

**ГРУНТОЗАХИСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР І ЯКІСНИЙ СКЛАД  
ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ЧОРНОЗЕМІВ**

**О. Л. ТОНХА, О. В. ПІКОВСЬКА,**  
кандидати сільськогосподарських наук

*Наведено результати досліджень вмісту рухомих гумусових речовин і фракційного складу чорнозему типового за різних способів обробітку ґрунту та удобрення. З'ясовано, що застосування глибокого плоскорізного обробітку сумісно з органо-мінеральною системою удобрення сприяли збільшенню вмісту лабільних гумусових речовин і покращенню групо-фракційного складу гумусу.*

***Ключові слова:** рухомі гумусові сполуки, груповий склад гумусу, водорозчинна органічна речовина, чорнозем типовий, оранка, глибокий плоскорізний обробіток, мілкий плоскорізний обробіток.*

У формуванні ефективної родючості ґрунтів важливе значення мають лабільні органічні речовини, які представлені водорозчинними, а також вільними і зв'язаними з півтораоксидами гумусовими речовинами. У результаті ферментних і окисних процесів вони частково мінералізуються і є джерелом найбільш доступних для рослин поживних речовин і частково, стабільного гумусу. Рухомі органічні речовини слугують біохімічно активним фондом органічної частини ґрунту, який здійснює суттєвий вплив на процеси структуроутворення і акумуляції енергії. Ці сполуки характеризуються підвищеним вмістом функціональних груп азоту і незначним вуглецю, карбоксильних і фенольних груп, низькою оптичною щільністю. Вміст амонійного азоту, який вивільняється зі складу лабільних гумусових сполук у гумінових кислотах становить 9,7-13,8 % [1].

**Метою дослідження** було оцінити вплив різних обробітків ґрунту й удобрення на вміст лабільних органічних речовини, груповий і фракційний склад гумусу.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили на стаціонарному досліді кафедри ґрунтознавства і охорони ґрунтів НУБіП України ВП «Великоснітинське НДГ ім. О.В.Музиченка» у Фастівському районі Київської області протягом 2006-2012 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньосуглинковий малогумусний на лесі, вміст гумусу в орному шарі становив  $3,57 \pm 0,13$ , а в підорному –  $3,52 \pm 0,14$ . Реакція ґрунтового середовища у верхніх горизонтах рН водної витяжки 6,7-6,9.

У досліді вивчали три варіанти основного обробітку ґрунту: традиційний, - оранка на глибину 22–27 см, ґрунтозахисний - різноглибинний безполицевий обробіток під різні культури на 22–27 см, ґрунтозахисний – мілкий плоскорізний обробіток на 10-12 см.

Також варіанти удобрення ґрунту в сівозміні: без добрив (контроль), Солома 1,2 т/га +  $N_{12}$  +  $N_{78}P_{68}K_{68}$ , Солома 1,2 т/га +  $N_{12}$  + сидерати +  $N_{78}P_{68}K_{68}$ .

Змішані зразки ґрунту відбирали буром з глибини 0-20, 20-40 см, в яких визначали: вміст гумусу за Тюріним у модифікації Сімакова (ДСТУ 4289:2004) [9], водорозчинну органічну речовину – за І. В.Тюріним у модифікації Сімакова [8], рухомі гумусові речовини (РґР) у витяжці 0,1 н NaOH [7], груповий склад гумусу за В. В.Пономарьовою, Т. А. Плотніковою [6]. Статистичну обробку даних проводили з використанням комп'ютерної програми Excel.

**Результати досліджень.** Технології, що вивчали, мали значний вплив на вміст рухомих гумусових речовин (табл. 1). Так, на контролі рослинних і корневих решток сільськогосподарських культур, які залишаються для компенсації мінералізованих рухомих гумусових речовин, недостатньо. Органічні добрива підвищують їх вміст у шарі 0-40 см на 26-27 %. За використання соломи вміст РґР був більшим порівняно з оранкою на 0,04–0,06%, органо-мінеральної системи удобрення із соломою і сидератами – на

0,12–0,14%. Найвищі показники РГР у шарі ґрунту 0–40 см спостерігали у разі застосування глибокого плоскорізного обробітку (0,11–0,26%) порівняно з оранкою. При цьому, розподіл РГР був подібний до перелугу.

