

УДК 631.452: 631:351

І. В. Чередниченко
аспірант*

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ВМІСТ І ЗАПАСИ ГУМУСУ В ЧОРНОЗЕМАХ ТИПОВИХ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

У статті наведені дослідження впливу різних систем удобрення на вміст і запаси гумусу чорнозему типового в умовах органічного землеробства. Встановлено, що вміст та запаси гумусу за різних систем удобрення зазнають певних варіацій. На основі проведених досліджень було встановлено, що вищим вмістом загального гумусу зафіксований для чорнозему типового варіанту перелогу, органічної та сидеральної систем удобрення, нижчим – чорнозем мінеральної системи удобрення. Застосування органічної та сидеральної системи удобрення введення у сівозміну багаторічних трав сприяє збільшенню запасів гумусу.

Ключові слова: ґрунт, система удобрення, вміст гумусу, запаси гумусу, чорнозем типовий.

Постановка проблеми

На сучасному етапі розвитку науки про ґрунт увага до гумусу зростає, оскільки він відіграє першочергову роль у формуванні багатьох властивостей і режимів ґрунтів і загалом їх родючості [5]. Сільськогосподарська діяльність людини змінює природний хід гумусоутворення і гумусонакопичення, кількість та якість маси органічних речовин, які надходять до ґрунту, інтенсивність і спрямованість процесів гуміфікації [4, 9]. Небезпека втрати чорноземами гумусу відзначалася ще В. В. Докучаєвим [7]. Нині це стало гострою проблемою. За останні 75–100 років різко зменшився як загальний вміст гумусу в чорноземах, так і грубізна гумусових горизонтів. Це пов'язано з посиленою мінералізацією гумусу і скороченням повернення органічних речовин в орних ґрунтах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Багатьма дослідженнями [1–6, 8–10] встановлено позитивний вплив органічної та сидеральної системи удобрення на вміст і запаси гумусу в умовах

© І. В. Чередниченко

*Науковий керівник – д. с.-г. н. В. В. Дегтярьов

полиневого способу основного обробітку ґрунту. Але в науковій літературі є мало відомостей щодо впливу цих систем удобрення в умовах безполицевого обробітку ґрунту. Це спонукає до вивчення цього питання, особливо в умовах органічного землеробства.

Мета, завдання та методика досліджень

Метою досліджень було визначення впливу різних систем удобрення на вміст і запаси гумусу в чорноземах типових середньосуглинкових в умовах органічного землеробства.

Дослідження проводили протягом 2008–2014 рр. у виробничих умовах на чорноземі типовому середньосуглинковому ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області (підприємство сертифіковано як органічне господарство згідно з вимогами стандартів постанови Ради ЄС «ЕС 834/2007», «ЕС 889/2008») та розташованого поряд з агрохолдингом «Астарта-Київ», де ведеться інтенсивне використання земельних ресурсів, застосовуються високі дози мінеральних добрив.

Ґрунт – чорнозем типовий середньосуглинковий на лесовидному суглинку. Ґрунтовий покрив ділянок однорідний. Зразки відбиралися по варіантах: переліг; контроль (без добрив); органічна система добрив; багаторічні трави (еспарцет третього року використання); сидеральна система добрив; мінеральна система добрив. Індивідуальні зразки відбиралися через кожні 10 см до глибини 50 см у трьохкратній повторності. Вміст загального гумусу визначали за методом І. В. Тюріна в модифікації С. М. Симакова (ДСТУ 4289:2004).

Результати дослідження

Проведенні дослідження показали, що вміст загального гумусу у чорноземі типовому середньосуглинковому залежно від різних систем удобрення зазнає певних варіацій. Вищий показник вмісту загального гумусу зафіксований для чорнозему типового варіантів перелого, органічної та сидеральної систем удобрення, дещо нижчий – у чорноземах варіантів контролю (без добрив) та мінеральної системи удобрення (табл. 1).

