

УДК 631.6.02

UDC 631.6.02

ПОЧВОЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ НА АГРОЛАНДШАФТАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**SOIL PROTECTIVE SYSTEMS IN AGRICULTURAL LANDSCAPES OF ROSTOV REGION**

Игнатьюк Ольга Александровна
Новочеркасская Государственная Мелиоративная Академия, Новочеркасск, Россия

Ignatyuk Olga Aleksandrovna
Novocherkassk State Land Reclamation Academy, Novocherkassk, Russia

В статье отражены проведенные исследования на стационарных участках типичных агроландшафтов по учету развития эрозионных процессов. Обоснованы системы фитомелиоративных и почвоохранных приемов и мероприятий на ложбинно-балочном и овражно-полевом типах агроландшафтов в зоне южных черноземов Ростовской области

The article gives the results of researches carried out on stationary sites of typical agricultural landscapes to register the development of erosion processes. Systems of phytomeliorative and soil protective techniques and methods on shallow gully and gully-field types of agricultural landscapes in southern black soil zone of Rostov region are also proved

Ключевые слова: ТИПЫ АГРОЛАНДШАФТОВ, ЭРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ, ТАЛЫЕ И ЛИВНЕВЫЕ ВОДЫ, СМЫВ ПОЧВЫ

Keywords: TYPES OF AGRICULTURE LANDSCAPES, EROSION PROCESSES, FOREST BELLS, THAWING WATER AND STORM WATER, SOIL LOSS EROSION

Принятые в Ростовской области типы агроландшафтов позволяют оценить их не только с позиций влияния хозяйственной деятельности человека на развитие деградационных процессов почвенного покрова, но и наметить меры по их нейтрализации [1, 7].

В результате проведенных исследований были выделены ниже следующие типы агроландшафтов: плакорно-равнинный, ложбинно-балочный, овражно-полевой, овражно-балочный и пойменный. Каждый из них характеризуется своей пластикой рельефа, а, следовательно, различной комплексностью почвенного покрова и спецификой развития деградационных процессов.

К ложбинно-балочному агроландшафту относятся придолинные, прибалочные склоны с крутизной более 1,5-2,0°, представляющие собой относительно самостоятельные обособленные водосборы с развитой сетью ложбин. Данные земли состоят преимущественно из пахотных земель. Основные виды деградации почвенного покрова: эрозия, дегумификация, дефляция, переуплотнение, осолонцевание и др.

Овражно-полевой тип агроландшафта занимает межбалочные пространства со склонами различной крутизны и экспозиции с овражно-балочным водосбором. Чаще всего это участки пашни с примыкающими к ним овражно-балочными землями используемые как сенокосы и пастбища. Основной вид деградации почвенного покрова – водная эрозия. Плоскостной смыв переходит в линейный размыв с образованием овражных систем. Кроме того здесь также развиты дегумификация, переуплотнение, возможны образования «мочаристых участков» у начала формирования ложбин [2].

С целью обоснования системы фитомелиоративных и почвоохранных приемов и мероприятий на наиболее уязвимых, с точки зрения водной эрозии, ложбинно-балочном и овражно-полевом типах агроландшафтов в зоне южных черноземов Ростовской области были проведены (2004-2007 гг.) исследования на стационарных участках.

Участок на ложбинно-балочном типе агроландшафта при общей площади 23,5 га располагает 17,9 га пашни. Под дорогами занято 1,6 га. Лесные насаждения представлены полезащитной лесной полосой 0,48 га и двумя стокорегулирующими лесными полосами площадью 2,52 га. Все они посажены в 1990 г. сеянцами из робинии лжеакации. Причем стокорегулирующие лесные полосы создавались максимально приближенно к горизонталям местности, что полностью отвечает требованиям адаптивно-ландшафтного земледелия [6]. Такое расположение лесных полос исключало проведение технологических операций (основная обработка, культивации, посев) при возделывании сельскохозяйственных культур вдоль склона. Все работы осуществлялись по контуру рельефа местности, что способствовало сокращению стока талых и дождевых вод на 8-10 мм, а смыва почвы на 30-40 % [3]. Максимальное расстояние между стокорегулирующими лесными

полосами составило 200 м, минимальное 80 м. Это связано как с крутизной склона, так и его пластикой.

