

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

4-2024

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

O.U.Nasriddinov, I.M.Madibragimova, O.S.Isomiddinova Differensial tenglamaga keluvchi statika masalasini Maple dasturida yechish	7
--	---

I.R.Asqarov, I.M.To'liqinov Study of the quantity of phenol compounds in the content of retail and gazanda plants	12
I.R.Asqarov, B.A.Jalilov Kanakunjut va zig'ir o'simligi tarkibidagi fenol birikmalar miqdorini o'rganish	16
G.J.Muqumova, X.X.Turayev, Sh.A.Kasimov, N.J.Karimova KFQ (karbamid, formalin va qahrabo kislota asosida olingan) sorbentining reaksion qobiliyatini kvant kimyoviy tahlillari.....	20
G.I.Zakirova, D.B.Karimova, V.U.Xo'jayev <i>Eriobotrya japonica</i> urug'i tarkibidagi aminokislotalarni yussx usulida aniqlash	26
Z.Q.Axmedova, I.R.Asqarov, Sh.M.Kirgizov <i>Taraxacum officinale</i> o'simligining yer ustki qismini uchuvchan komponentlari va ularning mikroblarga qarshi faolligi	32
M.Z.Alieva, G.A.Nuraliyeva Cd(II) tuzini 2-amino 1,3,4-tiadiazol bilan kompleks birikmasining tuzilishini fizik-kimyoviy usullar yordamida o'rganish	37
X.Sh.Bobojonov, X.U.Usmanova, Z.A.Smanova Galliy va alyuminiy ionlarini lyuminessent usulda aniqlashda qo'llaniladigan organik reagentlarni immobillash.....	44
Sh.B.Mamatova, M.J.Qurbanov Ikkilamchi polietilen chiqindisi asosidagi polimer kompozitsion materiallarning zichligini gidrostatik tortish usulida o'rganish	49
I.R.Mamajanova, A.A.Ibragimov Farg'ona viloyatining uchta tumanidan olingan <i>Prunus cerasus l.</i> o'simligi namunalarinig element tarkibini icp-ms usuli bilan tadqiq qilish	54
J.E.Shamshiyev, A.A.Ibragimov, O.M.Nazarov Mahalliy vino mahsulotlarining makro va mikroelement tarkibini o'rganish	60
I.R.Asqarov, M.D.Xamdamova Methods of using wheat bran in the treatment of certain diseases	67
D.T.Toshpulatov, X.Sh.Tashpulatov, A.M.Nasimov, G.B.Eshmuradova, Sh.E.Mirzayev, H.Q.Toshpulatov 6,6-disiyano-2,2-bipiridin bilan Kobalt(II) ning gomoleptik kompleks birikmasi sintezi va fotokimyoviy tadqiqoti.....	71
A.A.Kucharov, S.U.Xalilov, F.M.Yusupov Ko'mirni qayta ishlash va ko'mirdan metallarni ajratishning energiya tejamkor texnologiyasini ilmiy tadqiqi	76
K.K.Пирниязов, Р.Ю.Милушева, С.Ш.Рашидова Получение нановолокон на основе хитозана и аскорбиновой кислоты и их перспективы в применении	82
B.N.Hamidov, A.Sh.Shukurov, M.Y.Ismoilov Surkov moyi kompozitsiyasining fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash usullari	91
B.H.Hamidov, C.A.Kodirov, M.Yu.Ismoilov Водопоглощения и водонепроницаемость гидроизоляционного материала гидроизол-к.....	96



UO'K: 63:001 + 632 + 547.75

FARG'ONA VILOYATINING UCHTA TUMANIDAN OLINGAN PRUNUS CERASUS L. O'SIMLIGI NAMUNALARINIG ELEMENT TARKIBINI ICP-MS USULI BILAN TADQIQ QILISH**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ОБРАЗЦОВ РАСТЕНИЯ PRUNUS CERASUS L. ИЗ ТРЁХ РАЙОНОВ ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ ICP-MS****INVESTIGATION OF ELEMENT COMPOSITION OF PRUNUS CERASUS L. PLANT SAMPLES FROM THREE DISTRICTS OF FERGONA REGION BY ICP-MS METHOD****Mamajanova Iroda Raxmatovna¹** ¹Farg'ona davlat universiteti, doktorant**Ibragimov Alidjan Aminovich²** ²Farg'ona davlat universiteti professori, k.f.d**Annotatsiya**

