

УДК 631.4:631.872

О.А. Літвінова, кандидат сільськогосподарських наук

Ю.Д. Боднар, науковий співробітник

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

## ВПЛИВ ДОБРИВ НА НАКОПИЧЕННЯ ЛАБІЛЬНОЇ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ

*Викладені результати досліджень по вивченню впливу органічних і мінеральних добрив на накопичення загального гумусу і рухомої (лабільної) органічної речовини в сірому лісовому ґрунті. За внесення добрив у польовій короткоротаційній сівозміні на сірому лісовому ґрунті вміст лабільних форм гумусу залежав від систем удобрення, зменшення частки лабільних форм є найбільш істотним у ґрунті за органічної системи удобрення. Накопичення лабільної органічної речовини в ґрунті змінюється залежно від вирощуваної культури, з тенденцією до збільшення за ячменю ярого.*

*Нагромадження гумусу мало прямий вплив на формування продуктивності зерна кукурудзи на зерно, ячменю ярого і гречки, найефективнішою у цих питаннях виявилась органо-мінеральна система удобрення, де приріст становив 2,79 т/га з.о. порівняно з контролем (без добрив).*

**Ключові слова:** вміст гумусу, лабільна органічна речовина, родючість ґрунту, система удобрення, урожайність.

Роль гумусу в процесі ґрунтоутворення велика і багатогранна. Забезпеченість ґрунту органічними речовинами є показником його природної родючості. У процесі життєдіяльності рослин і мікроорганізмів, утворенні та мінералізації гумусу відбуваються мобілізація елементів мінерального живлення, які переходять у доступні форми, накопичуються у верхніх горизонтах ґрунту.

Довготривале використання ґрунтів у сільському господарстві змінює їхній гумусовий стан, впливає не тільки на загальний вміст гумусу, а й на його якісний склад. Ці зміни залежать від багатьох факторів, зокрема дії добрив, меліорантів, обробітку ґрунту, сівозміни та іншого. Слід відмітити, що велику увагу звертає на себе вміст фракції рухомих гумусових речовин, яка несе найбільшу інформацію сучасного стану ґрунтоутворюючого процесу (новоутворення гумусу) за сільськогосподарського використання ґрунтів багатьох типів [1-3]. Тому в питаннях родючості, коли нас цікавить не загальні запаси гумусу в ґрунті, а та частина, що забезпечує сприятливі умови для життєдіяльності рослин і, в кінцевому рахунку, його врожай, найбільш визначна роль належить лабільній органічній частині [1-3].

Тому в задачу наших досліджень входило визначення закономірностей зміни вмісту загального гумусу й частки лабільної органічної речовини сірого лісового ґрунту за різних систем удобрення та сільськогосподарських культур.

**Методика роботи.** Дослідження проводили протягом 2012-2014 рр. у стаціонарному досліді відділу агрохімії в дослідному господарстві ДПДГ «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» на сірому лісовому крупнопилувато легкосуглинковому ґрунті в п'яти-типільній польовій сівозміні: кукурудза на зерно, ячмінь ярий, гречка, горох, пшениця озима. За вихідними

пробами орного (0-20 см) ґрунту мав середньокислу реакцію (рН сол. 4,6), малогумусний (1,25% вміст загального гумусу), низькозабезпечений гідролізованим азотом (5,08 мг/100 г ґрунту), підвищеним вмістом рухомого фосфору (168 мг/кг  $P_2O_5$ ) із середнім вмістом обмінного калію (92 мг/кг ґрунту).

Дослід закладений в 2011 р. і розгорнутий в натурі на трьох полях, включає 11 варіантів, повторення – чотириразове. Посівна площа ділянки – 52 м<sup>2</sup>, облікова – 22 м<sup>2</sup>. Одинарна доза для кукурудзи на зерно становить –  $N_{40}P_{30}K_{40}$ , ячменю ярого –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , гречки –  $N_{20}P_{30}K_{30}$ . Підстилковий гній ВРХ застосовували під кукурудзу на зерно одинарна доза 60 т/га, або в перерахунку на 1 га сівозміної площі – 12 т, решта культур використовували післядню: ячмінь ярий – 1-й, гречка – 2-й рік.

