

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ХЛОПКОВЫХ ПОЛЯХ КУРА-АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

А. Г. Ибрагимов, кандидат сельскохозяйственных наук
В. Г. Вердиева, PhD по аграрным наукам

*Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан*

Аннотация

Изучены некоторые особенности эрозии почв Кура-Араксинской низменности, выявлены основные площади и направления эрозии, в том числе под хлопчатник. Предотвращение ирригационной эрозии представляет собой очень сложную практическую задачу. По мере увеличения расхода воды вымывание почвы усиливается. Поэтому для предупреждения этого процесса необходимы дополнительные меры, многие из которых способствуют повышению устойчивости почв к эрозии: применение севооборота, предварительное увлажнение и использование мелиорантов, полимерных и иономерных материалов для повышения устойчивости почвы к эрозии.

Ключевые слова: эрозия, почва, ирригация, полив по бороздам, хлопчатник.

Abstract

A. G. Ibragimov, V. G. Verdiyeva

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF EROSION PROCESSES IN THE COTTON FIELDS IN THE KURA- ARAZ LOWLAND

Some features of soil erosion in the Kura-Araz lowland have been studied, the main areas and directions of erosion, including those under cotton, have been identified. Prevention of irrigation erosion is a very difficult task in practice. As the flow of water increases, the washing out of the soil increases. Therefore, additional measures are needed to prevent this process, many of these activities serve to increase soil resistance to erosion: the application of crop rotation, pre-wetting and the use of ameliorants, polymeric and ionomer materials to increase soil resistance to erosion.

Keywords: erosion, soil, irrigation, furrow irrigation, cotton.

Введение

Почва как природно-исторический объект является бесценным природным ресурсом человечества, имеющим большое значение в жизни человека и других живых существ. Глобальное изменение климата, деградация почв и сокращение биоразнообразия привели к ухудшению качества природных ресурсов. Однако в условиях высокого развития науки и техники охрана земельных ресурсов на национальном и региональном уровнях в полной мере не обеспечена. Это серьезная угроза эффективному использованию земель. Исследования показывают, что развитие хлопководства зависит от плодородия почв.

Хлопководство чувствительно к изменениям климата и погоды. Известно, что эрозия выступает основным фактором деградации почвы, по-разному влияя на ее плодородие и продуктивность. В результате дождевой и

ирригационной эрозии, возникающей на некоторых территориях, эрозионно-аккумуляционный процесс уничтожает продуктивную способность и деградирует почву.

Почвы засушливой субтропической зоны Азербайджана существенно влияют на развитие аграрного сектора. Для засушливой субтропической области страны, почти полностью охватывающей Кура-Араксинскую низменность, характерна древняя земледельческая культура. Почвы этой зоны в настоящее время подвержены деградации: засолению, ирригационной и ветровой эрозии, пастбищной эрозии, уплотнению, вымыванию гумусового слоя, недостатку питательных веществ, подъему уровня грунтовых вод, опустыниванию и другим неблагоприятным явлениям. Каждый процесс в почве проявляется в его морфогенетической диагностике.

По мере роста населения в мире повышается спрос на продукты питания и одежду, что увеличивает риск деградации почв за счет расширения землепользования. В любом случае на аридные и семиаридные экосистемы сильно влияют климатические и антропогенные факторы, которые приводят к ухудшению почвенных характеристик, нарушению функций экосистемы и снижению плодородия за счет нарушения гидрологического режима почвы [1].

Проведенные исследования показывают, что на почвах хлопковых полей, расположенных в полупустынном и засушливом степном ландшафте, развивались процессы дождевой, ирригационной, овражной и ветровой эрозии (дефляции) [2].

Объект и цель исследования. Основную часть зоны сухих субтропиков составляет Кура-Араксинская низменность, где находятся основные хлопководческие районы. Общая площадь низменности – 2,3 млн га, или 35,7 % всей территории страны. Это основной хлопководческий район, состоящий из 5 основных равнин: Ширванской, Карабахской, Мильской, Муганской, Сальянской.

