

---

---

# ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ ГАЛУЗІ

---

---

УДК 631.452/.459:631.95

## КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЗАГАЛЬНОЇ ДЕГРАДОВАНOSTІ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ

**Н. В. Палапа**, доктор сільськогосподарських наук

**І. О. Сігалова**, провідний фахівець

*Інститут агроєкології і природокористування*

**О. В. Крикунова**, кандидат сільськогосподарських наук

**Л. М. Карпук**, кандидат сільськогосподарських наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*Проведено комплексну оцінку загальної деградованості орних земель Київської області за ступенем прояву та територіальним поширенням ґрунтових деградаційних процесів, що дає змогу обґрунтувати зміну пріоритетів у ряду традиційних і нових видів деградації ґрунтів зони Лісостепу, Полісся та перехідної міжзональної території.*

**Ключові слова:** деградованість орних земель, екологічний стан, оціночні шкали.

**Постановка проблеми.** Ґрунтовий покрив України на 60% складається з чорноземів – унікальних за своєю будовою, властивостями і потенційною родючістю ґрунтів. Їм властивий глибокий гумусовий 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 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.

---

© Палапа Н. В., Сігалова І. О., Карпук Л. М., 2014

Інформація про екологічний стан ґрунтів України, яка міститься у Національній доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 р. [7] та Національній доповіді про стан родючості ґрунтів [8], 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.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Висвітлена проблема знаходиться у центрі уваги цілої низки вчених, серед яких: В. В. Медведєв, С. А. Балюк, Є. В. Скрильник, Д. О. Тимченко, М. М. Мірошніченко, Н. А. Макаренко, О. О. Ракоїд, А. Б. Дегусаров, Є. В. Ярмоленко. Інститут агроекології і природокористування та Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені Н. О. Соколовського є провідними установами, які щорічно висвітлюють результати своїх наукових досліджень по даній проблемі. Вирішення якої, крім наукового обґрунтування системи ґрунтоохоронних заходів, комплексна оцінка агроекологічного стану земель дасть змогу вирішувати низку інших важливих екологічних та виробничих питань, зокрема, вилучення з інтенсивного обробітку деградованих і малопродуктивних земель, подальше використання яких в інтенсивному землеробстві є економічно збитковим та екологічно небезпечним, їх трансформація в екологічностабілізуючі угіддя (ліси, пасовища, ґрунтозахисні, сівозміни тощо) та тимчасова консервація, визначення придатності земель для створення спеціалізованих сировинних зон з метою одержання високоякісної сировини, що придатна для виробництва продуктів дитячого та дієтичного харчування і багатьох інших.

**Матеріали та методи досліджень.** Необхідною умовою ефективного використання ґрунтових ресурсів, раціонального застосування агрохімікатів, одержання запланованої продуктивності сільськогосподарських культур є наявність моніторингової інформації щодо показників родючості та рівня техногенного забруднення ґрунтів [1]. Серед показників родючості чільне місце займають вміст у ґрунтах гумусу, азоту, фосфору, калію, та кислотність ґрунтового розчину.

Для визначення еколого-агрохімічного стану орних земель щорічно, а також раз на п'ять років узагальнюється інформація щодо вмісту в ґрунтах гумусу, основних поживних елементів (лужногідролізований азот, рухомий фосфор, обмінний калій), вмісту мікроелементів, кислотності ґрунтового розчину та рівня забрудненості ґрунтів важкими металами, радіонуклідами і залишками високотоксичних пестицидів, одержана в рамках проведення суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу та паспортизації полів і земельних ділянок, здійснюваного обласними центрами «Держродючість». Аналіз нагромаджених багаторічних даних про родючість орних ґрунтів дає змогу виявити тенденції у перерозподілі площ обстежених земель між агрохімічними групами, розробити прогноз змін основних показників родючості, залежно від рівня застосування добрив та хімічних меліорантів, визначити інтенсивність прояву процесів окультурення чи агрохімічної деградації ґрунтів та запланувати перспективні потреби землеробства у агрохімічних засобах.

