

УДК 631.6.02

**Исследование эрозионных процессов на сельскохозяйственных угодьях
Прохладненского муниципального района Кабардино-Балкарской
Республики**

Езиев М.И., Шекихачева Л.З.

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова

Аннотация

Представлены результаты исследования эрозионных процессов на сельскохозяйственных угодьях муниципального района с учетом региональных особенностей. Предлагаемые подходы были разработаны на основе результатов многолетних исследований, проведенных на конкретных объектах с определенными природно-антропогенными условиями. Кроме того, эти подходы были реализованы на территориальных объектах Кабардино-Балкарской Республики с подробно изученными природными и антропогенными условиями. Выявленные тенденции дают возможность оценить устойчивость землепользования и эффективность использования сельскохозяйственных земель муниципального района.

Ключевые слова: ПОЧВА, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ИНТЕНСИФИКАЦИЯ, ПОТЕНЦИАЛ, ОЦЕНКА, ЭРОЗИЯ, ЗАЩИТА, УСТОЙЧИВОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Введение

Одним из определяющих факторов водной эрозии являются климатические условия (температура, количество и интенсивность осадков и т.п.). Особое внимание при учете климатического фактора уделяют осадкам. Воздействие климата на интенсивность водной эрозии почв определяется особенностями конкретного времени года. Различают два типа осадков – дождевые и снеговые. Особенности осадков являются их количество (мм) и интенсивность (мм/мин), которые определяют количество объема смытой почвы [1-5].

При формировании смыва в зимний период определяющими являются толщина снежного покрова (определяет степень промерзания почвы и объем воды), температурный

режим (особенно количество переходов отметки через 0°C) и количество солнечной энергии (попадая на поверхность, формирует степень интенсивности и временной промежуток активного таяния снега). При оценке эрозионной опасности в период снеготаяния необходимо учитывать мощность слоя снежного покрова, который, переходя в жидкое состояние, формирует талый сток и определенную интенсивность смыва.

Основными свойствами почвы, которые влияют на интенсивность процесса эрозии, являются гранулометрический состав, содержание гумуса и водопроницаемость. Субъективные данные и их комбинационные варианты формируют показатель, определяющий противоэрозионную устойчивость конкретного типа почвы.

Не менее важным элементом устойчивости почв к смыву является содержание гумуса.

Растительность может выполнять как стимулирующую, так и защитную функцию. Защитная функция заключается в возможности уменьшения ударной силы капель дождя в зависимости от типа корневой системы и ее связующего свойства [6-10]. Также после сбора урожая и использования корневых остатков в качестве удобрения увеличивается водопроницаемость, в результате чего повышается противоэрозионная стойкость. Весенний смыв может уменьшаться благодаря агрофону, что связано, прежде всего, с его свойством задерживать зимние осадки и равномерно их распределять. В результате происходит уменьшение глубины промерзания почвы, и, соответственно, и смыва ее талыми водами [10-15].

Изучение эрозионных процессов на территориях площадью, которые в современном землепользовании аналогичны площадям сельскохозяйственных угодий крупных фермерских хозяйств (100–500 га) требует учета величин (факторов), которые предопределяют как сам смыв (эрозионный потенциал осадков, почвозащитная эффективность агрофона, рельефа и т.п.), так и его интенсивность. Наличие и их комбинация оказывают влияние на интенсивность процессов почвообразования и деструкции.

Цель работы – исследование эрозионных процессов в условиях Прохладненского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики (КБР).

Объекты и методы

Земли сельскохозяйственного назначения Прохладненского муниципального района КБР изучались с применением разномасштабных способов фиксирования, обработки, анализа, воспроизводства, систематических наблюдений.

Результаты исследования

Интенсивность эрозии $I_э$ определяется по потере почвой его массы ($m_п$) с единицы площади S (га) за единицу времени t (с) и выражают в тоннах на гектар (т/га) или миллиметрах в год (мм/год):

$$I_э = m_п / (St). \quad (1)$$

В этих единицах определяется также скорость почвообразования $V_п$, т/га:

$$V_п = m_о / (St). \quad (2)$$

где $m_о$ – масса образуемого грунта.

