

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

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

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



UO'K: 663.252.6/.253.544.4

**MAHALIY VINO MAHSULOTLARINING MAKRO VA MIKROELEMENT TARKIBINI O'RGANISH****ИЗУЧЕНИЕ МАКРО И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА МЕСТНЫХ ВИНОПРОДУКЦИЙ****STUDYING THE MACRO AND MICROELEMENT COMPOSITION OF LOCAL WINE PRODUCTS****Shamshiyev Jamoliddin Erkinovich<sup>1</sup>** <sup>1</sup>Farg'ona davlat universiteti, doktorant**Ibragimov Alidjan Aminovich<sup>2</sup>** <sup>2</sup>Farg'ona davlat universiteti, k.f.d., professor**Nazarov Otabek Mamadaliyevich<sup>3</sup>** <sup>3</sup>Farg'ona davlat universiteti, k.f.f.d.,(PhD), dotsent**Annotatsiya**

Ushbu maqolada Farg'ona viloyatida yetishtiriladigan uzum navlaridan tayyorlangan "Bayan shirey" oq vino va "Hingdohni" qizil vinolarning mineral tarkibi induktiv bog'langan plazmali optik emission spektrometriya usuli bilan tadqiq qilish natijalari keltirilgan. Tahlil natijalariga ko'ra "Bayan shirey" va "Hingdohni" vinolari tarkibida tadqiq qilingan 30 ta elementdan 23 ta elementning miqdori aniqlangan. Makro va mikroelementlar miqdori "Hingdohni" qizil vino tarkibida "Bayan shirey" oq vinoga nisbatan 1,626 marta ko'proq ekanligi aniqlandi. Kaliy, magniy, fosfor, kaltsiy, natriy va oltingugurt kabi makroelementlarning miqdori aniqlanib, makroelementlar minerallarning umumiy miqdorini "Bayan shirey" da 97,87%, "Hingdohni" da esa 98,29% ni tashkil etdi. Kaliy eng yuqori miqdorga ega bo'lib, uning miqdori "Bayan shirey" mineral tarkibining 75,56% va "Hingdohni" da esa 78,18% ni tashkil etgan. Kremniy, bor, temir, strontsiy, alyuminiy, marganets, rux, selen, litiy va mis kabi elementlarining miqdori qolgan mikroelementlarga nisbatan ko'proq ekanligi namoyon bo'ldi. Tadqiq qilingan vinolar tarkibida toksik elementlar aniqlanmadi.

**Аннотация**

В статье представлены результаты исследования минерального состава белого вина "Bayan shirey" и красного вина "Hingdohni", изготовленных из сортов винограда, выращенных в Ферганской области, методом оптико-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой. По результатам анализа в винах "Bayan shirey" и "Hingdohni" определено содержание 23 элементов из 30 изученных элементов. Установлено, что количество макро- и микроэлементов в красном вине "Hingdohni" в 1,626 раз выше, чем в белом вине "Bayan shirey". Определено количество таких макроэлементов, как калий, магний, фосфор, кальций, натрий и сера, причем макроэлементы составляют 97,87% от общего количества минеральных веществ в "Bayan shirey" и 98,29% в "Hingdohni". Наибольшее количество имеет калий, его количество составляет 75,56% минеральной составляющей "Bayan shirey" и в "Hingdohni" 78,18%. Показано, что количество таких элементов, как кремний, бор, железо, стронций, алюминий, марганец, цинк, селен, литий и медь, относительно выше чем остальные микроэлементы. В исследуемых винах токсичных элементов не обнаружено.

**Abstract**

In this article, presents the results of the research of the mineral content of "Bayan Shirey" white wine and "Hingdoh" red wine made from grape varieties grown in Fergana region by inductively coupled plasma optical emission spectrometry method. According to the results of the analysis, 23 elements out of 30 studied elements were determined in "Bayan Shirey" and "Hingdohni" wines. It was found that the amount of macro and micronutrients in "Hingdohni" red wine is 1,626 times higher than that of "Bayan Shirey" white wine. The amount of macroelements such as potassium, magnesium, phosphorus, calcium, sodium and sulfur was determined, and macroelements made up 97.87% of the total amount of minerals in "Bayan Shirey" and 98.29% in "Hingdohni". Potassium has the highest amount, its amount is 75.56% of the mineral composition of "Bayan Shirey" and 78.18% of "Hingdohni". It was shown that the amount of elements such as silicon, boron, iron, strontium, aluminum, manganese, zinc, selenium, lithium and copper is more than the rest of microelements. No toxic elements were detected in the studied wines.

