

## ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 3103.03;5408.01

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-75-82

**ЭРОЗИОННАЯ ОПАСНОСТЬ ПОЧВ ПАСТБИЩ  
БОЛЬШОГО КAVKAZA И ДЖЕЙРАНЧЕЛЬ-АДЖИНОУРА****Асаф Шербет оглы Джаруллаев**

e-mail: asef\_cerullayev@mail.ru

*Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджанская Республика***Ильхам Ильдырым оглы Марданов**

e-mail: geography.sumqayit@mail.ru

*Сумгаитский государственный университет, Сумгаит, Азербайджанская Республика***Айгюн Азер гызы Исмаилова**

e-mail: Ayka731@rambler.ru

*Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджанская Республика***Назар Шафа оглы Эльдаров**

e-mail: eldarovnazar@mail.ru

*Сумгаитский государственный университет, Сумгаит, Азербайджанская Республика*

В данной работе представлены результаты экспериментальных изысканий по определению степени противоэрозионной устойчивости поверхностей с целью применения мер по ликвидации последствий почвенной эрозии, а также количественные показатели степени развития деградации почв. Исследования проводились на различных пастбищных массивах горно-степного, горно-лесного и горно-лугового ландшафтных поясов Большого Кавказа и Джейранчель-Аджиноурского предгорья, испытывающих возрастающее воздействие природных геодинамических и антропогенных факторов. Как показали полевые наблюдения, на склоне, расчлененном 15-ю скотобойными тропами на 100 м<sup>2</sup>, в результате интенсивного протекания плоскостной эрозии смыв почвы с одного гектара составил 45,3 м<sup>3</sup>, а при отсутствии троп – всего 5,6 м<sup>3</sup>. Во время изучения результатов применения щелевания как противоэрозионного мероприятия в период орошения выявлено, что на участках с уклонами поверхности в 5–7° при норме орошения в 800 м<sup>3</sup>/га при расходе воды в 1,0 л/сек смывается объем почвы в 1,69 т/га, а при расходе воды в 1,5 л/сек – 3,02 т/га. При уменьшении уклона до 3–4° эрозия, уменьшаясь, достигает 1,19 т/га при расходе воды в 1,5 л/сек, а при расходе в 2,0 л/сек и 2,5 л/сек, соответственно, 2,54 т/га и 3,68 т/га. По степени проективного покрытия, характера рельефа поверхности, гумусированности и других показателей выделены агропроизводственные группировки горно-луговых и горно-степных почв.

Ключевые слова: Большой Кавказ, эрозия, почва, водный сток, противоэрозионная устойчивость почв, противоэрозионные меры, горные почвы.

**THE SOIL EROSION RISK OF THE GREATER CAUCASUS  
AND DZHEYRANCHEL-ADZHINOUR PASTURES****Asaf Sh. Jarullayev**

e-mail: asef\_cerullayev@mail.ru

*Baku State University, Baku, Azerbaijan Republic***Ilham I. Mardanov**

e-mail: geography.sumqayit@mail.ru

*Sumgait State University, Sumgait, Azerbaijan Republic***Aygun A. Ismayilova**

e-mail: Ayka731@rambler.ru

*Baku State University, Baku, Azerbaijan Republic***Nazar Sh. Eldarov**

e-mail: eldarovnazar@mail.ru

*Sumgait State University, Sumgait, Azerbaijan Republic*

This paper presents the results of experimental studies to determine the degree of erosion resistance of surfaces for the purpose of applying measures to eliminate the effects of soil erosion, as well as the quantitative indicators of the degree of soil degradation. The studies covered various pasture massifs of the mountain-steppe, mountain-forest and mountain meadow landscape zones of the Greater Caucasus and the Dzheyranchel-Adzhinour foothills, which are increasingly affected by natural geodynamic and anthropogenic factors. As our field observations showed, on a slope dissected with 15 slaughter paths per 100 m<sup>2</sup>, the soil wash from one hectare was 45.3 m<sup>3</sup> as a result of intensive flat erosion, and in the absence of trails – only 5.6 m<sup>3</sup>. When studying the results of using soil slotting as an erosion control measure during the irrigation period, it was revealed that in areas with surface slopes of 5–7° with an irrigation rate of 800 m<sup>3</sup>/ha at a water discharge of 1.0 l/s, 1.69 t/ha of the soil volume was washed away, and at a water consumption of 1.5 l/s – 3.02 t/ha. When the slope is reduced to 3–4°, erosion decreases, reaching 1.19 t/ha with a water flow of 1.5 l/s, and at a flow rate of 2.0 l/s and 2.5 l/s, – 2.54 t/ha and 3.68 t/ha, respectively. Based on the degree of projective coverage, the nature of the surface relief, humus content and other indicators, agricultural production groups of mountain meadow and mountain-steppe soils have been distinguished.

