

*Мырзабекова У.Ж.*

**АЛА-ТООНУН ТҮНДҮК КАПТАЛЫНДАГЫ НЕГИЗГИ ЖАЙЫТТАРДЫН ТИПТЕРИ  
БОЮНЧА ТОПУРАК КАПТООСУНДАГЫ ЖАНА ӨСҮМДҮКТӨРДӨГҮ  
МИКРОЭЛЕМЕНТТЕРДИН БӨЛҮШТҮРҮЛҮШҮ**

*Мырзабекова У.Ж.*

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ И РАСТЕНИЯХ ПО  
ОСНОВНЫМ ТИПАМ ПАСТБИЩ СЕВЕРНОГО СКЛОНА ТАЛАССКОГО АЛА-ТОО**

*U.Zh. Myrzabekova*

**DISTRIBUTION OF MINERALS IN SOILS AND PLANTS ON THE MAIN TYPES OF  
PASTURES OF THE NORTHERN SLOPE OF THE TALAS ALA-TOO**

УДК: 550.540.41

*Бул макалада Талас Ала-Тоосунун түндүк тарабындагы топурак жана өсүмдүктөрдөгү кээ бир микроэлементтердин камтылышы боюнча маалыматтар берилген. Топурактын нымдуулугуна байланыштуу макросклон эки группага бөлүнүшү белгиленген. Ал топурактын курамындагы жез, кобальт, молибдендин камтылышы ар кандай. Ошону менен бирге тоолу жайыттарда өсүмдүк биргелиштиктери жана фитомассанын микроэлементтеринин камтылышы боюнча өзгөчөлөнүп турушат.*

**Негизги сөздөр:** микроэлементтер, биохимиялык процесстин жылышы, фитомасса динамикасы, жайыттардын экологиялык системалары, геохимиялык белгилер.

*В статье приводятся данные по содержанию отдельных микроэлементов в почвах и растениях северного склона Таласского Ала-Тоо. По степени увлажненности выделены 2 группы макросклонов, в которых содержание меди, кобальта и молибдена различно. Вместе с этим, различные растительные сообщества горных пастбищ также значительно различаются между собой по содержанию микроэлементов в фитомассе.*

**Ключевые слова:** микроэлементы, трансформация биогеохимического процесса, динамика фитомассы, пастбищные экологические системы, геохимические признаки

*In article are cited data on the maintenance of separate minerals in soils and plants of a northern slope of the Talas Ala-Too. On degree of moisture content 2 groups of macroslopes in which the content of copper, cobalt and molybdenum variously are allocated. Together with it, various vegetable communities of mountain pastures also considerably differ among themselves on the maintenance of minerals in phytomasses.*

**Key words:** minerals, transformation of biogeochemical process, loudspeaker of phytomasses, pasturable ecological systems, geochemical signs

Хребет Таласский Ала-Тоо занимает огромную территорию в Тянь-Шане, Памиро-Алайской горной системе.

Своеобразный ландшафт хребта напоминает типичную горную страну. В целом, территория области представляет собой склоны горных хребтов, предгорные пролювиально-делювиальные равнины и пролювиально – аллювиальные речные террасы. На

горных склонах можно наблюдать различные формы останцев выветривания, скалы, выходы коренных пород.

По характеру увлажнения отчетливо выделяются две группы макросклонов: группа северных, северо-западных и юго-западных и группа южных, восточных и юго-восточных. В первой - изобилие степей, лугостепей, лугов, кустарников и лесов, а во второй – пустыни и полупустыни.

Освоение горных, земельных территорий и пастбищ, безусловно, требует детальных обоснований, необходимых для правильной постановки вопросов, связанных с разработкой приемов микроудобрений и других мелиоративных инновационных технологий и мероприятий. В связи с этим, в последнее время расширяются исследования биологического круговорота химических элементов в ландшафтах горной экосистемы.

В 1950-1970 годы [86, 103] проводилось изучение содержания некоторых микроэлементов в растениях и почвах в отдельных пастбищных системах Таласской долины. С тех пор прошло более сорока лет. Поэтому для выяснения вопроса трансформации биогеохимического процесса, т.е. изменения поступления и распределения микроэлементов в растениях и различных типах пастбищ, в зависимости от типа почвы и растительного пояса, нами изучено содержание микроэлементов в почвах степного пояса низкогорий и среднегорий, горнолуговых почвах субальпийского пояса.

