

## ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ И ЗАПАСЫ ГУМУСА В ПОЧВАХ КАМЕННОЙ СТЕПИ

В. А. Королев, А. И. Громовик

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»

Поступила в редакцию 14.04.2016 г.

**Аннотация.** Изучалось влияние продолжительности сельскохозяйственного использования на содержание и запасы гумуса в черноземах обыкновенных Каменной степи в ряду многолетних залежь – пашня разной длительности использования (7-, 46-, 61-, 76-, 106-летняя). Установлено, что наиболее существенное уменьшение содержания гумуса в почвах происходит в течение первых 40-50 лет распашки. При последующем пятидесятилетнем использовании черноземов в пашне содержание гумуса стабилизируется на достаточно высоком уровне в соответствии с новым режимом круговорота веществ и энергии в сформировавшихся агроценозах. Что касается запасов гумуса в почвах, то этот показатель существенных изменений не претерпевает. Объективную оценку изменения гумусового состояния агроценозов следует проводить по запасам гумуса с учетом соответствующих значений равновесной плотности сложения почв.

**Ключевые слова:** чернозем обыкновенный, залежь, разновозрастная пашня, гумус, плотность сложения, запасы, изменение.

**Abstract.** We studied the effect of the duration of agricultural use of the content and reserves of humus in chernozem ordinary Stone steppe in a series of perennial fallow arable land of different durations use (7-, 46-, 61-, 76-, 106-summer). Found that the most significant decrease of humus content in the soils occurs during the first 40-50 years of plowing. During the subsequent fifty years using carnosate-atoms in the arable humus content is stabilized at a high level in accordance with the new regime of circulation of substances and energy in agricultural cenoses formed. As for the reserves of humus in the soil, the rate of significant changes does not undergo. An objective assessment of the changes of humus status of agroecosystems should be carried out by the reserves of humus taking into account the relevant values of the equilibrium tight-STI soil structure.

**Keywords:** ordinary chernozem, fallow, uneven arable land, humus, density of addition, the inventory change.

Содержание гумуса является наиболее важным показателем плодородия и экологического состояния черноземов. В настоящее время накоплен большой фактический материал, подтверждающий динамичность гумуса в почвах. При этом многие авторы отмечают активное развитие процесса дегумификации при распашке черноземов и их дальнейшем длительным сельскохозяйственным использованием [1-5]. В целинных черноземах наблюдается устоявшееся веками равновесие в поступлении орга-

нических остатков, их гумификации и минерализации гумуса. При их распашке нарушаются взаимосвязи между почвой и растительностью, свойственные природным биогеоценозам, в результате чего меняется характер биологического круговорота веществ. Цикл химических элементов оказывается разомкнутым за счет отчуждения сельскохозяйственной продукции и в большинстве случаев некомпенсированным. Это неизбежно вызывает процесс дегумификации. При этом следует также отметить, что интенсивность процесса «безэрозионной» дегумификации черноземов постепенно снижает-

ся параллельно длительности их сельскохозяйственного использования.

Современное изучение динамики содержания гумуса связано с решением достаточно сложных методических проблем. Они вызваны в первую очередь варьированием содержания гумуса в почвах и наличием различных подходов и методов определения этого показателя, что в определенной степени может исказить реальную картину динамики гумуса.

В практике почвоведения содержание гумуса и составляющие его компоненты в основном принято выражать в % от массы почвы. Однако этот показатель не отражает особенности сельскохозяйственного использования почв, прежде всего, из-за неодинаковых, нередко существенно различных, значений их плотности сложения. Вследствие этого для правильного и достоверного сравнения генетически близких почвенных разновидностей в системе целина-пашня необходимо оперировать данными по запасам гумуса, при расчете которых учитываются не только изменения в содержании гумуса, но и плотности сложения почв. При длительной распашке черноземов содержание гумуса снижается но, при этом их плотность сложения увеличивается [6, 7]. Поэтому реальные (по запасам) и кажущиеся (по % от массы) потери гумуса в почвах могут существенно отличаться. В настоящее время в научной литературе практически нет данных по сравнительной оценке многолетней динамики гумуса черноземов, выраженной в % от массы почвы и запасах. В связи с этим целью настоящей работы было изучение влияния продолжительности сельскохозяйственного использования на содержание и запасов гумуса в черноземах обыкновенных.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на территории землепользования ФГБУН Воронежский НИИСХ им. В.В. Докучаева (Таловский район Воронежской области). В качестве объектов исследований были выбраны черноземы обыкновенные. Исследования проводились в ряду: залежь некосимая – залежь косимая – разновозрастная пашня (7, 46, 61, 76 и 106 лет использования). На этих угодьях были отобраны почвенные образцы с поверхности 10-сантиметровыми слоями через каждые 10 см до глубины 150 см. В отобранных образцах определяли содержание гумуса по методу И.В. Тюрина в модификации В.Н.Симакова [8], плотность сложения (в почвенных образцах естественного

