

**ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ
НА ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОЧВ
(НА ПРИМЕРЕ ПОЧВ ЧАТКАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА)**

Алибоева М.А., Жаббаров З.А., Фахрутдинова М.Ф.

*Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, Ташкент,
e-mail: malika.alibaeva@gmail.com*

В данной статье приводятся сведения о непосредственном влиянии природных факторов (материнской породы, климата, рельефа, растительного и животного мира) и антропогенных на процесс почвообразования в горных районах, на его структуру и особенности. Влияние природных факторов на формирование и развитие горных почв заметно по сравнению с равнинными. Всегда будут изменения во времени и пространстве. Поэтому проведение исследований по каждому из природных факторов формирования горных почв, материнских пород, рельефа, человека, климата, растительного мира, гидрологии и др., его широкий анализ является одним из наиболее актуальных вопросов современности. Помимо этого, почвы, разбросанные по северным и южным склонам в горных районах, также сильно отличаются друг от друга, каждый склон будет напрямую зависеть от конкретного режима влажности, толщины мелкозёма, типа, степени плотности покрытия растительностью. Было высказано мнение, что почва действительно изменчива во времени и пространстве, и что влияние каждого почвообразующего фактора будет различным. Именно дифференциация одного почвенного типа на одной и той же высоте различных склонов, толщина, тип, плотность растительного покрова напрямую влияют на цвет и пористость данного среза, толщину, механического состава, образование структур. Поэтому рекомендуется использование горных территорий для животноводства строго плановое, только на равнинных участках с пологими склонами.

Ключевые слова: ресурс, генезис, эволюция, морфология, механический состав, морфолитогенез, гумус, агрегат, карбонат

**INFLUENCE OF NATURAL FACTORS
ON CHEMICAL PROPERTIES OF MINING SOIL
(ON THE EXAMPLE OF SOILS OF THE CHATKAL STATE BIOSPHERE RESERVE)**

Aliboeva M.A., Jabbarov Z.A., Fakhrutdinova M.F.

*National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent,
e-mail: malika.alibaeva@gmail.com*

This paper provides information on the direct influence of environmental factors (parent rock, climate, relief, flora and fauna, and anthropogenic factor) on the process of soil formation in mountainous regions, as well as its structure and properties. The influence of environmental factors on formation and development of mountain soils is noticeable in comparison with the soil formation in plain areas. There will always be changes in time and space. Therefore, studying each of the environmental factors of the formation of mountain soils, impact of human intervention, broadly discussing is one of the urgent issues. In addition, the soils scattered along the northern and southern slopes in mountainous regions also differ greatly from each other, each slope will directly depend on the specific moisture regime, thickness of humus horizons, type, and vegetation cover. It is the differentiation of one soil type at the same height of different slopes, the thickness, type, and density of the vegetation cover directly affect the formation of a particular soil profiles thickness, texture, and the formation of structures. Therefore, it is recommended to use mountain areas for animal husbandry strictly planned, only on flat areas with gentle slopes.

Keywords: resources, genesis, evolution, morphology, mechanic composition, morphogenesis, humus, texture, aggregate, carbonate

При разработке, изучении правовых основ охраны земельных ресурсов, их регулировании, управлении большое внимание уделяется улучшению состояния почв горной местности. Основной целью Закона «Об охраняемых природных территориях», разработанного Олий Мажлисом Республики Узбекистан, является создание природных территорий, нуждающихся в охране, обеспечение их максимально возможной охраной, правильное регулирование отношений с природой и обеспечение

в более широком смысле, которое заключается в ведении экологической пропаганды среди населения и общественности. Одним из таких регионов является Чаткальский государственный биосферный заповедник, расположенный в Ташкентской области. Нам известно, что горные почвы широко используются в народном хозяйстве Узбекистана. Во многих случаях территории, где распространены горные почвы, используются в качестве летних лагерей благодаря уникальному климату, прохладному

в летние месяцы, что позволяет рассматривать эту область как пример. В горных районах хозяйственная работа по строгому плану почти не ведется. Организация мониторинговых работ с целью широкомасштабного изучения природы территории, особенно генезиса, эволюции почвенного покрова, имеет огромное научное и практическое значение.

