

УДК 631.4 (477)

**ДЕГРАДАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТАХ ОПІЛЛЯ****Н. Павлюк***Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна*

Інтенсивний і тривалий розвиток землеробства на Опіллі став визначальним чинником розвитку механічних і біохімічних деградацій у сірих лісових ґрунтах. Деградаційні процеси спричинили зменшення потужності гумусово-елювіального горизонту, вмісту і запасів гумусу, погіршення структурно-агрегатного стану та загальних фізичних властивостей ґрунтів. З огляду на це запропоновано заходи щодо поліпшення екологічного стану сірих лісових ґрунтів Опілля.

*Ключові слова:* ґрунт, деградація, водна ерозія, гумус, дегуміфікація.

Опілля – горбиста територія в північно-західній частині Подільської височини між ріками Верещицею і Золотою Липою. У природному районі панують типові опільські ландшафти з розчленованим рельєфом, помірно континентальним типом клімату, широколистяними буково-дубовими і дубово-грабовими лісами (займають 35 % площі району), сірими лісовими ґрунтами.

Освоєння людиною території Опілля почалося близько 2000 років тому. Поступово антропогенне навантаження на біогеоценози Опілля зростало. Особливо різко антропогенне навантаження посилювалося у XIX–XX ст., за умов інтенсивного розвитку сільськогосподарського виробництва. Людина, використовуючи важку сільськогосподарську техніку, мінеральні добрива, хімічні засоби захисту рослин, по-різному впливає на природне середовище, особливо на ґрунт як найвразливіший компонент біосфери. Ґрунтовий покрив досить чутливий до дії зовнішніх чинників. У разі необґрунтованого антропогенного впливу і порушення збалансованих природних екологічних зв'язків у ґрунтах розвиваються негативні процеси, які різко погіршують властивості ґрунтів і навіть призводять до локального руйнування ґрунтового покриву. Висока чутливість і вразливість ґрунтового покриву зумовлені низькою буферністю і стійкістю ґрунтів до дії сил, невластивих їм екологічно [2. С. 10].

Нераціональне і необдумане використання ґрунтів Опілля призвело до розвитку в них деградаційних процесів: механічних, біохімічних.

Сірі лісові ґрунти Опілля, які є модальними для цієї території, сформувалися за умов помірно континентального типу клімату, слабкохвилястого горбистого рельєфу, під дубовими, дубово-грабовими лісами, на лесоподібних суглинках. Ці чинники сприяли розвитку таких елементарних ґрунтових процесів: дернового, лесиважу, опідзолення, оглеєння. Саме під дією цих процесів формувалися морфологічні особливості, фізичні, фізико-хімічні властивості сірих лісових ґрунтів.

Антропогенна діяльність суттєво трансформувала ґрунтові режими, вплинула на елементарні ґрунтові процеси та властивості ґрунтів. В освоєних сірих лісових ґрунтах

грунтотворний процес розглядають як природно-антропогенний. Антропогенне навантаження на агроландшафти Опілля має тенденцію до посилення і є вирішальним чинником, що спричинює деградацію ґрунтів і ґрунтового покриву. Деградаційні процеси призвели до зміни морфологічних особливостей, фізичних, фізико-хімічних властивостей ґрунтів, до зниження їхньої родючості.

У сірих лісових ґрунтах території дослідження вивчали механічну та біохімічну групу деградаційних процесів. Зокрема, досліджували види деградацій, зумовлені водною ерозією, ущільненням ґрунту, погіршенням структурно-агрегатного стану, втратами гумусу. Найнебезпечнішим і найпоширенішим деградаційним процесом на Опіллі є водна ерозія, активізація якої прямо залежить від інтенсивності деструктуризації і дегуміфікації [6]. Ерозія призводить до погіршення екологічного стану ґрунтів і довкілля загалом, завдає значних економічних і екологічних збитків.