1. Уміст рухомих гумусових речовин за 14-річного впровадження технологій вирощування культур на чорноземі типовому, %

Шар ґрунту, см	Вміст гумусу, %, за варіантами удобрення					
	Контроль (без добрив)		Солома 1,2 т/га + N <sub>12</sub> + N <sub>78</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>		Солома 1,2 т/га + N <sub>12</sub> + сидерати + N <sub>78</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	
	Вміст РГВ	% від умісту гумусу	Вміст РГВ	% від умісту гумусу	Вміст РГВ	% від умісту гумусу
Оранка						
0-20	0,09	2,8	0,14	3,9	0,20	5,6
20-40	0,11	3,6	0,16	4,6	0,23	6,5
<b>0-40</b>	<b>0,10</b>	<b>3,2</b>	<b>0,15</b>	<b>4,2</b>	<b>0,22</b>	<b>6,2</b>
Різноглибинний плоскорізний обробіток						
0-20	0,12	3,7	0,16	4,4	0,28	7,3
20-40	0,10	3,3	0,18	5,1	0,23	5,5
<b>0-40</b>	<b>0,11</b>	<b>3,5</b>	<b>0,17</b>	<b>4,7</b>	<b>0,26</b>	<b>6,5</b>
Мілкий плоскорізний обробіток						
0-20	0,11	3,4	0,16	4,6	0,24	6,3
20-40	0,09	3,0	0,11	3,1	0,20	5,3
0-40	0,10	3,2	0,14	3,9	0,22	5,8
Переліг						
	<b>Вміст РГВ</b>		<b>Відсоток від вмісту гумусу</b>			
0-20	0,30		7,5			
20-40	0,24		5,6			
0-40	0,27		6,6			

НІР<sub>05</sub>=0,02-0,04

Ведення перелугу формувало найвищі показники у шарі 0–20 см, далі за профілем вони зменшувалися. Водорозчинні органічні речовини як рухомі

форми гумусу відіграють важливу роль у ґрунтоутворенні і родючості ґрунту. Вони є вихідним матеріалом для утворення всіх груп стабільних гумусових речовин [2], активізують мобілізацію поживних речовин і підсилюють їхню міграційну здатність [3].

За оранки процес мінералізації водорозчинних речовин відбувався інтенсивніше, ніж за безплужного обробітку, особливо у верхній частині оброблюваного шару. На нашу думку, це зумовлено швидкою мінералізацією частини водорозчинних органічних речовин до кінцевих продуктів і частково переходом у стабільніші форми гумусових речовин, уміст яких за внесення органічних і мінеральних добрив підвищується.

Ґрунтозахисні технології, що базуються на плоскорізному обробітку, підвищують родючість верхнього 0–20 см шару ґрунту за вмістом водорозчинних органічних речовин (табл. 2). У підорному шарі перевагу до 5–10 % мали варіанти з відвальним обробітком.

2. Вплив ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур на вміст водорозчинних органічних речовин у чорноземі типовому, мг/100 г ґрунту

Система обробітку ґрунту	Удобрення на 1 га сівозмінної площі	Шар ґрунту, см		
		0-20	20-40	0-40
Оранка	Без добрив	130	141	136
	Солома 1,2 т/га + N <sub>12</sub> + N <sub>78</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	157	164	161
	Солома 1,2 т/га + N <sub>12</sub> + сидерати + N <sub>78</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	183	195	189
Різноглибинний плоскорізний	Без добрив	147	144	146
	Солома 1,2 т/га + N <sub>12</sub> + N <sub>78</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	174	165	170
	Солома 1,2 т/га + N <sub>12</sub> + сидерати + N <sub>78</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	210	195	203
Мілкий плоскорізний	Без добрив	145	137	141
	Солома 1,2 т/га + N <sub>12</sub> + N <sub>78</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	176	159	168
	Солома 1,2 т/га + N <sub>12</sub> + сидерати + N <sub>78</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	215	180	198

НІР<sub>05</sub>=9 мг/100 г ґрунту

Таким чином, уміст водорозчинних органічних речовин у чорноземах типових малогумусних Правобережного Лісостепу України визначається надходженням біомаси рослинних решток, нормами і видами органічних та мінеральних добрив, а також інтенсивністю мікробіологічних процесів, які значною мірою залежать від способів обробітку ґрунту. За впливом на вміст водорозчинних органічних речовин у ґрунті агрозаходи, що вивчаються, можна розподілити в такий низхідний ряд: солома → безплужні обробітки → оранка. Ґрунтообробні знаряддя призводять до мінералізації органічної речовини, яка значною мірою проявляється на оранці порівняно з безплужним обробітком. Ґрунтозахисні технології вирощування сільськогосподарських культур, що базуються на безплужному обробітку ґрунту, порівняно з технологією, що базується на оранці, змінюють характер надходження органічної речовини ґрунту, локалізуючи переважаючу кількість рослинних решток, органічних і мінеральних добрив у верхній частині шару, що обробляється, створюють умови для зміщення системи "гуміфікація↔мінералізація" в бік підсилення гуміфікації.

Істотне збільшення відтворення гумусу порівняно з оранкою в чорноземів типових малогумусних Правобережного Лісостепу України в умовах інтенсивної польової зерно-бурякової сівозміни (40% просапних) і безплужного обробітку ґрунту досягається за варіанта удобрення солома 1,2т/га + N<sub>12</sub> + сидерати + N<sub>78</sub>P<sub>68</sub>K<sub>68</sub> на 1 га сівозмінної площі.

