

# РАСХОД ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ ПО ЗОНАМ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*А.В. Лабынцев, д.с.-х.н., О.А. Целуйко, к.с.-х.н., Донской НИИСХ*

*Изучено количество минерализованного органического вещества почвы под различными сельскохозяйственными культурами по двум почвенно-климатическим зонам Ростовской области в зависимости от степени проявления деградационных процессов (эрозии и дефляции).*

**Ключевые слова:** баланс гумуса, побочная продукция, органическое вещество, почва.

Важнейшая задача сельского хозяйства – увеличение производства зерна различных сельскохозяйственных культур при одновременном сохранении почвенного плодородия, снижении себестоимости продукции и увеличении рентабельности. Разработка приемов, обеспечивающих бездефицитный баланс гумуса и элементов питания, является первоочередным условием развития современного земледелия. Органическое вещество, непрерывно изменяясь в количественном и качественном отношении, определяет уровень плодородия почвы, её физико-химические свойства.

Дефицит гумуса пахотных почв – основная причина ухудшения качества сельскохозяйственной продукции и загрязнения окружающей природной среды. Поэтому поддержание его количества на определенном уровне составляет важнейшую задачу земледелия. Оптимальным содержанием органического вещества в почве называют такое его количество и распределение по профилю, при котором обеспечивается высокая биологическая активность почвы в течение вегетационного периода, а продукты минерализации (высвобождаемые элементы питания) удовлетворяют потребность возделываемых культур в течение всей вегетации [1]. Оно определяется типом почвы, соотношением стабильной и лабильной частей гумуса, мощностью гумусового горизонта и наличием углерода, соотношением углерода к азоту, микробиологической активностью в течение вегетационного периода.

Цель наших исследований – разработать нормативы расхода органического вещества побочной продукции для обеспечения бездефицитного баланса гумуса.

**Методика.** Исследования проведены в южной и приазовской зонах Ростовской области с 1986 по 2010 г.

К *приазовской* зоне относится восемь районов. Водной эрозии подвержено 38,1% почв, дефляции – 4,5% почв. Среднегодовая температура воздуха 8,5<sup>0</sup>С, суммарная температура выше 10<sup>0</sup>С составляет 3252<sup>0</sup>С, среднесезонная температура января – 5,7<sup>0</sup>С, максимальная июля 22,8-22,9<sup>0</sup>С. Среднесезонная сумма осадков за год – 450-500 мм, из них за вегетационный период – 270-300 мм, испаряемость за год 840 мм, радиационный баланс – 2693 МДж/(м<sup>2</sup>·год) [1].

Почва – чернозём обыкновенный (по старой классификации североприазовский) южно-европейской фации, очень тёплый, кратковременно промерзающий. Плотность почвы гумусового горизонта не превышает 1,4 г/см<sup>3</sup>, пахотного слоя 1,0-1,2 г/см<sup>3</sup>. Гумуса содержится 4-4,4 % в верхнем слое почвы. Запасы гумуса в горизонте А+В<sub>2</sub> составляют 110-465 т/га. Реакция почвенной среды слабо- и среднешелочная – рН 7,8-8,2. Обеспеченность почвы подвижным фосфором низкая, обменным калием – повышенная.

*Южная зона* занимает юго-западную часть территории области и включает шесть административных районов. Водной эрозии в зоне подвержено 25,4 % общей территории, из них слабосмытых – 20,0, средние – 3,4; дефлированных почв насчитывается 22,6 %, в том числе слабо – 20,5, среднесмытых – 1,6 %. Среднесезонная сумма температур воздуха выше 10<sup>0</sup>С составляет 3304<sup>0</sup>С, среднегодовая температура воздуха 8,9<sup>0</sup>С, максимальная температура июля 22,9-23,8<sup>0</sup>С, минимальная января –4,7-5,5<sup>0</sup>С. Среднесезонная сумма осадков за год – 474-500 мм, в том числе за вегетационный

период – 290-300 мм, испарение за год – 825-912 мм, радиационный баланс – 2641-2685 МДж/(м<sup>2</sup>·год) [1].