Дослідження чинників розвитку деградаційних процесів, екологічного стану деградованих ґрунтів – актуальна проблема ґрунтознавства. Розробка і впровадження заходів боротьби з деградаційними процесами, зменшення наслідків їхньої дії, періодичний контроль за екологічним станом деградованих ґрунтів є важливими завданнями охорони і моніторингу ґрунтів.

Проблема розвитку деградаційних процесів і стану деградованих ґрунтів природних районів України розкрита в низці статей збірника “Генеза, географія та екологія ґрунтів” (2003) та монографіях [1, 3–6]. Автори зазначених наукових праць досліджували сучасний стан і наслідки прояву механічних, біохімічних і хімічних деградаційних процесів, розробили систему заходів з охорони деградованих ґрунтів. Для території Опілля такі дослідження не проводили.

Об’єктом дослідження є сірі лісові цілинні та окультурені ґрунти. Властивості цих ґрунтів вивчали на дослідних ділянках, закладених у межах Городоцько-Щирецького, Миколаївсько-Бережанського, Ходорівсько-Бучацького природних районів Опілля. Предмет вивчення – морфологічні особливості, фізичні, фізико-хімічні властивості сірих лісових ґрунтів.

Для дослідження властивостей ґрунтів Опілля застосовували такі методи: порівняльно-географічний, морфолого-генетичний (профільний), аналітичні та статистичні; аналіз результатів дав змогу виділити ті властивості, що найбільше трансформовані під дією деградаційних процесів і зміна яких послабила екологічну стійкість та функції ґрунтів.

Механічні деградаційні процеси у ґрунтах Опілля виявляються у двох видах: ерозійної і фізичної деградації ґрунтів. Біохімічна деградація простежується в зменшенні вмісту і запасів гумусу ґрунтів (дегуміфікація). Фізична і біохімічна деградації – антропогенні процеси. Головним чинником активізації деградаційних процесів є сільськогосподарська діяльність людини (тривалий та інтенсивний розвиток землеробства на Опіллі, застосування важких сільськогосподарських машин і знарядь, домінування в складі сівозмін просапних та зернових культур і низька частка багаторічних трав, внесення недостатніх доз органічних добрив, винесення з полів гумусованої частини ґрунту разом з урожаєм (цукрові буряки, картопля), недосконалість технологій вирощування сільськогосподарських культур і обробітку ґрунту).

Ерозійна деградація ґрунтів Опілля належить до природно-антропогенних процесів. Вона зумовлена низкою природних чинників: глибоким ерозійним розчленуванням, великою площею випуклих і крутих схилів, крупнопилувато-легкосуглинковим гранулометричним складом лесоподібних суглинків, великою кількістю опадів (600–

650 мм), частими зливами (з квітня по червень один–два рази в місяць), інтенсивним сніготаненням, невеликою площею лісів (35 %). Розвиток ерозії сірих лісових ґрунтів Опілля посилює антропогенна діяльність: вирубування лісів, розорення ґрунтів на схилах опільських пасом, тривалий розвиток землеробства на ґрунтах легкого гранулометричного складу.

Під дією ерозії змінилися морфологічні, фізичні та фізико-хімічні властивості сірих лісових ґрунтів Опілля. Діагностичним критерієм ерозійної деградації сірих лісових ґрунтів є втрати ґрунту (у міліметрах чи сантиметрах), які спричинили зменшення потужності гумусово-елювіального горизонту. Профіль еродованих ґрунтів – порушений. У сірих лісових слабкозмитих ґрунтах гумусово-елювіальний горизонт (HE) змитий до половини, у середньозмитих ґрунтах – повністю.

