

составила в девяностые годы с зяби в 3,2 – 4,6 раза, а с уплотненной пашни в 2,0 раза.

Заключение. Проведенные противозерозионные мероприятия положительно сказались на экологической обстановке и гидрологическом режиме территории. В результате продуктивность сельскохозяйственных угодий возросла за этот период более чем на 40%, при этом урожайность зерновых увеличилась с 1,63 т/га (1971-1975 гг.) до 2,16 т/га (2001-2003 гг.), в то время как в соседнем хозяйстве, где эти работы не проводились, соответственно с 1,81 до 1,88 т/га.

THE FORMATION OF THE SPRING RUNOFF OF SNOWMELT WATER IN THE CONDITIONS OF THE EC COMPLEX ON THE SLOPE THE LANDS OF THE FEDERAL STATE UNITARY ENTERPRISE «NOVONIKULINSKOE»

Naumetov R.V.

Key words: *soil Erosion, spring runoff, EC com-Plex will*

The work is devoted to the efficiency of a complex of anti-erosion measures in order to suspend the erosion and restore the fertility of eroded soils, and in areas where there is no erosion, to remove the conditions of its occurrence.

УДК 631.51

ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ И СТОК ТАЛЫХ ВОД НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ

*С.Н.Немцев, доктор сельскохозяйственных наук,
ГНУ Ульяновский НИИСХ Россельхозакадемии
Тел. 8(84-254)34-1-32, nemcev.1963@mail.ru*

Ключевые слова: *эрозия почв, запас воды в снеге, смыв, коэффициент стока, почвозащитная обработка.*

Работа посвящена влиянию систем обработки почвы в опытах на склоновых землях на снегонакопление, сток, содержание и вынос со стоком питательных элементов, а также эрозионные процессы. При проведении исследований, автором установлено, что комбинированная и гребнекульная обработки почвы способствуют уменьшению смыва и сокращению эрозии почвы.

Введение. Состояние поверхности земли сильно сказывается на среде обитания растений, животных и человека. Неправильное и нерациональное использование земли

часто приводит к проявлению ускоренной эрозии и снижению продуктивности почв. Из-за эрозии ежегодно в мире разрушается около 7 млн.га плодородных земель. За последние 60 лет 40% пашни потеряли половину гумуса - основного элемента естественного плодородия почв.

Одним из наиболее опасных регионов страны является Поволжье, где эрозии подвержено более 15 млн. га сельскохозяйственных угодий. Только в Ульяновской области, поданным филиала института «Волгогипрозем» за 1990 год из общей площади пашни в 1,8 млн. га водной эрозии подвержено 570 тыс. га, а дефляции – 577 тыс. га, то есть всего 1 млн. 147 тыс. га или 63,7% от площади пашни. Кроме того, площадь склоновых земель крутизной более 1°, где наиболее вероятно проявление эрозии почв, насчитывает в области более 800 тыс. га или 40% от пашни. В зимне-весенний период склоны теряют до 30-70% снеговой воды, смыв почвы достигает 10-30 т/га, эрозионные процессы ухудшают физические свойства почвы, снижают запасы азота и фосфора, ухудшают пищевой режим.

Эрозия чаще и больше развивается там, где не соблюдаются элементарные требования почвозащитной агротехники. Например, проведение вспашки и посева вдоль склона приводит к тому, что эрозия из потенциально возможной, превращается в реальную и достигает больших размеров. Водная и ветровая эрозии часто проявляются взаимосвязано на одной и той же территории. Смытые участки склоновых земель, как правило, являются очагами ветрового воздействия, в то же время склоны, подверженные дефляции, имеют худшие физические свойства почвы и больше страдают от водной эрозии.[1].

В засушливом земледелии ведущая роль принадлежит приёмам, способствующим всемерному накоплению, сбережению и рациональному использованию осадков осенне – зимнего периода, максимальному сокращению потерь воды на сток. Больше всего выпадающие осадки непродуктивно теряются на склоновых землях. Талые воды на склонах вызывают эрозию почв, которая по охвату территории и наносимому ущербу стоит на первом месте.