Общая облесенность участка на ложбинно-балочном типе агроландшафта составила 12,8, пашни 16,8%. Защищенность территории лесными насаждениями 82%, что характеризует ее как достаточно полную.

Почвенный покров участка представлен черноземами южными среднесильными слабосмытыми тяжелосуглинистыми – 12,68 га, среднесильными – 9,72 га и сильносильными 1,10 га. На пашне размещался полевой севооборот, представленный звеном: пар занятый эспарцетом – озимая пшеница – подсолнечник.

Центральная часть участка, представленная ложбиной, подвергающейся интенсивному размыву временными водными потоками на площади 1 га, была залужена.

На участке овражно-полевого типа агроландшафта при общей площади 23,4 га в структуре сельскохозяйственных угодий пашня составляла 10,74 га, сенокосы и пастбища 4,6 га. Площадь, занятая оврагами 2,3 га, под полевыми дорогами было занято 1,6 га.

К существующей приовражной лесной полосе (2,27 га) из дуба черешчатого, ясеня остролистного, вяза мелколистного и сопутствующих пород (карагана, скумпия и свидина), находящихся в удовлетворительном состоянии, в дополнение, в 1990 году были посажены две стокорегулирующие лесные полосы из робинии лжеакации общей площадью 1,89 га.

Облесенность участка составила 18,1%, пашни более 40, а защищенность территории лесными насаждениями – 57, что соответствует недостаточно полной. Что же касается самой пашни, то граница ее распространения практически четко совпадала со степенью

эродированности почвенного покрова и ограничивалась слабо - и среднесмытыми почвами, общая площадь которых составляла 14,13 га, из них на долю первых приходилось 37,4 %, а вторых 23,0 от общей площади эродированных почв. Остальные 39,6 % приходились на долю сильносмытых и очень сильносмытых (овраги) почв.

Вся пашня была поделена на два участка: один из них, представленный преимущественно слабо - и среднесмытыми почвами (6,72 га), использовался в полевом севообороте, представленном следующим звеном: пар занятый эспарцетом – озимая пшеница – просо, а второй площадью 3,62 га – вокруг действующих отвершков оврага, в почвозащитном севообороте (люцерна).

Высокая степень облесенности ложбинно-балочного агроландшафта в сочетании с ажурной конструкцией лесных полос способствовали равномерному распределению снежного покрова на всей территории участка (таблица 1).

Таблица 1 – Мощность снежного покрова и глубина промерзания почвы на разных типах агроландшафтов, см

Степень облесенности	Годы исследований					
	2005		2006		2007	
	Мощность снежного покрова	Глубина промерзания	Мощность снежного покрова	Глубина промерзания	Мощность снежного покрова	Глубина промерзания
Ложбинно-балочный тип агроландшафта						
I. облесенный	13	31	19	74	7,5	21
II. открытый	7	35	15	80	4,0	23
Овражно-полевой тип агроландшафта						
I. облесенный	11	32	22	73	4,0	21
II. открытый	7	37	14	81	3,5	25

Его мощность перед снеготаянием в 2006 г. составила 16-22 см. Глубина промерзания почвы не превышала 75-77 см. Растения озимой пшеницы, которые в это время занимали участок, были в

удовлетворительном состоянии и ушли в зиму в фазе кущения. Смыв почвы во время снеготаяния на посевах озимой пшеницы на склоне $1,5^{\circ}$ - $2,0^{\circ}$ (слабосмытые почвы) составил 0,6 т/га и заметно возрастал при крутизне склона $3,5^{\circ}$ - $4,0^{\circ}$ (среднесмытые почвы) – до 7,1 т/га. Значительная часть смытой почвы (до 70 %) кольматировалась стокорегулирующей лесной полосой, а остальная часть, поступающая по ложбинам, попадала и оседала на залуженном участке, занимающем днище центральной ложбины. Таким образом, представленная система мероприятий в виде лесных полос и залуженного участка, в наиболее проблемной части агроландшафта, уменьшила смыв почвы при стоке талых вод. В тоже время, на участке без лесных полос смыв почвы при крутизне склона $1,8^{\circ}$ и удаленности от водораздела 180 м составил 3,1 т/га, а на склоне в $4,0^{\circ}$ и удаленности в 390 м он возрос до 10,8 т/га.