Так, у чорноземі ділянки перелого встановлено найвищий вміст гумусу у 0–10-сантиметровому шарі ґрунту – 5,73 %. З глибиною по профілю ґрунту дещо знижується і в шарі 10–20 см складає 5,56 %. У більш глибокому шарі 20–30 см вміст загального гумусу зменшується на 0,5 %. З глибиною спостерігається суттєве зниження вмісту гумусу. У шарі 30–40 см його вміст становить 4,85 %, а у товщі ґрунту 40–50 см – 4,22 %

При сільськогосподарському використанні чорнозему типового без застосування добрив (контроль) відмічається тенденція до зменшення вмісту загального гумусу порівняно з чорноземом перелого. Так, у шарі ґрунту 0–10 см вміст загального гумусу становить 5,22 %, що на 0,51 % нижче чорнозему, що формується в умовах перелого. На нашу думку, у перелогових ґрунтах

формується поверхневий насичений відмерлими рештками рослин і детритом високогумусований, біологічно-активний шар, в якому відбувається більш активне новоутворення гумусу, розклад і мінералізація свіжих органічних речовин, що в результаті, забезпечує збільшення вмісту загального гумусу, порівняно з агроземом, з глибиною уміст загального гумусу в чорноземі контролю дещо зменшується порівняно з чорноземом перелогу. Безполицевий обробіток ґрунту на глибину 10–12 см призводить до розпушування тільки верхньої частини профілю ґрунту і відповідно надходження в неї поверхневих органічних решток. Більш глибокі шари чорнозему контролю в якості джерела гумусу мають тільки рештки кореневих частин сільськогосподарських рослин. Так як їх маса значно менша, ніж маса кореневих систем природних ценозів [5], це призводить до зниження гумусонакопичення. Так, у шарі 10–20 см уміст загального гумусу знижується всього на 0,06 % (в межах НР₀₅) порівняно з шаром, що знаходиться вище, але порівняно з аналогічним шаром чорнозему ділянки перелогу зниження умісту гумусу становить 0,40 %. З глибиною ця різниця зростає від 0,81 % у шарі 20–30 см до 0,95 % у шарі 30–40 см.

Таблиця 1. Уміст загального гумусу в чорноземі типовому середньосуглинковому III «Агроекологія», %

Варіант	Без добрив			Система удобрення		
	переліг	контроль	багаторічні трави	органічна	мінеральна	сидеральна
Глибина						
0–10	<u>5,73</u> 109,8*	<u>5,22</u> 100,0	<u>5,33</u> 102,1	<u>5,47</u> 104,8	<u>4,71</u> 90,2	<u>5,38</u> 103,1
10–20	<u>5,56</u> 107,8	<u>5,16</u> 100,0	<u>5,03</u> 97,5	<u>5,26</u> 101,9	<u>4,70</u> 91,1	<u>5,16</u> 100,0
20–30	<u>5,06</u> 119,1	<u>4,25</u> 100,0	<u>4,28</u> 100,7	<u>4,32</u> 101,6	<u>4,04</u> 95,1	<u>4,45</u> 104,7
30–40	<u>4,85</u> 124,4	<u>3,90</u> 100,0	<u>3,88</u> 99,5	<u>3,89</u> 99,7	<u>3,87</u> 99,2	<u>3,88</u> 99,5
40–50	<u>4,22</u> 115,6	<u>3,65</u> 100,0	<u>3,58</u> 98,1	<u>3,57</u> 97,8	<u>3,54</u> 97,0	<u>3,57</u> 97,8

НР₀₅ 0,08

*Над ризикою – абсолютні значення, під ризикою – % до контролю.

Уведення у сівозміну декількох полів багаторічних трав покращує гумусовий стан агрочорноземів. Так, у шарі 0–10 см чорнозему варіанту з багаторічними травами (3 року користування) спостерігається збільшення загального вмісту гумусу на 0,21 % порівняно з аналогічним шаром чорнозему контрольного

варіанту. На нашу думку, це пов'язано з накопиченням рослинних решток кореневої системи багаторічних трав у верхній частині профілю. З глибиною відбувається деяке зниження вмісту загального гумусу. Так, у шарі 10–20 см уміст загального гумусу складає – 5,03 %, що на 0,13 % нижче, ніж уміст загального гумусу в аналогічному шарі контрольного варіанту. У шарі ґрунту 20–30 см уміст загального гумусу сягає 4,28 % і тим самим за значеннями наближається до чорнозему контролю. Аналогічна тенденція зберігається по іншим досліджуваним шарам чорнозему: 30–40 см – 3,88 %; 40–50 см – 3,58 %.

Тривале застосування органічної системи добрив сприяє підвищенню вмісту загального гумусу в чорноземі типовому особливо у шарі ґрунту 0–10 см відносно всіх досліджуваних варіантів орних чорноземів і становить 5,47 %, що на 0,25 % вище порівняно з ґрунтом контролю. У товщі ґрунту 10–20 см уміст загального гумусу складає 5,26 %, що на 1,9 % більше відносно аналогічного шару чорнозему на контролі. Аналіз наших досліджень підтверджує встановлену багатьма вченими залежність стосовно того, що внесення органічних добрив у чорнозем типовий сприяє зростанню вмісту гумусу у верхніх шарах ґрунту за рахунок більш інтенсивної гуміфікації органічних решток. У більш глибоких шарах ґрунту (20–30 см) також спостерігається накопичення гумусу, але менш інтенсивне ніж у 0–10-сантиметровому шарі чорнозему за вмістом загального гумусу шар ґрунту наближається до ґрунту контролю.