Діагностичним критерієм деградації ґрунтів, пов'язаної з ущільненням, є щільність будови і загальна шпаруватість. У цілинних ґрунтах щільність будови в шарі 0–30 см становить  $1,20 \text{ г/см}^3$ , а в шарі 30–50 см –  $1,34 \text{ г/см}^3$ , в окультурених ґрунтах ці значення, відповідно, становлять  $1,41$  і  $1,56 \text{ г/см}^3$ . У слабкозмитих ґрунтах щільність будови в орному шарі (0–30 см) –  $1,42 \text{ г/см}^3$ , а в підорному –  $1,48 \text{ г/см}^3$ , у середньозмитих відмінах –  $1,49 \text{ г/см}^3$  в шарі 0–30 см і  $1,55 \text{ г/см}^3$  в шарі 30–50 см (див. табл. 1). Окультурені ґрунти мають низьку шпаруватість, яка становить 46,3 % у незмитих відмінах, 46,8 у слабкозмитих і 43,9 % у середньозмитих ґрунтах. Рівень деградованості окультурених сірих лісових незмитих і слабкозмитих ґрунтів за щільністю будови є високим, за загальною шпаруватістю – середнім, у середньозмитих відмінах рівень деградації надто високий (кризовий) за щільністю будови та високий за загальною шпаруватістю [5]. Збільшення щільності будови і зменшення загальної шпаруватості зумовлене надмірним використанням важкої сільськогосподарської техніки, високою часткою просапних культур у структурі сівозмін і незначною часткою полів багаторічних трав.

Структурно-агрегатний стан ґрунтів погіршується внаслідок руйнування та зменшення кількості агрономічно цінних агрегатів та збільшення вмісту агрегатів розміром понад 10 мм. Результати структурного аналізу засвідчують, що досліджувані ґрунти мають невисокий вміст (до 50 %) агрономічноцінних агрегатів розміром 0,25–10,0 мм (див. табл. 2). Зокрема, вміст агрономічно цінних агрегатів, у гумусово-елювіальному горизонті HE сірих лісових ґрунтів, зайнятих під ріллею, становить 34,70 %, під лісом – 43,70, у слабкозмитих ґрунтах зменшується до 28,14 %, у середньозмитих – до 24,92 %. Зменшення кількості агрегатів розміром 0,25–10,0 мм в орних сірих лісових ґрунтах пояснюють їхнім руйнуванням унаслідок тривалого сільськогосподарського використання (механічне навантаження, погіршення гумусового стану). Низький відсоток агрономічно цінних агрегатів у еродованих ґрунтах спричинений їхнім змиванням і руйнуванням під впливом водної ерозії, залученням в оранку нижніх щільних ілювіальних горизонтів. За вмістом агрономічно цінних агрегатів орні сірі лісові ґрунти вирізняються високим рівнем деградації (вміст агрегатів розміром 0,25–10,0 мм – 40–30 %), а змиті відміни – дуже високою деградацією (вміст агрегатів розміром 0,25–10,0 мм – <30 %) [4].

У сірих лісових ґрунтах Опілля активізуються біохімічні деградаційні процеси – дегуміфікація. За результатами досліджень, вміст гумусу в гумусово-елювіальному горизонті HE (шар 0–30 см) у сірих лісових ґрунтах природних біоценозів (ліс) становить 2,25 %, у ґрунтах під ріллею – 1,91 %, у слабкозмитих відмінах – 1,66, середньозмитих ґрунтах – 1,19 % (див. табл. 3). У сірих лісових ґрунтах Опілля простежується чітка кореляція між ступенем еродованості та вмістом гумусу: зі збільше-

Таблиця 1

## Загальні фізичні властивості сірих лісових ґрунтів

Глибина, см	Ступінь еродованості											
	незмиті (ліс)			незмиті (рілля)			слабкозмиті (рілля)			середньозмиті (рілля)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10–20	2,60	1,21	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
20–30	2,63	1,29	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
30–40	2,65	1,33	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
40–50	2,68	1,36	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
50–60	2,68	1,51	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
60–70	2,69	1,55	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
70–80	2,64	1,56	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
80–90	2,70	1,59	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
90–100	2,70	1,59	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
0–30	2,60	1,20	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5
30–50	2,67	1,34	56,6	2,62	1,32	49,6	2,61	1,40	46,3	2,64	1,44	45,5

Примітка. 1 – щільність твердої фази, г/см<sup>3</sup>; 2 – щільність будови, г/см<sup>3</sup>; 3 – загальна шпаруватість, %.

