

## ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ВЫСОКОГОРЬЯХ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

И. И. Марданов

*Сумгаитский государственный университет, Азербайджан*

*Поступила в редакцию 6 июня 2011 г.*

**Аннотация:** В статье рассмотрен целый комплекс природных факторов, обуславливающих развитие почвенного покрова высокогорной части Большого Кавказа, расположенного в пределах Азербайджанской Республики.

**Ключевые слова:** хребет, почва, фактор, эрозия, ландшафт.

**Abstract:** This article describes a complex of natural factors contributing to the development of alpine soils of the Great Caucasus, located within the Republic of Azerbaijan.

**Key words:** mountain range, soil, factor, erosion, landscape.

Высокогорный пояс занимает центральное положение в горной системе Юго-Восточного Кавказа и совпадает, преимущественно, с Главным Кавказским хребтом, а также с массивами Шахдаг и Гызылгя на Боковом хребте.

Горно-луговой и частично скальный пояс охватывают в основном водораздельную зону и близкие к ней склоны отрогов Главного Кавказского и Бокового хребтов. Для этих зон характерны морозное выветривание и гравитационные, нивально-солифлюкационные процессы, а местами оползни и осыпи, особенно, в верхней, скальной зоне, характеризующейся наличием небольших современных ледников в районе вершин Туфан, Базардюзю и Шахдаг. Сохранность следов древнего оледенения неодинакова. В наиболее приподнятых частях сланцевой полосы Туфанского антиклинория, на вершинах Туфан, Базардюзю и других, где среди сланцев присутствуют более устойчивые к денудации прослой мергелей и песчаников, а также на массивах Шахдаг и Гызылгя, сложенных трудно размыаемыми известняками, следы древнего оледенения сохранились хорошо. В сильно эродированных частях высокогорного пояса, в области развития легкоразмыаемых юрских сланцев, даже в пределах высот со значительными абсолютными отметками (например, гора Хыналыг, 3718 м), сохранность следов оледенения довольно плохая.

Накопленный к сегодняшнему дню опыт проведения экспедиционных и камеральных изысканий, охватывающих визуальную оценку экологической ситуации, лабораторные анализы отобранных образцов, интерпретацию аэрокосмических снимков совместно с использованием топографических карт высокогорной зоны Большого Кавказа в пределах Азербайджана позволяет вкратце охарактеризовать основные природные факторы [4, 7], обуславливающие возникновение и развитие неблагоприятных природных явлений в высокогорьях.

Исследованная территория сильно расчленена эрозией и денудацией [6]. Это связано, прежде всего, с молодостью горного рельефа в сочетании с факторами климата, тектонической активностью, приводящими к интенсивному развитию экзогенных рельефообразующих процессов (таблица).

Основные геодинамические процессы в большей степени связаны с физическим выветриванием. Они главным образом и определяют характер эрозионных процессов в горно-луговом поясе с дерновыми почвами, где физическое и химическое выветривание характеризуется умеренной интенсивностью по сравнению со скально-нивальным поясом. Интенсивное физическое выветривание в соединении с мощным дроблением пород вдоль системы тектонических трещин создают условия для образования обвалов и осыпей, покрывающих крупными обломками известняков склоны массивов Шахдаг и Гызылгя и пересекающих

Степень эродированности почв горно-луговой зоны Северо-Восточного склона Большого Кавказа

Площадь	Неэродированные	Слабоэродированные	Среднеэродированные	Сильноэродированные	Скальные обнажения	Всего
км <sup>2</sup> (%)	32,48 (3,2)	279,92 (27,8)	322,8 (32,0)	352,64 (35,0)	20,04 (2,0)	1007,88 (100)

их долины. Особенно мощные обвалы и осыпи загромаждают склоны у восточной оконечности Шахнабадской котловины. Эти накопления придают аэрофотоизображениям данной территории зернистый характер, тон которого может изменяться в зависимости от степени увлажненности.

Рельеф Южного склона Главного Кавказского хребта сам по себе является важнейшим фактором в развитии экзогенных процессов, обусловленных крутизной склонов и характером слагающих пород, климатическими условиями. Интенсивные экзогенные процессы в пределах горно-лугового пояса влияют на формирование коры выветривания, имеющей различную толщину на разных участках и являющейся средой, на которой образуется мощный слой дерновых почв.

