500 млн т родючого шару ґрунту, в якому міститься близько 24 млн т гумусу, 0,96 млн т азоту, 0,68 млн т фосфору та 9,4 млн т калію, що еквівалентно 320–333 млн т органічних добрив, а еколого-економічні збитки внаслідок ерозії перевищують 9 млрд грн. Площинний змив ґрунту пов'язаний з лінійною ерозією. Основними показниками, що характеризують ступінь ураженості земель лінійною ерозією, є щільність ярів, відстань і площа між ними, ухил, властивості ґрунтів і материнських порід, морфометричні параметри ярів та їх водозборів. За різними оцінками, щорічно в країні площа земель, уражених лінійною ерозією, збільшується на 5–10 тис. га. Висвітлено вплив ярів на повне руйнування земельних угідь, деформацію ґрунтового покриву.

Інформацію наведено за різними видами забруднення ґрунтів отрутохімікатами, промисловими відходами. Учені прогнозують, що за такої ситуації через 120–150 років на планеті може бути повністю зруйновано родючий шар ґрунту.

*Ключові слова:* ерозія, дегуміфікація, забруднення, заболоченість, кислотність, деградовані землі.

Проблема деградації ґрунтів на загальному фоні зростаючої загрози глобальної екологічної кризи в останні десятиріччя займає провідне місце в світі. Важливість її визначається тим, що не можна зберегти рослинний покрив, тваринний світ, чисту воду і повітря без збереження родючості ґрунтового покриву та подолання процесів деградації ґрунтів, які унеможливають нормальне функціонування біосфери та екологічного благополуччя людей.

За даними Міжнародного наукового проекту “Глобальна оцінка деградації ґрунтів” (1990), до різних видів деградації схильні понад 2 млрд га ґрунтів, із них 55,6 % – за рахунок водної ерозії; 27,9 % – вітрової ерозії (дефляції); 12,0 % – хімічних чинників; 4,2 % – фізичних (ущільнення, підтоплення тощо). Учені прогнозують, що за такої ситуації через 120–150 років на планеті може бути повністю зруйновано родючий шар ґрунту [5].

Тривожна ситуація склалася в інтенсивності прояву деградаційних процесів у ряді країн Європи – Україні, Польщі, Болгарії, Румунії, Молдові. Зі збільшенням антропогенних навантажень у 60–80-х роках минулого століття порушилися збалансовані природно-екологічні зв’язки, прогресують деградаційні процеси (ерозія, зсуви, кислотність, заболоченість, засолення, забруднення ґрунтів) [1]. Усе це потребує систематичних, цілеспрямованих, комплексних досліджень у розробці системи заходів щодо їх запобігання, конструювання екологічно стійких агроландшафтів. На думку вчених, охорона земель від деградаційних процесів є однією із актуальних проблем.

Складна екологічна ситуація ґрунтового покриву спостерігається і на території України. Середньорічний обсяг токсичних промислових викидів сягає 1,9 млрд т, забруднених стічних вод – 22 км<sup>3</sup>, а газоподібних пилових викидів в атмосферу – близько 20 млн тонн. Усі ці шкідливі речовини поширюються до 1,5 км від епіцентру забруднення. В пробах ґрунту окремих промислових зон Донбасу, Бурштина, Калуша, Роздола, Червонограда концентрація важких металів нерідко в 5–10 разів перевищує гранично допустимі рівні, в результаті випадання промислових опадів деградуються природні та антропогенні біоценози, збіднюється видовий склад і чисельність фауни, погіршуються фізико-хімічні властивості і біологічна активність ґрунту, посилюються деградаційні процеси, виникає нове надзвичайно небезпечне явище окиснення ґрунтів. У сільськогосподарській продукції нагромаджуються токсини, знижується врожайність зернових культур на 20–30 %, соняшнику – 15–25 %, овочів – 25–30 %, кормових культур – 23–28 %, плодових – на 15–20 % [4].

Катастрофічне забруднення сільськогосподарських угідь (8,4 млн га) радіоактивними викидами відбулося 1986 р. в результаті аварії на Чорнобильській АЕС, яке не має аналогів у світі. Найбільша кількість радіонуклідів випала в Житомирській (70 %) і північних районах Київської (15 %) областей України [3].

Серед деградаційних процесів провідне місце займає ерозія ґрунтів, яка є найістотнішим чинником зниження продуктивності земельних ресурсів. В Україні загальна площа угідь, які зазнали згубного впливу водної ерозії, становить 13,4 млн га (32 %), у тому числі 10,6 млн га орних земель. До складу еродованих земель входять 4,5 млн га із середньо- та сильнозмитими ґрунтами, в тому числі 68 тис. га повністю втратили гумусний горизонт.

