

УДК. 631.48(477.83)

## ЕРОЗІЙНА ДЕГРАДАЦІЯ СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ

В. Гаськевич

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна*

Наведено результати досліджень процесів водної ерозії в сірих лісових ґрунтах Пасмового Побужжя і пов'язаної з ними ерозійної деградації ґрунтів. Проаналізовано причини і наслідки цього небезпечного природно-антропогенного явища, яке призводить до втрат ґрунту і гумусу, погіршення структурно-агрегатного складу, зниження родючості ґрунтів. Запропоновано деякі заходи оптимізації використання ерозійно-деградованих земель.

*Ключові слова:* ґрунт, рельєф, водна ерозія, гумус, структура, деградація, консервація.

Серед деградаційних процесів, які простежуються останніми десятиліттями в ґрунтах Пасмового Побужжя, водна ерозія посідає важливе місце. Вона завдає значних збитків сільськогосподарському виробництву і докільцю загалом. Деградація ґрунтів, у тому числі пов'язана з водною ерозією, відсутність процесів їхнього відтворення, стали однією з головних загроз екологічного лиха в Україні [9]. З твердим і рідким стоком щорічно втрачається значна кількість гумусу, поживних речовин, ерозія призводить до погіршення фізичних, фізико-хімічних властивостей, послаблюється або втрачається головна функція ґрунту – родючість. Ерозійні процеси призводять до того, що землеробство на схилових землях стає мало- або й нерентабельним. З'ясування причин водної ерозії, припинення ерозійної деградації ґрунтів, підвищення продуктивності еродованих земель і поліпшення екологічної ситуації на схилових землях є актуальним завданням сільськогосподарського виробництва.

Проблема водної ерозії ґрунтів, боротьби з нею не нова. Значну увагу їй приділяють у системі природничих, сільськогосподарських наук, у тому числі ґрунтознавстві. Важлива вона і для аграрного сектору економіки. Проблема ерозії ґрунтів різко загострилась у другій половині ХХ ст., не втратила актуальності сьогодні й залишиться проблемою в найближчому майбутньому.

Водна ерозія належить до найагресивніших щодо ґрунту сучасних процесів [4]. Професор І. А. Крупеніков порівняв її з гільйотиною, яка знищує верхню, найродючішу частину ґрунту.

Причинам і наслідкам ерозійної деградації ґрунтів Пасмового Побужжя приділяла неналежну увагу, а інколи нею відверто нехтували. У часи командно-адміністративної системи господарювання, в гонитві за збільшенням валового збору зернових культур, цукрових буряків, були практично розорані всі схили, що стало однією з головних причин інтенсифікації ерозійних процесів. Пасмове Побужжя – приміський природний район, де для потреб мешканців Львова вирощують овочі, картоплю, інші просапні культури, що в межах схилових земель також призводить до активізації водної ерозії.

Ерозійні процеси погіршують екологічну ситуацію в регіоні. Змитий зі схилів дрібнозем замулює канали меліоративних систем, природні сіножаті і пасовища у міжпасмових долинах. Делювіальні води зі схилів земель вимивають мінеральні добрива, пестициди, гербіциди, які місцеве населення інтенсивно використовує для вирощування овочів, картоплі. Це призводить до забруднення ґрунтових і підземних вод, погіршення якості питної води в колодязях. Неприятливі фізичні, фізико-хімічні властивості еродованих ґрунтів призводять до зменшення їхньої бонітетної і вартісної оцінки.

Запровадження ринкових відносин в аграрному секторі економіки потребує нових підходів у веденні сільськогосподарського виробництва. З'являються нові, підвищені вимоги до екологічно й економічно обґрунтованого землекористування, особливо в регіонах, де є водна ерозія. Тому дослідження ерозійно деградованих земель, їхня оцінка, розробка заходів оптимізації використання – важлива складова охорони земельних ресурсів, поліпшення екологічної ситуації Пасмового Побужжя.

