

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЧВОЗАЩИТНЫХ СЕВООБОРОТОВ

Э.А. Гаевая, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник

С.А. Тарадин, научный сотрудник

Федеральный Ростовский аграрный научный центр
(Россия, п. Рассвет)

DOI: 10.24411/2500-1000-2019-10628

Аннотация. Исследования проведены в многофакторном стационарном опыте, расположенном на склоне балки Большой Лог, Аксайского района Ростовской области в 2016-2018 гг. Изучено влияние обработок почвы на развитие эрозионных процессов. Выявлено, что для повышения продуктивности севооборотов свыше 4,0 т/га севооборотной площади необходимо увеличить дозу внесения органоминеральных удобрений в 1,5 раза. Наделение севооборотов почвозащитными свойствами - введение в структуру посевных площадей 20-40 % многолетних трав и применение чизельной обработки почвы сокращает смыв на 33-45 %.

Ключевые слова: сток, смыв, продуктивность, обработка почвы, гумус.

В последние десятилетия резко активизировались процессы деградации почв, заметно ухудшилась экологическая обстановка, в значительной мере снизилась продуктивность сельскохозяйственных угодий. Свыше 26 % или 54 млн. га сельхозугодий сейчас подвержено эрозии, 44 млн. га дефляционно-опасны, более половины территории страдает от засухи [1].

Предотвратить эрозионные процессы на склонах возможно за счет использования почвозащитных обработок почвы с оставлением на поверхности поля стерневых и пожнивных остатков [2]. Для достижения бездефицитного баланса гумуса в севооборотах на склонах, необходимо вносить органические удобрения или их заменить внесением в почву соломы [3].

Меры борьбы с деградацией почвы и её причинами разрабатываются во многих научных учреждениях. В системе почвозащитного земледелия применительно к местным условиям решаются такие вопросы, как организация территории хозяйства с учётом его специализации и структуры посевных площадей, внедрение научно-обоснованных севооборотов, рациональная обработка почвы и внесение удобрений, осуществление гидротехнических и профилактических мер по защите почв от эрозии [4].

Материалы и методы исследования.

Исследования проведены в многофакторном стационарном опыте, расположенном на склоне балки Большой Лог, Аксайского района Ростовской области в 2016-2018 гг. Опыт был заложен в 1986 году в системе контурно-ландшафтной организации территории склона крутизной до 3,5-4°, с комплексом гидротехнических приемов и простейших сооружений: валов - канав и валов - террас, позволяющих снизить до безопасных пределов сток талой и ливневой воды и смыв почвы. Почва опытного участка – чернозём обыкновенный, тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. Исходное содержание гумуса в почве составляло 3,8-3,83%.

В опыте изучали три севооборота, имеющих структуру посевов: «А» – чистый пар 20%, мн. травы 0%; «Б» – чистый пар 10%, мн. травы 20%; «В» – чистый пар 0%, мн. травы 40%. Применяли три уровня органоминеральной системы удобрений («0» – естественное плодородие; «1» – навоз КРС 5 т + N₄₆P₂₄K₃₀ и «2» – навоз КРС 8 т + N₈₄P₃₀K₄₈ на 1 га севооборотной площади), а также две системы основной обработки почвы в севооборотах – чизельная и отвальная обработка.

Результаты исследования. Среднегодовой смыв почвы при закладке опыта на эрозионно-опасном склоне крутизной 3,5-4

составил 18,5 т/га, а максимальный был отмечен единожды и составлял 42 т/га. При полосном размещении полей с контурно-ландшафтной организацией территории склона, обладающих различной возможностью противостоять смыву и

размыву (пар – озимая пшеница, многолетние травы), количество смытой почвы в 2016-2018 гг. колебалось в пределах 4,2-8,7 т/га, в зависимости от конструкции севооборотах и способа обработки почвы (табл. 1).

Таблица 1. Смыв почвы в различных по конструкции севооборотах в зависимости от обработки почвы, т/га, среднее 2016-2018 гг.