Zamonaviy ICP MS usulida birinchi marotiba Gilos (*Prunus cerasus* L.) o'simligining bargi va danagida elementlar miqdori tadqiq etildi. Turli namunalarda 44-46 elementlar miqdori aniqlandi. Uchta o'rganilgan namunada umumiy qonuniyat kuzatiladi: bargida mineral danagiga nisbatan ko'p (bargi: 24908,248-49033,50; danagi: 16277,862-28949,076 mg/kg). Mintaqalar kesimida Bag'dod namunalari nisbatan Oltiariq va Toshloq namunalari elementlar miqdori sezilarli darajada ko'p. Faqat 3-ta makroelementni miqdorini (Na+Mg+K) solishtirish barcha elementlarning umumiy miqdoridagi farqini shularni o'zidan kelib chiqishini ko'rsatadi: Toshloq bargi – 26620 mg/kg, Oltiariq bargi – 29700 mg/kg, Bag'dod bargi – 9963 mg/kg. Balki, tuproqqa yuborilgan kaliyli o'g'itlar ta'sirida Toshloq va Oltiariq namunalari shu elementning miqdorini ortishiga olib kelgan. Xorijiy gilos namunalari ham makroelementlar orasida eng ko'p miqdorda kaliy qayd etilgan, mikroelementlar miqdori tajriba xatosi doirasida xorijiy va biz o'rgangan namunalarda bir biriga yaqin keladi.

Аннотация

С помощью современного метода ИСП-МС впервые изучено количество элементов в листьях и косточках растения Вишня (*Prunus cerasus* L.). В разных пробах определялось 44-46 элементов. В трех изученных образцах наблюдается общая закономерность: минералов больше в листьях, чем в косточках (листья: 24908,248-49033,50; косточки: 16277,862-28949,076 мг/кг). Образцы из Алтиарика и Ташлака содержат значительно больше элементов по сравнению с образцами из Багдада. Сравнение количеств всего трех макроэлементов (Na+Mg+K) показывает, что разница в суммарном количестве всех элементов обусловлена именно этими тремя элементами: листья Ташлака — 26620 мг/кг, листья Алтиарика — 29700 мг/кг, лист Багдадский — 9963 мг/кг. Возможно, внесение в почву калийных удобрений привело к увеличению количества этого элемента в образцах Ташлака и Алтиарика. Среди макроэлементов наибольшее количество калия также зафиксировано в образцах зарубежной вишни, а количества микроэлементов в пределах погрешности эксперимента близки друг к другу как в зарубежных, так и в изученных нами образцах.

Abstract

Using the modern ICP MS method, the amount of elements in the leaves and seeds of the cherry (*Prunus cerasus* L.) plant was studied. 44-46 elements were determined in different samples. A common pattern is observed in the three studied samples: the mineral is more abundant in the leaf than in the grain (leaf: 24908.248-49033.50; grain: 16277.862-28949.076 mg/kg). Altiariq and Toshloq samples have significantly more elements compared to Baghdad samples in the cross-section of regions. Comparing the amount of only 3 macroelements (Na+Mg+K) shows that the difference in the total amount of all elements is caused by: Tasloq leaf - 26620 mg/kg, Altiariq leaf - 29700 mg/kg, Baghdad leaf - 9963 mg/kg. Perhaps, under the influence of potash fertilizers sent to the soil, the amount of this element increased in the samples of Tasloq and Altiariq. Among the macroelements, the highest amount of potassium was recorded in the samples of foreign cherries, and the amount of microelements is close to each other in the samples studied by us and within the experimental error.

Kalit so'zlar: Gilos, *Prunus cerasus* L. makroelement, mikroelement, ICP MS usuli.**Ключевые слова:** Вишня, *Prunus cerasus* L. макроэлементы, микроэлементы, метод ICP MS.**Key words:** Cherry, *Prunus cerasus* L. macroelements, microelements, ICP MS method..

KIRISH

Gilos daraxti — *Prunus cerasus* L. Ra'noguldoshlar (*Rosaceae*) oilasiga mansub mevali, manzarali hamda dorivor o'simlik hisoblanadi. Ayrim adabiyotlarda uni alohida turkum (*Cerasus*)ga ajratiladi (*Cerasus vulgaris* – Oddiy gilos). Osiyo, Amerika, Yevropa, Shimoliy Afrikada keng tarqalgan va yetishtiriladi, yuzlab navlari mavjud[1,2]. BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jalik mahsulotlari tashkilotining statistik ma'lumotlariga ko'ra 2021-yili Dunyoning eng yirik gilos mahsulotlarining yetishtiruvchi davlatlar ro'yxatida O'zbekiston to'rtinchi o'rinda qayd etilgan[3].