Известно, что у разных типов растительных сообществ (полупустынных и пустынных, степных и луговых) и пастбищных системах динамика фитомассы и химический состав ее структурных элементов (надземных и подземных частей и т.д.), а также годовые схемы круговорота веществ будут значительно варьироваться.

В исследованных растительных сообществах наибольшие запасы фитомассы обнаружены в субальпийских высокоотравных лугах. Значительно ниже они содержатся в низкогорных степных и еще

меньше - в высокогорных степных и луговых сообществах.

Результаты исследований показывают, что почвы различных горных поясов значительно различаются между собой по содержанию микроэлементов. Например, низкогорные почвы содержат в среднем 40 мг/кг меди, 7мг/кг молибдена, 9мг/кг кобальта.

В почвах среднегорья содержание изученных элементов, в среднем, составляют: 52 мг/кг меди, 6 мг/кг молибдена, 9,5 мг/кг кобальта.

Почвы высокогорных пастбищ содержат в среднем 20мг/кг меди, 5 мг/кг молибдена, 8 мг/кг кобальта.

Почвы, сформированные на речно-аллювиальных, глинистых и тяжелосуглинистых образованиях, являются местом концентрации ряда химических элементов. Напротив, почвы суглинистого механического состава с нейтральной реакцией почвенного раствора и высокой влажностью, распространенные в лесо-лугово-степном поясе среднегорья, отличаются значительной растворимостью в них соединений микроэлементов и их большей подвижностью, что ведет к высокой выщелачиваемости микроэлементов из верхних аллювиальных горизонтов в пролювиальную часть профиля, а иногда и за его пределы. Поэтому, при относительно высокой подвижности микроэлементов в почвах горных склонов содержание подвижных форм микроэлементов низкое. Преобладающая часть почв горных склонов имеет низкий уровень обеспеченности подвижными формами меди, кобальта и молибдена.

Наши исследования показали, что различные растительные сообщества горных пастбищ также значительно различаются между собой по содержанию микроэлементов в фитомассе. Например, содержание микроэлементов в надземной массе злаково-пырейно-типчаковых и злаково-полынно-типчаковых и других степей низкогорий колеблется от 5 мг/кг до 14,5 мг/кг меди, от 0,7 до 2,7 мг/кг молибдена, от 0,8 до 2,1 мг/кг кобальта. Среднее содержание микроэлементов в растениях низкогорий составляет: для меди 12 мг/кг, молибдена 1,0 мг/кг, кобальта 1,0 мг/кг воздушно-сухого вещества. Надземная масса низкогорных степных сообществ богаче микроэлементами – медью и кобальтом.

Содержание микроэлементов в растениях среднегорий колеблется: меди от 1,0 до 12 мг/кг, молибдена от 0,5 до 1,8 мг/кг, кобальта от 0,3 до 0,9 мг/кг. Среднее содержание меди составляет 6 мг/кг, молибдена 0,9 мг/кг, кобальта 0,5 мг/кг. Меньше всего поглощают молибден травы тимфеевко-манжеткового лугового сообщества. Содержание микроэлементов в растениях высокогорий колеблется в следующих пределах: меди от 0,2 до 10,5 мг/кг, молибдена от 0,5 до 1,2 мг/кг, кобальта от 0,15 до 0,7 мг/кг. Меньше всего поглощают кобальт травы кобрезиевых лугов, больше типчаковые и типчаково-

птилагростисовые степи с разнотравьем. Наибольшее количество кобальта содержат травы типчаково-разнотравно-полынных сообществ.

Среднее содержание меди в растениях высокогорий составляет 3 мг/кг, молибдена 0,3 мг/кг, кобальта 0,5 мг/кг. Содержание меди в кобрезиевом лугу составляет 5,4 мг/кг. Значительно богаче медью типчаково-разнотравно-полынные и типчаково-птилагростисовые степи до 7 мг/кг.

В каждом горном хребте и межгорных впадинах четко выделяются характерные особенности содержания микроэлементов в пастбищных почвах и растениях. Содержание микроэлементов в растениях и почвах горных пастбищ зависит от конкретных ландшафтных условий и тесно связано также с подвижностью каждого элемента.

