

- Applied Soil Ecology*, 10, 1–7. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.09.029> [in English].
7. Bastianelli, C., Ali, A.A., Beguin J. et al. (2017). Boreal coniferous forest density leads to significant variations in soil physical and geochemical properties. *Biogeosciences*, Vol. 14, 14, 3445–3459. Retrieved from <https://doi.org/10.5194/bg-14-3445-2017> [in English].
8. Hinsinger, A., Bengough, G., Vetterlein, D. & Young, I.M. (2009). Rhizosphere: biophysics, biogeochemistry and ecological relevance. *Plant and soil*, Vol. 321, 1–2, 117–152. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11104-008-9885-9> [in English].
9. Cleveland, C., Liptzin, D. (2007). C: N: P stoichiometry in soil: is there a «Redfield ratio» for the microbial biomass?. *Biogeochemistry*, Vol. 85, 3, 235–252. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10533-007-9132-0> [in English].
10. Kirkby, C.A., Kirkegaard, J.A., Richardson, A.E. et al. (2011). Stable soil organic matter: a comparison of C: N: P: S ratios in Australian and other world soils *Geoderma*, Vol. 163, 3–4, 197–208. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2011.04.010> [in English].

УДК 631.417.(477.42)

ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТОВОМУ ПОКРИВІ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ АНДРУШІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ф.О. Вишневський¹, Р.П. Паламарчук¹, Л.Л. Довбиш², Р.А. Залевський³

¹ Житомирська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

² Житомирський національний агрокологічний університет

³ Житомирський агротехнічний коледж

Встановлено, що в 2011–2015 рр. уміст гумусу в ґрунтовому покриві орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл., незалежно від їх типу та гранулометричного складу, знизився порівняно з 1971–1975 рр. Величина цього показника в розрізі типів ґрунтів варіювала у межах 4,3–22,0%, а в розрізі гранулометричного складу — у межах 6,2–24,6% у відносному значенні до початкового його вмісту. Загальні запаси гумусу зменшились на 7,3 т/га.

Ключові слова: родючість, ґрунт, орні землі, гумус, вміст, середньозважені показники, площа, тури обстежень.

Стійкий якісний стан агроценозів в умовах екологічного оптимуму є основою стабільності і розвитку суспільства. Ґрунтовий покрив, що є елементом усіх ландшафтів і природних зон, є об'єктом особливої уваги не тільки як основний засіб сільськогосподарського виробництва, а й як екологічна основа всього життя на нашій планеті [1]. Одним із найважливіших завдань в сільськогосподарському виробництві є забезпечення охорони ґрунтів та утримання їх родючості в належному стані [2–4].

Родючість ґрунту є інтегрованим показником взаємодії основних чинників ґрунтоутворення та комплексним оціночним критерієм його стану. Із показників родючості ґрунтів найважливішим є вміст у них органічних речовин, і насамперед основного компоненту — гумусу. Саме від вмісту органічної речовини, від її кількості і якості залежать фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні властивості ґрунту, рівень вологозабезпеченості та мінеральне живлення рослин. Вступаючи у взаємодію із мінеральними колоїдами, гумус утворює ґрунтово-вбирний комплекс, який містить значну частину поживних речовин і визначає основні властивості ґрунту — по-

© Ф.О. Вишневський, Р.П. Паламарчук, Л.Л. Довбиш, Р.А. Залевський, 2018

глинальну здатність, буферність, структурність тощо [5].

На сьогодні для кожного типу ґрунту встановлено оптимальний уміст гумусу, зокрема: для дерново-підзолистих супіщаних — 1,8–2,0%, сірих лісових супіщаних і легкосуглинкових — 2,0–2,5, темно-сірих лісових і чорноземів опідзолених легкосуглинкових — 2,8–3,3, чорноземів типових легкосуглинкових — 3,7–4,2% [6], що забезпечує властивий певному тишу ґрунту рівень родючості. Для досягнення оптимального вмісту гумусу слід щорічно поповнювати ґрунти необхідною кількістю органічної речовини, а за його вмісту, що є близьким до оптимального, забезпечувати бездефіцитний баланс поживних речовин [7].