ADABIYOTLAR TAHLILI

Gilos qadimdan va zamonaviy tibbiyot hamda tabobatda turli xastaliklarni davolashda, ularni oldini olishda ham keng qo'llaniladi. Jumladan, buyrak-siydik tizimi infeksiyalar, nefrolitiaz, sistolitiaz, dizuriya. Bundan tashqari, gilos mevasida saratonga qarshi faollik aniqlangan, gilos mag'izi moyini teri parvarishi uchun qo'llanilishi to'g'risida ma'lumotlar mavjud[4,5].

Gilos mevasini turli ekstraktlarini immunomodellovchi faolligini [6,7], antidiabetik ta'sirini [8,9], gilosdan tayyorlangan desertning antibakterial hossalari[10] xamda antioksidant va antimikrob [11-14] faolligini o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlar olib borilgan. Gilosning kimyoviy tarkibini o'rganish natijasida katta miqdorda turli flavonoidlar[15], melatonin alkaloidi va uning uyquga ko'rsatadigan ta'siri [16], amigdalin moddasi, essensial elementlari, vitaminlar va yog' kislotalari[17-22] aniqlangan.

TAJRIBAVIY QISM

Gilos o'simligining bargi va urug'i namunalari O'zbekiston Respublikasi Farg'ona viloyatining uchta tumanidan – Toshloq, Oltiariq, Bag'dod – 2022-yil mevalash mavsumida terilgan. Analitik tarozida quritilgan bargi va danagi 0.1 grammdan tortib olindi va avtoklavning teflon idishchalariga joylandi. Namunalarga 3:1 xajmiy nisbatda kimyoviy toza 69% li nitrat kislota va 30%li vodorod peroksid eritmalari quyildi hamda avtoklavga 45 minut davomida Berghof dasturlangan (MWS-3+) mikroto'lqinli parchalagichda qizdirildi, sovitildi va bidistillangan suv bilan suyultirildi. Namunalarning mineral tarkibi standart metodikasi bo'yicha ISP-MS usulida Agilent 7500 mass-spektrometrida aniqlandi[23].

MUXOKAMA QISMI

Gilosning bargi va danagida mineral tarkibini unduktiv bog'langan plazmali mass-spektrometriya usuli bilan tadqiq qilish natijasida 50 ta kimyoviy elementning miqdori o'rganildi. Natijalar 1-jadvalda jamlangan. Analizga Farg'ona viloyatining uch tumanidan terilgan namunalar qo'yilgan: Toshloq, Oltiariq va Bag'dod. Tadqiq qilingan gilos o'simligining bargi va danagida aniqlangan elementlarning umumiy miqdori solishtirilganda, ular barcha mintaqalarda bargida danagiga nisbatan ko'pligi aniqlandi. Mintaqa bo'yicha solishtirilganda Toshloq va Oltiariq namunalari Bag'dodga nisbatan elementlar miqdori sezilarli darajada ko'pligi ko'rinadi. Bunga asosiy hissani makroelementlar qo'shadi. Natriy miqdori birinchi keltirilgan 2-ta namunada 1,5-2 barobar, magniy 3-7 barobar, kaliy 3-6 barobar ko'pligi kuzatiladi. Lekin kaltsiy Bag'dod namunalari biroz ko'proq kuzatiladi. Bag'dod namunalari boshqa tajribada[21] tekshirilgani ma'lum darajada farqiga qo'shimcha sababchi bo'lishi mumkin.