Благоприятные условия для формирования мощных дерновых почв даже на крутых склонах Главного хребта и его отрогов зависит от мощности измельченного материала. Процессы выветривания на таких склонах идут настолько интенсивно, что денудация не всегда успевает удалить весь подготовленный материал. Наиболее мощный чехол образуется на водораздельном пространстве, где уклоны не превышают 5°-10°. Как показывают результаты геоморфологических исследований, по мере движения вниз по склону мощность рыхлообломочного материала увеличивается, что приводит к увеличению сцепления между обломками и коренными породами и замедлению скорости движения масс грунтов по склону, независимо от увеличения крутизны до 5°-30° [8].

Геолого-геоморфологическая особенность процесса выветривания, накопления выветрившихся материалов и ход почвообразования предопределяет и основные закономерности эрозии почв. Для горно-луговых почв этой зоны примечательным становится то, что здесь эрозионные процессы идут не в регрессивном порядке, снизу вверх по склону, а наоборот, сверху вниз в полной зависимости от маломощности почвенного покрова на верхней части горно-лугового пояса и степени ее подверженности процессам выветривания.

Климатические условия формирования очагов почвенной эрозии на Большом Кавказе, а также на

всей территории Азербайджана определяются тремя важнейшими особенностями. Этими особенностями являются значительные суточные колебания температуры воздуха и почвы, способствующие физическому выветриванию, наличие в теплый период года продолжительной засухи, пердшествующей прохождению селей и значительные осадки, часто большой интенсивности [12].

Увеличение абсолютной высоты и изменение экспозиции склонов существенно влияют на дифференциацию величины суммарной радиации на изучаемой территории. По расчетным данным, полученным Э. М. Шихлинским [10], годовые величины суммарной радиации в зоне формирования очагов эрозии Большого и Малого Кавказа достигают 140-145 ккал/см<sup>2</sup>, что на 10-15 ккал/см<sup>2</sup> больше, чем в низменных и предгорных районах. А по данным А. Д. Эюбова и Х. Рагимова [11] этот показатель в высокогорьях Большого Кавказа составляет 145-150 ккал/см<sup>2</sup>. Это обусловлено изменением прозрачности атмосферы по мере возрастания высоты над уровнем моря.

Наибольшие величины суммарной радиации соответствуют периоду максимального развития почвенной эрозии (июнь – август), который идентифицируется со временем наиболее активного землепользования.

Изменение радиации сказывается на различии температуры воздуха. Последняя с высотой, как правило, уменьшается. В районе горы Алибек, расположенной на Южном склоне Главного Кавказского хребта, на высоте 1750 м среднегодовая температура воздуха составляет 6° С, еще выше – опускается еще ниже. Среднегодовая температура в районе села Кырыз, расположенного в высокогорной части Северо-Восточного склона Большого Кавказа составляет 5° С. Но, по мнению А. Д. Эюбова и Х. Рагимова [11] среднегодовая температура в субальпийской и альпийской зоне не опускается ниже 2° С.

В азербайджанской части Большого Кавказа в высокогорной зоне зима является суровой. Среднемесячная температура в зимний период колеблется в долинах и предгорных районах от 0° до +4° С. На Алибеке (Южный склон, 1750 м) она

снижается до  $-3^{\circ}$ ,  $-4^{\circ}$  С. В Кырызе (Северо-восточный склон, 2000 м) среднемесячная температура в зимний период колеблется от  $+1^{\circ}$  С до  $-6^{\circ}$  С. Отрицательные зимние температуры и заморозки в весенний период обуславливают развитие морозного выветривания, что в свою очередь является причиной формирования рыхлообломочного материала составляющего основу осыпей, россыпей и, как следствие схода селевых потоков, более частых на Южном склоне Главного Кавказского хребта. Так, по данным А. Д. Эюбова и Х. Рагимова [11] абсолютный минимум температуры воздуха на высоте 2000 м над уровнем моря составляет  $-19,1^{\circ}$  С, а на высоте 2500 метров  $-22,1^{\circ}$  С, максимумы же доходят до  $+25^{\circ}$ ,  $+28^{\circ}$  С. Если учесть, что данные высоты, расположенные в субальпийской зоне, наиболее активно вовлеченной к высокогорному землепользованию, при дальнейшем усилении антропогенной деятельности могут стать ареной более интенсивного развития процессов деградации почвенного покрова при подобной амплитуде годовой температуры. Летом в предгорной зоне среднемесячные температуры колеблются в пределах от  $20^{\circ}$  до  $24^{\circ}$  С, а в горах, особенно в зоне формирования очагов эрозии – от  $+15^{\circ}$  до  $-5^{\circ}$  С [12]. В Кырызе этот показатель колеблется от  $+11^{\circ}$  до  $+14^{\circ}$  С.