## KIMYO

**Kalit soʻzlar:** vino, makroelement, mikroelement, induktiv bogʻlangan plazmali optik emission spektroskopiya, kaliy, kaltsiy, magniy.

**Ключевые слова:** вино, макроэлемент, микроэлемент, оптико-эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой, калий, кальций, магний.

**Key words:** wine, macroelement, microelement, inductively coupled plasma optical emission spectroscopy, potassium, calcium, magnesium.

## KIRISH

Bugunga kelib Oʻzbekiston Markaziy Osiyoda uzum va uni qayta ishlash mahsulotlarining asosiy ishlab chiqaruvchisi hisoblanadi. Bu soha uchun qulay boʻlgan iqlimiy shart-sharoitlar qish faslida yaxshi saqlanadigan, uzoq masofaga tashishga moslashgan, shuningdek, har turli vino, sharbat, konsentrat, konyaklar va shampän vinolarini ishlab chiqarishda xomashyo boʻladigan kishmish-mayiz, isteʼmol yoʻnalishidagi koʻplab yuqori sifatli navlarni yetishtirishga imkon beradi.

## ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Vino dunyodagi eng mashhur ichimliklardan biridir. Vino oʻzining murakkab lazzati va taʼmi uchun isteʼmol qilinadi. Bundan tashqari, sharob yurak-qon tomir kasalliklari, diabet, osteoporoz va boshqa kasalliklarning boshlanishini kamaytirishni oʻz ichiga olgan inson sogʻligʻini taʼminlashdagi ijobiy xislatlari uchun ham isteʼmol qilinadi[1]. Vino tabiiy mahsulot boʻlgandan keyin murakkab kimyoviy tarkib, yaʼni noorganik va organik tarkibga egadir.

Vinoning noorganik tarkibiy qismlari uzumdan (*Vitis vinifera*) shishadagi vinoga qadar maʼlum bir sharob ishlab chiqariladigan toʻliq tabiiy muhitni oʻrganish uchun vosita sifatida qiziqish uygʻotadi. Finlandiyada yetishtiriladigan "Pinot Noir" uzum navidan tayyorlangan 8 ta qizil vinolar mineral tarkibi induktiv bogʻlanga plazmali atom emission spektroskopiya(ICP-AES) usuli bilan tadqiq qilingan[2]. Tadqiq qizil vino namunlarida 740-1077 mg/L kaliy; 99,5-181 mg/L natriy; 34,25-59,7 mg/L kaltsiy; 0,697-2,256 mg/L marganets; 0,002-0,032 mg/L litiy; 0,032-0,439 mg/L bariy; 69,1654-127,9667 mg/L magniy; 0,562-0,688 mg/L qalay; 0,517-2,210 mg/L temir; 0,315-0,621 mg/L rux; 0,013-0,067 mg/L mis; 0,013-0,076 mg/L kobalt; <0,5 mg/L fluor; 25,25-54,33 mg/L xlor; 10,6-41,4 mg/L brom aniqlangan[2]. Qizil vinolar tarkibida galogenlar miqdori ham aniqlangan. Ruminiyada turli uzum