

## ЭРОЗИЯ ПОЧВ В КЫРГЫЗСТАНЕ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

**Жумабеков Э. Ж.**, Кыргызский НИИ ирригации, д.с.–х.н.

**Ызаканов Т.Ж.**, КНАУ им. К.И.Скрябина, к.с.–х.н.

**Мусаева А.П.**, Кыргызский НИИ ирригации, м.н.с.

### Аннотация

Эрозия почв является настоящим бичом современного земледелия. Эрозия почв истощает плодородие земель, уничтожает или повреждает посевы полевых культур, смывает с поля плодородные почвенные частицы, в результате чего происходит деградация земель. Поэтому требуется проведение противоэрозионных мероприятий.

### Abstract

Soil erosion is a real scourge of modern agriculture. Soil erosion degrades land fertility, destroys or damages crops of field crops, washes away fertile soil particles from the field, resulting in land degradation. There fore, anti-erosion measures are required.

**Ключевые слова:** эрозия, почва, плодородие, урожай, удобрения, почвенная влага, ирригационная эрозия, обработка почв, ветровая эрозия, пастбищная эрозия.

### Введение

Кыргызстан – высокогорная страна, и почти 90% ее территории расположены выше 1500 м над уровнем моря. Самая низкая отметка составляет 401 м, а самая высокая – 7439 м. Земледелие ведется на высоте 500 – 1800 м, выше уже горные сенокосы и пастбища. При этом пастбищные и сенокосные зоны характеризуются значительными уклонами местности и обильно снабжаются атмосферными осадками весной, осенью и зимой, что делает эту территорию потенциально опасной в эрозионном отношении.

Природное явление, ведущее к деградации земель, а также к полной потере почвы именуется эрозией. Эрозия процесс разрушения почв под воздействием воды и снос ветром. Особенно пахотные земли страдают от водной и ирригационной эрозии. Вред, наносимый эрозией почв народному хозяйству, огромен. Урожайность в зависимости от степени эродированности почв снижается до 70%, чем наносится большой экономический ущерб. Поэтому эрозия почв является серьезной проблемой сельского хозяйства.

Эрозия – мощнейший фактор разрушения почв. Она уничтожает основы земледелия будущего. Так как почва является основным средством производства в сельском хозяйстве, т. е. предмет труда земледельца. Без почвы не было бы ни растений, ни лесов, ни животных, ни человека. Поэтому веками и тысячелетиями, созданный на поверхности суши плодородный слой, называемой почвой, во многом обеспечивает развитие жизни на Земле.

Почва обладает чудесным свойством – плодородием, т. е. производить богатый урожай. Именно от плодородия почвы зависит урожай и красота растений. В почве заключен мощный потенциал плодородия на века и тысячелетия. Чем выше плодородие почвы, тем выше урожайность. Недаром люди уважительно называют землю - почву матушкой и кормилицей. Поэтому без почвы немислимы могущества любого государства и благополучие народа, поскольку на ней и в ней производятся продукты питания для человечества и корма для животных.

**Эрозия почв и ее типы.** Эрозия – бич современного земледелия, который создает серьезное препятствие для обеспечения продуктами питания человечества и кормами для животноводства. Эрозия почв является наиболее распространенным видом деградации земель. Разрушение почв под воздействием талых, дождевых и орошаемых вод называют водной эрозией, а при выдувании почвы ветром – ветровой эрозией. В результате

эрозионных процессов, за относительно короткий отрезок времени разрушаются и уносятся верхние плодородные горизонты, которые формировались тысячелетиями [1].

В процессе эрозии наряду со смывом почвенных частиц сопровождается потерями гумуса и питательных элементов для растений, разрушается структура, что в свою очередь вызывает ухудшение многих свойств почв. Все это ведет к снижению плодородия почв и урожайности. Если почвенная эрозия не останавливается, то неизбежно ведет к полному уничтожению основной базы сельскохозяйственного производства – почвы. Поэтому предохранение почв от эрозионных процессов и борьба с ней – важнейшая задача рационального и эффективного использования земли.

В природе нет почв, абсолютно устойчивых к эрозии. Вред, причиняемый эрозией почв колоссален. Она истощает почвенное плодородие, уничтожает или повреждает посевы полевых культур, выносит за пределы поля почвенные частицы, в результате происходит деградация земель. А ведь почва – сложнейшее произведение природы, основа жизни и благополучия – создавалась веками и тысячелетиями, и пользоваться ею нужно рационально и разумно.