**Key words:** Greater Caucasus, erosion, soil, water runoff, erosion resistance of soils, anti-erosion measures, mountain soils.

### Введение

Крупные пастбищные территории расположены в пределах Большого Кавказа, площадь которого составляет 3,6 млн га. В динамике развития почвенной эрозии, являющейся элементом экзогенеза, велика роль геоэкологических факторов [10, 18]. Оценка этих факторов, в том числе структуры почвенного покрова, ее продуктивности и противоэрозионной устойчивости, изменения объема поверхностного смыва в зависимости от уклонов склонов, воздействия экспозиции склонов на интенсивность эрозионных процессов и т.д., в различных пастбищных массивах, что было целью исследования, дала возможность выделить земли различного качества и определить приоритетные территории в различных ландшафтных зонах для планирования противоэрозионных мероприятий. Полученные данные позволяют составить схему комплексных и эффективных мероприятий (агротехнических, рекультивационных, фитомелиоративных), разработанных в предыдущие годы азербайджанскими учеными [1, 13, 14]. В целом, это поможет найти принципиальное решение данной проблемы, приобретающей в последние годы все более интенсивный характер, что отмечают в своих работах и исследователи сопредельных стран [2, 4].

Юго-восточный склон Большого Кавказа включает низкогорный, среднегорный и высокогорные пояса, а также территории Шемахинского, Исмаиллинского, Ахсуинского и Гобустанского административных районов. Исследуемая территория граничит на севере с Губа-Хачмазским, на юго-востоке – с Абшеронским, на западе – с Шеки-Закатальским экономико-географическими районами, а на юге – с равнинным Ширваном, являющимся частью Кура-Аразской низменности. Как и другие горные территории, они подвергаются воздействию различных экзогенных процессов, существенно изменяющих ландшафтную структуру [6, 9].

### Материалы и методы исследования

На исследуемой территории горы Большого Кавказа имеют остроконечные вершины, несущие следы древнего оледенения. Центральную часть района охватывают Маразинское и Чухурюрдское нагорья. Южные и юго-восточные склоны Большого Кавказа отличаются сильной расчлененностью и большой крутизной, обуславливающей развитие эрозионных процессов, что отмечается в выводах многих исследований [17].

Растительность Большого Кавказа богата и разнообразна, но отдельные участки отличаются геоботаническим составом. В районе Ахсуинского перевала, в верховьях рек Пирсаатчай и Гозлучай, лесные массивы занимают значительные площади. Леса в основном состоят из дуба и бука, также встречаются граб и береза обычная. Исследуемая территория является зоной активного развития оползневого ландшафта, где расположены Варнинский, Дуварянский, Демирчинский, Гараузчай оползни-потоки, подвержена и другим природно-разрушительным процессам, что требует системного отношения к защите горных геосистем и их эффективному использованию [16].

В субальпийской зоне Большого Кавказа на склонах долин широко распространены кустарниковые растения, здесь развиты ксерофитные полукустарники. Субальпийские луга территории характеризуются высокотравной растительностью с широким распространением степных растений.

В течение продолжительного времени в этом регионе проводились исследования по оценке почв с различной степенью эродированности. Данная территория является репрезентативной с точки зрения развития многоотраслевого сельского хозяйства в условиях умеренно-теплого типа климата с засушливой зимой и активного воздействия человека на природные ландшафты равнинных лесов, являющихся здесь когда-то господствующим элементом ландшафта. Во время изучения результатов применения щелевания в период орошения выявлено, что на участках с уклонами поверхности в 5–7° при норме орошения в 800 м<sup>3</sup>/га при расходе воды в 1,0 л/сек смывается объем почвы в 1,69 т/га, а при расходе воды в 1,5 л/сек – 3,02 т/га. При уменьшении уклона до 3–4° эрозия, уменьшаясь, достигает 1,19 т/га при расходе воды в 1,5 л/сек, а при расходе в 2,0 л/сек и 2,5 л/сек, соответственно, 2,54 т/га и 3,68 т/га.

