

УДК: 631.459 631.6.02

ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ – АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

М. М. Чочаев, старший научный сотрудник
А. З. Кушхабиев, кандидат сельскохозяйственных наук
А. И. Сарбашева, старший научный сотрудник
Р. А. Гажева, младший научный сотрудник

Институт сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра РАН
E-mail: kbniish2007@yandex.ru

Ключевые слова: ветровая эрозия, водная эрозия, склоновые земли, сток, водороины, выветривание, иссушение.

Реферат. В настоящее время наукой предложено немало агротехнических противоэрозионных приемов, направленных на задержание талых и ливневых вод, уменьшение смыва почвы и повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Однако эти противоэрозионные мероприятия могут дать эффект тогда, когда будут испытаны в различных регионах с учетом особенностей природных условий республики. В республике около 49 % территории составляют склоновые земли. По этой причине изучение данной темы и разработка эффективных мер борьбы с проявлениями водной эрозии является актуальной задачей.

WATER EROSION – THE CURRENT PROBLEM OF THE SLOPE STATES OF KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

M. M. Chochayev, senior research associate
A. Z. Kushkhabiyev, candidate of agricultural science
A. I. Sarbasheva, senior research associate
R. A. Gazheva, junior researcher

Institute of agriculture of the Kabardino-Balkarian scientific center of RAS

Key words: wind erosion, water erosion, slope lands, drain, vodoroina, aeration, siccation.

Abstract. Now science many the agrotechnical antierosion receptions directed to detention of thawed and storm snow, reduction of washout of the soil and increase in productivity of crops are offered. However these erosion-preventive actions can give effect when are tested in various regions taking into account features of an environment of the republic. In the republic about 49 % of the territory make slope lands. For this reason studying of this subject and development of effective measures of fight against displays of a water erosion is a relevant task.

Эрозия (от лат. erosio – разъедание) – разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и сопровождающееся их отложением. Ветровая эрозия развивается при активных ветрах скоростью более 4 м/с на сухих песках и ветроударных склонах. Основная масса перемещаемого ветром материала сосредоточена в нижнем 15-сантиметровом слое атмосферы. Выдуванию способствует малое количество осадков, резкие колебания температуры и сухость воздуха, интенсивный солнечный прогрев, наличие рыхлых отложений, большая повторяемость и сила ветров. Ветровая эрозия изменяет рельеф, создавая дефляционные и аккумулятивные формы, производя ячеистое выветривание, образуя котловины выдувания, кучевые пески, валики, цепи и т.п.

Водная эрозия почв наносит сельскому хозяйству громадный и многообразный ущерб. Талые и ливневые воды, стекая с полей, смывают плодородный слой почв и выносят из нее большое

количество питательных веществ, минеральных удобрений и ядохимикатов. Эти вещества откладываются в понижениях местности, водоемах и нередко приводят к гибели рыбы, птицы и другим нежелательным последствиям. Сток воды со склонов, смыв и размыв почвы вызывают иссушение местности, уменьшение естественного плодородия почвы и в конечном итоге снижение урожайности выращиваемых культур.

Водный эрозионный процесс проявляется там, где при неправильной хозяйственной деятельности человека природные условия предрасположены к проявлению эрозионных процессов: климат, условия рельефа, геологическое строение местности, почвенные условия местности и растительный покров. Защита почв включает систему групп противоэрозионных мероприятий: организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические. Противоэрозионные мероприятия должны охватывать всю территорию от верхних частей до нижних участков склонов [1].

В Кабардино-Балкарской республике более 25 % пашни, 65 % сенокосов и 85 % пастбищ расположены на склоновых землях. В условиях малоземельной республики (на одного жителя приходится всего 0,3 га пашни) склоновые земли являются большим резервом производства сельскохозяйственной продукции [2]. Специфические условия склоновых земель (сложный рельеф, мелкоконтурность земельных угодий, маломощность почвы) создают определенные трудности в их использовании и являются природными факторами, определяющими возможность формирования стока – непосредственной причины возникновения эрозии. Однако основной причиной ее активного проявления является неправильная хозяйственная деятельность человека, особенно связанная с ухудшением растительного покрова территории или его уничтожением. На склоновых угодьях ежегодный смыв почвы, по данным Северо-Кавказского НИИ ГПСХ, варьирует от 2 до 50 т/га, а иногда и больше. В отдельных случаях под действием эрозии выносятся ежегодно в зависимости от ее интенсивности свыше 1 т гумуса, до 100 кг азота, 20–30 – фосфора и 200 кг калия с 1 га. Однако в этих непростых условиях в последнее время на склоновых землях наблюдается тенденция к упрощению и несоблюдению почвозащитного земледелия [3].