Дослідження еродованих ґрунтів різних природних регіонів останніми роками значно актуалізувалося, що зумовлено важливістю цієї проблеми. Результати вивчення ерозійної деградації ґрунтів висвітлені у працях М. С. Кузнєцова, Г. П. Глазунова (2002), В. В. Медведєва (2002), М. І. Пшевлоцького, В. Г. Гаськевича (2001, 2002, 2003), В. В. Медведєва, Т. Н. Лактіонової, Л. Д. Грекова (2004), І. А. Крупенікова (2000) та ін.

ґрунти ж Пасмового Побужжя, їхні зміни під впливом агротехногенезу вивчені недостатньо. Зокрема, у монографії Г. С. Підвальної, С. П. Позняка „Гумусовий стан автоморфних ґрунтів Пасмового Побужжя” [4] наведено результати досліджень вмісту гумусу у плакорних ґрунтах Пасмового Побужжя, які можна використовувати як еталон для визначення втрат гумусу на схилі землях, зміни його якісного стану [6]. Ерозійну деградацію ґрунтів Пасмового Побужжя наразі не досліджено.

Вивчення ерозійної деградації ґрунтів виконували на стаціонарних і напівстаціонарних дослідних ділянках, закладених у межах Смереківського, Куликівського, Грядецького та Винниківського пасом. Ділянки закладали у вигляді катен від плабору до підніжжя схилів, охоплюючи різні їхні частини, з різною крутістю (від 0 до 7–10°) і ступенем змитості ґрунтів. Використовували також фондові матеріали кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка, ДП „Львівський інститут землеустрою”, літературні джерела.

Завдання досліджень полягало у вивченні причин ерозійної деградації ґрунтів, її діагностиці й оцінці, рекомендаціях заходів оптимізації використання ерозійно-деградованих ґрунтів. Об'єкт досліджень – сірі лісові ґрунти, сформовані на лесоподібних суглинках, і їхні еродовані відміни. Предмет досліджень – морфологічні особливості, фізичні, фізико-хімічні і водно-фізичні властивості, їхня трансформація під впливом процесів водної ерозії.

Для вивчення ерозійної деградації сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя використано такі методи: порівняльно-географічний, порівняльно-профільний, ґрунтових ключів, аналітичний, статистичний. Польові дослідження проводили у післявегетаційний період.

Сірі лісові ґрунти є модальними для території Пасмового Побужжя. Приурочені до припіднятих слабкохвилястих плакорних ділянок з сильно розчленованими ярково-балковою системою схилами. Головні масиви сірих лісових ґрунтів зосереджені в межах Смереківського, Куликівського, Грядецького пасом, менше – на Малехівському і Винниківському пасмах.

У межах плакорних ділянок сірі лісові ґрунти утворюють плямистості з сірими лісовими глеюватими і глейовими ґрунтами, а також поєднання з ясно-сірими лісовими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами. На схилах у структурі ґрунтового покриву переважають варіації різного ступеня еродованих ґрунтів.

Незважаючи на те, що сірі лісові ґрунти не належать до особливо цінних ґрунтів Західного Лісостепу, їх здавна інтенсивно використовують у сільськогосподарському виробництві. У межах Пасмового Побужжя зайняті переважно під ріллею, присадибними землями, менше під лісами і кормовими угіддями. Посилене антропогенне навантаження на схиліві землі спричинило інтенсифікацію процесів водної ерозії, призвело до ерозійної деградації ґрунтів.

Ерозійні процеси в межах Пасмового Побужжя є природно-антропогенними, тому їхній вплив на ґрунтовий покрив багатовекторний за напрямом та інтенсивністю дії. Один з найголовніших проявів ерозійної деградації – механічне зменшення потужності ґрунтового профілю (механічна деградація).

Діагностичний критерій механічної ерозійної деградації ґрунтів – втрати ґрунту (міліметри або сантиметри) від еталона, які спричинюють зменшення потужності ґрунтового профілю. Шкалою нормативних параметрів ерозійної деградації ґрунтів є потужність змитой товщі щодо еталона [8]. За еталон приймали потужності генетичних горизонтів плакорних нееродованих ґрунтів, зайнятих під ріллею. З урахуванням того, що в різного ступеня еродованих ґрунтах гумусово-елювіальний горизонт частково або весь змивається і переміщується з горизонтами, що залягають нижче, як показник еталона приймали глибину ілювіального горизонту  $I_e$ , тобто глибину переходу між горизонтами  $I_e$  та  $I_p$ .

