

УДК 504.53(282)

О. М. Клименко

Національного університету водного господарства та природокористування,  
м. Рівне**ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ҐРУНТІВ  
БАСЕЙНУ РІЧКИ ГОРИНЬ**

*Узагальнено результати агрохімічного дослідження ґрунтів басейну р. Горинь. Проведено оцінку екологічної стійкості ґрунтів басейну за показниками вмісту гумусу та кислотності. Визначені райони яким можна надавати статус спеціальних сировинних зон за цими показниками.*

*Ключові слова: агрохімічні показники, гумус, кислотність, екологічна стійкість, спеціальні сировинні зони.*

**Вступ.** Згідно з природно-сільськогосподарським районуванням України на території басейну р. Горинь виділяють зону Полісся та Лісостепу. У зоні Полісся функціонує 19, а у Лісостеповій зоні басейну – 18 адміністративно-територіальних районів, які належать до Тернопільської, Хмельницької, Житомирської, Рівненської та Волинської областей.

У зоні Полісся переважають дерново-підзолисті, а в зоні Лісостепу сірі лісові та чорноземні ґрунти. Чисельні дослідження засвідчують, що визначальним показником родючості ґрунтів є вміст органічної речовини і, зокрема, гумусу. Загальновідома роль гумусу у ґрунтоутворенні – покращення матричних властивостей ґрунтів, геохімічної міграції і акумуляції макро- і мікроелементів, формуванні ґрунтових процесів та режимів.

Відомо також, що у гумусі ґрунту міститься до 98 % запасів азоту, 80 % сірки, 60 % фосфору, значної кількості інших елементів, які перебувають у зв'язаному стані і слугують важливим джерелом поживних речовин для рослин [1]. Відповідно до нього ґрунти з високим умістом гумусу сприяють формуванню стабільних урожаїв сільськогосподарських культур. На ґрунтах з високим умістом гумусу краще проявляється дія мінеральних добрив. У свою чергу внесення органічних і мінеральних добрив приводить до збільшення вмісту гумусу [2].

В останні 20 років, унаслідок скорочення обсягу внесення органічних та мінеральних добрив, спостерігається повсемісне зменшення вмісту гумусу в усіх типах ґрунтів. Так, за даними В. Ф. Сайка, унаслідок від'ємного балансу органічної речовини, що надходить до ґрунту, щорічно в Україні втрачається понад 18 млн т гумусу, що у перерахунку на 1 га разом з втратами від ерозії становить 1,1 т [3]. За даними інших авторів, щорічні втрати гумусу в ґрунтах Полісся становлять 0,18 т/га [4].

Поряд з цим встановлено, що важлива роль у родючості ґрунтів та їхній придатності до вимог спеціальних сировинних зон належить кислотності.

Установлено, що за вмісту в ґрунті гумусу в зоні Полісся менше 1,5 % та кислотності менше 4,6, а в зоні Лісостепу – 1,9 % гумусу та кислотності менше 4,6 сільськогосподарські угіддя стають непридатними для отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції [4, 5].

У зв'язку з цим виникає потреба в оцінці придатності сільськогосподарських угідь басейну р. Горинь до вимог спеціальних сировинних зон за показниками вмісту гумусу та кислотності, які характеризують екологічну стійкість ґрунту.

**Мета і завдання** досліджень полягала в узагальненні результатів агрохімічного обстеження вмісту гумусу та кислотності у ґрунтах басейну р. Горинь та встановленні їхньої придатності для створення на них спеціальних сировинних зон.

**Об'єкт та методики досліджень.** Об'єктом дослідження був ґрунтовий покрив басейну р. Горинь, який представлений: у зоні Полісся дерново-підзолистими, дерновими ґрунтами; у зоні Лісостепу – сірими лісовими, чорноземами опідзолистими, чорноземами типовими.

Під час проведення розрахунків балансу гумусу в ґрунтах районів було використано коефіцієнти, наведені в нормативних документах, рекомендованих для зони Полісся і зони Лісостепу, статистичні дані щодо внесення органічних добрив, урожайності сільськогосподарських культур. У прихідній частині використовували нормативні коефіцієнти надходження гумусу за рахунок поживних кореневих решток та за рахунок внесення органічних добрив.