Сравнение скоростей эрозии и почвообразования указывает на степень эрозионной угрозы почвам. Эрозионно опасными почвы считают тогда, когда скорость эрозии превышает скорость образования гумусового профиля: $I_э > V_п$. С другой стороны, $I_э < V_п$ характеризует почвенный покров, на котором не происходят деграционные процессы или они незначительны.

Скорость увеличения гумусового профиля при формировании различных почв неодинакова, однако средней считают 0,2 мм/год. Исходя из этого, при интенсивности эрозии, не превышающей 0,2 мм/год, или 2 т/га в год, ее считают близкой к нулю и не принимают во внимание.

По характеру действия различают две группы факторов водной эрозии.

Первая группа – стимулирующие, которые формируют смыв – рельеф (крутизна, длина, форма, экспозиция склона), климат (количество и энергия осадков, температурный режим, влажность и др.), почва (структурно-агрегатное состояние, водопроницаемость, влагоемкость, пористость), содержание гумуса, почвообразующая порода и т.д.

Вторая группа – защитные, способствующие повышению порога устойчивости почвы к смыву – агрофон (защита растительностью), агротехнические мероприятия (кон-

турная обработка, строительство валов и т.п.). Установлено влияние стимулирующей или защитной роли основных групп факторов на формирование водной эрозии почвы.

Определение влияния приведенных факторов требует применения существующих исследований в области не только эрозиоведения, но и смежных наук (почвоведения, агрономии, гидрологии, геоморфологии, метеорологии, ландшафтоведения, геоинформационных систем, геодезии, фотограмметрии, землеустройства). При изучении влияния отдельных факторов на интенсивность эрозии следует иметь в виду, что они связаны не только между собой, но и с последствиями эрозии. Для примера система «геоморфологическое строение ↔ рельеф ↔ грунт ↔ эродированность» имеет прямое и обратное действие. В первом случае почвообразующие породы определяют тип почвы, гранулометрический состав и химические свойства, а в результате характер смыва, а во втором – факт смыва определяет гранулометрические свойства почвы (структурно-агрегатное состояние, содержание гумуса), морфометрические показатели рельефа (строение склона), а в результате и геоморфологическое строение.

Поскольку нахождение факторов осадков, агрофона, типа обработки и в некоторой степени свойств почв осуществляется в камеральных условиях, то данные о современном состоянии рельефа можно получить из полевых геодезических измерений. Цикличность наблюдений позволяет оценить масштабы и динамику изменений в течение определенного периода исследований. Такие наблюдения необходимо осуществлять на типовых участках для определенной природной зоны – комплексных региональных участках (КРУ).

С этой целью была проанализирована цифровая модель рельефа Прохладненского района КБР. В результате выбрана территория, которая по всем необходимым показателям является типичным участком Прохладненского района КБР – сельскохозяйственные земли на территории сельского поселения Приближная Прохладненского района КБР (рис. 1).



Рис. 1. Комплексный региональный участок на территории сельского поселения Приближная Прохладненского района КБР

КРУ площадью 500 га расположен в пределах сельского поселения Приближная Прохладненского района КБР и характеризуется ареалами распространения черноземов типичных, черноземов оподзоленных, темно-серых, серых и светло-серых оподзоленных на лёссовидных суглинках. Среднее многолетнее количество осадков составляет 532 мм, средняя толщина снежного покрова – 100–120 мм, что соответствует умеренно-континентальному типу климата с незначительными запасами талых вод. Агротехнические показатели характеризуют исследуемую территорию как содержащую севообороты из зерновых, технических и кормовых культур. Средние объемы смытой почвы составляют более 1,5 т/га/год. Тестируемая территория характеризуется абсолютными высотами более 230 м, показателями горизонтального расчленения 0,2–0,8 км/км² и вертикального расчленения до 40–80 м/км². В структуре площадей комплексного регионального участка склоны крутизной до 0,5° занимают 5% от площади исследуемой территории, 0,5–1,5° – 26%, 1,5–3,0° – 37%, 3,0–6,0° – 28%, а склоны крутизной свыше 6° составляют 4%.

