

ИЗУЧЕНИЕ НАКОПЛЕНИЯ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В НАДЗЕМНОЙ  
ЧАСТИ TRIFOLIUM PRATENSE L. В РАЗЛИЧНЫХ ВЕГЕТАЦИОННЫХ  
ПЕРИОДАХ

Турдалиева Паризод Кадировна

Доктор философии (PhD) по химическим наукам, доцент кафедры химии Ферганского  
государственного университета, Узбекистан, г. Фергана,

E-mail: parizod70@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8012603>

**Аннотация.** Инструментально нейтронно-активационным анализом изучена особенности накопления макро- и микроэлементов в надземной части клевера лугового (*Trifolium Pratense* L.), произрастающего в окрестностях горных регионов Южной Ферганы, в различные фазы развития растения. В вегетативных органах растения определено наличие 37 макро- и микроэлементов. Установлено, что по содержанию тяжёлых металлов и мышьяка в надземной части растения не превышает ПДК, принятых для чая и напитков.

**Ключевые слова:** клевер луговой (*Trifolium Pratense* L.), макро- и микроэлементы, As, тяжёлые металлы.

**Введение.**

Известно, физиологическое действие растительных препаратов на организм обусловлено не только биологически активными соединениями растений. Растительные объекты являются перспективными источниками различных макро и микроэлементов и поэтому могут использоваться в качестве профилактических и лечебных средств в комплексной терапии микроэлементозов [1,2].

Клевер луговой (*Trifolium Pratense* L.) - лекарственное растение, издавна применяется при лечении различных заболеваний. Ибн Сина о свойствах клевера лугового пишет, что он выводит воду из живота и гонит мочу и иногда употребляется в качестве противоядия. Клевер входит в состав некоторых сложных лекарств от болезней желудка, почек и мочевого пузыря.

В современной медицине трава клевера лугового рекомендована для применения в качестве противосклеротического и анаболизирующего средства, при атеросклерозе, прогрессирующей мышечной дистрофии, ревматизме, анемии, астении, метроррагиях и при общей слабости организма после перенесённых заболеваний [3].

Химический состав клевера лугового: корни содержат флавоноиды (пратензеин, формонетин, генистеин, биоханин А, кверцетин и их гликозиды); надземная часть – углеводы, стероиды, сапонины до 10%, витамины С, В, Е и К, каротин, фенолкарбоновые кислоты, аспарагин, тирозин, ситостерины, кумариновую и салициловую кислоты, эфирное масло (в цветках 0,28%), антоцианы, хиноны, органические кислоты и др. Из корней растения выделено противогрибковое вещество трифолизин [4].

Химический состав надземной части клевера лугового всесторонне изучено, но макро-и микроэлементный состав растения достаточно не изучено [5].

Макро- и микроэлементы играют важную роль в организме человека, будучи связанными с гормонами, витаминами, аминокислотами, ферментами, они определяют нормальное течение физиологических процессов [6].

В результате недостатка в организме какого-либо жизненно необходимого элемента может развиваться комплекс функциональных и органических нарушений – биоэлементоз. По своей сути практически каждое заболевание является биоэлементозом, т.е. следствием, проявлением или причиной нарушения элементного состава организма [7].

Самый простой случай дефицита в организме какого-либо биоэлемента связан с его недостаточным поступлением с водой или пищей. Ликвидация дефицита достигается путём усиленного введения в организм этого биоэлемента извне.

Растения являются центральным звеном экосистемы, аккумулирующим химические элементы из почв и атмосферы и связывающим тем самым в единое целое компоненты сообщества.

Сведения о содержании химических элементов в органах клевера лугового, произрастающем на территории Ферганской долины, ограничены. В доступной научной литературе имеются данные о распределении микроэлементов в растениях этого рода на территории Туркменистана. В указанных работах приводятся результаты исследования элементного состава надземной части клевера лугового в фазе цветения. Однако, известно, что содержание макро- и микроэлементов в растениях варьирует в широких пределах в зависимости от анализируемого органа, фазы развития растения и при изменении ландшафтно-геохимических условий их произрастания.

В связи с этим целью работы являлось в изучении особенностей накопления макро- и микроэлементов в надземной части клевера лугового, произрастающего в окрестностях горных регионов Южной Ферганы, в различные фазы развития растения.

#### **Материалы и методы исследования.**

Растение было собрано в разных периодах вегетации с горных регионов села Вуадыль Ферганской области.

Количественное определение макро- и микроэлементов в составе растений осуществлялась по методике инструментального нейтронно-активационного анализа (НАА) в аналитической лаборатории научно-исследовательского института ядерной физики Академии наук Узбекистана [8].

#### **Результаты и их обсуждение.**

Результаты анализа приведены в рисунках 1-3.

