



Всероссийский научно-  
исследовательский институт агрохимии  
имени Д.Н. Прянишникова

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ГУМУСНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ

д.б.н., профессор Шевцова Л.К.

аспирант Хайдуков К.П.

---

Органическое вещество почвы относится к медленно изменяющимся фундаментальным показателям плодородия. Корректно оценить динамику изменения содержания, запасов, устойчивость и соотношение разных компонентов в его составе, определяющих качество гумуса, можно только в длительных опытах.

В настоящее время, исследуя плодородие почв, авторы чаще всего ограничиваются определением гумуса в почве, оценивая уровень плодородия по градациям его содержания в пахотном слое, в % от массы почвы, при этом не учитывается состояние качественных показателей гумуса, а именно эти показатели определяют эффективное плодородие почв.

---

Известно, что экстенсивно используемые пахотные земли, практически без органических и минеральных удобрений, в севооборотах с черными парами, высоким насыщением пропашных культур, с недостаточным участием многолетних трав и низким качеством травостоев привели к тому, что большая часть с-х земель относится к категории выпаханных.

Как известно, выпаханные земли, имея даже высокие показатели содержания гумуса, например, 3-5 %, на черноземах, утратили свое плодородие, не способны стабильно давать высокий урожай с-х культур.

Гумусовые вещества выпаханных почв представлены инертными, труднодоступными почвенным микроорганизмам соединениями, практически лишенными активных компонентов, способных быстро включаться в биологический оборот, обеспечивая почвы органическим веществом, находящимся на разных стадиях трансформации, доступным микроорганизмам, обладающим огромным количеством различных функциональных групп, которое :

- обеспечивает почвенные процессы, связанные с емкостью поглощения почв;
- освобождает, по мере минерализации, элементы питания растений в доступной форме;
- обладает клеящими, гидрофильными свойствами, необходимыми для структурирования почвы;
- обеспечивает активную жизнь почвы – ее эффективное плодородие.

**Поэтому при оценке органического вещества почв необходимо, кроме общего содержания гумуса, учитывать параметры, характеризующие качество органического вещества, особенно его обогащенность активными компонентами.**

# Литература по исследованию органического вещества почв в длительных опытах



В подготовке прописей методов приняли участие:

---

- ВНИИА имени Д.Н. Прянишникова;
- Почвенный институт имени В.В. Докучаева;
- МГУ имени В.В. Ломоносова;
- Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений;
- Центр экологической безопасности г. Санкт-Петербург;
- Брянская ГСХА;

---

Среди многочисленных методов определения активных компонентов, рабочей группой выбраны следующие три метода для проведения сравнительных испытаний:

1. Определение подвижной гумусовых веществ по схеме Тюрина (I фракция, извлекаемая 0,1 н. NaOH)
2. Определение лабильных гумусовых веществ вытяжка 0,1 М  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ , pH 7,0 (метод Дьяконовой)
3. Определение углерода и азота, экстракция горячей водой (ЭГВ), метод Шульц

---

Нами проведены исследования указанными методами в двух длительных опытах, расположенных на дерново-подзолистых почвах разного гранулометрического состава:

- Опыт ВНИИ льна. Расположен на легкосуглинистых дерново-подзолистых почвах. Заложен в 1948 г.
- Опыт СШ-2. Заложен Алиевым А.М. в 1960 г. Расположен в Московской области, ЦОС ВНИИА, на тяжелосуглинистой почве.