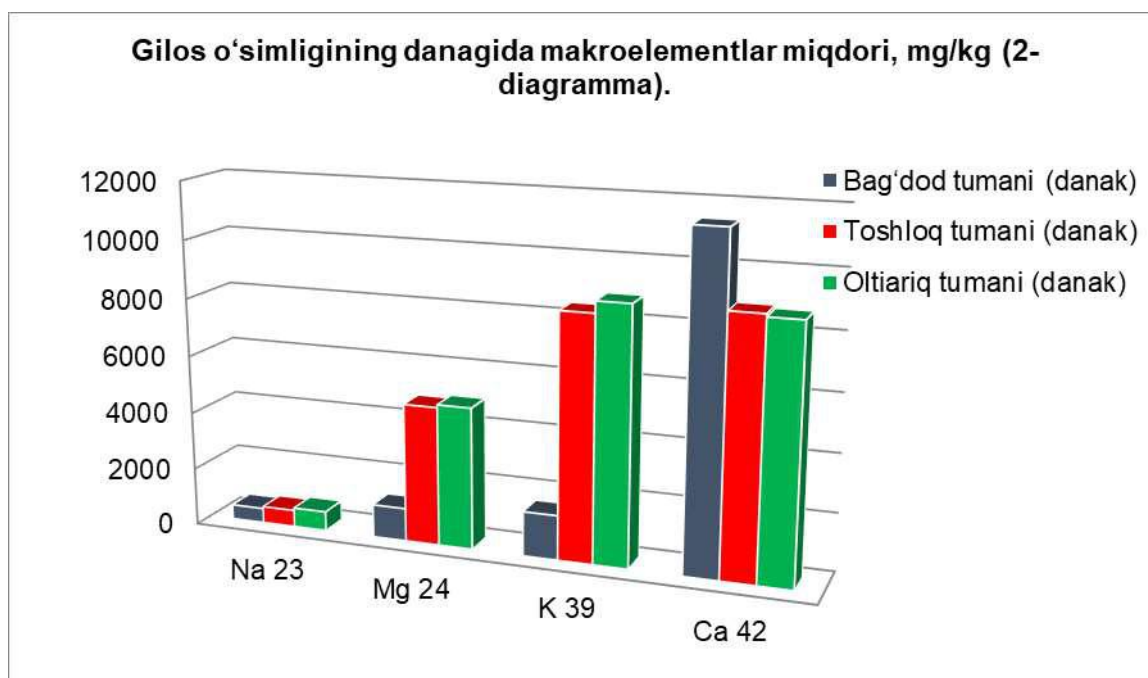
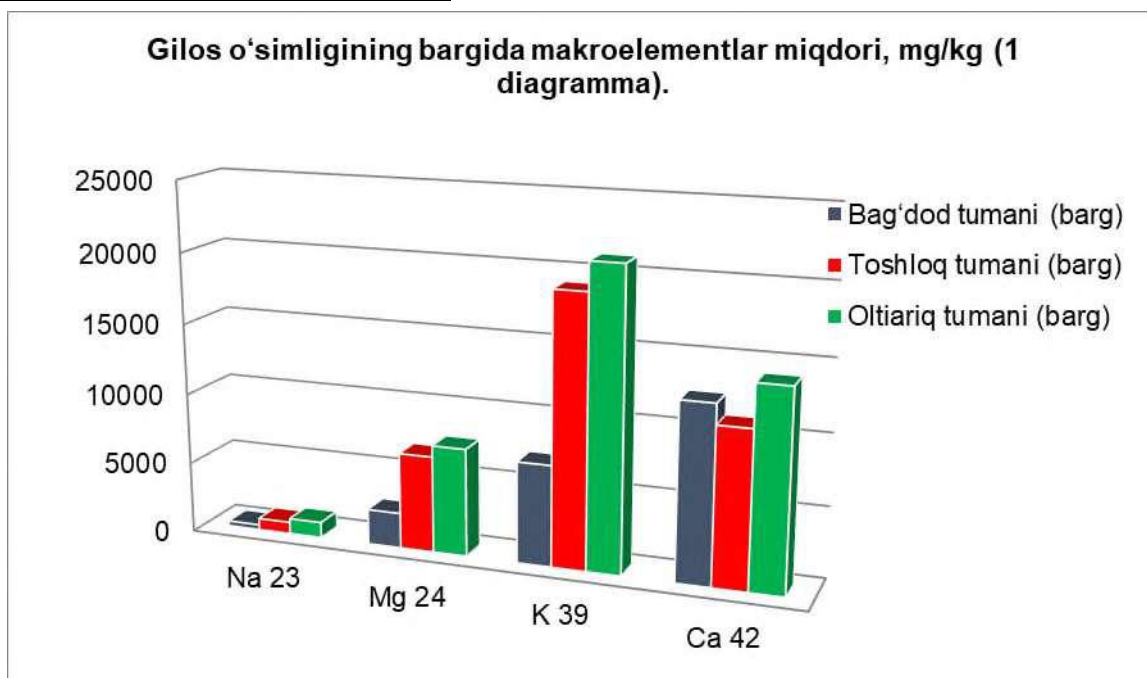
1-Jadval. Gilos (*Prunus cerasus* L.) o'simligining bargi va danagida elementlar miqdori, mg/kg.