Ширванская, Мильская, Муганская, Сальянская равнины в основном имеют гладко-аллювиальное и морское аллювиальное про-

исхождение, уклон поверхности здесь близок к самой низкой поверхности. На их поверхности наблюдаются эрозионно-аккумулятивные формы рельефа с наименьшей вертикальной амплитудой [3]. По гранулометрическому составу почвы определяются как светло-серо-бурые, тяжелоглинистые и глинистые. Состав природной растительности изучаемой территории многообразный; полыни и эфемеры в основном распространены на необработанных почвах и пастбищах, не используемых для возделывания.

Хлопководство в Азербайджане распространено в зоне субтропического климата, этот район получает большое количество солнечной энергии, что создает благоприятные условия для выращивания хлопчатника.

Основные цели нашего исследования – выявить актуальные диагностические показатели почв, распространенных в сухой субтропической области; определить факторы, вызывающие деградацию почв; изучить процессы антропогенной деградации, вызванные интенсивным сельскохозяйственным использованием сухих субтропических почв (зимние пастбища, распашка и др.), а также особенности деградации, обусловленные природными факторами (дождь, ветер, засоление и др.).

Основная часть

Большая часть хлопковых полей расположена в Кура-Араксинской низменности между горами Большого и Малого Кавказа и прилегающими районами. Здесь часть серо-бурых и серых, а также лугово-серых почв формируется на наклонных и фрагментарных участках

[4]. Потенциальная опасность развития на них эрозии высока, особенно на речных террасах и конусах выноса.

Установлено, что 131,2 тыс. га общей площади Мугано-Сальянского массива подвержены эрозии разной степени и разных видов (табл. 1).

Таблица 1. Показатели эрозии почв Кура-Араксинской низменности

На равнинах	Общая площадь, тыс./га	Зона эрозии	Виды эрозии				
			Дождевая эрозия			Ирригационная эрозия	Ветровая эрозия (дефляция)
			слабая	средняя	сильная		
Мугано-Сальянский массив	213,2	131,2	1,7	11,7	–	36,2	61,6
Ширванская равнина	231,2	116,9	6,0	0,3	8,6	41,5	42,5
Мильская равнина	192,2	29,7	0,9	0,6	–	24,5	2,7
Карабахская равнина	217,8	55,8	8,1	3,8	6,7	24,9	16,3
Всего	854,4	333,6	7,7	4,4	5,3	127,1	123,1

На равнинах этот массив более эродирован: здесь 21,7 тыс. га земель слабо эродированы дождями, а 11,7 тыс. га умеренно эродированы. Большая часть этих земель, на которых развита водная эрозия, не орошается и занимает юго-восточные склоны Ширванской равнины.

Мугано-Сальянский массив отличается степенью развития ветровой эрозии, которой подвержено 61,6 % всей площади. В отличие от ирригационной эрозии площадь ветровой эрозии в этом массиве шире, так как она может развиваться на орошаемых территориях, в том числе и на пастбищах. Ветровая эрозия интенсивно распространена на юго-востоке Ширванской и Сальянской равнин [5].

Распространение ветровой эрозии протекает более интенсивно в хлопковых полях Сальянской равнины, что наносит большой ущерб плодородию почв. Во время распашки и культивации при скорости ветра выше 3,5 м/с эрозия усиливается, мелкие частицы почвы переносятся с полей и часто накапливаются в каналах.

Склоновые орошаемые земли в Мугано-Сальянском массиве, Южной Мугани и в юго-восточном Ширване вокруг р. Куры имеют высокий риск ирригационной эрозии. Согласно результатам исследований, за вегетационный период в пределах поля с гектара смывается и дифференцируется 8–15 тонн плодородной почвы. Вместе со смываемой почвенной массой теряются или мигрируют в более глубокие слои гумус, азот и фосфор, что приводит к потере плодородия и структуры почвы. В зависимости от скорости потока воды мелкие частицы переносятся из верхней части поля в нижнюю часть [6]. В результате гранулометрический состав почвы в верхнем слое изменяется, что в итоге ухудшает физические и водно-физические свойства почвы. Так, вследствие развития ирригационной эрозии почва подвергается деградации.

На втором месте по степени развития эрозии стоит *Ширванская равнина*, где 116,0 тыс. га общей площади подвержено разным видам эрозии. Из них 16,0 тыс. га относятся к слабым, 8,3 тыс. – к средним и 8,6 тыс. – к сильным. Важно отметить, что дождевая эрозия преобладает на пастбищах.

