

QORA (BUNIAM PERSICUM) VA SARIQ (CARUM CARVI) ZIRA URUG'LARINING SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR MIQDORI

Obidjon Shaxabidinovich Abdulloyev

Andijon davlat universiteti, Tabiiy birikmalar va oziq-ovqat kimyosi kafedrasini mudiri, dotsent, kimyo fanlari doktori (DSc), O'zbekiston Tabobat akademiyasi a'zosi

<https://orcid.org/0000-0003-2289-1273>

Nilufar Mirobid qizi Isroilova

Andijon davlat universiteti, Kimyo mutaxassisligi 2-kurs magistranti

<https://orcid.org/0009-0007-5746-6871>

E-mail: Nilufarisroilova9703@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.599>

Kalit so'zlar: Vitamin, Qora zira(Bunium persicum, Sariq zira(Carum carvi), YuSSX, askorbin kislotasi, Eron qora zira, Vitamin tahlili

Annotatsiya

Ushbu maqolada qora va sariq zira (Bunium persicum va Carum carvi) urug'lari tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlar Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usuli yordamida aniqlanib, ularning tarkibi tahlil qilindi. Tadqiqotda 7 xil vitamin miqdori o'lganib, ikki urug'ning vitamin profili solishtirildi. Natijada qora zira B2, B3, B6 va C vitaminlariga boyligi bilan ajralib tursa, sariq zira B1, PP va B9 vitaminlari bo'yicha ustunligi qayd etildi.

Havola uchun

Abdulloyev, O. S., & Isroilova, N. M. QORA (BUNIAM PERSICUM) VA SARIQ (CARUM CARVI) ZIRA URUG'LARINING SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR MIQDORI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnalini, 5(1). <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss1.2026.599>

Kirish. Carum carvi (ziravor zira) va Bunium persicum (qora zira) qadimdan oshpazlikda hamda an'anaviy tabobatda keng qo'llanib kelinadigan aromatik o'simlik turlaridir. Ularning urug'lari o'ziga xos hid va ta'mga ega bo'lib, nafaqat taomlarga mazali lazzat bag'ishlaydi, balki sog'liq uchun foydali bioaktiv moddalarga boyligi bilan ham ajralib turadi. Har ikki o'simlikning kimyoviy tarkibi efir moylari, minerallar, tolalar va turli vitaminlar bilan boy bo'lib, ularning oziqaviy va davolash xususiyatlarini belgilaydi. Ayniqsa, suvda eruvchi vitaminlar — C vitamini hamda B guruhi vitaminlari — bu urug'larning organizm uchun muhim bo'lgan metabolik jarayonlarda ishtirok etuvchi moddalar bilan ta'minlashdagi ahamiyatini yanada oshiradi. Shuning uchun Carum carvi va Bunium persicum turlarining vitamin tarkibini o'rganish nafaqat ularning biologik qiymatini baholash, balki ularni ovqatlanish va tabobatdagi qo'llanilish imkoniyatlarini aniqlashda ham muhim hisoblanadi.[18]

Suvda eruvchi vitaminlar asosan B guruhi vitaminlari va C vitaminidan iborat. Bular organizmda energiya almashinuvi, asab impulsining uzatilishi, qon hujayralarining shakllanishi, hujayraviy nafas olish jarayonlari kabi hayot uchun muhim tadbirlarda faol qatnashadi.[1]

B guruhi vitaminlari — tiriklik jarayonining noaniq, ammo zarur ijrochilari. Ular har bir hujayraning ichki laboratoriyalarida energiya ishlab chiqaruvchi fermentlarning kalitidir.[2]

B1 vitamini (tiamin) nerv tolalari uchun elektr o'tkazuvchanlikni ta'minlaydi; u yetishmasa, odamning fikrlashi sustlashadi, mushaklar holsizlanadi.[3]

B2 vitamini (riboflavin) hujayra ichki nafas olishini boshqaruvchi fermentlarning bir qismi bo'lib, ko'zning yorqin ko'rishi va terining sog'lomligi uchun zarur.[4]

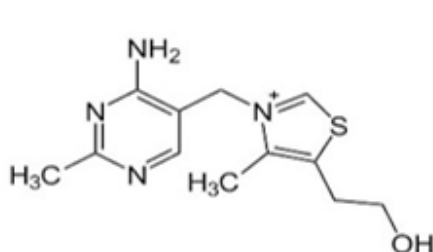
B3 (niatsin)(PP vitamini) esa qon aylanishiga hayotiy sur'at beradi, organizmda energiya aylanmasini boshqaradi, terining yangi hujayralarining hosil bo'lishi va qayta tiklanishida qatnashadi.

B6 va B12 vitaminlari qonni yangilovchi, asab tizimini mustahkamlovchi kuch sifatida tanilgan: ularsiz qizil qon tanachalari to'laqonli shakllanmaydi, asab impulslari noto'liq yetkaziladi.[7]

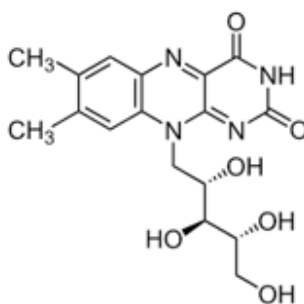
Folat (B9) esa hayotning boshlanishida — homila rivojlanish jarayonida — o'ta zarur bo'lgan vitamin bo'lib, genetik axborotning to'g'ri nusxalanishiga yordam beradi.