сложения) – буровым методом с использованием цилиндров И.М. Литвинова [9]. Расчетным методом были определены запасы гумуса в разных по мощности почвенных толщах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данные по содержанию гумуса (в % от массы почвы) на рассматриваемых угодьях показывают, что этот показатель заметно снижается в результате распашки. Изменения в содержании гумуса наблюдаются по всей почвенной толще. При этом наиболее заметное снижение содержания гумуса происходит в верхней части гумусового горизонта, далее вниз с глубиной различия постепенно сглаживаются. Так в слое 0-10 см черноземы за 106 лет распашки потеряли около 30% гумуса по сравнению с залежными участками. Что касается величин значений плотности сложения, то они за эти же годы использования черноземов в пашне, наоборот, постепенно возрастает. При этом наблюдается заметное уплотнение всего почвенного профиля агрочерноземов. Наиболее сильно эти изменения происходят в верхней части почвенной толщи, где плотность сложения увеличивается от 0.93 до 1.15 г/см<sup>3</sup> (табл. 1).

Установлено, что потери гумуса в изучаемых черноземах в пересчете на запасы заметно отличаются от потерь, рассчитанных в процентах от массы почвы. Запасы гумуса в первом полуметре почв за 106 лет использования в пашне снизились всего на 1 и 2% (или на 2 и 4 т/га), а содержание гумуса в почвенной толще мощностью 0-50 см за 106 лет использования уменьшилось на 16 и 15% по сравнению с залежью некосимой и косимой соответственно. При этом наиболее заметное снижение гумуса наблюдается в первые десятилетия после распашки почвы, а затем интенсивность дегумификации замедляется (табл. 2).

Установлено, что потери гумуса в изучаемых черноземах в пересчете на запасы заметно отличаются от потерь, рассчитанных в процентах от массы почвы. Запасы гумуса в первом полуметре почв за 106 лет использования в пашне снизились всего на 1 и 2% (или на 2 и 4 т/га), а содержание гумуса в почвенной толще мощностью 0-50 см за 106 лет использования уменьшилось на 16 и 15% по сравнению с залежью некосимой и косимой соответственно. При этом наиболее заметное снижение гумуса наблюдается в первые десятилетия после распашки почвы, а затем интенсивность дегумификации замедляется (табл. 2).

Таблица 1

Показатели гумуса (над чертой, % от массы почвы) и плотности сложения (под чертой, г/см<sup>3</sup>) в черноземах обыкновенных Каменной степи

Угодье	Глубина, см							
	0-10	20-30	40-50	60-70	80-90	100-110	120-130	140-150
Залежь некосимая	<u>9.91</u>	<u>7.42</u>	<u>5.63</u>	<u>3.24</u>	<u>1.64</u>	<u>1.03</u>	<u>0.62</u>	<u>0.53</u>
	0.93	0.99	1.14	1.20	1.28	1.34	1.38	1.42
Залежь косимая	<u>9.77</u>	<u>7.54</u>	<u>5.31</u>	<u>3.46</u>	<u>1.51</u>	<u>0.84</u>	<u>0.81</u>	<u>0.73</u>
	0.94	1.02	1.16	1.22	1.30	1.35	1.40	1.42
Пашня, 7 лет	<u>8.42</u>	<u>7.82</u>	<u>5.73</u>	<u>3.76</u>	<u>1.53</u>	<u>0.91</u>	<u>0.77</u>	<u>0.69</u>
	1.07	1.11	1.17	1.24	1.32	1.38	1.42	1.45
Пашня, 46 лет	<u>7.32</u>	<u>7.17</u>	<u>5.79</u>	<u>3.18</u>	<u>1.65</u>	<u>0.83</u>	<u>0.64</u>	<u>0.60</u>
	1.15	1.16	1.22	1.28	1.38	1.44	1.48	1.52
Пашня, 61 год	<u>7.14</u>	<u>6.92</u>	<u>5.23</u>	<u>3.04</u>	<u>1.73</u>	<u>1.19</u>	<u>0.81</u>	<u>0.71</u>
	1.12	1.18	1.24	1.30	1.40	1.46	1.52	1.56
Пашня, 76 лет	<u>7.12</u>	<u>6.72</u>	<u>5.30</u>	<u>3.02</u>	<u>1.54</u>	<u>0.98</u>	<u>0.83</u>	<u>0.71</u>
	1.11	1.16	1.25	1.32	1.44	1.50	1.58	1.59
Пашня, 106 лет	<u>7.02</u>	<u>6.63</u>	<u>5.34</u>	<u>3.12</u>	<u>1.43</u>	<u>0.92</u>	<u>0.73</u>	<u>0.61</u>
	1.15	1.17	1.30	1.38	1.49	1.55	1.59	1.60