Более интенсивное развитие эрозионных процессов наблюдалось на овражно-полевом типе агроландшафта. Здесь, в отличие от предшествующего типа, пахотные земли, непосредственно примыкающие к овражно-балочной системе, были засеяны люцерной, а остальная часть поля полевого севооборота озимой пшеницей.

Смыв почвы от стока талых вод на посевах озимой пшеницы на склоне $2,0^{\circ}$ составил 2,1 т/га, а на склоне $4,0^{\circ}$ (западная часть участка) – 8,8 т/га. На той части агроландшафта, где были посева люцерны, смыв почвы не превышал 1,2 т/га, при этом на посевах люцерны кольматировались наносы смытой почвы с посевов озимой пшеницы.

Возможно, для более эффективного контроля над процессами эрозии на посевах озимой пшеницы следует применять специальные агротехнические приемы, в качестве одного из которых рекомендуется – щелевание, которое сокращает сток талых вод на 18-29 мм, а смыв почвы вдвое [5, 7].

Также на пути водных потоков талых вод осаждающих твердый сток в качестве барьеров были стокорегулирующие и прибалочные лесные полосы и участки естественной растительности (сенокосы и пастбища) вокруг действующих отвершков оврагов. На аналогичных типах агроландшафтов, но при отсутствии лесных полос смыв почвы был на 20-30 % выше, при этом вся смытая почва уносилась за пределы сельскохозяйственных угодий заиляя водные источники.

Во время выпадения ливня в июне 2005 г. ложбинно-балочный и овражно-полевой агроландшафты были заняты эспарцетом при степени проективного покрытия поверхности почвы в 70-75 %, в связи с чем, процессы эрозии здесь практически отсутствовали.

Несколько иная картина наблюдалась при более интенсивном ливневом дожде в июле 2007 г. Ложбинно-балочный водосбор был занят в этот период посевами подсолнечника, находящегося в фазе 4-5 листьев. Величина проективного покрытия поверхности почвы растениями не превышала 18-21 %. Несмотря на то, что все междурядные обработки проводились по контуру рельефа, смыв почвы на склонах до 2° составил 2,4, а до 4° – 15,8 т/га. Это в 1,4-2,3 раза меньше по отношению к участкам без лесных полос. Так же, как и при прохождении стока талых вод, вся масса смываемой почвы оседала в лесных полосах и на залуженном участке.

На овражно-полевом типе агроландшафта в этот период возделывалось просо. Величина проективного покрытия поверхности почвы растениями составило 30-32 %. Это, в определенной мере, способствовало снижению интенсивности смыва, величина которого составила на склонах до 2° – 1,8, а 4° – 4,7 т/га. Не наблюдался смыв почвы на посевах люцерны, которая находилась в данный момент в фазе бутонизации после первого укоса.

Таким образом, агроландшафты с созданной системой лесных полос и проведением всех технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур по контуру рельефа, с насыщением севооборота культурами сплошного сева позволили снизить интенсивность эрозионных процессов на посевах подсолнечника в 2,3 раза. Практически отсутствовал смыв почвы на участках занятых эспарцетом. Это стабилизировало экологическую ситуацию на сложных элементах местности подвергающихся мощному антропогенному воздействию (пашня), улучшило свойства и режимы почвенного покрова и в конечном итоге положительно сказалось на урожайности сельскохозяйственных культур.

Урожайность озимой пшеницы в 2006 году на ложбинно-балочном, и особенно, овражно-полевом типах агроландшафтов была невысока. В первом случае на участке с системой лесных полос она составила 26,6 ц/га, во втором снизилась на 43 % (таблица 2).

Таблица 2 – Средняя урожайность сельскохозяйственных культур на разных типах агроландшафтов, ц/га

Тип агроландшафта		За 2005 год		За 2006 год		За 2007 год	
		с лесными полосами	без лесных полос (контроль)	с лесными полосами	без лесных полос (контроль)	с лесными полосами	без лесных полос (контроль)
Ложбинно-балочный		пар занятый эспарцетом		озимая пшеница		подсолнечник	
		9,9	7,6	26,6	22,6	9,4	7,4
		НСР ₀₅ =2,2		НСР ₀₅ =2,33		НСР ₀₅ =0,83	
Овражно-полевой 1 участок		пар занятый эспарцетом		озимая пшеница		просо	
		9,0	6,1	15,1	10,4	7,0	5,3
		НСР ₀₅ =0,27		НСР ₀₅ =1,71		НСР ₀₅ =1,46	