Bu vitaminlarning tabiatdagi manbalari go'yoki hayotning o'zi tomonidan tanlangan: don mahsulotlari, go'sht, sut, tuxum, yong'oqlar, dukkakli o'simliklar — barchasi inson salomatligining nozik muvozanatini ta'minlovchi tabiiy uzuklar kabi.

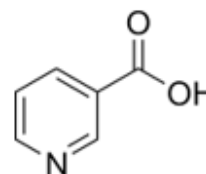
C vitamini (askorbin kislota) esa biologik jarayonlarning muvozanatini saqlovchi tirik qalqon vazifasini bajaradi. U immun tizimini mustahkamlab, tanani tashqi zararlardan himoya qiladi, kollagen sintezida ishtirok etib, teri va biriktiruvchi to'qimalarning mustahkamligini ta'minlaydi. Shuningdek, temirning so'rilishini yaxshilab, qonni kislorod bilan boyituvchi jarayonlarga yordam beradi. Mevalar, ayniqsa sitruslar, na'matak, qizil va yashil sabzavotlar C vitaminining boy manbalaridir. Tabiat bu vitamini inson uchun eng tetiklantiruvchi shakllarda yaratgandek tuyuladi.



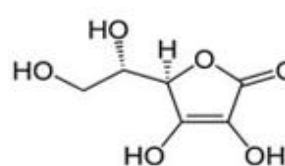
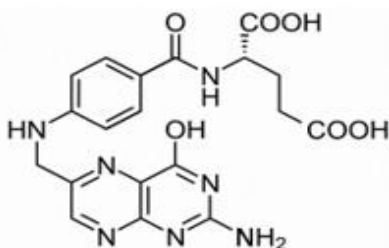
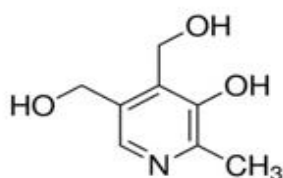
B1 vitamini (tiamin)



B2 vitamini (riboflavin)



B3 vitamini (niatsin)
(PP vitamini)



1-rasm. Suvda eruvchan vitaminlar

Suvda eruvchi vitaminlarning o'ziga xos jihati — ularning beqarorligi. Issiqlikka, yorug'likka, hatto vaqtga ham chidamsizdirlar. Ovqat pishirish jarayonida ularning katta qismi parchalanib ketadi. Shu sababli inson ularni muntazam ravishda, har kuni, tabiiy manbalar orqali olishi kerak. Bu vitaminlarning kundalik hayotdagi roli shunchalik kengki, ularning yetishmovchiligi avvalo ruhiy holatda seziladi — charchoq, lanjlik, diqqatning susayishi paydo bo'ladi. Keyin esa jismoniy belgilar namoyon bo'ladi: teri o'z jilvosini yo'qotadi, qon tarkibi o'zgaradi, immunitet zaiflashadi.

Aynan mana shunday zarur vitaminlarning tabiiy manbalari qatorida zira (*Carum carvi*) va qora zira (*Bunium persicum*) urug'lari alohida o'rin tutadi. Ushbu aromatik o'simliklar qadimdan taomlarga mazali ta'm beruvchi ziravor sifatida qo'llanib kelgan bo'lsada, ularning oziqaviy ahamiyati bundan ancha kengroqdir. Tadqiqotlarda *Carum carvi* tarkibida 17 mg C vitamini va 1,8 mg B guruhi vitaminlari, *Bunium persicum* tarkibida esa 14 mg C vitamini va 1,5 mg B guruhi vitaminlari aniqlangan.[16] Ba'zi klinik ma'lumotlar qoraziraning B1, B2, B3, B6 va folat kabi vitaminlar bo'yicha yanada yuqori ko'rsatkichlarga

ega ekanini ko'rsatadi. Ushbu vitaminlar energiya almashinuvi, asab tizimi faoliyati va qonni yangilash jarayonlarida bevosita ishtirok etadi.[17]

Aslida suvda eruvchi vitaminlar — tiriklikni barqaror davom ettiruvchi mayda, ammo qudratli elementlar. Ular ko'rinmaydi, lekin ularning yo'qligi seziladi. Ular tanada qolmaydi, lekin har kuni tanaga kirib, o'z vazifasini ado etadi. Tabiat ularga aynan shunday xususiyat bergan: hayotning har onini yangilab turuvchi kuch sifatida. Shu ma'noda zira va qora zira urug'lari inson salomatligi uchun muhim bo'lgan ushbu vitaminlarning tabiiy, ishonchli manbai sifatida qadrlanishi bejiz emas.

Tajriba qism

Foydalanigan reaktiv va jihozlar. Vitamin B12 "Rhydburg Pharmaceuticals" (Germaniya), C vitamini "Carl Roth GmbH" (Germaniya), B9 vitamini esa "DSM Nutritional Products GmbH" (Germaniya) kompaniyasidan olinadi. B1, B2, B3, B6 hamda PP vitaminlari Xitoyning "BLDPharm" korxonasidan ta'minlandi. Tadqiqot jarayonida HPLC darajasida tozalangan suv, asetonitril, reaktiv sifatida kimyoviy toza sirka kislota va natriy gidroksid ishlatildi.

