

ЭРОЗИЯ ПОЧВ

УДК 631.4: 632:125

ВЫЯВЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ЭРОЗИОННООПАСНЫХ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕРОЗЕМНОГО ПОЯСА КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Э.Хакбердиев, Х.М.Махсудов, С.С.Тажибаев

*Государственный научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии.
100179, г.Ташкент, ул.Камарнисо-3.Узбекистан*

В статье обобщаются данные исследований по изучению, выявлению и оценке эрозионно-опасных земель в орошаемой зоне предгорной равнины Кашкадарьинской области.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение почв и почвенного покрова Кашкадарьинской области имеет ряд особенностей, одной из которых является недостаточность их современной эрозионной характеристики. Специальных почвенно-эрозионных исследований и обследований территории региона практически не проводилось. Распространение ирригационной эрозии почв и их потенциальная опасность определялись по косвенным признакам и по аналогии с другими регионами страны.

В условиях рыночной экономики земельных ресурсов – с другой, получение научных данных о развитии эрозионных процессов, также как и данных о степени эродированности почв, представляется весьма важной и существенной проблемой, напрямую связанной с сохранением почвенного плодородия, оптимизацией и устойчивостью агроландшафтов.

Из общей площади республики 44,884 млн. га – горы и предгорья занимают 13,429 млн. га, что составляет 29,9 % всей территории (по данным ФЗК Узгипрозем, 1992). Почвенный покров в предгорьях представлен сероземами, в среднегорьях - коричневыми и бурыми, горно-лесными, в высокогорьях светло-бурими лугово-степными почвами. По мере движения от равнин к предгорьям и горным хребтам наблюдается закономерное нарастание интенсивности основных почвообразовательных процессов аккумуляции гумуса, азота и других биологически деятельных элемен-

тов, выщелачивания солей, гипса, карбонатов, образования вторичных минералов, оглинения средней части профиля. Указанные почвенные типы по своему генезису и плодородию различны. Они в различной степени подвержены эрозии и обладают разной противоэрозионной устойчивостью. Сочетание природных условий - большие уклоны поверхности, местами скудная растительность, весенние сильные осадки, низкая противоэрозионная устойчивость, неурегулированная пастьба скота, несоблюдение противоэрозионных требований использования богарных и орошаемых склоновых, пастбищных земель и сенокосов, способствовали развитию эрозионных процессов, изменили морфологию, состав, физические, химические, физико-химические, биологические свойства и биоэнергетическую характеристику предгорных почв. Охрана и защита земель на предгорных склонах, восстановление и воспроизводство плодородия эродированных почв являются одной из неотложных задач современной системы земледелия.

В связи с вышеуказанным в почвенной науке и практике имеет место тенденция к глубокому научному изучению генезиса, географического распространения (почвенных типов и подтипов), состава, свойств, биологических аспектов плодородия почв, противоэрозионной устойчивости, путей рационального использования и эффективных приёмов защиты предгорных почв от эрозии.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Практически повсеместный характер увеличения площадей эродированных и эрозионноопасных земель в зоне орошаемого земледелия Республики, является основным лимитирующим фактором повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Сложившаяся во многих районах почвенно-эрозионная и эколого-мелиоративная ситуация требует обоснованных научных основ и практические решения проблемы по борьбе как с ветровой, так и водной и ирригационной эрозией.

Это обстоятельство, а также усиливающиеся из года в год процессы эрозии, создали необходимость проведения комплексного почвенно-эрозионного обследования территории в пределах Кашкадарьинской области. Это позволило по новому отнестись к их оценке, особенно в вопросах восстановления плодородия эродированных почв, установить основные принципы и меры борьбы с эрозией почв. Полевые почвенные исследования проводились в соответствии с общей методикой, изложенной в республиканской инструкции по крупномасштабным почвенным и агрохимическим исследованиям территории колхозов и совхозов.

Для выявления и оценки эрозионной опасности орошаемых земель нами были выбраны 5 типичных ключевых участков, которые характеризуют основные почвы, распространенные на предгорной и подгорной равнинах сероземного пояса области. На этих ключевых участках были заложены 60 опорных разрезов и 25 полуям, характеризующих все почвенные разности на исследуемой территории. На опорных разрезах изучалась морфология почв и был произведен отбор образцов почв по генетическим горизонтам для выполнения химического анализа. Эти ключевые участки служили для определения годового количества смыва почвы, при поливе по бороздам в зависимости от крутизны, длины, экспозиции склона, засеваемой культуры, почвы, почвообразующей породы и технологии полива.