navlaridan tayyorlangan oq(38 ta organik vino; 70 anʼanaviy vino; 57 uy vino) va qizil vinolar(22 ta organik vino; 31 anʼanaviy vino; 14 uy vino) mineral tarkibi induktiv bogʻlangan plazmali mass spektrometriya(ICP-MS) usuli bilan tadqiq qilingan. Oq vinolar tarkibida quyidagi minerallar aniqlandi(mg/L): organik vino (Na-42,81; Mg-90,38; Ca-65,20; K-284,02; Li-8,71; Cu-0,55; Mn-0,38; Fe-1,03; Al-220,95; Cr-454,93; Co-5,42; Ni-72,65; Zn-2534,74; V-282,58; Ag-3,91; Be-0,94; Bi-3,00; Cs-7,24; Ba-181,17; Ga-2,82; Sr-538,69; Rb-509,26; Se-7,34; Tl-0,68; Cd-0,16; Pb-23,50), anʼanaviy vino (Na-44,22; Mg-114,78; Ca-65,78; K-274,10; Li-9,48; Cu-0,60; Mn-0,54; Fe-1,55; Al-354,08; Cr-430,03; Co-5,88; Ni-71,52; Zn-3128,98; V-310,48; Ag-5,52; Be-0,88; Bi-3,60; Cs-7,71; Ba-169,48; Ga-2,86; Sr-518,81; Rb-530,28; Se-11,30; Tl-1,02; Cd-0,32; Pb-34,05 va uy vino (Na-44,78; Mg-107,34; Ca-60,95; K-303,07; Li-10,30; Cu-0,43; Mn-0,48; Fe-0,92; Al-282,78; Cr-512,20; Co-7,21; Ni-60,87; Zn-2490,90; V-306,62; Ag-4,87; Be-0,64; Bi-4,11; Cs-8,28; Ba-181,00; Ga-2,98; Sr-535,40; Rb-524,20; Se-10,94; Tl-0,59; Cd-0,22; Pb-28,27. Qizil vinolar tarkibida quyidagi minerallar aniqlandi(mg/L): organik vino (Na-37,33; Mg-100,71; Ca-42,51; K-818,82; Li-19,88; Cu-0,29; Mn-0,51; Fe-1,03; Al-417,89; Cr-400,19; Co-5,63; Ni-52,14; Zn-1829,72; V-186,93; Ag-2,95; Be-2,99; Bi-0,69; Cs-5,07; Ba-371,63; Ga-1,26; Sr-486,11; Rb-739,07; Se-4,68; Tl-0,94; Cd-0,36; Pb-47,10), anʼanaviy vino (Na-38,42; Mg-101,61; Ca-46,17; K-801,22; Li-17,51; Cu-0,44; Mn-0,53; Fe-1,79; Al-452,31; Cr-310,23; Co-5,57; Ni-50,14; Zn-2137,62; V-161,69; Ag-2,52; Be-3,36; Bi-0,45; Cs-6,40; Ba-377,22; Ga-1,24; Sr-515,20; Rb-798,73; Se-6,16; Tl-0,75; Cd-0,90; Pb-53,70 va uy vino(Na-36,14; Mg-105,07; Ca-47,71; K-747,22; Li-13,48; Cu-0,48; Mn-0,72; Fe-0,76; Al-283,44; Cr-318,12; Co-5,46; Ni-32,75; Zn-2373,02; V-181,21; Ag-2,18; Be-3,10; Bi-0,13; Cs-3,17; Ba-342,28; Ga-0,93; Sr-512,10; Rb-802,13; Se-3,22; Tl-0,72; Cd-0,71; Pb-45,61[3]. Organik, anʼanaviy va uy vinolari tarkibida rux kaliydan 2,4 -11,4 marta yuqori miqdorda hamda oq vinolarda kaliy elementi qizil vinolarga nisbatan 2,5-3 marta kamroq miqdorda aniqlangan. Shuningdek, strontsiy, rubidiy, xrom, vanadiy, bariy va alyuminiy elementlarining yuqori miqdorda aniqlanganini taʼkidlash mumkin.