Запропонована методика оцінки загальної деградованості земельних угідь ґрунтується на оцінюванні проявів окремих деградаційних процесів за часткою середньо- та сильно деградованих ґрунтів у ґрунтовому контурі [3].

Дана методика є однією з перших спроб комплексно оцінити загальну деградованість орних земель будь-якої території.

**Результати досліджень.** Найповнішу інформацію про деградованість сільськогосподарських земель можна одержати, враховуючи ступінь прояву кожного деградаційного процесу та його територіальне поширення. На жаль, до цього часу при оцінці деградаційних процесів ці два показники одночасно майже не використовуються.

До оцінки деградованості орних земель Київської області включено такі види деградації: дегуміфікація, виснаження ґрунту на азот, фосфор, і калій, ерозія та дефляція, засолення і осолонцювання, підкислення, заболочення та перезволоження, забруднення радіонуклідами.

Інтенсивність дегуміфікації та виснаження на біогенні елементи визначали за показниками балансу гумусу, азоту,

фосфору і калію. При обґрунтуванні оціночної шкали процесів дегуміфікації та виснаження на біогенні елементи (табл. 1) керувались даними про сучасний стан екологічної рівноваги в балансі гумусу та поживних елементів у Лісостепу та Поліссі України, а також припущеннями Д.М.Прянішнікова про допустимість тимчасового дефіциту азоту і калію та необхідність підтримання позитивного балансу фосфору в ґрунті [5].

Оцінку інших видів деградації проводили з урахуванням ступеня прояву та територіального поширення деградаційного процесу за уніфікованою шкалою: територія, прояв деградаційного процесу, у ґрунтового покриві якої має локальне поширення (менше 10%) – 1 бал, помірне (10-25%) – 2, значне (25-50%) – 3, домінуюче (50-75%) – 4 і панівне поширення (понад 75%) – 5 балів.

Інтегральний показник деградованості ґрунтів (Д) визначали за формулою:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n B_i k_i}{\sum_{i=1}^n k_i}, \quad (1)$$

де  $B_1 - B_n$  – вихідний бал певного деградаційного процесу;

$k_1 - k_n$  – коефіцієнт вагомості деградаційного процесу, що визначає його вплив на Д;

$n$  – кількість деградаційних процесів.

Коефіцієнти вагомості для кожного деградаційного процесу визначали експертним шляхом з урахуванням їхнього впливу на режими і властивості ґрунту, а також на стан довкілля [6]. Величини коефіцієнтів вагомості діючих в області деградаційних процесів орних земель такі: ерозія та дефляція – 2,2; дегуміфікація – 2,1; підкислення – 1,8; перезволоження та заболочення – 1,4; засолення та осолонцювання – 1,1; виснаження на азот – 1,0; фосфор – 0,6; калій – 0,6; забруднення радіонуклідами – 0,8.

Оціночні шкали ґрунтових деградаційних процесів та інтегрального показника деградованості орних земель побудовані за С. Ю. Булигіним [2]. Верхню межу інтегрального показника розраховували за рекомендаціями американських

фахівців, згідно з якими вся земельна ділянка вважається сильноеродованою, якщо сильним ступенем деградації уражено більше третини її площі [4]. Аналогічний підхід застосовано для інтегральної оцінки деградованості орних земель.

Таблиця 1

**Оціночні шкали для визначення деградованості орних земель**

Бал	Стан порушення екологічної рівноваги в балансі, кг/га*				Середньо- і сильно-деградована рілля до обстеженої площі, %**	Інтегральна оцінка деградованості орних земель	
	гумусу	азоту	фосфору	калію		інтегральний показник (Д),	деградованість ґрунтового покриву
1	≥ 0	≥ 0	≥ 0	≥ 0	<10	<1,4	Низька
2	-1-200	-1-15	-1-10	-1-20	10-25	1,4-1,7	Помірна
3	-201-400	-16-30	-11-20	-21-40	25-50	1,8-2,1	Значна
4	-401-600	-31-45	-21-30	-41-60	50-75	2,2-2,5	Висока
5	< -600	< -45	< -30	< -60	>75	>2,5	Дуже висока

\*Для процесів дегуміфікації та виснаження на поживні речовини.