Відповідно до нормативних параметрів, сірі лісові слабкозмиті ґрунти перебувають у задовільному стані, потужність змитой товщі коливається в межах 5,3–8,4 см (табл. 1). У передкризовому і кризовому стані є середньозмиті відміни ґрунтів, де втрати ґрунтовой товщі становлять 11,0–22,0 см. Сильнозмиті сірі лісові ґрунти зазнали критичної і катастрофічної деградації, водною ерозією змито від 27,4 до 48,7 см ґрунту.

Таблиця 1

Зменшення потужності генетичних горизонтів ґрунту  
щодо еталона, см

Ґрунти	Ступінь деградованості ґрунтів				
	I	II	III	IV	V
Сірі-лісові незмиті	32,0 – еталон				
Сірі лісові слабкозмиті	-	5,3–8,4	-	-	-
Сірі лісові середньозмиті	-	-	17,0	22,0	-
Сірі лісові сильнозмиті	-	-	-	27,4	48,7

П р и м і т к а. I – нормальний (сприятливий стан), деградації нема; II – задовільний стан; III – передкризовий стан; IV – кризовий стан; V – катастрофічний стан.

Важливим показником оцінки ступеня ерозійної деградації є перевищення щорічних втрат ґрунту понад норму. За результатами досліджень у разі середньої потужності гумусово-елювіального горизонту сірих лісових ґрунтів, зайнятих під ріллею, у межах плакорів 32 см норма ерозії становить 0,32 мм за рік, або 3,84 т/га (за щільності будови 1,20 г/см<sup>3</sup>).

Набагато важче визначити щорічні ерозійні втрати ґрунту. Це пов'язано з тим, що спеціальних ерозійних досліджень на території Пасмового Побужжя не проводили. Втрати ґрунту від ерозії у різні роки значно відрізняються, що зумовлено кількістю опадів, їхньою інтенсивністю, характером агрофону тощо.

Водна ерозія ґрунтів у межах Пасмового Побужжя розвивається протягом тривалого часу, хоча виявити точну дату її започаткування неможливо. Про її давній вплив на ґрунтовий покрив у межах цього регіону свідчать численні улоговини і балки на схилах пасом. Інтенсивність процесів ерозії в різні епохи була різною, проте щоразу наростала і досягала максимальних значень у другій половині ХХ ст.

Деякі автори вважають, що активізація процесів водної ерозії ґрунтів почалась на початку–у середині ІХ ст. [11]. Це зумовлено зростанням продуктивних сил Європи, розвитком промисловості, транспорту, збільшенням кількості населення міст, а отже, зростанням потреби у сировині для промисловості й продуктах харчування. Особливо інтенсивно водна ерозія розвивалася з кінця 40-х років ХХ ст., коли на теренах Західної України ліквідували приватну власність на землю, змінили структуру земельних угідь і посівних площ, почали інтенсивно застосовувати важку сільськогосподарську техніку. В умовах планового господарювання, у гонитві за збільшенням валового виробництва сільськогосподарської продукції протиерозійні заходи практично не впроваджували, про проблему водної ерозії часто просто забували.

Можна припустити, що ерозійні процеси в межах Пасмового Побужжя тривають 150–200 років, максимального ж розвитку ерозія набула за останні 60 років. Тому розрахункові щорічні втрати ґрунту досить емпіричні й умовні, навіть дискусійні. Однак і такі дані дають змогу говорити про ерозійну деградацію сірих лісових ґрунтів і підтверджують результати досліджень (див. табл. 1).

За результатами розрахунків, наведених у табл. 2, ерозійні втрати ґрунту порівняно з еталоном у сірих лісових слабкозмитих ґрунтах становлять 789,7–1251,6 т/га, у середньозмитих – 2652,0–3432,0, у сильнозмитих – 3753,8–6671,9 т/га.