История знает немало примеров, когда люди, сами того не подозревая, разрушали этот плодородный слой, что приводило к упадку целые страны и народы. Но и сейчас неумелое использование почв грозит большим бедствием, так как эрозией в настоящее время в мире охвачено около 6 млрд. га земель, где ежегодно смывается около 24 млрд. тонн верхнего плодородного слоя. При этом человечество уже потеряло за свою историю хозяйственной деятельности около 2 млрд. га некогда плодородных земель, превратив их в антропогенные пустыни и оголенные эрозией бесплодные территории [2].

Эрозия почв наносит огромный вред земледелию, так как урожайность в зависимости от степени эрозии земель уменьшается до 80%. В результате эрозии истощается почвенное плодородие, гибнут или повреждаются посевы сельскохозяйственных культур, выносятся за пределы поля верхние плодородные частицы, удобрения, происходит загрязнение окружающей среды, нарушается экологическое равновесие, деградируют природные экосистемы. Поэтому одним из путей регулирования и повышения плодородия почвы является борьба с эрозией почв, т.е. проведение комплекса противоэрозионных мероприятий.

Общая площадь нашей республики составляет около 20 млн. га. При этом почвенный покров занимает около 17 млн. га, в том числе эродированных почв в различной степени – 6,4 млн. га, из них слабой степени – 2,8 млн. га, средней – 2,5 млн. га и сильной – 1,1 млн. га. Сельскохозяйственными угодьями занято 10,6 млн. га, из них подверженных водной и ирригационной эрозии насчитывается 5,4 млн. га, в том числе слабой степени – 2,3 млн. га, средней – 2,2 млн. га и сильной – 935 тыс. га [3].

Проявление эрозионных процессов зависит от количества и интенсивности поливов и выпадения атмосферных осадков. При этом наиболее эродированы земли Нарынской и Иссык-Кульской областей, поскольку тут почти все пахотные земли расположены на склонах. Как видно, почвенный покров республики характеризуется высокой степенью эродированности почв. Поэтому требуется проведение комплекса противоэрозионных мероприятий.

Кыргызстан, как горная страна, отличается повсеместным проявлением эрозионных процессов практически на всех видах сельскохозяйственных угодий. Особенно предгорья земледельческой зоны и горные склоны характеризуются значительными уклонами местности и являются эрозионно-опасными землями. В республике распространены 3 типа эрозии почв: водная, ветровая и пастбищная. В пределах этих типов отдельно выделены следующие виды эрозии – ирригационная, плоскостная, овражная и смешанная (склоновая). Все эти виды эрозии наносят значительный ущерб сельскому хозяйству [4].

Водная эрозия наиболее распространенный тип эрозии, она развивается только при наличии склона, т. е. чем круче и длиннее склон, тем больше смыв почвы. Ветровая эрозия проявляется в районах, где сильно дуют весенние и осенние ветры. Пастбищной эрозией поражается при высокой нагрузке пастбищ при перевыпасе скота.

Ирригационная эрозия наблюдается на орошаемых землях при наличии уклонов местности, а также при поливе большими струями воды. Плоскостная эрозия широко распространена в богарном земледелии и на присельных пастбищах. Она возникает в результате интенсивных осадков с низким покрытием растительностью, а также при пахоте вдоль склона богарных земель.

Овражная эрозия встречается на орошаемых землях при нерациональных поливах и на склонах гор ливневыми и тальными водами. На горных склонах также проявляются совместные действия водной, ветровой и пастбищной эрозии – так называемая смешанная эрозия. При этом ущерб, причиняемый всеми этими видами эрозии, выражается в сокращении мощности гумусового горизонта, потере питательных веществ, ухудшения физических и биологических свойств почвы, недоборе урожая и ее качества.

Обычно говорят, что эрозию почв легче предупредить, чем бороться с ней и устранять ее последствия. Однако если появились эродированные почвы, то можно бороться, в наше время для этого разработана целая система организационно – хозяйственных, противоэрозионных, агротехнических, лесомелиоративных и гидромелиоративных мероприятий. Только они, к сожалению, не везде еще применяются.