Вихід гумусу з 1 т органічних добрив приймали: для зони Полісся – 46 кг; зони Лісостепу – 60 кг. Ураховувалися також втрати гумусу від мінералізації залежно від сільськогосподарських культур та гранулометричного складу ґрунту.

Алгоритм розрахунку екологічної стійкості ґрунту здійснювали за формулою:

$$Aec = \sqrt{I_1 \cdot I_2},$$

де  $Aec$  – агрегований показник екологічної стійкості ґрунту;

$I_1, I_2$  – показники вмісту в ґрунті гумусу та кислотності.

Переведення фактичних ( $N_i$ ) показників до нормованого виду ( $X_i$ ) проводили за формулою:

$$X_i = \frac{N_i - N(\min)}{N(\max) - N(\min)},$$

де за максимальні  $N(\max)$  та  $N(\min)$  брали нормативи, запропоновані О. І. Фурдичко, Н. А. Макаренко [4, 5].

Екологічну стійкість (стан) оцінювали за уніфікованою шкалою Інституту проблем природокористування та екології НАН України кількісно і якісно, а саме: еталонний – 1,0–1,8 (придатні); добрий – 0,8–0,6; задовільний – 0,6–0,4 (обмежено придатні); загрозливий – 0,4–0,2; критичний 0,2–0,0 (непридатні).

**Результати досліджень.** Баланс гумусу досліджувався на прикладі районів Рівненської області, які представляють зону Полісся та Лісостепу. За даними Облдержзродючості встановлено, що максимальне надходження органічної речовини в землеробстві області мало місце у період обстежень 1986–1990 рр. За даними розрахунків у період 5 туру на 1 га ріллі вносилося 16,2 т/га органічних добрив, що за участі надходження до ґрунту поживно-корневих залишків забезпечувало в землеробстві області позитивний баланс гумусу в кількості 0,14 т/га. У наступні тури обстежень мало місце спочатку поступове (1991–1995 рр.) скорочення внесення органічних добрив – 10,3 т/га, а впродовж наступних 7 та 8 турах – внесення органічних добрив скоротилося до мінімальних значень 3,9 та 2,1 т/га. Недовнесення органічних добрив стає основною причиною формування від'ємного балансу гумусу в землеробстві області. Нестача гумусу зростає від 0,15 т/га у 6 турі, до 0,61 т/га у 8 турі. Упродовж наступних років від'ємний баланс гумусу зростає і у 2009 р. сягає 0,63 т/га.

За розрахунками, для забезпечення позитивного балансу гумусу, необхідно у ґрунті області вносити понад 3 млн т або понад 12 т/га гною. Внесення лише 0,5 млн т гною в останні роки або 1,4 т/га сприяє посиленню процесів дегуміфікації ґрунтів,

про що свідчать також дані балансу гумусу в розрізі поліських і лісостепових районів. Позитивний баланс гумусу в період 1986–1990 рр. у поліських районах становить від 0,02 до 0,3 т/га, лісостепових районах – від 0,1 до 0,45 т/га. У наступні роки баланс гумусу стає від’ємним і його дефіцит у поліських районах досягає значень – 0,72 т/га, а у лісостепових – 0,66 т/га. При цьому має місце більш істотне розбалансування надходження органічних речовин у ґрунти поліських районів і внаслідок цього суттєва різниця в показниках від’ємного балансу: від -0,37 т/га у Рокитнівському до 1,0 т/га у Володимирецькому районах. У лісостепових районах від’ємний баланс гумусу коливався в межах від -0,63 до 0,84 т/га.

Кислі ґрунти з  $\text{pH} < 5,5$  під час обстежень виявлені на площі 213691,3 га (37,8 %), з них сильнокислі ( $\text{pH} < 4,5$  – 54297,1 га (9,6 %), середньокислі ( $\text{pH} 4,6\text{--}5,0$ ) – 67180,3 га (11,9%), слабокислі ( $\text{pH} 5,1\text{--}5,5$ ) – 92213,9 га (16,3 %); близькі до нейтральних ( $\text{pH} 5,6\text{--}6,0$ ) займають площу 96155,4 (17 %). На долю нейтральних та слабо лужних припадає 28,1 та відповідно 17 %.