Цель исследования – изучение влияния агротехнических приемов защиты почв от эрозии на интенсивность эрозионных процессов и урожайность сельскохозяйственных культур в условиях склонового земледелия Кабардино-Балкарской Республики.

Задачи исследования – изучить воздействие различных почвозащитных систем земледелия на характер и интенсивность эрозионных процессов на различных элементах склона (водораздел, средняя и нижняя части) и их влияние на формирование смыва почвы.

Опыты были заложены в соответствии с апробированными методами [4, 5] в горной зоне (высота – 900–1000 м н.у.м.) Кабардино-Балкарии, с.п. Белокаменское, Зольского района (НПУ-3) полевым методом на склоновых землях крутизной 3–5°. Основной тип почв – чернозем обыкновенный с хорошо выраженной комковато-зернистой структурой. Подвижные формы фосфора и калия определяли по методу Мачигина, Чирикова, гумус – по методу Тюринга (табл. 1). Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH осуществляли по методу ЦИНАО. Исследования проводились в 2017 г.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Слой почвы, см	Содержание				pH _{КС}
	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	общего азота, мг/кг	гумуса, %	
0–10	37,5	458,0	4,9	5,9	7,4
	Повышенное	Повышенное	Низкое	Среднее	Слабощелочная
10–20	28,0	370,0	7,2	4,1	7,2
	Среднее	Повышенное	Низкое	Среднее	Слабощелочная

Из-за высокой пересеченности рельефа на территории сельского поселения формируется свой микроклимат. Средние температуры на территории села летом составляют около +24...+28 °С, зимой –3...–5 °С. Среднегодовое количество осадков 550–600 мм.

За вегетационный период (апрель – август), по данным метеопоста «Залукокоаже» Зольского района КБР, количество осадков (мм) составляет:

Апрель	35,7
Май	173,5
Июнь	59,3
Июль	10,6
Август	37,8
Итого	316,9

Опыты заложены на посеве кукурузы в 4-кратной повторности с последовательным размещением вариантов (40 x 100 м). Учет водороев проводился в двух несмежных вариантах.

Площадь опытного участка 8,2 га (530 x 154) м, расположен на склоне (3–5°) северо-западной экспозиции.

В проводимой научно-исследовательской работе по учету смыва почвы использовался метод, предложенный С. С. Соболевым: путем замера водороев на специальных учетных профилях (узких площадках). Площадки, как в контроле, так и в изучаемом варианте, располагались поперек склона. При учете смыва на делянках длина профиля должна равняться ширине делянки. На них, после прохождения весеннего стока, а также после сильных ливней, замеряется с точностью до 1 см ширина и глубина каждой водороев. По ним определяют объемы почвы, смытой с учетной площадки (рис. 1, 2).



Рис. 1. Водороев на посеве кукурузы



Рис. 2. Измерение глубины водороев

После интенсивного ливневого дождя 15 июня 2017 г. на посевах кукурузы отмечался смыв почвы по всему профилю. На рис. 2 показано, как идет замер водороев, образовавшихся после дождя [2]. Полученные данные представлены в табл. 3.

Таблица 3

Учет водороев на профилях

Учетный профиль	Водороев	Размеры водороев			Объем смытой почвы, м ³
		ширина, м	глубина, м	площадь, м ²	
1	2	3	4	5	6
<i>Вариант 1</i>					
II	1	0,07	0,04	0,0028	0,14
	2	0,08	0,06	0,0048	0,24
	3	0,06	0,05	0,0030	0,15
	4	0,009	0,004	0,0036	0,18
Итого				0,0142	0,710
I	1	0,09	0,05	0,0045	0,225
	2	0,11	0,06	0,0066	0,33
	3	0,08	0,05	0,004	0,2
	4	0,07	0,04	0,0028	0,14
Итого				0,0179	0,895
Всего				0,0321	1,605

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6
<i>Вариант 2</i>					
II	1	0,05	0,03	0,0015	0,075
	2	0,07	0,04	0,0028	0,14
	3	0,06	0,004	0,0024	0,12
	4	0,08	0,05	0,0040	0,2
	5	0,08	0,04	0,0032	0,16
Итого				0,0139	0,695
I	1	0,06	0,04	0,0024	0,12
	2	0,05	0,03	0,0015	0,075
	3	0,07	0,05	0,0035	0,175
	4	0,08	0,05	0,0040	0,2
	5	0,09	0,06	0,0054	0,27
Итого				0,0168	0,84
Всего				0,0307	1,535

В результате проведенных исследований по учету смыва почвы в опыте установлено следующее.