Таблица 1

## Содержание и состав 1-й фракции органического вещества в длительном опыте ВНИИЛ

Вариант	1987						2003						2008					
	C <sub>общ</sub>	pH <sub>KCl</sub>	C <sub>NaOH</sub>	C <sub>ГК</sub>	C <sub>ФК</sub>	C <sub>ГК</sub> : C <sub>ФК</sub>	C <sub>общ</sub>	pH <sub>KCl</sub>	C <sub>NaOH</sub>	C <sub>ГК</sub>	C <sub>ФК</sub>	C <sub>ГК</sub> : C <sub>ФК</sub>	C <sub>общ</sub>	pH <sub>KCl</sub>	C <sub>NaOH</sub>	C <sub>ГК</sub>	C <sub>ФК</sub>	C <sub>ГК</sub> : C <sub>ФК</sub>
Без удобрений	<b>0,70</b>	<b>3,90</b>	<b>45,7</b>	<b>4,3</b>	<b>41,4</b>	<b>0,10</b>	<b>0,62</b>	<b>4,62</b>	<b>45,2</b>	<b>9,7</b>	<b>35,5</b>	<b>0,27</b>	<b>0,58</b>	<b>5,01</b>	<b>46,6</b>	<b>5,2</b>	<b>41,4</b>	<b>0,13</b>
Навоз 5 т/га	<b>0,67</b>	<b>4,45</b>	<b>49,3</b>	<b>4,5</b>	<b>44,8</b>	<b>0,10</b>	<b>0,62</b>	<b>5,05</b>	<b>45,2</b>	<b>8,1</b>	<b>37,1</b>	<b>0,22</b>	<b>0,65</b>	<b>5,05</b>	<b>38,5</b>	<b>7,7</b>	<b>30,8</b>	<b>0,25</b>
Навоз 10 т/га	<b>0,71</b>	<b>4,86</b>	<b>47,9</b>	<b>7,0</b>	<b>40,8</b>	<b>0,17</b>	<b>0,72</b>	<b>5,56</b>	<b>43,1</b>	<b>4,2</b>	<b>38,9</b>	<b>0,11</b>	<b>0,66</b>	<b>5,15</b>	<b>40,9</b>	<b>6,1</b>	<b>34,8</b>	<b>0,17</b>
НПК 67,5 экв. 5 т/га навоза	<b>0,62</b>	<b>4,14</b>	<b>51,6</b>	<b>1,6</b>	<b>50,0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,55</b>	<b>4,55</b>	<b>47,3</b>	<b>1,8</b>	<b>45,5</b>	<b>0,04</b>	<b>0,58</b>	<b>4,66</b>	<b>39,7</b>	<b>3,4</b>	<b>36,2</b>	<b>0,10</b>
Навоз 5 т + НПК 67,5 экв. 10 т/га навоза	<b>0,76</b>	<b>4,26</b>	<b>50,0</b>	<b>3,9</b>	<b>46,1</b>	<b>0,09</b>	<b>0,68</b>	<b>4,71</b>	<b>44,1</b>	<b>7,4</b>	<b>36,8</b>	<b>0,20</b>	<b>0,66</b>	<b>4,64</b>	<b>39,4</b>	<b>3,0</b>	<b>36,4</b>	<b>0,08</b>

Содержание подвижного углерода и групповой состав 1-ой фракции  
гумусовых веществ по Тюрину в опыте СШ-2

Вариант опыта	$C_{\text{общ}} \%$	$C_{\text{NaOH}}$	$C_{\text{ГК}}$	$C_{\text{ФК}}$	$C_{\text{ГК}}:C_{\text{ФК}}$
<b>Поле 1</b>					
Контроль	1,10	35,4	5,4	30,0	0,18
Фон 1+Г+Р+Ф	1,05	37,1	6,6	30,4	0,22
Фон 2+Г+Р+Ф	0,94	35,1	3,1	31,9	0,10
<b>Поле 2</b>					
Контроль	1,09	33,9	8,2	25,6	0,32
Фон 1-(Навоз+НРК)	1,04	33,6	8,6	25,0	0,35
Фон 1+Г+Р+Ф	1,03	35,9	8,7	27,1	0,32
Фон 2-(НРК)	1,00	36,0	8,0	28,0	0,29
Фон 2+Г+Р+Ф	0,96	31,2	5,2	26,0	0,20
<b>Поле 3</b>					
Контроль	1,06	32,0	5,6	26,4	0,21
Фон 1-(Навоз+НРК)	1,06	32,0	5,6	26,4	0,21
Фон 1+Г+Р+Ф	1,09	32,1	5,5	26,6	0,21
Фон 2-(НРК)	1,09	33,9	6,4	27,5	0,23
Фон 2+Г+Р+Ф	0,98	26,5	3,0	23,4	0,13
НСР <sub>0,5</sub>	0,06	-	-	-	