В период проведенных полевых исследований путем заложения почвенных разрезов на разных высотах и сопоставления данных их анализа были изучены особенности поверхностного стока на эродированных почвах южного склона Большого Кавказа. Опыты показали, что после дождя в посуде, поставленной под кронами деревьев, слой воды имел толщину в 43 мм, а в контрольной посуде за ее пределами – 75 мм.

Влияние интенсивности и продолжительности дождей на объем стока и эрозионную устойчивость почв зимних пастбищ было изучено на серо-коричневых неэродированных почвах с уклонами склонов в 13–15° путем искусственного дождевания [7].

Зимние пастбища Большого Кавказа не обеспечивают в настоящее время кормами скот, поголовье которого сильно возросло. Несмотря на это, на них содержатся десятки отар из соседних республик на основании арендных договоров. Для увеличения емкости пастбищ необходима коренная реконструкция – ряд агротехнических, мелиоративных и ботанических работ [13].

На пастбищах, где проводится усиленный выпас скота, образованные маленькие тропы являются очагами формирования поверхностного стока. Обычно на тропах почва уплотнена, поэтому вода атмосферных осадков не просачивается вглубь и наблюдается поверхностный сток, который смывает почву.

Как показали полевые наблюдения, на склоне с 15-ю тропами на 100 м<sup>2</sup> в результате интенсивного протекания плоскостной эрозии смыв почвы с одного гектара составил 45,3 м<sup>3</sup>, а при отсутствии троп – всего 5,6 м<sup>3</sup>.

На интенсивность эрозионных процессов значительное влияние оказывает уклон поверхности. С увеличением крутизны склона возрастает и смыв почвы (таблица). Кроме того, как видно из данных этой таблицы, на интенсивность смыва почвы значительно влияет протяженность склона.

Изменение смыва почвы в зависимости от различных показателей

<i>Смыв каштановой почвы в зависимости от уклона и протяженности северо-восточного склона Ахар-Бахарского хребта</i>		
Крутизна склона, °	Длина склона, м	Количество смывой почвы, м <sup>3</sup> /га
6-8	40	30,9
	70	37,2
	100	41,3
10-12	40	45,3
	70	49,1
	100	51,4
<i>Изменение количества смывой почвы на разных склонах Дашюзского хребта</i>		
Экспозиция склона		Количество смывой почвы, м <sup>3</sup> /га
Северный		8-42
Восточный		15-21
Южный		38-41

Существенное влияние на развитие эрозионных процессов, а также на плодородие почвы и растительный покров оказывает экспозиция склона. Почвы южных склонов зимних пастбищ сильнее нагреваются, содержат малое количество влаги и имеет маломощный гумусовый слой. Смыв почвы на них происходит в основном во время весенних ливневых дождей.

Наблюдения показали, что на южном склоне Дашюзского хребта смыв почвы в пять раз выше, чем на северном, что видно из данных по каштановой почве с крутизной склона 7–9° (таблица).

Основным фактором, препятствующим смыву почвы, является растительный покров. Он уменьшает как объем поверхностного стока, так и его скорость, и способствует впитыванию в почву значительного количества осадков. В наших наблюдениях на юго-восточном склоне Дашюзского хребта на участке пастбища крутизной 5–7 с серо-коричневой почвой при покрытии поверхности растительностью в пределах 80–90% количество смытой почвы составило 2,1 м<sup>3</sup>, а 40–45% – 39,3 м<sup>3</sup>/га, или в 17 раз больше.

Одним из приемов улучшения пастбищ является отдых от стравливания скотом, который дается поочередно отдельным участкам. В этом особенно нуждаются зимние пастбища Аджинуура и Гобустана.

Известно, что относительно полное восстановление стравленных пастбищ обеспечивается в том случае, когда растениям предоставлена возможность расти до цветения. Следовательно, для сохранения ботанического состава существующих на зимних пастбищах фитоценозов и улучшения их кормовых достоинств следует строго соблюдать нагрузку пастбищ, дифференцируя ее по типам растительности. Травостои высокопродуктивных субальпийских лугов целесообразно использовать на сено или на травяную муку. В исключительных случаях можно пасти скот с применением загонной системы. На пастбищных участках с изреженным травостоем периодически следует подсевать семена кормовых растений.

### Результаты и их обсуждение

Исследования показали, что всегда отмечалось влияние климатических факторов всегда имели место, например, таяние снегов, накопленных фактически с октября по март, на участках с нарушенным почвенным покровом приводит к усилению эрозии, что существенно обусловлено длиной и уклонами склонов [7, 10, 17].

