

УДК 551.59:632.125 (575.2) (04)

## ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ПРОЯВЛЕНИЕ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ ПОЧВ

*В.Е. Аксененко* – инженер

Three questions of the influence of natural factorial human agricultural as activity on the water soil erosions manifestation are considered.

Потенциальные возможности и степень проявления эрозии и дефляции определяют действие комплекса факторов: климата, почвенного и растительного покрова, рельефа, геологии и др.

Противоэрозионная устойчивость почв в значительной степени зависит и от характера использования почв, т.е. от хозяйственной деятельности человека. Применяемые в сельскохозяйственном производстве системы обработки почв способствуют развитию эрозионных процессов. Принятые в последнее время противоэрозионные мероприятия несколько ослабляют интенсивность процессов эрозии. Однако большая часть сельскохозяйственных земель, к сожалению, поражена процессами эрозии и площадь эрозионных земель увеличивается.

По литературным данным, природные факторы на фоне хозяйственной деятельности оказывают значительное влияние, хотя первопричиной водной эрозии являются осадки и поверхностный сток талых и ливневых вод, гидрометеорологический фактор (солнечная радиация, осадки, ветер и температура воздуха), геоморфологический (длина, крутизна, превышение, экспозиция и форма склонов), почвенно-растительный (противоэрозионная стойкость и эродированность), антропогенный [1–5].

Д.Я. Михайлов установил количественные показатели влияния 14 факторов на интенсивность проявления эрозии, что дало впоследствии возможность построить математическую модель поверхностного стока и смыва почвы

для горной и предгорной зон Чуйской долины [2]. На основе метода, объективно отражающего среднемноголетнюю интенсивность смыва, выполнено районирование территории пахотных склонов Чуйской долины по степени их подверженности эрозионным процессам.

Растительный покров предохраняет почвы от эрозии: корни растений связывают почвенные отделимости в поверхностном слое, стебли уменьшают силу удара дождевых капель, снижают скорость стекаемых струек, что вызывает отложение материала, смытого выше по склону. В природных условиях почва, покрытая растительностью, практически не подвергается эрозии.

В условиях горной зоны Чуйской долины преобладает поверхностный сток талых вод, в то время как сток ливневых вод не превышает 10% от общего объема. Смыв почвы со склонов в целом по горной зоне преимущественно осуществляется талыми водами: 15–20% от общего смыва приходится на долю эрозионно-опасных ливней, носящих эпизодический и локальный характер. В прилегающих к этой зоне районах Чуйской области смыв почвы талыми водами составляет 15–20 т/га. На склонах Кыргызского хребта, по данным К.А. Жаровой, на долю осенне-весеннего стока приходится около 70% от годового и ливневого – более 30%.

По данным Д.Я. Михайлова, сток, формирующийся на черноземах, намного слабее, чем на серых лесных почвах, особенно на полях с заблевой пахотой, что объясняется более бла-

гоприятными водно-физическими свойствами черноземов, а с продвижением на север, большей засушливостью климата [3]. В весенний период в предгорной зоне Чуйской долины преобладает в основном ливневая эрозия и только в горной зоне наблюдается интенсивное разрушение талыми водами в виде эрозии и оврагообразования (рис. 1).

Экспериментальные исследования, проведенные Тянь-Шаньской физико-географической станцией АН Кыргызской Республики в Чуйской долине, показывают, что на участках с расчлененными формами рельефа в период снеготаяния плоскостная эрозия преобладает там, где имеется мерзлый слой почвы. По мере ее оттаивания, особенно в нижних частях склона, плоскостная эрозия превращается в струйчатые размывы, которые впоследствии приводят к оврагообразованию.

Поверхностный сток и смыв в предгорной и горной зонах проявляется при выпадении дождей с интенсивностью 0,55 мм/мин и более, что приводит к образованию оврагов. Эрозионно-опасными в этих зонах являются склоны с углом наклона в 6–12°.

Овраги интенсивно развиваются (рис. 2) на поливных землях фермерских хозяйств. В результате отсутствия прогрессивных методов полива на пропашных культурах они образуются в 7–8 раз быстрее, чем в естественных условиях. Средняя скорость роста оврагов составляет в длину от 1 до 8 м в год, в ширину – 0,20–0,90 м и глубину – 0,08–0,30 м. Установлено, что в среднем за год из вершин отдельных оврагов размывается до 80 м<sup>3</sup> почвогрунта. Здесь на 1 км<sup>2</sup> площади приходится около 25–30 оврагов длиной до 30–35 м; в предгорной зоне на 1 км<sup>2</sup> – 15–20 оврагов.

Стационарные исследования эрозии почв на пастбищах северного склона Кыргызского хребта проводились в 60–90-х годах отделом охраны почв от эрозии КырНИИ почвоведения. Установлено, что на задернованных участках осадки до 2 мм/мин образуют поверхностный сток и смыв почвы в пределах от 20 до 50 кг/га. Смыв почвы осадками одной и той же интенсивности со слабосбитых участков в 10 раз выше, чем на несбитых, со среднесбитых – в 50, а с сильносбитых – в 100 и более раз, чем со слабосбитых.



Рис. 1. Размоины на полях после ливня.