Важливим методом оцінки якості гумусу є дослідження його групово-фракційного складу, який дає можливість розрахувати систему показників гумусного стану [5]. Ряд дослідників вважають, що на груповий і фракційний склад гумусу впливають органічні і мінеральні добрива, сільськогосподарські культури, але стосовно обробітку ґрунту існують різні погляди.

У наших дослідженнях групово-фракційний склад гумусу змінювався залежно від удобрення ґрунту та його обробітку. Зміни гумінових і фульвокислот у груповому складі гумусу суттєво відрізнялися за використання різних способів обробітку (рисунок). Так, у разі застосування полицевої оранки

сума гумінових кислот за всіх варіантів досліду коливалась у межах 32,6–44,4%, тоді як за глибокого плоскорізного обробітку ґрунту – 34,9–44,8% і за мілкого плоскорізного – 35,6–44,1%. Сума фульвокислот на глибокому плоскорізному обробітку була вищою порівняно з відповідним показником на полицевій оранці на 30,8%. Це свідчить про наближення процесу гумусоутворення за застосування мінімального обробітку до цілини [5].

Унесення добрив сприяло зниженню негідролізованого залишку за орґано-мінеральної системи удобрення з соломною і сидератами на 10,2-10,4; орґано-мінеральної з соломною – на 28,7-30,2% порівняно з контролем. Відповідним чином змінилось і відношення вуглецю гумінових до фульвокислот. Воно розширилось за використання добрив і в контролі в орґаному шарі  $C_{ГК} : C_{ФК}$  становило 1,92–2,07; соломи 1,2 т/га +  $N_{12} + N_{78}P_{68}K_{68}$  – 1,97–2,24; соломи 1,2 т/га +  $N_{12} + N_{78}P_{68}K_{68}$  + сидерати – 1,98–2,11. Тобто, у всіх варіантах гумінові кислоти переважають фульвокислоти, що відповідає гуматному типу гумусоутворення.

У фульватній частині гумусу спостерігаються зміни таких напрямів: внесення добрив зменшувало вміст майже всіх фракцій фульвокислот, особливо другої та третьої фракції (ФК-2, ФК-3). Одночасно частина агресивної фракції, розчинної в кислотах, була вищою, ніж у варіанті без добрив порівняно з внесенням орґанічних добрив. Це пов'язано з переходом у цю фракцію значної кількості неспецифічних орґанічних сполук, які потрапляють у ґрунт за внесення орґанічних добрив і з рослинними рештками сільськогосподарських культур.

