

ҐРУНТОЗНАВСТВО ТА АГРОХІМІЯ

УДК 631.417.2:631.445.4:631.5

ВМІСТ ГУМУСУ ТА ЛАБІЛЬНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН ЗА РІЗНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО

А. Д. БАЛАЄВ, доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН України, завідувач кафедри ґрунтознавства та
охорони ґрунтів ім. проф. М. К. Шикули

E-mail: bal_grunt@ukr.net

О. В. ПІКОВСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М. К. Шикули

E-mail: pikovska_olena@ukr.net

О. Л. ТОНХА, доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри
ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М. К. Шикули

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: oksana16095@gmail.com

Анотація. Важлива роль у складі гумусу належить лабільним органічним речовинам (ЛОР), які біохімічно активні, містять доступні рослинам елементи живлення і можуть безпосередньо впливати на врожайність культур. У зразках ґрунту стаціонарного дослідження, що включає різні системи обробітку ґрунту та удобрення визначали вміст гумусу за методом І. В. Тюрніма у модифікації В. М. Сімакова і вміст лабільних органічних речовин. Метою досліджень було встановлення впливу обробітку ґрунту та удобрення на показники гумусового стану чорнозему типового. Встановлено, що системи удобрення мали більший вплив на вміст гумусу порівняно із системами обробітку ґрунту. За безполіцевого обробітку як на контролі, так і на варіанті N60P40R60 вміст гумусу був вищим і складав відповідно 3,54 і 3,67%, відносно оранки у 0-30 см шарі. Застосування безполіцевого обробітку наближувало профільний перерозподіл верхнього шару чорнозему типового до перелозу. Виявлено позитивний вплив удобрення та безполіцевого обробітку на кількість ЛОР у чорноземі типовому. У середньому в 0-30 см шарі вміст ЛОР за оранки без удобрення складав 0,026%, на варіанті N60P40R60 – 0,086%; за безполіцевого обробітку без добрив – 0,093, а на удобреному варіанті – 0,116%, тоді як на перелозі він складав 0,103%. Перспективним є встановлення ролі та оптимального рівня ЛОР для відновлення родючості чорноземів і високої продуктивності культур.

Ключові слова: гумус, лабільні органічні речовини, чорнозем типовий, обробіток ґрунту, удобрення

Актуальність. Інтегральним показником потенційної родючості чорноземних ґрунтів, які є одним із багатств України, вважається органічна речовина ґрунту. Збільшення інтенсивності використання чорноземних ґрунтів і порушення принципів раціонального їх використання призводять до втрати гумусу і зміни його якісного складу. Науковцями встановлено, що розорювання цілинних земель впливає на співвідношення процесів мінералізації і гуміфікації органічної речовини ґрунту [1, 2, 3]. Лабільні органічні речовини та гумус відіграють важливу роль не лише у родючості ґрунтів, але й у підвищенні урожайності сільськогосподарських культур. Саме тому дослідження їх вмісту та якості є актуальним при вивченні ефективності систем обробітку ґрунту та удобрення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Основними причинами втрат гумусу при освоєнні ґрунтів вчені вважають зменшення кількості рослинних решток і лабільних гумусових речовин, збільшення біогенності порівняно з природним ценозом, що у подальшому призводить до порушення структури поверхневого шару, зміни водного режиму і посилення мінералізації гумусу за впливу інтенсивного обробітку ґрунту й аерації. Розкладу органічної речовини посилюється внаслідок дії фізіологічно кислих добрив і виносу основних елементів живлення з урожаєм сільськогосподарських культур [4]. Тривале сільськогосподарське використання чорноземів за низького рівня агротехніки призводить до зниження вмісту і запасів органічної речовини в ґрунті [5, 6, 7]. Разом з тим, що встановлено, що застосування органо-мінеральної системи удобрення у поєднанні з мінімізацією обробітку ґрунту сприяє збалансуванню процесів мінералізації і гуміфікації та відновленню родючості чорноземів [8, 9].

Мета досліджень – визначити зміни вмісту загального карбону, гумусу і лабільних органічних речовин (ЛОР) за різних систем обробітку та удобрення чорнозему типового.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на чорноземі типовому малогумусному легкосуглинковому на лесі стаціонарного досліду Черкаської ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН» із 40-річним використанням технологій на Драбівському дослідному полі. Системи основного обробітку представлені п'ятьма варіантами, з яких нами вивчались різноглибинна оранка на 22-27 см під всі культури і безполицевий обробіток на 22-27 см.

