

УДК: 631.459:32

## ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВ СЕРОЗЕМОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЛИЯНИЕ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

**Игамбердиева ДилфузА Алимовна,**

докторант

**Кораев Алиёр Хасанович.**

доктор философи (PhD) по биологических наук,  
старший научный сотрудник, заведующий лабораторией

Институт почвоведения и агрохимических исследований.

**Аннотация.** В статье изложены изменения химических и физических свойств типичных сероземов в результате противоэррозионных мероприятий. За счет эрозии почвы увеличение частиц в почве приводит к усилению смывания даже при небольшом расходе воды на поверхности. Появление мелких частиц в такой почве увеличивает вымывание поверхностного слоя и сброс ее в сточные воды. За счет течения воды, мелькие глинистые и илистые части почвы смываются, а ее крупные по механическому составу частицы остаются надне промоин. В типичных сероземах, где происходит эрозионный процесс, нарушаются и ухудшаются физические, химические и биологические условия, создающие благоприятные условия для нормального развития хлопчатника, пшеницы и других сельскохозяйственных культур.

**Ключевые слова:** типичный серозем, эрозия почв, химические свойства, механический состав, гумус.

## CHANGES IN THE PROPERTIES OF SERIOZEMS SOILS AS A RESULT OF THE INFLUENCE OF WATER EROSION

**Igamberdieva Dilfuza Alimovna,**

Doctoral candidate

**Korayev Aliyor Khasanovich,**

Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, Senior Researcher,  
Laboratory Head Institute of Soil Science and Agrochemical Research

**Annotation.** The article describes changes in the chemical and physical properties of typical gray soils as a result of anti-erosion measures. Due to soil

erosion, an increase in particles in the soil leads to increased flushing even with low water flow at the surface. The appearance of small particles in such soil increases the leaching of the surface layer and its discharge into wastewater. Due to the flow of water, soft clay and silty parts of the soil are washed away, and its large particles in terms of mechanical composition remain above the gullies.

**Key words:** typical gray soil, soil erosion, chemical properties, mechanical composition, humus.

**Введение.** Процесс эрозии существенно изменяет все свойства почвы, в том числе ее механический состав. В результате будут происходить изменения частиц разного размера. Увеличение частиц в почве приводит к усилению смывания даже при небольшом расходе воды на поверхности. Появление мелких частиц в такой почве увеличивает вымывание поверхностного слоя и сброс ее в сточные воды. Он не очень крутой, течение воды слабое, мягкие глинистые и илистые части почвы смываются, а ее крупные по механическому составу частицы остаются в надне почвы. При проведении исследовательской работы были проанализированы труды. [1]. Объектом исследования были выбраны Чартакский район Наманганской области. До сих пор в массивах «Навоийский» Чартакского района на разных степенях эрозионных процессов на разных элементах рельефа размещены разрезы почв и взяты пробы почвенных образцов для лабораторного анализа.

**Цель и задача исследования.** Цель исследование являются изучение физических и химических свойств почв в результате влияние ирригационной эрозии. Для достижения цели мы сочли необходимым выполнить следующие задачи. Определение влияния ирригационной эрозии на физико-химические свойства типичных сероземов.

**Материалы и методы исследования.** В качестве объекта исследования были выбраны подвергшиеся эрозии типичные серозеинные почвы Наманганской области Чартакского район. Полевые почвенные исследования и камерально – аналитические работы проводились на основе

разработанных и общепринятых методических руководств НИИПА и УЗНИИХ, и по методике Е.В. Аринушкиной «Руководство по химическому анализу почв» Математически – статистический анализ полученных данных выполнен при дисперсионным методом Б.А. Доспехов [2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Физические свойства почвы и происходящие в ней физические процессы имеют большое значение для водного, воздушного и теплового режимов почвы, а также для роста и развития растений. Физические свойства почвы, в свою очередь, влияют на ее плодородие, то есть чем лучше физические свойства, тем плодороднее почва[3]. Количество физической глины в сильноэродированных почвах резко снижается при сравнении механического состава средне выщелоченных почв [4]. Результаты исследования показывают, что наименьшая физические свойства почвы наблюдается в пахотном слое рассматриваемых типичных сероземов, поскольку в основе этого слоя в вегетационный период лежит интенсивное выращивание хлопчатника. Например, количество физической глины в слое 0-30 см почвы, собранной в результате полива на намытых почвах, составило 36,6 процента, а среднее смытых почвах количество физической глины - 25,4 процента. Поэтому количество физической глины в почве является одним из важнейших показателей, определяющих все ирригационных процессов происходящие в почве (табл. 1).