N	Element	Bag'dod tumani		Toshloq tumani		Oltiariq tumani	
		barg	danak	barg	danak	barg	danak
1.	Li 7	0,426	0,382	4,20	2,0	6,0	1,6
2.	Be 9	0,137	0,091	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
3.	B 11	26,381	8,161	80,0	42,0	100	43,0
4.	Na 23	347,815	507,873	820	580	1100	670
5.	Mg 24	2491,698	1141,977	6800	4800	7600	4900
6.	Al 27	165,687	32,305	520	280	740	180
7.	P 31	-	-	3300	4800	3500	5100
8.	Si 28	400,533	175,340	-	-	-	-
9.	S 32	726,566	461,319	-	-	-	-
10.	K 39	7123,699	1541,915	19000	8400	21000	8800

11.	Ca 42	12435,443	11384,470	11000	8800	14000	8700
12.	Sc 45	-	-	0,400	0,230	0,600	0,220
13.	Ti 48	16,106	13,965	26,0	27,0	33,0	29,0
14.	V 51	0,380	1,922	0,660	0,390	1,40	0,540
15.	Cr 52	1,531	1,489	0,800	0,780	1,90	1,10
16.	Mn 55	34,281	20,157	41,0	28,0	35,0	26,0
17.	Fe 57	1018,509	891,438	470	260	660	230
18.	Co 59	0,440	0,615	0,210	0,140	0,300	0,130
19.	Ni 60	1,082	7,834	1,90	1,30	2,40	2,40
20.	Cu 63	4,358	7,593	15,0	21,0	12,0	88,0
21.	Zn 66	8,209	6,912	28,0	40,0	27,0	43,0
22.	Ga 69	0,161	0,216	0,180	0,110	0,210	2,80
23.	Ge 74	0,005	0,004	-	-	-	-
24.	As 75	0,182	0,084	0,440	0,200	0,490	0,280
25.	Se 82	0	0,229	0,510	0,360	0,430	0,480
26.	Rb 85	3,404	1,186	19,0	12,0	8,80	14,0
27.	Sr 88	83,101	54,019	210	150	210	110
28.	Y 89	-	-	0,160	0,053	0,250	<0,10
29.	Zr 90	0,085	0,392	0,130	0,053	0,190	<0,10
30.	Nb 93	0,008	0,005	0,017	0,003	0,025	0,002
31.	Mo 98	0,218	0,237	0,170	0,230	0,230	0,260
32.	Ag 107	0,006	0,007	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
33.	Cd 111	0,311	0,147	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
34.	In 115	0,003	0	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
35.	Sn 118	5,715	4,981	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
36.	Sb 121	0,030	0,020	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
37.	Te 128	-	-	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
38.	Cs 133	0,010	0,001	0,110	0,047	0,100	0,054
39.	Ba 138	2,736	4,344	19,0	14,0	20,0	5,10
40.	Ta 181	0,002	0,003	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
41.	W 184	0,005	0,003	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
42.	Re 187	0,004	0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
43.	Hg 202	0,368	0,387	-	-	-	-
44.	Pt 195	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
45.	Au 197	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
46.	Tl 205	0,004	0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
47.	Pb 208	8,492	5,763	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
48.	Bi 209	0,011	0,008	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
49.	Th 232	-	-	0,080	0,020	0,110	0,046
50.	U 238	0,106	0,067	0,086	0,042	0,140	0,054
	Ja'mi	24908,248	16277,862	42359,063	28260,838	49033,50	28949,076

Faqat 3-ta makroelementni miqdorini (Na+Mg+K) solishtirish barcha elementlarning umumiy miqdoridagi farqini shularni o'zidan kelib chiqishini ko'rsatadi: Toshloq bargi – 26620 mg/kg, Oltiariq bargi – 29700 mg/kg, Bag'dod bargi – 9963 mg/kg. (1,2-diagrammalar)

