

Meva Sharbati Tarkibidagi Natriy Va Kaliy Miqdorini Alangali Fotometrik Usulda Aniqlash

*Ibragimova Farida Ibragimovna¹, Ashirov Mansur Allanazarovich²,
Dushamov Dilshod Azadovich³*

Annotatsiya: Mevalar sogʻlom ovqatlanishga hissa qoʻshadigan koʻplab ozuqa moddalarining ajoyib manbai hisoblanadi. Xorazm viloyatida yetishtirilgan turli xil navli anor, olma, uzum, shaftoli mevalarining sharbati tarkibidagi natriy va kaliyning miqdorini aniqlash BWB XP markali alangali fotometr qurilmasi yordamida amalga oshirildi.

Kalit soʻzlar: alangali fotometr, anor, olma, uzum, shaftoli, biologik obʼektlar, kaliy, natriy, kalsiy, ppm miqdor.

KIRISH

Respublikamizda yetishtiriladigan mevalar nafaqat taʼmi va xushboʻyligi, balki yuqori ozuqaviy va biologik qiymati bilan muhim ahamiyatga ega. Ular insonning sogʻlom ovqatlanishiga hissa qoʻshadigan koʻplab ozuqa moddalarining ajoyib manbai hisoblanadi. Mevalar tarkibiga kiruvchi vitaminlar, biologik faol va mineral moddalar, shakarsimon moddalar, kislotalar, yogʻlar va ozuqaviy tolalar tananing fiziologik holatiga ijobiy taʼsir koʻrsatadi, insonni ozuqa moddasi bilan taʼminlaydi va kayfiyatini yaxshilaydi.

Kaliy, natriy organizmdagi suv muvozanatini saqlashda muhim rol oʻynaydi. Bu osmotik bosimga, tanadagi elektrolitlar nisbatiga taʼsir qiladi va kislota-asos muvozanatining muhim tarkibiy qismi boʻlib xizmat qiladi. Natriy tanamiz uchun muhim element boʻlsa-da, natriyni ortiqcha isteʼmol qilish yuqori qon bosimi va buyrak muammolariga olib keladi. Kaliy yetishmovchiligi mushaklarning zaiflashishiga, spazmlariga olib keladi, uning yana bir xarakterli alomati tez-tez siyish, oshqozon-ichak traktida ich qotishi sifatida namoyon boʻladi. Biroq, kaliy yetishmovchiligi yoki ortiqcha boʻlishining eng ogʻir asorati yurak ritmining buzilishi, shu jumladan hayot uchun xavfli aritmiyadir. Shu sababli oziq – ovqat mahsulotlari, xususan, mevalar tarkibidagi kaliy va natriyni miqdorini aniqlash, dietangizni kuzatib borish va uni meʼyorida isteʼmol qilish muhimdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Tabiatda keng tarqalgan I va II guruh metallarining miqdorini aniqlash koʻplab texnologik, tibbiy va qishloq xoʻjaligi sohalariga tegishli. Baʼzi namunalar tarkibidagi litiy, natriy, kaliy, magniy, kalsiy kabi ishqoriy va ishqoriy yer metallari ionlari, biologik va fiziologik jihatdan muhim ahamiyatga ega boʻlganligi sababli, koʻplab sanoat jarayonlarida muntazam ravishda aniqlab boriladi.

Kaliy, natriy miqdorini inson organizmida yetarli boʻlishi uchun istemol qiladigan oziq ovqat mahsulotlari tarkibiga eʼtibor berilishi kerak. Ularni miqdorini aniqlik darajasi yuqori boʻlgan metodlar yordamida tahlil qilish juda muhim ahamiyatga ega. Alangali fotometriya eng oson ionlanadigan metallarni miqdoriy aniqlash uchun juda mos keladigan va oʻziga xos chiqarish spektrlari orqali aniqlanishi mumkin boʻlgan, oddiy, tejamkor va mustahkam usul boʻlib qolmoqda.

Organizmda ishqoriy metallarni miqdorini meyorida ushlab turish isteʼmol qilinadigan turli xil oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga bogʻliq. Mualliflar alangali fotometriya yordamida bir vaqtning oʻzida bir

¹ Urganch davlat universiteti, magistr

² Xorazm Maʼmun akademiyasi, k.f.f.d., k.i.x.

³ Urganch davlat universiteti, k.f.n., dotsent.



nechta kationni aniqlash uchun yangi ko'p elementli asbobdan foydalanishni Buyuk Britaniyada mavjud bo'lgan olti xil soya sousida ko'rsatishgan [1].

Olimlar ilmiy tadqiqotlarida alangali fotometr usuli bilan turli qayta ishlangan oziq-ovqat mahsulotlaridan natriy tarkibini chuqur o'rganib chiqishgan va natijalar Morning titrlash usulidan foydalangan holda olingan natijalarga juda mos kelishini aniqlashgan [2].