Таблиця 2

Ерозійні втрати ґрунту та їхні перевищення над нормою

Ґрунти	Втрати ґрунту, т/га	Середні щорічні втрати ґрунту, т/га за рік	Перевищення втрат ґрунту над нормою, рази	Оцінка ступеня деградації ґрунтів
Сірі лісові незмиті	-	3,84	0,0	Деградації нема
Сірі лісові слабкозмиті	789,7–1251,6	4,51–7,15	1,2–1,9	Задовільний
Сірі лісові середньозмиті	2652,0–3432,0	15,15–19,61	3,9–5,1	Передкризовий
Сірі лісові сильнозмиті	3753,8–6671,9	21,45–38,13	5,6–9,9	Кризовий і катастрофічний

За значенням сумарних ерозійних втрат ґрунту розраховані середньорічні втрати, які для сірих лісових слабкозмитих ґрунтів становлять 4,51–7,15 т/га, для середньозмитих – 15,15–19,61, для сильнозмитих – 21,45–38,13 т/га за рік. Щорічні ерозійні втрати ґрунту

для сірих лісових слабкозмитих ґрунтів перевищують норму в 1,2–1,9 рази, що свідчить про задовільний стан, у середньозмитих відмін перевищення становить 3,9–5,1 рази, ґрунти перебувають в ерозійному передкризовому стані. У сильнозмитих сірих лісових ґрунтів щорічні втрати ґрунту перевищують норму у 5,6–9,9 рази, що, відповідно до нормативів якісно різних ступенів розвитку ерозійних процесів, відповідає кризовому і катастрофічному стану (див. табл. 2) [2, 5].

Для території дослідної ділянки площею 29,7 га, закладеної в межах Грядецького пасма, відповідно до „Методики моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані” (1998), розрахований коефіцієнт зниження родючості ґрунтів  $E$  [5]. Прийнято, що на слабкоеродованих ґрунтах родючість зменшується на 20%, тобто коефіцієнт зниження родючості становить 1,2, на середньоеродованих ґрунтах – 1,4, на сильноеродованих – 1,6.

У структурі ґрунтового покриття ділянки незмиті ґрунти становлять 34%, слабкоеродовані – 12, середньоеродовані – 29, і сильноеродовані – 25%.

Отже,

$$E = \frac{S_1\% \cdot 1 + S_2\% \cdot 1,2 + S_3\% \cdot 1,4 + S_4\% \cdot 1,6}{100} =$$

$$= \frac{34 \cdot 1 + 12 \cdot 1,2 + 29 \cdot 1,4 + 25 \cdot 1,6}{100} = 1,25,$$

де  $E$  – коефіцієнт зниження родючості;  $S_1$ – $S_4$  – площі нееродованих, слабкоеродованих, середньоеродованих, сильноеродованих ґрунтів, відповідно, %.

Згідно з нормативами, ґрунтовий покрив ділянки за інтенсивністю розвитку ерозійних процесів перебуває у кризовому стані, коефіцієнт зниження родючості ґрунтів становить 1,25 [5].

З ерозійною деградацією ґрунтів пов'язані втрати гумусу, зміна гумусного стану ґрунтів, потужності гумусованої товщі. Пропорційно до цього знижується родючість ґрунту, його бонітет і екологічне значення. За одну катастрофічну зливу протягом найкоротшого часу зі сили може бути змита така кількість гумусу, на накопичення якої природа витратила віки і, навіть, тисячоліття [11].

Діагностичним критерієм ерозійної дегуміфікації є зменшення вмісту гумусу у відсотках від еталона. За еталон прийнято середній вміст гумусу нееродованих сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя, зайнятих під ріллею. За результатами досліджень і літературними даними, еталонний вміст гумусу в ґрунтах становить 1,98% (табл. 3). Унаслідок ерозійної деградації сірі лісові слабкозмиті ґрунти втратили 14,4% гумусу від еталона і зазнали деградації середнього ступеня (див. табл. 3). Середньозмиті сірі лісові ґрунти зазнали високої і надто високої деградації, втрати гумусу становлять 24,4–31,2%. Надто високої (кризової) деградації зазнали сильнозмиті відміни сірих лісових ґрунтів, ерозійні втрати гумусу – 39,4–46,5% від еталона.