Площадь земель, где отмечается ирригационная эрозия, достигает 41,5 тыс. га, а это означает, что на 25 % орошаемых земель в той или иной степени распространен этот вид эрозии. Она в основном формируется на речных террасах и конусах выноса, что неблагоприятно влияет на продуктивность хлопчатника [7].

Ветровая эрозия на Ширванской равнине охватывает 42,5 тыс. га земли, что по общей площади уступает лишь Мугано-Сальянскому массиву. Ветровая эрозия развита в относительно ровной части равнины: там она более интенсивна на пастбищах и культурных посевах, поверхность которых относительно слабо покрыта растительностью.

Ветровая эрозия на равнине также отрицательно влияет на плодородие и способствует засолению почвы, что необходимо учитывать при подготовке и проведении противозасоленных работ.

Площадь водной эрозии на *Мильской равнине* незначительна, что объясняется отсутствием здесь больших уклонов поверхности почв. Ветровая эрозия на этой равнине охватывает площадь всего в 2,7 тыс. га. Результаты исследований на данной территории показывают, что под хлопчатником большую площадь занимают земли, находящиеся под ирригационной эрозией (24,5 тыс. га орошаемых земель подвергнуто ею в различной степени).

Карабахская равнина отличается наличием сильноуклонных орошаемых земель. Здесь на 55,8 тыс. га площади равнины зафиксированы различные виды эрозии. Общая площадь, на которой развивается дождевая эрозия, составляет 28,6 тыс. га, из них 18,1 тыс. га – слабосмытые; 3,8 тыс. га – среднесмытые; 6,7 тыс. га – сильносмытые почвы.

Ирригационной эрозии подвержены 24,9 тыс. га орошаемых почв Карабахской равнины под хлопчатник – они расположены в предгорьях равнины, дельте и террасе р. Тартар, а также р. Хачинчай. В целом такой вид эрозии представляет серьезную угрозу плодородию и продуктивности почвы. При выявлении таких почв необходимы разработка и осуществление мер борьбы с эрозией, имеющих важное экономическое и экологическое значение.

На Карабахской равнине 16,3 тыс. га общей площади подвержены ветровой эрозии – к ней относятся пашня и пастбища Евлахского района, а также расположенные вокруг автодороги Евлах – Гянджа [8].

Результаты исследований показывают, при поливе по бороздам уменьшение скорости

Результаты исследований и их обсуждение

Почвы в Кура-Араксинской низменности, используемые под хлопчатник на склоновых землях, в разной степени подвергаются водной эрозии, основными видами которой являются ирригационная и дождевая эрозия.

Из-за ирригационной эрозии исследователи характеризуют Кура-Араксинскую низменность как зону потенциальной опасности [10]. Здесь степень смыва почвы зависит от типа почв.

Для земель Кура-Араксинской низменности существуют следующие пределы водопотребления. На табл. 2 показаны границы смываемости почвы в темно-серо-бурых, обыкновенных серо-бурых, светло-серо-бу-

воды приводит к более раннему осаждению более крупных частиц [9].

В полях под хлопчатником, где развита ирригационная эрозия, в нижней части поля образуется аккумулятивная зона, причем ее протяженность непостоянна и меняется в зависимости от уклона и расхода поливной воды.

рых, серых, лугово-серых и серо-коричневых почвах, а также различные приемы эрозионного орошения для каждого типа почв.

Как следует из данных табл. 2, затраты на водопотребление увеличиваются по мере повышения устойчивости почвы к эрозии. Увеличение наклона приводит к уменьшению расхода воды. Если в этих условиях почву орошать, промывка хлопковых почв будет сведена к минимуму, а плодородие будет сохранено. При таких поливах равномерно увлажняется необходимый слой почвы и создаются условия для предотвращения водных потерь.