Почва – чернозём обыкновенный (по старой классификации предкавказский), очень тёплый, кратковременно промерзающий. Содержание гумуса в горизонте А 2,0-4,2%, запасы гумуса в горизонте А+В<sub>2</sub> – 79-470 т/га. Обеспеченность почвы подвижным фосфором низкая, обменным калием – повышенная.

**Результаты и их обсуждение.** Расход органического вещества почвы при нынешнем уровне урожайности в Ростовской области существенно различается по зонам и по культурам (табл. 1).

При этом только под многолетними травами происходит накопление, но доля их в структуре посевных площадей незначительная, так по данным ЦСУ за 1991-2011 гг. произошло сокращение площадей, занятых под многолетними травами с 460 до 120 тыс. га.

При увеличении степени деградации почвы потеря органического вещества значительно возрастает. Очень высоки потери органического вещества в чистом пару (табл. 2).

Для покрытия расхода органического вещества в процессе его минерализации в паровом поле необходимо вносить очень высокие дозы соломы – от 6,8 до 11,9 т/га (табл. 3).

## 1. Расход органического вещества почвы на создание 1т основной продукции сельскохозяйственных культур с учетом побочной, кг

Культура	Степень эродированности почвы	Способ обработки почвы			
		отвальная		безотвальная	
		южная зона	приазовская зона	южная зона	приазовская зона
Озимая пшеница	Слабая	200	190	160	145
	Средняя	220	210	180	165
	Сильная	280	270	220	205
Подсолнечник	Слабая	370	300	300	240
	Средняя	400	330	330	265
	Сильная	500	420	420	340
Кукуруза на зерно	Слабая	520	440	420	350
	Средняя	570	480	460	390
	Сильная	730	620	590	490
Горох	Слабая	170	140	140	110
	Средняя	190	155	155	120
	Сильная	240	200	200	155
Озимая рожь и тритикале	Слабая	50	45	40	35
	Средняя	55	50	45	40
	Сильная	70	63	60	50

## 2. Расход органического вещества почвы в пару без применения удобрений, кг/га в год

Поле севооборота	Степень эродированности	Зона	
		южная	приазовская
Пар чистый	Слабая	1550	1500
	Средняя	1850	1800
	Сильная	2200	2100

## 3. Расход соломы для получения бездефицитного баланса гумуса за период парования в зависимости от способа обработки почвы, т/га

Поле севооборота	Степень эродированности	Зона	
		южная	приазовская
Пар, отвальная вспашка	Слабая	8,4	8,1
	Средняя	10,0	9,7
	Сильная	11,9	11,4
Пар, безотвальная обработка	Слабая	7,0	6,8
	Средняя	8,3	8,1
	Сильная	9,9	9,5

Многолетними исследованиями Донского НИИСХ (Лабынцев и др., 2010) установлено, что из 1 т навоза при заделке его отвальным способом образуется 65 кг/га гумуса, а из 1 т соломы – 185 кг/га, при заделке безотвальным способом количество образованного гумуса после внесения 1 т навоза увеличивается до 69 кг/га, а соломы – до 222 кг/га.

Внесение навоза КРС компенсирует потерю органического вещества: в паровом поле в южной зоне в зависимости от способа обработки почвы и степени эродированности его вносят в дозе 19,9-33,8 т/га, в приазовской зоне – 19,3-32,4 т/га.

Однако, исключение из севооборотов чистого пара в засушливых условиях сопряжено во многих случаях с невозможностью получения высокого урожая озимой пшеницы, а подчас и невозможностью ее посева. Поэтому потери гумуса в результате его минерализации в чистом пару целесообразно компенсировать с помощью использования побочной продукции, навоза или возделывания многолетних трав. Внесение навоза даже в сравнительно невысокой дозе – 5 т/га севооборотной площади, обеспечивает положительный баланс гумуса при урожайности зерна до 25 ц/га, в дозе 6 т/га – до 30 ц/га.

Учитывая острый дефицит различных видов навоза, нами разработаны нормативы применения побочной продукции сельскохозяйственных культур, количество которой колеблется по годам от 8700 до 12500 тыс. т. Благодаря лишь этому фактору в Ростовской области при правильном использовании побочной продукции можно обеспечить бездефицитный баланс гумуса на площади около 4 млн га.