**Содержание активных компонентов в составе гумуса в % к  $C_{\text{общ}}$  почвы в опыте ВНИИЛ**

Вариант	1987				2003				2008		
	$C_{\text{общ}}$	$C_{\text{Na4P2O7}}$	СЭГВ	Прод. сев-та, ц/га з.ед.	$C_{\text{общ}}$	$C_{\text{Na4P2O7}}$	СЭГВ	Прод. сев-та, ц/га з.ед.	$C_{\text{общ}}$	$C_{\text{Na4P2O7}}$	СЭГВ
Без удобрений	0,70	26,0	4,7	23,4	0,62	28,7	4,0	15,0	0,58	29,2	3,8
Навоз 5 т/га	0,67	23,9	4,8	36,7	0,62	27,3	4,5	24,7	0,65	24,6	3,4
Навоз 10 т/га	0,71	25,6	5,8	42,3	0,72	24,0	3,1	29,7	0,66	24,8	3,9
НРК 67,5 экв. 5 т навоза	0,62	27,4	5,8	32,0	0,55	31,5	3,3	23,7	0,58	28,2	4,1
Навоз 5 т + НРК 67,5 экв. 10 т/га навоза	0,76	25,4	5,8	45,4	0,68	28,8	3,4	30,1	0,66	25,5	3,9

**Содержание активных компонентов в составе гумуса в % к  $C_{\text{общ}}$  почвы в опыте СШ-2**

Вариант опыта	$C_{\text{общ}} \%$	$C_{\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7}$ рН 7,0	$C_{\text{ЭГВ}}$	Урожайность ячменя, ц/га
<b>Поле 1</b>				
Контроль	1,10	26,3	4,7	13,8
Фон 1+Г+Р+Ф	1,05	26,5	4,8	41,7
Фон 2+Г+Р+Ф	0,94	26,8	5,5	41,5
<b>Поле 2</b>				
Контроль	1,09	18,4	5,3	16,3
Фон 1-Навоз+НРК	1,04	19,9	4,6	31,1
Фон 1+Г+Р+Ф	1,03	19,9	4,7	44,6
Фон 2-(НРК)	1,00	20,1	4,4	26,3
Фон 2+Г+Р+Ф	0,96	19,0	3,8	43,9
<b>Поле 3</b>				
Контроль	1,06	18,4	4,0	17,9
Фон 1-Навоз+НРК	1,06	20,6	4,1	34,6
Фон 1+Г+Р+Ф	1,09	20,1	4,3	42,9
Фон 2-(НРК)	1,09	21,1	4,9	33,9
Фон 2+Г+Р+Ф	0,98	20,0	4,5	41,4
НСП <sub>0,5</sub>	0,06	1,0	0,6	-

---

Таким образом, представленный материал по исследованию активных компонентов органического вещества почв в длительных опытах четко показывает, что применяемые системы удобрения в длительном опыте ВНИИЛ не позволяют сохранить естественное плодородие почв в исходном состоянии. Если органические удобрения поддерживают уровень содержания и несколько улучшают качество органического вещества в сравнении с контролем, то минеральная система усугубляет неблагоприятные природные свойства дерново-подзолистой почвы, ухудшая количественные и качественные параметры гумуса, что требует коррекции применяемых систем удобрения, путем повышения доз известкования и внесения органических удобрений.

---

В длительном опыте СШ-2, на всех вариантах, где на протяжении 18 лет использовали органоминеральную систему удобрения, проводили периодическое известкование, создана хорошо окультуренная почва.

Введение фона с минеральными удобрениями и варианта «контроля без удобрений» за 30 лет (1978-2008 гг.) лет привело к появлению отрицательных тенденций в состоянии органического вещества почвы; уменьшению содержания гумуса, увеличению степени его подвижности, снижению содержания гуминовых кислот в его составе. В дальнейшем эти неблагоприятные тенденции могут усиливаться и привести к деградации качественного состава гумуса, снижению плодородия почв.

## Заключение

---

Для оценки состояния органического вещества в длительных опытах и в целях мониторинга пахотных почв недостаточно исследовать только один показатель — содержание гумуса % в почве.

Необходимо включать показатели оценки качества гумуса, в первую очередь содержание в его составе активных компонентов, определяемых по единым, унифицированным методам. Это позволит получить необходимую информацию для разработки мер по оптимизации гумусного состояния почв, повышения их плодородие.

---

**Все желающие принять участие в проведении испытания трех методов определения активных компонентов в составе гумуса почв, могут обратиться к нам за «Методикой.....», комната 417 или 407.**

***Спасибо за внимание***