За результатами досліджень, з 1 га сірих лісових слабкозмитих ґрунтів унаслідок процесів водної ерозії в середньому винесено 19,2 т гумусу, із середньозмитих – 54,6, із сильнозмитих – 84,0–95,4 т.

Таблиця 3

Оцінка рівнів ерозійної деградованості сірих лісових ґрунтів  
Пасмового Побужжя за втратою гумусу

Ґрунти	Потужність шару, см	Еталон	Нормативи параметрів деградованості				
			I	II	III	IV	V
			< 5	5–10	10–20	20–30	> 30
Сірі-лісові незмиті	0–30	1,93	-	-	-	-	-
Сірі лісові слабозмиті	0–30	-	-	-	14,4	-	-
Сірі лісові середньозмиті	0–30	-	-	-	-	24,4	31,2
Сірі лісові сильнозмиті	0–30	-	-	-	-	-	39,4 46,5

П р и м і т к а. I – деградація практично нема; II – деградація слабка; III – деградація середня; IV – деградація висока; V – деградація надто висока (кризова).

Отже, еродовані сірі лісові ґрунти мають дефіцитний баланс гумусу. Головною причиною зменшення вмісту гумусу у схилових ґрунтах є водна ерозія, унаслідок якої зазнають змивання верхні гумусовані горизонти і в оранку залучають нижні, менше гумусовані. Зменшення вмісту гумусу відбувається також через недостатнє внесення органічних добрив, вивезення гумусованого дрібнозему разом з урожаєм (цукрові буряки, картопля), мінералізацію гумусу.

Ерозійні процеси призводять до погіршення фізичних властивостей ґрунтів. Залучення в оранку щільних ілювіальних горизонтів спричинює ущільнення орних горизонтів і втрату структури. Зокрема, щільність будови в орному горизонті сірих лісових ґрунтів становить 1,49 г/см<sup>3</sup>, середньозмитих – 1,56, сильнозмитих – 1,37 г/см<sup>3</sup>. Орні горизонти еродованих ґрунтів характеризують як щільні і дуже щільні [10]. Висока щільність і, відповідно, низька водопроникність орних горизонтів сприяють збільшенню поверхневого стоку й активізації процесів ерозії. Приорювання ілювіальних горизонтів у еродованих ґрунтах призводить до формування брилистої структури. У структурно-агрегатному складі орних горизонтів домінують агрегати розміром понад 10 мм, вміст яких становить 66–69%. Погіршується і водостійкість структурних агрегатів, що зумовлено, перш за все, зменшенням вмісту гумусу.

Отже, результати досліджень сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя свідчать про активізацію процесів ерозійної деградації схилових ґрунтів, які суттєво погіршують їхні властивості, знижують родючість, негативно впливають на екологічний стан довкілля. З урахування сучасного стану ґрунтового покриття Пасмового Побужжя, розвитку деградаційних процесів, пов'язаних з водною ерозією, першочергового значення набувають заходи, спрямовані на припинення або мінімалізацію ерозії.

Досягнути позитивних результатів можна в разі застосування ефективних, науково обґрунтованих агротехнічних, меліоративних, агрономічних, протиерозійних і управлінських заходів.

гу зменшити втрати ґрунту від ерозії на 50–90%, сприяє накопиченню вологи та її економнішому використанню. Аналіз даних з ефективності мінімізації обробітку ґрунту свідчить про перспективність цього напрямку [7].

На схилі землях першочерговими повинні стати заходи з консервації сильно еродованих земель. Консервацію доцільно трактувати у двох аспектах: як зворотну трансформацію непридатних для орного використання земель (під ліс, кормові угіддя), і як консервацію-реабілітацію, за якої після певного періоду вилучення з інтенсивного використання і „відпочинку” деградовані землі можуть бути повернуті до попереднього використання за умов усунення кризових явищ [1, 3]. Консервація еродованих земель полягає у створенні на них травостою прискореним методом з наступним доглядом за ним у системі сінокошіння. Ці землі через деякий час можна буде використовувати в інтенсивнішому сільськогосподарському виробництві. Еродовані землі, розташовані поблизу населених пунктів, тваринницьких ферм, можна виділити під пасовища в разі регульованого випасання худоби. Виведення еродованих земель з ріллі на консервацію дасть змогу припинити подальший розвиток ерозійних процесів, забезпечить відновлення родючості ґрунтів, допоможе одержувати дешеві й повноцінні корми для тваринництва [1, 3].