Зменшенню кислотності ґрунтів області сприяло внесення вапнякових матеріалів, які впродовж 1976–2010 р. суттєво змінювалися, як за обсягом використання, так і за площами вапнування. Установлено, що найбільший ефект від внесення  $\text{CaCO}_3$  у кислі ґрунти в землеробстві області був одержаний у період 1991–1995 р., унаслідок вапнування понад 79,5 тис. га орних земель у попередньому 5 турі та 37,5 тис. га у 6 турі. Середньозважений показник  $\text{pH}$  у цей період наблизився до 5,99, що відповідає градації ґрунтів, близьких до нейтральних. У подальшому низький обсяги вапнування спричинив помітне підкислення ґрунтового покриву як по області, так і особливо у поліських районах.

У зоні Полісся кислотність ґрунтового покриву зменшувалася з 4,79 до 5,52 одиниць  $\text{pH}$  упродовж 1 та 6 турів обстеження. Слід зазначити, що зміна кислотності ґрунтового покриву синхронізується з площами вапнування ґрунтів. У періоди зменшення площ вапнування ґрунтів спостерігалось суттєве їх підкислення. Так, якщо у період (1991–1995 рр.) середньозважений показник  $\text{pH}$  сягав значень 5,52, то у наступні десятиріччя знизився до 5,19. У зоні Лісостепу зміни показника кислотності були менш виражені, що оумовлювалося високою буферністю сірих лісових та чорноземних ґрунтів.

Поряд з цим здійснили аналіз показників екологічної стійкості ґрунтового покриву басейну в розрізі поліських та лісостепових районів. Результати встановлених нормованих показників представлено в табл. 1.

Дані з табл. 1 свідчать, що у період 2005–2010 рр. у поліських районах басейну до категорії придатних з агрегованим показником  $>0,8$  відносяться лише чотири райони Хмельницької області, тоді як до групи обмежено придатних за агрегованим показником відповідності вмісту гумусу та кислотності до спеціальних сировинних зон (0,8–0,4) – 4, а до непридатних – 11 районів. Необхідно відмітити, що поліські райони басейну річки Горинь віднесені до категорії обмежено придатних, оскільки вони мають низький уміст гумусу (1,99) та відносно високу кислотність ( $\text{pH} = 5,5$ ).

У лісостепових районах басейну річки агреговані показники екологічної стійкості ґрунтового покриву значно вищі і коливаються в межах: придатних – три райони з коливанням агрегованого показника від 0,82 до 0,98; обмежено придатних – 10 районів з коливанням агрегованого показника від 0,81 до 0,98; обмежено придатних – 10 районів з коливанням агрегованого показника від 0,42 до 0,79; непридатних – п’ять районів з коливанням агрегованого показника від 0,30 до 0,39. Необхідно зазначити, що лісостепові райони басейну віднесені до категорії

обмежено придатних, оскільки мають дуже низький уміст гумусу – від 3,36 до 2,42 %, який наближається до критичних значень непридатних (1,9 %).