Средняя длина склонов исследуемой территории составляет 50–300 м (90% от общей площади КРУ), а их максимальная длина достигает 750 м. По экспозиции доминирующими являются восточные склоны, составляющие 40,9%, северные склоны занимают 9%–10%, а южные – 4%. По фоновой форме являются вогнутые склоны (85% от общей

площади КРУ), а склоны с выпуклыми, прямыми и сложными профилями имеют второ-
степенное значение и составляют всего 15%.

Вывод

В результате анализа количественных характеристик эрозионного состояния поч-
венного покрова сельского поселения Приближная Прохладненского района КБР на осно-
ве многолетних статистических и большого количества фондовых материалов установле-
но: за последние 10 лет площадь эродированных земель увеличилась на 5 тыс. га; экстре-
мально-максимальный смыв составляет 2,1 т/га/год; среднегодовые темпы прироста смы-
тых площадей сельскохозяйственных земель находятся в пределах 2-2,5%. Указанные
тенденции дают возможность оценить устойчивость землепользования и эффективность
использования сельскохозяйственных земель в рассматриваемом регионе.

Список использованных источников:

1. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А. Основные направления рационального ис-
пользования, охраны и улучшения почвенных ресурсов в Кабардино-Балкарской Респуб-
лике [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный жур-
нал. – 2017. – № 4. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2017/4/st_412.doc

2. Шекихачев Ю.А., Пазова Т.Х., Сохроков А.Х., Дохов М.П., Кишев М.А.,
Шекихачева Л.З., Твердохлебов С.А. Обоснование системы противозрозионной обработки
почв в Кабардино-Балкарской Республике // Политематический сетевой электронный
научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - № 97. -
С. 432–441.

3. Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Основные направления повышения экологиче-
ской эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения // В сбор-
нике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Мате-
риалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти За-
служенного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшеву.
Нальчик. - 2021. - С. 243–246.

4. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-
экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных
экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник
научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти
профессора Б.Х. Жерукова. - 2016. - С. 10–13.

5. Шекихачева Л.З., Атаев М.А., Жемухов Р.А. Минимизация экологических рисков в горных и предгорных агроландшафтах // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусмамбетова. - 2018. - С. 254–257.

6. Шекихачева Л.З., Зотов Р.А., Шоров А.З. Системный анализ экологических факторов агроэкосистем // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. - 2020. - С. 327–331.

7. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology. - 2017. - Т. 44. - № 2. - P. 239-243.; URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195587959>.

8. Шекихачева Л.З., Архестов К.А., Туменов К.Х. Охрана окружающей среды и получение экологически чистой продукции // В сборнике: Инновации в агропромышленном комплексе. Материалы VI Межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов Северо-Кавказского Федерального Округа, посвященной 100-летию со дня рождения профессора З.Х. Шауцукова. - 2017. - С. 157–160.

9. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. - 2015. - № 5 (112). - С. 22–26.

10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshev A.G., Shekikhacheva L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // Journal of Physics: Conference Series. - 1889. - 2021. 032033. DOI: [10.1088/1742-6596/1889/3/032033](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1889/3/032033). URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/3/032033/pdf>.

11. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. - 2020. - С. 8–11.

12. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bakuev G.H., Shekikhacheva L.Z. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. - С. 62002. DOI: [10.1088/1757-899X/919/6/062002](https://doi.org/10.1088/1757-899X/919/6/062002).; URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/6/062002/pdf>.

13. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Пазова Т.Х., Шекихачева Л.З., Курманова М.К. Математическое моделирование процесса возникновения водной эрозии [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2020. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2020/2/st_222.pdf

14. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л. Исследование механизма водной эрозии почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. - 2020. - № 4 (30). - С. 87–93.

15. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Исследование устойчивости склоновых агроландшафтов [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2017. – № 4. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2017/4/st_407.doc
=====

Цитирование:

Езиев М.И., Шекихачева Л.З. Исследование эрозионных процессов на сельскохозяйственных угодьях Прохладненского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/2/st_205.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/202132205>.