Доволі великі площі еродованих ґрунтів поширені на орних землях у Вінницькій, Луганській, Донецькій, Одеській, Чернівецькій і Тернопільській областях, де середньорічний змив ґрунтів становить 24,5–27,8 т/га. У складі орних земель площа слабозмитих ґрунтів за останні 30 років на території України зросла на 30 %, а середньо- і сильнозмитих ґрунтів – на 25 %, у тому числі в Степу – на 14,1 %, Лісостепу – на 18,2 %, Поліссі – на 30,5 %. Щороку площі еродованих земель збільшуються на 70–80 тис. га [4].

У результаті ерозійних процесів з усієї площі сільськогосподарських угідь у середньому за рік змивається до 500 млн тонн родючого ґрунту, у якому міститься до 24 млн тонн гумусу, 0,964 млн тонн азоту, 0,678 млн тонн фосфору та 9,4 млн тонн калію, що еквівалентно 320–330 млн тонн органічних добрив, а еколого-економічні збитки внаслідок ерозії перевищують 9 млрд грн. Втрати продукції землеробства від ерозії, за експериментальними оцінками, перевищують 9–12 млн тонн зернових одиниць у рік [4; 6].

Площинний змив ґрунту, зазвичай, пов'язаний з лінійною ерозією – розмивами, мікроулоговинами, вимоїнами, ярами. За даними Державного земельного кадастрового обліку України, кількість ярів сягає 600 тис., а загальна площа земель, зруйнованих безпосередньо ярами, становить 157 тис. га, разом з прияржними землями – 796,3 тис. га. Основна частина їх поширена на землях сільськогосподарського, лісогосподарського та природоохоронного призначення.

Основними показниками, що характеризують ступінь ураженості земель лінійною ерозією, є щільність ярів, відстань і площа між ними, ухил, властивості ґрунтів і підстилаючих порід, морфометричні параметри ярів та їхніх водозборів. За цими показниками виокремлено шість груп земель, що відображено у таблиці.

Сучасна мережа лінійних розмивин, здебільшого, пов'язана з антропогенною діяльністю – розорюванням схилів, необґрунтованим розміщенням лінійних рубежів (дорожньої мережі). За інтенсивністю розвитку яружної ерозії виокремлено три зони.

Групування земель за ступенем розчленованості території яружними розмивами  
Grouping of lands according to the degree of dismemberment of the territory by erosion

Групи земель	Коефіцієнти		Відстань між ярами, м
	густота, км/км <sup>2</sup>	щільність, од/км <sup>2</sup>	
Нерозчленовані	Менше 0,1	Менше 0,1	-
Дуже слабкорозчленовані	0,1-0,3	0,1-0,5	500-1000
Слаборозчленовані	0,3-0,5	0,5-1,0	200-500
Середньорозчленовані	0,5-1,0	1,0-2,0	100-200
Сильнорозчленовані	1,0-1,5	2,0-4,0	50-100
Дуже сильнорозчленовані	Більше 1,5	Більше 4,0	Менше 50

До зони *найінтенсивнішого розвитку* належать Придніпровська височина, Придністров'я, Донецький кряж та південно-західні відроги Середньоросійської височини. Особливо інтенсивно ці процеси відбуваються в межах смуги, що прилягає до долини Дніпра, а також виділяється Канівський район Черкаської області, де густота яружної мережі становить 1,8 км/км<sup>2</sup>, басейн Сіверського Дінця та Дністра. До зони *середньої інтенсивності* належать Волино-Подільська, Приазовська височини та гірські райони Карпат і Криму. Зона *зі слабким розвитком* яружної ерозії охоплює Поліську низовину, Придністровську рівнину, Причорноморську низовину, рівнинну частину Степового Криму та Закарпатську низовину [8].

Найбільше уражені ярами землі в Луганській, Харківській, Одеській та Донецькій областях. За різними оцінками, щороку в Україні площа земель, уражених лінійними розмивами, збільшується на 5–10 тис. га. Інтенсивне зростання ярів спостерігають поблизу вершин, які поєднуються лінійними рубежами – видолинками, лощинами, дорожньою мережею, а також ярів, які вкривають водоносні горизонти.

На схилах, розчленованих ярами, руйнується не лише ґрунтовий профіль, а й весь історично сформований природний ландшафт. На глибину яру пошкоджується верхня частина геологічної будови схилу, на поверхню виходять гірські породи, порушується їхня стійкість. Розчленовані ярами схили набувають вигляду пасмового рельєфу. За висловом В. Докучаєва, ці землі в мініатюрі є “гірською країною”.