Таблица 2

Содержание (над чертой, % от массы почвы) и запасы (под чертой, т/га) гумуса в черноземах обыкновенных Каменной степи

Угодье	Мощность слоя, см					
	0-30	0-50	50-100	100-150	0-100	0-150
Залежь некосимая	<u>8.67</u>	<u>7.63</u>	<u>2.62</u>	<u>0.72</u>	<u>5.13</u>	<u>3.66</u>
	249	382	159	49	541	590
Залежь косимая	<u>8.66</u>	<u>7.54</u>	<u>2.61</u>	<u>0.80</u>	<u>5.07</u>	<u>3.65</u>
	253	384	160	55	544	599
Пашня, 7 лет	<u>8.12</u>	<u>7.37</u>	<u>2.78</u>	<u>0.79</u>	<u>5.08</u>	<u>3.65</u>
	265	409	173	56	582	638
Пашня, 46 лет	<u>7.25</u>	<u>6.80</u>	<u>2.60</u>	<u>0.69</u>	<u>4.70</u>	<u>3.36</u>
	251	399	168	51	567	618
Пашня, 61 год	<u>7.03</u>	<u>6.48</u>	<u>2.55</u>	<u>0.89</u>	<u>4.52</u>	<u>3.31</u>
	243	381	169	67	550	617
Пашня, 76 лет	<u>6.92</u>	<u>6.41</u>	<u>2.45</u>	<u>0.84</u>	<u>4.43</u>	<u>3.24</u>
	236	374	165	65	539	604
Пашня, 106 лет	<u>6.83</u>	<u>6.36</u>	<u>2.45</u>	<u>0.75</u>	<u>4.41</u>	<u>3.19</u>
	238	380	171	59	551	610

Таким образом, рассмотренные особенности многолетней динамики гумуса в черноземах обыкновенных разной продолжительности сельскохозяйственного использования показывают, что уровень их гумусированности наиболее значительно изменяется в течении первых 40-50 лет распашки, затем содержание гумуса стабилизируется на достаточно высоком уровне в соответствии с новым режимом круговорота веществ и энергии в сформировавшихся агроценозах. Основной причиной снижения содержания гумуса является замена естественной растительности на культурную, что существенно изменяет механизмы, количество и темпы поступления свежего органического вещества в почвы в виде растительных остатков. Пересчет результатов определения гумуса из массовых процентов в запасы показывает, что реальные потери гумуса в черноземах обыкновенных в результате распашки значительно ниже, поскольку

со временем их плотность сложения увеличивается. В связи с этим, на наш взгляд, объективную оценку изменения гумусового состояния агроценозов следует проводить по запасам гумуса, а не по его процентному содержанию.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьева Е.А. Черноземы Среднерусской возвышенности / Е.А. Афанасьева. — М.: Наука, 1966. — 224 с.
2. Ахтырцев Б.П. Почвенный покров Среднерусского Черноземья / Б.П. Ахтырцев, А.Б. Ахтырцев. — Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1993. — 216 с.
3. Шевченко Г.А. Гумусное состояние черноземов ЦЧО / Г.А. Шевченко, А.П. Щербаков // Почвоведение. — 1984. — № 8. — С.50-56.
4. Щеглов Д.И. Черноземы центра Русской равнины и их эволюция под влиянием естествен-

*Королев В. А., Громовик А. И.*

ных и антропогенных факторов / Д.И. Щеглов. — М.: Наука, 1999. — 214 с.

5. Агроэкологическое состояние черноземов ЦЧО / Под. ред. А.П. Щербакова и И.И. Васенева. — Курск, 1996. — 330 с.

6. Королев В.А. Современное физическое состояние черноземов центра Русской равнины / В.А. Королев. — Воронеж, ГУП ВО «Воронежская обл. типография — изд-во им. Е.А. Болховитинова», 2008. — 313 с.

*Воронежский государственный университет  
Королев В. А., профессор кафедры почвоведения и управления земельными ресурсами  
Тел.: (473) 2208-577*

*Громовик А. И., доцент кафедры почвоведения и управления земельными ресурсами  
E-mail: agrom.ps@mail.ru  
Тел.: (473) 2208-577*

7. Медведев В.В. Изменчивость оптимальной плотности сложения почв и ее причины / В.В. Медведев // Почвоведение. — 1990. — № 5. — С. 20-29.

8. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. — М., 1970. — 487 с.

9. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. — М.: Агропромиздат, 1986. — 416 с.

*Voronezh state University  
Korolev V. A., Full Professor, Dept. of soil science and land management resource  
Ph.: (473) 2208-577*

*Gromovik A. I., Associate Professor, Dept. of soil science and land management resource  
E-mail: agrom.ps@mail.ru  
Ph.: (473) 2208-577*