Центральною ланкою в дослідженні динаміки зміни родючості ґрунтів у агро-екосистемах є їх гумусний стан. Для забезпечення екологічної рівноваги агроценозів необхідно мати вичерпну інформацію про основні показники родючості ґрунтів для невідкладної, за потреби, реалізації заходів з її стабілізації та якісного поліпшення. Ці питання можна вирішити на основі оцінки і прогнозу можливих змін гумусного стану ґрунтів.

Актуальність питання відтворення гумусу зростає внаслідок негативної динаміки його вмісту в усіх землеробських районах України та через недостатню компенсацію мінералізованих втрат органічної речовини і необхідність відтворення родючості ґрунту — найважливішої умови інтенсифікації сільськогосподарського виробництва [8, 9].

Мета роботи — встановити динаміку змін вмісту гумусу в ґрунтовому покриві орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктами досліджень були закономірності змін вмісту гумусу основних типів ґрунтів орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл. та його динаміка.

Дослідження проводили польовими, порівняльно-екологічними та лабораторними методами.

У зразках ґрунту визначали вміст органічної речовини за ДСТУ 4289:2004 [10] в акредитованій лабораторії Житомирської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України». Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим з використанням пакета програм Excel.

Дослідження проводили на ґрунтовому покриві орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл. упродовж 1971–2015 рр. за турами обстежень: II тур — 1971–1975 рр., IV тур — 1981–1985 рр., VI тур — 1991–1995 рр., VIII тур — 2001–2005 рр., X тур — 2011–2015 рр.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Характер господарської діяльності людини проявляється у зміні властивостей ґрунтів і структури ґрунтового покриву, в динаміці їх родючості та екологічному стані. З'ясування цих змін, встановлення критеріїв екологічної оцінки, що відображають динаміку змін у структурі ґрунтового покриву внаслідок його деградації або покращення, є вкрай необхідними для вибору ефективних шляхів раціонального використання ґрунту.

За агроґрунтовим районуванням України територія Андрушівського р-ну відноситься до лісостепової, забезпеченої необхідним рівнем зволоження зони [11].

У ґрунтовому покриві орних земель району найбільші площі займають чорноземи типові та лучно-чорноземні ґрунти, їх площа становить 19,54 та 13,18 тис. га відповідно; площа дерново-підзолистих ґрунтів — 0,94 тис. га, або 1,63% (табл. 1).

Відомо, що ґрунт як самостійне природне тіло і компонент екосистеми є складною системою, де постійно відбуваються процеси обміну речовин та енергії з навколишнім природним середовищем, а вміст гумусу визначається інтенсивністю надходження органічної речовини та величиною її біологічних втрат унаслідок процесів мінералізації, ерозії тощо [3, 4].

Як свідчать дані агрохімічних досліджень (табл. 2), за період II туру обстежень вміст гумусу в 0–25 см шарі різних типів

Таблиця 1

Структура ґрунтів орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл.

№ пор.	Тип ґрунту	Площа	
		тис. га	%
1	Дерново-підзолисті	0,94	1,63
2	Ясно-сірі і сірі опідзолені	9,2	15,98
3	Темно-сірі і чорноземи опідзолені	8,9	15,46
4	Чорноземи типові	13,54	23,52
5	Лучно-чорноземні	13,18	22,89
6	Лучні	8,66	15,04
7	Дернові	3,16	5,49
Загалом обстежено		57,58	100

Таблиця 2

Вміст гумусу в основних типах ґрунтів орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл.

Тип ґрунту	За турами обстеження, %					Коефіцієнт варіації показника, %
	II	IV	VI	VIII	X	
Дерново-підзолисті	1,27	1,14	1,05	0,99	0,99	8,5
Ясно-сірі і сірі опідзолені	1,67	1,53	1,42	1,36	1,36	5,7
Темно-сірі і чорноземи опідзолені	2,65	2,53	2,45	2,37	2,40	6,7
Чорноземи типові	2,78	2,71	2,60	2,52	2,57	1,4
Лучно-чорноземні	3,22	3,15	3,11	3,04	3,08	1,2
Лучні	3,52	3,47	3,41	3,30	3,32	7,2
Дернові	4,13	4,08	3,94	3,84	3,85	15,3
Середньозважений показник	2,86	2,78	2,66	2,58	2,62	–

ґрунтів орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл. варіював у межах 1,27–4,13%, а його середньозважений показник становив 2,86%. Найнижчий вміст гумусу зафіксовано в дерново-підзолистих (1,27%), найвищий – у дернових (4,13%) ґрунтах.