Для разработки методики выявления и оценки устойчивости использовались экспериментальные и теоретические методы, созданные на основе гидромеханического, гидролого-агрофизического, биологического и кинетического подходов (Ц.Е. Мирцхулава, 1970; М.С. Кузнецова, 1981; Л.Т. Романа, 1987; Г.И. Григорьева, А.В. Баранова, А.В. Бобкова, 1999). Независимо от применяемых методов и подходов, устойчивость почв к эрозии оценивается показателями противозерозионной стойкости почв (критическими значениями скорости течения или энергии поверхностного стока) и показателями опасности эрозии (величинами интенсивности и объема возможного смыва). В настоящее время получены некоторые зависимости для расчетного определения этих показателей и ряда противозерозионных свойств почв, на основе которых нами составлены расчетные схемы оценки эродирующей способности стока, противозерозионной стойкости и подверженности почв сероземного пояса Кашкадарьинской области эрозионным процессам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В основу предлагаемой модели положено экспериментально-теоретическое уравнение для расчета донной размывающей скорости потока ($V_{др}$) при которой начинается наиболее интенсивный смыв и размыв почвы. Величина $V_{др}$ зависит, в основном, от размера отрываемых потоком водопрочных агрегатов (d) и сцепления (C) почвогрунтов. Величины d , C и других необходимых для расчета $V_{др}$ свойств почв, определяются экспериментально или расчетным путем. Например, величина сцепления микроагрегатов почв с содержанием растительных остатков определяется экспериментально гидроструйным способом по методике Х.М. Махсудова. Исследования показали, что интенсификация эрозии почв сероземного пояса связана с уничтожением или сильным нарушением стокорегулирующего микрорельефа почвенно-расти-

тельного покрова и появлением локальных дополнительных источников стока в зонах орошения. Поэтому отличительной особенностью эрозии почв сероземного пояса является формирование на склонах постоянной ручейковой сети размываемой ирригационными водами. На склонах с нарушенным почвенно-растительным покровом и с нерегулируемым микрорельефом ирригационным стоком, формируются промоины эрозионных борозд глубиной от 8 до 10 см и шириной от 10 до 15 см. В нижних частях склонов эрозионные борозды укрупняются, и они часто трансформируются в отдельные крупные промоины или овраги. При последующих паводках ирригационный сток в виде ручьев стекает по уже сформировавшимся руслам эрозионных борозд и почвогрунты интенсивно смываются, и размываются. При этом эрозионные формы непрерывно укрупняются от мелких промоин до оврагов (1-4).

Для определения донной скорости потоков V_d , характеризующей эродирующую способность ирригационного стока разработана расчетная схема. Она учитывает влияние расхода стока, уклона и шероховатости поверхности на скорость потока, а также ряд особенностей гидравлики потока малой глубины и взаимодействие их с размываемыми сероземными почвами.

При эродирующей способности потоков, превышающей противоэрозионную стойкость почв, происходит их деградация от эрозии. Можно выделить потенциальную (прогнозную) деградацию, которая возможна при отсутствии необходимых противоэрозионных мероприятий и фактической (реальной) уже существующей деградацией. Аналогами этих понятий в эрозиоведении служат потенциальная (возможная) опасность эрозии и смывость (эродированность) почв [1]. Поэтому для оценки прогнозной и реальной деградации почв правомерно применять методы диагностики и оценки смытых и эрозионноопасных почв. Опасность эрозии почв оценивается воз-

можной интенсивностью эрозионного процесса. На основе определения шкалы категории эрозионной опасности орошаемых земель, разработанной С.М. Елюбаевым и А. Нурмухамедовым (1994), составлена карта "Эрозионной опасности орошаемых земель" ключевых участков Кашкадарьинской области (3). При составлении этой карты дополнительно использованы следующие материалы:

1. Почвенная карта хозяйств, составленная институтом "Узгипрозем" (М 1:10000).

2. Топографические карты с горизонталями (М 1:10000).

3. Дополнительные разрезы, заложённые за годы исследований.

Ниже приводится ее экспликация и площадь распределения по категориям эрозионной опасности (таблица 1).

На основании проведенных исследований нами выявлены общие закономерности распространения эрозионноопасных земель в орошаемой зоне исследуемой территории и даны рекомендации по повышению их продуктивности.

