

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА И КОЛИЧЕСТВА МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ РАСТЕНИЯ ПОЛЫНЬ ГОРЬКАЯ.

Эркинов Жамшидбек Дилшодбек ўғли

Студент Ферганского государственного университета

**Аннотация.** В статье приведены исследования методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой количество макро- и микроэлементов в составе листьев и стеблей растения полыни горькой, произрастающей в Ёзёвонском районе Ферганской области. В исследованных органах растения выявлено 22 макро- и микроэлемента. Выявлены такие макроэлементы, как K, Mg, Na, Ca, S, P. В листьях обнаружено наибольшее количество калия (7410, 072 мг/кг) и наименьшее количество фосфора (288, 627 мг/кг). Среди микроэлементов определены Fe, Li, Be, B, Al, Si, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni и Re. Из токсичных элементов в листьях обнаружен только свинец в ничтожных количествах. зависимости от содержания элементов Na на основании элементного состава, показано, что листья растения могут быть использованы в различных пищевых добавках.


**Abstract.** The article presents a study by inductively coupled plasma mass spectrometry of the amount of macro- and microelements in the composition of the leaves and stems of the wormwood plant, growing in the Yozevon district of the Fergana region. In the studied organs of the plant, 22 macro- and microelements were found. Such macroelements as K, Mg, Na, Ca, S, P have been identified. The leaves contain the highest amount of potassium (7410, 072 mg/kg) and the least amount of phosphorus (288,627 mg/kg). Fe, Li, Be, B, Al, Si, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, and Re were identified among the trace elements. Of the toxic elements, only trace amounts of lead were found in the leaves. depending on the content of elements Based on the elemental composition, it has been shown that the leaves of the plant can be used in various food supplements.

**Ключевые слова:** полынь горькая, макро- и микроэлементы, масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой.

**Keywords:** wormwood, macro- and microelements, inductively coupled plasma mass spectrometer.

**Введение.** Полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.) относится к семейству Астровых (Asteraceae), дикорастущее многолетнее травянистое





растение высотой 50-100 см. Со стержневым ветвистым корнем и прямостоячими побегами, с серебристо-войлочным опушением. Стебли прямые, слаборебристые, в верхней части ветвистые, в основании нередко образуют укороченные бесплодные побеги. Нижние листья длинночерешковые, дважды-трижды перисто-рассечённые, средние — короткочерешковые, дважды перисто-рассечённые, верхние — почти сидячие, перистые или дважды тройчато-раздельные; дольки всех листьев линейно-продолговатые, тупо заострённые[1]. Цветки все трубчатые, жёлтые; краевые—пестичные, срединные — обоюполюе. Корзинки шаровидные, 2,5—3,5 мм в диаметре, собраны на коротких веточках в однобокие кисти, которые, в свою очередь, образуют неширокое метельчатое соцветие. Обёртка корзинок черепитчатая, листочки широко-плёчатые. Цветоложе выпуклое, волосистое. Цветение в июне — июле. Плод — буроватая заострённая семянка около 1 мм длиной, продолговато-клиновидная, тонко-бороздчатая, на верхушке с округлой, слегка выпуклой площадкой. Плоды созревают в августе — сентябре. Размножается семенами. Растение устойчиво к засухам и морозам[2].

**Материалы и методы.** *Определение минерального состава.* Растение собрано в апреле 2022 года в Ёзёвонском районе Ферганской области. Было собрано листья и стебли растения и сушили в темном месте при комнатной температуре.

Определение элементного состава образцов листьев и стеблей полыни горькой проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой на приборе ИСП-МС AT7500[3].

*Подготовка объекта к анализу:* На электронных весах взвешивали 4 г листьев и 6 г стеблей полыни горькой и размельчали на мельнице. После измельчения в колбу вносили образец растения и добавляли 30 мл концентрированной азотной кислоты и выдерживали 30 мин до получения прозрачного раствора. Затем полученный раствор отфильтровывали в колбу вместимостью 100 мл и добавляли дистиллированную воду до метки.

Приготовленные выше образцы листьев и стеблей полыни горькой анализировали в полуколичественном режиме «*Semiquant*» на масс-спектрометре с индуктивно-связанной плазмой.

*Параметры прибора:* мощность плазмы 1200 Вт, время интегрирования 0,1 сек. Калибровку прибора и количественные расчеты проводили на основе многоэлементного калибровочного стандарта «*Agilent Technologist*»(44 элемента)[4,5].



**Обсуждение результатов исследования.** В таблице 1 представлены результаты количественного определения в составе растений 22 элементов. Элементы расположены в порядке возрастания относительной атомной массы. Анализ полученных данных по элементам, представленным в таблице и диаграммах (рис.1 и 2), показывает, что в наибольшем количестве присутствуют кальций, магний, натрий, кальций, сера, фосфор, железо.