Севооборот	Смыв почвы, т/га		Сток, мм	
	Чизельная	Отвальная	Чизельная	Отвальная
А	7,7	8,7	38,2	39,2
Б	5,4	7,2	49,2	41,9
В	4,2	5,8	50,2	49,5

Размещение почвозащитных севооборотов на склонах позволяет значительно сократить эрозионные процессы. Введение в севооборот культур сплошного сева предотвращает развитие водной эрозии. Севообороты с чистым паром на склоновых землях возможны при условии контурно-полосного их размещения, под защитой эрозионно-устойчивых культур в сочетании с комплексом противоэрозионных мероприятий. Введение в севооборот 40% многолетних трав сократило смыв почвы на 33-45%. Применение почвозащитных обработок в качестве основной обработки почвы сократило смыв более чем на 11-27%, за счет оставления на поверхности поля стерни и пожнивных остатков.

Изучение процессов стока талых вод выявило обратную тенденцию. Наиболее устойчивым к процессам таяния снега и стока был севооборот с 20% чистого пара,

в котором сток талых вод был на 20-23% меньше, чем в севообороте с 40% многолетних трав. Более рыхлая почва позволяет лучше впитывать талые воды, чем уплотненная почва под многолетними травами и озимыми по которой потоки воды беспрепятственно стекают вниз по склону.

Применение почвозащитных обработок на склоновых землях позволило сократить со стоком воды и смывом почвы потери гумуса с 32,1 ц/га – при отвальной обработке почвы, в севообороте, имеющем в структуре посевных площадей 20-ти % поле чистого пара до 28,2 ц/га (или на 12,1%) на варианте с чизельной обработкой почвы в этом же севообороте. Введение в севооборот 40% многолетних трав сократило потери гумуса на 31,7% на варианте с отвальной обработкой почвы и на 43,9% – с чизельной обработкой почвы (севооборот «В») (табл. 2).

Таблица 2. Потери элементов питания в севооборотах различной конструкции, в зависимости от способа обработки почвы 2016-2018 гг.

Севооборот	Способ обработки	Гумус, ц	Азот, кг	Фосфор, кг	Калий, кг
А	Чизельная	28,2	48,9	25,0	347,6
	Отвальная	32,1	55,7	28,5	396,0
Б	Чизельная	19,7	34,2	17,5	243,3
	Отвальная	26,6	46,1	23,6	328,0
В	Чизельная	15,8	26,6	13,6	188,9
	Отвальная	21,9	36,8	18,8	261,5

Разница в потере валового азота в севообороте «А», как наименее устойчивого к смыву почвы, за счет наличия 20% поля чистого пара, составила 48,9-55,7 кг/га. В севообороте «Б», имеющим в структуре посевов 20% многолетних трав в севообо-

роте и только 10% чистого пара потери валового азота составили 34,2 кг и 46,1 кг по чизельной и отвальной обработке почвы соответственно. В севообороте «В», имеющим в структуре посевов 40% многолетних трав и не имеющим поля чистого

пара эти потери были в два раза меньше, чем в севообороте «А» и составили 26,6-36,8 кг/га. Динамика потерь валового фосфора и валового калия были аналогична потерям валового азота.

За три года исследований продуктивность севооборота с удвоенным по площади паровым полем (севооборот «А» – 27,5-39,9 ц/га, зерн. ед.) уступает по продук-

тивности. Более высокая продуктивность отмечена в севообороте «Б» (31,3-36,9 ц/га зерн. ед.) с оптимальным соотношением культур и чистого пара. Преимущество севооборота с повышенной долей многолетних трав (севооборот «В» - 33,1-43,2 ц/га, зерн. ед.) проявлялось в годы активизации эрозионных процессов (табл. 3).

Таблица 3. Продуктивность севооборотов различной конструкции, в зависимости от способа обработки почвы и уровня применения удобрений, ц/га, зерн. ед. 2016-2018 гг.