Упродовж 40 років вміст гумусу в землях Андрушівського р-ну знизився: у дерново-підзолистих ґрунтах на 22%, у дернових – на 6,8%. У X турі обстеження середньозважений показник гумусу також зменшився на 8,4% порівняно з II туром і становив 2,62%.

За кількісною величиною показника вмісту гумусу типи ґрунтів можна розмістити у такому зростаючому порядку: дерново-підзолисті < ясно-сірі і сірі опідзолені < темно-сірі і чорноземи опідзолені < чорноземи типові < лучно-чорноземні < лучні < дернові.

Унаслідок сільськогосподарського обробітку орних земель спостерігається тенденція до збільшення у їх структурі площ ґрунтів з дуже низьким і середнім та зменшення – з низьким та підвищеним вмістом гумусу (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка зміни гумусу в агроценозах орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл.

Межі величин умісту гумусу, %	Розподіл площ за вмістом гумусу за турами обстеження, тис. га					Зміни у X турі відносно II туру
	II	IV	VI	VIII	X	
Дуже низький (>1,0)	0,17	0,43	0,67	0,85	0,68	+0,51
Низький (1,01–2,0)	10,40	11,51	10,38	10,28	9,79	–0,61
Середній (2,01–3,0)	16,52	22,28	19,97	20,22	21,22	+4,70
Підвищений (3,01–4,0)	25,51	24,76	22,44	25,45	25,21	–0,30
Високий (4,01–5,0)	3,60	2,91	2,64	0	0	–3,60

Таблиця 4

Запаси гумусу в основних типах ґрунтів орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл.

Тип ґрунту	Показники за турами обстеження, т/га					Зміни у X турі відносно II туру	
	II	IV	VI	VIII	X	т/га	%
Дерново-підзолисті	45,1	40,5	37,3	35,1	35,1	–10,0	22,18
Ясно-сірі і сірі опідзолені	57,6	52,8	49	46,9	46,9	–10,7	17,36
Темно-сірі і чорноземи опідзолені	87,5	83,5	80,9	78,2	79,2	–8,3	11,43
Чорноземи типові	86,9	84,7	81,3	78,8	80,3	–6,6	11,51
Лучно-чорноземні	98,2	96,1	94,9	92,7	93,9	–4,3	4,38
Лучні	106,5	105	103,2	99,8	100,4	–6,1	5,73
Дернові	128,0	126,5	122,1	119	119,4	–8,6	6,72

За даними II туру обстеження (1971–1975 рр.), площ сільськогосподарських угідь з дуже низьким умістом гумусу налічувалося 0,17 тис. га, з високим – 3,60 тис. га. У 2011–2015 рр. площі ґрунтів з дуже низьким та середнім умістом гумусу збільшились на 0,9 та 7,9%, а з низьким та підвищеним – зменшились на 1,3 та 1,1% відповідно. У структурі досліджених сільськогосподарських земель ґрунтів з високим умістом гумусу не виявлено.

Одночасно із зниженням середньозваженого показника вмісту гумусу в ґрунтах

орних земель відбулося і зменшення його запасів (табл. 4). За період з 1971–1975 до 2011–2015 рр. загальні запаси гумусу у досліджуваному районі зменшились на 7,3 т/га.

У відносному значенні найбільше зниження вмісту гумусу зафіксовано в глинисто-піщаних – на 28,4%, а найменше – в середньосуглинкових ґрунтах – на 7,2% до початкового вмісту (табл. 5).

За той самий період встановлено (табл. 5), що показник умісту гумусу в 0–25 см шарі (в розрізі ґрунтів за їх гра-

**Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах орних земель Андрушівського р-ну Житомирської обл.
за їх гранулометричним складом**

Тип ґрунту	Показники за турами обстеження, %					Коефіцієнт варіації показника, %
	II	IV	VI	VIII	X	
Глинисто-піщані	1,14	1,01	0,88	0,86	0,86	11,6
Супіщані	1,72	1,58	1,44	1,39	1,39	8,5
Легкосуглинкові	2,95	2,88	2,80	2,69	2,74	3,3
Середньосуглинкові	3,23	3,19	3,05	2,99	3,03	3,0

нулометричним складом) орних земель досліджуваного району варіював у межах 1,14–3,23%. Найнижче його значення виявлено в глинисто-піщаних – 1,14%, найвище – у середньосуглинкових ґрунтах – 3,23%.