I категория земель – опасности эрозии нет, занимает в основном равнинную часть исследуемых территорий. На этой равнинной части территории распространены в основном несмытые разновидности орошаемых типичных сероземов. Крутизна склона не превышает 10, возможный смыв почвы ниже допустимого (т. е. 10 т/га в год).

Одним из главных мероприятий по повышению продуктивности этих земель является систематическое ведение хлопково-люцернового севооборота и своевременной междурядной обработки после каждого вегетационного полива. Для получения высокого урожая (35–40 ц/га) надо вносить дополнительно органические и минеральные удобрения. Поливы необходимо проводить в 4 срока по схеме 1:2:1 (первый полив – во время бутонизации, второй – во время цветения, третий – во время плодообразования и последний полив – в начале созревания) из расчета 4000–5000 м³/га.

I^a категория земель отличается от I категории распространением на шлейфе склонов. На землях этой категории происходит аккумуляция стока и идет процесс образования намытых почв. Почвы мощные (мощность перегнойного горизонта A+B₁ более 75 см), наиболее гумусированы и нормально обеспечены элементами питания. Обладают некоторыми отрицательными физическими свойствами (переувлажнение, уплотнение). На некоторых участках эти земли подвержены в различной степени засолению.

Основное мероприятие здесь должно быть мелиоративного характера, так как эти почвы склоны к засолению. Поливы надо проводить 3 раза по схеме 1:1:1. Норма полива должна быть 3000–3500 м³/га.

II категория земель – опасность слабая, занимают водоразделы, разделы увалов и верхние части пологих склонов. Крутизна склонов в пределах I – 20, возможный смыв почвы с поверхности земли колеблется от 10 до 30 т/га в год.

Почвы – орошаемые сероземы среднесмытые и частично техногенно-нарушенные. Здесь необходимо применять мероприятия, которые рекомендованы для первой категории. Для повышения продуктивности этих земель необходимо вносить 30 – 40 т/га навоза, 300 кг/га азотных, 125 кг/га фосфорных и 50 кг/га калийных удобрений. Поливы проводить 5 раз по схеме 1:3:1 из расчета 4000 – 4500 м³/га. Неправильное проведение поливов способствует проявлению ирригационной эрозии, по этому на этих землях поливы надо производить по возможности наименьшими струями воды, необходимо также применять химические средства и агротехнические приемы, предотвращающие ирригационную эрозию и повышающие противозерозионную устойчивость и продуктивность орошаемых земель.

II^a категория земель – опасность слабая, в отличие от II категории земель

занимают пологую часть склона. Почвы – орошаемые сероземы – слабосмытые. Необходимо применять мероприятия, которые рекомендованы для первой и второй категорий и дополнительно к этим мероприятиям надо провести пахоту и посев поперек склона или по наименьшему уклону. Наряду с этим на склонах необходимо всячески повышать и поддерживать на высоком уровне их противозерозионную устойчивость. Хороший эффект в этом отношении дает смачивание дна поливных борозд полимером К-9, ТНМ-1, хлореллой, посев сидеральных и многолетних культур и внесение в почву бентонитоподобных глин.

III категория земель – опасность средняя, в основном распространена на слабопокатых склонах исследуемой территории. Крутизна склона 2–30, возможный смыв почвы с поверхности земли колеблется в пределах 30–50 т/га в год. Почвы – орошаемые сероземы средне- и сильносмытые. Необходимо применять схемы севооборотов 4:3 или 5:4. По мере увеличения категории эрозионноопасности земель необходимо соответственно увеличить удельный вес травяного клина в схемах севооборотов. Следует увеличить гумусный потенциал путем внесения навоза и различных органических веществ. Нормы внесения органики и дозы минеральных удобрений должны быть дифференцированы по мере нарастания категории эрозионноопасности земель.

IV категория земель – опасность сильная, распространена в основном на покатых склонах. Крутизна склона – 3-50, возможный смыв почвы с поверхности колеблется от 50 до 80 т/га в год. Почвы – орошаемые сероземы сильносмытые. Для получения нормальных урожаев здесь также надо применять все мероприятия, которые изложены в описании III категории. В дополнение к этим мероприятиям здесь необходимо выровнять поверхность поливных участков путем капитальной планировки.