Одним из основных факторов, участвующих в процессе формирования очагов эрозии почв, являются атмосферные осадки ливневого характера после продолжительного засушливого периода. Формирование и выпадение обильных атмосферных осадков, достигающих 1000-1300 мм и даже 1400 мм в год, обусловлено зональной циркуляцией и местными атмосферными процессами [3, 11, 12].

Несмотря на то, что луговая растительность в Азербайджане имеет широкое распространение, в наибольшей степени выражены луга и лугостепи в высокогорьях – в субальпийском и альпийском поясах, где они приобретают ландшафтное значение. Высокогорные луга характеризуются богатым видовым составом, приуроченных к различным экотипам – от более влажных к мезофильным и более сухим остепненным, переходящим в еще более сухие, на которых развиты лугостепные фитоценозы.

В сложном комплексе субальпийской растительности, состоящей из лесных, кустарниковых и, отчасти, степных формаций, субальпийские луга и лугостепи являются наиболее характерными и занимают в субальпийском поясе большие площади.

Они располагаются в полосе от 1800 до 2600 м над уровнем моря, местами опускаясь ниже (до

1700-1800 м) или поднимаясь выше (до 2700-2800 м) в зависимости от степени антропогенного воздействия и изменяющихся климатических условий. Нижняя граница субальпийских лугов контактирует с верхней опушкой леса, а верхняя – постепенными переходами связана с растительностью альпийского пояса.

В субальпийском поясе наряду с более или менее пологими склонами с мелкоземистым слоем, покрытым пышной субальпийской луговой растительностью, встречаются крутые каменистые склоны с нагорными ксерофитами, каменники и осыпи с группировками скально-осыпной растительности. Кустарниковые формации представлены, в основном, низкорослыми можжевельниками (*Juniperus pygmaea*, *J. sabina*, *J. depressa*). Они развиваются вблизи верхней опушки леса на щебнистых или мелкокаменистых склонах.

Участки субальпийских лугов с высоким и густым травостоем используются под сенокосы. Урожайность сена в среднем 12-14 ц/га, качество сена высокое. Луга с более низким травостоем служат летними пастбищами, средняя урожайность травостоя этих пастбищ – 6-8 ц/га [9].

Вегетационный период субальпийских лугов в среднем длится 150-170 дней, пастбищный период продолжается в течение 100-115 дней (с мая по сентябрь).

Высокогорные альпийские луга распространены в полосе от 2400-2500 до 3000 м над уровнем моря, а местами – на территориях с относительно более суровыми климатическими условиями, начинаются ниже и поднимаются выше.

В альпийском поясе луговая растительность встречается небольшими массивами или пятнами, которые прерываются изобилующими здесь скалами, каменниками, осыпями, нередко приобретающими ландшафтное значение.

Многолетние исследования, проведенные на высокогорьях Южного склона Главного Кавказского хребта, показывают, что здесь широко распространены горно-луговые почвы, занимающие полосу от высоты 1700 м и до 2500-3000 м над уровнем моря. Горно-луговые почвы подразделяются, в основном, на горно-луговые примитивные, горно-луговые дерновые и горно-лугово-степные.

Горно-луговые почвы формируются на выщелоченных продуктах выветривания плотных пород, занимая вершины и верхние части склонов хребтов и гор разных экспозиций. Климатические условия развития этих почв характеризуются большим количеством выпадающих осадков, достига-

ющих 1000-1500 мм и более в год. Осадки превышают испаряемость в 2-3 раза и более, что обуславливает промывной водный режим почв.