У зразках ґрунту визначали вміст гумусу за методом І. В. Тюріна у модифікації В. М. Сімакова (ДСТУ 4289:2004); лабільну органічну речовину за ДСТУ 4732:2007.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати визначення вмісту гумусу у чорноземі типовому наведені у таблиці 1.

Уміст гумусу закономірно найвищим був на перелозі – 3,56-5,68 % у 0-30 см шарі, найнижчим – на контролі за оранки 2,89-3,15%. У цілому, внесення добрив під ячмінь ярий більше впливало на показники вмісту карбону і гумусу порівняно із системами обробітку ґрунту. Слід зауважити, що як на неудобреному варіанті, так і за внесення добрив під ячмінь ярий

вищі значення були відмічені за безполицевого обробітку і складали відповідно 3,54 і 3,67%, тоді як за оранки вміст був на рівні 3,03 і 3,53% в середньому у 0-30 см шарі.

1. Уміст гумусу чорнозему типового Драбівського дослідного поля за різного обробітку ґрунту та удобрення

Варіант обробітку	Варіант удобрення	Глибина відбору, см	С, %	Гумус, %
Оранка	Без добрив	0-10	1,83	3,15
		10-20	1,78	3,06
		20-30	1,68	2,89
		Середнє 0-30	1,72	3,03
Оранка	N60P40R60	0-10	2,04	3,51
		10-20	2,05	3,53
		20-30	2,06	3,56
		Середнє 0-30	2,05	3,53
Безполицевий обробіток	Без добрив	0-10	2,18	3,75
		10-20	2,03	3,49
		20-30	1,96	3,37
		Середнє 0-30	2,06	3,54
Безполицевий обробіток	N60P40R60	0-10	2,40	4,13
		10-20	2,02	3,49
		20-30	1,96	3,38
		Середнє 0-30	2,13	3,67
Переліг		0-10	3,3	5,68
		10-20	2,49	4,29
		20-30	2,07	3,56
		Середнє 0-30	2,62	3,67
НІР ₀₅			0,12	

Безполицевий обробіток зумовив диференціацію 0-30 см шару за вмістом гумусу. Так, у 0-10см шарі вміст гумусу на варіанті без добрив був вищим на 8 відносних відсотків проти 10-20 см шару і 12% порівняно з 20-30 см шаром; на удобреному варіанті перевищення склало 19 і 23 %. На перелозі профільний перерозподіл у 0-30 см шарі складав 33 і 60 %. На варіанті оранки вміст гумусу рівномірно розподілений у 0-30 см шарі ґрунту. Таким чином, застосування безполицевих обробітків наближує профільний перерозподіл органічної речовини у верхньому шарі чорнозему типового до перелозу.

У таблиці 2 представлені результати визначення лабільної органічної речовини у досліді Драбівського дослідного поля.

Найменше лабільних органічних сполук, так як і гумусу, відмічено на варіанті без добрив за оранки – 0,022-0,030%. На удобреному варіанті за оранки вміст ЛОР складав 0,075-0,096, а за безполицевого обробітку – 0,063-0,179. Лабільні органічні речовини є найближчим резервом поживних речовин, які може використовувати рослина для свого росту і розвитку. Нашими дослідженнями встановлено позитивний вплив удобрення та безполицевого обробітку на їх кількість у чорноземі

типовому. У середньому в 0-30 см шарі вміст ЛОР за оранки без удобрення складав 0,026%, на варіанті N60P40R60 – 0,086%; за безполицевого обробітку без добрив – 0,093, а на удобреному варіанті – 0,116%, тоді як на перелозі – 0,103%.

2. Лабільна органічна речовина (С_{лор}) чорнозему типового Драбівського дослідного поля за різного обробітку ґрунту та удобрення

Варіант обробітку	Варіант удобрення	Глибина відбору, см	С _{лор} , %
Оранка	Без добрив	0-10	0,030
		10-20	0,027
		20-30	0,022
		Середнє 0-30	0,026
Оранка	N60P40R60	0-10	0,096
		10-20	0,086
		20-30	0,075
		Середнє 0-30	0,086
Безполицевий обробіток	Без добрив	0-10	0,169
		10-20	0,068
		20-30	0,042
		Середнє 0-30	0,093
Безполицевий обробіток	N60P40R60	0-10	0,179
		10-20	0,106
		20-30	0,063
		Середнє 0-30	0,116
Переліг		0-10	0,156
		10-20	0,089
		20-30	0,064
		Середнє 0-30	0,103
НІР ₀₅			0,04

За безполицевих варіантах обробітку ґрунту як на удобреному фоні, так і без внесення добрив вміст лабільної речовини був близьким до перелозу, що свідчить про наближення процесів ґрунтоутворення до природних.

