



UDK:664.012.1:543

Zuhra ASROROVA,

JDPU tayanch doktoranti

E-mail: asrorova96@list.ru

Zuhra YAXSHIYEVA,

JDPU professori

Marhabo JURAYEVA,

Abu Ali ibn Sino nomidagi Jizzax jamoat salomatligi texnikumi o'qituvchisi

Dilnoza SAIDMIRZAYEVA,

JizPI assistent o'qituvchisi

JizPI dotsenti D.Xadjiboyev taqrizi ostida

TURLI XIL UN NAMUNALARIDAGI TEMIR MIQDORINI SPEKTROFOTOMETRIK USULDA ANIQLASH

Annotatsiya

Mazkur tadqiqotda Jizzax shahrida keng iste'mol qilinadigan O'zbekistonda ishlab chiqarilgan va xorijdan keltirilgan 7 turdagi un namunalari temir elementining konsentratsiyasi spektrofotometrik usul yordamida aniqlandi va natijalar O'zDSt-3221 meyoriy hujjat bo'yicha taqqoslandi. Eritmadagi temirni fotometrik aniqlash da reagent sifatida ortofenentrolindan foydalanildi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, Jizzax shahrida iste'mol qilinadigan un mahsulotlarida temir konsentratsiyasi bir xil emas. Eng yuqori miqdor 2- un namunasiga tegishli bo'lib, bu un Jizzax viloyatida ishlab chiqarilgan. Eng quyi ko'rsatgich 3-un namunasiga tegishli. Olingan natijalar orqali mahsulotlarning mineral tarkibi baholandi hamda iste'molchilarning oziq-ovqat xavfsizligi nuqtayi nazaridan ilmiy xulosalar chiqarildi.

Kalit so'zlar: spektrofotometriya, temir miqdori, un tahlili, oziq-ovqat xavfsizligi, ortofenentrolin.

DETERMINATION OF IRON CONTENT IN VARIOUS FLOUR SAMPLES BY SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

Annotation

In this study, the concentration of iron element in seven types of flour samples - produced domestically in Uzbekistan and imported, widely consumed in Jizzakh city - was determined using the spectrophotometric method. The obtained results were compared according to the national standard O'zDSt 3221. Ortho- phenanthroline was used as a reagent for the photometric determination of iron in the solution. The analysis results showed that the iron concentration in flour products consumed in Jizzakh city varies significantly. The highest iron content was found in sample No. 2, which was produced in the Jizzakh region, while the lowest value was observed in sample No. 3. Based on the obtained results, the mineral composition of the products was evaluated, and scientific conclusions were drawn regarding consumer food safety.

Keywords: spectrophotometry, iron content, flour analysis, food safety, ortho-phenanthroline.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА В РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗЦАХ МУКИ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Аннотация

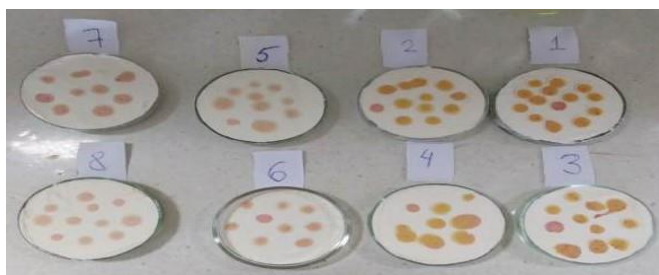
В данном исследовании определено содержание элемента железа в семи образцах муки, произведённых в Узбекистане и импортированных из-за рубежа, широко потребляемых в городе Джизак. Определение концентрации железа проводилось спектрофотометрическим методом, а полученные результаты были сопоставлены с нормативным документом O'zDSt 3221. В качестве реактива для фотометрического определения железа использовался орто-фенантролин. Результаты анализа показали, что содержание железа в муке, потребляемой в городе Джизак, неодинаково. Наибольшее количество железа обнаружено в образце №2, произведённом в Джизакской области, а наименьшее — в образце №3. На основании полученных данных дана оценка минерального состава продукции и сделаны научные выводы с точки зрения обеспечения продовольственной безопасности потребителей.

Ключевые слова: спектрофотометрия, содержание железа, анализ муки, продовольственная безопасность, орто-фенантролин.