### 1. Оцінка екологічної стійкості ґрунтового покриву басейну р. Горинь

№ п/п	Назва району	Уміст гумусу, %		рН		Агрегований показник екологічної стійкості
		Ni	Xi	Ni	Xi	
Зона Полісся						
1	Білогірський	2,53	0,79	6,7	1,0	0,89
2	Ізяславський	2,81	1,0	6,6	1,0	1,0
3	Полонський	2,6	0,85	6,2	0,84	0,84
4	Славутський	1,79	0,22	5,8	0,63	0,37
5	Шепетівський	2,52	0,78	6,3	0,89	0,83
6	Романівський	1,94	0,34	5,7	0,58	0,44
7	Барановський	1,88	0,29	5,8	0,63	0,43
8	Червоноармійський	1,79	0,22	5,5	0,47	0,32
9	Новоград-Волинський	1,99	0,38	6,0	0,74	0,53
10	Ємільчинський	1,58	0,06	5,7	0,58	0,19
11	Рокитнівський	1,89	0,30	5,1	0,26	0,28
12	Березнівський	1,77	0,21	5,3	0,37	0,28
13	Костопільський	1,95	0,35	5,5	0,47	0,41
14	Сарненський	1,93	0,33	5,1	0,26	0,29
15	Дубровицький	2,09	0,45	5,1	0,26	0,34
16	Вододимерецький	1,83	0,25	5,2	0,32	0,28
17	Зарічненський	2,17	0,52	5,1	0,26	0,38
18	Ківерцівський	1,57	0,05	5,2	0,32	0,13
19	Маневицький	1,63	0,10	5,3	0,37	0,19
		min – 1,5 max – 2,8		min – 4,6 max – 6,5		
Зона Лісостепу						
1	Збаражський	3,1	0,52	6,1	0,79	0,64
2	Кременецький	2,66	0,33	6,3	0,89	0,54
3	Лановецький	3,36	0,63	6,5	1,0	0,79
4	Шумський	2,82	0,40	6,6	1,0	0,63
5	Волочиський	4,1	0,96	7,1	1,0	0,98
6	Красилівський	3,4	0,65	6,6	1,0	0,81
7	Старокостянтинівський	3,19	0,56	6,3	0,89	0,71
8	Старосинявський	3,69	0,78	6,4	0,95	0,78
9	Теофіпольський	3,95	0,89	7,1	1,0	0,94
10	Любарський	2,50	0,26	6,2	0,84	0,47
11	Чудновський	2,40	0,22	6,1	0,79	0,42
12	Гощанський	2,25	0,15	6,1	0,79	0,34
13	Корецький	2,27	0,16	6,1	0,79	0,36
14	Острозький	2,42	0,23	6,2	0,84	0,44
15	Дубенський	2,26	0,16	6,1	0,79	0,36
16	Здолбунівський	2,43	0,23	6,2	0,84	0,44
17	Млинівський	2,31	0,18	6,2	0,84	0,39
18	Рівненський	2,14	0,10	6,3	0,89	0,30
		min – 1,9 max – 4,2		min – 4,6 max – 6,5		

**Висновки:** Ґрунтовий покрив басейну річки Горинь характеризується невисокою родючістю, оскільки у поліських районах ґрунти мають високу кислотність і низький уміст гумусу. В останні десятиріччя у ґрунтах поліських і лісостепових районів басейну склався від'ємний баланс гумусу, що пов'язано зі значним зменшенням надходження органічної речовини в ґрунти за рахунок органічних добрив та поживних залишків. За оцінкою екологічної стійкості райони басейну річки Горинь відповідають категорії придатних – сім та обмежено придатних – 14 районів для створення спеціальних сировинних зон з коливаннями агрегованих показників у діапазоні поліських районів 0,41–0,53, лісостепових районів 0,42–0,79. Статусу непридатних відповідають орні землі 11 поліських районів та п'ять лісостепових районів, що характеризуються низьким умістом гумусу й високою кислотністю.

**Бібліографічний список:** 1. Ґрунтознавство: підручник / [Д. Г. Тихоненко., М. О. Горін., М. І. Лактіонов та ін.]; за ред. Д. Г. Тихоненка. – К.: Вища шк. 2005. – 703 с. 2. Бацула О. О., Головачов Е. А., Дерев'янка Р. Г. та ін. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. – К.: Урожай, 1987. – 128 с. 3. Сайко В. Ф. Проблеми забезпечення ґрунтів органічною речовиною / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 3. – С 4. 4. Оцінка придатності сільськогосподарських угідь вимогам спеціальних сировинних зон: (методичні рекомендації) / за ред. акад. НААН О. І. Фурдичка. – К., 2006. – 20 с. 5. Методичні рекомендації з надання статусу спеціальної сировинної зони та контролю за її використанням / за ред. акад. НААН О. І. Фурдичка. – К., 2007 – 5 с.

*Клименко О. М.*

#### **ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ПОЧВ БАСЕЙНА РЕКИ ГОРИНЬ**

*Обобщены результаты агрохимического обследования почв бассейна р. Горинь. Проведена оценка экологической стойкости почв бассейна за показателями содержания в них гумуса и кислотности. Определены районы которым можно присвоить статус специальных сырьевых зон за этими показателями.*

*Ключевые слова: агрохимические показатели, гумус, кислотность, экологическая стойкость, специальные сырьевые зоны.*

*Klimenko O. M.*

#### **ESTIMATION OF ECOLOGICAL FIRMNESS OF SOILS OF POOL OF RIVER GORIN'**

*Results of agri-chemical research of soils the basin of the river Gorin' are generalized. Estimation of the ecological firmness of soils of the basin according to the indices of humus and acidity connect is done. Districts which can given status of the special raw material areas on these indices are defined.*

*Keywords: agricultural chemistry indexes, humus, acidity, ecological firmness, special raw material areas.*