Таблица-1.

Механический состав эродированных почв Чартакского района, %

Степень эродированности	Глубина, см	Размер фракции							Физическая глина
		>0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,01	
Средне смытая	0-30	1,5	0,5	20,1	52,5	2,4	14,3	8,7	25,4
	30-50	2,0	1,5	20,2	52,5	1,6	14,3	8,0	23,9
Намытая	0-30	0,2	0,5	22,2	40,5	6,4	19,1	11,1	36,6
	30-50	1,0	0,6	20,5	39,0	8,0	19,1	11,9	39,0

Кроме того, в эродированных землях происходит смыв почвы и, как следствие, по профилю уменьшается накопление мелких частиц почв на нижних части склона, переход от сильной эрозии к слабой эрозии и это зависит от удельной и объемной массы верхнего слоя почвы. Насыпная плотность верхнего слоя почвы орошаемых эродированных склонов составляет 1,31-1,55 г/см, а в почве, накопленной мелкими частицами в результате полива, она значительно меньше - около 1,28-1,32 г/см. Характерной особенностью этого является то, что общая пористость почвы по всем показателям больше на участках, где крупные частицы почва скопились в результате полива по сравнению с смытыми почвами участках.

Сравнительный анализ сильно смытых склонов и почвы, накопленной в результате смыва, а также отдельных слоев показал, что качество смытой почвы хорошее. Удельная и объемная масса почвы снизилась на 0,03 г/см в метровом слое, а общая пористость увеличилась на 0,8%, причем разница более выражена на сильно смытой части склона. По данным исследований, проведенных в 2021-2022 годах, количество влаги в почве в метровом слое промытой земли составляло 72,3 процента от предельной полевой влагоемкости, а в почве, накопленной в результате промывки, ее было больше. В верхней части склона накопленная влага в слое почвы достигала 72,8%, тогда как ограниченная полевая емкость в смытых почвах в нижней части склона составляла 96,3%.

Из приведенного аналитического материала известно, что все изученные почвы характеризуются низким содержанием гумуса. Сравнивая фактическое количество гумуса в эродированных почвах, установлено, что количество гумуса уменьшается по мере увеличения степени эродированности. Наибольшее содержание гумуса наблюдалось в неэродированных почвах, а наименьшее - в сильноэродированных. Результаты анализа показали, что содержание общего азота, фосфора и калия, а также гумуса зависит от степени эродированности почв. Во всех

почвах максимальное их количество накапливается в пахотных горизонтах, что связано с их биологической фиксацией и ежегодным внесением минеральных удобрений. Давно известно, что количество гумуса влияет на физико-химическое состояние и микробиологический процесс почвы. Гумус является не только источником азота и других минеральных веществ в почве, но и считается важным фактором, определяющим ее усвоемость, биологическую активность и условия усвоения растениями минеральных элементов питания [5]. Органическое вещество почвы уменьшает объемный вес, относительно размягчает ее, увеличивает ее влагоемкость, уменьшает ее вес, а ирригационная эрозия приводит к уменьшению прочности гумусового слоя и уменьшению запасов гумуса, связанных с органическим азотом. Во многих землях с увеличением объемов вымывания почвы запасы органического вещества в ее составе начинают уменьшаться. Особенно на умеренно промытой части склона количество гумуса в почве. На основании рельефа земель и процесса ирригационной эрозии было бы ошибкой делать вывод о правомерности распределения питательных веществ, основываясь только на количестве гумуса в верхнем слое. Поэтому важно наблюдать за изменением количества гумуса во всех слоях почвы эродированных земель (таблица -2).

Таблица-2.