*Горно-луговые примитивные почвы.* Они приурочены к крутым склонам и занимают высокогорную часть бассейнов рек Талачай, Мухачай, Шинчай, Кишчай и других. Отличительная черта почв – незначительная мощность мелкоземистого слоя (20-25 см) и резкий переход к твердым почвообразующим породам. Слабая развитость профиля почв связана с большой крутизной и изреженностью растительного покрова.

Горно-луговые примитивные почвы распространены также на северных склонах Главного Кавказского хребта (вершины Базардюзю, Туфан, Шагдаг, Бабадаг). При более пологих формах рельефа формируется маломощная плотная дернина, а при крутых – наблюдается сплошное или частичное сползание дернистого слоя.

Площади, покрытые примитивными горно-луговыми почвами, отнесены к категории неудобных или сельскохозяйственно-непригодных земель. Но вместе с тем, массивы, на которые возможен в силу особенностей рельефа доступ скота, используются под летние пастбища. Скот сильно разрыхляет слабую дернину и провоцирует эрозионные процессы. По этой причине территории распространения горно-луговых примитивных почв отнесены к возможным очагам формирования селевых потоков. Часто встречаются участки, где почвенный покров и выветренная рыхлая порода смыта до коренной породы. Вот почему здесь целесообразно запретить на таких участках пастьбу скота и уничтожение кустарников.

*Горно-луговые дерновые почвы.* Они развиваются на широких водоразделах, на склонах северной и северо-восточной экспозиции.

Для горно-луговых дерновых незеродированных почв характерен полноразвитый профиль мощностью 40-60 см, а иногда до 100 см. В субальпийской зоне эти почвы характеризуются хорошо выраженной структурой, рыхлым сложением и наличием на поверхности пышной растительности.

Альпийские горно-луговые почвы имеют своеобразный сухо-торфяной горизонт мощностью 1-2 см, что отличает их от других почв горных лугов. По сравнению с субальпийскими почвами они имеют более кислую реакцию, меньшую емкость катионного обмена и меньшую насыщенность основаниями.

Незеродированные горно-луговые дерновые почвы характеризуются высоким содержанием

гумуса – 10,0-12,0, иногда до 24 %, с глубиной он постепенно уменьшается, в поглощающем комплексе насыщение Са колеблется от 17,0 до 26,0, магния – 1,5-5,0 мг-экв на 100 г почвы.

Детально рассматривая почвы этого района и учитывая главную роль микроклимата отдельных поясов, Г. А. Алиев [1] относил их к подтипу черnozемовидных горно-луговых почв, имеющих значительное распространение выше лесной зоны (лугово-лесная зона) Северо-Восточного склона Большого Кавказа.

На северо-восточном склоне Главного Кавказского хребта (Туфан, Гибле, Хыналыг, Гараканит) в верховьях бассейнов рек Гудиалчай и Гусарчай на крутых склонах, подстилаемых в основном юрскими сланцами, травянистый покров низкорослый. Поэтому сформированные здесь почвы маломощные, тонкая дернина защищает породы и рыхлый слой лишь от денудации, значительная часть склонов Гибле и Хыналыг почти оголена и коренные породы выходят на дневную поверхность.

На Боковом хребте дерновые почвы формируются на склонах с более пологим и спокойным рельефом. Подстилающие породы здесь представлены преимущественно твердыми юрскими известняками или конгломератами. На затененных северных пологих склонах, где долго сохраняется влага, наблюдается много мезофильных осоковых. Поэтому большинство дерновых почв Бокового хребта имеет мощный и среднемощный профиль с большим содержанием органического вещества.

Разрезом, доказывающим это мнение, является разрез № 23, заложенный нами в 4-х километрах к юго-востоку от села Лаза на правом берегу р. Гусарчай на высоте 2200 метров над уровнем моря в 2008 году, недалеко от зоны отдыха «Сувал».