**Меры борьбы с эрозией почв.** Наиболее радикальным средством борьбы с водной, ирригационной и ветровой эрозией является освоение севооборотов с включением многолетних бобовых и особенно бобово – злаковых трав, так как почвозащитная роль растительности огромна. Это выражается тем, что надземная масса растений ослабляет силу ветра и удары дождевых капель на почву, и усиливается противоэрозионная устойчивость почв. Поэтому все землепользователи должны помнить, что наша страна горная и везде сильно развиты эрозионные процессы, и необходимо проводить противоэрозионные мероприятия.

Наша страна относится к региону Центральной Азии с недостаточным количеством пахотнопригодных земель, т. е. в силу своих горных условий располагает ограниченными пахотными землями. К настоящему времени, возможности увеличения площадей для земледелия у нас практически исчерпаны. Несмотря на это, у нас ежегодно остаются неиспользованными сотни тысяч гектаров орошаемой и богарной пашни.

Общая площадь пашни в республике составляет всего 1,3 млн. га (орошаемые – 870 тыс. га и богарной – 450 тыс. га). Из них подверженных эрозии 790 тыс. га, в том числе слабой степени – 410 тыс. га, средней – 309 тыс. га и сильной – 77 тыс. га [4]. Пашни у нас всего 6% от общей горной территории республики. На душу населения приходится около 0,16 га орошаемой пашни, да и та сокращается при отводе земель на несельскохозяйственные нужды, т. е. идет потеря поистине золотого фонда орошаемых земель. Поэтому орошаемые земли должны использоваться очень бережно, эффективно и рационально.

В республике орошаемое земледелие расположено в долинах и предгорных равнинах на площади 870 тыс. га, и в основном размещены на светлых обыкновенных и типичных сероземах, староорошаемых сероземах, светло – бурых, серо – бурых, сероземно – луговых, лугово – сероземных, светло – каштановых, каштановых и темно – каштановых почвах. Именно орошаемое земледелие определяет уровень развития нашего сельского хозяйства.

Орошаемая пашня позволяет ежегодно, независимо от засухи, получать гарантированные высокие урожаи. Однако на орошаемых землях широко развита ирригационная эрозия (поливной водой), когда ежегодно поливной водой смывается большое количество верхнего плодородного слоя почвы, а иногда даже образуются овраги.

Особенно ирригационная эрозия представляет собой серьезную проблему для орошаемого земледелия, поскольку приводит уменьшению плодородия почвы и урожайности. Основными причинами возникновения ирригационной эрозии являются наличие уклонов местности, нарушение технологии полива, несоблюдение норм и режима орошения, применение примитивных методов полива (диким напуском), плохая спланированность полей, вспашка вдоль склонов, отсутствие севооборотов.

При этом уменьшается мощность гумусового слоя, возрастает плотность почв и коркообразование. Так, например, за один полив диким напуском может быть смыто от 20 до 40 т/ га почвенных частиц – самой плодородной части почв. Поэтому основной ущерб, причиняемый ирригационной эрозией – это сокращение верхнего гумусового слоя почвы.

Особенно при неправильных режимах орошения можно нанести большой вред земледелию. При этом увеличивается смыв питательных веществ почвы и снижается урожайность. Поэтому борьба с ирригационной эрозией почв должна осуществляться в следующих направлениях: основная и текущая планировка орошаемых полей, вспашка и посев поперек склона, соблюдение поливных норм и режима орошения, освоение противоэрозионных севооборотов, применение прогрессивных приемов орошения (дождевание, капельное орошение, полив сифонными трубками и гибкими подпочвенными трубопроводами).

Кроме того, для уменьшения ирригационного смыва почв рекомендуется полив проводить с умеренной скоростью, чтобы не вызвать сильного смыва и размыва почв. Нужно также строго придерживаться правила: чем больше уклон местности, тем короче должна быть длина поливной борозды и меньше струя воды. А внесение удобрений на фоне севооборота улучшает пищевой режим эродированных почв, повышает урожайность и увеличивает сопротивляемость почв к смыву и размыву.