Kirish. Un va undan tayyorlangan oziq-ovqat mahsulotlari odamlarning asosiy ozuqasi hisoblanadi va ular tarkibining standart meyorlarga javob berishi muhim ahamiyatga ega. Shu sababli, ular tarkibini muntazam tekshirish va nazorat qilish bugungi kunda ko'pchilik davlatlarda dolzarbdir. Ushbu tadqiqot ishida Jizzax shahri hududida keng istemol qilinadigan unlardan yig'ilgan namunalar tarkibidagi temir miqdori spektrofotometrik o'rganildi va olingan natijalar tahlil qilindi.

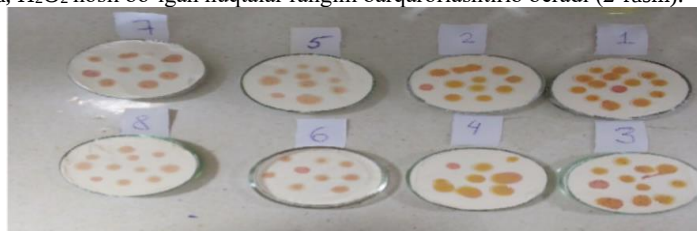
Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Mineral elementlar inson organizmi hayotiy faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Xususan, temir moddasi gemoglobin tarkibida bo'lib, kislorod tashishda asosiy ahamiyatga ega. Temir yetishmovchiligi anemiya kasalligining keng tarqalgan sabablaridan biri sanaladi [1]. Shu bois oziq-ovqat mahsulotlarida, ayniqsa, un tarkibida ushbu element miqdorini aniqlash dolzarb masalalardan biridir [2]. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mikroelementlar inson organizmidagi hayotiy faoliyatlarda katta rol o'ynaydi va ular miqdorining kamayishi yoki ortib ketishi turli kasalliklarga sabab bo'lishi mumkin. Xususan, temir tanqisligi natijasida dunyo bo'ylab millionlab odamlar kamqonlik va uning asoratlardan qiynalib yashaydilar. Shu kabi kasalliklarni oldini olish uchun kundalik ovqatlanish ratsioni tarkibidagi temir miqdoriga ahamiyatli bo'lish tavsiya etiladi [3]. Bu borada ko'pchilik davlatlarda xususan O'zbekistonda ham bug'doy uni tarkibini mikroelementlar temir, ruh va bir qator vitaminlar bilan boyitish yo'lga qo'yilgan [4]. Jizzax viloyatida aholining asosiy oziq-ovqat ratsionida un mahsulotlari yetakchi o'rin tutadi. Shuning uchun mazkur tadqiqotda shaharda keng tarqalgan yetti xil un namunasi tanlab olinib, ularning tarkibidagi temir konsentratsiyasi spektrofotometrik tahlil yordamida o'rganildi.

Materiallar va metodlar. Tadqiqot obyekti sifatida Jizzax shahrida aholining kundalik iste'molida yuqori o'rinlarda turadigan 7 turdagi un namunalari tanlab olindi. Dastlab unlar tarkibida temir mavjudligini tekshirish maqsadida kimyoviy tahlil o'tkazildi. Namunalar oldindan tayyorlab qo'yilgan laboratoriya petrilariga solinib, shpatel yordamida yuzalari tekislab olindi va ularga dastlab 1-2 tomchidan kaliy rodanidning (KSCN) 10 % li eritmasi va xlorid kislotaning (HCl) 2 M li eritmalarining 1:1 nisbatdagi aralashmasidan bir necha marta tomizib chiqildi (1- rasm). Eritmalar aralashmasi tomizilgandan keyin 1 daqiqa kutib, so'ng har bir tomchi ustiga vodorod pereoksidining (H_2O_2) 0,3 % li eritmasidan 1-2 tomchidan tomizib chiqildi. Ular yuzasida hosil bo'lgan rang o'zgarishlari namunada temir bor yoki yo'qligini ifodalaydi [5]. Xlorid kislota va kaliy rodanid eritmaları temir bilan rangli kompleks hosil qiladi, ya'ni bu aralashma 30 soniyadan 1 daqiqa oralig'ida $[Fe(SCN)_6]^{-3}$ kompleksini hosil qiladi [6]. Un tarkibida mavjud bo'lgan jami temir ionlari $Fe+3$ ga oksidlanadi va $Fe+3$ qizil rangli komplekslar hosil bo'ladi (1-rasm).