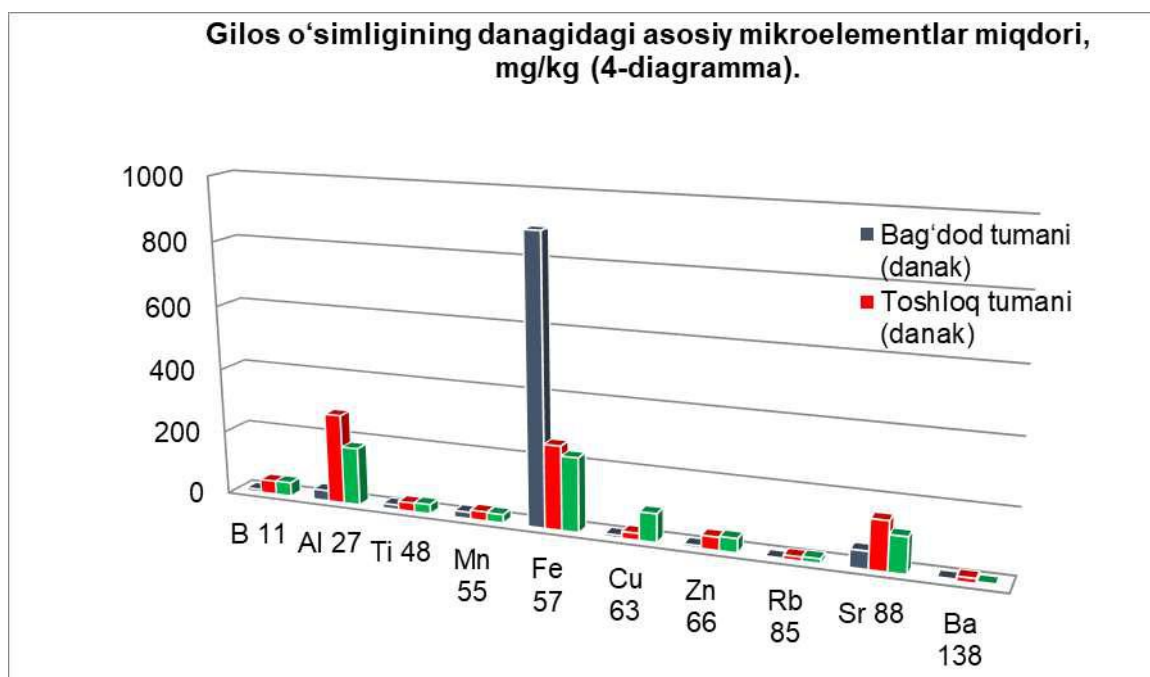
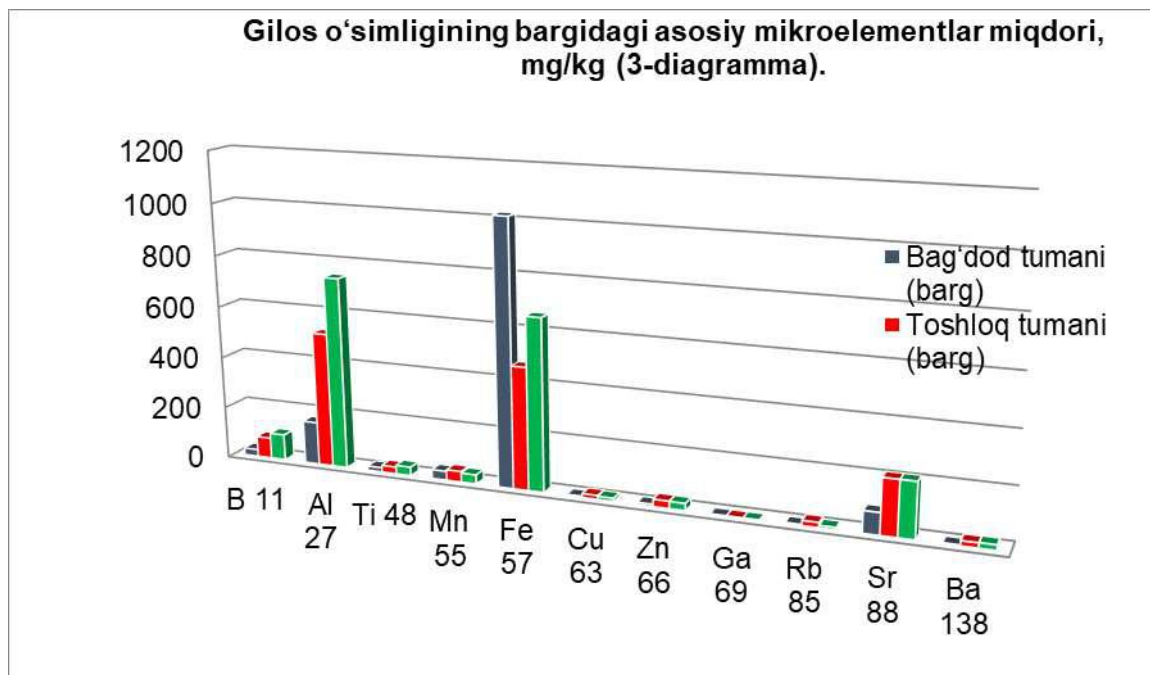
KIMYO



