

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЕМЯН *CARTHAMUS TINCTORIUS* L. С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ С ИНДУКТИВНО-СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМЕННОГО АНАЛИЗА

Эркинов Жамшидбек Дилшодбек ўғли

Студент Ферганского государственного университета

Аннотация: Методом с индуктивно-связанной плазменного анализа определен элементный состав и количественное содержание 43 макро- и микроэлементов в различных органах *Carthamus tinctorius* L. произрастающего в Узбекистане.

Abstract: The method of inductively coupled plasma analysis determined the elemental composition and quantitative content of 43 macro and microelements in various organs of *Carthamus tinctorius* L. growing in Uzbekistan.

Ключевые слова: макро- и микроэлементы, *Carthamus tinctorius* L., индуктивно-связанной плазменный анализ.

Keywords: macro-and microelements, *Carthamus tinctorius* L, inductively coupled plasma analysis.

ВВЕДЕНИЕ

Сафлор (*Carthamus tinctorius* L.) растение семейства *Compositae* или *Asteraceae* [1]. Род *Carthamus* состоит из 16 видов и входит в подтрибу *Centraureinae*, трибу *Cardueae* (чертополох) и подсемейство *Tubuliflorae* [2]. Сафлор – растение умеренной зоны, выращиваемое в засушливых и полузасушливых регионах мира [3].

Сафлор – ветвящееся, похожее на чертополох травянистое однолетнее или озимое однолетнее растение с многочисленными колючками на листьях и прицветниках. Сафлор может вырасти до высоты 30-210см с шаровидными соцветиями, ярко-желтыми, оранжевыми или красными цветами. У него сильный стержневой корень, который может расти на глубину 2-3 м, что позволяет ему хорошо расти в засушливом климате. Культивируется в основном из-за его семян, которые используются в качестве пищевого масла, корма для птиц или его цветов, используемых в качестве источников красителей и лечебных целей [4,5].

Наряду с органическими веществами, представляют интерес также минеральные компоненты сафлора. Изучение качественного и количественного содержания элементов *Carthamus tinctorius* L., в зависимости от эколого-географических условий и связанный с этим поиск новых источников ценных для организма веществ является актуальной задачей [6-8,10].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Два образца сафлора (*Carthamus tinctorius* L.) были собрано в Ташкентской области Республики Узбекистан в августе 2022 г. Объектами исследования служили высушенные части растения ядра косточек *Carthamus tinctorius* L.

Образец массой 0,1 г (100 мг) взвешивали на аналитических весах. Затем образец помещали в автоклав (ДАК 100) и добавляли к нему 6 мл азотной кислоты (HNO₃) и 2 мл перекиси водорода (H₂O₂). Горловину автоклава закрыли, а микроволновку поместили в Бергхоф (Speed Wave Xpert). Минерализуется в течение 45 мин в условиях минимальной T (500C), максимальной T (2300C), P [бар] max 40 [бар].

Автоклав охлаждали и поместили в колбу на 100 мл (с футеровкой). Затем колбу разбавляли до метки дистиллированной водой. Раствор тщательно перемешивали и поместили в пробирку объемом 10 мл.

Взятие минерализованного раствора, качественный и количественный элементный анализ пробы определяли на масс-спектрометре с индуктивно-связанной плазмой Perkin Elmer ISP-MS (Nexion 2000).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.

В таблице 1 приведены количественные данные по содержанию макроэлементов в ядрах косточек растения. Содержание макроэлементов в ядрах косточек убывает в следующем порядке Ca >K> Na. В ядрах косточек больше других содержится Ca, значения варьировались от 5299 г/кг до 6375 г/кг (табл. 1).

Таблица 1.

Содержание макроэлементов в *Carthamus tinctorius* L г/кг.

№	Элемент	1	2
1	Na	340,086	282,476
2	K	2096,714	1730,440
3	Ca	6375,551	5299,757

В таблице 2 приведены количественные данные по содержанию микроэлементов в ядрах косточек растения. Содержание основных микроэлементов для ядер косточек растения в порядке убывания: Be > Zn > Al > Si >Fe> S>Mg >P. Самое низкое содержание среди микроэлементов имеют цезий, ниобий, тантал и вольфрам. Такие часто встречающиеся микроэлементы, как медь, хлор не обнаружены.

Таблица 2.

Содержание микроэлементов в *Carthamus tinctorius L*, г/кг.