O'simlik namunasidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdori Yaponiyaning Shimadzu kompaniyasiga tegishli LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi yordamida aniqlab berildi. [8]

Standart eritmalarini tayyorlash. Vitamin C (CAS 50-81-7), B1 (CAS 59-43-8), B6 (CAS 58-56-0), B3 (CAS 59-67-6), B12 (CAS 68-19-9) va PP (CAS 98-92-0) vitaminlarining 100 mg/l konsentratsiyaga ega boshlang'ich standart eritmaları har bir vitaminning 5 mg miqdorini 50 ml 0,1 N HCl eritmasida eritish orqali tayyorlandi. B2 (CAS 83-88-5) va B9 (CAS 59-30-3) vitaminlari uchun standart eritmalar esa bu vitaminlarning 5 mg miqdorini 50 ml 0,025% li natriy gidroksid eritmasida eritish yo'li bilan tayyorlandi.

Shundan so'ng dastlabki B1, B6, B3, B12 va PP vitamin eritmalaridan 200 mkl dan olinib aralashtirildi va har bir vitaminning konsentratsiyasi 14.286 mg/l bo'lgan aralash standart eritma hosil qilindi. Shu asosda 7.143 mg/l, 3.571 mg/l va 1.786 mg/l konsentratsiyali ketma-ket suyultirilgan standart eritmalar tayyorlandi. Vitamin C uchun esa 286 mg/l, 143 mg/l, 71.5 mg/l va 57.2 mg/l konsentratsiyaga ega standart eritmalar tayyorlab olindi. Kalibrlash grafigini tuzishda 0 mg/l konsentratsiya nuqtasi sifatida toza suv ishlatildi.

Namuna ekstraktini tayyorlash. Tekshiriladigan namunadan 1 g miqdor olinib, 50 ml hajmli konussimon kolbaga solindi va unga 25 ml 0,1 N HCl eritmasi qo'shildi. Aralashma GT SONIC-D3 (Xitoy) markali ultratovushli vannada 60 °C haroratda 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi.

Ekstraksiya jarayonidan so'ng aralashma sovutilib, filtrlandi va o'lchov kolbasida suv bilan 25 ml ga yetkazildi. Tayyor ekstraktdan 1,5 ml miqdor 0,22 mkm shpritsli filtr orqali filtrlanib, vialaga solindi va analiz uchun ishlatildi.

Xromatografik sharoitlar

Vitaminlarni aniqlash. Standart eritmalar va namuna ekstrakti LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi yordamida tahlil qilindi. Tizim quyidagi komponentlardan iborat edi: LC-40D nasosi, SIL-40 avtosampler, SPD-M40 foto-diod matritsali detektor (PDA) va LabSolutions ver. 6.92 dasturiy ta'minoti. Analizda Shim-pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 mkm, Shimadzu, Yaponiya) teskari fazali kolonkasi ishlatildi. Gradientli harakatchan faza sifatida asetonitril (A) va 0,25% sirka kislotasining suvdagi eritmasi (B) qo'llanildi (1-jadval). In'ektsiya hajmi 10 mkl, oqim tezligi 0,6 ml/min, kolonka termostati harorati 40 °C ga belgilandi.

Har bir vitaminning analitik signali (cho'qqi maydoni) 265, 291 va 550 nm to'liq uzunliklarida qayd etildi (2–3 rasmlar). Vitamin C ni aniqlash uchun 15 daqiqalik gradient ishlatildi (2-jadval), va uning analitik signali 265 nm to'liq uzunlikda o'lchandi.

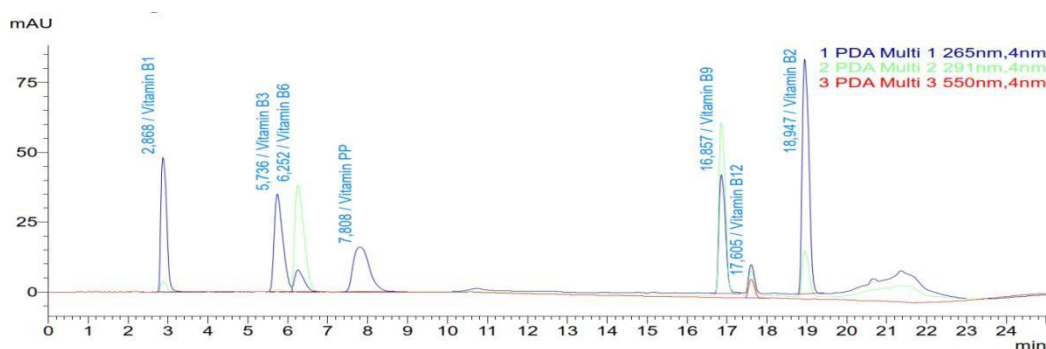
1-jadval. Vitaminlarni aniqlashda harakatchan faza gradiyent dasturi.

