CARTHAMUS TINCTORIUS L. URUG‘LARIDA MINERAL ELEMENTLAR MIQDORI HAMDA MOY TARKIBINI ANIQLASH.

Karabayeva Ra’no Botirovna

Farg‘ona davlat universiteti, Kimyo kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD).

E-mail: Imronka@mail.ru

Annotatsiya. Induktiv bog‘langan plazmali analiz usuli bilan O‘zbekiston viloyatlarida o‘suvchi *Carthamus tinctorius L.* o‘simligining turli organlarida 43 makro- va mikroelementlarning element tarkibi va miqdori, hamda *Carthamus tinctorius L.* o‘simligining moy tarkibi tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: makro- va mikroelementlar, *Carthamus tinctorius L.*, induktiv-bog‘langan plazmali analiz, toksik elementlar, kultivatsiya, yog’ kislotalar, ekstraktsiya

Аннотация. Методом с индуктивно-связанной плазменного анализа определен элементный состав и количественное содержание 43 макро- и микроэлементов в различных органах растений Carthamus tinctorius L. произрастающего в областях Узбекистана, а так же изучено состав масла растения Carthamus tinctorius L.

Ключевые слова: макро- и микроэлементы, Carthamus tinctorius L., индуктивно-связанной плазменный анализ, токсичные элементы, культивирование, экстракция, жирные кислоты.

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. *Plants* growing in the regions of Uzbekistan, and the composition of the oil of the plant Carthamus tinctorius L was also studied.

Keywords: macro-and microelements, Carthamus tinctorius L, inductively coupled plasma analysis, toxic elements, cultivation, extraction, fatty acids.

Kirish.

Saflor (***Carthamus tinctorius L.***) — Compositae yoki Asteraceae oilasiga mansub o‘simlik [1]. ***Carthamus*** avlodi 16 turdan iborat bo‘lib, Centraureinae ostki qabilasiga, Cardueae (chertopolox) qabilasiga va Tubuliflorae ostki oilasiga kiradi[2].

Saflor — mo‘tadil iqlim zonasiga xos bo‘lgan, dunyoning qurg‘oqchilikka chidamli va yarim qurg‘oqchilikka chidamli hududlarida yetishtiriladigan o‘simlik hisoblanadi[3].

Saflor — bu shoxlanadigan, chertopoloxga o‘xshash, barglari va gultojbarglarida ko‘plab tikanlari bo‘lgan bir yillik o‘t yoki qishlovchi bir yillik o‘simlikdir. Saflor 30–210 sm balandlikka yetishi mumkin, gulkosalari sharsimon

ISSN 3030-3907

bo‘lib, yorqin sariq, to‘q sariq yoki qizil gullarga ega. U asosan uning urug‘lari uchun yetishtiriladi — ular oziq-ovqat yog‘i, qushlar uchun yem, shuningdek rang beruvchi moddalar manbai sifatida va dori-darmon maqsadlarida ishlatiladigan gullar uchun qo‘llaniladi. Saflorning kuchli o‘q ildizi bo‘lib, 2–3 metr chuqurlikkacha o‘sishi mumkin, bu esa uning qurg‘oqchilikka chidamli iqlim sharoitida yaxshi o‘sishiga imkon beradi [4,5].

Maxsar asosan urug‘lari uchun yetishtiriladi, ular moy olish uchun ishlatiladi va hosil bo‘lgan moy tarkibidagi to‘yinmagan yog‘ kislotalarga boyligi va ozuqaviy qiymati tufayli oziq-ovqat yog‘i sifatida ishlatiladi. Carthamus tinctorius, shuningdek, bir nechta madaniyatlarda dori sifatida ishlatilishi mumkin bo‘lgan gullari uchun o‘stiriladi va oziq-ovqatlarda rang beruvchi va xushbo‘y moddalar sifatida ishlatiladi. Oxirgi bir necha yil ichida maxsar yetishtirishga bo‘lgan qiziqish, asosan, yog‘ingarchilikning kamligi, iste’molchilarning to‘yinmagan yog‘ kislotalari va shifobaxsh xususiyatlariga ega bo‘lgan yog‘lar uchun sog‘lom ovqatlanish tanlovi tufayli moyli urug‘ yetishtirishning katta tanqisligi tufayli ortdi. Yerlarda maxsar yetishtirish yiliga 4,9 foizga o‘sgan.