Bir viloyat hududidagi uchta tuman iqlimi keskin farq qilmaydi. Demak, tuproqqa yuborilgan kaliyli o'g'itlar ta'sirida Toshloq va Oltiariq namunalarida shu elementlarning miqdorini ortishiga olib kelgan degan xulosa qilish mumkin bo'ladi. Fosfor bilan skandiy Bag'dod namunalarida xamda kremniy, oltingugurt va simob Toshloq va Oltiariq namunalarida aniqlanmaganligi tajriba o'tkazilgan kuni solishtirma element namunalari mavjud bo'lmaganida, deb hisoblaymiz. Ko'pchilik mikroelementlarning miqdoriy tarkibi uchala mintaqada bir biriga yaqin. Ayrimlari farq qiladi: temir miqdori Bag'dod namunalarida 2-3 barobar, qo'rg'oshin va qalay esa keskin darajada ko'pligi qayd etilgan. Aksincha, litiy, mis, stronsiy elementlari 2-10 barobar Toshloq va Oltiariq namunalarida ko'pligi aniqlanadi.

Adabiyotda gilosning mineral tarkibi to'g'risida xorijiy ma'lumotlar mavjud [20,22]. Ruminiya va Rossiya mualliflari ayrim elementlar miqdorini atom adsorbsion usulida tadqiq qilganlar. Ularning o'rtacha ma'lumotlariga ko'ra makroelementlar orasida eng ko'p miqdorda kaliy qayd

etilgan 255 mg/100g. Bu esa biz tekshirgan mahalliy namunalardagi ko'rsatgichlardan bir qancha past. Mikroelementlar miqdori tajriba xatosi doirasida bir biriga yaqin keladi.



XULOSA

Zamonaviy ICP MS usulida birinchi marotaba Gilos (*Prunus cerasus* L.) o'simligining bargi va danagida elementlar miqdori tadqiq etildi. Turli namunalarda 44-46 elementlar miqdori aniqlandi. Uchta o'rganilgan namunada umumiy qonuniyat kuzatiladi: bargida mineral danagiga nisbatan ko'p (bargi: 24908,248-49033,50; danagi: 16277,862-28949,076 mg/kg). Mintaqalar kesimida Bag'dod namunalari nisbatan Oltiariq va Toshloq namunalari elementlar miqdori sezilarli darajada ko'p. Faqat 3-ta makroelementni miqdorini (Na+Mg+K) solishtirish barcha elementlarning summar miqdoridagi farqini shularni o'zidan kelib chiqishini ko'rsatadi: Toshloq bargi – 26620 mg/kg,