Вміст загального гумусу визначали за Тюрнімом у модифікації Сімакова, а лабільних форм за М.А. Егоровим. Дослідження виконувались згідно з ПНД 02 «Землеробство», за завдання 02.01.05.01Ф Розробити наукові засади відтворення родючості ґрунтів за новітніх систем удобрення у польових сівозмінах Лісостепу (№0111U008427).

**Результати досліджень.** У статті представлені результати досліджень зміни вмісту лабільної органічної речовини у ґрунті за різних систем удобрення за вирощування кукурудзи на зерно, ячменю ярого і гречки. Якщо нагромадження гумусу характеризує загальну родючість ґрунту, то певна його частина, лабільна гумусова речовина, є найближчим резервом, що забезпечує рослини рухомими органічними речовинами, створюючи сприятливі умови для їх розвитку, а в кінцевому рахунку і забезпечення високої врожайності сільськогосподарських культур.

Визначена важлива роль саме лабільної органічної речовини ґрунтів як найважливішого компонента в

забезпеченні мінерального живлення. Це складова частина ґрунту, яка представлена переважно групою органічних речовин фульватної природи, відіграє важливе значення у живленні рослин. Цій складовій частині ґрунту безумовно належить велика роль у живленні рослин, бо саме вона першоджерело їх азотистого живлення забезпечує рослини фосфорною кислотою,  $Fe_2O_3$  та рядом інших елементів [5]. Відомо, що окультурений ґрунт має рухомої речовини гумусу в 1,2-1,5 рази більше ніж той де добрива не вносили (контроль без добрив).

Результати наших досліджень показали, що найбільший вплив на вміст лабільної органічної речовини незалежно від культури вирощування мають мінеральні добрива, слабший – органічні. Виявлено зменшення

вмісту лабільного гумусу за органічної системи удобрення на 10-15% проти мінеральної і на 15-30% відносно органо-мінеральної, що відбувається за рахунок поглиблення процесів гуміфікації, й утворення більш стійких сполук за внесення органічних добрив. Такий перебіг трансформації гумусу для сірих лісових ґрунтів з підвищеною кислотністю – явище позитивне, на ґрунтах, забезпечених кальцієм, зменшення в складі гумусу частки лабільних форм є негативним, оскільки призводить до формування небажаного співвідношення між активним і пасивним гумусом. [6].

Встановлені тенденції зміни вмісту нестійких форм гумусу в ґрунті за різних систем удобрення були характерними для всіх досліджуваних культу ланки сівозміни (табл. 1)

Таблиця 1.

**Зміна вмісту лабільної органічної речовини за різних систем удобрення, шар 0-20 см (2012-2014 рр.)**

№ варіанта	Удобрення 1 га ріллі		С загального гумусу			С лабільного гумусу, мг/100 г ґрунту			С лабільного гумусу, % від загального		
	гній, т	NPK, кг	1*	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Контроль без добрив		580	534	563	186	178	161	32,1	33,3	28,6
2	12	$N_0P_0K_0$	748	742	742	194	200	155	25,9	26,9	24,6
3	12	$N_{60}P_{60}K_{68}$	725	708	690	215	291	181	29,6	41,1	26,2
8	-	$N_{60}P_{60}K_{68}$	624	624	631	209	220	179	33,5	35,3	24,1

\*Примітка. 1 - гречка; 2 - ячмінь ярий; 3 – кукурудза на зерно

Результати досліджень показали, що на відміну від незначних змін вмісту загального гумусу за вирощування різних культур, вміст рухомих органічних речовин зазнає відчутних коливань. Найбільш ефективною у накопиченні даної речовини виявився ячмінь, найменш – кукурудза на зерно. Вміст лабільної органічної речовини під ячменем у 1,5 рази перевищувала кількість, що була створена під кукурудзою на зерно

Таку закономірність можна пояснити значними виводом поживних речовин з ґрунту просапною культурою – кукурудза на зерно.