За кількісною величиною індексу показника вмісту гумусу ґрунти за їх гранулометричним складом розташувались у такому зростаючому порядку: глинисто-піщані < супіщані < легкосуглинкові < середньосуглинкові.

Результати наступних турів дослідження агроecологічного стану орних земель району свідчать, що вміст гумусу в усіх типах ґрунтів до 2001–2005 рр. мав постійну тенденцію до зниження (табл. 2). У період 2011–2015 рр. уміст гумусу в дерново-підзолистих та ясно-сірих і сірих опідзолених ґрунтах залишився на рівні 2001–2005 рр., а в темно-сірих і чорноземах опідзолених, чорноземах типових, лучно-чорноземних, лучних та дернових збільшився у межах 0,01–0,05%. Середньозважений показник умісту гумусу в 2011–2015 рр. порівняно з 1971–1975 рр. зменшився на 0,24% від початкового його вмісту. Найбільше зниження вмісту гумусу в абсолютному значенні зафіксовано в ясно-сірих і сірих опідзолених – на 0,31%, а у відносному – в дерново-підзолистих ґрунтах – на 22,0% від початкового його вмісту. Найменше зниження вмісту гумусу як в абсолютному, так і у відносному значенні зафіксовано в лучно-чорноземних ґрунтах – на 0,14 та

4,3% від початкового його вмісту відповідно.

За цей самий період у вказаному районі в ґрунтовому покриві орних земель за їх гранулометричним складом спостерігалось також постійне зниження вмісту гумусу. Найбільше його зниження в абсолютному значенні відбулося у супіщаних ґрунтах – на 0,33%, найменше – у середньосуглинкових – на 0,20% від початкового вмісту.

ВИСНОВКИ

Уміст гумусу в усіх типах ґрунтів орних земель, за винятком 2011–2015 рр., мав постійну тенденцію до зниження. Середньозважений показник вмісту гумусу в Андрушівському р-ні за досліджуваний період зменшився на 0,24% в абсолютному значенні від початкового його вмісту.

Прослідковується тенденція, що ґрунти орних земель з легшим гранулометричним складом втрачають більше гумусу порівняно з іншими в досліді.

Одночасно із зниженням середньозваженого показника вмісту гумусу в ґрунтах орних земель відбулося зменшення його середньозважених запасів – до 79,9 т/га.

Для покращення гумусного стану ґрунтів необхідно вносити більше органічних добрив завдяки нарощуванню виробництва гною та торфогнойових компостів; розширювати площі під сидеральними та багаторічними бобовими культурами; приорювати стебла кукурудзи та солом, з додатковим внесенням азотних добрив тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Добровольский Г.В. Экология почв: учеб. для вузов / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. — М.: Наука, 2006. — 362 с.
2. Бенцаровський Д.М. Закон про охорону родючості ґрунтів / Д.М. Бенцаровський, О.Г. Дзюба, П.Ф. Кулич // Охорона родючості ґрунтів: Матер. Міжнародної науково-практичної конференції. — К.: Аграрна наука, 2004. — С. 10–17.
3. Бенцаровський Д.М. Зміна родючості ґрунтів України під впливом сільськогосподарського використання / Д.М. Бенцаровський, Л.В. Дацько // Там само. — С. 42–50.
4. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / В.В. Медведєв, С.Ю. Булігін, С.А. Балок та ін.; за ред. В.В. Медведєва, М.С. Лісового. — Х.: ШТріх, 2001. — 98 с.
5. Канівець В.І. Життя ґрунту / В.І. Канівець. — К.: Аграрна наука, 2001. — 132 с.
6. Мельник А.І. Агрохімічний стан ґрунтів та застосування добрив у Чернігівській області / А.І. Мельник. — Чернігів, 2012. — 92 с.
7. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / за ред. Б.С. Носка, Б.С. Прістера, М.В. Лободи. — К.: Урожай, 1994. — 333 с.
8. Дегтярьов В.В. Особливості нагромадження гумусу в чорноземах типових Лівобережного Лісостепу України в залежності від тривалості і характеру їх сільськогосподарського використання / В.В. Дегтярьов, В.Д. Синявін, Є.М. Колупаєва // Матер. наук. конференції. — Х., 1995. — С. 22–24.
9. Демиденко О.В. Гумусний стан чорнозему типового в умовах лівобережного Лісостепу / О.В. Демиденко, М.К. Шикла // Вісн. аграрної науки. — 2004. — № 2. — С. 5–11.
10. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини: ДСТУ 4289:2004. — К.: Держспоживстандарт України, 2005. — 9 с.
11. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунту України: Навчальний посібник / М.І. Полупан, В.Б. Соловей, В.І. Кисіль, В.А. Величко. — К.: Колобів, 2005. — 304 с.