Яри руйнують поверхню схилу, призводять до утворення відокремлених виділів (ділянок) складної конфігурації, повністю виводять земельні площі із сільськогосподарського використання. Отже, формуються дві групи земель. Перша, що охоплює безпосередню площу яру, повністю позбавлена ґрунтового покриву і має складний рельєф (прямовисні, або дуже круті відкоси (береги) різних експозицій, строкатий склад гірських порід), значну неоднорідність мікроклімату. Друга група охоплює землі, де яри мають негативний вплив. Сюди належать: прияржна смуга шириною 10–12 м, витягнута по периметру (вздовж) яру, ділянки схилів, розташовані між ярами (не менше 100 м), клини вище вершин і нижче гирла сусідніх ярів, конуси винесення. Підраховано, що на 1 га площі ярів припадає 3–5 га пошкоджених ними земель [1].

Виявлено, що яри на 20–50 % збільшують площу донної поверхні та на 10–20 % – місцевий базис ерозії, а середньозважений ухил зростає до 50 %, порівняно з крутістю схилу до утворення ярів.

Яри суттєво впливають на гідрологічні умови місцевості – вони є сорбентами твердих опадів. Яри глибиною 7–10 м у суглинистих породах сприяють зниженню рівня ґрунтових вод, висушуванню ґрунтових горизонтів на 50–60 м від брівки яру. На цій відстані простежуються зміни щільності, складення ґрунтів, глибина залягання карбонатів.

Доведено, що яри, як і площинний змив, значно впливають на характер розвитку та особливості структури ґрунтового покриву, окремих її показників. Кількість ґрунтових ареалів і їхня дрібність у 3–4 рази вища на уражених ярами схилах, індекс контрастності, неоднорідності, складності на цих ділянках зростає у 5–8 разів, порівняно зі схилами, не розчленованими ярами [1]. Щорічні втрати, яких завдає яружна ерозія в різних галузях господарства України, становлять 50 млн грн.

Поряд з яружною ерозією, систематично зазнають вітрової ерозії понад 6 млн га земель, а в роки з пиловими бурями – до 20 млн га. Сучасний екологічний стан ґрунтів погіршується також через засолення, осолонцювання, підтоплення зрошувальних, переосушених і перезволожених земель, підвищення кислотності ґрунтів, руйнування їх структури.

Унаслідок відсутності комплексності в проведенні меліорації земель, їх експлуатації 43,2 % території з осушувальною мережею мають підвищену кислотність, 7,6 % –

засолені, 10,7 % – перезволожені, 12,8 % – заболочені, 18,4 % – схильні до вітрової і 4 % – до водної ерозії.

Деградують і втрачають родючість зрошувані землі: 14 % від загальної площі поливних земель піддається іригаційній ерозії, 5 % – перезволожені, 7,7 % – мають ґрунти з підвищеною кислотністю, близько 30 % – солонцюваті та засолені [2; 3].

До цього часу в більшості регіонів України не вирішено питання утилізації 2,0–2,5 млрд м<sup>3</sup> стічних дренажних вод, що засмічені залишками добрив, отрутохімікатами, радіонуклідами. Ігнорування еволюції природних біоценозів, гідролітичних умов, а також прорахунки під час проектування та будівництва осушувальних систем спричинили серйозне погіршення стану навколишнього середовища, відчутні еколого-економічні втрати.

Територія України характеризується складною структурно-тектонічною будовою зі стійкою тенденцією до розвитку негативних та інженерно-геологічних процесів і явищ. Моніторинг довкілля виявив, що кількість випадків прояву *небезпечних геологічних процесів* (НГП) останніми роками зростає в середньому в 5–10 разів. На 80 % площ мських територій припадає близько 20 видів НГП, серед яких найнебезпечнішими є підтоплення, карст, зсуви, абразія. У 2 240 населених пунктах України підтоплюється 80 тис. га земель. За рахунок щорічного руйнування морських берегів, водоймищ втрачається близько 100 га цінних прибережних територій, де прогресують явища обвалів (абразій) [3].

Інтенсивно проявляються деградаційні процеси і на території Івано-Франківщини, яка розташована у трьох природних регіонах – Західному Лісостепу, Передкарпатті і в гірській частині Карпат.

Ґрунтовий покрив області в окремих адміністративних районах перебуває в катастрофічному стані. З кожним роком зростає еродованість ґрунтів, кислотність, забур'яненість земель, часто проявляються екстремальні кризові екологічні ситуації (через повені, зсуви, обвали).