Boshqa bir tadqiqotda AQSh yetishtiriladigan "Chardonnay" oq uzum navidan tayyorlangan oq vinolarning 5 ta namunasining mineral tarkibi oʻrganilgan. Kaliy, kaltsiy va magniy elementlari

induktiv bog'langan plazmali optik emission spektroskopiya(ICP-OES) hamda mishyak, mis, kadmiy, marganets, qo'rg'oshin va rux elementlari induktiv bog'langan plazmali mass spektrometriya(ICP-MS) usullari bilan tadqiq qilingan. Oq vinolar tarkibida 61-106 mg/kg Ca; 527-1584 mg/kg K; 77-120 Mg mg/kg; 0,3-2,4 mg/kg Fe; 0,7-2,8 mg/kg Mn; 11-23 µg/kg Cu; 49-549 µg/kg Zn; 4,1-5,5 µg/kg As; 0,1-0,2 µg/kg Cd va 3,1-14,6 µg/kg Pb aniqlangan[4]. Oq vino namunalari tarkibida mishyak, kadmiy va qo'rg'oshin kabi toksik elementlarni aniqlanganini ta'kidlab o'tish jo'izdir.

Xorvatiyada tayyorlanadigan "Teran" va "Plavac mali" qizil hamda "Malvazija istarska" va "Pošip" oq vino yosh va yetuk navlarining mineral tarkibi induktiv bog'langan plazmali optik emission spektroskopiya(ICP-OES) usuli bilan o'rganilgan.. "Teran" navi yosh vino tarkibida 864,83 mg/L K; 165,23 mg/L Ca; 119,07 mg/L Mg; 7,56 mg/L Na; 2,28 mg/L Al; 0,058 mg/L Cu; 9,99 mg/L Fe va 1,50 mg/L Mn va yetuk vino tarkibida esa 867,24 mg/L K; 160,4 mg/L Ca; 121,33 mg/L Mg; 7,38 mg/L Na; 2,07 mg/L Al; 0,062 mg/L Cu; 9,55 mg/L Fe va 1,48 mg/L Mn aniqlangan. "Plavac mali" navi yosh vino tarkibida 869,73 mg/L K; 142,3 mg/L Ca; 114,67 mg/L Mg; 7,12 mg/L Na; 1,96 mg/L Al; 0,074 mg/L Cu; 8,45 mg/L Fe va 1,34 mg/L Mn va yetuk vino tarkibida esa 869,03 mg/L K; 142,4 mg/L Ca; 115,07 mg/L Mg; 7,1 mg/L Na; 1,78 mg/L Al; 0,067 mg/L Cu; 8,28 mg/L Fe va 1,32 mg/L Mn aniqlangan. "Malvazija istarska"navi yosh vino tarkibida 888 mg/L K; 71,28 mg/L Ca; 82,4 mg/L Mg; 39,68 mg/L Na; 1,27 mg/L Al; 0,040 mg/L Cu; 1,88 mg/L Fe va 0,737 mg/L Mn va yetuk vino tarkibida esa 778,37 mg/L K; 62,76 mg/L Ca; 93,6 mg/L Mg; 37,56 mg/L Na; 1,04 mg/L Al; 0,035 mg/L; 1,54 mg/L Fe va 0,631 mg/L Mn aniqlangan. "Pošip" navi yosh vino tarkibida 894,1 mg/L K; 82,42 mg/L Ca; 95,27 mg/L Mg; 38,32 mg/L Na; 1,30 mg/L Al; 0,042 mg/L Cu; 1,81 mg/L Fe va 0,797 mg/L Mn va yetuk vino tarkibida esa 785,87 mg/L K; 70,11 mg/L Ca; 98,47 mg/L Mg; 36,62 mg/L Na; 1,11 mg/L Al; 0,040 mg/L; 1,27 mg/L Fe va 0,614 mg/L Mn aniqlangan[5]. Qizil va oq vinolarni tarkibini solishtirasigan bo'lsak, "Teran" va "Plavac mali" qizil vinolarda kaltsiy, magniy va temir hamda "Malvazija istarska" va "Pošip" oq vinolar esa natriyni miqdori ko'proq ekanligi bilan ajralib turadi. "Malvazija istarska" va "Pošip" oq yosh vinolar minerallarning umumiy miqdori va ba'zi elementlar miqdori yetuk vinolarga nisbatan ko'pligi bilan ustun tursa, "Teran" va "Plavac mali" yosh va yetuk vinolarda bunday sezilarli farq kuztilmaydi.

"Cabernet Sauvignon", "Shiraz", "Merlot", "Chardonnay", "Riesling", "Sauvignon Blanc" va "Verdelho" kabi oq va qizil vinolarning mineral tarkibi induktiv bog'langan plazmali mass spektrometriya(ICP-MS) usuli bilan tadqiq qilingan.Vinolark tarkibida 24-107 mg/L Ca; 69-210 mg/L Mg; 4,6-117 mg/L Na; 300-1360 mg/L K; 87-500 mg/L P; 0,19-4 mg/L Fe; 0,5-3,5 mg/L Mn va 1,8-11,1 mg/L aniqlangan[6]. Bu ma'lumotlardan ko'rinadiki, oq va qizil vinolar tarkibidagi elementlar miqdori kekin o'zgarishi mumkin. Vinoning noorganik tarkibi yuqorida keltirilgan tadqiqotlar bilan bir qatorda boshqa bir tadqiqotlarda ham yoritilgan[7-15].

Tadqiqot ishining maqsadi mahalliy uzum navlaridan tayyorlangan "Bayan shirey" oq vino va "Hingdohni" qizil vinolarning mineral tarkibini sifat va miqdor jihatdan tahlil qilishdan iboratdir.

Vino namunalari 0,1000 g aniqlikda tortib olindi hamda to'liq miqdoriy jihatdan teflon avtoklavlariga solindi. Namuna ustiga 3 ml kontsentrlangan nitrat kislotava vodorod peroksid eritmalari 2 ml quyildi. Avtoklav og'zi berkitilib, mikroto'lqinli parchalagich Berghof (Speed Wave Xpert yoki shu turadagi mikroto'lqinli pechkaga) joylandi. Bunda avtoklavlar ichidagi minimal xarorat T (50°C) va maksimal harorat T (230°C), bosim P [bar] max 40 [bar] bo'lgan sharoitda 35-45 min davomida nam parchalanish sharoitida olib borildi. Avtoklavlar xona sharoitigacha sovutildi va uning ichidagi suyuqlik aralashmasi hajmi 50 ml bo'lgan o'lchov kolbaga (chizig'igacha) to'liq miqdoriy o'tkazildi. Bunda avtoklavlar 2-3 marta chayildi va so'ngra kolba chizig'igacha bidistillangan suv bilan to'ldirildi. Mineralizatsiya qilingan eritmani Avio-200(Perkin Elmer) induktiv bog'langan plazmali optik emission spektrometrida standart namunaga nisbatan miqdoriy jihatdan tahlil qilindi.