	2 участок	люцерна		люцерна		люцерна	
		21,7	18,7	25,6	23,2	23,3	20,5
		НСР ₀₅ =2,07		НСР ₀₅ =1,38		НСР ₀₅ =2,05	

Различия между облесенными и открытыми участками, то они находились в пределах достоверных различий. Данную разницу (2,3 ц/га) можно объяснить мелиоративным действием системы лесных полос, обеспечивающих высокую степень защищенности территории от неблагоприятных климатических воздействий, а также снижением эрозионных процессов.

В 2007 г на ложбинно-балочном типе агроландшафта возделывался подсолнечник. Его урожайность составила 9,4 ц/га на участке с лесными полосами, а на контрольном участке без лесных полос на 2 ц/га ниже. Возможно, на продуктивность семян подсолнечника повлияли эрозионные процессы имевшие место в июле этого года.

Полевой севооборот овражно-полевого агроландшафта был занят посевами проса. К сожалению, не сделанная во время обработка посевов гербицидами привела к средней степени засоренности и сказалась на уровне урожайности данной культуры. На облесенном участке выход зерна составил 7,0 ц/га, а на контрольном почти на 2,0 ц/га или на 24 % ниже при достоверной наименьшей существенной разнице.

Особо хочется остановиться на продуктивности многолетних трав. Посевы эспарцета, в связи с большим количеством осадков весной 2005 г. (154 мм) плюс 52 мм в июне, хорошо росли и развивались, и уже к середине июня величина проективного покрытия почвы растениями составила 60 %. Учет урожайности сена показал, что его выход составил на ложбинно-балочном участке с лесными полосами 9,9 ц/га, а на контроле на 2,3 ц/га ниже. Несколько ниже (около 9 %) она была на овражно-полевым

типе агроландшафта. Причем там разница между облесенным и необлесенным участками была также математически доказуема. Аналогичные результаты получены по люцерне. Только лишь в один год (2006) из трёх разница в урожайности сена люцерны между экспериментальным и контрольным участками была на уровне существенных различий, в остальные годы в пределах ошибки опыта. Это еще раз указывает на то, что люцерна меньше всего реагирует на величину смывости почвы, т.е. плодородие, а в большей степени на увлажнение. Это обстоятельство позволяет использовать ее в качестве основного фитомелиоративного средства при залужении средне- и сильносмывтых почв.

Таким образом, подобранные нами сельскохозяйственные культуры в звеньях севооборотов для различных агроландшафтов целиком оправдали себя как с экологической (почвозащитной), так и с точки зрения выхода сельскохозяйственной продукции. Особое внимание следует уделить замене чистого пара на занятый эспарцетом. Это позволило с одной стороны значительно уменьшить процессы деградации почвенного покрова за счет снижения смыва почвы от эрозионных процессов, с другой стороны обеспечить растения озимой пшеницы дополнительным количеством азота, за счет его фиксации из воздуха [4].

Список литературы

1. Балакай Г.Т., Полуэктов Е.В., Балакай Н.И. Агроландшафты юга России и их классификация по типам // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: Сборник научных трудов; НГМА. Новочеркасск, 2006. №35. С. 34-37.
2. Безуглова О.С., Назаренко О.Г. Генезис и свойства мочаристых почв Предкавказья // Почвоведение. 1988. № 12. С. 1423-1430.
3. Заславский М.Н. Эрозия почв и земледелие на склонах. Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1966. 494 с.
4. Зеленский Н.А., Луганцев Е.П., Авдеенко А.И. Парозанимающие и сидеральные культуры на эродированных черноземах. Ростов-на-Дону: «Птица», 2006. 176 с.

5. Кильдюшкин В.М. Совершенствование системы основной обработки почвы в эрозионноопасных и равнинностепных агроландшафтах Западного Предкавказья: Автореф. докт. диссерт. Курск, 2005. 50 с.
6. Методическое пособие и нормативные материалы для разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Курск, 2001. 260 с.
7. Полуэктов Е.В., Луганцев Е.П. Почвозащитные системы в ландшафтном земледелии. Ростов-на-Дону: СКНЦ ВШ, 2005. 208 с.