Vaqt, daqiqa	Atsetonitril (A), %	0,5 % li sirka kislota (B), %
0	0	100
3	0	100
14	20	80

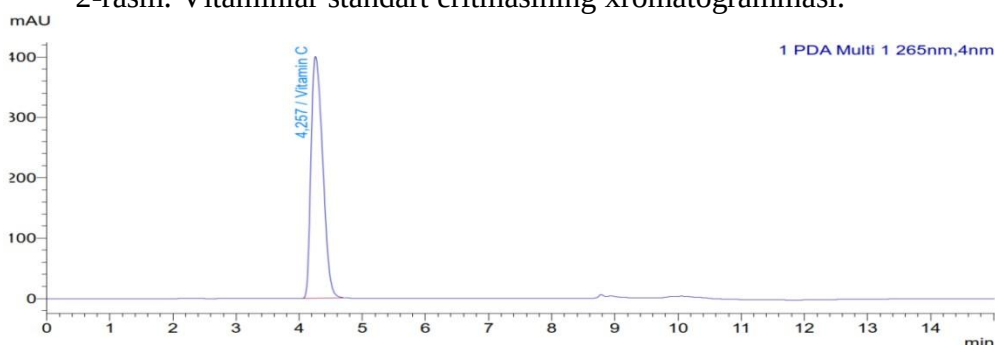
17	50	50
18	0	100
25	Tugatish	

2-jadval. Vitamin C miqdorini aniqlashda harakatchan faza gradiyent dasturi.

Vaqt, daqiqa	Atsetonitril (A), %	0,5 % li sirka kislota (B), %
0	0	100
2	0	100
6	50	50
6,01	0	100
15	Tugatish	



2-rasm. Vitaminlar standart eritmasining xromatogrammasi.



3-rasm. Vitamin C standart eritmasining xromatogrammasi.

Olingan natijalar va muhokamalar Qora va sariq zira urug'larining ekstrakti xromatogrammalari (4–7-rasmlar) olinib, natijalar asosida 100 g urug' tarkibidagi vitaminlar miqdori quyidagi formula yordamida hisoblandi va 3-jadvalda keltirildi:

$$X = \frac{C_{vit} \cdot V_{ekstrakt}}{m_{namuna}} \cdot 100 g$$

Bu yerda:

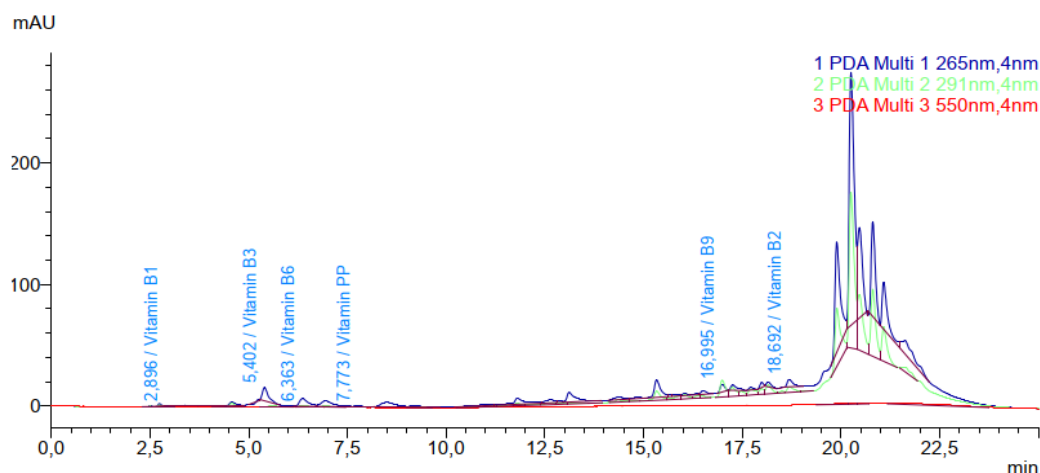
X – urug' tarkibidagi vitaminlarning miqdori, mg;

C_{vit} – ekstrakt tarkibidagi vitamin konsentratsiyasi, mg/l (YuSSX usuli bilan aniqlangan);

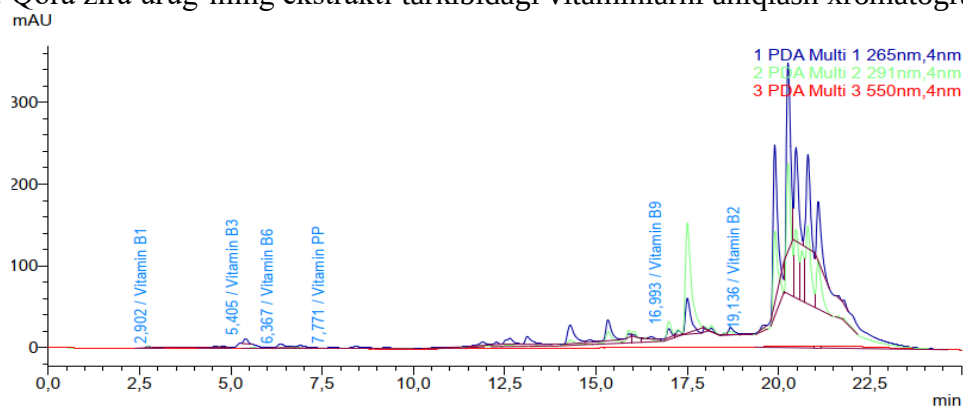
$V_{ekstrakt}$ – namuna ekstraktining hajmi, l;

m_{namuna} – ekstrakt tayyorlash uchun olinadigan namuna massasi, g.