Серед деградаційних процесів провідне місце займає ерозія ґрунтів – 138,4 тис. га еродованих сільськогосподарських угідь (23,7 %), із них 98,4 тис. га припадає на ріллю, 85,0 тис. га зруйновано ярами, зсувами тощо. Середньорічний змив ґрунту становить 24,5–27,4 тис. м<sup>3</sup>, в той час як екологічно допустимо 5,5 тис. м<sup>3</sup>. За рахунок розвитку ерозійних процесів площа еродованих земель збільшилась на 0,5–1,0 тис. га, а змив ґрунту становить у середньому 24,5–27,4 т/га (екологічно допустимий змив – 5 т/га) [1; 6].

Гострою проблемою області є забруднення ґрунтів відходами промислового сільськогосподарського виробництва. Понад 250 га цінних родючих земель зайнято під золовідвалами Бурштинської ТЕС. Згідно зі статистичними даними, тільки 2015 року накопичено 28 млн т золошлаків з вмістом великої кількості важких металів, радіонуклідів, які передаються і поширюються на прилеглі території. Досі не вирішено проблему утилізації та захоронення золи, можливості її використання в народному господарстві [7].

Другим “екологічним лихом” є забруднення ґрунтів, спричинене функціонуванням Калусько-Голинського родовища калійних солей, загальна площа якого становить

1 063,5 га. Видобування калійних солей здійснювали на трьох рудниках – “Калуш”, “Голинь”, “Ново-Голинь”. Сьогодні запаси руди на рудниках повністю вичерпані, об’єм відпрацьованих порожнин сягає близько 19 млн м<sup>3</sup>. Недостатньо науково обгрунтований видобуток корисних копалин спричинив розвиток екстремальних екологічних ситуацій: просідання земної поверхні, утворення провальних лійок, карсту, зсувів, забруднення водних об’єктів, засолення ґрунтів. Це можна назвати “трагедією Землі”, спричиненою людиною.

Не в кращому стані знаходиться ґрунтовий покрив у зоні Надвірнянського нафтогазового комплексу.

Значне забруднення ґрунтів спостерігається вздовж міжнародних магістральних автомобільних шляхів (трас), що проявляється на відстані до 1,5 км від дорожнього полотна. Встановлені пояси (зони) забруднення повітря, ґрунтів.

До цього часу в області не вирішено питання з утилізацією побутових відходів сіл, міст, стічних вод, тваринницьких комплексів, птахоферм, які спричиняють не тільки забруднення ґрунтів, а й навколишнього природного середовища. Щороку нагромаджується понад 15,5 тис. т побутових відходів.

Великий вплив на розвиток деградаційних процесів мають природні явища – катаклізми (періодичні повені рік, руслова ерозія, замулення заплавних земель, конуси виносів, активізація зсувних процесів, абразія берегів та ін.). Вони спричиняють непередбачені наслідки руйнування земель та будівель, травмування людей з летальними випадками.

Здебільшого причини інтенсивної деградації ґрунтового покриву зумовлені галузевими підходами до використання земельних ресурсів без усвідомлення їх глобальної та соціальної ролі.

У зв’язку з проведенням недостатньо науково обгрунтованої земельної реформи (роздробленням великих господарств, розпаюванням земель, створенням нових форм господарювання, приватизації) в Україні виникла необхідність в удосконаленні існуючих заходів, нормативно-правових матеріалів з охорони ґрунтів.

Розроблена нормативно-правова база ще недостатньо удосконалена і не створює умов для реалізації вимог щодо охорони земель; державне законодавство потребує суттєвих змін та доповнень у створенні механізмів реалізації “Національної програми охорони ґрунтів”, зняття протиріч правових норм.

До цього часу в Україні ще не створено належної інформаційної бази, ефективного управління земельними ресурсами; у зв’язку з недостатньою кількістю коштів, технічних засобів, відсутністю організаційно-методичних положень гальмується та уповільнюється створення Національного земельного банку даних про стан земель, ведення земельної реєстрації, діяльності моніторингу земель. Недостатньою мірою поповнюються планово-картографічні матеріали, не існує об’єктивної оцінки ґрунтів унаслідок припинення суцільних ґрунтових обстежень. Землевпорядкування застосовують, здебільшого, для вирішення організаційно-технічних і правових питань перерозподілу земель, а не як інструмент обгрунтованої оптимізації та раціонального використання, управління якісним станом і охороною земельних ресурсів.



