

ПОЧВЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Е.В. Просянников, д.с.-х.н., Д.Д. Рыженков

Рассмотрен опыт создания почвенных конструкций способом замены копролитом генетических горизонтов естественной дерново-подзолистой почвы.

Ключевые слова: миграция, гумус, копролит, почвенная конструкция, свойства.

Formation of soil patterns by substitution of natural sod-podzolic soil's genetic horizons on coprolite is presented.

Keywords: migration, humus, coprolite, soil pattern, properties.

Деградация почв в антропогенных ландшафтах обуславливает актуальность создания почвенных конструкций (ПК) на основе оставшейся после «скальпирования» части почвенного профиля с помощью копролита (вермикомпост, биогумус). Он представляет собой однородную рассыпчатую зернистую массу экскрементов дождевых червей, накапливающуюся при вермитехнологической переработке различных органических веществ – отходов производства и ЖКХ.

4 июля 2007 г. в учхозе «Кокино» Брянской ГСХА на естественной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве (контроль) создали 4 почвенные конструкции (ПК), путем последовательной замены верхних генетических горизонтов копролитом (схема).

Схема создания почвенных конструкций

Контроль	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
A ₀ $\frac{0-3}{3}$				
A ₁ $\frac{3-10}{7}$				
A ₁ A ₂ $\frac{10-26}{16}$				
A ₂ $\frac{26-30}{4}$				
A ₂ B $\frac{30-83}{53}$				
B ₁ $\frac{83-138}{55}$				
B ₂ $\frac{138-180}{42}$				
BC $\frac{180-200}{20}$				
C $\frac{200-250}{50}$				

 — Копролит

В июле 2008 г. были отобраны образцы из 6 верхних генетических горизонтов контрольной почвы и на соответствующих им глубинах в четырех ПК. В образцах определяли рН_{H2O} по ГОСТ 26423-85, рН_{KCl} по ГОСТ 26483-85, гидролитическую кислотность (Н_г) по ГОСТ 26212-91, сумму обменных оснований (S) по Каппену-Гильковицу, емкость катионного обмена (ЕКО) и степень насыщенности почвы основаниями (V) расчетным

способом, гумус по Никитину с колориметрическим окончанием по Орлову-Гриндель.

Копролит, использованный для создания ПК, был произведен на вермиферме Брянской ГСХА из навоза КРС и характеризовался следующими показателями: рН_{H2O} 7,22; рН_{KCl} 6,80; S 42,53 мг-экв/100 г почвы; ЕКО 42,53 мг-экв/100 г почвы; V 100%; гумус 19,14%.

Величины рН_{H2O} в генетических горизонтах контроля варьировали от 5,17 до 5,92. После замены нескольких горизонтов копролитом в 2007 г. реакция среды во всех ПК стала равна 7,22. В 2008 г. она в этих слоях ПК варьировала от 7,27 до 7,80. Каких-либо закономерных изменений реакции среды в замененных горизонтах по истечению одного года не наблюдали. Влияние копролита на реакцию среды непосредственно лежащих под ним горизонтов почвы отмечали только в ПК-1 и ПК-2, где они залегали неглубоко. Особый интерес вызывает факт резкого увеличения величины рН_{H2O} в подзолистом горизонте А₂ ПК-2. По реакции среды через год в копролитных горизонтах ПК, созданные на дерново-подзолистой почве, оказались близки к чернозему обыкновенному, южному и почвам каштанового типа (табл. 1).

Величины рН_{KCl} в генетических горизонтах контроля варьировали от 3,44 до 4,71. После замены нескольких горизонтов копролитом в 2007 г. рН_{KCl} во всех ПК стал равен 6,80. В 2008 г. он в этих слоях ПК варьировал от 6,54 до 7,11. Каких-либо закономерных изменений величин рН_{KCl} в замененных горизонтах по истечению одного года не наблюдали. Влияние слоя копролита на рН_{KCl} непосредственно лежащих под ним горизонтов почвы отмечали во всех ПК. Особый интерес вызывает факт резкого увеличения рассматриваемого показателя в подзолистом горизонте А₂ ПК-2 (6,95±0,02). Н_г в генетических горизонтах контроля варьировала от 3,71 до 11,63 мг-экв/100 г почвы. После замены нескольких из них копролитом в 2007 г. она во всех ПК стала отсутствовать и не появилась по истечению одного года. Влияние слоя копролита на Н_г непосредственно лежащих под ним генетических горизонтов почвы отмечали во всех ПК. Особый интерес вызывает факт резкого уменьшения этого показателя в подзолистом горизонте А₂ ПК-2 (0,74±0,02 мг-экв/100 г).

1. Кислотность (рН_{H2O}) дерново-подзолистой почвы и почвенных конструкций

Горизонт	Контроль	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
A ₀ + A ₁ (0-10/10)	5,17±0,14	7,27±0,06	7,69±0,01	7,56±0,02	7,53±0,06
A ₁ A ₂ (10-26/16)	5,29±0,02	5,77±0,05	7,80±0,03	7,55±0,01	7,62±0,03
A ₂ (26-30/4)	5,92±0,10	5,52±0,06	7,63±0,10	7,56±0,04	7,66±0,02
A ₂ B (30-83/53)	5,39±0,18	5,42±0,21	5,45±0,10	5,46±0,10	7,54±0,02
B ₁ (83-138/55)	5,19±0,05	5,46±0,20	5,29±0,01	5,21±0,06	5,00±0,09