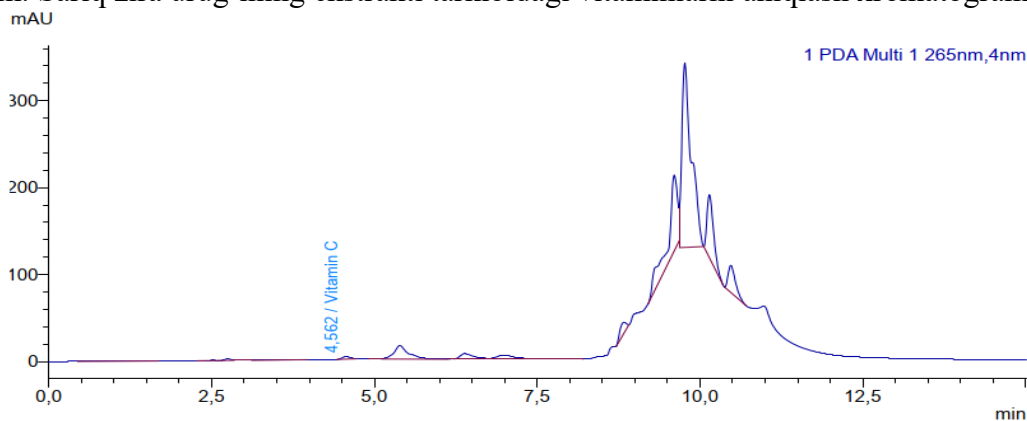
Ushbu formula yordamida ekstraktidagi vitamin konsentratsiyasi asosida urug'ning 100 g tarkibidagi vitamin miqdori aniqlanadi, bu esa tahlil natijalarini solishtirish va qiymatlarini taqqoslash imkonini beradi.



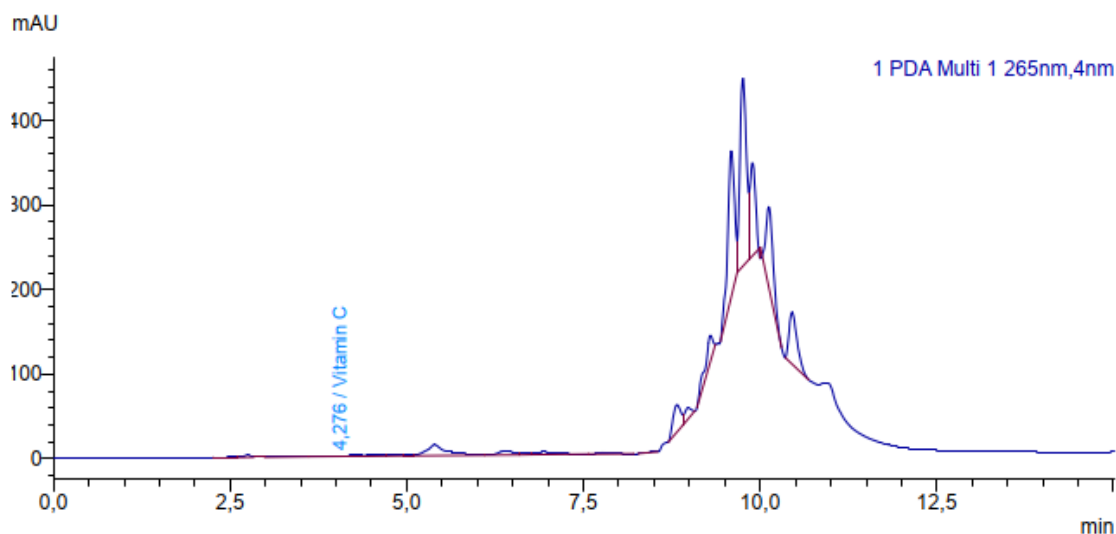
4-rasm. Qora zira urug'ining ekstrakti tarkibidagi vitaminlarni aniqlash xromatogrammasi.



5-rasm. Sariq zira urug'ining ekstrakti tarkibidagi vitaminlarni aniqlash xromatogrammasi.



6-rasm. Qora zira urug'ining ekstrakti tarkibidagi vitamin C miqdorini aniqlash xromatogrammasi.



7-rasm. Sariq zira urug'ining ekstrakti tarkibidagi vitamin C miqdorini aniqlash xromatogrammasi.

3-jadval. Qora va Sariq zira urug'ining ekstraktdagi vitaminlarning miqdori,mg/100g.

Vitamin	Qora zira urug'i	Sariq zira urug'i
100 g namunadagi miqdor, mg		
Vitamin B ₁	0,238	0,290
Vitamin B ₃	7,328	3,208
Vitamin PP	0,588	1,440
Vitamin B ₉	3,740	6,093
Vitamin B ₂	2,883	1,008
Vitamin B ₆	0,908	0,335
Vitamin B ₁₂	0,000	0,000
Vitamin C	2,483	2,013

Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki, Qora va sariq zira urug'lari — bir qarashda bir-biriga o'xshash ko'ringan bo'lsa-da, ularning ichki tarkibida sezilarli farqlar yashiringan. Vitaminlar miqdorini solishtirganda, qora zira urug'ining tarkibidagi vitaminlarning miqdori $B_3 > B_9 > B_2 > C > B_6 > PP > B_1$ tartibida kamayib boradi. Sariq zira urug'ining tarkibidagi vitaminlarning miqdori esa $B_9 > B_3 > C > PP > B_2 > B_6 > B_1$ tartibida kamayib boradi.

