

У. Йулчиева (НамГУ, г. Наманган, Узбекистан);  
Н. Абдуллажанова, д-р хим. наук, ст. науч. сотр.  
(ИБОХ. АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан);  
Ш. В. Абдуллаев, д-р хим. наук, проф.  
(НамГУ, г. Наманган, Узбекистан)

### **ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ *BROUSSONETIA PAPIYRIFERA*, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В УЗБЕКИСТАНЕ**

Бруссенетия бумажная (лат. *Broussonetia papyrifera*) произрастает в Китае, Японии, Тайване, Корее, Камбодже, Лаосе, Таиланде, Вьетнаме, Малайзия, Пакистане, Аргентине, Уганде. Натурализована в Узбекистане. К почве нетребовательна, засухоустойчива, Кора молодых побегов и луб используется для приготовления высококачественных сортов бумаги. Широко используют сырьё для изготовления зонтов, плащей. Получают желтый краситель, кору корней и листья применяют как лекарственное средство. Семена содержат 18,5% белков и 30,1% жиров. Листья содержат ферменты  $\beta$ - и  $\alpha$ -амилазу. В млечном соке найдены ферменты (химаза, липаза, протеаза) и церотовая кислота. Отвар и настой молодых побегов применяется как тонизирующее, улучшающее зрение средство, при лихорадках, головокружениях, отеках, болезнях почек, астении, помутнении роговицы, воспалении век. Отвар коры стволов применяют как вяжущее, при дизентерии и внутренних кровотечениях, отвар корней – как лактогенное средство. Плоды растения в свежем и вареном виде используют как мочегонное, общеукрепляющее, стимулирующее, тонизирующее, желудочное, усиливающее сексуальную энергию средство [1, 2].

Листья, стебли, цветы Бруссенетия бумажная были собраны в период цветения дерева, высушены в тени, в проветриваемом помещении. Измельчали и анализировали на содержание макро и микроэлементов [3]. 0,1000 г образца количественно переносят в тefлоновые автоклавы. К нему добавляли 3 мл очищенной концентрированной азотной кислоты и 2 мл очищенной перекиси водорода. Автоклавы закрывают и устанавливают микроволновый печь Berghof (Speed Wave Xpert). Используют команду на разложение на основе готовой программы в интерфейсе устройства. Указывают количество автоклавов, при этом температуру и давление внутри них автоматически контролируются устройством. Информация о процессе контролируется жидкокристаллическим дисплеем. Метод проводили при влажном разложении в течение 35-45 минут в условиях минимальной (50 °С) и максимальной температуры Т (230 °С), максимальной давления (40

бар) внутри автоклавов. Автоклавы охлаждают до комнатной температуры, находящуюся в них жидкость количественно переносят в мерные колбы вместимостью 50 или 100 мл (до метки). При этом автоклавы промывают 2-3 раза, а затем доливают до трубки бидистиллированную воду. Раствор тщательно перемешивают, переливают в пробирку автосамплера и помещают на автосамплер в определенной последовательности. В программе вводится положение каждой пробирки, изъятая масса и коэффициент разбавления. Минерализованный раствор количественно анализируют с помощью оптико-эмиссионного спектрометра с индуктивно-связанной плазмой Perkin Elmer Avio-200 (ICP-OES) в сравнении со стандартным образцом, содержащим количество макро- и микроэлементов, солей тяжелых металлов, и редкие металлы. Аналитические результаты автоматически рассчитывают значения прецизионности и стандартного отклонения (RSD) путем пересчета результатов на основе массы образца и значений разбавления в конце процесса.

В таблице приводятся результаты содержание макро- и микроэлементов в листьях, стеблях, цветках растения Бруссенетия бумажная.

**Таблица – Содержание макро и микроэлементов, мкг/г**

Элементы	Листья	Стебли	Цветы
1	2	3	4
Li	0,015	0,010	0,012
Al	4,858	1,556	1,448
Mo	0,036	0,029	0
Te	0	0	0
Se	0,087	0,114	0,181
Sb	0	0	0
Sn	0	0	0
Sr	7,928	2,623	1,516
K*	314,080	98,705	143,034
Ba	0,361	0,254	0,040
Cr	0	0	0
Mn	0,423	0,234	0,254
B	1,057	0,374	0,219
Ca*	31,99	14,56	32,327
As	0	0	0
Fe	5,276	1,695	1,725
Na*	2,337	2,259	2,086
Pb	0	0	0
Cd	0	0	0
V	0,038	0,032	0,031
Zn	0,274	0,122	0,221
Cu	0,093	0,081	0,063

Продолжение таблицы

1	2	3	4
Ag	0	0	0
Hg	0	0	0
Co	0	0	0
Ni	0,065	0,069	0,078
P	25,320	30,054	36,451
Si	1,856	2,139	5,499
S	30,915	25,196	13,472
Mg*	85,751	13,472	17,414

Обнаружены 4 макроэлементов - магний, калий, натрий, кальций, и 15 микроэлементов.

Порядок уменьшения количество элементов в листьях:

K>Mg>Ca>S>P>Sr>Fe>Al>Na>Si>B>Mn>Ba>Zn>Cu>Se>Ni>V>Mo>Li.

Порядок уменьшения количество элементов в стеблях:

K>P>S>Ca>Mg>Sr>Na>Si>Fe>Al>B>Ba>Mn>Zn>Se>Cu>Ni>V>Mo>Pb>Li.

Порядок уменьшения количество элементов в цветках:

K>P>Ca>Mg>S>Si>Na>Fe>Sr>Al>Mn>B>Zn>Se>Ni>Cu>Ba>V>Li.

По результатам проведённых исследований можно сделать вывод, что растение Бруссенетия бумажная является ценным источником биогенных макро-, микро- и ультрамикроэлементов, в связи не превышением ПДК содержания токсичных элементов, принятых для чая и напитков. Значительны количества многих важнейших элементов, обнаруженные при анализе данного лекарственного растительного сырья, подчеркивают их терапевтическую значимость и позволяет расширить возможности медицинского использования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Seelenfreund D., Clarke A.C., Oyanadel N., Pina R., Lobos S., Matisso-Smith E.A., Seelenfreund A. Paper mulberry (*Broussonetia papyrifera*) as a commensal model for human mobility in Oceania: anthropological, botanical and genetic considerations. // *New Zealand Journal of Botany*. 2010. Vol 48, P. 231–247.

2. Kabata-Pendias A., Pendias Kh. *Microelements in soils and plants*. M.: 1989. 439 p.

3. Yulchiyeva U., Abdulladjanova N., Rahimov R., Sarabekov A. *Diospyros kaki* Sharq xurmosi barglarining kimyoviy tarkibi. // *O'zbekiston Milliy Universiteti Xabarлари*. 2023. 3/1/1. С. 435–438.