



Физико-Химический Анализ Растения *Echinops Knorringianus*

А.А.Иброхимов, З.М.Маматов, И.Ж.Жалолов, А.А.Ибрагимов,
Ферганский госуниверситет, г.Фергана, Узбекистан.

e-mail: alijon.ibragimov.48@mail.ru

АБСТРАКТ

установлен количественный компонентный состав углеводной фракции и витаминов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Методом ISP MS определено содержание макро и микроэлементов

ARTICLE INFO

Received: 6th August 2022

Revised: 6th September 2022

Accepted: 11th October 2022

KEY WORDS:

Род *Echinops* широко распространён в мире и применяется в народной медицине для лечения различных заболеваний [1-5]. Во флоре Центральной Азии встречается в Узбекистане, Таджикистане, Киргизии. Вид *Echinops knorringianus* Пжп является эндемом Ферганской долины.

Углеводный состав сырья анализировали на жидкостном хроматографе Agilent 1100. состав подвижной фазы ацетонитрил:вода в объемном соотношении 82:18 без смешения из двух отдельных емкостей. Состав подвижной фазы может варьироваться для достижения полного разделения пиков глюкозы и фруктозы. Объемная скорость элюирования 1,0 мл/мин.; объем инъекции 10 мкл; температура термостата колонки 35°C; времена удерживания стандартов: - фруктоза $-4,9 \pm 0,2$ мин, глюкоза $-5,7 \pm 0,2$ мин, сахароза $-10,4 \pm 0,2$ мин, мальтоза $-12,1 \pm 0,2$ мин.

В результате проведённого анализа по выше приведённой методике методом ВЭЖХ установлено содержание углеводных компонентов растения(табл.1)

Таблица 1. Содержание сахаров в органах растения.

Углеводы	Концентрация %		
	Цветы	корни	стебли
Фруктоза	3.85	2.16	1.44
Глюкоза	0.17	0.11	1.76
Сахароза	0.07	0.00	0.05
Мальтоза	0.16	0.22	0.55
Итого	4.25	2.49	3.80

Во всех трёх частях растения преобладает фруктоза, однако в наибольшем количестве она содержится в цветах. Глюкозы много содержится в стеблях. Наименее характерным компонентом следует считать сахарозу.

Анализ ВЭЖХ водорастворимых витаминов проводили на хроматографе Agilent Technologies 1200 на колонке Eclipse XDB C18 (с обращенной фазой). В таблице 2 приведены результаты по витаминам.

Таблица 2. Содержание водорастворимых витаминов.

Витамины	Цветы	Стебли	корни
	Концентрация мг/гр		
В-1	0,656471	0,758423	0,803183
В-2	0,03	0	0,01
В-6	1,005521	0,571767	1,510252
В-9	2,003114	16,50234	19,67826
В-12	6,845809	7,664747	3,442099
РР	2,820173	1,128693	2,132668
С	11,1523	4,67365	3,045931

Как следует из данных таблицы 2, в частях растения содержится достаточно большое количество витаминов группы В с преобладанием В-6, В-9 и особенно В-12. Обращает на себя внимание большое содержание в цветах витамина С, но и в других частях, а именно в стеблях и корнях его содержание также значительно. К витаминам группы В относятся: тиамин (витамин В1), рибофлавин (витамин В2), пиридоксин (витамин В6), ниацин (витамин РР), цианкобаламин (витамин В12), фолиевая кислота (витамин Вс), пантотеновая кислота (витамин В5) и биотин (витамин Н). Витамины группы В являются водорастворимыми. В основе их высокой биологической активности лежит участие в построении ферментных систем в качестве коферментов — низкомолекулярных небелковых веществ, образующих комплекс с ферментами, непосредственно осуществляющими регуляцию биохимических реакций. Витамин В1 (тиамин) — один из важнейших витаминов группы В, играет ключевую роль в энергетическом обмене, нормализует деятельность ЦНС, периферической нервной системы, сердечно-сосудистой и эндокринной систем. Витамин В1 входит в состав множества ферментов, самым значимым из которых является транскетолаза. При дефиците витамина В1 возникает недостаточность транскетолазы, вследствие чего происходит накопление в тканях и крови молочной и пировиноградной кислот и, как результат, развитие ацидоза. Из-за недостаточности ферментов замедляется превращение углеводов в липиды, снижается синтез стероидов и ацетилхолина, страдает энергетический обмен. Торможение синтеза липидов является причиной дефицита жизненно необходимых простагландинов и лейкотриенов. Дефицит тиамин может служить причиной внезапной смерти грудных детей. При изучении познавательных функций молодых людей обнаружены холинергические эффекты тиамин в центральной нервной системе, дополнительное потребление тиамин способствовало улучшению познавательных способностей.

Таким образом, изучаемое растение *Echinops knorringianus* является ценным источником важнейших углеводов, а также витаминов, играющих существенную роль в жизнедеятельности человека.

Анализ с целью установления элементного состава проведён методом количественного определения микро и макроэлементов на приборе индуктивно связанной плазмы масс-спектрометрии (ИСП-МС). В эксперименте использована индуктивно связанная аргоновая плазма. Количество элементов приведено в мг/кг. Результаты сведены в таблицу 3.

Таблица 3. Количественное определение содержания макро и микроэлементов методом ISP MS.