\*\*Для процесів водної і вітрової ерозії, підкислення, засолення та осолонцювання, перезволоження і заболочення, забруднення радіонуклідами.

Проведена оцінка екологічного стану орних земель Київської області за ступенем прояву та територіальним поширенням ґрунтових деградаційних процесів показала, що при сучасних умовах землекористування панівними видами деградації ґрунтів є дегуміфікація та виснаження орного шару на азот, фосфор і калій. Інтенсивність їх прояву характеризується великими щорічними втратами гумусу та поживних елементів, дефіцит яких з 90-х років постійно зростає. За нашою оцінкою, особливо інтенсивно збіднюються на гумус ґрунти районів Лівобережного Лісостепу (4,2 бала) та зони Полісся (4,0 бали). Найбільшими втратами поживних елементів характеризуються орні землі лісостепової частини області і, в першу чергу, правобережні райони, в яких виснаження на азот, фосфор і калій становить відповідно 4,2, 3,1 та 4,1 бала за п'ятибальною шкалою.

Найбільш шкодочинним, хоча й менш поширеним видом деградації є водна ерозія (табл. 2). Змиті ґрунти займають 11% площі орних земель. Особливе занепокоєння викликають масштаби та інтенсивність прояву водної ерозії чорноземів та близьких до них за родючістю ґрунтів Правобережного Лісостепу, де водно-ерозійними процесами уражено 125 тис. га, або 18,4% ріллі. Розвиток ерозії на цій території зумовлений як природно-кліматичними умовами, так і інтенсивним сільськогосподарським використанням ґрунтів, а також перенасиченням сівозмін просапними культурами, екологічно небезпечними системами землеустрою та землекористування. На Правобережжі Дніпра та в районах міжзональної перехідної території зосереджені також найбільші площі дефльованих і дефляційно небезпечних орних земель області. Оцінка ступеня еродованості та дефльованості ґрунтового покриву Лісостепової зони становить 1,3 бала, по області – 1,1 бала.

Процеси засолення та осолонцювання в області поширені майже на 42 тис. га ріллі, переважно в районах Лівобережного Лісостепу. Більшість цих ґрунтів малозасолені (містять до 0,2% солей), тому оцінка засоленості, як деградаційного процесу, що знижує родючість ґрунтів, не перевищує одного балу для всіх природно-сільськогосподарських зон області.

Великої шкоди ґрунтам завдає підкислення, яке погіршує еколого-агрохімічний стан ґрунту та знижує рівень ефективної родючості. За багаторічними даними ґрунтового-агрохімічного моніторингу, загальна площа кислих ґрунтів у Київській області за останні 30 років збільшилася від 249 до 466 тис. га, тобто майже вдвічі. Інтенсивніше процес підкислення сільськогосподарських земель відбувався в Лісостеповій зоні, де навіть незначне підвищення ступеня кислотності сприяє зниженню врожайності культур, чутливих до підкислення ґрунтового розчину. Нині серед кислих ґрунтів Лісостепу переважають слабокислі та близькі до нейтральних ґрунтового відміни, тому зональна оцінка за часткою середньо- і сильнокислих ґрунтів у ґрунтовому покриві становить 1,1 бала. Землі Полісся та районів міжзональної території, у складі яких питома вага середньо- та сильнокислих ґрунтів становить 15% і більше, оцінюються у 2,0 бали.