Нормативы затрат при продуктивности до 3 т/га, обеспечивающие уравновешенный баланс гумуса, достаточно низкие из-за значительной роли пожнивно-корневых остатков в новообразовании органического вещества и зависят от культуры, способа обработки почвы и степени её эродированности (табл. 4).

Внесение побочной продукции в дозе 0,2-1,5 т/га компенсирует потерю органического вещества при возделывании сельскохозяйственных культур с продуктивностью более 3 т/га в южной зоне области на озимых культурах и в дозе 0,8-3,9 т/га на яровых культурах, в приазовской зоне, соответственно, 0,2-1,2 и 0,6-3,2 т/га, в зависимости от способа обработки почвы и степени эродированности.

При проведении отвальной вспашки минерализация органического вещества протекает активнее, соответственно для гумификации остается меньше растительных остатков. При замене отвальной вспашки на безотвальную обработку оптимизируется соотношение процессов минерализации и гумификации побочной продукции и растительных остатков, что позволяет при небольших затратах растительной органики

обеспечивать бездефицитный баланс гумуса под сельскохозяйственными культурами.

Для обеспечения бездефицитного баланса гумуса проведенными расчетами по структуре посевных площадей Ростовской области, при сложившемся уровне продуктивности за последние 10 лет, требуется сокращение площади пара с 1300 тыс. га до 800 тыс. га и доведение площади посева многолетних трав с 120 тыс. га до 350 тыс. га. При этом необходимо использовать безотвальную обработку почвы с комплексом противоэрозионных мероприятий.

Таким образом, расход органического вещества почвы в Ростовской области достаточно сильно различается по зонам и культурам. Внесение навоза КРС в дозе 19,3-33,8 т/га, побочной продукции – в дозе 0,2-1,5 т/га при возделывании озимых культур и 0,6-3,9 т/га – яровых культур компенсирует потерю органического вещества в паровом поле в зависимости от способа обработки почвы и степени её эродированности.

**4. Нормативы внесения побочной продукции (соломы), т/га, по зонам Ростовской области для обеспечения бездефицитного баланса гумуса в почве при возделывании сельскохозяйственных культур с продуктивностью 3 т/га**

Культура севооборота	Степень эродированности	Способ основной обработки почвы			
		отвальная		безотвальная	
		южная зона	приазовская зона	южная зона	приазовская зона
Озимая пшеница	Слабая	1,1	1,0	0,9	0,8
	Средняя	1,2	1,1	1,0	0,9
	Сильная	1,5	1,5	1,2	1,1
Подсолнечник	Слабая	2,0	1,6	1,6	1,3
	Средняя	2,2	1,8	1,8	1,4
	Сильная	2,7	2,3	2,3	1,8
Кукуруза на зерно	Слабая	2,8	2,4	2,3	1,9
	Средняя	3,1	2,6	2,5	2,1
	Сильная	3,9	3,4	3,2	2,6
Горох	Слабая	0,9	0,8	0,8	0,6
	Средняя	1,0	0,8	0,8	0,7
	Сильная	1,3	1,1	1,1	0,8
Озимая рожь и тритикале	Слабая	0,3	0,2	0,2	0,2
	Средняя	0,3	0,3	0,2	0,2
	Сильная	0,4	0,3	0,3	0,3

#### Литература

Лабынцев А.В., Сивашов В.Ю., Целуйко О.А., Пасько С.В. и др. Нормативы и методика применения побочной продукции сельскохозяйственных культур для обеспечения бездефицитного баланса органического вещества в почвах на землях сельскохозяйственного назначения. – п. Рассвет, 2011. – 49 с.

## CONSUMPTION OF SOIL ORGANIC MATTER UNDER CROPS IN AGRICULTURAL ZONES OF ROSTOV OBLAST

A.V. Labyntsev, O.A. Tseluyko

Don Research Institute of Agriculture, Institutskaia ul. 1, Rassvet, Aksay raion, Rostov oblast, 346735 Russia,

E-mail: o.tseluyko@ayndex.ru

The content of mineralized organic matter in soils under different crops in two soil-climatic zones of Rostov oblast was studied depending on the degree of manifestation of degradation processes (erosion and deflation). Norms for the use of by-products depending on degree of soil erosion were developed for different crops.

Keywords: humus budget, by-products, organic matter, soil.