Проведені нами дослідження показують, що застосування мінеральної системи удобрення викликає збіднення на гумус профілю ґрунту. Так, у шарі 0–10 см чорнозему варіанту мінеральної системи удобрення відзначається найменший уміст загального гумусу (4,75 %) порівняно з усіма досліджуваними варіантами. Аналогічна залежність встановлена і для шару 20–30 см. Шар ґрунту 30–50 см стабілізується на рівні значень варіантів багаторічних трав, органічної і мінеральної систем удобрення.

Застосування сидеральної системи удобрення сприяє збільшенню вмісту загального гумусу у 0–10 см шарі ґрунту на 3,1 % відносно аналогічного шару чорнозему контролю. Але порівняно з органічною системою удобрення (табл. 1) значення вмісту загального гумусу дещо нижчі. Шар 10–20 см чорнозему сидеральної системи удобрення за вмістом гумусу не відрізняється від аналогічного шару чорнозему контролю. У шарі 20–30 см відбувається деяке накопичення загального гумусу порівняно з чорноземом як варіанту контролю (4,7 %), так і варіанту використання органічної системи удобрення (1,6 %). У більш глибоких шарах чорнозему (30–50 см) за сидеральної системи добрив уміст загального гумусу суттєво не відрізняється від ґрунту контролю.

Особливої уваги заслуговують чорноземи типові перелогової ділянки. Інтерес до цих ґрунтів виникає тому, що дуже важливо знати, яким шляхом йде розвиток чорнозему після припинення розорювання і переведення його у режим перелогу. Розрахунок запасів гумусу показує (табл. 2), що, як і слід було чекати,

найбільшу кількість гумусу має чорнозем типовий перелогової ділянки. Майже сорокарічне заростання чорнозему типового природного рослинністю сприяє накопиченню загального гумусу по всій досліджуваній частині профілю. Слід зазначити більш інтенсивне накопичення гумусу у 20–50-сантиметровому шарі досліджуваного чорнозему порівняно з шаром 0–20 см.

Розорювання чорнозему типового та сільськогосподарське його використання без застосування добрив (контроль) викликає деяку дегуміфікацію ґрунту. Агрочорнозем контролю в цілому по досліджуваній частині профілю (0–50 см) містить майже на 33 т/га гумусу менше, ніж чорнозем перелогу. Ця різниця стосується в основному нижнього (20–50 см) шару ґрунту. Верхній 0–20-сантиметровий шар чорнозему контролю поступається запасами гумусу перед перелогом всього на 6 т/га.

Введення в сівозміну трьох полів багаторічних трав сприяє накопиченню гумусу у верхній частині (0–20 см) профілю ґрунту. Особливо інтенсивно йде накопичення гумусу у 0–10-сантиметровому шарі, де його кількість перевищує запаси гумусу не тільки в чорноземі контролю (на 13 %), а й навіть у ґрунті перелогу (майже на 8 %) (табл. 2). В цілому запаси загального гумусу у 0–20-сантиметровому шарі чорнозему під багаторічними травами на 10 % перевищує запаси в чорноземі контролю і більш ніж на 5 % – у чорноземі перелогу.

З глибиною (20–30 см) запаси гумусу в агрочорноземі під багаторічними травами знижуються до рівня ґрунту ділянки контролю, а ще глибше (30–50 см) вони стають нижчими на 5,5 % і 4,4 % (відповідно шари ґрунту 30–40 і 40–50 см) порівняно з аналогічною частиною профілю чорнозему контролю.

Застосування органічної системи не викликає суттєвих змін у запасах гумусу порівняно з варіантом контролю, не дивлячись на те, що за вмістом загального гумусу цей варіант характеризувався дещо вищими значеннями, ніж чорнозем контролю. Це, безперечно, пов'язано із загальною компоновкою тіла ґрунту. Чорнозем варіанту органічної системи удобрення характеризується меншим ущільненням, ніж чорнозем контролю.

Аналогічний вплив на загальні запаси гумусу має сидеральна система удобрення (табл. 2).