На территории области по экологическим условиям и по распределению содержанию микроэлементов в почвах и растениях выделяются на центрально-таласский, северо-таласский и южно-таласский пастбищные экологические системы. В них существуют различные типы пастбищ, отличающиеся по биогеохимическим параметрам.

Центрально-таласские пастбищные системы занимают 1/3 часть территории области в ее юго-восточной части. Для растительного покрова здесь характерны опустыненность и остепенность. Преобладают мелкодерновиннозлаковые, типчаково-полынные, типчаково-ковыльковые, типчаковые и другие растительные сообщества. В ряде участков центрально-таласской пастбищной системы нередко формируются закустаренные луговые степи, заросли кустарников, лесов, высокотравные луга и луговые степи.

В растениях и почвах центрально-таласской пастбищной экологической системы повышенное содержание молибдена, а в некоторых участках пастбищ обнаружен недостаток меди. Среди почв пастбищных экосистем высокими концентрациями молибдена отличаются каштановые почвы. Сероземные почвы характеризуются также высокими концентрациями кобальта и низким содержанием меди.

По природным условиям северо-таласские пастбищные системы несколько приближается к центрально-таласскому, но имеет ряд своих отличительных особенностей. Сравнительное обилие осадков в этом районе предопределяет более широкое распространение луговых растительных сообществ. Растения и почвы северо-таласской пастбищной системы характеризуются сравнительно высоким содержанием меди, кобальта и молибдена. Южно-таласская пастбищная экосистема по своим природным условиям представляет самобытный и весьма оригинальный объект. Он характеризуется разнообразной растительностью. Растительность пастбищ представлена сложным комплексом классических пустынь, полупустынь, степей, лугостепей и

лугов, а также лесов. В связи со структурой и распределением горных ландшафтов на территории области могут быть выделены низкогорные, среднегорные и высокогорные биогеохимические экологические системы.

У каждого горного пояса и склонов горных экспозиций имеются свои особенности. В юго-восточном пастбищном ландшафте Таласской долины выделяются восточная и западная экологические системы. Горно-равнинные и каштановые почвы и мелко-дерновинно-степные сообщества восточной зоны характеризуются низким содержанием молибдена, а сухостепные и пустынные почвы и пастбищные растения западной зоны – нормальным содержанием, а в некоторых местах и избытком молибдена.

Медной недостаточностью характеризуются лугостепные, сухостепные, глинистые, суглинистые, сероземные почвы и пастбищные растения восточно-каракольской зоны южно-таласской экологической системы.

Содержание молибдена и кобальта в почвах и растениях горно-луговых, лугостепных, сухостепных, полупустынных и пустынных сообществ в центральной части Таласской долины, в бассейне реки Урмарал, а также в северо-таласской пастбищной экосистеме - в норме. Значительные их количества содержатся в сухостепных, полупустынных, пустынных почвах и растениях высокогорной северной части исследуемой территории и в западном Таласе, но начиная с бассейнов рек Кумуш-Таг, Ур-Марал, Кара-Буура в горной части в западном направлении содержание кобальта в почвах и растениях понижается, содержание меди и молибдена – повышается.

С целью характеристики природной и антропогенно-техногенной гетерогенности пастбищной экосистемы знание о распределении микроэлементов позволяет охарактеризовать горные пастбищные экосистемы различными реакциями организмов на разное содержание химических элементов в почвах, растениях и кормах, и на этой основе составить рекомендацию о применении микроэлементов в здравоохранении, животноводстве и растениеводстве, выявить степени влияния интенсификации и химизации сельского хозяйства и антропогенного загрязнения почвенного покрова.

Распределение микроэлементов в пастбищных экосистемах северного склона Таласского Ала-Тоо базируется на геохимических признаках: по содержанию микроэлементов в доминантных растениях пастбищ и почвах поверхностных слоев.

Для того чтобы проследить те разнообразия экологических факторов, в которых развиваются растения, рассмотрим как они изменяются в различных условиях местообитания.

1. Высокогорья, представленные альпийскими лугами, лугостепями и нивальным поясом, где

преобладают каменистые россыпи с небольшими земляными участками (скелетные, фрагментарные). Здесь доминируют лишайники, мхи.

2. Среднегорья - представляют собой особое местообитание для роста растений и развития растительности. Как правило, заняты сомкнутой растительностью, главным образом, из представителей злаков и разнотравья.