Влияние природных факторов на формирование и развитие горных почв заметно по сравнению с равнинными. Всегда будут изменения во времени и пространстве. Поэтому проведение исследований по каждому из природных факторов формирования горных почв, материнских пород, рельефа, человека, климата, растительного мира, гидрологии и др., их широкий анализ является одним из наиболее актуальных вопросов современности. Помимо этого, почвы, расположенные по северным и южным склонам в горных районах, также сильно отличаются друг от друга, каждый склон будет напрямую зависеть от конкретного режима влажности, толщины мелкозёма, типа, степени плотности покрытия растительностью.

В республике почвы горной местности составляют около 11% очень малых площадей, и роль, значение этой территории невероятно велики. Потому что основным источником воды для равнинного орошаемого земледелия является территория, контролирующая водный режим бесчисленных рек и ручьев, родников, где зелёный, разнообразный растительный мир имеет большое значение для сохранения чистоты окружающей среды.

Материалы и методы исследования

Область исследования находится на территории Чаткальского государственного биосферного заповедника. Исследования проводились на основе методов, общепринятых в почвоведении. Первоначально были определены морфологические свойства почв. В основном эти морфологические признаки почв, которые широко используются в сфере почвоведения по предложению В.В. Докучаева, именно в данной территории и проводились усовершенствования и исследования С.А. Захаровым. Это отражается также в исследованиях таких учёных-почвоведов, как Д.С. Таирбаева (1981), А. Назаров (1987), Г. Мирхайдарова (2002), Т.Ш. Шамсиддинов (2012) [1-3].

1. Сравнительно-географические маршруты экспедиции.
2. В стационарных полевых условиях (полевые стационарные).
3. Лабораторный аналитический метод.

Первым методом морфогенетических свойств почвы было дано подробное описание ее внешнего строения. Для проведения исследования было выбрано место из двух противоположных, различных, северных и южных склонов (уровень уклона измеряется эклиметром). Проведён подробный анализ обозначенной территории (какая высота, какой уклон, степень эрозии, растительный покров, тип растительности, рельеф, почвообразующие материнские породы), земляные вырезы были выкопаны для анализа почвы в соответствии с ее полной внешней структурой.

В разрезе выделялись и измерялись в сантиметрах генетические слои (горизонты), отличающиеся друг от друга морфологическими признаками (при разделении генетических слоев использовалась рулетка). Каждый изолированный генетический слой почвы был идентифицирован по названию и букве (А – аккумулятивная, В – переходная и С – материнская порода). Для анализа были взяты морфологические характеристики генетических слоев: генетический слой, толщина генетического слоя, цвет, механический состав, структура, новообразования (биологическое и химическое новообразование) почвы; были получены почвы для химического анализа в лаборатории из отложений, выделенных по степени закипания в хлоридной кислоте соединений, карбонатов и степени каменистости (скелетности). На полученных разрезах почвы (высушены в прохладном месте, измельчены немного крупные куски) проводились камеральные работы и были упакованы отдельно по пронумерованным пакетикам, указывая: какие разрезы, глубина разреза, в какую дату и кем были получены.

После того как полевые пробы были доставлены в лабораторию, почвы были измельчены отдельно для каждого химического и физического анализа и пропущены через сита разного диаметра. Для гигроскопичной влаги, гумуса и питательных элементов, содержащихся в почве, подготовлены пробы, которые были проведены через сита диаметром 0,25 мм. Определение содержания гумуса в почве по методу И.В. Тюрина было уточнено в той же процедуре, которая основана на окислении углерода, содержащегося в гумусе, хроматом ангидридом и титрованием избытка солью Мора (соль Мора). Для определения гумуса на образец почвы брали меньше, если она была темной, и больше – если она была светлой. Питательные элементы в содержании почвы (азот, фосфор и калий) были

определены методом Мещерякова в одной навеске. Азот, фосфор и калий были обнаружены путем сжигания образцов почвы сильно концентрированной сульфатной кислотой, фильтрации и фотометрии с помощью ФЭК и пламенного фотометра. Анализы, проводимые в лаборатории, проводились на тяге под шкафом с дымоходом (вытяжным шкафом).

Исследования проводились с горно-коричневыми почвами как типичными представителями горных почв.

Степень изученности. Известно, что горные почвы выделяются своим развитием, генезисом, эволюцией, химическим, физическим составом, биологическим, микробиологическим, механическим составом и многими другими текстурами и свойствами. По данным Е.А. Киселева, А.В. Погорелова (2018) [4], Н. Раупова, С. Абдуллаева (2018) [5], горные и предгорные почвы отличаются по сравнению с равнинными почвами особенно высоким содержанием гумуса, азота, толщиной гумусового слоя, повышенной степенью каменистости, большим содержанием карбонатов, относительной кратностью толщины почвенных разрезов, их склонность к вымыванию будет зависеть от того, на каких возвышенностях они распространены [4; 5].