Mualliflar tomonidan PepsiCo tomonidan ishlab chiqarilgan Gatorade izotonik Sport ichimliklari [3], kokos suvi va Rio Grande-do Norte soholidagi dengiz suvidagi [4] natriy miqdorini, tabiiy va mineral suvlardagi [5] natriy va kaliy miqdorini, sabzavotlar, donlar, dukkaklilar, baliqlar, tuxumlar, go'shtlar va boshqalardagi [6] kalsiy, kaliy va natriyni, quritilgan mevalar: bodom, kaju, qalampir, pista, xurmo, mayiz, amla, akrota, o'rikdagi [7] kaliyni, turli mango namunalari va mango mevali ichimliklaridagi [8] natriy, kaliy va kalsiyni alangali fotometriya usuli yordamida aniqlangan.

TADDIQOT USLUBI VA MATERIALLAR

Anolitik reagent darajasidagi kimyoviy moddalar ishlatilgan va eritmalar tayyorlashda deionizatsiyalangan suvdan (Milli-Q, Millipor, Shvetsiya) tajriba davomida foydalanildi. Natriy va kaliyning (Calibration Standart 10,000 ppm) natriy xlorid (Contains: Sodium chloride, 7647-14-5), (Calibration Standart 10,000 ppm) kaliy xloridni (Contains: Potassium chloride, 7447-40-7) BWB XP Technologies UK Ltd standartlari kalibrlash standart eritmalarini tayyorlashda, nitrat kislotasi (analiz uchun reagent, davlat andozasi GOST 11125) namuna tayyorlashda ishlatilgan.

Standart eritma tayyorlash. Standartlardan (Sodium chloride, 7647-14-5, Potassium chloride, 7447-40-7) tegishli ravishda 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0 ml dan pipetkada o'lchab olib, kalibrlash grafigi tuzish uchun zarur bo'lgan tegishli 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 ppm konsentratsiyadagi eritmalar tayyorlash uchun 100 ml li o'lchov kolbalariga solindi va o'lchov belgisigacha deionizatsiyalangan suv bilan suyultirildi.

Namuna tayyorlash. Mahalliy sharoitdan yig'ib olingan anor, olma, uzum, shaftoli mevalari dastlab sovuq suv bilan yuvilib tozalandi va sharbat chiqaradigan Juice Marker qurilmasi yordamida sharbati alohida kolbalarga ajratib olindi. Sharbatdan 1,0 ml olinib, 1 ml kons. HNO₃ va 50 ml deionizatsiyalangan suv qo'shildi. Ushbu eritmani filtr qog'ozi (masalan, Whatmann 540) orqali 1 litr hajmli o'lchov kolbasiga filtrlandi va deionizatsiyalangan suv bilan belgisigacha suyultirildi.

Asbobni ishchi holatga keltirish. Tadqiqotlar olib borishda BWB XP alangali fotometri (BWB Technologies, Newbury, Berks., UK) ishlatildi. Yoqilg'i ta'minoti propan gazi. Fotometrni ishchi holatga keltirish uchun 45 daqiqa davomida doimiy deionizatsiyalangan suv bilan aspirasiya qilindi.






NATIJAR VA MUHOKAMA





Asbobni kalibrlash. Tayyorlangan ma'lum konsentratsiyali standart natriy va kaliy eritmalarini (10-100 ppm) BWB XP alangali fotometrning tashuvchi oqim ta'sir tizimiga (tashuvchi oqimning tezligi 2,0 ml/min, namuna hajmi 200 mkl) yuborish orqali o'rganildi va ishlatiladigan har bir oqim tezligi uchun natriy va kaliy konsentratsiyasiga nisbatan olingan eng yuqori balandlikni chizish natijasida kalibrlash grafigi tuzildi. Har bir eritmada takroriy o'lchovlar o'tkazildi va har bir element uchun fon (deionizatsiyalangan suv) ko'rsatkichi ham olingan.

Kalibrlash tenglamalari, natriy ($y=1086.90x+11313.14$, $r^2=0.990$), kaliy ($y=1879.48x+10724.92$, $r^2=0.990$) mos ravishda oqim tezligi 2,0 ml uchun tanlab olindi, chunki unda yetarli sezgirlik va optimal namuna o'tkazuvchanligi ta'minlangan.

Namunaning analiz natijalari. Xorazm viloyatida mahalliy sharoitda yetishtirilib yig'ib olingan anor, olma, uzum, shaftoli mevalari sharbatlarining namunalari BWB XP alangali fotometr asbobida tadqiq qilindi va kaliy hamda natriy miqdori aniqlandi. Tadqiqot natijalari jadvallarda keltirilgan.



Analiz qilingan mevalar					
Namuna nomlari	Besh yulduz olma	Rozmarin (semirinka)	Nafis	Qizil uzum (charos)	Oq xusaini uzumi
Na miqdori, ppm	6.6	1.5	2.9	1.1	11.7
K miqdori, ppm	9.4	5.3	3.4	0.6	13.0

Analiz qilingan mevalar				
Namuna nomlari	Shalili shaftolisi	Oltin tavallud shaftolisi	Shirin anor	Achchiq anor
Na miqdori, ppm	1.2	3.5	0.9	8.8
K miqdori, ppm	37.8	3.0	14.9	16.3

Hisoblash natijalari 1 % = 10 000 ppm ushbu fo‘rmulaga asosan olib borildi.