### NATIJALAR VA MUHOKAMA

"Bayan shirey" oq vino va "Hingdohni" qizil vinolarning mineral tarkibi induktiv bog'langan plazmali optik emission spektrometriya(ICP-OES) usulida tadqiq qilindi. Bu usul issiq argon plazmasi bilan qo'zg'atilgan tahlil qilinadigan namunadagi atomlar va ionlarning nurlanishining optik chizikli spektrlaridan moddaning elementar tarkibini aniqlash usuli hisoblanadi. ICP-OES atrof-muhitni tadqiq qilish, metallurgiya, kimyo, oziq-ovqat va farmatsevtika sanoati kabi fan va

## KIMYO

texnologiyaning turli sohalarida, shuningdek, minerallar, tuproq va o'simliklarni tahlil qilish uchun keng qo'llaniladi. Tadqiq qilingan oq va qizil vinolar tarkibida 30 ta elementning miqdori tahlil qilinishi natijasida 23 ta elementning miqdori aniqlandi (1-jadval). "Bayan shirey" tarkibida aniqlangan minerallarning umumiy miqdori 356,204 mg/10g, "Hingdohni" tarkibida esa 579,335 mg/10g ni tashkil etdi. Bundan ko'rinadiki, "Hingdohni" qizil vino tarkibida minerallarning miqdori 1,626 marta ko'pdir. Tadqiq qilingan vinolar tarkibida natriy, magniy, fosfor, oltingugurt, kaliy va kaltsiy makroelementlari aniqlandi. "Bayan shirey" tarkibida aniqlangan makroelementlarning miqdori 348,606 mg/10g, "Hingdohni" tarkibida esa 569,417 mg/10g ni tashkil etdi. Bu esa minerallarning umumiy miqdoriga nisbatan "Bayan shirey" da 97,87%, "Hingdohni" da esa 98,29% ga tengdir.

## 1-Jadval

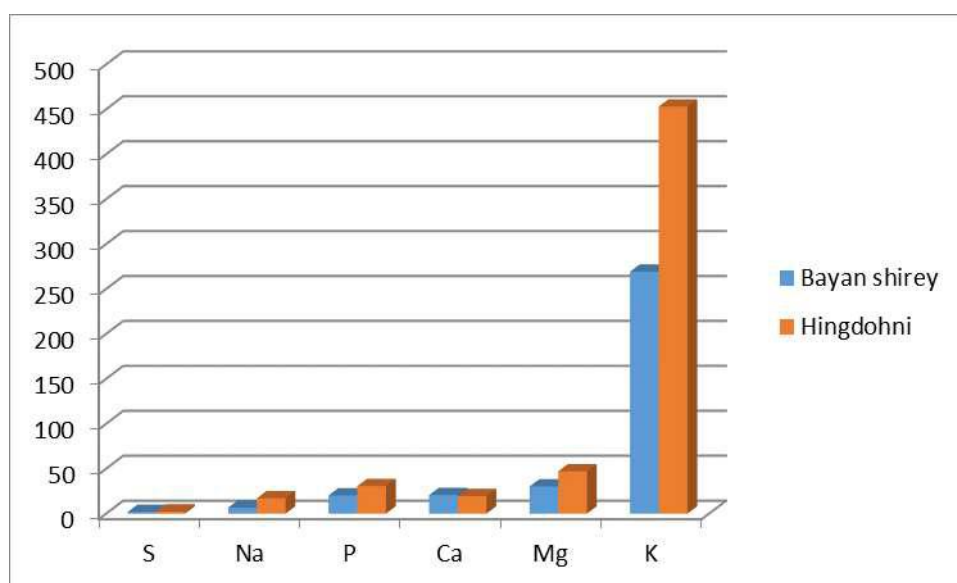
"Bayan shirey" va Hingdohni" vinolarining mineral tarkibi(mg/10g)