В классификации почв Узбекистана, составленной А. Генусовым, Б. Горбуновым и Н. Кимбергом (1972) [6], среднегорные горные почвы классифицируются как горные лесные почвы с коричневым и буроватым оттенком. Они характеризуются наличием разнообразного почвенного покрова под влиянием природных факторов, формирующих эти почвы [6].

Ученые А. Назаров (1987), Г. Джалилова (2018), Л. Турсунов, А. Хоназаров, М. Фахрутдинова (2014), Д. Камилова (2009), Т. Шамшидинов (2012), А. Турабоев (2011), Г.С. Мирхайдарова (2016) и Д. Кадырова, Г. Джалилова (2016) провели много исследований по изучению структуры, свойств горных почв, но тем не менее все еще существуют проблемы, которые необходимо изучить [7-9].

Результаты исследования и их обсуждения

Горные почвы распределены по вертикальной зональности. В горных краях оказывают свое непосредственное влияние на рельефные условия местности: склоны гор, уклоны, расположение относительно Солнца, распространение облученных пород, толща мелкозёмистого слоя, растительный покров и др. Изучение почвенно-

го покрова в горных районах имеет свою сложность, и прослеживается изолированность происходящих в нем процессов. Г.Т. Джалилова (2018) [9], Д.А. Кадырова, Г. Джалилова (2016) [10] еще раз подтверждает полученную информацию [9; 10].

В горных районах влияние каждого из почвообразующих факторов будет различным, даже на глазок можно увидеть, например, влияние рельефа, расположенного на северном, западном, восточном и южном склоне, в пределах нескольких градусов. Дифференциация одного и того же типа почвы на одной и той же высоте различных склонов, толщина, тип, плотность растительного покрова напрямую влияют на цвет, толщину, механический состав, образование структур, пористость, что и является причиной, по которой одна почва отличается на той же высоте на разных склонах. И распределение элементов климата по склонам также можно видеть из приведенной ниже таблицы.

На разных склонах (северных и южных) на разной высоте образуются разные почвы. На каждом склоне тип растительности, растущей на высоте в регионе, количество выпадающих осадков непосредственно влияют на почву. Например, почвенный гумус – это очень сложное органическое соединение в составе почвы, являющееся чудесным веществом, непосредственно связанным с ее происхождением, образованием, длительными биохимическими и микробиологическими процессами. Почвенный гумус – это продукт, который по своей природе радикально отличается от материнской породы и химически сохраняет соединения, которые вообще не встречаются в материнской породе. В результате образования гумуса в почве изменяются ее свойства, ускоряются процессы, происходящие в ней, увеличивается количество водостойких агрегатов, и особенно сильно они влияют на процесс эрозии.

Известно, что эрозионные процессы негативно влияют на текстурные свойства почвы, в том числе приводят к уменьшению количества гумуса за счет вымывания. Эрозионные процессы чаще возникают на южных экспозиционных склонах с высоким уровнем каменистости, с низким содержанием гумуса. Растительный мир подвержен водной эрозии из-за слаборазвитости, а в некоторых местах и вовсе вымыт. Следовательно, эрозионные процессы в почвах южного склона протекают несколько интенсивнее, чем на северных склонах. Основная причина – низкая степень покрытия растительностью почвенного покрова на территории.

Содержание гумуса, NPK и карбонатов коричневых почв

Глубина, см	Гумус, %	Валовой			C:N	CO ₂ карбонатов, %
		Азот, %	Фосфор, %	Калий, %		
Горно-коричневые выщелоченные почвы, разрез 30						
0-10	6,60	0,373	0,183	2,85	12,01	0,641
10-38	4,70	0,226	0,191	2,35	14,11	1,022
38-59	2,61	0,210	0,204	2,10	8,43	1,071
59-85	1,01	0,151	0,182	2,10	4,54	3,070
85-127	0,59	0,080	0,107	2,21	5,00	5,062
Горно-коричневые типичные почвы, разрез 31						
0 – 7	4,38	0,310	0,21	2,72	9,59	3,45
7 – 19	2,82	0,121	0,19	2,35	10,21	3,77
19 – 37	1,17	0,044	0,08	2,67	7,25	11,82
37 – 56	0,46	0,039	0,08	2,54		11,81
Горно-коричневые карбонатные почвы, северный склон, разрез 10						
0 – 5	3,33	0,281	0,20	2,11	10,50	7,5
5 – 17	2,91	0,236	0,19	2,01	8,37	8,2
17 – 29	1,88	0,109	0,12	1,86	11,7	8,3
29 – 49	0,65	0,088	0,195	1,90	5,01	9,0
Горно-коричневые карбонатные почвы, южный склон, разрез 12						
0-3	2,16	0,20	0,21	1,98	7,33	8,1
3-27	1,05	0,15	0,18	2,04	4,75	7,9
27-45	0,61	0,069	0,16	2,01	5,99	9,3