Среднегодовое смывание почв на опытном участки, т/га

Наблюдательные участки	Степень уклона, градусов	Длина поля, м.	Экспозиция уклона, м.	Вид культуры	Средняя величина смыва, т/га.				Годово й смыв почвы, т/га
					1- полив	2- полив	3- полив	4- полив	
1	4,7	80	южный	Хлопчат-ник	24,5	25,7	17,3	16,0	83,5
2	6,5	150	северны	Хлопчат-ник	5,0	4,5	1,2	1,0	11,7

Доказано, что состав почв разных мест различен, а также доказано, насколько снижается содержание гумуса в результате ирригационной эрозии

в непромытых и смытых почвах. Этот процесс происходит и на орошаемых землях, особенно на щебнистых холмистых и предгорных равнинах, а также на староорошаемых полях, в зависимости от уровня выщелачивания почвы.

Полученные данные показали, что оросительный сток увеличивается с увеличением крутизны склона, но резкое его увеличение наблюдается начиная с уклона поверхности, равного  $2^0$ . Если объем годового смывания на склоне  $1,1^0$  (уч-1) составляет 11,7 т/га, то на склоне  $2,5^0$  (уч-2) - 55,1 т/га, то есть смывание почвы увеличилось в 4,7 раза. Затем с увеличением уклона поверхности происходит примерно такой же рост количества вымывания почвы. Если за период в культуре хлопчатник на уклоне  $4,7^0$  (уч-3) оросительной водой было смыто 83,5 т/га почвы, то на склоне  $6,5^0$  (уч-4) - 11,7 т/га. Можно сделать вывод, что начиная с уклона поверхности  $2^0$ , смывание почвы увеличивается примерно в 7,2 раза при каждом последующем уклоне поверхности  $1,8^0$ .

В типичных сероземах, подверженных ирригационной эрозии, по содержанию общего азота проявляется более низкий норматив гумуса по сравнению с неэродированными участками. Количество азота в почвенном слое слабо эродированных почвах составляло 0,080-0,044%, в сильно эродированных почвах - 0,046-0,024%. В нижнем слое его количество резко уменьшается. Прежде всего обращают на себя внимание разные уровни нитрификации в зависимости от рельефа и эрозии почв. Наиболее активно процесс происходит в почве, накопленной в результате вымывания в нижней части склона.

При повышении потребности растения в питательных веществах правильное соблюдение срока и норм внесения в почву азотных удобрений позволяет сохранить количество нитратов. Внесение в почву только азотных удобрений при обработке междурядий хлопчатника приводит к значительному увеличению нитратов в почве, особенно на смытой части склона. При увеличении нормы азотных удобрений до 200 кг/га и выше,

независимо от уровня смытых почв, накопление его в почве начинается весной и достигает максимума в июне.

После этого на сильно смытой части склона начался период ее резкого снижения. В конце вегетации количество нитратов значительно снижается, с одной стороны, поскольку ростки хлопка усвоили их в больших количествах, а с другой стороны, микробиологический процесс в почве замедлился. Важнейшим вопросом, доказанным в наших исследованиях, является прямая связь между внесением удобрений на эродированные земли и процессом накопления нитратов.

Количество фосфора варьируется в разных районах и на разных уровнях. Его валовое количество в пахотном слое слабо эродированных почв обычно нормальное (0,150-0,140%) и значительно ниже, чем сильно эродированных почвах (0,196-0,166).

Типичные сероземы, подверженные ирригационной эрозии, содержат меньше общего и подвижного фосфора, чем слабо эродированный участок. На смытых территориях потери подвижного фосфора, как и общего фосфора, значительно выше. Его количество увеличивается в сильносмытых почвах.

Например, количество валового фосфора в слое слабо смытых верхней части почвы составляет 0,150 %, а подвижного фосфора в почве - 16,4 мл/кг.

Подвижный фосфор может истощаться в эродированных почвах без постоянного внесения местных и минеральных удобрений. Установлено, что количество подвижного фосфора было практически одинаковым в верхней промытой части пробной площади перед посадкой семян.

На данный момент наблюдаются значительные отклонения от 10-15 мг/кг почвы из-за ирригационной эрозии в нижней части склона.