Нагромадження гумусу під дією органічних і мінеральних добрив має прямий вплив на формування врожайності кукурудзи на зерно, ячменю ярого, гречки. Результати наших досліджень показали, що перевага органо-мінеральної системи удобрення проявилась як у процесах накопичення лабільної органічної речовини, так і в одержанні високих і сталих врожаїв культури. Так, за врожайності зерна кукурудзи на зерно на контролі без добрив 3,48 т/га, ячменю ярого – 2,02 і гречки – 1,46 найвищого її рівня досягнуто за інтен-

сивної органо-мінеральної системи удобрення (12 т гною +  $N_{60}P_{60}K_{68}$  на 1 га сівозмінної площі). За таких умов приріст зерна кукурудзи, ячменю і гречки становив 5,35, 1,99 і 1,01 т/га, тоді як за суто мінеральної ( $N_{60}P_{60}K_{68}$ ) він був відповідно на рівні 3,90, 1,65 і 0,89 т/га порівняно з контролем (без добрив). Але при цьому вміст лабільної органічної речовини в ґрунті за цих систем удобрення був майже на одному рівні. Це вказує на непродуктивне накопичення цього показника за мінеральної системи удобрення (табл. 2).

Отже, за систематичного внесення добрив у польовій короткоротаційній сівозміні на сірому лісовому ґрунті вміст лабільних форм гумусу залежав від систем удобрення, зменшення частки лабільних форм є найбільш істотним у ґрунті за органічної системи удобрення. Накопичення цього показника в ґрунті змінюється залежно від культури сівозміни, найбільш контрастніше за вирощування ячменю ярого.

Таблиця 2.

**Вплив різних систем удобрення в тривалому досліді на продуктивність культур ланки сівозміни, 2012-2014 рр.**

Вар.	Удобрення на 1 га ріллі		Урожайність, т/га						Продуктивність ланки	
	гній, т	NPK, кг	гречка		ячмінь		кукурудза на зерно		т/га, з.о	при-ріст до контролю
			т/га	при-ріст до контролю	т/га	при-ріст до контролю	т/га	при-ріст до контролю		
1	Без добрив (контроль)		1,46	-	2,02	-	3,48	-	2,38	-
2	12	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	2,06	0,60	3,07	1,05	6,36	2,88	3,90	1,52
3	12	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>68</sub>	2,47	1,01	4,01	1,99	8,83	5,35	5,17	2,79
8	-	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>68</sub>	2,35	0,89	3,67	1,65	7,39	3,90	4,54	2,16
НП <sub>05</sub>			0,08		0,09		0,32			

**Висновки.**

1. Систематичне застосування добрив у польовій сівозміні на сірому лісовому ґрунті показало, що вміст лабільних форм гумусу залежить від системи удобрення, зменшення частки цього показника є найбільш істотним у ґрунті за органічної системи удобрення.

2. Накопичення лабільної органічної речовини в ґрунті змінюється залежно від вирощуваної культури,

з тенденцією до зменшення за вирощування кукурудзи на зерно.

З Нагромадження гумусу мало прямий вплив на формування продуктивності зерна кукурудзи на зерно, ячменю ярого і гречки найефективнішою у цих питаннях виявилась органо-мінеральна система удобрення, де приріст становив 2,79 т/га з.о. порівняно з контролем (без добрив).

**Література**

1. Тейт Р. *Органическое вещество почвы*. / Р. Тейт. – М.: Мир, 1991. – 397 с.
2. Мазур Г.А. *Роль гумусу в родючості ґрунтів та відтворенні його вмісту* // Г.А. Мазур. – вісник аграрної науки. – 2000. – Спецвипуск. – С. 12-15.
3. Орлов Д.С., *Практикум по химии гумуса*. / Д.С. Орлов, Л.А. Гришина –Учеб. пособие. – М.: Изд - во моск. ун – та., 1981.- 272 с.
4. Гордієнко В.П., Крохмаль А.М. *Гумусний стан ґрунту за різних систем удобрення й обробітку в сівозміні*. // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 11. – С. 11-14.
5. Егоров М.А. *Подвижное органическое вещество почвы как один из показателей степени ее окультуренности*. Записки Харьковського с-х. ин-та. 1938., Т. 1, вып. 2, с 3-38.
6. Носко Б.С., Медведев В.В., Бацула А.А. и др. *Влияния органических и минеральных удобрений на плодородие почв / Почвы Украины и повышения их плодородия*. – Т. 2.– Київ, Урожай. – 1988.– 174с.