Все эти элементы находятся в очень малых количествах. Среди макроэлементов идентифицированы элементы K, Mg, Na, Ca, S, P. [6,7]

**Таблица.**

**Минеральный состав *Artemisia absinthium* L, мг/кг**

№(п/н)	Элементы	Содержание элементов,мг/кг	
		Листья	Стебли
1 (7)	Li	0,377	0,047
2 (9)	Be	0,005	0
3 (11)	B	7,088	0
4 (23)	Na	2553,226	576,729
5 (24)	Mg	2937,753	455,768
6 (27)	Al	265,25	10,140
7 (28)	Si	400,250	121,027
8 (31)	P	288,627	34,336
9 (32)	S	531,587	174,874
10 (39)	K	7410,072	2458,217
11 (42)	Ca	1014,343	187,899
12 (48)	Ti	22,479	0,231
13 (51)	V	0,049	0,005
14 (52)	Cr	0,142	0,045
15 (55)	Mn	5,475	0,594
16 (57)	Fe	89,577	16,162
17 (59)	Co	0,014	0,002
18 (60)	Ni	0,126	0,065
19 (187)	Re	0,001	0
20 (202)	Hg	0	0
21 (208)	Pb	0,006	0
22 (238)	U	0,001	0

\*В скобках – порядковый номер элемента в периодической системе.





Количество макроэлементов в листьях растения уменьшается в следующем порядке:  $K > Mg > Na > Ca > S > P$ , а в стеблях  $K > Na > Mg > Ca > S > P$ . Установлено, что в листьях наибольшее количество имеет калий(7410,072 мг/кг) и наименьшее количество фосфор(288,627 мг/кг), а в стеблях наибольшее количество имеет калий (576,729 мг/кг) и наименьшее количество серы (34,336 мг/кг). Среди микроэлементов определены Fe, Li, Be, B, Al, Si, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni и Re(рис.2). В листьях растения количество макроэлементов составляет 14735,608 мг/кг, а в стеблях 3887,823 мг/кг. В листьях количество микроэлементов составляет 790,833 мг/кг, в стеблях 148,318 мг/кг. Очевидно , что количество макроэлементов и микроэлементов в листьях значительно выше, чем в стеблях [8,9]. На основании вышеизложенных листьев растения можно рекомендовать для использования в различных пищевых добавках.

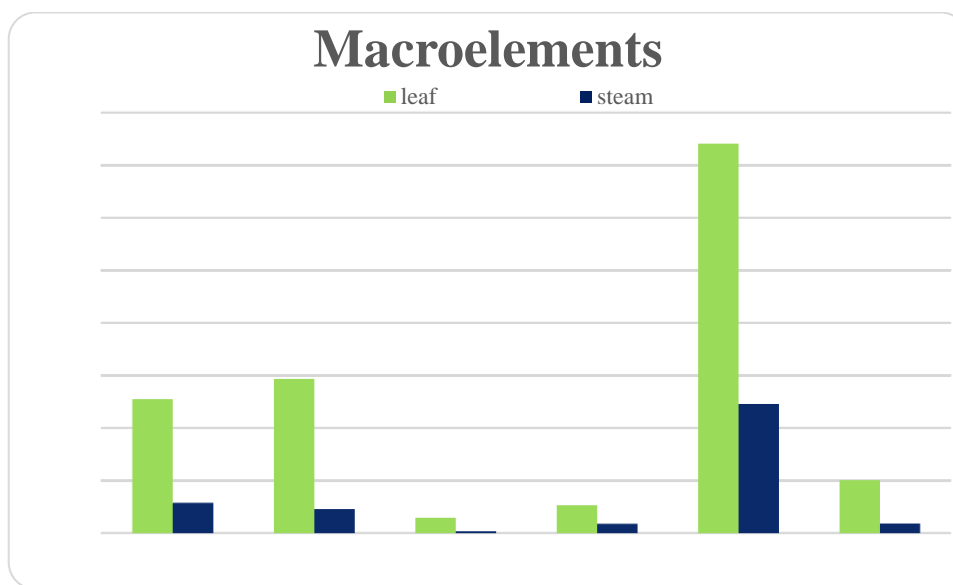


Рис.1. Содержание макроэлементов в листьях и стеблях *Artemisia absinthium* L.