Почвы территории и их свойства. К числу почв, распространенных в зоне горных лугов данной территории, относятся торфянистые горно-луговые почвы (Umbric Brunic Leptosols), формирующиеся на относительно выровненных участках и понижениях. По гранулометрическому составу эти почвы являются легкосуглинистыми, среднесуглинистыми и обладают высокой скелетностью и большим количеством органического вещества. Почвенно-экологическая ситуация свидетельствует о том, что в пределах зоны распространения горно-луговых торфянистых и примитивных (Brunic Lithic Leptosols) почв нет незеродированных участков. Велика и площадь слабоэродированных почв – 41,9 км<sup>2</sup>, площадь среднеэродированных участков составляет 9,8 км<sup>2</sup>, а сильноэродированные участки занимают около половины ареала этих почв – 51,2 км<sup>2</sup>, площадь скальных обнажений еще более незначительна – 0,7 км<sup>2</sup> от общей площади.

Несколько иная ситуация наблюдается в зоне распространения горно-луговых дерновых почв (Dystric Umbric Leptosols), занимающих относительно большую площадь с количеством гумуса 5,6–16,2%. В пределах данной территории встречаются пятнами отдельные лесные поляны площадью 13 км<sup>2</sup>, уменьшение ареалов которых связано с антропогенной деятельностью.

Сильноэродированные почвы занимают площадь 140,2 км<sup>2</sup>, но имеют относительно меньшие показатели от общей площади по сравнению с горно-луговыми торфянистыми и примитивными почвами. Это связано, вероятно, с наличием более мощного и устойчивого к экзогенному воздействию почвенного профиля. Такая ситуация является причиной наличия незеродированных участков площадью 2,7 км<sup>2</sup>. Подобно сильноэродированным участкам слабоэродированные почвы также, как горно-луговые торфянистые и примитивные почвы, занимают большие площади – 178,6 км<sup>2</sup>. Интенсивное использование этих почв привело к тому, что площадь скальных обнажений внутри их ареала составляет достаточно значительную площадь – 17,7 км<sup>2</sup>, что свидетельствует о развитии эрозионных процессов.

Черноземовидные горно-луговые почвы (Brunic Lithic Leptosols) встречаются отдельными пятнами в нижней части горно-луговой зоны. Горно-лугово-степные почвы (Mollic Haplic Phocozems) формируются в более засушливых условиях на восточной части территории.

Для зоны горных лесов характерны бурые горно-лесные почвы (Haplic Cambisols, Dystric-Eudocalcic Cambisols, Dystric Cambisols, Vivic Cambisols), занимающие наиболее широкую полосу между высотами 1000–2000 м над уровнем моря и формирующиеся в условиях умеренно-теплого климата, что обуславливает развитие оглиненности [12]. Гранулометрический состав является тяжелосуглинистым.

В более засушливых участках формируются горно-лесные коричневые почвы (Luvic Kastanozems, Haplic Kastanozems, Dystric-Eudocalcic), которые распространены в низкогорьях и частично в

среднегорьях на высотах 600–1200 м. Иногда их нижняя граница опускается до 200 м. Почвы, являющиеся высокогумусными (4–11%), подвергаются активному антропогенному воздействию, что отмечают в своих работах многие исследователи [12].

Горные черноземы (Vivic Chernozems, Naplic Chernozems, Calcic Chernozems, Vertic Chernozems) формируются в основном в горно-степной зоне у нижней границы горных лесов в условиях платообразного рельефа. Они распространены на высотах от 550–800 м до 1200–1500 м. Толщина гумусового горизонта составляет 80–100 см.

На характер деградации почвенного покрова большое влияние оказывает интенсивное использование почв природных зон в качестве пахотных земель. Так, в Горном Ширване, охватывающем юго-восточный склон Большого Кавказа, 1,06%, или 1002,76 га пахотных земель находится в пределах ландшафтов субальпийских лугов. Несмотря на то, что цифра невелика, такие неблагоприятные ландшафтные участки могут стать ареалами развития почвенной эрозии.

По статистическим данным на территории Горно-Ширванского района площадь земель, находящихся в сельхозобороте, составляет 256724,15 га, или 62,27% общей площади территории. 95040,07 га этих земель, или 23,05%, составляют пахотные угодья, 6165,26 га, или 1,49%, – многолетние насаждения, 4902 га, или 1,18%, – сенокосы и 150616,84 га, или 36,53%, из-за условий высокогорного рельефа на большой территории – пастбища и присельские выгоны.