No	Element	Element to'liq uzunligi	Bayan shirey	Hingdohni
1	Li(Litiy)	670,784	0,080	0,124
2	B(Bor)	249,677	1,795	2,353
3	Na(Natriy)	589,592	6,570	16,991
4	Mg(Magniy)	285,213	30,255	46,983
5	Al(Alyuminiy)	396,153	0,447	0,434
6	Si(Kremniy)	251,611	3,016	4,038
7	P(Fosfor)	213,617	20,172	30,615
8	S(Oltingugurt)	181,975	1,874	2,319
9	K(Kaliy)	766,490	269,150	452,961
10	Ca(Kaltsiy)	317,933	20,585	19,548
11	V(Vanadiy)	292,464	0,026	0,026
12	Cr(Xrom)	267,716	0,011	0,012
13	Mn(Marganets)	257,610	0,196	0,376
14	Fe(Temir)	238,204	0,968	1,361
15	Co(Kobalt)	228,616	0,004	0,005
16	Ni(Nikel)	231,604	0,029	0,032
17	Cu(Mis)	327,393	0,056	0,026
18	Zn(Rux)	206,200	0,128	0,115
19	As(Mishyak)	193,696	0	0
20	Se(Selen)	196,026	0,081	0,075
21	Sr(Strontsiy)	407,771	0,659	0,840
22	Mo(Molibden)	202,031	0,015	0,015
23	Ag(Kumush)	328,068	0	0
24	Cd(Kadmiy)	228,802	0	0
25	Sn(Qalay)	283,998	0	0
26	Sb(Surma)	206,836	0,061	0,060
27	Te(Tellur)	214,281	0	0
28	Ba(Bariy)	233,527	0,026	0,026
29	Hg(Simob)	253,652	0	0
30	Pb(Qo'rg'oshin)	220,353	0	0

"Bayan shirey" oq vino tarkibida makroelementlarning miqdori  $S < Na < P < Ca < Mg < K$  va "Hingdohni" qizil vino tarkibida esa  $S < Na < Ca < P < Mg < K$  qatorda ortib boradi (1-rasm) "Bayan shirey" va "Hingdohni" vinolarining makroelementlar miqdorini solishtiradigan bo'lsak, makroelementlarning miqdori "Hingdohni" qizil vinosi tarkibida 1,633 marta ko'pdir. Makroelementlar "Bayan shirey" oq vinosida 1,874-269,150 mg/10g va "Hingdohni" qizil vinosida



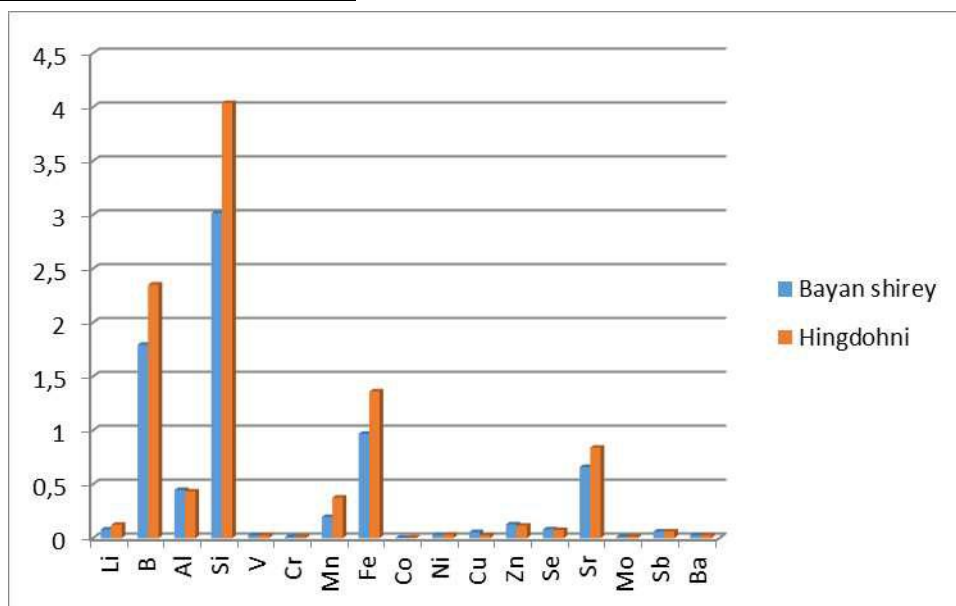
2,319-452,961 mg/10g miqdorga egadirlar. Ikkala o'rganilgan vino tarkibida kaliy eng ko'p miqdorga ega bo'lib, "Bayan shirey" mineral tarkibining 75,56% ni; "Hingdohni" da esa 78,18% ni tashkil etgan. "Hingdohni" qizil vinosida kaliy miqdori "Bayan shirey" oq vinosiga nisbatan 1,68 marta ko'pdir. "Hingdohni" qizil vinosida kaliy, fosfor, natriy va oltingugurt elementlari miqdori "Bayan shirey" oq vinosiga nisbatan ko'pdir. "Bayan shirey" oq vinosida faqat kaltsiy elementining miqdori ko'pdir. "Bayan shirey" va "Hingdohni" vinolari tarkibida o'rganilgan 20 ta mikroelementdan 17 tasi uchun tadqiqot sharoitlarida miqdori aniqlandi. Kumush, qalay va tellur elementlarining miqdori aniqlanmadi. Mikroelementlarning umumiy miqdori "Bayan shirey" oq vinosida 7,598 mg/10g ni va "Hingdohni" qizil vinosida 9,918 mg/10g ni tashkil etgan. "Hingdohni" qizil vinosida mikroelementlar miqdori "Bayan shirey" oq vinosiga nisbatan 1,3 marta ko'pdir. "Bayan shirey" oq vinosida mikroelementlar miqdori  $Co < Cr < Mo < V = Ba < Ni < Cu < Sb < Li < Se < Zn < Mn < Al < Sr < Fe < B < Si$  va "Hingdohni" qizil vinosida  $Co < Cr < Mo < Ba = V = Cu < Ni < Sb < Se < Zn < Li < Mn < Al < Sr < Fe < B < Si$  qatorida ortib boradi(2-rasm).