KIMYO

Oltiariq bargi – 29700 mg/kg, Bag‘dod bargi – 9963 mg/kg. Balki, tuproqqa yuborilgan kaliyli o‘g‘itlar ta‘sirida Toshloq va Oltiariq namunalari shu elementning miqdorini ortishiga olib kelgan. Xorijiy gilos namunalari xam makroelementlar orasida eng ko‘p miqdorda kaliy qayd etilgan, mikroelementlar miqdori tajriba xatosi doirasida bir biriga yaqin keladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/9914.html> *Cerasus vulgaris* Mill. Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide.
2. Kovalenko N.N. Evaluation of nutrient media on suitability for cultivation of cherry ordinary germs (*Cerasus vulgaris* mill.). Плодоводство и виноградарство Юга России № 59(5), 2019 г. Сс.49-64. doi 10.30679/2219-5335-2019-5-59-49-64.. <http://journalkubansad.ru/pdf/19/05/06.pdf>
3. <https://agrotime.kz/top-10-vedushhih-stran-proizvoditelej-vishni-28928/> Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
4. Mauricio E, Rosado C, Lanza DD. Study the potential applicability of the by-products of the *Prunus cerasus* in promoting health and skin care. *Biomed Biopharm Res* 2013. Vol.2.Pp. 266-7
5. Lee BB, Cha MR, Kim SY, Park E, Park HR, Lee SC. 2007. Antioxidative and anticancer activity of extracts of cherry (*Prunus serrulata* var. *spontanea*) blossoms. *Plant Foods Hum Nutr*. Vol.62. Pp.79–84.)
6. Ali AS, Bhatia A, Parvaiz Q, Bhatc HM, Ahmadd SF, Khera N, et al. *In vitro* immunomodulatory study of different parts of *Prunus cerasus* L. (Sour cherry) Plant. *Asian J Plant Sci Res* 2013. Vol.3. Pp.35-43.
7. Abid S, Khajuria A, Parvaiz Q, Sidiq T, Bhatia A, Singh S, Ahmad S., Randhawa M.K., Satti N.K., Dutt P. Immunomodulatory studies of a bioactive fraction from the fruit of *Prunus cerasus* in BALB/c mice. *Int Immunopharmacol* 2012; Vol.12, No 4, Pp 626-34. doi: 10.1016/j.intimp.2012.02.001.
8. Anitha R, Geetha RV, Lakshmi T, Nallanayagam M. Edible fruits — Nature’s gift for diabetic patients—a comprehensive review. *Int J Pharm Sci Rev Res* 2011. Vol. 9. Pp.170-80.
9. Ataie-Jafari A, Hosseini S, Karimi F, Pajouhi M. Effects of sour cherry juice on blood glucose and some cardiovascular risk factors improvements in diabetic women: A pilot study. *Nutr Food Sci* 2008 Vol.38, No 4, Pp 355-60. doi: 10.1108/00346650810891414
10. Haidari F Jr, Mohammad Shahi M, Keshavarz SA, Rashidi MR. Inhibitory effects of tart cherry (*Prunus cerasus*) juice on xanthine oxidoreductase activity and its hypouricemic and antioxidant effects on rats. *Malays J Nutr* 2009, Vol.15, No. 1. Pp 53-64.
11. Gianna F, Tiziana B, Alberto B, Davide N. Cherry antioxidants: From farm to table. *Molecules* 2010. Vol.15. No10. Pp 6993-7005. . doi: 10.3390/molecules15106993
12. Hanbali LB, Ghadieh RM, Hasan HA, Nakhal YK, Haddad JJ. The antimicrobial activity of black sour cherry (*Prunus cerasus* L.) Extracts: Measurement of sensitivity and attenuation of gram-positive and gramnegative bacteria and *C. albicans* in culture. *Curr Nutr Food Sci* 2015. Vol.9. No3. Pp201-16.
13. Saric A, Sobocanec S, Balog T, Kusic B, Sverko V, Dragovic-Uzelac V, et al. Improved antioxidant and anti-inflammatory potential in mice consuming sour cherry juice (*Prunus cerasus* cv. *Maraska*). *Plant Foods Hum Nutr* 2009. Vol.64. Pp.231-7.)
14. Yook HS, Kim KH, Park JE, Shin HJ. 2010. Antioxidative and antiviral properties of flowering cherry fruits (*Prunus serrulata* L. var. *spontanea*). *Am J Chin Med*. Vol.38. No. 5. Pp. 937–948. doi: 10.1142/S0192415X10008366.
15. Rastogi RP, Mehrotra BN. *Compendium of Indian Medicinal Plants*. Vol. 2. New Delhi: NISCAIR Press. 2005. P. 563.
16. Pigeon WR, Carr M, Gorman C, Perlis ML. Effects of a tart cherry juice beverage on the sleep of older adults with insomnia: A pilot study. *J Med Food* 2010. Vol.13. Pp.579-83.
17. Rastogi RP, Mehrotra BN. *Compendium of Indian Medicinal Plants*. Vol. 5. New Delhi: NISCAIR Press; 2005. p. 697.
18. Dymock W, Warden CJ, Hooper D. *Pharmacographia Indica*. Vol. 1. New Delhi: Srishti Book Distributors; 2005. Pp. 567-8.)
19. Chopra NR, Nayar LS, Chopra CI. *Glossary of Indian Medicinal Plants*. New Delhi: NISCAIR Press; 2009, Pp. 204-5.
20. МакКанс, Р. А. (1898-1993). Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов : справ. МакКанс и Уиддоусона / пер. с англ. яз. 6-го изд. под общ. ред. А. К. Батурина. — Санкт-Петербург : Профессия, 2006 (СПб. : ИПК Бионт). — 415 с., ISBN 5-93913-101-8.
21. Komolova M.U., Nazarov O.M., Mamajanova I.R. *Prunus cerasus* L. o‘simligini element tarkibini ICP-MS usuli bilan tadqiq qilish. *FarDU Ilmiy xabarlar*. 2023, №2, Bb. 38-41
22. Viorica-Mirela Popa, Corina Misca, Despina Bordean, Diana-Nicoleta Raba, D. Stef, Delia Dumbrava. Characterization of sour cherries (*Prunus cerasus*) kernel oil cultivars from Banat *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*. 2011, 17(4), 398-401.
23. Карабаева Р.Б., Ибрагимов А.А., Назаров О.М. Определение содержания химических элементов и аминокислот в *Prunus persica* var. *Nectarina*. *Universum: химия и биология*.2020. 9 (75). С.15-18.