**Деградованість орних земель Київської області  
(станом на 01.01.2014 р.)**

Район, зона	Площа, ріллі, тис. га	Деградовані землі, тис. га							
		всього	до площі ріллі, %	у тому числі					
				еродовані*	дефльовані	засолені та солонцюваті**	кислі*	перезволожені та заболочені**	Забруднені Cs 137***
Білоцерківський	91,69	6,55	7,14	2,01	1,04	-	0,2	0,73	2,57
Богуславський	42,00	7,31	17,40	5,93	0,49	-	0,4	0,42	0,07
Васильківський	76,23	13,52	17,74	3,94	3,52	0,12	3,2	1,69	1,05
Володарський	48,65	5,00	10,28	1,89	0,25	-	2,5	0,36	-
Кагарлицький	66,42	4,65	7,00	2,32	1,72	0,23	0,2	0,03	0,15
Миронівський	61,92	8,50	13,72	4,61	3,23	-	0,2	0,46	-
Обухівський	37,11	7,32	19,71	3,33	2,98	-	0,7	0,20	0,10
Рокитнянський	41,61	2,85	6,85	0,86	0,54	0,07	0,2	0,13	1,06
Сквиірський	74,17	6,08	8,19	3,03	0,60	-	1,7	0,58	0,16
Ставищенський	51,31	4,61	8,99	2,66	0,03	-	0,3	1,62	-
Таращанський	50,79	5,83	11,49	4,68	0,25	-	0,4	0,37	0,14
Тетіївський	53,17	3,78	7,11	3,28	0,05	-	0,3	0,14	-
Фастівський	51,32	8,80	17,15	2,07	1,76	-	3,6	1,36	-
Баришівський	61,58	17,21	27,95	0,03	0,00	9,16	1,9	6,12	-
Бориспільський	72,00	14,84	20,61	0,00	0,00	4,65	2,9	7,28	-
Згурівський	55,11	11,92	21,64	0,17	0,17	8,42	1,4	1,76	-
П.-Хмельницький	80,34	14,19	17,66	0,58	0,83	8,22	3,0	1,56	-
Яготинський	53,72	11,83	22,02	0,38	0,14	9,88	0,1	1,33	-
Лісостеп	1069,13	154,78	14,48	41,78	17,60	40,75	23,2	26,15	5,30
Броварський	58,17	10,66	18,33	-	0,00	0,94	2,3	7,42	-
К.-Святошинський	34,28	7,54	21,99	1,04	0,47	0,19	3,5	2,34	-
Макарівський	63,00	18,48	29,33	0,13	0,05	-	10,1	8,19	-
Перехідна територія	155,45	36,68	23,59	1,17	0,52	1,13	15,9	17,95	-
Бородянський	29,42	5,23	17,78	0,02	0,02	-	3,5	1,69	-
Вишгородський	25,80	5,46	21,18	0,08	0,00	-	2,7	2,10	0,58
Іванківський	52,56	20,68	39,35	-	0,00	-	1,8	12,80	6,08
Поліський	23,33	20,11	86,20	-	0,00	-	1,3	2,66	16,15
Полісся	131,10	51,49	39,27	0,10	0,02	-	9,3	19,26	22,81
Загалом області	1355,68	242,94	17,92	43,06	18,14	41,88	48,4	63,35	28,11

\*враховано лише середній та сильний ступінь деградації

\*\*враховано слабкий, середній та сильний ступінь деградації

\*\*\*враховано землі зі щільністю забруднення цезієм-137 понад 5 Кі/км<sup>2</sup>

Майже 35 тис. га, або 2,8% орних земель знаходяться у стані перезволоження, 28 тис. га (2,3%) – заболочені, що свідчить про незначне поширення цих деградаційних процесів на території області. Вони домінують у північних та центральних районах, де частка перезволоженої, середньо- і сильнозаболоченої ріллі сягає відповідно 12,1 та 16,9% (1,7 та 2,0 бали). У Лісостеповій зоні за винятком Баришівського та Бориспільського районів, процеси перезволоження та заболочення орних земель не перевищують 3%-й рубіж територіального поширення (1,1 бала).

У зв'язку з екологічною катастрофою, що сталася на Чорнобильській АЕС у 1986 р., пріоритетним видом забруднення сільськогосподарських земель Київщини є забруднення радіонуклідами. Площі орних земельних угідь із щільністю забруднення Cs137 понад 1 Кі/км<sup>2</sup> і Sr90 понад 0,2 Кі/км<sup>2</sup> становлять відповідно 15,8 та 3,3% загальнообласної їх площі орних земель. Пересічно по області оцінка забрудненості ріллі радіонуклідами цезію склала 2,3, стронцію – 1,4 бала.