Таблиця 2

## Структурно-агрегатний склад ґрунтів

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Розміри агрегатів, мм									Сума агрегатів розміром від 10,0 до 0,25 мм	Коефіцієнт структурності	Показник водостійкості
		> 10	10–7	7–5	5–3	3–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	< 0,25			
Сірий лісовий поверхнево-глеюватий легкосуглинковий на лесоподібних суглинках (ліс)													
HE	4–26	52,22	13,56	6,39	6,28	4,81	7,71	2,86	2,09	4,08	43,70	0,78	234,18
				53,2	4,40	4,00	6,00	5,16	6,16	21,08	78,92		
The	27–45	55,20	12,31	6,49	5,54	5,53	5,20	2,39	2,56	4,78	40,02	0,67	111,93
				0,22	0,14	0,60	2,40	5,90	24,34	66,40	33,60		
Сірий лісовий поверхнево-глеюватий легкосуглинковий на лесоподібних суглинках (рілля)													
HEgl <sub>op</sub>	0–30	62,67	9,41	6,19	7,20	3,82	4,42	2,00	1,66	2,63	34,70	0,53	223,00
				15,16	4,26	4,66	19,38	17,52	16,40	22,62	77,38		
Thegl	31–58	52,80	10,64	7,81	8,68	4,59	6,08	2,13	2,28	6,02	41,18	0,70	54,39
				0,56	0,96	0,84	3,02	4,00	13,02	77,60	22,40		
Сірий лісовий поверхнево-глеюватий слабозмитий легкосуглинковий на лесоподібних суглинках (рілля)													
HE+The <sub>op</sub>	0–30	70,14	6,19	4,66	5,82	3,43	3,56	2,50	1,98	1,78	28,14	0,39	300,61
				20,00	3,24	4,24	20,26	15,72	15,12	21,42	78,58		
The	31–41	68,45	9,18	5,45	6,44	3,37	3,26	1,35	0,76	1,74	29,81	0,42	118,48
				0,18	0,26	0,96	3,68	6,24	24,00	64,68	35,32		
Сірий лісовий поверхнево-глеюватий середньозмитий легкосуглинковий на лесоподібних суглинках (рілля)													
HE+The+Ie <sub>op</sub>	0–24	72,72	5,65	4,06	4,80	3,15	4,14	1,85	1,27	2,36	24,92	0,33	307,70
				5,24	4,26	5,24	20,30	20,78	20,86	23,32	76,68		
Ie	25–34	61,04	7,39	5,28	6,64	4,40	6,36	3,15	2,35	3,39	35,57	0,55	136,29
				0,36	0,86	1,12	5,54	10,12	30,48	51,52	48,48		

Примітка. Чисельник – сухе просіювання, знаменник – мокре просіювання; 1 – щільність твердої фази, г/см<sup>3</sup>; 2 – щільність будови, г/см<sup>3</sup>; 3 – загальна шпаруватість, %.

збільшенням ступеня еродованості вміст гумусу зменшується. Вміст гумусу в незмитих окультурених сірих лісових ґрунтах на 15 % , у слабкозмитих на 27, у середньозмитих на 53 % нижчий, ніж у цілинних відмінах цих ґрунтів, що свідчить про високий ступінь деградації слабкозмитих ґрунтів і надто високий – середньозмитих сірих лісових ґрунтів.

Таблиця 3

Вміст та запаси гумусу в сірих лісових ґрунтах

Глибина, см	Ступінь еродованості							
	Незмиті (ліс)		Незмиті (рілля)		Слабкозмиті (рілля)		Середньозмиті (рілля)	
	Властивості							
	1	2	1	2	1	2	1	2
0–10	2,77	-	2,45	-	1,78	-	1,36	-
10–20	2,16	-	1,97	-	1,69	-	1,24	-
20–30	1,82	-	1,31	-	1,51	-	0,97	-
30–40	1,50	-	0,85	-	0,83	-	0,42	-
40–50	0,92	-	0,69	-	0,47	-	0,36	-
0–30	2,25	81,0	1,91	80,7	1,66	70,7	1,19	53,2
30–50	1,83	122,6	1,45	113,1	1,25	92,5	0,87	67,4

Примітка. 1 – вміст гумусу, %; 2 – запаси гумусу, т/га.

