

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

И.С. Зименкова, аспирант

*Научный руководитель – к.с.-х.н., профессор Н.В. Полякова
ФГОУ ВПО “Нижегородская государственная сельскохозяйственная
академия”*

Одним из наиболее важных факторов, определяющих уровень почвенного плодородия, является органическое вещество почвы. В связи с дефицитом традиционных видов органических удобрений особенно актуальным становится использование биоресурсов. Особую роль в этом играют такие специфические и экологически чистые органические удобрения как сидераты.

Исследования проводились в производственных условиях на базе ПХ «Пушкинское» Больше-Болдинского района на темно-серой лесной почве. Площадь каждого участка составляла около 3 га, из сидератов возделывали рапс, горчицу и клевер в сравнении с чистым паром. Запахивали сидераты в стадии бутонизации горчицы и рапса (начало июля), навоз – в мае.

Результаты структурного состояния почвы (таблица 1) свидетельствуют, что минимальное количество глыбистой фракции обнаружено при возделывании рапса и клевера, а максимальное количество агрономически ценных агрегатов было получено при возделывании клевера, рапса и горчицы. Об этом свидетельствуют также более высокие значения коэффициентов структурности на данных участках. В чистом пару за счет его многочисленных обработок содержание агрономически ценных фракций снизилось по сравнению с сидеральными культурами.

Таблица 1. Структурный состав почвы (сухой рассев), сентябрь 2009г

Участок	Содержание агрегатов (%) различного размера						K _c *
	>10	10-5	5-3	3-1	1-0,25	<0,25	
1.Чистый пар	15,7	19,7	14,6	25,1	17,8	7,1	3,4
2.Чистый пар +навоз	15,7	24,1	16,5	21,9	16,1	5,7	3,7
3.Рапс	12,5	20,6	15,1	23,6	20,8	7,4	4,0
4.Горчица	18,6	32,5	16,9	26,4	3,5	0,9	4,0
5.Клевер	11,7	18,9	13,7	31,7	16,4	7,6	4,2

*K_c – коэффициент структурности

Анализ структурно-агрегатного состава почвы (таблица 2) показал, что уже в год запашки сидеральных культур произошло некоторое улучшение агрегатного состава за счет увеличения фракций >3мм и 3-1 мм на участках с сидератами по сравнению с чистым паром. Наиболее заметный структурообразующий эффект сидерации проявился на следующий год после запашки (весна 2010 года), особенно на участках 3 и 4, где сумма фракции > 0,25 мм составила более 78 %, а содержание наиболее ценных водоустойчивых агрегатов > 1 мм в сумме дали 44 %, что считается признаком хорошей оструктуренности почвы. Максимальный выход агрономически ценных фракций был получен на участке с клевером, а водоустойчивость агрегатов значительно повысилась в вариантах с горчицей и рапсом. На ведущую роль многолетних трав в структурообразовании, особенно клевера, указывалось в работе В.Ф. Кормилицына [2], так как, по его мнению, они обеспечивают скрепление почвенных частиц в водопрочные комочки – структурные отдельности. Под воздействием многолетних трав возрастает содержание водопрочных агрегатов размером > 0,25 мм. А это, в свою очередь, обеспечивает создание оптимального водно-воздушного режима почвы. Внесение навоза в чистом пару также способствовало увеличению водопрочности структуры, но в меньшей степени по сравнению с сидератами. По литературным данным систематическое внесение органических удобрений стабилизирует содержание макроагрегатов в почве за счет уменьшения действия факторов, разрушающих их структуру [1].

Таблица 2. Агрегатный состав почвы (мокрый рассев)

Участок	Содержание водопрочных агрегатов (%) разного размера (мм)					КВ*
	>3	3-1	1-0,25	<0,25	$\Sigma >0,25$	
Осень 2009 года						
1. Чистый пар	16,4	18,7	35,5	29,4	70,6	2,5
2. Чистый пар + навоз	15,3	19,7	36,8	28,2	71,9	2,6
3. Рапс	17,4	23,9	29,2	29,5	70,5	2,6
4. Горчица	12,2	23,6	33,5	28,7	71,3	2,7
5. Клевер	20,5	22,2	32,7	29,7	75,4	2,5
НСП ₀₅	2,4	4,4	7,3	2,5	-	-
Весна 2010 года						
1. Чистый пар	16,1	20,6	34,7	28,6	71,4	2,5
2. Чистый пар + навоз	10,8	17,5	43,2	28,4	71,5	2,5
3. Рапс	26,7	16,9	34,7	21,7	78,3	3,6
4. Горчица	20,5	21,1	36,9	21,5	78,5	3,6
5. Клевер	22,5	22,1	29,5	25,9	74,1	2,9
НСП ₀₅	8,7	8,9	6,5	5,8	-	-