Qora zira urug'i bir qator jihatlarda sezilarli ustunlik qiladi. Masalan, undagi B₃ vitamini miqdori 7,328 mg bo'lib, sariq zira urug'ining 3,208 mg ko'rsatkichidan 4,120 mg ko'proq. Xuddi shunday, qora zira urug'i B₂ vitamini bilan ham boy — 2,883 mg, sariq zira urug'ining 1,008 mg miqdoridan 1,875 mg yuqori. B₆ vitamini ham qora zirada ustunlik qiladi, farq 0,573 mgni tashkil etadi. Hatto C vitamini ham qora zira urug'ida bir oz ko'proq bo'lib, ustunlik 0,470 mg ga tengligi aniqlandi.

Biroq sariq zira urug'i ham o'ziga xos fazilatlari bilan ajralib turadi. Undagi B₁ vitamini qora zira urug'iga qaraganda 0,052 mg ko'p. PP vitamini miqdori esa yanada sezilarli farq bilan, qora zira urug'iga nisbatan 0,852 mg yuqori. Eng katta ustunliklardan biri — B₉ vitaminida. Sariq zira urug'ida u 6,093 mg bo'lib, qora zira urug'idagi 3,740 mgga nisbatan 2,353 mg ko'pligi aniqlandi.

Har ikkala urug'da ham B₁₂ vitamini umuman aniqlanmadi, ya'ni bu borada ular teng.

Qora zira urug'i da miqdori ko'p bo'lgan vitamin B₃ vitamini, ya'ni niatsin yoki niatsinamid, organizm uchun zarur bo'lgan, suvda eruvchan vitaminlardan biridir. U ko'plab metabolik jarayonlarda

ishtirok etadi va energetik almashinuv, hujayralar regeneratsiyasi, asab tizimi faoliyatini qo'llab-quvvatlashda muhim ahamiyatga ega. B₃ vitamini yallig'lanish jarayonlari va immunitet tizimiga ta'sir etishda ham muhim rol o'ynaydi. B₃ vitamini yallig'lanishga qarshi samarali ta'sir ko'rsatadi [5]. Niatsin va uning metabolik shakllari (niatsinamid) kuchli antioksidantlar sifatida ishlaydi. Ular hujayralarni oksidlovchi stress va erkin radikallardan himoya qiladi, bu esa yallig'lanishni kamaytirishga yordam beradi [6].

B₃ vitamini T-hujayralar va makrofaglar kabi muhim immun hujayralarining faoliyatini kuchaytiradi. T-hujayralar infeksiyalar bilan kurashishda va organizmni himoya qilishda ishtirok etadi. Makrofaglar esa yallig'lanishni boshqaradi va zararli patogenlarni yo'qotishga yordam beradi [9]. Niatsin fagotsitoz deb ataladigan jarayonni rag'batlantiradi. Fagotsitoz, ya'ni hujayralarning zararli moddalar yoki mikroorganizmlarni iste'mol qilish, organizmni infeksiyalardan himoya qilish uchun zarurdir [10].

Sariq zira urug'i tarkibida miqdori yuqori bo'lgan B₉ vitamini, ya'ni folat, suvda eruvchan va organizm uchun muhim biologik jarayonlarda ishtirok etuvchi asosiy vitaminlardan biridir. Folat inson tanasida DNK sintezi, hujayralar bo'linishi, qon yaratilishi (gematopoez) kabi hayotiy jarayonlar uchun zarur bo'lgan modda hisoblanadi. U ayniqsa o'sish davri, homiladorlik, to'qimalarning tiklanishi va yangilanishi uchun alohida ahamiyatga ega [11].

B₉ vitamini yallig'lanish jarayonlariga ham ta'sir ko'rsatadi. Folat yetarli bo'lganda yallig'lanish mediatorlari — masalan, interleykinlar va TNF- α — me'yorida ishlab chiqariladi, bu esa organizmda yallig'lanishning ortiqcha kuchayib ketishining oldini oladi [12]. Folat antioksidant tizim faoliyatini qo'llab-quvvatlab, hujayralarni oksidlovchi stressdan himoya qiladi va to'qimalarda yallig'lanish jarayonlarining kamayishiga yordam beradi.

B₉ vitamini immun tizimi faoliyatida ham muhim o'rin tutadi. U T-hujayralar, shuningdek leykotsitlarning yetilishi va funksional faolligini qo'llab-quvvatlaydi. Bu hujayralar infeksiyalarga qarshi kurashish, immun javobni shakllantirish va organizmni himoya qilishda asosiy rol o'ynaydi [13]. Folat yetishmasligi T-hujayralar sonining kamayishiga va immun javobning sustlashishiga olib kelishi mumkinligi ilmiy manbalarda qayd etilgan [14].

Bundan tashqari, folat gemopoez, ya'ni qon hujayralarining ishlab chiqarilishini qo'llab-quvvatlaydi. U qizil qon tanachalarining to'liq shakllanishi uchun zarur bo'lib, organizmda kamqonlik rivojlanishining oldini olishda muhim rol o'ynaydi. Shu sababli, sariq zira urug'idagi B₉ vitamini nafaqat umumiy sog'lom metabolizmni, balki immun tizimi va qon aylanish tizimining barqaror ishlashini ham qo'llab-quvvatlaydi.