В горно-луговой и лугово-степной зонах, издавна используемых в сельхозобороте, выделено 5 агропроизводственных группировок:

1. *Лучшие земли.* К этой группировке отнесено нагорное плато, уклон поверхности которого достигает 10°, расчленен оврагами и балками в слабой степени, мощность горизонта А+В – более 60 см, почвы не скелетные, проективное покрытие более 70%, незеродированные, структура почвы зернистая, обеспеченность питательными веществами высокая и средней степени, урожайность колеблется в пределах 18–27 ц/га, запас гумуса в верхнем горизонте 0–20 см колеблется в пределах 183,97–196,69 т/га.

2. *Хорошие земли.* К этой группе относятся участки с пологими склонами, уклон поверхности – 10–15°, участки не расчленены суходолами, мощность горизонтов А и В составляет 40–60 см, почвы скелетные, слабоэродированные и незеродированные, проективное покрытие 50–70%, урожайность составляет 8–18 ц/га.

3. *Земли среднего качества.* К этой группе относятся территории с крутыми склонами, уклон поверхности более 15°, скелетность слабая, проективное покрытие 40–60%, почвы слабоэродированные, урожайность травостоя – 5–8 ц/га.

4. *Земли пониженного качества.* Общая площадь их составляет 18212,5 га, или 3,04% общей площади территории. К этой группе отнесены участки со сложными склонами, в средней степени расчлененные, с различными уклонами, проективное покрытие – 20–40%, почвы в средней степени эродированные, урожайность травостоя – 2–12 ц/га.

5. *Земли, условно непригодные.* К этой группе отнесены очень крутые склоны, участки, расчлененные балками и суходолами в средней и сильной степени, мощность почвы – до 15 см, очень скелетные, проективное покрытие – до 20%, почвы сильноэродированы и бесструктурные, урожайность травостоя – 2–6 ц/га.

В целом, вследствие большой крутизны и неустойчивости рыхлого материала осыпей и россыпей, схода оползней, характерных для данной территории, посевы трав на таких склонах требуют капитальных вложений.

Было выявлено, что на участке с серо-коричневыми почвами (Kastanozems, Mollic Kastanozems), с хорошо развитым травянистым покровом с прямыми стеблями и вертикально стоящими листьями интенсивные и продолжительные дожди не увеличивают скорость течения и смыв. При дожде с небольшой интенсивностью в 101,3 мм/мин разрушаются почвенные структурные частицы, начинается сток насыщенной водой почвы. Дождевые капли, выпадающие с большой интенсивностью в 1,5–2,0 мм/мин, образуют промоины.

### Выводы

Пастбищная эрозия почв актуальна и для других горных регионов страны [7, 13]. Эрозия обострилась в условиях трансформаций структуры ландшафтов в период аграрных реформ, охвативших как равнинные, предгорные, так и горные районы, отличающиеся разными антропогенными формами воздействия на экосистему и разной степенью подверженности трансформации. Традиционно используемые в качестве летних пастбищ и сенокосов территории

Большого Кавказа в последние годы испытывают воздействие туристского бума. Равнинные территории требуют осуществления мелиоративных мероприятий [3].

Для исследуемой территории характерны негативные природные процессы и как их следствие – селевые потоки [6, 8], в борьбе с которыми необходимо осуществление различных мероприятий. Важны фитомелиоративные мероприятия, направленные на восстановление деградированного растительного покрова [5, 8, 11, 13, 15].

Исследования почвенной эрозии и деградации растительности пастбищных угодий в пределах Большого Кавказа и Джейранчель-Аджиноура позволили выявить геоэкологический фон развития природно-разрушительных процессов и составить почвенно-эрозионные карты-схемы пастбищных угодий, в том числе ключевых участков с использованием аэрофотоснимков. Материалы аэрофотосъемки дали возможность определить характер влияния условий рельефа на дифференциацию территорий горно-степного, горно-лесного и горно-лугового ландшафтных поясов по степени развития эрозионных процессов с целью оптимизации природоохранных мероприятий.