В целом, борьба с ирригационной эрозией должна осуществляться в двух направлениях: повышение сопротивляемости почвы смыву и размыву путем освоения правильных научно обоснованных севооборотов и окультуривания эродированных земель; создания водопроходной структуры и улучшения водопроницаемости почв, а также путем правильной организации территории орошаемых земель и применения прогрессивной почвозащитной техники полива.

Богарное земледелие на площади 450 тыс. га расположено на массивах, не пригодных по условиям рельефа для орошения, т. е. на адырах, предгорных равнинах, предгорьях и на горных склонах под светлыми и темными сероземами, светло – и темно – каштановыми и черноземными почвами. Лимитирующим фактором получения стабильных урожаев на богаре являются атмосферные осадки. Эрозия на богарных землях возникает главным образом во время таяния снега и ливневого дождя.

Зона богарного земледелия у нас эрозионноопасна, и вся система земледелия здесь должна быть противоэрозионной. При этом не допускается распашка склонов круче 15 градусов. В целом для борьбы с эрозией почв на богарных землях следует вести вспашку и посев поперек склонов, применять безотвальную плоскорезную обработку, обвалование, бороздование, щелевание, мульчирование, освоение почвозащитных севооборотов с большой долей многолетних трав, а также вносить удобрения.

Одним из самых больших богатств Кыргызстана являются горные пастбища и сенокосы (более 9,2 млн. га), которые являются основой развития животноводства, где выпасаются миллионы голов скота. Пастбища приурочены в основном к горным склонам и сыртовым нагорьям. Сыртовые нагорья (более 1 млн. га) расположены выше 3000 м над уровнем моря. Пастбища у нас находятся в государственной собственности и предоставляются в долгосрочную аренду крестьянским (фермерским) хозяйствам или за их объединениями (группами).

В республике пастбища разделены на три вида: присельные 2,4 млн. га, пастбища в зоне интенсивного использования 3,1 млн. га и отгонные пастбища 3,7 млн. га. При этом общая площадь эродированных пастбищ и сенокосов составляет 4,6 млн. га, в том числе слабой степени – 1,8 млн. га, средней – 2,2 млн. га и сильной – 935 тыс. га.

По зонам республики пастбища распределяются как горные (48%), высокогорные (30%), предгорные (17%) и долинные (5%). В зависимости от этих особенностей они делятся по сезонам использования летние – джайлоо (52%), весенне – осенние (22%) и зимние (26%). Летние пастбища распространены в зоне высокогорья на горных каштановых, черноземных, темно – бурых, лугово – степных, лугово – субальпийских и альпийских почвах.

Степные пастбища с горными светло – и темно – каштановыми, луговыми, лугово – степными, коричневыми и другими почвами используются круглогодично. На серо – бурьх, светло – бурьх и сероземных почвах пустынных и полупустынных присельных пастбищах выпас скота производится в весенне – осенние и зимние периоды.

Обширные сыртовые нагорья используются как летние высокогорные пастбища. При этом к незэродированным горным пастбищам относятся склоны меньше  $5^{\circ}$ , слабозэродированным –  $5^{\circ} - 10^{\circ}$ , среднезэродированным –  $10^{\circ} - 15^{\circ}$  и сильнозэродированным больше  $20^{\circ}$ . Горные пастбища при перевыпасе скота подвержены к процессам пастбищной эрозии [5]. Поэтому основной причиной зэродированности пастбищных территорий является слабая защищенность почвы растениями в результате перегрузки их скотом.

Под пастбищной эрозией понимается разрушение растительного и почвенного покрова в результате чрезмерной перегрузки выпаса скота, т. е. вытаптывание и выбивание растений, разрушение и распыление верхнего дернового горизонта почвы копытами животных. Бессистемный выпас скота резко ослабляет состояние пастбищной растительности. При этом резко возрастает количество сорняков, усиливаются эрозионные процессы. В итоге высокопродуктивные пастбища становятся малопродуктивными, а затем совершенно не пригодными для выпаса. При этом на горных склонах появляются густые сети скотобойных троп.

В последние годы основная нагрузка выпаса скота легла на присельные и близко расположенные весенне – осенние пастбища, которые используются круглогодично. При этом происходит ухудшение травостоя, повысилось содержание не поедаемых сорных и ядовитых трав. Во многих местах растения и почвы выбиты скотом и оголены до пыли. В итоге происходит деградация и опустынивания земель. Для исключения деградации присельных пастбищ необходимо регулирование сезонного перегона скота на отдаленные пастбища – джайлоо.