**References**

1. Tejt R. (1991). *Organicheskoe veshchestvo pochvy*. Moskva. Mir.
2. Mazur H.A. (2000). *Rol humusu v rodiuchosti hruntiv ta vidtvorennia yoho vmistu*. Visnyk ahrarnoi nauky. Spetsvypusk, 12-15.
3. Orlov D.S. & Grishina L.A. (1981). *Praktikum po himii gumusa*. Ucheb. posobie. Moskva. Izd - vo mosk. un – ta.
4. Hordiienko V.P. & Krokmal A.M. (2006). *Humusnyi stan gruntu za riznykh system udobrennia i obrobitku v sivozmini*. Visnyk ahrarnoi nauky. 11, 11-14.
5. Egorov M.A. *Podvizhnoe organicheskoe veshchestvo pochvy kak odin iz pokazatelej stepeni ee okul'turennosti*. Zapiski Harkovskogo s-h. in-ta. 1938., 1, 2, 3-38.
6. Nosko B.S., Medvedev V.V. & Bacula A.A. i dr. *Vliyaniya organicheskikh i mineral'nyh udobrenij na plodorodie pochv / Pochvy Ukrainy i povisheniya ih plodorodiya*. T. 2. Kyiv, Urozhaj. – 1988.

Литвинова Е.А., Боднар Ю.Д.

**Влияние удобрений на накопление лабильного органического вещества серой лесной почвы  
в полевом севообороте**

*Изложенные результаты исследований по изучению влияния органических и минеральных удобрений на накопление общего гумуса и подвижного (лабильного) органического вещества в серой лесной почве. При внесении удобрений в полевом короткоротационном севообороте на серой лесной почве содержание лабильных форм гумуса зависело от систем удобрения, уменьшение доли лабильных форм явилось наиболее существенным в почве при органической системе удобрения. Накопление лабильного органического вещества в почве изменяется в зависимости от выращиваемой культуры, с тенденцией к увеличению у ячменя ярового.*

*Накопление гумуса имело прямое влияние на формирование продуктивности зерна кукурузы на зерно, ячменя ярового и гречки, эффективной в этих вопросах оказалась органо-минеральная система удобрения, где прибавка составила 2,79 т / га з.е. по сравнению с контролем (без удобрений).*

**Ключевые слова:** содержание гумуса, лабильное органическое вещество, плодородие почвы, система удобрения, урожайность.

Litvinova E.A., Bodnar U.D.

**Influence of labile organic substance of crop forest soil in the field of field**

*The article states the results of investigations on the study of the effect of organic and mineral fertilizers on the total humus and labile organic substance accumulation on the gray forest soil. For fertilizing in field short-rotation crop rotation on gray forest soil, the content of labile humus forms depended on fertilizer systems, reducing the proportion of labile forms is the most significant in the soil for the organic fertilizer system. The accumulation of labile organic matter in the soil varies depending on the cultivated crop, with the tendency to increase for the growth of barley.*

*The accumulation of humus had a direct impact on the formation of the grain corn grain yield on grain, spring barley and buckwheat. The organoleptic fertilizer system was the most effective in these matters, where the growth was 2.79 tons / ha. Compared to control (no fertilizer).*

**Key words:** humus content, labile organic substance, fertility of soil, fertilization system, productivity.

**Рецензенты:**

Дмитренко О.В. – к.с.-г.н.

Гаврилов С.О. – к.с.-г.н.

Стаття надійшла до редакції 26.09.2017 р.