### Библиографический список

1. *Алекперов К.А.* Эрозия почв в Азербайджане и борьба с ней. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1961. 219 с.
2. *Асгари Ш., Ахмаднежад С., Кейван-Бежу Ф.* Влияние вырубки леса на основную гидрофизическую характеристику и качество почв на востоке Ардабила, Иран // Почвоведение. 2016. №3. С. 368–376.
3. *Бабаев М.П., Гурбанов Э.А.* Противозэрозионная стойкость орошаемых почв Азербайджанской Республики // Почвоведение. 2010. №12. С. 1501–1507.
4. *Габбасова И.М., Сулейманов Р.Р., Хабиров И.К., Комиссаров М.А., Фрюауф М., Либельт П., Гарипов Т.Т., Сидорова Л.В., Хазиев Ф.Х.* Изменение эродированных почв во времени в зависимости от их сельскохозяйственного использования в южном Предуралье // Почвоведение. 2016. №10. С. 1277–1283.
5. *Джаруллаев А.Ш.* Влияние селевого явления на развитие эрозии на южном склоне Большого Кавказа // Современные географические исследования в Азербайджане: тр. Геогр. общества Азербайджана. Баку, 2007. XI т. С. 160–164.
6. *Джаруллаев А.Ш.* Влияние эрозионных процессов на трансформации ландшафта в Южном Кавказе // Географические проблемы обеспечения экологической безопасности природно-хозяйственных систем: тр. Геогр. общества Азербайджана. Баку, 2009. Т. XIV. С. 98–101.
7. *Джаруллаев А.Ш.* Геоэкологическая оценка эродированных почв зимних пастбищ Азербайджана (Аджиноурского массива). Баку: Изд-во Ун-та “Хазар”, 2015. 134 с.
8. *Мамедов Г.Ш.* Деградация почвенного покрова Азербайджана и пути его восстановления // Экология и биология почв. Ростов н/Дону, 2005. С. 288–293.
9. *Марданов И.И.* Исследование ландшафтной структуры высокогорной части междуречья Гарасу и Гурмухчай // Вестник Том. гос. университета. 2013. №367. С. 177–182.
10. *Марданов И.И.* Природные факторы почвообразования в высокогорьях Азербайджанской части Большого Кавказа // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. 2012. №1. С. 50–55.
11. *Марданов И.И.* Анализ фотоизображений с целью геосистемной оценки ландшафтов высокогорного пояса Бокового хребта (в пределах Азербайджана) // Исследование Земли из космоса. 2015. №5. С. 93–100.
12. *Халилов М.Ю., Кулиев И.А.* Противозэрозионная роль корневых систем лесной растительности на Большом Кавказе // Географический вестник. 2014. №4(31). С. 85–90.
13. *Шакури Б.Г., Ибрагимов А.А., Рагимов Г.С.* Современное состояние процесса эрозии в Азербайджане и система мер борьбы с ней (на азерб. языке) // Центр научно-технической информации и пропаганды РНСХБ. Баку, 1990. С. 4–30.
14. *Шакури Б.Г., Гияси Г.А., Гусейнов А.М.* Летние пастбища Азербайджана, их современное состояние и пути улучшения (на азерб. языке). Баку: МБМ, 2006. 271 с.
15. *Babayev M.P., Orudzheva N.I., Isgandarov S.M.* Dependence of the plant productivity on optimal food regime and density. American Journal of Plant Sciences, 2014. Vol.5. №4. P. 436–441.
16. *Gasanova A.F.* Ecological evaluation of rangeland quality in dry subtropics of Azerbaijan // Eurasian Soil Science. Springer, 2014. Vol.47. №12. P. 1283–1292.

17. Mardanov I., Agayev T. The Geosystem Analysis of Exogenesis of High-Mountain Landscapes of the Basin of the River Girdymanchay in Azerbaijan // International Journal of Geosciences. 2015. №6. P. 1254–1260.

18. Mehbaliyev M.M., Jarullayev A.Sh., Mardanov I.I. Morphometric study and evaluation of erosion hazards of mountain geomorphosystem slopes // Ciencia e tecnica. Vitivinicola a science and technology journal. 2016. Vol. 31. n.2. P. 457–467.

### References

1. Alekperov, K.A. (1961) Jerozija pochv v Azerbajdzhane i bor'ba s nej (na azerb. jazyke) [Soil erosion in Azerbaijan and the fight against it]. Baku: Izd-vo AN Azerb. SSR - Publishing House of the Academy of Sciences of Azerbaijan SSR.