Для улучшения пастбищной эрозии необходимо строго соблюдать норму выпаса скота, вводить пастбище обороты и загонную систему выпаса скота, разработка оптимальных норм выпаса скота, борьба с сорной растительностью и колючими кустарниками, подкормка минеральными удобрениями, уборка камней. Соблюдение оптимальной нагрузки пастбищ на единицу площади, а также организация отдыха сильно деградированных пастбищ для восстановления травостоя. Необходимо также постоянно вести мониторинг пастбищного травостоя, ее оценку и охрану.

Особенно создание сплошного травяного покрова на поверхности почв является одним из лучших методов борьбы с эрозией почв на пастбищах, а осуществляется он путем посева и подсева многолетних злаковых трав (костер безостый, житняк, овсяница луговая и др.). Следовательно, за счет подсева многолетних пастбищных трав можно восстановить зэродированные горные пастбища и сенокосы. Кроме того, за засорение пастбищных угодий сорняками и не выполнение мероприятий по улучшению земель и охране почв от эрозии, приводящими к деградации пастбищных угодий должны нести административную и уголовную ответственность независимо от форм собственности.

Таким образом, для борьбы с пастбищной эрозией в республике необходимо строго соблюдать норму выпаса скота, вводить пастбище обороты и загонную систему использования пастбищ. Создание сплошного травяного покрова на поверхности почв является одним из лучших методов борьбы с пастбищной эрозией. Осуществляется он путем посева и подсева многолетних злаковых трав (костер безостый, житняк, овсяница луговая и др.). Требуется также борьба с сорной растительностью, создание культурных пастбищ и разработка норм выпаса животных.

Ветровая эрозия – это разрушение, вынос и выдувание верхнего наиболее плодородного слоя почвы под действием ветра. В республике этот вид эрозии распространен на площади 5,8 млн. га, из них на пашни – 304 тыс. га и на пастбищах – 5,5 млн. га. Очаги ветровой эрозии встречаются на сыртовых нагорьях Нарынской и Иссык - Кульской областях, в западной части Туркестанского, Ферганского и Чаткальского хребтов, в Алайской,

Кочкорской и Таласской долинах, в западной части Иссык – Кульской котловины и в других районах. При этом скорость ветра в этих регионах достигает до 15 – 25 м/сек. Наиболее сильные ветры проявляются осенью и весной [6].

Особенно от ветровой эрозии подвержены почвы засушливых регионов. Урожай на полях, пострадавших от ветровой эрозии, обычно резко снижается, а в ряде случаев полностью погибает. Поэтому угроза ветровой эрозии обязывает земледельцев принимать эффективные меры борьбы с этим опасным явлением. Для борьбы с этой эрозией нужно осуществлять безотвальную плоскорезную обработку почв с оставлением стерни, полосное размещение полевых культур, противоэрозионные севообороты, регулирующую пастьбу скота и создавать полевые защитные лесополосы [7].

Большое значение в борьбе с ветровой эрозией имеет плоскорезная обработка почвы. Ее основная задача – оставить на поверхности поля как больше растительных остатков. При этом стерня и пожнивные остатки растений – самый простой и надежный способ снижения ветровой эрозии, так как растительный материал улавливает движущиеся частицы почвы. Кроме того, используя древесную и кустарниковую растительность, можно радикально решить вопрос о прекращении ветровой эрозии. При этом лесные полосы совмещают с границами полей. Поэтому в борьбе с ветровой эрозией значительную роль играют лесные и кустарниковые насаждения.

Овраги наносят огромный ущерб народному хозяйству. Овражная эрозия возникает, когда мощные потоки воды размывают на поверхности земли глубокие промоины – овраги. Она вызывается на орошаемых землях нерациональными поливами, а на склонах гор – ливневыми и тальными водами. Овраги отнимают от пашни полезные площади, вызывает увеличение бросовых земель. Наибольший вынос наблюдается на почвах с обнаженной поверхностью (пашня), наименьший смыл – под естественной растительностью. Наиболее опасно овражная эрозия на орошаемых землях.