Висновки та перспективи. Визначено вплив оранки та безполицевого обробітку за мінерального удобрення та без внесення добрив на вміст гумусу і лабільних органічних речовин у чорноземі типовому. Встановлено, що безполицевий обробіток зумовлює диференціацію 0-30 см шару за вмістом гумусу. Внесення добрив і безполицевий обробіток збільшували вміст гумусу чорнозему типового. За безполицевого обробітку він складав 3,54 % на контролі і 3,67% за внесення N60P40R60, тоді як за оранки вміст був на рівні 3,03 і 3,53% в середньому у 0-30 см шарі. Встановлено позитивний вплив удобрення та безполицевого обробітку на кількість лабільних органічних речовин у чорноземі типовому.

Перспективними є подальші дослідження щодо встановлення ролі лабільних органічних речовин у родючості чорноземів і продуктивності культур.

Список використаних джерел

1. Балаєв А. Д. Органічна речовина та шляхи її відтворення в чорноземах Лісостепу і Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук: спец. 06.01.03 «Агроґрунтознавство і агрофізика». К., 1997. 46 с.
2. Моргунова О. І. Гумусовий стан та азотний режим темно-каштанових ґрунтів України. *Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія»* : зб. наук. пр. 2012, № 3. С. 54–59.
3. Tonkha O. L. Biological activity of Chernozems under nature reservation «Mykhailivska Tsilyna» and agricultural use. *New advances in research and management of world mollisoil* Harbin, China, 2010. P. 165–166.
4. Володин В. М., Еремина Р. Ф. Оценка систем земледелия на биоэнергетической основе. *Земледелие*. 1989. № 4. С. 35–37.
5. Александрова Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. М. : Наука, 1980. 288 с.
6. Ткаченко М. А., Григора Т. І. Вплив побічної продукції на відтворення гумусу за органічного землеробства. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2013. Вип. 1–2. С. 10–15.
7. Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв. М. : Изд-во МГУ, 1983. 336с.
8. Шидула М. К., Балаєв А. Д., Тонха О. Л. Ґрунтозахисні енерго-, ресурсо- і вологозберігаючі технології вирощування культур. *Вісник УДАУ*. Умань. 2003. С. 784–791.
9. Піковська О. В., Вітвіцька О. І. Вплив застосування соломи на показники родючості чорнозему типового. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агрономія*. 2016. Вип. 235. С. 160-166. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnu_agr_2016_235_21.

References

1. Balayev A. D. (1997) Orhanichna rechovyna ta shlyakhy yiyi vidtvorennya v chornozemakh Lisostepu i Stepu Ukrayiny [Organic matter and ways of its reproduction in the black earths of the forest-steppe and the Ukrainian steppe]: author's abstract. dis for obtaining sciences. degree doc. s.-g. Sciences: special 06.01.03 «Agrarian science and agrophysics». K., 46 p.
2. Morhunova O. I. (2012) Humus state and nitrogen regime of dark chestnut soils of Ukraine. Humusovyy stan ta azotnyy rezhym temno-kashtanovykh gruntiv Ukrayiny. Visnyk KHNAU im. V. V. Dokuchayeva. Seriya «Gruntoznavstvo, ahrokhimiya, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo, ekolohiya» : zb. nauk. pr. 2012, № 3. S. 54–59.
3. Tonkha O. L. (2010) Biological activity of Chernozem under nature reserve "Mykhailivska Tsilyna" and agricultural use New developments in research and management of the world's mollisoil Harbin, China. P. 165-166.
4. Volodin V. M. (1989) Eremina R.F. Otsenka system zemledelya na byoénerheticheskoy osnove. [Estimation of agricultural systems on the bioenergy basis]. Zemledelye.. No. 4. P. 35-37.
5. Aleksandrova L. N. (1980) Orhanycheskoe veshchestvo pochvy y protsessy eho transformatsyy. [Organic matter of soil and processes of its transformation]. M.: Nauka, 288 p.
6. Tkachenko M. A., Hryhora T. I. (2013) Vplyv pobichnoyi produktsiyi na vidtvorennya humusu za orhanichnoho zemlerobstva. [Influence of by-products on

reproduction of humus for organic farming]. Zbirnyk naukovykh prats' NNTS «Instytut zemlerobstva NAAN». Issue. 1–2. P. 10–15.