В этой связи при проведении почвозащитных мероприятий важно знать условия и закономерности формирования стока талых вод и возможности сокращения непродуктивных потерь снеговой воды. Установлено, что чем круче склон, тем больше скорость потока и тем сильнее эрозия почв. Исходя из этого, почвозащитные системы на водосборах должны строиться с учётом максимального сокращения стока и резкого уменьшения скорости его движения по поверхности поля.[1].

Материалы и методы исследований. Изучение агроэкологической эффективности различных систем основной обработки почвы на склоне южной экспозиции крутизной 2,5° проводилось с 1991 по 1994 г.г. в паровом звене севооборота с чередованием культур: вико-овёс, озимая рожь, яровая пшеница, ячмень. Оценивалось 5 систем обработки почвы: отвальная, комбинированная, минимальная, гребнекулисная отвальная, гребнекулисная безотвальная. Методом стоковых площадок на всех вариантах изучался сток, эрозия почв и вынос питательных веществ со стоком. Измерялась высота и плотность снега плотнометром. Запас воды в снеге (мм) определялся по формуле: $У=10 \cdot Н \cdot Р$, где У- запас воды в снеге, Н- средняя высота снега (см), Р- плотность снега. Величину стока определяли с помощью трёхугольных водосливов Томпсона с углом выреза в 45°. Смыв

Таблица 1.
Влияние систем обработки склона 2,5° на снегонакопление и сток (1991-1994 гг.)

Системы обработки почвы	Высота снега, см	Плотность, г/см ³	Запас воды в снеге, мм	Сток, мм	Кэфф. стока	Содержание в 200г воды, мг				Вынос со стоком, кг/га			Наличие солей тяжёлых металлов, мг/л			
						NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	медь	цинк	свинец	кадмий	
Отвальная	18,2	0,27	47,4	12,3	0,26	6,6	5,0	1,0	16,1	12,3	2,5	0,01	0,004	0,007	0	
Комбинированная	20,4	0,26	53,4	11,3	0,21	6,4	4,6	1,1	14,5	10,4	2,6	0,01	0,004	0,0096	0	
Минимальная	22,7	0,26	60,1	18,7	0,31	6,1	4,2	1,6	10,2	10,0	2,4	0,005	0,016	0,0106	0	
Гребнекулисная отвальная	20,5	0,26	54,3	11,6	0,21	6,7	4,2	1,0	15,6	9,7	2,4	0,004	0	0,0076	0	
Гребнекулисная безотвальная	21,2	0,25	54,0	17,2	0,31	6,8	7,0	1,3	23,5	24,0	4,4	0,023	0	0,0192	0	
Многолетние травы (22,6 га) :																
В низу склона	38,2	0,31	118,8													
Вверху склона	21,6	0,25	58,3													
Среднее	29,9	0,28	87,2	36,7	0,42	4,3	3,9	5,1	15,2	14,9	23,5	0,026	0,037	0,008	0,0004	
ПДК												1,0	1,0	0,03	0,0005	

Таблица 2.
Водная эрозия почв на склоне 2,5° южной экспозиции

Системы обработки почвы	1991г.			1992г.			1993г.			1994г.		
	сток, мм	смыв, т/га	МУТН. ВОДЫ, г/м ³	сток, мм	смыв, т/га	МУТН. ВОДЫ, г/м ³	сток, мм	смыв, т/га	МУТН. ВОДЫ, г/м ³	сток, мм	смыв, т/га	МУТН. ВОДЫ, г/м ³
Отвальная	0	0	0	24,5	0,50	20,4	0	0	0	0	0	0
Комбинированная	0	0	0	22,5	0,26	11,5	0	0	0	0	0	0
Минимальная	4,5	0,23	5,1	33,0	0,35	10,6	0	0	0	0	0	0
Гребнекулисная отвальная	0	0	0	23,2	0,28	12,0	0	0	0	0	0	0
Гребнекулисная безотвальная	0	0	0	34,4	0,37	10,7	0	0	0	0	0	0
Многолетние травы (22,6 га)	50,4	0,25	2,0	47,6	0,20	4,2	14,2	0,15	1,0	34,7	0,18	0,5