2. ЕКО и S в дерново-подзолистой почве и почвенных конструкциях

Горизонт	Контроль	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Емкость катионного обмена, мг-экв/100 г					
A ₀ + A ₁ (0-10/10)	10,85	43,76	43,14	42,66	41,92
A ₁ A ₂ (10-26/16)	10,25	12,83	42,04	42,41	42,53
A ₂ (26-30/4)	8,38	11,27	36,85	41,43	42,41
A ₂ B (30-83/53)	19,70	13,70	21,46	18,32	41,68
B ₁ (83-138/55)	25,05	29,70	32,28	31,85	18,64
Степень насыщенности основаниями, %					
A ₀ + A ₁ (0-10/10)	36,19	100,00	100,00	100,00	100,00
A ₁ A ₂ (10-26/16)	41,18	64,97	100,00	100,00	100,00
A ₂ (26-30/4)	55,71	40,41	98,00	100,00	100,00
A ₂ B (30-83/53)	55,79	53,76	68,64	74,87	100,00
B ₁ (83-138/55)	53,56	58,14	58,00	48,72	75,09

3. Динамика содержания гумуса в горизонтах дерново-подзолистой почвы (числитель, шрифт обычный) и в слоях ПК (числитель, шрифт обычный жирный), %

Горизонт почвы / слой ПК, аналогичный ему	Контроль	ПК-1		ПК-2		ПК-3		ПК-4	
		среднее	отклонение от начального содержания	среднее	отклонение от начального содержания	среднее	отклонение от начального содержания	среднее	отклонение от начального содержания
A ₀ + A ₁ / 0-10 см	4,87	18,81 <i>7,00</i>	-0,33	20,70 <i>2,83</i>	+1,57	22,14 <i>3,18</i>	+3,00	24,87 <i>3,22</i>	+5,73
A ₁ A ₂ / 10-26 см	3,06	3,01 <i>0,51</i>	-0,05	18,05 <i>2,83</i>	-1,09	23,34 <i>3,18</i>	+4,20	19,25 <i>3,22</i>	+0,11
A ₂ / 26-30 см	0	2,07 <i>1,02</i>	+2,07	6,26 <i>1,02</i>	+6,26	20,26 <i>3,18</i>	+1,12	19,20 <i>3,22</i>	+0,06
A ₂ B / 30-83 см	0	0	-	0	-	0	-	19,98 <i>3,22</i>	+0,84
B ₁ / 83-138 см	0	0	-	0	-	0	-	0	-

^{**}НСР₀₅ для оценки существенности разности между средними значениями начального содержания гумуса в копролите в 2007 г. (19,14%) и его содержания в слоях почвенных конструкций в 2008 г.

^{**}НСР₀₅ для оценки существенности разности между средними значениями содержания гумуса в генетических горизонтах почвы и его содержания в аналогичных генетических горизонтах почвенных конструкций.

Сумма обменных оснований в генетических горизонтах контроля варьировала от 3,93 до 13,42 мг-экв/100 г почвы. После замены нескольких горизонтов копролитом в 2007 г. она во всех ПК стала 42,53 мг-экв/100 г. Через год в этих слоях ПК она варьировала от 41,43 до 43,76 мг-экв/100 г, каких-либо закономерных изменений в замененных горизонтах не наблюдали. Влияние копролита на ее величину в горизонтах почвы, лежащих под ним, отмечали в ПК-1, ПК-2 и ПК-3. Особый интерес вызывает факт резкого увеличения этого показателя в подзолистом горизонте A₂ ПК-2 (36,11±0,79 мг-экв/100 г).

Величина ЕКО в генетических горизонтах контроля варьировала от 8,38 до 25,05 мг-экв/100 г почвы. После замены нескольких горизонтов копролитом в 2007 г. ЕКО во всех ПК она стала 42,53 мг-экв/100 г, через год в этих слоях ПК она варьировала от 41,43 до 43,76 мг-экв/100 г, каких-либо закономерных изменений в замененных горизонтах не наблюдали. Наибольшее влияние копролита на ЕКО в горизонтах почвы, лежащих под ним, отмечали в ПК-2 и ПК-4. Особый интерес вызывает факт резкого увеличения этого показателя в подзолистом горизонте A₂ ПК-2. Через год по величине ЕКО в копролитных горизонтах, ПК, созданные на дерново-подзолистой почве, оказались близкими к темно-серой лесной почве, черноземам обыкновенному и южному (табл. 2).

Степень насыщенности основаниями в генетических горизонтах контроля варьировала от 36,19 до 55,79%. После замены копролитом в 2007 г. она во всех ПК стала

100%, через год не изменилась, и по ее величине ПК, созданные на дерново-подзолистой почве, оказались близкими к черноземам обыкновенному и южному (табл. 2).

Содержание гумуса в копролите, использованном для создания ПК, составляло 19,14%. Биологические процессы, проходившие в ПК в течение года, не привели к «сгоранию» органического вещества копролита и, как следствие, к резкому уменьшению содержания гумуса. Наоборот, в слое 0-10 см ПК-4 и в слое 10-26 см ПК-3 оно существенно увеличилось (табл. 3).

Установлен факт миграции гумуса в течение года из слоев копролита вниз по профилю до горизонта A₂B (ПК-1, ПК-2). Вероятно, иллювиальная часть профиля служит внутрипочвенным барьером на пути перемещения водорастворимых гумусовых веществ копролита вглубь. Увеличение мощности слоя копролита (ПК-2, ПК-3) способствовало усилению миграции до этого барьера, но за год гумусовые вещества не смогли проникнуть в иллювиальные горизонты. Органические вещества копролита, помещенного в горизонт A₂B (ПК-4), за год не переместились вниз по профилю (табл. 3).

Таким образом, последовательная замена копролитом верхних генетических горизонтов дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы на покровном суглинке позволяет создать почвенные конструкции с заданными благоприятными свойствами и сохранить их в естественных условиях в течение года.