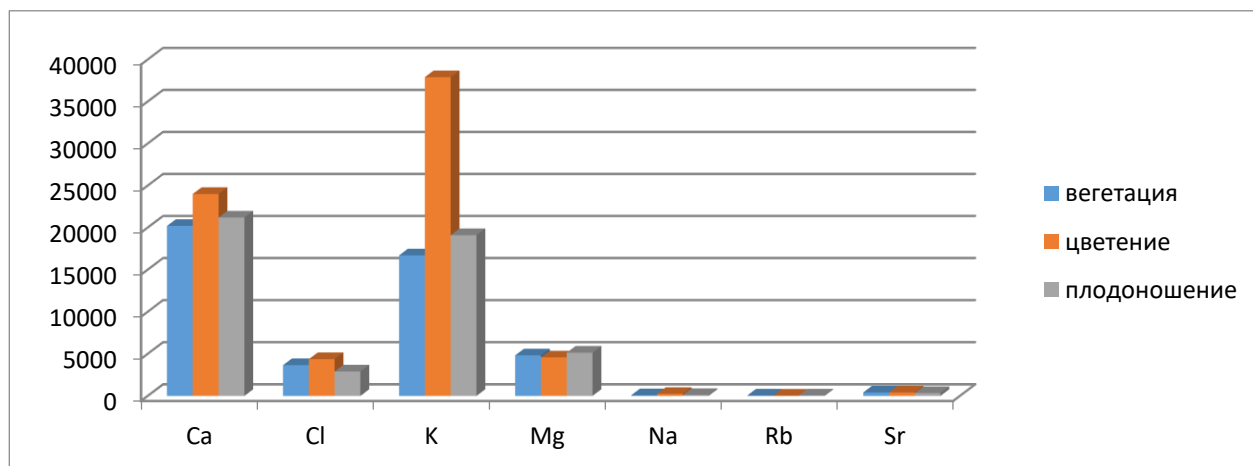


Рис. 1. Количественное содержание макроэлементов в надземной части клевера лугового в (мг/кг).

Из диаграммы (рис.1.) видно, что макроэлементы такие, как Ca, CL, K и Na больше накапливаются в фазе цветения, а Mg в фазе плодоношения.

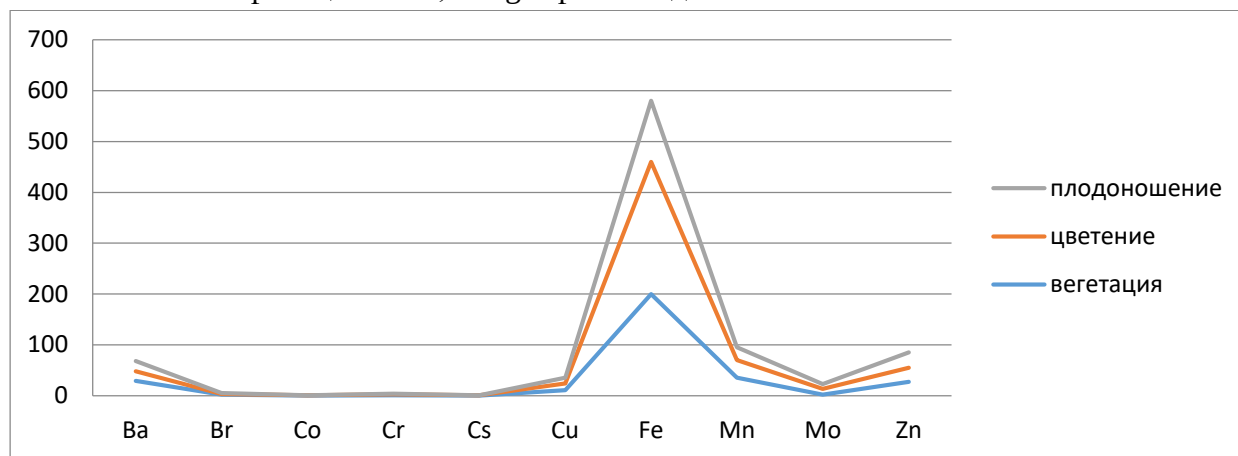


Рис. 2. Количественное содержание микроэлементов в надземной части клевера лугового в (мг/кг).

Из диаграммы (Рис.2.) видно, что Fe больше всего накапливается в фазе плодоношения (600 мг/кг), затем в фазе цветения (450 мг/кг). А дальше видно, что Fe меньше накапливается в фазе вегетации (200 мг/кг). Остальные микроэлементы также.

Результаты анализа показывают то, что все микроэлементы накапливаются в фазе плодоношения.