REFERENCES

1. Dobrovolskii, G.V., Nikitin, E.D. (2006). *Ekologiya pochv: ucheb. dlia vuzov [Soil Ecology: Textbook for universities]*. Moskva: Nauka [in Russian].
2. Bentsarovskiy, D.M., Dziuba, O.H., Kulych, P.F. (2004). Zakon pro okhoronu rodiuchosti gruntiv [Law on the protection of soil fertility]. Okhorona rodiuchosti gruntiv [Protection of soil fertility]: Mater. Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii — Materials Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. (pp. 10–17). Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
3. Bentsarovskiy, D.M., Datsko, L.V. (2004). Zmina rodiuchosti gruntiv Ukrainy pid vplyvom silskohospodarskoho vykorystannia [Change in Ukraine's soil fertility under the influence of agricultural use]: Mater. Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii — Materials Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. (pp. 42–50). Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
4. Medvediev, V.V., Bulyhin, S.Yu., Baliuk, S.A. et al. (2001). Stan rodiuchosti gruntiv Ukrainy ta proghoz yoho zmin za umov suchasnoho zemlerobstva [The state of soil fertility in Ukraine and the forecast of its changes in modern agriculture]. V.V. Medvediev, M.S. Lisovyi (Eds.). Kharkiv: Shtrikh [in Ukrainian].
5. Kanivets, V.I. (2001). Zhyttia gruntiv [Life of the soil]. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
6. Melnyk, A.I. (2012). Ahrokhimichnyi stan gruntiv ta zastosuvannia dobyrv u Chernihivskii oblasti [Agrochemical state of soils and application of fertilizers in Chernihiv region]. Chernihiv [in Ukrainian].
7. Nosko, B.S., Prister, B.S., Loboda, M.V. (Eds.). (1994). *Dovidnyk z ahrokhimichnoho ta ahroekologichnoho stanu gruntiv Ukrainy [Directory of agrochemical and agro-ecological state of soils of Ukraine]*. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].
8. Dehtiarov, V.V., Syniavin, V.D., Kolupaieva, Ye.M. (1995). Osoblyvosti nahromadzhenia humusu v chornozemakh typovykh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy v zalezhnosti vid tryvalosti i kharakteru yikh silskohospodarskoho vykorystannia [Peculiarities of humus accumulation in typical blackheads of the Left-Bank Forest-steppe of Ukraine depending on the duration and nature of their agricultural use]: Mater. nauk. konferentsii — Materials of sciences. conferences. (pp. 22–24). Kharkiv [in Ukrainian].
9. Demydenko, O.V., Shykula, M.K. (2004). Humusnyi stan chornozemu typovoho v umovakh livoberezhnoho Lisostepu [The humus state of the black earth is typical in the conditions of the left bank of the forest-steppe]. *Visn. ahrarnoi nauky — Bulletin of Agrarian Science*, 2, 5–11 [in Ukrainian].
10. Yakist gruntiv. Metody vyznachennia orhanichnoi rechovyny [The quality of the soil. Methods of determination of organic matter]. (2005). *DSTU 4289:2004*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
11. Polupan, M.I., Solovei, V.B., Kysil, V.I., Velychko, V.A. (2005). *Vyznachnyk ekoloho-henetychnoho statusu ta rodiuchosti gruntiv Ukrainy: Navchalnyi posibnyk [Ecology-genetic status and soil fertility determiner of Ukraine: Textbook]*. Kyiv: Kolobih [in Ukrainian].