почвы (эрозия) определялся путём отбора проб на мутность. Для определения величины стока на водосборе, был установлен водослив «Чиполетти», а также прибор «Валдай», для определения количества талой воды. Определялось содержание питательных элементов N, P, K в стоковой воде и вынос их со стоком. Наличие солей тяжёлых металлов (медь, цинк, свинец, кадмий) определялось палерографическим методом в Ульяновском центре санэпиднадзора.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные, приведённые в таблице 1, показывают, что в среднем за 4 года исследований на склоне 2,5° южной экспозиции изучаемые системы почвозащитной обработки оказали положительное влияние на увеличение высоты снежного покрова. Так, высота снега на вариантах с минимальной и гребнекулисной безотальной обработкой была на 4,5-3,0 см выше, чем на контроле. При достаточно высоких запасах воды в снеге, в среднем за 4 года сток с зяби наблюдался только в 1992 году, в другие годы, в виду сильного впитывания талых вод, сток фактически отсутствовал. На комбинированной и гребнекулисной системах был наименьший сток - 11,3 и 11,6 мм, при коэффициенте стока 0,21, значит впитывание талых вод здесь проходило более интенсивно, чем на вспашке. Ежегодный сток талых вод сформировался только на водосборе с многолетними травами площадью 22,6 га. Здесь в среднем за 4 года величина стока составила 36,7 мм, при коэффициенте стока 0,42, то есть почти половина снеговой воды из-за значительного уплотнения почвы бесполезно теряется весной на сток.

Вынос со стоком питательных веществ составил: нитратного азота- 15,2 кг/га; подвижного фосфора- 14,9 кг/га; обменного калия-23,5 кг/га. Наличие солей тяжёлых металлов в стоковой воде на всех изучаемых вариантах в среднем за 4 года было в пределах допустимых концентраций.

Состояние поверхности поля существенно влияет на мутность стекаемой воды, по которой можно судить о наличии эрозионных процессов. (Таблица 2.) Вместе со стоком талых вод на склоне с каждой опытной делянки выносились взвешенные частицы почвы, по которым затем определялся общий смыв по методике Г.П.Сурмача.[2]. Так, в 1992году, когда на всех стоковых площадках наблюдался интенсивный сток талых вод, на обычной вспашке максимальная мутность воды достигла $20,4 \text{ г/см}^3$, а смыв почвы составил $0,50 \text{ т/га}$. Применение противоэрозионных обработок на склоне таких, как комбинированная (КПШ-5+БИГ-3А)+ СиБИМЭ на 25-27см и гребнекулисная отвальная ПН-5-35 со стернеукладчиком значительно уменьшило смыв почвы до $0,26-0,28 \text{ т/га}$, а следовательно, сократились и эрозионные процессы.

Заключение. Проведённые исследования говорят о том, что на склоновых землях наиболее почвозащитными и ресурсосберегающими технологиями являются комбинированная обработка (КПШ-5+БИГ-3А)+ СиБИМЭ на 25-27см и гребнекулисная вспашка ПН-5-35 со стернеукладчиком на 25-27см, при этом по сравнению с обычной вспашкой запасы воды в снеге увеличиваются на $6,0-12,7\text{мм}$, дополнительно накапливается $11-31\text{мм}$ почвенной влаги, смыв сокращается в 2 раза, что соответственно, снижает эрозию почв.

Библиографический список.

1. Шабаетв А.И. Почвозащитное земледелие. Опыт, проблемы. Саратов, Приволжское кн. изд-во, 1985, с. 7-60.
2. Сурмач Г.П. Методика изучения водорегулирующей и противоэрозионной эффективности лесных полос и агротехнических приёмов. Волгоград, 1967.

WATER EROSION AND RUNOFF OF SNOWMELT WATER ON SLOPING LANDS

S.N. Nemtsev, doctor of agricultural Sciences

Key words: *soil erosion, water reserves in the snow, runoff, coefficient of runoff, soil protection processing.*

Work is devoted to the influence of systems of processing of soil in the experiments on sloping lands on snow accumulation, sink, table of contents and takeaway from runoff of nutrients, as well as the erosion processes. In research, the author found that the combined and grebnekulisnaya soil treatment can help reduce runoff and reduce soil erosion.