Qora zira urug'laridagi suvda eruvchan vitaminlar tarkibining geografik taqqoslanishi

Qora zira (*Bunium persicum*) urug'larining suvda eruvchan vitamin tarkibi O'zbekiston va Eron namunalariida solishtirildi (4-jadval). Natijalar ko'rsatdiki, ikki mintaqadagi urug'lar tarkibida vitaminlar miqdori sezilarli farq qiladi.[17]

4-jadval. O'zbekiston (*Bunium persicum*) qora zira va Eron (*Bunium persicum*) qora zira urug'ining ekstraktdagi vitaminlarning miqdori,mg/100g.

Vitamin	O'zbekiston (<i>Bunium persicum</i>) qora zira (100 g) mg	Eron (<i>Bunium persicum</i>) qora zira (100 g) mg[17]
B1 (tiamin)	0.238	1.89 (1.66–2.13)
B2 (riboflavin)	2.883	1.82 (1.74–1.90)
B3 (niatsin)	7.328	23.81 (21.74–23.89)
B6 (piridoksin)	0.908	2.48 (2.42–2.54)
Folat (B ₉ , DFE)	3.740	143.69 (138.29–149.09)
B12 (kobalamin)	0.000	2.41 (2.30–2.52)
PP (niatsin/B ₃)	0.588	—
C vitamini	2.483	—

Natijalar shuni ko'rsatadiki, Eron qora zirasida B1, B3, B6, B9 va B12 vitaminlari sezilarli darajada yuqori bo'lib, ushbu urug'lar energiya almashinuvi, asab tizimi faoliyati va qon hosil bo'lishi uchun qulayroq manba hisoblanadi.[17] O'zbek zirasida esa B2 va C vitamini yuqori bo'lib, ular hujayra nafas olishi va immunitetni mustahkamlashga hissa qo'shadi. C vitamini immun tizimining asosiy hujayralari oq qon hujayralari (leykotsitlar) ning ishlashini qo'llab-quvvatlaydi. U bu hujayralarning patogenlarga qarshi kurashishini kuchaytiradi va infeksiyalarni tezroq aniqlashga yordam beradi. Ayniqsa, C vitamini fagotsitlar (patogenlarni yo'q qilish hujayralari) va T-hujayralar faoliyatini kuchaytiradi. C vitamini interferon deb ataladigan zarur moddalarning ishlab chiqarilishiga yordam beradi. Interferonlar viruslarga qarshi immun javobni qo'llab-quvvatlaydi va organizmni infeksiyalardan himoya qiladi. [15]. Bu farqlar urug'larning geografik kelib chiqishi, iqlim sharoiti, tuproq xususiyatlari va yetishtirish amaliyotlariga bog'liq bo'lishi mumkin. Shu bilan birga, B12 vitaminining faqat Eron urug'larida aniqlanishi qiziqarli 2natija bo'lib, u urug' tarkibidagi tabiiy mikrobiologik yoki fermentativ jarayonlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Eron va O'zbekiston qora ziralari tarkibidagi vitamin profili farq qiladi. Ushbu natijalar urug'larning nutrisional qiymatini baholashda va ularni dietada qo'llashni rejalashtirishda muhim hisoblanadi.[17]

Xulosa. Ushbu maqolada qora va sariq zira urug'lari tarkibidagi 7 xil suvda eruvchi vitaminlar YuSSX usuli yordamida o'rganildi va tahlil qilindi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, ikki urug'ning vitamin profili bir-biridan sezilarli darajada farq qiladi.

Qora zira tarkibida B3 (niatsin), B2 (riboflavin), B6 (piridoksin) va C vitamini miqdori sariq ziraga nisbatan yuqoridir. Ayniqsa, B3 vitamini qora zira urug'ida sariq zira urug'iga nisbatan 4,120 mg ko'pdir. B2 va B6 vitaminlari ham qora zira urug'ida sariq zira urug'iga nisbatan mos ravishda 1,875 mg va 0,573 mg yuqori. Shuningdek, qora zira urug'i C vitamini bo'yicha ham sariq zira urug'idan 0,470 mg ko'pdir. Ushbu vitaminlar organizmning energetik almashinuvi, asab tizimi faoliyati, hujayralar regeneratsiyasi va immunitetini qo'llab-quvvatlashda muhim rol o'ynaydi.

Sariq zira urug'i esa B1 (tiamin), PP (nikotin kislotasi) va B9 (folat) vitaminlari bo'yicha ustunlik qiladi. Jumladan, B9 vitamini sariq zira urug'ida qora zira urug'iga nisbatan 2,353 mg ko'p bo'lib, u hujayra bo'linishi, qon yaratilishi va DNK sintezi uchun zarurdir. Shuningdek, PP vitamini sariq zira urug'ida 0,852 mg, B1 vitamini esa 0,052 mg ko'proq bo'lib, metabolik jarayonlar va asab tizimi faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi. Har ikkala urug' tarkibida B12 vitamini mavjud emas.

Eron qora zira urug'i bilan solishtirilganda, O'zbekiston qora zirasida B2 va C vitaminlari nisbatan yuqori bo'lsa, Eron urug'ida B1, B3, B6, B9 va B12 vitaminlari sezilarli darajada ko'p. Shu sababli, Eron urug'i energetik almashinuvi, asab tizimi faoliyati va qon hosil bo'lishi uchun qo'shimcha nutrisional qiymatga ega. Bu taqqoslash qora zira urug'ining geografik kelib chiqishi, iqlim va yetishtirish sharoitlari vitamin tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi.