2. Asgari, Sh., Ahmadnezhad, S. and Kejvan-Bezhu, F. (2016) Vlijanie vyrubki lesa na osnovnuju gidrofizicheskuju harakteristiku i kachestvo pochv na vostoce Ardabila, Iran [Impact of deforestation on the main hydrophysical characteristics and soil quality in the east of Ardabil, Iran]. Pochvovedenie – Eurasian soil science. no 3, pp.368–376.

3. Babaev, M.P. and Gurbanov, E.A. (2010) Protivojerozionnaja stojkost' oroshaemyh pochv Azerbajdzhanskoj Respubliki [Anti-erosion resistance of irrigated soils of the Republic of Azerbaijan]. Pochvovedenie - Eurasian soil science. no 12, pp. 1501–1507.

4. Gabbasova, I.M., Culejmanov, R.R., Habirov, I.K., Komissarov, M.A., Frjuauf, M., Libel't, P., Garipov, T.T., Sidorova, L.V. and Haziev, F.H. (2016) Izmenenie jerodivovannyh pochv vo vremeni v zavisimosti ot ih sel'skohozjajstvennogo ispol'zovanija v juzhnom Predural'e [Changes in eroded soils over time, depending on their agricultural use in the southern Urals]. Pochvovedenie - Eurasian soil science. no 10, pp. 1277–1283.

5. Dzharaullaev, A.Sh. (2007) Influence of the mudflow phenomenon on the development of erosion on the southern slope of the Greater Caucasus. Trudy Geograficheskogo Obshhestva Azerbajdzhana. "Sovremennye geograficheskie issledovanija v Azerbajdzhane" [Proceedings of the Geographical Society of Azerbaijan. "Modern geographic studies in Azerbaijan"], XI tom. Baku. Pp.160–164 (in Russian).

6. Dzharaullaev, A.Sh. (2009) Effect of erosion processes on landscape transformation in the South Caucasus. Trudy Geograficheskogo Obshhestva Azerbajdzhana. "Geograficheskie problemy obespechenija jekologicheskoy bezopasnosti prirodno-hozjajstvennyh system" [Proceedings of the Geographical Society of Azerbaijan. "Geographical problems of ensuring environmental safety of natural-economic systems"], XIV tom. Baku. Pp. 98–101.

7. Dzharaullaev, A.Sh. (2015) Geojekologicheskaja ocenka jerodivovannyh pochv zimnih pastbishh Azerbajdzhana (Adzhinourskogo massiva) [Geoecological assessment of eroded soils of the winter pastures of Azerbaijan (Adzhinour Massif)], Baku. 134 p.

8. Mamedov, G.Sh. (2005) Degradacija pochvennogo pokrova Azerbajdzhana i puti ego vosstanovlenija [Degradation of the soil cover of Azerbaijan and ways of its restoration], Jekologija i biologija pochv - Ecology and biology of soils. Rostov-na-Donu. Pp.288–293.

9. Mardanov, I.I. (2013) Issledovanie landshaftnoj struktury vysokogornoj chasti mezhdurech'ja Garasu i Gurmuhchaj [Investigation of the landscape structure of the high mountain part of the interfluvium between Garasu and Gurmukhchay]. Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo universiteta - Bulletin of Tomsk State University. 2013, no 367, pp. 177–182.

10. Mardanov, I.I. (2012) Prirodnye faktory pochvoobrazovanija v vysokogor'jah Azerbajdzhanskoj chasti Bol'shogo Kavkaza [Natural factors of soil formation in the highlands of the Azerbaijan part of the Greater Caucasus]. Vestnik Voronezhskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Serija: Geografija. Geojekologija - Bulletin of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology. no 1, pp.50–55.

11. Mardanov, I.I. (2015) Analiz fotoizobrazhenij s cel'ju geosistemnoj ocenki landshaftov vysokogornogo pojasa Bokovogo hrebtta (v predelakh Azerbajdzhana) [Analysis of photoimages for the purpose of geosystem evaluation of landscapes of the highland belt of the Lateral Range (within Azerbaijan)]. Issledovanie Zemli iz kosmosa - Earth research from space. no 5, pp. 93–100.

12. Halilov, M.Ju. and Kuliev, I.A. (2014) Protivojerozionnaja rol' kornevyh sistem lesnoj rastitel'nosti na Bol'shom Kavkaze [The anti-erosion role of root systems of forest vegetation in the Greater Caucasus]. Permskij Gosudarstvennyj Universitet: Geograficheskij vestnik - Perm State University: Geographical Bulletin. no 4(31), pp.85–90.