Organik moddalardan tashqari, saflorning mineral komponentlari ham qiziqish uyg‘otadi. *Carthamus tinctorius L.* elementlarining sifat va miqdor tarkibini ekologik-geografik sharoitlarga bog‘liq holda o‘rganish hamda shu bilan bog‘liq ravishda organizm uchun qimmatli bo‘lgan moddalarni yangi manbalarini izlash dolzarb vazifadir [6–8,10].

Ilmiy izlanishlarga ko’ra maxsar o‘simligida quyidagi kislotalar borligi aniqlangan, gullaridan p-kumar kislota, p-gidroksibenzoy kislota, qahrabo kislota, 4-O-β-D-glyukopiranoziloksibenzoy kislota, 4-O-β-D-glyukozil-trans-p-kumar kislota, 4-O-β-D-glyukozil-sis-p-kumar kislotai; urug‘ida olein kislota, linol kislota, palmitin kislota, stearin kislota, miristin kislota, palmitolein kislota, linolen kislota, kofe kislota, ferul kislota va sinap kislotasi aniqlangan.

Maxsar moyi tarkibida linol kislota miqdori yuqori bo‘lganligi sababli uzoq vaqtdan beri sanoat va oziq-ovqat iste’moli uchun ishlatib kelingan. Maxsar urug‘i moyida turli xil organik kislotalarga ega ekinlarning eng munosib namunalaridan biridir. Standart maxsar moy tarkibida taxminan 71-75% linol kislota, 16-20% olein kislota, 6-8% palmitin kislota va 2-3% stearin kislota mavjuddir. Maxsar o‘simligi gullaridan p-kumar kislotasi, p-gidroksibenzoy kislotasi, süksin kislotasi, 4-O-β-D-glyukopiranosiloksibenzoy kislotasi, 4-O-β-D-glyukozil-trans-p-kumar kislotasi, 4-O-β-D -glyukozil-cis-p-kumar kislotasi[2]; urug‘idan olein kislotasi, linol kislota, palmitin kislota, stearin kislota[2], miristin kislota, palmitolein kislota, linolen kislota[2], kofein kislotasi, ferul kislotasi va sinap kislotalar ajratib olingan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

ISSN 3030-3907

Ikki namuna saflor (***Carthamus tinctorius L.***) 2022 yil avgust oyida O‘zbekiston Respublikasi, Toshkent viloyatida yig‘ilgan. Tadqiqot obyekti sifatida o‘simlikning quritilgan qismlari — ***Carthamus tinctorius L.*** urug‘i xizmat qilgan.

0,1 g (100 mg) og‘irlikdagi namuna analitik tarozida tortilgan. Keyin namuna avtoklavga (DAK 100) joylashtirilib, unga 6 ml azot kislotasi (HNO_3) va 2 ml vodorod peroksidi (H_2O_2) qo‘shilgan. Avtoklav bo‘yni yopilgan va mikroto‘lqinli pech Bergkof (Speed Wave Xpert) ga joylashtirilgan. Mineralizatsiya jarayoni minimal harorat sharoitida (50°C), maksimal haroratda (230°C) va bosim [bar] maksimal 40 [bar] davomida 45 daqiqa davomida o‘tkazilgan.

Avtoklav sovutilib, 100 ml hajmdagi kolbaga (futirovka bilan) joylashtirilgan. Keyin kolba distillangan suv bilan belgilangan chiziqqa qadar suyultirilgan. Eritma yaxshilab aralashtirilgan va 10 ml hajmdagi sinov naychasiga solingan.

Mineralizatsiyalangan eritmaning olinishi, namunadagi elementlarning sifat va miqdoriy tahlili Perkin Elmer ISP-MS (Nexion 2000) induktiv bog‘langan plazmali massa-spektrometrida aniqlangan.