№	Элемент	Количественное содержание, мг/кг		
		Echinops knorringianus	Echinops knorringianus	Echinops knorringianus
		Стебли-листья	корни	цветы

1	Литий Li-7	2.359	0.749	0.472
2	Бериллий Be-9	0.052	0.006	0.010
3	Бор B-11	299.337	281.347	201.303
4	Натрий Na-23	28282.386	3231.578	975.733
5	Магний Mg-24	2888.880	1456.780	1285.088
6	Алюминий Al-27	512.074	255.508	146.798
7	Кремний Si-28	8114.020	7645.632	5426.440
8	Фосфор P-31	3637.307	1984.528	2686.559
9	Сера S-32	1878.618	617.073	861.650
10	Калий K-39	10026.701	5405.640	8415.536
11	Кальций Ca-42	21668.436	8773.317	6079.858
12	Титан Ti-48	18.416	6.204	5.059
13	Ванадий V-51	1.559	0.571	0.212
14	Хром Cr-52	3.150	1.353	1.411
15	Марганец Mn-55	36.226	18.728	14.813
16	Железо Fe-57	763.195	192.597	124.255
17	Кобальт Co-59	0.364	0.148	0.115
18	Никель Ni-60	2.529	0.822	0.962
19	Медь Cu-63	8.109	3.347	5.421
20	Цинк Zn-66	13.906	12.410	18.231
21	Галлий Ga-69	0.765	0.487	0.216
22	Германий Ge-74	0.018	0.016	0.012
23	Мишьяк As-75	0.495	0.224	0.055
24	Селен Se-82	1.107	0.435	0.374
25	Рубидий Rb-85	3.245	0.980	2.378
26	Стронций Sr-88	144.387	46.998	26.849

27	Цирконий Zr-90	0.311	0.084	0.248
28	Ниобий Nb-93	0.024	0.008	0.007
29	Молибден Mo-98	6.362	0.913	0.390
30	Серебро Ag-107	0.009	0.004	0.006
31	Кадмий Cd-111	0.094	0.151	0.020
32	Индий In-111	0.000	0.000	0.001
33	Олово Sn-118	4.014	2.413	2.608
34	Сурьма Sb-121	0.026	0.036	0,029
35	Цезий Cs-133	0.041	0.012	0.009
36	Барий Ba-138	17.218	11.066	4.818
37	Тантал Ta-181	0.001	0.000	0.000
38	Вольфрам W-184	0.012	0.008	0.003
39	Рений Re-187	0.028	0.001	0.001
40	Ртуть Hg-202	0.129	0.407	0.435
41	Таллий Tl-205	0.005	0.004	0.000
42	Свинец Pb-208	1.590	1.017	1.049
43	Висмут Bi-209	0.007	0.002	0.003
44	Уран U-238	0.142	0.172	0.068

Среди макроэлементов наибольшее количество натрия, кальция, калия содержится в листьях со стеблями. В корнях и стеблях их значительно меньше. Для корней характерно относительно большее содержание кальция и кремния. В цветах преобладают калий и кремний. Что касается микроэлементов, их преобладание подчиняется выявленной нами ранее закономерности на других растениях о флуктуации большего содержания у элементов с числом заряда кратным числу шесть. Так, для всех трёх изученных частей растения наблюдается значительно большее количество таких элементов, как

стронций, марганец, барий, молибден, цинк. Содержание тяжёлых элементов не превышает установленных СанПин норм.

Таким образом, установлен количественный компонентный состав углеводной фракции и витаминов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Методом ISP MS определено содержание макро и микроэлементов

Список цитируемой литературы

1. Abdallah, H. M., Ezzat, S. M., Dine, R. S., Abdel-Sattar, E., Abdel-Naim, A. B. (2013). Protective effect of *echinops galalensis* against CCl₄-induced injury on the human hepatoma cell line (Huh7). *Phytochem. Lett.* 6, 73–78. doi: 10.1016/j.phytol.2012.10.01
[CrossRef Full Text](#) | [Google Scholar](#)
2. Abd-Ellatif, S., Abdel Rahman, S. M., Deraz, S. F. (2011). Promising antifungal effect of some folkloric medicinal plants collected from El-Hammam habitat, Egypt against dangerous pathogenic and toxinogenic fungi. *J. Agric. Biol. Sci.* 6, 25–32.
[Google Scholar](#)
3. Abderrahim, O., Martin, G. J., Abdelaziz, A. (2013). Botanical identification and ethno-medicinal uses of some underground part of medicinal plants collected and traded in Marrakech region. *J. Med. Plants. Res.* 7, 2165–2169. doi: 10.5897/JMPR11.1597
[CrossRef Full Text](#) | [Google Scholar](#)
4. Abdulrasool, A. A., Fahmi, Z. M., Khadeem, E. J. (2013). Relative assess on wound healing and anti scar activity of crude *Echinops heterophyllus* extract and some of its bioactive fractions. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.* 15, 468–475.
[Google Scholar](#)
5. Abdou Bouba, A., Njintang Yanou, N., Foyet, H., Scher, J., Montet, D., Mbofung, C. M. (2012). Proximate composition, mineral and vitamin content of some wild plants used as spices in Cameroon. *Food Nutr. Sci.* 3, 423–432. doi: 10.4236/fns.2012.34061