*КВ – коэффициент водопрочности

В создании водопрочной структуры ведущая роль принадлежит гумусу, поэтому для оценки его влияния на агрегацию почвенных частиц было определено его содержание в почве и во фракциях агрегатов. Перед посевом сидератов содержание гумуса составляло: в чистом пару – 4,9 %; на участке 2 (до внесения навоза) – 5,1 %; с рапсом и горчицей – 5,8 %; клевером – 6,0%. За период с мая по сентябрь содержание гумуса повысилось на 0,1 – 0,4 %. Максимальное накопление гумуса в год заделки сидератов проявилось в чистом пару с внесением навоза и на вариантах с рапсом и горчицей. В первом случае за счет поступления в почву гумусовых веществ с навозом, во втором – за счет того, что на участках с рапсом и горчицей в почву поступило наибольшее количество наземной биомассы (24,0 и 30,2 т/га соответственно). Кроме того, с корневыми остатками крестоцветных культур может дополнительно поступить в почву до 1,6 т/га растительного материала (4).

Полученные данные (таблица 3) показали, что максимальное количество гумуса сосредоточено в крупных водопрочных агрегатах размером более 3 мм, где его содержание в 1,2-1,3 раза превышает такое в почве в целом.

Таблица 3. Содержание гумуса (%) в водопрочных агрегатах (сентябрь 2009 г)

Участок	Содержание гумуса в почве*	Содержание гумуса во фракциях				НСП ₀₅
		>3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	
1. Чистый пар	4,8	6,3	6,4	6,1	6,8	0,4
2. Чистый пар + навоз	5,5	6,7	6,0	5,8	6,9	0,8
3. Рапс	6,2	6,7	6,3	5,9	5,8	0,4
4. Горчица	6,0	7,0	6,7	6,9	6,5	0,3
5. Клевер	6,1	7,5	7,3	7,3	7,4	0,5
НСП ₀₅		0,8	0,7	0,6	0,5	-

* Данные аспиранта Нарчева М.А.

Наибольшее содержание гумуса во фракциях агрегатов по сравнению с почвой в целом отмечают под клевером, так как наземная масса клевера, обогащенная белковыми соединениями, быстрее подвергается разложению и, соответственно, гумификации. Возможно, именно это способствовало большему закреплению гумуса в составе водопрочных агрегатов на участке с клевером.

Таким образом, возделывание сидеральных культур является эффективным приемом улучшения структурно-агрегатного состояния темно-серой лесной тяжелосуглинистой почвы и повышения содержания

гумуса, который оказывает первостепенную роль в формировании агрономически ценной водопрочной структуры.

Литература:

1. Благовещенская З.К. Сидераты в современном земледелии/ З.К. Благовещенская, Т.А. Тришина // Земледелие. 1987.№5. с.36
2. Кормилицын В.Ф. Роль однолетних бобовых в улучшении физических свойств орошаемой темно-каштановой почвы/ В.Ф. Кормилицын // Почвоведение. 1977. №3. с. 69-77
3. Кузнецова В.И. Содержание и состав органического вещества черноземов и его роль в образовании водопрочной структуры // Почвоведение, 1998. - №1. – с.41-45.
4. Лыков А.М. и др. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья – М.: Россельхозакадемия – 2004. – 630 с.

УДК 631.4:631.5

РОЛЬ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ТРАНСФОРМАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

*Ю.М. Зорькина, 4 курс, агрономический факультет
Научный руководитель – д.с.-х.н., профессор А.Х. Куликова
ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»*

К тяжелым металлам (ТМ) принято относить химические элементы с относительной атомной массой более 40. К ним относятся такие токсичные элементы, как кадмий, свинец, никель, хром (6-и валентный) и другие, которые постоянно присутствуют в почве в том или ином количестве. Однако главный источник поступления их в почву – промышленные выбросы. Немалую лепту в загрязнение почв тяжелыми металлами вносят органические и минеральные удобрения, а также извешковые материалы.

Загрязнение почв ТМ влияет на их биологические, химические и физико-химические свойства, оказывает токсическое действие на возделываемые сельскохозяйственные культуры, снижает урожайность и качество получаемой продукции (Овцинов В.И., 2005). При этом установлено: чем больше подвижных металлов в почве, тем больше их накапливается в растениях.

Трансформация тяжелых металлов, поступающих в почву, определяется очень многими факторами, в том числе ее химическим составом, кислотно-основным и окислительно-восстановительными характеристиками, физическими свойствами, гумусированностью и т.д.