Проведення інтегральної оцінки екологічного стану орних земель за ознаками територіального поширення та інтенсивності прояву деградаційних процесів дало змогу порівняти загальну деградованість ріллі Київської області на районному та зональному рівнях. У найгіршому екологічному стані знаходяться землі Поліської зони (Д=2,3 бала), де три райони з чотирьох характеризуються високою деградованістю ґрунтового покриву. Напружений екологічний стан мають орні землі лісостепової частини області (Д=2,1 бала), більша частина яких характеризується значною, а шість районів – високою деградованістю. Дещо у кращому стані знаходяться орні угіддя міжзональної території (Д=1,9 бала), а ґрунтовий покрив Києво-Святошинського району оцінюється як найменш деградований.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

Отже, результати оцінки екологічного стану орних угідь Київської області за проявом деградаційних процесів дали змогу обґрунтувати зміну пріоритетів у ряду традиційних і нових видів деградації для її природно-сільськогосподарських зон.



Для зони Полісся найбільш значними виявилися процеси дегуміфікації, виснаження на калій, забруднення радіонуклідами, підкислення та перезволоження. На території Лісо-степової зони значних масштабів набули: виснаження ґрунту на поживні елементи, дегуміфікація, ерозія та дефляція, забруднення Cs137, підкислення та засолення. На орних землях перехідної міжзональної території найбільше лімітують родючість ґрунтів процеси дегуміфікації, виснаження на основні поживні елементи, підкислення та перезволоження. Оцінка масштабів прояву деградаційних процесів вказує на необхідність проведення негайних природоохоронних заходів щодо збереження та відтворення родючості ґрунтів і поліпшення екологічної ситуації в області. Подальші дослідження в цьому напрямку будуть спрямовані на врахування не тільки середнього та сильного, а й слабого ступеня прояву ґрунтових деградаційних процесів, що дасть змогу точніше оцінити екологічних стан орних земель з метою його контролю і прийняття відповідних управлінських рішень щодо призупинення та запобігання розвитку ґрунтових деградаційних процесів.

Список використаних джерел:

1. Агроекологічний стан орних земель Київщини: комплексна оцінка та заходи щодо його поліпшення (Методичні рекомендації) / За ред. академіка УААН О. І. Фурдичка. — К., 2005. — 54 с.
2. Булигін С. Ю. Оцінка географічного середовища та оптимізація землекористування. / Булигін С. Ю., Думін Ю. В., Куценко М. В. — Харків : ТОВ «Світло зі Сходу», 2002. — 168 с.
3. Панкова Е. И. Деградационные почвенные процессы на сельскохозяйственных землях России / Панкова Е. И., Новикова А. Ф. // Почвоведение. — 2002. — № 3. — С. 366—379.
4. Получение дохода благодаря охране и рациональному использованию почв путем планирования / Министерство сельского хозяйства США. — Изд-во Службы охраны и рационального использования почв. — 1998. — 292 с.
5. Прянишников Д. М. Вынос питательных веществ из почвы урожаем и возмещение его при помощи удобрений / Избр. соч. Т. 1. : Агрехимия. — М. : Колос, 1965. — С. 234—249.
6. Экологическая оптимизация агроландшафта. — М. : Наука, 1987. — 240 с.
7. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 році. — К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2011. — 254 с.
8. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. — К. : ТОВ «ВИК-ПРИНТ», 2010. — 111 с.

Н. В. Палапа, И. А. Сигалова, Е. В. Крикунова, Л. М. Карпук. **Комплексная оценка общей деградации пахотных земель.**

*Представлена методика комплексной оценки общей деградации пахотных земель любой территории, позволяющая обосновать необходимость проведения природоохранных мероприятий по сохранению и восстановлению плодородия почв и улучшения общего экологического состояния территорий.*

N. Palapa, I. Sigalova, O. Krykunova, L. Karpuk. **Complex assessment of the overall degradation of arable lands.**

*Methodology of complex estimation of general degradation of any territory croplands that allows to ground the necessity of realization of nature protection events on maintenance and renewal of soils fertility and general ecological state of territories improvement are presented in the article.*