Carthamus tinctorius L. o‘simligining moyini aniqlash uchun namunalar 2022-yil avgust oyida O‘zbekiston Respublikasining Toshkent viloyatidan terib olingan. O‘rganish ob’yekti sifatida *Carthamus tinctorius* L. ning ikkita namunasining quritilgan urug‘lari olindi. Urug‘ yadrolari yaxshi shamollatiladigan xonada xona haroratida soyada quritilgan. Ezilgan urug‘lar ekstraksiya yordamida Soxhlet apparatida benzinda ekstraksiya qilindi. Yog‘ kislotalarining tarkibini aniqlash uchun o‘rganilgan yog‘ namunasi ishqorning spirtli eritmasi bilan gidrolizlandi va yangi tayyorlangan diazometan bilan yog‘ kislotalarini metillash amalga oshirildi. Yog‘ kislotalari metil efirlari kapillyar ustun 30 m x 0,32 mm statsionar fazali HP - 5, tashuvchi gaz - geliy, dasturlash harorati 150 - 270ºC yordamida olov ionlash detektori bilan *Agilent* 6890 N asbobida gaz xromatografiyasi orqali tahlil qilindi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

1-jadvalda o‘simlik urug‘ yadrolaridagi makroelementlar miqdorining kvantitativ ma’lumotlari keltirilgan. Urug‘ yadrolaridagi makroelementlar miqdori quyidagi tartibda kamayadi: Ca > K > Na. Urug‘ yadrolarida boshqa elementlarga nisbatan eng ko‘p Ca mavjud bo‘lib, qiymatlar 5299 g/kg dan 6375 g/kg gacha o‘zgaradi (1-jadval).

1-Jadval.

Carthamus tinctorius L. dagi makroelementlar miqdori, g/kg.

№	Element	1	2
1	Na	340,086	282,476

ISSN 3030-3907

2	K	2096,714	1730,440
3	Ca	6375,551	5299,757

2-jadvalda o‘simlik urug‘ yadrolaridagi mikroelementlar miqdorining kvantitativ ma’lumotlari keltirilgan. Urug‘ yadrolaridagi asosiy mikroelementlar miqdori kamayish tartibida quyidagicha: Be > Zn > Al > Si > Fe > S > Mg > P. Mikroelementlar orasida eng kam miqdorga ega bo‘lganlari tseziy, niobiy, tantal va volframdir. Ko‘p uchraydigan mikroelementlar, masalan, mis va xlor aniqlanmadi.

2-Jadval.

Carthamus tinctorius L. dagi mikroelementlar miqdori, g/kg.

№	Element	1	2	№	Elemeny	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
4	Mg	861,585	720,193	23	Zr	0,192	0,161
5	Al	39,915	33,335	24	Nb	0,002	0.001
6	Si	352,748	2084,202	25	Mo	0,255	0,205
7	P	2332,333	1950,127	26	Ag	0,035	0,020
8	S	487,011	407,537	27	Cd	0,058	0,051
9	Ti	1,587	1,300	28	In	0,003	0,001
10	V	0,107	0,077	29	Sn	3,287	2,415
11	Cr	1,930	1,340	30	Sb	0,022	0,017
12	Mn	8,124	6,715	31	Cs	0,002	0,002
13	Co	0,299	0,243	32	Ba	11,200	9,180
14	Fe	414,828	338,980	33	Ta	0,005	0,003
15	Ni	0,664	0,565	34	W	0,005	0,004
16	Cu	10,347	8,611	35	U	0,031	0,025
17	Zn	20,792	17,156	36	Tl	0,005	0,002
18	Ga	0,717	0,592	37	Pb	1,796	1,495
19	Ge	0,006	0,005	38	Bi	0,010	0,008

Zaharli elementlar orasida simob va mishyak borligi aniqlangan (3-jadval). Ularning miqdori oziq-ovqat mahsulotlari uchun belgilangan maksimal ruxsat etilgan chegaradan ancha past.

3-Jadval.

Carthamus tinctorius L. dagi zaharli elementlar miqdori, g/kg.