13. Shakuri, B.G., Ibragimov, A.A. and Ragimov, G.S. (1990) Sovremennoe sostojanie processa jerozii v Azerbajdzhane i sistema mer bor'by s nej (na azerb. jazyke) [The current state of the erosion process in Azerbaijan and the system of measures to combat it] (in azerbaijani).

Azerbaijan and the system of measures to combat it] - Centr nauchno-tehnicheskoy informacii i propagandy RNSHB [Center for Scientific and Technical Information and Propaganda of the Republican Scientific Agricultural Library], Baku. Pp. 4–30.

14. Shakuri, B.G., Gijasi, G.A. and Gusejnov, A.M. (2006) Letnie pastbishha Azerbajdzhana, ih sovremennoe sostojanie i puti uluchshenija (na azerb. jazyke) [Summer pastures of Azerbaijan, their current state and ways to improve]. Baku. 271 p.

15. Babayev, M.P., Orudzheva, N.I. and Isgandarov, S.M. (2014), Dependence of the plant productivity on optimal food regime and density. *American Journal of Plant Sciences*, Vol.5, no 4, pp.436–441.

16. Gasanova, A.F. (2014) Ecological evaluation of rangeland quality in dry subtropics of Azerbaijan. *Eurasian Soil Science*. Springer, Vol.47, no 12, pp.1283–1292.

17. Mardanov, I. and Agayev, T. (2015), The Geosystem Analysis of Exogenesis of High-Mountain Landscapes of the Basin of the River Girdymanchay in Azerbaijan. *International Journal of Geosciences*, no 6, pp.1254–1260.

18. Mehbaliev, M.M., Jarullayev, A.Sh. and Mardanov, I.I. (2016), Morphometric study and evaluation of erosion hazards of mountain geomorphosystem slopes. *Ciencia e tecnica. Vitivinicola a science and technology journal*, Vol. 31, no 2, pp. 457–467.

Поступила в редакцию: 29.01.2018

#### Сведения об авторах

##### Джаруллаев Асаф Шербет оглы

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры физической географии, Бакинский государственный университет;  
Азербайджанская Республика, Az 1148, БГУ, г. Баку, ул. 3. Халилова, 23

e-mail: cerullayev\_asef@mail.ru

##### Ильхам Ильдырым оглы Марданов

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры географии и методики ее преподавания, Сумгаитский государственный университет; Азербайджанская Республика  
г. Сумгаит, СГУ, 43-й квартал

e-mail: geography.sumqayit@mail.ru

##### Айгюн Азер гызы Исмаилова

старший лаборант кафедры физической географии, Бакинский государственный университет;  
Азербайджанская Республика,  
Az 1148, БГУ, г. Баку, ул. 3. Халилова, 23

e-mail: Ayka731@rambler.ru

##### Эльдаров Назар Шафа оглы

старший преподаватель кафедры географии и методики ее преподавания, Сумгаитский государственный университет;  
Азербайджанская Республика,  
г. Сумгаит, СГУ, 43-й квартал

e-mail: eldarovnazar@mail.ru

#### About the authors

##### Asaf Sh. Jarullayev

Candidate of Agricultural Sciences,  
Assistant of Professor, Department of Physical Geography, Baku State University;  
23, Khalilov St., Baku, Azerbaijan Republic

##### Iham I. Mardanov

Candidate of Agricultural Sciences,  
Assistant of Professor, Department of Geography and Methodic of Its Teaching,  
Sumgait State University,  
43 quarter, Sumgait, Azerbaijan Republic

##### Aygun A. Ismayilova

Senior Laboratory Assistant, Department of Physical Geography, Baku State University;  
23, Khalilov St., Baku, Azerbaijan Republic

##### Nazar Sh. Eldarov

Senior Lecturer, Department of Geography and Methodic of Its Teaching,  
Sumgait State University,  
43 quarter, Sumgait, Azerbaijan Republic

#### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Джаруллаев А.Ш., Марданов И.И., Исмаилова А.А., Эльдаров Н.Ш. Эрозионная опасность почв пастбищ Большого Кавказа и Джейранчель-Аджиноура // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 75–82. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-75-82

#### Please cite this article in English as:

Jarullayev A.Sh., Mardanov I.I., Ismayilova A.A., Eldarov N.Sh. The soil erosion risk of the Greater Caucasus and Dzheyranchel-Adzhinour pastures // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 75–82. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-75-82