В горных краях наблюдается подверженность эрозии под влиянием деятельности человека, осуществляемой без учета природных почвообразовательных условий, рельефа, в некоторых местах естественные биогеоценозы полностью исчезают, в результате поверхность почвы размывается, что приводит к изменению водного и воздушного режима и механического состава почвы.

Приведем результаты, полученные по нескольким разрезам с целью более полного разрыва под воздействием факторов. Эти почвы, делювиальные и пролювиальные, образуются на лёссовых и лёссовидных материнских породах, граниты и известняки распространены в этом районе. По этой причине также считается, что почвы богаты карбонатами. Научные исследования по распределению почв З. Антошиной и М. Панкова (1941) [11] считаются первыми. Позже О.Э. Хакбердиев, Т.Ш Шамсидинов (2020) [3] также провели исследования и сделали некоторые собственные выводы, в частности, что почвы, вымытые под воздействием рельефа в результате вы-

мывания, называются накопленными почвами [3; 11].

Коричневые горные выщелоченные почвы вымываются из карбонатов из-за повышенного содержания влаги (таблица), поэтому в верхней части разреза от карбонатов отмывают от 0,641 до 5,06% его содержания, в нижних слоях наблюдается его повышенное количество. В горно-коричневых карбонатных почвах содержание карбонатов в верхней части разреза больше, чем в 10 разрезах, так как в северной стороне больше влаги, 7,5%, та же почва в разрезе, расположенном на южном склоне, составляет 8,1%, а содержание карбонатов увеличивается по мере того, как оба разреза опускаются ниже. Причина в том, что карбонаты вымываются под воздействием влаги сверху вниз, что, с другой стороны, указывает на богатство материнской породы карбонатами. Свойства и характеристики каждого типа почвы варьируются в зависимости от того, на какой материнской породе сформированы. Из-за того что продукты выветривания остаются на своем месте из-за большого количества влаги (осадков),

а рельеф более ровный, глубина разреза большая, составляет 127 см. В 30 разрезах глубина выемки типичных и карбонатных почв, сформированных на делювиальных и пролювиальных материнских породах, составляет 56 см в коротких горных бурых типичных почвах, а в горных бурых карбонатных почвах краткость по сравнению с указанным выше разрезом составляет 49 см с северной стороны, и 45 см с южной стороны. Толщина дернового и поддернового горизонта горных коричневых выщелоченных и горных коричневых типичных почв обычно непосредственно связана с относительностью горных склонов и состоянием, типами, а также формациями растительного покрова. Как видно из таблицы, щелочные и типичные горные коричневые почвы богаты гумусом на 6,60-4,38% под влиянием влажности, обилия и мощности растительного покрова, тогда как в горных карбонатных почвах уклон крутой, из-за недостаточности влаги, редкости и недостаточности растительного покрова 3,33-2,16% и постепенно уменьшается согласно закономерности (Pulatov B., Umarova Sh. and Alikhanov B. [12]).

Толщину таких слоев в почве, а также наличие в ней растительности, почвы и останков животных определяет количество гумуса в почве, а также их гумусового состояния. Это связано с тем, что содержание гумуса в этих слоях увеличивается в основном за счет общего накопления растительных остатков.

За счёт относительного обилия растительного покрова в горных коричневых карбонатных почвах, расположенных на северном склоне, содержание гумуса колеблется от 3,33% (в верхних слоях) до 2,16% на южных склонах. Что составляет 0-90 см, 0-45 см в сечении 12, а его краткость к северу, которая также отличается от других элементов в таблице.