Аналогічно, в еродованих відмінах ґрунтів зафіксовано зменшення запасів гумусу. У цілинних сірих лісових ґрунтах запаси гумусу в шарі 0–30 см становлять 81,0 т/га, в окультурених – 80,7, у слабкозмитих відмінах ґрунтів – 70,7, у середньозмитих – 53,2 т/га (див. табл. 3).

Причинами зменшення вмісту та запасів гумусу в ґрунтах є недостатнє внесення органічних добрив, винесення гумусованого дрібнозему разом з урожаєм, водна ерозія, внаслідок якої зазнають змивання верхні гумусові горизонти і в оранку залучають нижні, менше гумусовані.

Для поліпшення екологічного стану сірих лісових ґрунтів Опілля необхідно вжити заходів, щоб запобігти подальшому розвитку деградаційних процесів та усунути наслідки їхньої дії. Треба дотримуватись науково обґрунтованих структур посівних площ і сівозмін з обов'язковим посівом багаторічних трав (до 30 % у структурі сівозмін); упорядкувати систему землекористування, а саме: зменшити частку ріллі, особливо на схилах; залужити і трансформувати в кормові угіддя землі високого ступеня еродованості.

Отже, у сірих лісових ґрунтах Опілля розвиваються механічні (водна ерозія та фізична деградація) і біохімічні деградаційні процеси (дегуміфікація). Найнебезпечнішим і найпоширенішим деградаційним процесом на Опіллі є водна ерозія, під дією якої в сірих лісових ґрунтах погіршилися загальні фізичні властивості, структурно-агрегатний склад, гумусовий стан. Зменшити розвиток деградаційних процесів на території дослідження та поліпшити екологічний стан ґрунтів можна шляхом застосування комплексу організаційно-господарських, агротехнічних, лісо- і фітомеліоративних та гідротехнічних заходів з урахуванням природних умов території дослідження.

1. Гаськевич В. Г., Позняк С. П. Осушені мінеральні ґрунти Малоого Полісся. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2004. – 256 с.
2. Добровольский Г. В., Орлов Д. С., Гришина Л. А. Принципы и задачи почвенного мониторинга // Почвоведение. – 1983. – № 11. – С. 8–16.
3. Медведев В. В., Лактіонова Т. Н., Греков Л. Д. Типологія оцінки небезпечних явищ у ґрунтовому покриві України // Ґрунтознавство. – 2004. – Т.5 – № 3–4. – С. 13–23.
4. Пшевлоцький М. Деградаційні процеси в ґрунтах Сокальського пасма // Генезис, географія та екологія ґрунтів: Зб. наук. праць. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – С. 322–327.
5. Пшевлоцький М., Гаськевич В. Ґрунти Сокальського пасма і їх агротехногенна трансформація. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – 180 с.
6. Урсу А., Оверченко А., Марков И. Взаимодействие процессов техногенной трансформации и деградации почв // Генезис, географія та екологія ґрунтів: Зб. наук. праць. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – С. 418–422.

## THE DEGRADATION PROCESSES IN OPILLJA GREY SOILS

N. Pavlujk

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

The intensive and prolonged development of agriculture in Opillja has become an important factor of mechanical and biochemical degradation of soils. These processes caused the decrease of humus-eluvial horizon thickness, humus content and storage, deterioration of structure-aggregate state and general physical peculiarities. The measures of ecological state improvement of Opillja grey forest soils have been proposed.

*Key words:* soils, degradation, erosion, humus, dehumification.

Стаття надійшла до редколегії 08.09.2005

Прийнята до друку 30.09.2005