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

ISSN 3030-3907

Carthamus tinctorius L. urug‘ining moy unumi xom ashyo massasiga qarab birinchi namunada mos ravishda 34,67%, ikkinchisi uchun 40,1% ni tashkil etdi. *Carthamus tinctorius* L. urug‘i yog‘idagi yog‘ kislotalarining tarkibi jadvalda keltirilgan. To‘yingan yog‘ kislotalaridan palmitin, margarin, stearin, araxidin, begen va lignoserin kislotalar aniqlangan. To‘yinmagan yog‘ kislotalar olein, palmitolein, linolen, linol va begen kislotalar bilan ifodalanadi. *Carthamus tinctorius* L. urug‘i moyidagi dominant yog‘ kislotalari olein, linol va palmitin kislotalardir. Bodom moyida beshta muhim yog‘ kislotalari adabiyotda kamayish tartibida keltirilgan: linol (18:2), olein (18:1), palmitin (16:0) va stearin (18:0) (16:1). Linol kislotasining tarkibi, adabiyotga ko‘ra, 74,6 -78,24% ni tashkil qiladi. To‘yingan va to‘yinmagan kislotalarning tarkibi ham adabiyot ma’lumotlariga mos keladi. Yuqoridagilardan kelib chiqadiki, *Carthamus tinctorius* L. o‘simligining ikkita namunasi urug‘i moyidagi yog‘ kislotalarining sifat va miqdoriy tarkibi avvalgi tadqiqotlar natijalariga to‘liq mos keladi. *Carthamus tinctorius* L. ning ikkita namunasi urug‘i moyidagi moy kislotalarining sifat va miqdoriy tarkibi o‘rganildi. Farg‘ona viloyatida o‘sadigan *Carthamus tinctorius* L.ning ikkita namunasi uchun yog‘ unumini erituvchi bilan ekstraksiyalash aniqlandi. *Carthamus tinctorius* L. urug‘i moyining asosiy tarkibiy qismlari olein, linol va palmitin kislotalar ekanligi aniqlangan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, *Carthamus tinctorius* L. urug‘i yog‘i turli xil o‘simlikka asoslangan parhez qo‘shimchalarini tayyorlash uchun tavsiya etilishi mumkin.

4-Jadval.

***Carthamus tinctorius* L. urug'ining yog‘kislotalari tarkibi, GX, kislotalar massalaridan % hisobida**

	Yog‘ kislota	Moy	
		1	1
1	Palmitin kislota, C16:0	6.01	6.65
2	Palmitolein kislota, C16:1	0.05	0.1
3	Margarin kislota, C17:0	0.02	0.1
4	Margarolein kislota, C17:1	0.01	0.03
5	Stearin kislota, C18:0	2.89	2.16
6	Olein kislota, C18:1	15.09	13.23
7	Linol kislota, C18:2	74.94	76.84
8	Linolen kislota, C18:3	0.06	0.06
9	Araxidon kislotasi, C20:0	0.31	0.28
10	Eykozen kislota, C20:1	0.17	0.17
11	Begen kislota, C22:0	0.35	0.28
12	Lignotserin kislota, C24:0	0,1	0,1
	∑ to‘yingan yog‘ kislotalari	9,68	9,57

ISSN 3030-3907

	∑ to‘yinmagan yog‘ kislotalari	90.32	90.43

XULOSA. Olingan natijalarga ko‘ra, *Carthamus tinctorius L.* o‘simligi organizmning hayotiy faoliyati uchun zarur bo‘lgan K, Ca, Fe, Na, Sr, Zn va Mn kabi elementlarning manbai hisoblanadi. O‘simlikning turli organlarida zaharli elementlardan faqat simob va mishyak minimal miqdorda aniqlangan.

Moyning sifati moyning yog‘ kislotalari tarkibi bilan belgilanadi va ko‘p yoki bir to‘yinmagan yog‘ kislotalarga boy yog‘lar yaxshi hisoblanadi, chunki ular qondagi xolesterin darajasini pasaytirishga yordam beradi. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, maxsar moyi eng yaxshisi hisoblanadi, chunki uning tarkibida juda ko‘p miqdorda ko‘p to‘yinmagan (linol kislota, 70-75%) yoki bir to‘yinmagan (olein kislota, 70-75%) yog‘ kislotalari mavjud. Ma’lumotarga ko‘ra, maxsar urug‘ moyidagi yog‘ kislotasi tarkibi o‘zgaruvchanligi bo‘lgan ekinning eng yaxshi namunasidir. Standart maxsar moyida taxminan 6-8% palmitin kislota, 2-3% stearin kislota, 16-20% olein kislota va 71-75% linol kislota mavjud bo‘ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI:

1. Vilatersana R, Susanna A, Garcia-Jacas N, Garnatje T. Generic delimitation and phylogeny of the CarduncellusCarthamus 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. Popov A, Li I, Kang D-I. Analgesic properties of “CF” extracted from safflower (Carthamus tinctorius L.) seeds and potential for its use in medicine. Pharm Chem J. 2004. 43(1):41–44.
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.

ISSN 3030-3907

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.

ISSN 3030-3907