Отже, тривале сільськогосподарське використання схиліх сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя призвело до розвитку в них процесів ерозійної деградації. Особливої активності ерозійні процеси набули за останні 60 років, що зумовлено розорюванням схилів крутістю понад 5°, недотриманням протиерозійних заходів під час ведення землеробства на схиліх землях, застосуванням важкої сільськогосподарської техніки. Ерозійна деградація сірих лісових ґрунтів призвела до зменшення потужності їхнього генетичного профілю, зниження коефіцієнта родючості, зменшення вмісту гумусу, погіршення фізичних властивостей ґрунтів.

З метою зменшення ерозійної деградації сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя необхідне застосування системи протиерозійних заходів, перш за все, консервації сильно еродованих земель, впровадження ґрунтозахисних прийомів обробітку ґрунту. Доцільно провести ревізію структури посівних площ з метою вилучення просапних культур на схилах крутістю понад 3°, а також запровадити систему базового і кризового моніторингу за станом еродованих земель.

1. Волощук М. Д. Стратегія відновлення родючості і охорони еродованих ґрунтів // Генеза, географія та екологія ґрунтів. – Львів, 1999. – С. 249–250.
2. Заславский М. Н. Эрозиоведение. – М.: Высш. шк., 1983. – 320 с.
3. Канаиш О. П. Консервація еродованих і малопродуктивних земель як один з основних заходів щодо оптимізації землекористування // Генеза, географія та екологія ґрунтів. – Львів, 1999. – С. 156–159.
4. Кузнецов М. С., Глазунов Г. П. Эрозия как основной фактор деградации почв // Деградация и охрана почв. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 2002. – С. 455–482.
5. Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані. – Харків: Вид-во ІгіА ім. Соколовського, 1998. – 88 с.
6. Підвальна Г. С., Позняк С. П. Гумусовий стан автоморфних ґрунтів Пасмового Побужжя: Монографія. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. – 192 с.

7. Плодородие почв и устойчивость земледелия (агроэкологические аспекты) / И. П. Макаров, В. Д. Муха, И. С. Кочетов и др. / Под ред. И. П. Макарова и В. Д. Мухи. – М., 1995. – 228 с.  
69 В. Гаськевич
- 

8. *Пшевлоцький М., Гаськевич В.* Ґрунти Сокальського пасма і їх агротехногенна трансформація. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. – 180 с.  
9. *Сохнич А. Я.* Проблеми використання і охорони земель в умовах ринкової економіки. – Львів: НВФ „Укр. технології”, 2002. – 252 с.  
10. *Справочник по почвозащитному земледелию* / Под ред. И. Н. Безручко, Л. Я. Мильчевской. – К.: Урожай, 1990. – 280 с.  
11. *Эрозия почв* / Под ред. Д. Д. Ноура. – Кишинёв: Pontos, 2001. – 428 с.

### **EROSIVE DEGRADATION OF GREY FOREST SOILS OF POBUZHZHYA RANGE**

**V. Haskevych**

*Ivan Franko National University of Lviv,  
Doroshenko Str., 4, UA – 79 000 Lviv, Ukraine*

Results of the studies of the processes of water erosion in grey forest soils of Pobuzhzhya Range and erosive soil degradation, associated with them, have been presented. Causes and consequences of this dangerous nature – anthropogenic phenomenon, causing soil and humus losses, deterioration of structural-aggregate composition, soil fertility decrease, have been analysed. Some measures of optimization of the use of erosion-degradation lands have been suggested.

*Key words:* soil, relief, water erosion, humus, structure, degradation, conservation.

Стаття надійшла до редколегії 09.09.2005  
Прийнята до друку 30.09.2005