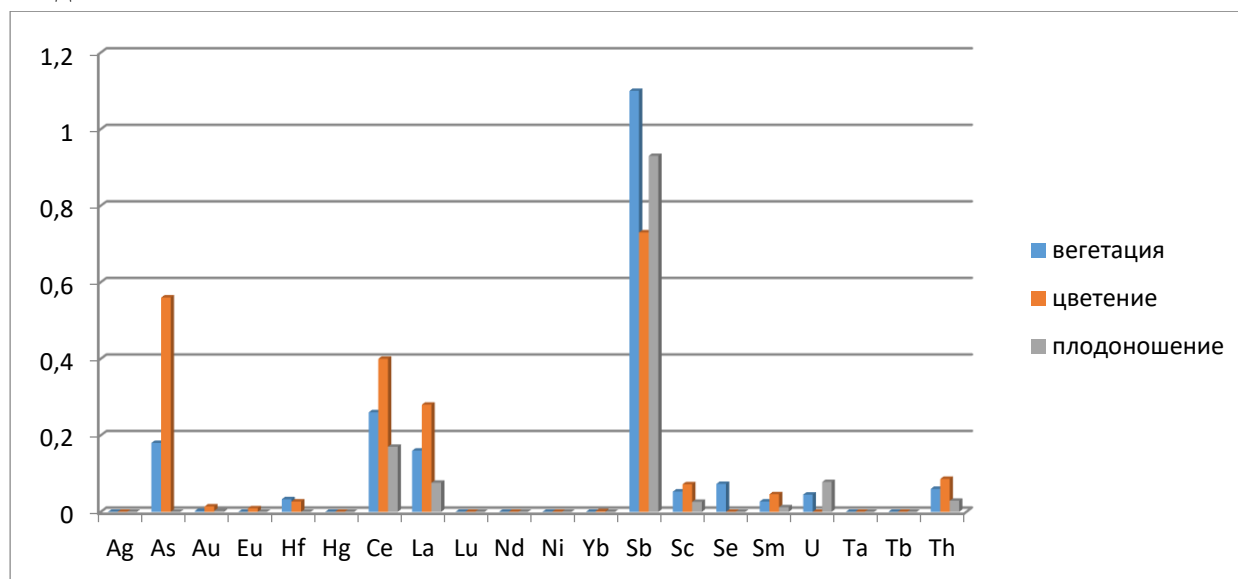


Рис. 3. Количественное содержание ультрамикроэлементов в надземной части клевера лугового в (мг/кг).

Из ультрамикроэлементов в надземной части клевера лугового такие элементы, как As, Ce, La, Sc, Sm и Th накапливаются в фазе цветения.

Результаты анализов показывают то, что в органах клевера лугового макроэлементы и ультрамикроэлементы больше всего накапливаются в фазе цветения, а микроэлементы больше всего накапливаются в фазе плодоношения.

Итак, учитывая полученных результатов по сбору растения для лечения или профилактики, можно интерпретировать следующее:

- для сердечно-сосудистых заболеваний в фазе цветения (Рис.1.) [9];
- для анемии в фазе плодоношения (Рис.2.) [10];
- для инфекционных заболеваний в фазе цветения (Рис.1.)
- для бесплодия в стадии плодоношения (Рис.2.)

### Выводы

Таким образом, клевер луговой характеризуется различным содержанием макро- и микроэлементов в разных стадиях фенологического развития. Установлено, что по содержанию технофильных элементов надземная часть растения не превышает ПДК, принятых для чая и напитков. Установлено, что в целях применения при лечении заболеваний, траву клевера лугового необходимо собирать: для сердечно-сосудистых заболеваний в фазе цветения, анемии в фазе плодоношения, для инфекционных заболеваний в фазе цветения и для бесплодия в стадии плодоношения. Элементный химический состав клевера лугового, произрастающего в окрестностях Ферганской долины, можно рассматривать как отражение биогеохимической ситуации экологически чистого региона с ненарушенными естественными циклами элементов.

### REFERENCES

1. Ловкова М.Я., Рабинович А.М., Пономарёва С.М. Почему растения лечат. М., –1989. –С.256.
2. Львов С.Н., Харунжий В.В., Земляной Д.А., Александрович И.В., Горбачёв В.И., Пшениснов К.В. Особенности микроэлементного статуса школьников // Сибирский медицинский журнал. –2011 –.№6. – С.68-71.
3. Халматов Х.Х., Апасиди Г.С., Ботирова З.Б. и др. Растительные лекарственные средства Абу Али Ибн Сино (Авиценны). – 2003. – С.300-302.
4. Караматов И.Д. простые лекарственные средства. – 2012. – С.245-246.
5. Турдалиева П.К. Изучение минерального состава [Leonurus cardiaca](#) auct. fl. ross. и перспективы применения при профилактике и лечении заболеваний// *Universum: химия и биология: электрон. научн. журн.* 2023. 5(107). DOI - 10.32743/UniChem.2023.107.5.15362
6. Ю.Н. Кукушкин Соросовский образовательный журнал, 1998, №5, С. 54-58.
7. Скальный А.В., Рудаков И.А., Нотова С.В. Биоэлементная медицина: вопросы терминологии // Вестник ОГУ. – 2003. – С. 157.
8. Игамбердиева П.К., Осинская Н.С. Исследование минерального комплекса вегетативной части *Stevia rebaudiana* и *Artemisia scoparia* Waldst. et kit. // Химия растительного сырья. Россия. – 2010. – С. 15-18
9. Турдалиева П.К. Создание растительного лечебного сбора, применяемого для профилактики и лечения заболеваний сердца// Журнал *Universum: химия и биология* —2021. — 12(90).
10. Игамбердиева П.К. и др. Исследование макро- и микроэлементного состава лекарственных растений Южной Ферганы и перспективы применения их при лечении заболеваний// Фармацевтический журнал Узбекистана. Ташкент. — 2015. №3. — С. 7-11.