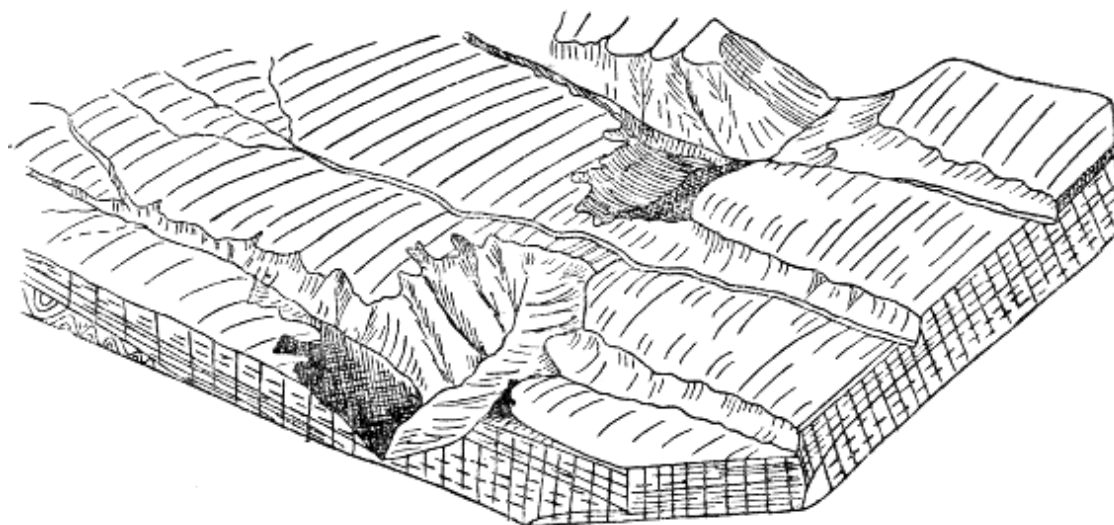


Рис. 2. Модель образования оврагов.

На большей части территории Чуйской долины жидкие осадки преобладают над твердыми. Причем дожди наблюдаются в основном в виде ливней с частотой повторения от одного до четырех в году. Наиболее ливнеопасными зонами считаются предгорная и горная. Водная эрозия в равнинной зоне обусловлена, главным образом, характером осадков (иногда град) в теплый период. Энергия ливней достигает  $1600 \text{ Дж/м}^2$ . Такой энергии разрушения не способна противостоять ни одна почва с 70%-ным проектным покрытием ее поверхности.

В основе сложного процесса водной эрозии находятся воздействия капли. Отсюда и название капельная эрозия. Поэтому исследователи изучение эрозионных процессов и противоэрозионной стойкости почвы проводят методом искусственного дождевания. Полученные при этом характеристики смыва почвы и впитывающей способности могут быть мерой эрозионной устойчивости и омываемости.

По данным А.П. Шапошникова, при интенсивности дождя  $0,5 \text{ мм/мин}$  сток составил 19%, а смыв –  $0,75 \text{ т/га}$ , а при интенсивности дождя  $2 \text{ мм/мин}$  соответственно, 61% и  $34,9 \text{ т/га}$ . Г.И. Швобс считает, что разрушение почвы начинается тогда, когда диаметр капель становится более  $0,8 \text{ мм}$ , а интенсивность превышает  $0,08 \text{ мм/мин}$  [4]. Диаметр капель осенних

морозящих дождей не превышает  $0,2\text{--}0,4 \text{ мм}$ , а летних ливней и града –  $4\text{--}6 \text{ мм}$ . На площади в  $11 \text{ м}^2$  за 1 с при дожде интенсивностью  $0,06 \text{ мм/мин}$  выпадает 1480 капель, а при ливне  $0,72 \text{ мм/мин}$  – 2300. Как показали исследования, свободно падающие крупные капли дождя обладают большой энергией, до 30% которой при ударе о поверхность расходуется на разрушение структурных агрегатов и разбрызгивается на расстояние до  $1,5 \text{ м}$ .

Изучение энергетических характеристик привело к существенному изменению представления о роли и значимости различных почвозащитных мероприятий. Доля отчуждаемого почвозащитного материала, в первую очередь, зависит от кинетической энергии осадков, а также от энергии стекающей воды. Кинетическая энергия осадков в 200–300 раз больше энергии потока. В последнее время наряду с разработкой и совершенствованием приемов, способствующих распылению и задержанию стока, большое внимание уделяют способам погашения энергии осадков. Наиболее эффективно защищают от эродируемого действия капель дождя стерня, мульча из органики и растительность. Однако они оказывают почвозащитные функции только на целинных заповедных участках, богаре, на полях и выгонах, где полевые культуры и изреженная естественная растительность сама уже не в

состоянии выполнить почвозащитные функции. Приходится применять комплекс приемов, основой которых является противоэрозийная организация территории. Это предусматривает, прежде всего, оценку всех почв хозяйствующих субъектов по степени эрозийной опасности. Затем уточняются специализация хозяйства, планируется использование площадей с учетом эрозийной опасности. Одни площади могут быть признаны непригодными под сельскохозяйственное использование, другие могут быть отведены под луга или пастбища, на третьих – возможно возделывание культур с применением определенных почвозащитных мероприятий, на четвертых – возделывание сельскохозяйственных культур при условии проведения специальных мероприятий по защите почв и т.д. Обработка

почвы на эродировано-опасных землях проводится поперек склонов.

#### *Литература*

1. *Заславский М.Н.* Эрозиоведение. – М.: Высшая школа, 1983.
2. *Михайлов Д.Я.* Развитие эрозии в Чуйской долине и основные пути борьбы с ней // Тр. сектора почвоведения (Кирг. ФАН СССР). – 1949.
3. *Михайлов Д.Я.* Эрозия почв в Киргизской ССР. – Фрунзе: Киргосиздат, 1959.
4. *Панников В.Д., Минеев В.Г.* Почва, удобрение, климат и урожай. – М.: Агропромиздат, 1987.
5. *Швебс Г.И.* Формирование водной эрозии, стока, наносов и их оценка. – Л.: Гидрометиздат, 1974.