Почва разреза горно-луговая дерновая незеродированная. Зона субальпийских лугов. Уклон поверхности склона 35°-37°. Имеются скотобойные тропы. Горизонт А1 – 0-7 см – отличается темно-коричневой окраской, комковато-зернистой структурой, с переплетениями корней, горизонт А2 – 7-12 см – светло-коричневой окраской, крупнозернистой структурой, с многочисленными корнями трав, червеходами, горизонт В – 12-23 см – темно-коричневой окраской, мелкозернистой структурой, с редкими корнями трав, а горизонт С – переходной горизонт ниже 23 см – с большим количеством обломков и наличием глинозема.

По всей системе Главного Кавказского и Бокового хребта в направлении с северо-запада на юго-восток насыщенность почв основаниями увеличивается.

*Горно-лугово-степные почвы.* Они распространены в юго-восточной части исследуемой территории, где ярко проявляется аридизация климата. Участки с лугово-степными почвами в прошлом были покрыты лесом [1].

Этот тип почв формируется под высокогорной злаковой и разнотравно-злаковой растительностью. Здесь существует переход от горно-луговых почв к горно-лесным почвам. Местами эти почвы развиваются в условиях наличия редколесья с мощным развитием высокого травянистого покрова.

В силу изменения природных условий в горно-луговой зоне в ее некоторых частях процесс почвообразования идет по степному типу. В отличие от горно-луговых почв горно-лугово-степные почвы развиваются в более засушливых условиях лугостепей на менее выщелоченных почвообразующих породах в условиях периодически промывного водного режима. Почвы характеризуются отчетливой выраженностью серых тонов в окраске, четкой оформленностью комковато-зернистых отделиностей структуры.

Горно-лугово-степные почвы отличаются от горно-луговых дерновых светло-бурой окраской и слабо развитой дерниной.

*Горно-луговые торфянистые почвы.* Наиболее мощные типичные горно-луговые торфянистые почвы распространены на более влажных северных склонах и отрогах Главного и Бокового хребтов. Все рассмотренные результаты анализов убеждают, что горно-луговые торфянистые почвы восточной части Большого Кавказа формируются в сравнительно сухих и теплых экологических условиях. Для этих почв довольно характерно наличие верхнего темного торфянистого дернового слоя от черноватого до темно-коричневого оттенков. Горно-луговые торфянистые почвы встречаются как в альпийском, так и в субальпийском поясе.

Накопление в типичных торфянистых почвах в большом количестве железа и повышенное содержание марганца на глубине 100-130 см (0,49-0,55 %) явно свидетельствует о постепенном разрушении минерального состава под влиянием постоянного увлажнения верхних горизонтов и образования орштейна в нижних. Большое количество сульфата также результат образования торфянистого слоя в более анаэробных условиях. Вообще значительное содержание кальция, магния, фосфора и серы в верхнем горизонте торфянистых и дерново-торфянистых почв является следствием биогенных процессов.

Смыв почвенного слоя отражается на стоке наносов горных рек, являющемся индикатором эрозионных процессов и имеющем пространственную, временную дифференциацию по всей горной части Большого Кавказа. Как известно, речные наносы образуются из продуктов размыва поверхности бассейнов и русел, что всегда носило интенсивный характер в высокогорной части Большого Кавказа. Разрушение и смыв грунтов является повсеместным явлением. Однако интенсивность его в различных регионах различная. Процессы денудации выражены интенсивно, особенно, в восточной – азербайджанской части Кавказа.

О размере смыва с поверхности бассейнов можно судить по данным о стоке наносов рек. Модули суммарного стока наносов рек Азербайджана колеблются в больших пределах, а именно: от 12 тонн/км<sup>2</sup> в Ленкоранской области до 3486 тонн/км<sup>2</sup> на Южном склоне Главного Кавказского хребта. Большими величинами модуля стока наносов отличаются реки Северо-восточного и Южного склонов Большого Кавказа (реки Гусарчай, Гудиалчай, Велвеличай, Талачай, Курмухчай, Кишчай, Дашагильчай, Турианчай, Геокчай и другие). Данные наблюдений показывают, что на реках Северо-восточного склона Большого Кавказа модули стока наносов изменяются от 532 (р. Карачай – село Рюк) до 2025 тонн/км<sup>2</sup> (р. Хыналыкчай – село Хыналык), на реках Южного склона Главного Кавказского хребта – 222 (р. Огузчай – город Огуз) до 3486 тонн/км<sup>2</sup> (р. Дамарчин – устье) [2].