В зависимости от содержания гумуса в почве азот также уменьшается сверху вниз по закономерности. Содержание общего калия в почве составляет 1,55-2,11% и более, что, в свою очередь, характеризуется богатством калия, что непосредственно связано с химическим составом материнской породы. Характерной чертой горных почв является высокое содержание CO_2 – карбонатов в генетических слоях. Горные коричневые карбонатные почвы в основном сильно карбонатные на южном склоне по сравнению с северными склонами. Можно сделать вывод, что основная причина – результат распределения климатических элементов. Аналогичные данные были получены от Н. Раупова и С. Абдуллаева [5].

Горы обладают уникальными почвенно-климатическими условиями и разнообразной растительностью. Горные районы использовались людьми как сенокосы и пастбища. Однако внедрение этой отрасли сельского хозяйства имеет ряд негативных последствий, в частности способствует эрозии поверхности почвы и создает основу для ускорения этого процесса.

Заключение

Отсюда можно сделать вывод, что почвообразующие факторы оказывают существенное влияние на развитие горных почв. Еще раз доказано, что свойства и характеристики почв непосредственно связаны с типом, химическим составом и свойствами материнских пород, из которых они состоят. Изученные почвообразующие делювиальные, пролювиальные, лессы и лессовидные развивались на материнских породах.

Склон рельефа играет важную роль в развитии горных почв. Распределение влаги, количество солнечного света, растительный покров, плотность, каменистость, особенно на экспозициях склонов рельефа, имеют прямое влияние на толщину почвенного профиля. В результате получают типы почв, различающиеся по составу и свойствам.

Уменьшение растительного покрова или его полное исчезновение, в свою очередь, приводит к полному разрушению почвенного покрова, в результате чего на горных склонах появляются коренные породы, что приводит к исчезновению редких видов лекарственных растений. Поэтому рекомендуется использование горных территорий для животноводства строго плановое, только на равнинных участках с пологими склонами.

Список литературы

1. Назаров А.С. Почвы западных отрогов Чаткальского хребта (на примере почв Чаткальского горно-лесного государственного заповедника): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ташкент, 1987. 21 с.
2. Мирхайдарова Г.С. Влияние эрозии на плодородные почвы и пути восстановления этих свойств // Аграрная наука сельскому хозяйству IX Международная научно-практическая конференция. Барнаул, 2016. С. 404-407.
3. Хакбердиев О.Э., Шамсидинов Т.Ш. Деградация почв и влияние эрозии на агрохимические свойства почв // International Independent Scientific Journal. 2020. № 13. С. 27-29.
4. Киселева Е.А., Погорелов А.В. К оценке эрозийной опасности почв (по данным Крымского района Краснодарского края // Natural Sciences. Geography. 2017. № 2 (18). С. 78-90.
5. Раупова Н., Абдуллаев С. Горно коричневые карбонатные почвы Западного Тянь-Шаня их агрохимические свойства и гумусное состояние // Бюллетень науки и практики. Bulletin of Science and Practice (scientific journal). 2018. С. 153-160.

6. Генусов А.З., Горбунов Б.В., Кимберг Н.В. Классификация и диагностика почв Узбекистана // Труды НИИП. 1972. Т. 8. С. 4-49.
7. Фахрутдинова М.Ф. Фракционный и групповой состав горно-коричневые выщелоченные почвы // Вестник НуУЗ. 2014. № 3/2. С. 79-82.
8. Турсунов Л., Ханазаров А., Фахрутдинова М., Камилова Д. Горные почвы Узбекистана. Ташкент: «Турон-Икбол», 2009. 232 с.
9. Джалилова Г.Т. Геоинформационный анализ эрозийных процессов в среднегорьях и низкогорьях Узбекистана (на примере почв Чаткальского и Туркестанского хребтов): автореф. дис. ... докт. биол. наук. Ташкент, 2018. 53 с.
10. Кадырова Д.А., Джалилова Г.Т. Изменение физических свойств горных почв под влиянием эрозийных процессов // Аграрная наука сельскому хозяйству: IX Международная научно-практическая конференция. Барнаул, 2016. С. 354-357.
11. Антошина Э.П., Панков М.А. Опыт почвенно-эрозийных исследований в Западной части Чаткальского хребта // Труды Узб. филиала АН СССР. 1941. Серия IX. Вып. 2. С. 32-56.
12. Pulatov B., Umarova Sh. and Alikhanov B. Assessment of land degradation changes in mountain areas in Tashkent province. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2020. P. 883. DOI: 10.1088/1757-899X/883/1/012087.
13. Турабаев А. Описание некоторых природных факторов, сохраняющих разнообразие горных коричневых почв (на примере Чаткальских и Нурагинских гор): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 2011. 27 с.