У сучасних ринкових умовах переходу до продажу землі виникла гостра необхідність у проведенні повторного картографування ґрунтів, інвентаризації всіх категорій земель, удосконалення грошової, експертної оцінки, нормативних матеріалів про консолідацію роздрібнених розпайованих земельних масивів, розробки моделей конструювання екологічних сталих агроландшафтів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волощук М. Д. Деградаційні процеси та їх вплив на екологічний стан земельних ресурсів України // Вісник Львівського університету. Серія географічна. Львів. 2013. Вип. 44. С. 55–63.
2. Добровольский Г. В. и др. Деградация и охрана. Москва : Изд-во МГУ, 2002. 356 с.
3. Довкілля для Європи: Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколишньому природному середовищі : Спецвипуск до 5 Всеєвропейської конференції Міністерства навколишнього середовища. Київ, 2003. 138 с.
4. Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні. Харків, 2008. 60 с.
5. Міжнародний науковий проект “Глобальна оцінка деградації ґрунтів”. Київ, 1990. 137 с.
6. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні : монографія. Харків, 2010. 460 с.
7. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області за 2011 р. Івано-Франківськ, 2011. 330 с.
8. Стокгольмська конференція про стійкі органічні забруднювачі. Київ : Зольд, 2004. 49 с.

## REFERENCES

1. Voloschuk, M. (2013). Degradation processes and their impact on the ecological state of Ukrainian land resources. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography, 44*, 55–63 (in Ukrainian).
2. Dobrovolsky, G. (2002). Degradation and protection. *MSU Publishing House*, 356 pp. (in Ukrainian).
3. National report of Ukraine on the harmonization of society’s vital activities in the natural environment. (2003). *Special issue to the 5th Pan-European Conference of the Ministry of the Environment. “Environment for Europe”*. Kyiv, 138 pp. (in Ukrainian).
4. The concept of soil protection from erosion in Ukraine. (2008). *Kharkiv*, 60 pp. (in Ukrainian).
5. International scientific project “*Global assessment of soil degradation*”. (1990). *Kyiv*, 137 pp. (in Ukrainian).
6. Scientific and Applied Fundamentals of Soil Protection from Erosion in Ukraine. (2010). (*Collective monograph*). *Kharkiv*. 460 pp. (in Ukrainian).
7. Regional report on the state of the environment in Ivano-Frankivsk region for 2011. *Ivano-Frankivsk*. 330 pp. (in Ukrainian).

8. Stockholm Conference on Persistent Organic Pollutants. (2004). Kyiv: Zold. 49 pp. (in Ukrainian).

*Стаття: надійшла до редакції 06.10. 2017  
доопрацьована 13.11. 2017  
прийнята до друку 18.12. 2017*

## **SOURCE DEGRADATION – GLOBAL ENVIRONMENTAL PROBLEM**

**Myroslav Voloshchuk**

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,  
Halytska St., 201, UA – 76008 Ivano-Frankivsk, Ukraine,  
e-mail: agrosoil2001@gmail.com*

On the basis of generalization of literary sources, normative legal, stock materials and experimental data, the complex situation of soil degradation is highlighted. Different types and intensity of the manifestation of soil degradation, their distribution and characteristics are described. The threatening situation of manifestation of degradation processes in some regions of Ukraine is shown, among which soil erosion occupies the leading place. More than 4,5 million hectares are occupied by medium and strongly ground soils, including 68 thousand hectares completely lost their humus horizon. Particularly large areas of eroded soils are distributed on arable land in the Vinnytsia, Luhansk, Donetsk, Odesa, Chernivtsi and Ternopil regions, where the average annual ground wash is 24,5–27,8 t/ha with a tolerance of 2,5–3,7 t/ha. As a result of erosion processes from the total area of agricultural land, about 500 million tons of fertile soil layer is washed out on average annually, which contains about 24 million tons of humus, 0,96 million tons of nitrogen, 0,68 million tons of phosphorus and 9,4 million tons of potassium equivalent to 320–333 million tons of organic fertilizers, and ecological and economic losses due to erosion exceed 9 billion UAH. Flat soil was associated with linear erosion. The main indicators characterizing the degree of damage to land by linear erosion are the density of ravines, the distance and area between them, the slope, the properties of soils and rocks, the morphometric parameters of the ravines and their catchment areas. According to various estimates, the area of land affected by linear erosion in the country increases by 5–10 thousand ha annually. The effect of the ravines on the complete destruction of the land, deformation of the soil cover is highlighted.

Information on various types of soil pollution by poison chemicals, industrial waste is given. According to the prediction of scientists in such a situation, 120–150 years on the planet can completely destroy the fertile soil layer.

*Key words:* erosion, dehumidification, pollution, waterlogging, acidity, degraded land.