Овражная эрозия в республике распространена как на орошаемых землях, так и на почвах горных склонов, где почвы сформировались на лессах и лессовидных суглинках. В образовании оврагов большую роль играет также степень проявления селевых, оползневых и других катастрофических природных явлений. Эффективными методами борьбы с оврагами на орошаемых и богарных землях являются сооружение водосборных валиков и установление в понижениях водосборных труб.

Важным мероприятием также является террасирование склонов, облесение дна оврага и приовражной площади. Особое внимание надо уделять планировке (заравнивание) оврагов для объединения мелких участков с промоинами и неглубокими оврагами в цельные массивы и включения их в сельскохозяйственный оборот. В районах, где сильно развито оврагообразование, нельзя допускать также распашку почв и посев сельскохозяйственных культур в полосе шириной 15 м от бровки оврага [4,6].

Таким образом, проявление эрозионных процессов в Кыргызстане зависит от рельефа, крутизны склона, от количества и режима атмосферных осадков, от растительности. Горный рельеф республики способствует развитию эрозионных процессов, и делают территорию республики опасной в эрозионном отношении. Слабо эродированные земли, расположенные на уклонах местности от 1 до 5 градусов должны использоваться преимущественно для возделывания пропашных и частично зернобобовых культур, а массивы с большими уклонами для зерновых колосовых культур сплошного сева и многолетних трав.

Средне – и сильносмытые почвы, расположенные на склонах 5 – 10 градусов, следует использовать для выращивания зерновых колосовых культур, многолетних трав и других кормовых культур сплошного сева и поливать напуском по узким полосам небольшими струями. Средне – и сильносмытые почвы, расположенные на склонах в 10 – 15 градусов следует использовать только для возделывания многолетних трав и зерновых колосовых культур. На смытых почвах, наряду с правильным орошением, большое значение приобретает правильное применение органических и минеральных удобрений.

**Заключение.** Эрозия почв может привести к полной потере почвы. Эрозия является наиболее распространенным видом деградации земель. В республике интенсивно развивается водная, ветровая, ирригационная и пастбищная эрозия. Происходит деградация земель, потеря гумуса и его плодородия, которые наносят значительный ущерб земледелию республики.

Вред, наносимый эрозией почв народному хозяйству, огромен, урожайность от эрозии снижается до 70%, чем наносится большой экономический ущерб республике. Если не остановить эрозию почв, то она неизбежно ведет к полному уничтожению основной базы сельскохозяйственного производства – почвы. Следовательно, требуется проведение комплекса противоэрозионных мероприятий. Поэтому предохранение почв от эрозии и борьба с ней - важнейшая задача рационального и эффективного использования земли.

В республике постоянно происходят эрозионные процессы и деградация земель. А за деградацию, порчу и потерю почв фактически никто не отвечает. Поэтому все землепользователи обязаны правильно и целенаправленно использовать представленные им участки, заботиться об улучшении почвенного покрова, не допускать выпадения земли из сельхозоборота.

Особенно важно повысить ответственность за нарушение Земельного кодекса республики, уничтожение плодородного слоя почвы и порчу земли. Главные же усилия ученых должны быть сконцентрированы на разработках наиболее эффективных приемов борьбы с эрозией почв. А забота о сохранении и приумножении главного богатства земли – почвы – должна стать одной из основных частей аграрной политики страны.

#### **Литература:**

1. Заславский М.Н. Эрозия почв. – М.: Мысл, 1983. – 245 с.
2. Заславский М.Н. Эрозиоведение. – М.: Высшая школа, 1987. – 345 с.
3. Мамытов А.М. Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Кыргызстан. – Издательство «Кыргызстан», 1996. – 340 с.
4. Джунушбаев А.Д. Эродированные почвы Кыргызстана и пути повышения их плодородия. – Издательство «Кыргызстан», 1990. – 98 с.
5. Джунушбаев А.Д. Эрозия почв в Кыргызстане. – Фрунзе, 1974. - 256 с.
6. Джунушбаев А.Д. Рекомендации по защите почв от эрозии. – Фрунзе, 1975
7. Абитов Т.А. Противодеградационная обработка почв. – Тр. КыргНИИ почвоведения, вып. 20 – Фрунзе, 1989. – 34 – 67 с.

**Рецензент:** Орозакунова Р.Т., кандидат биологических наук, доцент агрономического факультета КНАУ им. К.И. Скрябина.