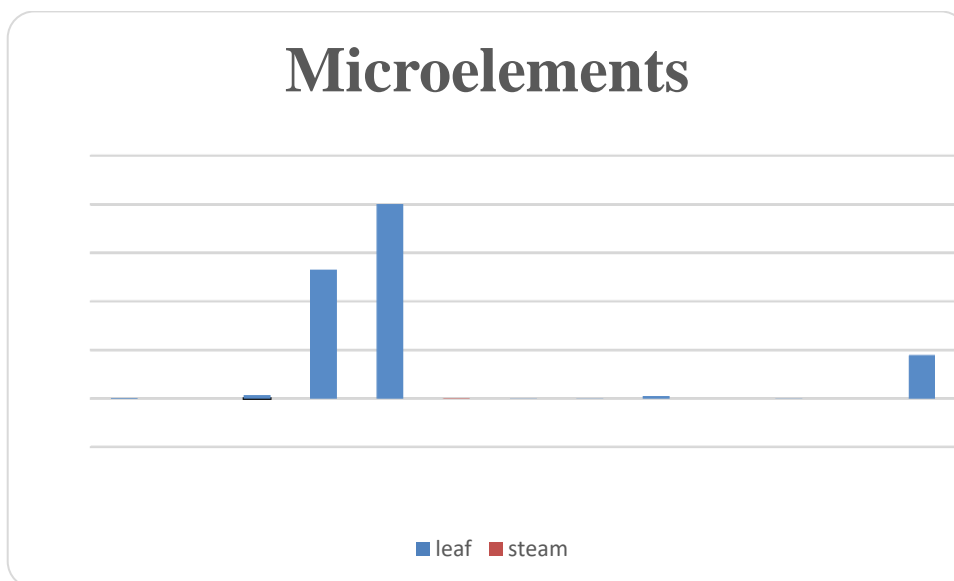


Рис.2. Содержание микроэлементов в листьях и стеблях *Artemisia absinthium* L.

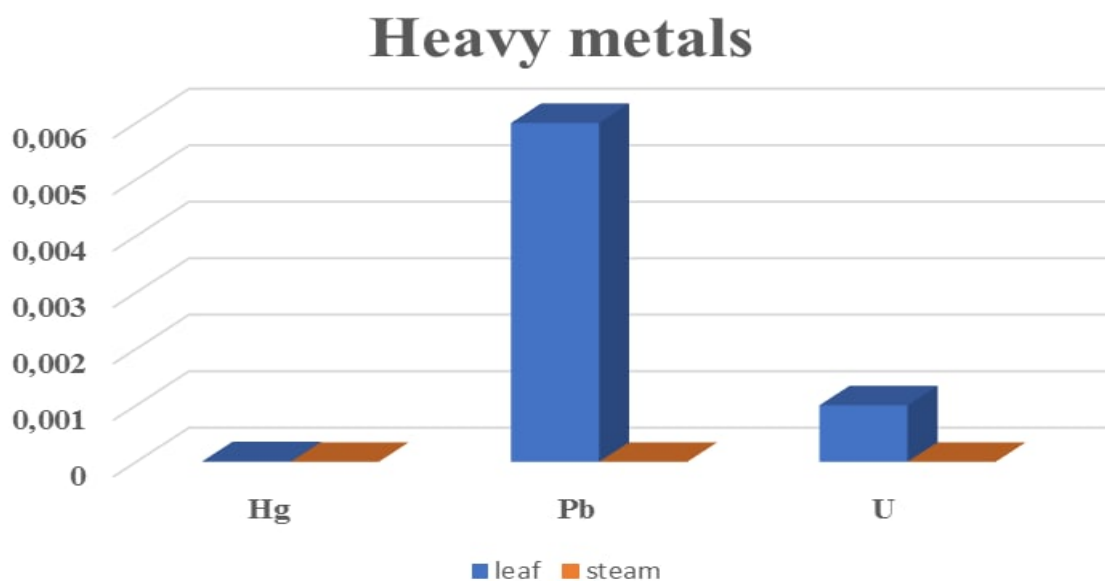


Рис.3. Содержание тяжёлых металлов в листьях и стеблях *Artemisia absinthium* L.

**Выводы.** Впервые детально изучен элементный состав листьев и стеблей полыни горькая. Минеральный состав растения изучен методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Определен количественный состав 22 элементов. Показана естественная тенденция уменьшения





количества элемента с увеличением его массы. Исходя из содержания элементов в полыни горькой, ее листья можно рекомендовать для использования в различных пищевых добавках.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1.Блинова К. Ф. и др.Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие/ Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева — М.: Высш. шк., 1990. — С.226—227.—ISBN 5-06-000085-0.

2.К.Ш.Тожибаев, Н.Ю.Бешко, Х.Ф.Шомуродов, У.Х.Кодиров, О.Т.Тургунов, В.К.Шарипова. Кадастр флоры Узбекистана Кашкадарьинская область. Тошкент-2019.

3.A.A.Ibragimov, T. Sh.Amirova, A.A.Ibrokhimov. Certification and classification of tissues based on their biological properties and chemical composition. *Universum: Chemistry and biology: Sci. Journ.* 2020. № 10 (76), oktober, p.10-14.

4.Расулова М.О., Назаров О.М., Амирова Т.Ш. Определение содержания макро-и микроэлементов в различных видах кожи методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой//*Universum: химия и биология: электрон. научн. журн.* 2022. 6(96). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/13847>.

5.T.Amirova, A.Ibragimov, O.Nazarov. Coloring Natural Silk with Natural Dyes Obtained from Plants.*Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 2021, 7089–7093. Retrieved from <https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/2225>.

6. Назаров, О. М., & Амирова, Т. Ш. (2022). ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МАКРО-И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ КОЖИ МЕТОДОМ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ С ИНДУКТИВНО-СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ. Главный редактор, 18.

7. Амирова, Т. Ш. (2022, April). ХИМИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ТКАНЕЙ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО ШЁЛКА. In Conference Zone (pp. 137-138).

8.<https://medu.uz/instruksiya/achchi-shuvo-ermon-uti-va-barglari/>

9.<https://medu.uz/instruksiya/tirno-gul-kalendula-gullari/>.