1-rasm. "Bayan shirey" va "Hingdohni" vinolarining makroelement tarkibi(mg/10g)

"Bayan shirey" va "Hingdohni" vinolari tarkibida kremniy, bor, temir, strontsiy, alyuminiy va marganets elementlari miqdori boshqa mikroelementlarga qaraganda ko'proqdir. Bu elementlarning miqdori "Bayan shirey" oq vinosida 0,196-3,016 mg/10g va "Hingdohni" qizil vinosida 3,016-4,038 mg/10g ni tashkil etdi. "Hingdohni" qizil vino tarkibida kremniy, bor, temir, strontsiy, marganets elementlari miqdori "Bayan shirey" oq vinosiga nisbatan ko'proq miqdorda aniqlangan. "Bayan shirey" oq vinosida alyuminiy, mis va rux miqdori "Hingdohni" qizil vinoga nisbatan ko'proqdir.

## KIMYO



2-rasm. "Bayan shirey" va "Hingdohni" vinolarining mikroelement tarkibi(mg/10g)

"Bayan shirey" va "Hingdohni" vinolari tarkibida makro va mikroelementlar bilan bir qatorda toksik elementlarning miqdori ham o'rganildi. Mishyak, kadmiy, simob va qo'rg'oshin elementlarini taqiq qilish natijasida vinolar tarkibida bu elementlar aniqlanmadi. Bu esa mahalliy vinolar tarkibida toksik elementlar mavjud emasligini ko'rsatdi. Boshqa tadqiqotlardagi natijalar bilan solishtiradigan bo'lsak, "Hingdohni" qizil vinosida Na, Mg, P, K, Ca va S makroelementlari ko'proq miqdorda aniqlangan bo'lsa, rux, strontsiy, rubidiy, xrom, vanadiy, bariy va alyuminiy kabi mikroelementlar kamroq miqdorda aniqlangan. Tadqiqot natijalariga asoslanib vino tarkibidagi noorganik birikmalar, elementlar va metallarning miqdori tuproq xususiyatlari, uzum turi, ishlab chiqarish maydoni va atrof-muhit sharoitlari kabi bir qancha omillarga bog'liqligini ta'kidlash mumkin.

### XULOSA

"Bayan shirey" va "Hingdohni" vinolarining makro va mikroelement tarkibi induktiv bog'langa plazmali optik emission spektroskopiya usuli bilan tadqiq qilindi. "Hingdohni" qizil vino tarkibida makro va mikroelementlarning umumiy miqdori "Bayan shirey" oq vinosiga nisbatan 1,626 marta ko'pdir. Mahalliy vinolar tarkibida kaliy, kaltsiy, magniy, fosfor, natriy va oltingugurt makroelementlari aniqlandi. Kaliy ikkala vino tarkibida ham yuqori miqdorda aniqlangan bo'lib, "Hingdohni" qizil vinoda uning miqdori "Bayan shirey" oq vinoga nisbatan 1,633 marta ko'pdir. "Hingdohni" qizil vino va "Bayan shirey" oq vinolarini kaliy makroelementini manbai sifatida ta'kidlash mumkin. Mikroelementlar orasida kremniy, bor, temir, strontsiy, alyuminiy va marganets elementlari ega. Mahalliy vinolar tarkibida toksik elementlar aniqlanmadi.