Olma navlari Besh yulduz, Nafis, Rozmarin mevalaridan olingan sharbatlar tarkibida jadvalda keltirilganidek mos ravishda Na-0,0066%, K-0,094% dan besh yulduz olma navida, Nafis navida Na-0,0029%, K-0,034%, Rozmarin navida Na-0,0015%, K-0,053% miqdorda ekanligi aniqlandi. Qizil uzum (charos) va Oq xusaini uzumi sharbatida Na-0,00011%, K-0,00006%, Na-0,00117%, K-0,0013%,

Shalili shaftoli va oltin tavallud shaftoli navlarida mos ravishda Na-0,00012%, K-0,00378%, Na-0,00035%, K-0,0003%, shirin va achchiq anor sharbatlari tarkibida Na-0,00009%, K-0,00149%, Na-0,00088%, K-0,00163% ekanligi aniqlandi. Bu tahlillar 1 ml meva sharbati uchun olingan natijalar hisoblanadi.

XULOSALAR

Shunday qilib, biz, BWB XP alangali fotometr asbobida Xorazm viloyatida yetishtirilgan anor, olma, uzum, shaftoli mevalari sharbatlarining tarkibidagi kaliy va natriyning miqdorini aniqladik. Analiz natijalaridan ko‘rinib turibdiki, eng yuqori kaliy miqdori shalili shaftoli navida (37.8 ppm), eng kam miqdor qizil charos uzumi navida (0.6 ppm) bo‘lar ekan. Natriyga boy meva oq xusaini uzum navida (11.7 ppm) bo‘lib, eng kam miqdori shirin anorda (0.9 ppm) ekanligi aniqlandi.

Alangali fotometriya usuli turli xil sohalarda, masalan, tibbiyot, qishloq xo‘jaligi, konchilik, oziq-ovqat sanoati sohalarida ishqoriy va ishqoriy yer metallar kationlari miqdorini aniqlash va nazorat qilishning oddiy, samarali, tezkor usuli sifatida ahamiyatga ega.



REFERENCES

1. Chu, Hiu & Taylor, S.. (2015). An Experimental Demonstration of a Multi-element Flame Photometer: Determination of Salt Concentration in Soy Sauce. *International Journal of Chemistry*. 8. 25. <https://doi.org/10.5539/ijc.v8n1p25>.
2. Chen, M. J., Hsieh, Y. T., Weng, Y. M., & Chiou, R. Y. Y. (2005). Flame Photometric Determination of Salinity in Processed Foods. *Food Chem.*, 91, 765-770. <http://dx.doi.org/10.1016Zj.foodchem.2004.10.002>
3. LaFratta, C. N., Jain, S., Pelse, I., Simoska, O., & Elvy, K. Using a Homemade Flame Photometer to Measure Sodium Concentration in a Sports Drink. *J. Chem. Educ*, 2013. 90, 372-375. <http://doi.org/10.1021/ed3004758>.
4. Moraes, E. P., da Silva, N. S. A., de Moraes, C. D. M., das Neves, L. S., & de Lima, K. M. G. Low-Cost Method for Quantifying Sodium in Coconut Water and Seawater for the Undergraduate Analytical Chemistry Laboratory: Flame Test, a Mobile Phone Camera, and Image Processing. *J. Chem. Educ.*, (2014). 91, 1958-1960. <http://doi.org/10.1021/ed400797k>.
5. Хайрулина А. Г., Темерев С. В. Определение натрия и калия в природных водах методом фотометрии пламени. *Известия АлтГУ.*, 2012. №3, -С.146-149. <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-natriya-i-kaliya-v-prirodnih-vodah-metodom-fotometrii-plameni>
6. Dandavathi Arunkumar, Neelavara G. Avinash, Harshith Rao, Kuttivelil Benny Robin and Seranthimata Samshuddin. Estimation of calcium, potassium and sodium contents in commonly consumed food of Karnataka coastal belt region, India. *Der Chemica Sinica*, 2015, 6(4):100-103.
7. Venkatesh K. Mutalik, Jagadish G. Baragi, Somaraddi B. Mekali, C.Veeresh Gouda, N.B. Vardhaman. Determination of Estimation of Potassium Ion in Dry Fruits by Flame Photometry and Their Proximate Analysis. *J. Chem. Pharm. Res.*, 2011, 3(6):1097-1102.
8. V.Nagalakshmi, Krishanveni, G, Kiran Kumar Katare, Sailaja, O. Determination of sodium, potassium, and calcium content in diverse mango fruit varieties and mango flavoured beverages from nuzvid, elurudistrict, ap through flame photometry. *Eur. Chem. Bull.* 2023,12 (Issue 5), 5855 – 5866.