№	Элемент	1	2	№	Элемент	1	2
1	Li	0,319	0,254	20	-	-	-
					Se	0,690	-0,687
2	Be	0,206	0,167	21	Rb	1,521	1,281
3	B	19,517	13,187	22	Sr	13,906	11,726
	Mg	861,585	720,193	23	Zr	0,192	0,161
	Al	39,915	33,335	24	Nb	0,002	0,001
	Si	352,7 48	208 4,202	25	Mo	0,2 55	0 ,205
	P	2332,333	1950,127	26	Ag	0,035	0,020
	S	487,011	407,537	27	Cd	0,058	0,051
	Ti	1,587	1,300	28	In	0,003	0,001
0	V	0,107	0,077	29	Sn	3,287	2,415
1	Cr	1,930	1,340	30	Sb	0,022	0,017
2	Mn	8,124	6,715	31	Cs	0,002	0,002
3	Co	0,299	0,243	32	Ba	11,200	9,180
4	Fe	414,828	338,980	33	Ta	0,005	0,003
5	Ni	0,664	0,565	34	W	0,005	0,004
6	Cu	10,347	8,611	35	U	0,031	0,025
7	Zn	20,792	17,156	36	Tl	0,005	0,002
8	Ga	0,717	0,592	37	Pb	1,796	1,495
9	Ge	0,006	0,005	38	Bi	0,010	0,008

Среди токсичных элементов обнаружены ртуть и мышьяк (табл. 3). Их содержание значительно меньше ПДК для пищевых продуктов

Таблица 3.

Содержание токсичных элементов в *Carthamus tinctorius L* г/кг.

№	Элемент	1	2
1	As	0,141	0,101
2	Hg	0,205	0,204

ВЫВОДЫ:

Согласно полученным результатам, растение *Carthamus tinctorius L* является источником необходимых для жизнедеятельности организма элементов, таких как К, Са, Fe, Na, Sr, Zn и Mn. В различных органах растения из токсичных элементов обнаружены только ртуть и мышьяк в минимальных количествах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Vilatersana R, Susanna A, Garcia-Jacas N, Garnatje T. Generic delimitation and phylogeny of the *Carduncellus/Carthamus* complex (Asteraceae) based on ITS sequences. *Plant Syst. Evol.* 2000; 221:89-105.
2. McPherson MA, Good AG, Topinka L, Hall LM. Theoretical hybridization potential of transgenic safflower (*Carthamus tinctorius L.*) with weedy relatives in the New World. *Canadian Journal of Plant Science*, 2004; 84:923-934.
3. Ekin Z. Resurgence of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) utilization: A global view. *Journal of Agronomy*, 2005; 4:83-87.
4. Карабаева, Р. Б., Назаров, О. М., Аббасова, Д. З. Қ., & Холиқжонова, М. А. Қ. (2022). ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МАСЛА СЕМЯН *Carthamus tinctorius L.* *International scientific journal of Biruni*, 1(2), 47-52.
5. Карабаева, Р. Б., Мамажонова, И. Р., & Қосимова, С. М. Қ. (2022). ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И АМИНОКИСЛОТ В *PRUNUS PERSICA VAR. NECTARINA.* *International scientific journal of Biruni*, 1(2), 16-23.
6. Карабаева, Р. Б., Ибрагимов, А. А., & Назаров, О. М. (2020). Определение содержания липидов и кислот в масле ядер косточек двух образцов *Prunus persica var. nectarina.* *Universum: химия и биология*, (12-1 (78)), 51-55.
7. Карабаева, Р. Б., Ибрагимов, А. А., & Назаров, О. М. (2020). Определение содержания химических элементов и аминокислот в *Prunus persica var. Nectarina.* *Universum: химия и биология*, (9 (75)), 15-18.
8. Карабаева, Р. Б., Ханабатова, М. Т. К., & Абдуллаева, М. К. (2022). Определение жирнокислотного состава масла ядер семян *Prunus dulcis var. amara.* *Universum: химия и биология*, (6-2 (96)), 30-32.
9. Карабаева, Р. Б., Ибрагимов, А. А., & Назаров, О. М. (2020). Компонентный состав эфирного масла *Prunus persica var. nectarina*, произрастающего в Узбекистане. *Химия растительного сырья*, (4), 165-170.
10. Ибрагимов, А. А., Аббасова, Д. З., & Назаров, О. М. (2020). Определение содержания химических элементов в *ephedra equisetina bunge* с использованием нейтронно-активационного анализа. *Universum: химия и биология*, (8-1 (74)), 36-39.