Такая неравномерность модуля стока наносов обусловлена интенсивным развитием эрозии в области Большого Кавказа, связанным с распространением здесь легкоподдающихся размыву пород, интенсивностью новейших тектонических поднятий, наличием значительных оголенных участков в высокогорной части бассейнов, большой крутизной склонов, их расчлененностью и другими факторами. Здесь имеются котловины, хребты и отроги эрозионного происхождения.

На Большом Кавказе величина слоя смыва с высотой прогрессивно увеличивается, что указывает на преобладание интенсивной денудации в высокогорье.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев Г. А. Почвы Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР) / Г. А. Алиев. – Баку: Элм, 1978. – Ч. I. – 157 с.
2. Ахундов С. А. Сток наносов горных рек Азербайджанской ССР / С. А. Ахундов. – Баку: Элм, 1978. – 98 с.

3. Джаббаров М. А. Выпадение обильных осадков над азербайджанской частью южного склона Большого Кавказа при выходе южных циклонов / М. А. Джаббаров // Изв. АН Азерб. ССР. Сер. Науки о Земле. – 1971. – № 1. – С. 99-106.

4. Картографирование растительного покрова северо-западной части Азербайджана по результатам цифровой обработки аэрокосмической видеоинформации / П. Ю. Нагиев [и др.] // Информационные и электронные технологии в дистанционном зондировании : тр. юбилейной междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 70-летию акад. А. Ш. Мехтиева. – Баку, 2004. С. 92-94.

5. Мадат-заде А. А. Климатическая характеристика Нуха-Закатальского района / А. А. Мадат-заде // Тр. Азерб. комплексной экспедиции по развитию культуры чая. – Баку, 1955. – С. 98-162.

6. 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 : Росиздат, 2005. – С. 288-293.

7. Марданов И. И. Экзогенное рельефообразование в высокогорной части Северо-Восточного склона Большого Кавказа / И. И. Марданов, И. Г. Абдурахманова //

Изв. Азерб. Нац. Аэрокосмического Агентства. Физико-технические проблемы дистанционного зондирования Земли. – Баку, 2007. – Т. 10, №1-2 (10). – С. 61-65.

8. Марданов И. Э. Роль энергии рельефа и уклонов склонов в развитии склоновых процессов (на примере северо-восточного склона Большого Кавказа) / И. Э. Марданов, Л. К. Приказчикова // Изв. АН Азерб. ССР. Сер. наук о Земле. – 1977. – № 6. – С. 93-97.

9. Прилипко Л. И. Растительный покров Азербайджана / Л. И. Прилипко. – Баку : Элм, 1970. – 169 с.

10. Шихлинский Э. М. Атмосферные осадки Азербайджанской ССР / Э. М. Шихлинский. – Баку : Изд-во АН Азерб. ССР, 1949. – 331 с.

11. Эйюбов А. Д. Климатические ресурсы / А. Д. Эйюбов, Х. Рагимов // Региональные географические проблемы Азербайджанской Республики. Шеки-Закатальский экономический район. – Баку, Nafta-Press, 2003. – С. 58-63.

12. Эйюбов А. Д. Климатические факторы формирования селей в горах Азербайджана / А. Д. Эйюбов // Материалы V Всесоюзного совещания по изучению селевых потоков и меры борьбы с ними. – Баку : Изд-во АН Азерб. ССР, 1962. – С. 49-55.

Ильхам Ильдырым оглы Марданов  
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей географии Сумгаитского государственного университета, г. Сумгаит, Азербайджанская Республика, т. (+94450) 347-56-07, (+94455) 276-03-74, E-mail: [geography.sumqayit@mail.ru](mailto:geography.sumqayit@mail.ru)

Mardanov Il'kham Il'dyrym ogly  
PhD in Agricultural Sciences, associate professor of the chair of general geography of the Sumgait State University, Sumgait, Azerbaijan, tel. (+94450)347-56-07, (+94455) 276-03-74, E-mail: [geography.sumqayit@mail.ru](mailto:geography.sumqayit@mail.ru)