1- rasm. Namunalarga vodorod peroksidi tomizilgan va tomizilmagan holatidagi tasviri.

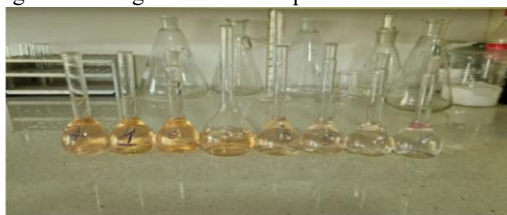
2-rasmdan ko'rinib turibdiki, har bir tomchi ichida pushti-qizg'ish nuqtalar borligini ko'rish mumkin. Bu un tarkibidagi temirning hosil qilgan koordinatsion birikmasidir. 1,2,3,4-namunalarga H_2O_2 ning 0,3% li eritmasi tomizilgan. 5,6,7,8-namunalarga Xlorid kislota va kaliy rodanid eritmalarining 1:1 nisbatdagi aralashmasi tomizilgan. Kislota va KSCN eritmaları temir borligini aniqlab bersa, H_2O_2 hosil bo'lgan nuqtalar rangini barqarorlashtirib beradi (2-rasm).



2- rasm. Namunalarning H_2O_2 eritmasi tomizilganidan keyin 2 daqiqadan keyingi ko'rinishi. Hamma namunalardagi tahlillarda vaqt nazoratga olindi.

Kimyoviy tahlillarga asosan un tarkibida temir mavjudligiga ishinch hosil qilingach uning miqdori spektrofotometrik o'rganildi. Bunda reagent sifatida ortofenontrolin moddasidan foydalanildi [7].

Har bir namunadan laboratoriya sharoitida analitik tarozi yordamida 10 gr dan tortib olindi. Namunalar chinni tegillarga solinib, ichidagi organik moddalardan holi bo'lish maqsadida minerilizatsiya qilindi [8]. Keyin ular $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperaturaga 10 soat davomida mufel pechiga qo'yildi. 10 soatdan keyin namunalar oqish-kulrang tusga kirgach kuydirish to'xtatildi va namunalar xona haroratida sovutildi va har biriga HCl kislotaning 1:1 nisbatdagi eritmasidan 4 ml dan solib eritildi va 50 ml li o'lchov kolbasiga solinib, kolba belgisigacha distillangan suv solindi. Standart spektrofotometrik usul yordamida temir ionlarini aniqlash uchun ortofenontrolin eritmasidan foydalanildi va temirning konsentratsiyasi ma'lum to'lqin uzunligida optik zichlikni o'lchash orqali baholandi (4-rasm). Tahlil natijalarining ishonchligini oshirish maqsadida har bir o'lchov uch martadan takrorlandi.



3- rasm. Ortofenontrolin solinganidan so'ng un namunalari eritmasidagi rang o'zgarishlari

3-rasmdan ko'rinib turibdiki, un tarkibidagi temir miqdoriga ko'ra reagentning rangi 2, 7, 1, 4, 5, 6, 3- namunalari ketma-ketligida kamayib bordi.

Natijalar. Olingan tajriba natijalari 7 xil un namunalarining temir konsentratsiyasi sezilarli darajada farq qilishini ko'rsatdi. Ularning ayrimlarida temir miqdori tavsiya etilgan meyoriy ko'rsatkichlardan past bo'lsa, boshqalarida unlar O'zDst- 3221 meyoriy hujjat bo'yicha temir bilan boyitilganligini ko'rsatadi.

1- jadval. Tadqiqot ishi davomida aniqlangan un tarkibidagi temir miqdori

№	Un namunalari	Absorbition	Concentration (mg/kg)
1	1-namuna	0,637	15,438
2	7-namuna	0,604	14,430
3	2-namuna	0,699	16,120
4	3-namuna	0,000	0,000
5	5-namuna	0,0201	3,717
6	6-namuna	0,0131	1,455
7	4-namuna	0,0221	5,216

Ushbu jadvalda har bir namunadagi temir konsentratsiyasi ko'rsatilgan va eng yuqori konsentratsiya 2-namunadagi unga tegishli. Afsuski, 3-namunamiz tarkibida temir aniqlanmadi. Shuningdek bu natijalar qiyosiy tahlil uchun foydalanildi.