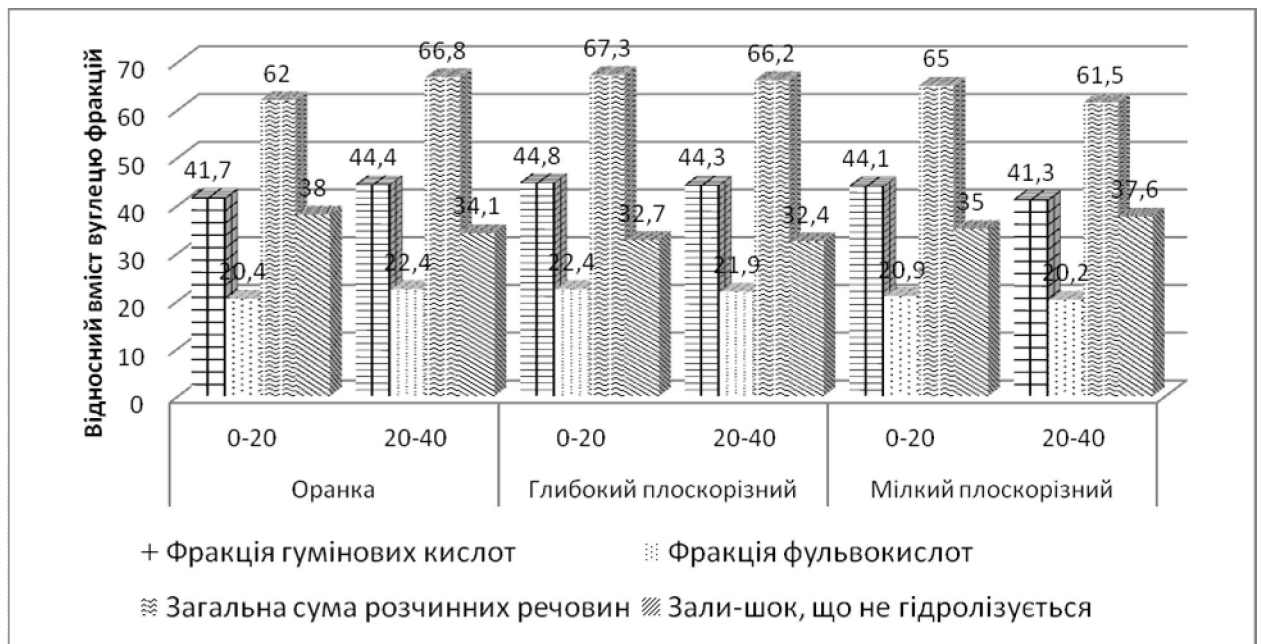


Рис. Вплив удобрення на груповий склад гумусу чорнозему типового малогумусного при застосуванні різних технологій вирощування на варіанті солома 1,2 т/га + N<sub>12</sub> + сидерати + N<sub>78</sub>P<sub>68</sub>K<sub>68</sub>.

### Висновки

1. Глибокий плоскорізний обробіток та орґано-мінеральна система удобрення з соломною і сидератами сприяє позитивним змінам групового і фракційного складу гумусу порівняно із оранкою, що проявляється в підвищенні суми розчинних речовин до 11% і зменшенні вмісту негідролізованого залишку до 15%.

2. Втрати орґанічної речовини чорноземами на контролі пов'язані із зменшенням вмісту лабільних фракцій гумусу – вільних і зв'язаних з кальцієм (ГК 1, ФК 1, ФК 1а і ГК 2), вмісту розчинних речовин та підвищенням частки негідролізованого залишку, що свідчить про «старіння» гумусових речовин.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Булигін С. Ю. Гумусний стан чорноземів України/ С. Ю. Булигін, В. В. Дегтярьов, С. В. Крохін // Вісн. аграр. науки.– 2007.– №2.– С.13–16.
- Кривич Н. Я. О влиянии удобрений на групповой состав и содержание гумуса в светло-серых лесных почвах/ Н. Я. Кривич// Науч. тр. Укр. с.-х. акад.– 1975.– Вып.135.– С.24–29

3. Лактионов Н. И. Органическая часть почвы в агрономическом аспекте: монография/ Н. И. Лактионов/.– Харьков: Харьк. гос. аграр. ун-т им. В.В. Докучаева, 1998.–122 с.

4. Лыков А. М. Гумус и плодородие почвы /А. М. Лыков.– М.: Моск. рабочий, 1985.– 192с.

5. Мазур Г. А. Гумус і родючість ґрунту/ Г. А. Мазур//Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. тем.зб.– Харків, 2002.– Кн.1.– С.27–33 (спец. вип. до VI з'їзду УТГА).

6. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів /ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського” УААН /ТК з стандартизації 142 “Ґрунтознавство”.– Харків, 2004.– Кн.1.– С.129–154.

7. Якість ґрунту. Методи визначання лабільної органічної речовини: ДСТУ 4732:2007.– [Чинний від 2007-04-20]. –К.: Держспоживстандарт України, 2007.– 11 с.– (Національні стандарти України).

8. Якість ґрунту. Методи визначення водорозчинної органічної речовини: ДСТУ 4731:2007.– [Чинний від 2007-04-29]. –К.: Держспоживстандарт України, 2007.– 11 с.– (Національні стандарти України).

9. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини: ДСТУ 4289:2004.– [Чинний від 2004-04-30]. –К.: Держспоживстандарт України, 2005.– 9 с.– (Національні стандарти України).

## **ПОЧВОЗАЩИТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЧЕРНОЗЕМОВ**

**О. Л. ТОНХА, Е. В. ПИКОВСКАЯ**

*Представлены результаты исследований содержания подвижных гумусовых веществ и фракционного состава чернозема типичного при различных способах обработки почвы и удобрения. Установлено, что применение глубокой плоскорезной обработки совместно с органо-минеральной*



*системой удобрения способствовало увеличению содержания лабильных гумусовых веществ и улучшению группово-фракционного состава гумуса.*

**Ключевые слова:** *подвижные гумусовые соединения, групповой состав гумуса, водорастворимое органическое вещество, чернозём типичный, вспашка, глубокая плоскорезная обработка, мелкая плоскорезная обработка.*

## **SOIL CONSERVATION TECHNOLOGIES OF CROP PRODUCTION AND QUALITATIVE COMPOSITION OF ORGANIC MATTER IN CHERNOZEMS**

**O.L. TONKHA, E.V. PIKOVSKA,**

*The results of studies of mobile humic substances content and fractional composition of typical chernozem at different tillage methods and fertilizer are presented in the article. It was established that the use of deep soilconservation tillage compatible with organic-mineral fertilizer system contributed to the increase of content of labile humic substances and improvement of group-fractional composition of humus.*

**Keywords:** *mobile humic compounds, group composition of humus, water-soluble organic matter, humus typical, plowing, soilconservation tillage.*