Таблица 2. Рекомендуемое водопотребление, л/с

Тип почвы	Устойчивость почвы к эрозии	Уклон				
		> 0,04	0,04–0,02	0,02–0,01	0,01–0,005	0,005–0,002
Темные и обыкновенно серо-бурые	0,076–0,065	0,12	0,25	0,45	0,80	1,00
Светло-серо-бурые	0,055–0,045	0,10	0,20	0,35	0,65	0,85
Лугово-серо-бурые	0,050–0,045	0,09	0,18	0,30	0,55	0,75
Серые	0,045–0,040	0,08	0,16	0,28	0,50	0,65
Серо-коричневые	0,042–0,038	0,08	0,15	0,25	0,45	0,60

Выводы

Под орошаемым хлопчатником почвы большей частью смыты. Для предотвращения эрозии существуют различные меры борьбы – почвозащитные приемы полива в зависимости от уклона, эрозионной стойкости и водопоглощающей способности почвы.

Рыхление почвы при бороздковом поливе ослабляет ее устойчивость к эрозии. Поэтому эти факторы следует учитывать при подготовке почвы. Для предотвращения ирригационной эрозии почв важно определить оптималь-

ную длину борозд с учетом их впитывающей способности [11].

Необходимо укреплять боковые стенки каналов и осуществлять противосмывные мероприятия. Для предотвращения развития оврагов следует устанавливать гидротехнические сооружения. В опасных зонах водопотребление должно регулироваться специальными плотинами. Для укрепления поверхности почвы важно проводить фитомелиоративные мероприятия.

Библиографический список

1. Мамедов, Г. Ш. Плодородная способность почвы / Г. Ш. Мамедов, М. Я. Халилов. – Баку : Элм, 2005. – 48 с.
2. Вердиева, В. Г. Экологическая оценка деградированных почв зимних пастбищ Джейранчельского массива / В. Г. Вердиева, М. Туркоглу // Eastern European Scientific Journal. – 2020. – № 7 (59), р. 4. – С. 29–32.
3. Мамедов, Г. Ш. Деградация почвенного покрова Азербайджана и пути его восстановления / Г. Ш. Мамедов // Экология и биология почв : материалы Междунар. науч. конф., Ростов-н/Д., 21–25 апр. 2005 г. / Ростов. гос. ун-т ; отв. ред.: К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. – Ростов-н/Д., 2005. – С. 288–293.
4. Ибрагимов, А. Г. Сероземно-луговые почвы аридных зон Азербайджана и их классификация / А. Г. Ибрагимов // Науч. журнал Рос. НИИ проблем мелиорации. – 2017. – № 4. – С. 170–180.
5. Türkoğlu, M. Effect of stubble drift on fertility and soil erosion / M. Türkoğlu, V. Q. Verdiyeva // 3th International Icontech Symposium on Innovative Surveys in Positive Sciences, Oujda, 28–29 Jan. 2021 / Mohammed First University ; ed.: D. Bria. – Oujda, 2021. – P. 46.
6. Ибрагимов, А. Г. Эффективность воздействия микроэлементов на кормовые культуры в условиях равнинных почв Карабаха / А. Г. Ибрагимов, А. Азимов, В. Г. Вердиева // The Scientific Heritage. – 2021. – Vol. 2, № 77. – С. 11–14.
7. Мустафаев, М. Г. Мелиоративное состояние орошаемых засоленных почв Мугано-Сальянского массива Кура-Араксинской низменности / М. Г. Мустафаев // Вестн. Белорус. гос. с.-х. академ. – 2014. – № 1. – С. 127–131.
8. Ковда, В. А. Проблемы борьбы с опустыниванием и засолением орошаемых почв / В. А. Ковда. – Москва : Колос, 1984. – 304 с.
9. Бабаев, М. П. Восстановление и сохранение плодородия орошаемых земель / М. П. Бабаев, Ф. Х. Исаева, С. Ф. Джафарова. – Баку : Элм, 2010. – 220 с.
10. Lal, R. Soil degradation by erosion / R. Lal // Land Degradation & Development. – 2001. – № 12. – P. 519–539. <http://dx.doi.org/10.1002/ldr.472>
11. Changes in the properties of a Vertisol and responses of wheat after compaction with harvester traffic / B. J. Radford, B. J. Bridge, R. J. Davis, D. McGarry, U. P. Pillai, J. F. Rickman, P. A. Walsh, D. F. Yule // 2000. – Vol. 54, iss. 3–4. – P. 155–170. [https://doi.org/10.1016/S0167-1987\(00\)00091-X](https://doi.org/10.1016/S0167-1987(00)00091-X)

Поступила 20 апреля 2023 г.