V категория земель – опасность очень сильная, распространена на сильнопокатых склонах. Крутизна склона – 5-8°, возможный смыв почвы с поверхности земли колеблется от 80 до 120 т/га в год. Почвы – орошаемые сероземы сильно смытые. Земли, относящиеся к V категории, целесообразно использовать под посевы кормовых культур и посадку садов и виноградников.

VI категория – опасность катастрофическая, занимает крутые склоны иссле-

дуемой территории. Крутизна склона более 8°, возможный смыв почвы с поверхности земли более 120 т/га в год. Почвы – орошаемые сероземы сильно смытые. Эти земли предлагаем не использовать под орошаемое земледелие, так как их орошение приводит к интенсивному развитию ирригационной и овражной эрозии и выводу земель из сельскохозяйственного оборота. Для того, чтобы использовать эти земли, необходимо провести террасирование и после этого

Таблица 1 - Экспликация к карте «Эрозионной опасности орошаемых земель» ключевых участков Кашкадарьинской области

Категория земель по эрозионной опасности	Почвы	Рельеф		Возможный смыв, т/га в год	Площадь	
		Положение поверхности земли	Крутизна склона, в град.		га	%
I. Опасности эрозии нет.	Орошаемые типичные сероземы, несмытые.	Равнина.	1°	~ 10	12514	43,3
I ^а . -//-	-//-намытые.	Шлейфы склона.	1°	Аккумуляция стока.	28,9	0,1
II. Слабая опасность.	Орошаемые типичные сероземы слабо и среднесмытые.	Верхние части и водоразделы.	1-2°	10-30	1820,8	6,3
II ^а . -//-	-//-	Пологие склоны.	1-2°	10-30	202,3	0,7
III. Средняя опасность.	-//-средне и сильно смытые.	Слабопокатые склоны.	2-3°	30-50	2947,9	10,2
IV. Сильная опасность.	-//-сильно смытые.	Покатые склоны.	3-5°	50-80	635,8	2,2
V. Очень сильная.	-//-	Сильно покатые склоны.	5-8°	80-120	144,5	0,5
VI. Катастрофическая опасность.	-//-	Крутые склоны.	>8°	>120	86,7	0,3
Неоцененные земли (усадыбы, кладбища, бугры, дороги, каналы и др).					10507	36,4
ИТОГО:					28888	100

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При изучении факторов эрозии почв наблюдается достаточно сильное эроди-

рующее воздействие на почву, что создает периодически сменяющуюся обстановку опасности ирригационного смыва.

Хорошо дифференцированный холмисто-волнистый рельеф с обилием склоновых поверхностей различной крутизны (от 3-5° до 15-20°) в районах Китаб – Шахрисабзская впадины, а также широкое распространение пород легкого гранулометрического состава создают дополнительные факторы смыва и размыва.

Орошаемая зона в пределах предгорных равнин Кашкадарьинской области отличается большой пестротой почвенного покрова и почвы, будучи развитыми на расчленённых склонах, являются в различной степени эрозионноопасными и отличаются разной продуктивностью. В связи с этим требуют проведения различных противоэрозионных мероприятий. Определены закономерные связи между факторами эрозии и смывом почвы, доказана необходимость учета этих факторов при составлении шкалы

определения категории эрозионноопасности и при разработке противоэрозионных мероприятий.

На пяти ключевых участках Кашкадарьинской области 43 % земли подвержены различной степени эрозии, но эти данные для данного региона являются безопасными. Если эти данные применят к другим регионам области, то могут быть эрозионноопасным.

Выявление и оценка орошаемых земель по степени эрозионной опасности будет способствовать более правильному решению вопросов прогнозирования проявления процессов эрозии, проектирования мер борьбы с ними, рациональному размещению сельскохозяйственных культур и в конечном итоге, приведет к повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Заславский М.Н. Эрозиоведение. М.: «Высшая школа». 1983.
- 2 Махсудов Х.М. Эрозия почв аридной зоны Узбекистана. Т.: «Фан». 1989.
- 3 Елюбаев С.М. Научные основы выявления и оценки эрозионноопасных земель орошаемой зоны республики Узбекистан и пути повышения их производительной способности // Автореф. док. дис. Ташкент. 1994..
- 4 Хакбердиев О.Э. Эрозионноопасные земли предгорных равнин Заравшанской долины и меры борьбы с ними // Автореф. канд.дисс. Ташкент. 1996.

RESUME

It is proved that decrease of erosion when applied chemicals improve hydro physical and agrochemical properties of soil and increase the producing capacity of cultivated soils.