Таблиця 2. Запаси загального гумусу в чорноземі типовому середньосуглинковому ПП «Агроєкологія», т/га

Варіант	Без добрив			Система удобрення		
	переліг	контроль	багаторічні трави	органічна	мінеральна	сидеральна
1	2	3	4	5	6	7
0–10	67,0	63,7	72,0	63,5	59,4	64,6
	105,2*	100,0	113,0	99,7	93,2	101,4
10–20	66,2	63,5	67,9	62,6	60,7	62,4
	104,3	100,0	106,9	98,6	95,6	98,3

Закінчення таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7
0–20	<u>132,3</u> 104,7	<u>127,2</u> 100,0	<u>139,9</u> 110,0	<u>126,1</u> 99,1	<u>120,1</u> 94,4	<u>127,0</u> 99,8
20–30	<u>61,2</u> 117,0	<u>52,28</u> 100,0	<u>51,8</u> 99,0	<u>51,8</u> 99,0	<u>54,5</u> 104,2	<u>54,3</u> 103,8
30–40	<u>58,7</u> 124,4	<u>47,2</u> 100,0	<u>44,6</u> 94,5	<u>44,0</u> 93,2	<u>48,8</u> 103,4	<u>45,0</u> 95,3
40–50	<u>49,4</u> 115,7	<u>42,7</u> 100,0	<u>40,8</u> 95,6	<u>40,0</u> 93,7	<u>41,4</u> 97,0	<u>41,1</u> 96,3
0–50	<u>302,5</u> 112,3	<u>129,4</u> 100,0	<u>277,1</u> 102,9	<u>261,9</u> 97,2	<u>264,8</u> 98,3	<u>267,4</u> 99,3

*Над рискою – абсолютні значення, під рискою – % до контролю.

Використання мінеральної системи удобрення викликає деяке зниження запасів загального гумусу у досліджуваних чорноземах. Особливо це стосується верхньої частини (0–20 см) профілю ґрунту, яка збіднюється на гумус на 5,6 % відносно чорнозему контролю. Згідно з дослідженнями Філона В. І. мінеральні добрива здатні викликати часткову пептизацію колоїдного гумусу, його диспергацію. Внаслідок цього продукти деструкцій гумусових речовин можуть частково переміщуватися вниз по профілю ґрунту. Особливо це характерно в умовах високих доз мінеральних добрив. Це положення підтверджується результатами наших досліджень. Саме в нижній частині досліджуваної товщі чорнозему типового нами зафіксовано деяке зростання запасів загального гумусу на 4,2 % і 3,4 % (відповідно шари 20–30 і 30–40 см) відносно аналогічного шару чорнозему контролю.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Застосування органічної та сидеральної систем удобрення, а також багаторічних трав в умовах органічного землеробства наближає процеси гумусоутворення та гумусонакопичення в чорноземі типовому середньосуглинковому до природних умов (переліг). Тобто, йде природне самовідновлення органічної складової в чорноземах.

Література

1. Алексеев Е. К. Зелёное удобрение в СССР / Е. К. Алексеев. – М. : Сельхозиздат, 1948.
2. Благовіщенський Г. Ф. Багаторічні бобові трави як фактор підвищення продуктивності сівозмін / Г. Ф. Благовіщенський, В. Д. Штирхунов // Агротім. Вісник. – 2001. – № 1. – С. 19–21.
3. Боговін А. В. Відтворення рослинного покриву на перелогах / А. В. Боговін, С. В. Дудник, М. М. Пташнік. – К. : ЕКМО, 2008. – Вип. 2–9. – 20 с.
4. Дегтярев В. В. Сравнительные исследования количественных и качественных изменений гумуса в почвах под влиянием их

сельскохозяйственного использования : дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.03. «Екологія» / В. В. Дегтярев. – Харьков, 1987. – 150 с.

5. Дегтярьов В. В. Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України / В. В. Дегтярьов; за ред. Д. Г. Тихоненка. – Х. : Майдан, 2011. – 360 с.

6. Довбан К. И. Зелёное удобрение / К. И. Довбан. – М. : Агропромиздат, 1990. – 206 с.

7. Докучаев В. В. Русский чернозем / В. В. Докучаев. – Соч. Т. 3. – М. ; Л., 1949.

8. Кулаковская Т. Н. Оптимальные параметры плодородия почв / Т. Н. Кулаковская. – М. : Колос, 1984. – 272 с.

9. Лактионов Н. И. Органическая часть почвы в агрономическом аспекте: монография / Н. И. Лактионов. – Х., 1998.–122 с.

10. Медведев В. В. О влиянии навоза на структурное и гумусное состояние чернозема типичного / В. В. Медведев, Т. Н. Лактионова, Н. О. Кобзарь // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2001. – Вип. 62. – С. 21–26.