Muhokama

Aniqlangan qiymatlar asosida unlar tarkibidagi temirning massasi quyidagi formula yordamida hisoblab chiqildi.

$$m1 \cdot V$$

$$x =$$

$$V1 \cdot m$$

Aniqlangan temir ko'rsatkichlarining (m_1) eritmaning umumiy hajmiga

(V) ko'paytmasining analiz uchun olingan namuna massasi (m) va minerilizatsiyadan olingan eritma hajmi (V1)

ko'paytmasiga nisbati temir massasini ko'rsatadi. Formulaga muvofiq, unlar tarkibidagi temirning massasi 2-jadvalda ko'rsatilgan.

2 jadval. Unlar tarkibidagi temirning massasi (gr)

Un namunalari	2-namuna	1-namuna	7-namuna	4-namuna	5-namuna	6-namuna	3-namuna
Aniqlangan Fe massasi (gr)	20,15	19,297	18,03	6,52	4,646	1,818	0,000

2-jadvalda keltirilgan natijalar Fe ning massasi ortib borishi tartibida joylashtirilgan va har bir kilogram unda necha gramm temir moddasi borligini ifodalaydi (O'zDst 3221 meyoriy hujjatiga ko'ra un tarkibidagi temir miqdori 16 gr dan 40 gr gacha bo'lishi kerak).

Bu holat, bir tomondan, xomashyo sifatiga, ikkinchi tomondan, ishlab chiqarish texnologiyasiga bog'liq bo'lishi mumkin. Oziq-ovqat xavfsizligi va aholining sog'lig'ini muhofaza qilish maqsadida un tarkibidagi mineral elementlar miqdorini doimiy nazorat qilish zarur.

Xulosa. Tadqiqot davomida Jizzax shahrida keng tarqalgan 7 turdagi un namunalarining temir tarkibi spektrofotometrik usulda o'rganildi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, Jizzax shahrida iste'mol qilinadigan un mahsulotlarida temir konsentratsiyasi bir xil emas. Eng yuqori miqdor 2- un namunasiga tegishli bo'lib, bu un Jizzax viloyatida ishlab chiqarilgan. Eng quyi ko'rsatkich 3-un namunasiga tegishli bo'lib, bu un Toshkent viloyatida ishlab chiqarilgan. Shuningdek, to'rtinchi va yettinchi un namunalari chet davlatda ishlab chiqarilgan unlardir. Olingan ma'lumotlar oziq-ovqat sifatini baholash va sog'liqni saqlash sohasida muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR

- Ganiyev Ozodbek., Eshkaraev Sadridin. "Journal of science innovative research in Uzbekistan" jurnali Volume 1, ISSUE 8, 2023. November ResearchBib Impact Factor: 8.654/2023 ISSN 2992-8869.
- Skoog, D.A., Holler, F.J. and Crouch, S.R. (2017) Principal of Instrumental Analysis. 7th Edition, Sunder College Publisher, New York. <https://www.amazon.com/Principles-Instrumental-Analysis-Douglas-Skoog/dp/1305577213> Christian, G.D. *Analytical Chemistry*. Wiley, 2004.
- Asrorova Z. S., Yaxshiyeva Z. Z. & Saidmirzayeva D. B. (2025). Turli un namunalarida temir mavjudligining kimyoviy tahlili. Development Of Science, 7(3), pp. 135-139.
- O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2010-yil 20- noyabr, № 260-sonli qarori. GOST – 31262 2004.
- O.A.Levtifieva, V.V.Bolotov, T.A.Kostina, O.M.Svechnikova, T.I.Yuschenko ... "Analytical chemistry (Qualitative analysis) Part one the manual for students of higher schools" book /2014.
- Otayfah, Mohammed, "Spectrophotometric Determination of Iron(II) and Iron(III) with o-Phenanthroline 3 Dimensional" (2019). Chemistry Master's Theses. 38. https://digitalcommons.sacredheart.edu/chem_thes/38, G KRISHNAMURTI, Anil Vishnu Moharir, V.A.K. Sarma "Spectrophotometric determination of iron with orthophenanthroline" December 1970 /Microchemical Journal 15(4):585-589. DOI:10.1016/0026-265X(70)90101-3. GOST 26929 -94.