### ADABIYOTLARRO'YXATI

1. Artero, A.; Artero, A.; Tarín, J.J.; Cano, A.(2015). The impact of moderate wine consumption on health. *Maturitas*. 80,3-13.
2. Sirén H., Sirén K., Sirén J. (2015). Evaluation of organic and inorganic compounds levels of red wines processed from Pinot Noir grapes. *Analytical Chemistry Research*.3,26-36.
3. Bora, F.D.; Călugăr, A.; Bunea, C.-I.; Rozsa, S.; Bunea, A.(2022). Assessment of Physicochemical, Macro- and Microelements, Heavy Metals, and Related Human Health Risk from Organically, Conventionally, and Homemade Romanian Wines. *Horticulturae*.8(5),382.
4. Richardson, J.B.; Chase, J.K. (2021). Transfer of Macronutrients, Micronutrients, and Toxic Elements from Soil to Grapes in Uncontaminated Vineyards. *Int. J. Environ. Res. Public Health*.18,13271.
5. Radeka, S., Rossi, S., Bestulić, E., Budić-Leto, I., Kovačević Ganić, K., Horvat, I., Lukić, I., Orbančić, F., Zaninović Jurjević, T., Dvornik, Š. (2022). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Red and White Wines Produced from Autochthonous Croatian Varieties: Effect of Moderate Consumption on Human Health. *Foods*.11(12),1804.
6. Cozzolino, D., Kwiatkowski, M. J., Damberg, R. G., Cynkar, W. U., Janik, L. J., Skouromounis, G., & Gishen, M. (2008). Analysis of elements in wine using near infrared spectroscopy and partial least squares regression. *Talanta*.74(4),711-716.



7. Shimizu, H., Akamatsu, F., Kamada, A., Koyama, K., Iwashita, K., Goto-Yamamoto, N. (2020). Variation in the mineral composition of wine produced using different winemaking techniques. *Journal of bioscience and bioengineering*.130(2),166–172.
8. Tanabe, C.K.; Nelson, J.; Boulton, R.B.; Ebeler, S.E.; Hopfer, H. (2020). The Use of Macro, Micro, and Trace Elemental Profiles to Differentiate Commercial Single Vineyard Pinot noir Wines at a Sub-Regional Level. *Molecules*.25(11),2552.
9. Catarino, S.; Madeira, M.; Monteiro, F.; Caldeira, I.; Bruno de Sousa, R.; Curvelo-Garcia, A. (2018). Mineral Composition through Soil-Wine System of Portuguese Vineyards and Its Potential for Wine Traceability. *Beverages*.4(4),85.
10. Castiñeira Gómez, M. delM., Brandt, R., Jakubowski, N., Andersson, J. T. (2004). Changes of the metal composition in German white wines through the winemaking process. A study of 63 elements by inductively coupled plasma-mass spectrometry. *Journal of agricultural and food chemistry*.52(10),2953–2961.
11. Cugnetto, A.; Santagostini, L.; Rolle, L.; Guidoni, S.; Gerbi, V.; Novello, V. (2014). Tracing the “terroirs” via the elemental composition of leaves, grapes and derived wines in cv Nebbiolo (*Vitis vinifera* L.). *Sci. Hort*.172,101–108.
12. Vrcek, I.V.; Bojic, M.; Žuntar, I.; Mendaš, G.; Medic-Šaric, M. (2011). Phenol content, antioxidant activity and metal composition of Croatian wines deriving from organically and conventionally grown grapes. *Food Chem*.124,354–361.
13. Leder, R.; Kubanovic, V.; Petric, I.V.; Vahcic, N.; Banovic, M.(2015). Chemometric prediction of the geographical origin of Croatian wines through their elemental profiles. *J. Food Nutr. Res*.54,229–238.
14. Shimizu, H.; Akamatsu, F.; Kamada, A.; Koyama, K.; Okuda, M.; Fukuda, H.; Iwashita, K.; Goto-Yamamoto, N.(2018). Discrimination of wine from grape cultivated in Japan, imported wine, and others by multi-elemental analysis. *J. Biosci. Bioeng*.125,413–418.
15. A. Gonzalez, A. Llorens, M.L. Cervera, S. Armenta, M. de la Guardi. (2009). Elemental fingerprint of wines from the protected designation of origin Valencia. *Food Chem*. 112, 26–34.