7. Babieva I. P., Zenova G.M. (1983) Byolohyya pochv. [Biology of soils]. M.: Yzd-vo MHU, 336 p.

8. Shikula M. K., Balayev A. D., Tonkha O. L. (2003) Gruntozakhysni enerho-, resurso- i volohozberihayuchi tekhnolohiyi vyroshchuvannya kul'tur. [Ground-protection energy, resource and moisture technologies of cultivation of crops]. Visnyk UDAU. Uman'. P. 784–791.

9. Pikovska O. V, Vitvitska O. I. (2016) Vplyv zastosuvannya solomy na pokaznyky rodyuchosti chornozemu typovoho. [Influence of straw application on fertility indexes of typical chernozem]. Naukovyy visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny. Seriya : Ahronomiya. 2016. Vyp. 235. S. 160-166. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2016_235_21.

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И ЛАБИЛЬНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО

А. Д. Балаев, Е. В. Пиковская, О. Л. Тонха

Аннотация. Важная роль в составе гумуса принадлежит лабильным органическим веществам (ЛОВ), которые биохимически активные, содержащие доступны растениям элементы питания и могут непосредственно влиять на урожайность культур. В образцах почвы стационарного опыта, включающего различные системы обработки почвы и удобрения определяли содержание гумуса по методу И.В. Тюрина в модификации В. Н. Симакова и содержание лабильных органических веществ. Целью исследований было установление влияния обработки и удобрения на показатели гумусового состояния чернозема типичного. Установлено, что системы удобрения имели большее влияние на содержание гумуса по сравнению с системами обработки почвы. По безотвальной обработке как на контроле, так и на варианте N60P40R60 содержание гумуса было более высоким и составляло соответственно 3,54 и 3,67%, относительно вспашки в 0-30 см слое. Применение безотвальной обработки приближало профильное перераспределение верхнего слоя почвы до целинного состояния чернозема типичного. Выявлено положительное влияние удобрения и безотвальной обработки на количество ЛОВ в черноземе типичном. В среднем в 0-30 см слое содержание ЛОВ при вспашке без удобрения составляло 0,026%, на варианте N60P40R60 - 0,086%; по безотвальной обработке без удобрения - 0,093, а на удобренном варианте - 0,116%, тогда как на целинном участке содержание гумуса становило 0,103%. Перспективным является установление роли и оптимального уровня ЛОВ для восстановления плодородия черноземов и высокой производительности культур.

Ключевые слова: гумус, лабильные органические вещества, чернозем типичный, обработка почвы, удобрения

CONTENT OF HUMUS AND LABELED ORGANIC SUBSTANCES IN DIFFERENT USE OF CHERNOZEM TYPICAL

A.D. Balaev, O.V. Pikovska, O.L. Tonkha

Abstract. *An important role in the composition of humus belongs to labile organic substances (LOS), which are biochemically active, containing elements of food available to plants and can directly affect crop yields. In soil samples of a stationary experiment, including various soil tillage and fertilizer systems, the humus content was determined by the method of Tyurin in the modification of Simakov and the content of labile organic substances. The aim of the studies was to determine the effect of tillage and fertilization on the parameters of the humus condition of typical chernozem. It has been established that fertilizer systems had a greater effect on the content of humus compared to tillage systems. On the non-plowing tillage both on the control and on the variant N60P40R60, the humus content was higher and was 3.54 and 3.67%, respectively, relative to plowing in the 0-30 cm layer. The use of non-plowing tillage brought the profile redistribution of the upper soil layer closer to the virgin state of the chernozem typical. The positive effect of fertilizer and non-plowing tillage on the amount of LOS in chernozem typical. On average, in the 0-30 cm layer, the content of the LOS during plowing without fertilizer was 0.026%, on the N60P40R60 variant, 0.086%; 0.093 on non-plowing tillage without fertilizer and 0.116% on the fertilized version, while on the virgin land the humus content became 0.103%. It is promising to establish the role and optimal VOC level to restore fertility chernozems and high performance crop.*

Keywords: *humus, labile organic matter, typical black soil, tillage, fertilizers*