Севооборот	Обработка почвы	Уровень применения удобрений		
		0	1	2
А	Чизельная	27,9	35,4	39,9
	Отвальная	27,5	34,1	38,5
Б	Чизельная	31,3	33,7	36,9
	Отвальная	32,0	33,5	36,8
В	Чизельная	33,5	38,2	40,1
	Отвальная	35,1	37,9	43,2
НСР ₀₅ 0,44 ц/га				

Продуктивность севооборотов зависит от уровня применения удобрений, так как на среднем уровне увеличение в урожайности составляет 13,8-27,0%, на повышенном – 19,5-43,0%. Увеличение валового сбора продукции до 4 т/га севооборотной площади при увеличении дозы внесения удобрений в 1,5 раза позволяет увеличить урожайность на 5,0-12,8% в сравнении со средним уровнем применения удобрений. Почвозащитные обработки почвы незначительно увеличивают продуктивность севооборотов.

Продуктивность севооборотов зависит от уровня плодородия пашни, которое в свою очередь тесно связано с интенсивностью смыва. Выявлена обратно пропорциональная слабая зависимость продуктивности севооборотов от величины смытой почвы ($r = -0,61-0,66$). Так в севообороте «А» при внесении удобрений в дозе 100 кг д.в. на гектар севооборотной площади урожайность увеличивается на 24,2-27,0%, увеличение дозы внесения удобрений в 1,5 раза увеличивает урожайность на

40,1-43,0%. В севообороте «В» отмечается наименьший смыв почвы и наименьшие потери основных элементов питания, поэтому и продуктивность наибольшая на всех вариантах применения удобрений. Внесение удобрений в средних дозах увеличивает урожайность на 13,8-16,7%, а в повышенных на 19,5-23,1%.

Выводы. На эродированных и эрозионно-опасных склонах земледелие может быть устойчивым только при систематическом внесении в почву удобрений в дозе 5 т/га навоза и 100 кг/га минеральных удобрений. Для обеспечения повышения продуктивности севооборотов свыше 4,0 т/га необходимо увеличить дозу внесения органоминеральных удобрений в 1,5 раза. Применение почвозащитных обработок в качестве основной обработки почвы позволяет сократить смыв более чем на 11-27%. Наделение севооборотов почвозащитными свойствами и введение в структуру севооборота от 20% до 40% многолетних трав сокращает смыв почвы на 33-45%.

Библиографический список

1. Мероприятия по охране почв от эрозии: научный обзор ФГНУ «РосНИИПМ» [Текст] / Г.Т. Балакай, Е.В. Полуэктов, Н.И. Балакай, А.Н. Бабичев, В.А. Кулыгин, В.А. Воеводина, Л.И. Юрина, Н.И. Тупикин, Е.А. Кропина, А.Б. Фиошин. – М.: ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2010. – 71 с.

2. Решетникова Н.Г. Влияние минеральных удобрений и основной обработки почвы на продуктивность трехпольного севооборота [Текст] / Н.Г. Решетникова // Плодородие. – 2012. – № 5 (68). – С. 23-24.

3. Гаевая, Э.А. Воспроизводство гумуса в севооборотах, расположенных на эрозионно опасных склонах [Текст] / Э.А. Гаевая // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (40). – С. 27-31.

4. Черкасов, Г.Н. Совершенствование севооборотов и структуры посевных площадей для хозяйств различной специализации центрального Черноземья [Текст] / Г.Н. Черкасов, А.С. Акименко // Земледелие. – 2016. – № 5. – С. 8-11.

THE INFLUENCE OF SOIL TILLAGE ON THE PRODUCTIVITY OF SOIL-PROTECTIVE CROP ROTATIONS

E.A. Gaeva, *candidate of biological sciences, leading researcher*

S.A. Taradin, *researcher*

Federal Rostov agrarian scientific center
(Russia, Rassvet)

Abstract. *Studies conducted in multifactor stationary experiment, located on the slope of the beams of a Big Log, Aksay district, Rostov region in 2016-2018, the influence of soil treatment on the development of erosion processes. It is revealed that to increase the productivity of crop rotations over 4.0 t/ha of crop rotation area it is necessary to increase the dose of organic fertilizers by 1.5 times. Giving crop rotations soil protection properties-the introduction of 20-40% of perennial grasses into the structure of cultivated areas and the use of chisel tillage reduces flushing by 33-45%.*

Keyword: *runoff, erosion, productivity, tillage, humus.*