На I учетном профиле варианта 1 после ливневого дождя 15 июня 2017 г. образовалось 4 водороины. Площадь их сечения составила 0,0179 м², а объем смытой почвы 0,895 м³.

На II учетном профиле образовалось 4 водороины. Площадь их сечения составила 0,0142 м², а объем смытой почвы – 0,710 м³.

Таким образом, средний смыв почвы на I и II учетном профилях площадью 4000 м² составляет 0,802 м³.

Исходя из этого, рассчитываем смыв почвы на одном гектаре данного посева. Он равен:

$$4000 \text{ м}^2 - 0,802 \text{ м}^3$$

$$10000 \text{ м}^2 - X$$

$$X = \frac{10000 \times 0,802}{4000} = 2,005 \text{ м}^3$$

Следовательно, после прошедшего ливневого дождя 15 июня 2017 г. слоем осадков 24,6 мм вдоль склона смыв почвы на 1 га составил 2,005 м³.

Вдоль склона средний смыв по двум профилям составляет 0,767 м³, что в пересчете на 1 га равняется 1,9 м³.

На учетном профиле I варианта (размеры 40 х 50 м) в ходе обследования обнаружено 5 водороин общей площадью сечения 0,0168 м², при этом объем смыва почвы составил 0,84 м³. На II учетном профиле вдоль склона также обнаружено 5 водороин общей площадью сечения 0,0139 м², а объем смыва почвы составил 0,695 м³.

Таким образом, в наших исследованиях при посеве сельскохозяйственных культур на склоновых землях (в данном случае кукурузы) после ливневых дождей на площади 4000 м² (одной делянки) вынос почвы составил 0,802 м³, что, в свою очередь, привело к выносу питательных веществ в среднем на I и II учетных профилях: гумуса – 45 кг, азота – 4–5, фосфора – 1,0–1,5, калия – до 10 кг. Это обусловило снижение урожайности кукурузы на 16%.

Хозяйственная деятельность человека остается одним из разрушительных факторов. Бесконтрольный выпас скота на одних и тех же территориях, распашка земель с нарушением правил севооборота, разработка месторождений – все это приводит к повреждению почвенного слоя, и восстановить его крайне трудно. И только соблюдение всех рекомендаций, данных наукой сельхозтоваропроизводителям, может остановить пагубное действие эрозии почв на склоновых землях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тарчоков Х.Ш., Чочаев М.М. Земельный фонд и почвенные ресурсы Кабардино-Балкарии // Земледелие. – 2013. – № 8. – С.7–10.

2. Тарчоков Х.Ш., Чочаев М.М. Научно обоснованные технологии возделывания кукурузы в Кабардино-Балкарии// Горное сельское хозяйство. – 2012. – № 2. – С. 64–68.
3. Особенности адаптивно-ландшафтной системы земледелия Кабардино-Балкарской Республики /Х.Ш. Тарчоков, М.М. Чочаев, А.З. Кушхабиев [и др.]. – Нальчик, 2013. – С.28–30, 60–62.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1976.
5. Методические рекомендации по проведению противоэрозионных агротехнических опытов на склонах. – М., 1986.

REFERENCES

1. Tarchokov H. Sh., Chochaev M.M. Zemelnyiy fond i pochvennyie resursyi Kabardino-Balkarii // Zemledelie. – 2013. – N 8. – S.7–10.
2. Tarchokov H. Sh., Chochaev M.M. Nauchno obosnovannyye tehnologii vzdelyivaniya kukuruzy v Kabardino-Balkarii// Gornoe selskoe hozyaystvo. – 2012. – N 2. – S. 64–68.
3. Osobennosti adaptivno-landshaftnoy sistemy zemledeliya Kabardino-Balkarskoy Respubliki /H.Sh. Tarchokov, M. M. Chochaev, A. Z. Kushhabiev [i dr.] – Nalchik, 2013. – S.28–30, 60–62.
4. Dospehov B.A. Metodika polevyih i vegetatsionnyih opytov s udobreniyami i gerbitsidami. Metodicheskie ukazaniya po proizvodstvennomu ispolzovaniyu agrotehnicheskikh priemov zaschityi pochv ot vrednoy erozii. – М.: Kolos, 1976.
5. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu protivooerozionnyih agrotehnicheskikh opytov na sklonah. – М., 1986.