3. Предгорья и низкие горы представляют собой суровую экологическую зону: высокая температура летом и весной, с холодной зимой. Здесь пустынные и степные представители.

4. Долинные зоны (пахотные почвы).

5. Берега рек, галечников.

Нами построена схема распределения микроэлементов для основных типов пастбищ Таласской долины и она отражает характерные пастбищные системы. Растительный покров и флора северного склона Таласского хребта, а также южного склона Кыргызского Ала-Тоо заметно отличаются друг от друга экологическими особенностями. Так, флора высших растений южного склона Кыргызского Ала-Тоо по числу видов вдвое беднее, чем на северном склоне Таласского Ала-Тоо. Кроме растений, общих для обоих склонов на северном склоне выделяется группа видов, специфических для нее и редко встречающихся на южном склоне. С другой стороны, ряд обычных на южном склоне растений полностью отсутствуют на северном склоне. Е.В.Никитина подчеркнула разницу в характере растительного покрова (1962) [126].

Высокогорные почвы Таласской долины в почвенно-климатическом отношении относятся к Западно-Тяньшанской геоботанической провинции. Ландшафты предгорья, среднегорья и высокогорья Таласской долины представлены полупустынями, степями, лесостепями, лугово-степными и высокогорными низкотравными лугами.

Микроэлементный состав в растениях изменяется в зависимости от типа почвы и пастбищ. По мере приближения к месторождению содержание тяжелых металлов в растениях увеличивается на порядок и более. В рыхлых покровных отложениях и почвенно-растительном слое тяжелые металлы наследуются от коренных пород. Сравнительно обогащен ими подгоризонт почвенно-растительного слоя.

Исследования, проведенные в некоторых районах северного склона Таласского хребта с различной степенью оруденения пород, позволило установить разницу по геохимической экологии растений надрудных и внерудных зон. При этом чутко отзывавшимися растениями на тяжелые металлы почвы являются полынь рутолистная (*A. rutifolia*) и полынь поздняя (*A. serotina*).

Следует отметить, что в природе интенсивность воздействия тяжелых металлов на произрастание семян, рост и развитие растений зависит от их

концентрации в среде и форм нахождения. Геохимическое состояние почв поверхностных слоев различных мест также неодинаково. Так, например, сложность рельефа, особенности литологии и гидрогеологии обуславливают разнообразие растительных фитоценозов.

Среди видов растений Таласского хребта, находящихся в одинаковых климатических условиях, можно наблюдать различия в геохимических особенностях. Известно, что некоторые типы почв токсичны для определенных групп растений и не токсичны для других. Токсичность почв является одной из причин их низкого плодородия, а также высокого содержания тяжелых металлов. Вследствие токсичности почвы ухудшаются также микробиологические процессы, сокращаются всхожесть семян и развитие растений.

Токсичность почвы в значительной степени связана с накоплением избытка тяжелых металлов, а также ряда других геохимических факторов. Как известно, при накоплении большого количества тяжелых металлов в почве почти все живое отмирает.

Таким образом, микроэлементы - медь, кобальт, молибден обнаружены почти во всех разновидностях и видах растений, собранных из района предгорий,

среднегорий и высокогорий хребта Таласский Ала-Тоо, а также в почвенном покрове.

**Литература:**

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия М., 2000.
2. Геохимия окружающей среды /Сагит Ю.Е. и др. М.: Недра, 1990.
3. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М.: Высш. школа, 1998.
4. Перельман А.И. Геохимия 2-е изд. М.: Высш. школа, 1989.
5. Алексеенко В.А. Геохимия ландшафтов и окружающая среда. М., 1990.
6. Башкин В.Н., Касимов Н.С. Биогеохимия. М.: Научный мир, 2004.
7. Беус А.А. и др. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1976.
8. Богдановский Г.А. Химическая экология. М.: Изд. МГУ. 1994.
9. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высш. школа, 1988.
- Мур Дж.В., Рамапутри С. Тяжелые металлы в природных водах. М.: Мир, 1987.
10. Перельман А.И. Геохимия ландшафта. М.: Высш. школа, 1975.
11. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрель-2000., 1999.
12. Экогеохимия городских ландшафтов / Под ред. Н.С. Касимова. М.: Изд. МГУ, 1995.
13. Дженбаев Б.М. Геохимическая экология наземных организмов, Б, 2009

**Рецензент: к.б.н., доцент Ташибекова З.М.**