Ирригационная эрозия почв влияет на динамику содержания фосфатов в почве и подпочвенных слоях минеральных удобрений. В течение всего вегетационного периода, независимо от нормы и соотношения фосфорных удобрений, в нижней части склона количество подвижного фосфора больше,

чем в верхней, смытой части. Количество фосфора, усваиваемого растением, неодинаково на всех участках склона. Однако существует существенная разница между стандартными и минеральными удобрениями. Видно, что соотношение фосфора и азота изменилось с 1:0,8 до 1:2, а норма фосфорных удобрений превысила 60 кг на гектар.

Своеобразен закон Прянишникова, заключающийся в том, что при внесении фосфорных удобрений количество фосфатов односторонне увеличивается и приводит к уменьшению усваиваемого азота. На данный момент внесение в почву только азотных удобрений приведет к резкому снижению усвоения растением фосфорных удобрений. Даже на смытой части склона его количество меньше, чем на контрольном участке.

Механический состав почвы считается основным фактором, определяющим величину подвижного калия в почве. На основании этих факторов процесс ирригационной эрозии влияет на подвижный калий на эродированных почвах.

С целью определения количества подвижного калия в эродированных почвах исследования проводились на участках, которые не смывали в разной степени и систематически не удобряли. В орошаемых сероземах, на легких песчаных почвах в зависимости от уровня смывания количество подвижного калия несколько снижается, а в смытой части участка оно закономерно увеличивается.

Увеличение или уменьшение количества обменного калия на систематически удобренной смытой площади по сравнению с количеством фосфора на непромытой площади в результате размыва и обработки пахотного слоя почвы до оросительной эрозии зависит от исходного количества калия. В генетическом слое слабо эродированных орошаемых почвах на глубине ниже 100 см обменный калий снижается (210,9–96,4 мг/кг). Вымывание верхнего слоя почвы в результате ирригационной эрозии привело к снижению содержания обменного калия по сравнению с слабо

эродированными почвами. Таким образом, количество гумуса и питательных веществ на орошаемых почвах напрямую зависит от степени эрозии почвы. Такая ситуация приводит к снижению плодородия этих почв.

## **ВЫВОДЫ**

Количество физической мутности в слое 0-30 см промытой и собранной почвы за счет размыва поверхности почвы под влиянием ирригационной эрозии составило 36,6 процента, а средняя величина мутности - 25,4 процента. Сероземные почвы, подверженные ирригационной эрозии, имеют более высокий удельный вес, чем сильно смытые почвы. Кроме того, размыв поверхности почвы на эродированных участках и, как следствие, уменьшение почвонакоплений в нижней части склона и переход от сильного промывания к слабому зависят от удельного и объемного веса почвы в верхние горизонты этих территорий. Количество валового фосфора в слое почвы среднепромытой верхней части участка составляет 0,42-0,39%, подвижного фосфора в почве - 15,0-6,0 мл/кг. Видно, что соотношение фосфора и азота изменилось с 1:0,8 до 1:2, а норма фосфорных удобрений увеличилась до более чем 60 кг/га. В результате применения фосфорных удобрений в одностороннем порядке увеличилось количество фосфатов и снизилось поглощение азота.

## **Литература**

1. Заславский М.Н. – Эрозияведение. М. Высшая школа, 1983 г.
2. Б.А.Доспехов, Методика полевого опыта.- Мос; Агропромиздат, 1985. 352-353 – С
3. Barber M.E. Ephemeral gully erosion from agricultural regions in the Pacific Northwest, USA / M.E.Barber, R.L.Mahler // Annals of Warsaw agr. univ. Land reclamation. Warsaw. - 2010. - № 42 (1). - P. 23-29.
4. Поляков Ю.П., Дьяков В.П. – Оценка надежности почвозащитных технологий поверхностных поливов. Науч.тр.Почв. ин-та В.В.Докучаева. М. 2007 г.

5. Deviren Saygen S. Huang C. A revisit of sandblasting technique to measure soil crust strength. <http://doi.org/10.1016/j.catena.2022.106073>. CATENA, vol.212, 2022.