Shu bilan birga, qora va sariq zira urug'larining vitamin tarkibi farqlari ularning organizm faoliyati uchun turli foydali xususiyatlarini aks ettiradi. Qora zira urug'i asosan energiya almashinuvi va antioksidant himoya bilan bog'liq vitaminlarga, sariq zira urug'i esa hujayra o'sishi, qon hosil bo'lishi va metabolizmni qo'llab-quvvatlaydigan vitaminlarga boydir. Eron qora zirasining yuqori B vitaminlari esa ushbu urug'ni qo'shimcha nutrisional manba sifatida qadrlashga imkon beradi.

Umuman olganda, qora va sariq zira urug'larini ratsionga qo'shish ularning vitaminlaridan maksimal foyda olish imkonini beradi, va har biri o'zining biologik xususiyatlari bilan bir-birini to'ldiradi. Shu sababli, ular sog'lom ovqatlanish va turli metabolik jarayonlarni qo'llab-quvvatlashda samarali tabiiy manba sifatida qadrlanadi.

Adabiyotlar

1. Carpenter, Kenneth, Baigent, Margaret J.. "vitamin". Encyclopedia Britannica, 22 Nov. 2025, <https://www.britannica.com/science/vitamin>. Accessed 28 November 2025.
2. Amanullayevna, A. R. (2025). VITAMIN VA MIKROELEMENTLARNING YOSHGA BOG'LIQ FIZIOLOGIK AHAMIYATI VA YETISHMOVCHILIK SINDROMLARI. *Tadqiqotlar*, 62(4), 192-196.

3. Mrowicka, M., Mrowicki, J., Dragan, G., & Majsterek, I. (2023). The importance of thiamine (vitamin B1) in humans. *Bioscience Reports*, 43(10), BSR20230374.
4. Ashoori, M., & Saedisomeolia, A. (2014). Riboflavin (vitamin B2) and oxidative stress: a review. *British journal of nutrition*, 111(11), 1985-1991.
5. Butterworth, C.E., Jr., K.D. Hatch, H. Gore, H. Mueller, and C.L. Krumdieck. 1982. Improvement in cervical dysplasia associated with folic acid therapy in users of oral contraceptives. *Am. J. Clin. Nutr.* 35:73-82.
6. Cameron, E., and L. Pauling. 1979. *Cancer and Vitamin C*. Linus Pauling Institute of Science and Medicine, Menlo Park, Calif. 238 pp.
7. Spinneker, A., Sola, R., Lemmen, V., Castillo, M., Pietrzik, K., & González-Gross, M. (2007). Vitamin B6 status, deficiency and its consequences-an overview. *Nutricion hospitalaria*, 22(1), 7-24.
8. Asqarov, I. R., Abdullayev, S. S. o'g'li, Mamatqulova, S. A., Abdulloev, O. S., & Abdulloev, S. X. (2024). SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR MIQDORINI YUSSX USULIDA ANIQLASH METODIKASINI ISHLAB CHIQISH (CHILONJIYDA MISOLIDA). *Farg'ona Davlat Universiteti*, 30(5), 61.
9. NatureServe (December 6, 2024). "Maclura pomifera NatureServe Explorer". NatureServe Explorer. Arlington, Virginia. Retrieved December 23, 2024.
10. "Maclura pomifera (Raf.) C.K.Schneid". *Plants of the World Online*. Royal Botanic Gardens, Kew. Retrieved April 5, 2025.
11. Mironenko, A., & Eliseeva, T. (2019). Vitamin B9—description, benefits, effects on the body and best sources. *Journal of Healthy Nutrition and Dietetics*, 4(10), 88-100.
12. Ducker, G. S., & Rabinowitz, J. D. (2017). One-carbon metabolism in health and disease. *Cell metabolism*, 25(1), 27-42.
13. Bjørklund, G., Peana, M., Dadar, M., Lozynska, I., Chirumbolo, S., Lysiuk, R., ... & Severin, B. (2022). The role of B vitamins in stroke prevention. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(20), 5462-5475.
14. Gomes, S., Lopes, C., & Pinto, E. (2016). Folate and folic acid in the periconceptional period: recommendations from official health organizations in thirty-six countries worldwide and WHO. *Public health nutrition*, 19(1), 176-189.
15. Vargas, W.G. *Illustrated Guide to the Plants of the Quindío Mountains and the Central Andes*, 1st ed.; Publishing University of Caldas: Manizales, Colombia, 2002.
16. Hafeez, A., Iqbal, S., Sikandar, A., Din, S., Khan, I., Ashraf, S., ... & Laudadio, V. (2021). Feeding of phytobiotics and exogenous protease in broilers: comparative effect on nutrient digestibility, bone strength and gut morphology. *Agriculture*, 11(3), 228.
17. Jafari-Maskouni, S., Shahraki, M., Daneshi-Maskooni, M., Dashipour, A., Shamsi-Goushki, A., & Mortazavi, Z. (2020). Metabolic and clinical responses to *Bunium Persicum* (black caraway) supplementation in overweight and obese patients with type 2 diabetes: a double-blind, randomized placebo-controlled clinical trial. *Nutrition & Metabolism*, 17(1), 74.