

**ROVOCH VA JUSAY O'SIMLIKLARI ASOSIDAGI "AS RHEUM" OZIQ-OVQAT
QO'SHILASIDAGI VITAMINLAR MIQDORINI HPLC USULIDA ANIQLASH**

Shaxobidin Xasanboyevich Abdullayev

Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrası professori, kimyo fanlari doktori, O'zbekiston TABOBAT Akademiyasi a'zosi

<https://orcid.org/0000-0002-6069-1785>

Marxabo Axmadaliyevna Xolmatova

Farg'ona davlat universiteti Kimyo kafedrası o'qituvchisi

<https://orcid.org/0000-0003-0169-1555>

E-mail: m_kholmatova_8787@mail.ru

Toxir Xasanbayevich Abdullayev

Tojikiston Milliy fanlar akademiyasi V.I.Nikitin nomidagi Kimyo instituti, Organik sintez laboratoriyasi yetakchi ilmiy xodimi, kimyo fanlari doktori, dotsent

<https://orcid.org/0000-0003-2630-8540>

DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss5.2025.568>

Kalit so'zlar: rovoch, jusay, As rheum, oziq ovqat qo'shilmasi, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, analiz, gidrofil vitaminlar, kunlik ehtiyoj

Annotatsiya

Mazkur tadqiqot ishida Farg'ona vodiysida o'suvchi rovoch bargi va jusay o'simligining er ustki qismi hamda ularning kompozitsion arlashmasi asosida tayyorlangan yangi oziq-ovqat qo'shilmasi (OOQ) - «As rheum» tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlarni miqdorini yuqori samarali suyuqlik xromatografiya (HPLC) metodida aniqlash natijalari keltirilgan. Analiz namunalarda B₁₂ vitaminidan tashqari barcha B guruhi vitaminlari va C vitaminining mavjudligini ko'rsatdi. «As rheum» OOQda vitaminlar miqdorlari rovosh va jusay o'simliklariga nisbatan bir me'yorga kelganligi aniqlandi. «As rheum» OOQ tarkibidagi B₂, B₆ va B₉ vitaminlarining kunlik ehtiyojdan 1,95 barobardan 5,08 martagacha kattaligi uni shu vitaminlar tanqisligi bilan bog'liq kasalliklarni xalq tabobati usulida davolashda samarali vosita sifatida qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatadi.

Havola uchun

Abdullayev, S. X., Xolmatova, M. A., & Abdullayev T.X. ROVOCH VA JUSAY O'SIMLIKLARI ASOSIDAGI "AS RHEUM" OZIQ-OVQAT QO'SHILASIDAGI VITAMINLAR MIQDORINI HPLC USULIDA ANIQLASH. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnal, 4(5). <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss5.2025.568>

Kirish. Vitaminlar — organizmda sintezlanmaydigan yoki juda kam sintezlanadigan, lekin hayotiy jarayonlar uchun zarur bo'lgan moddalardir. Ular energiya manbai emas, ammo moddalar almashinuvi, fermentlar faoliyati, immunitet, to'qimalarning o'sishi va tiklanishi kabi jarayonlarda faol qatnashadi. Suvda eruvchan vitaminlarga B guruhi vitaminlari (B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₇, B₉, B₁₂) va C vitamini kiradi [1]. Bu vitaminlar tanada katta miqdorda saqlanmaydi, shuning uchun ularni muntazam ravishda oziq-ovqat orqali olish zarur [2, 3]. Ko'plab klinik tekshiruvlarda B guruhi vitaminlari yetishmovchiligi anemiya, nevrologik buzilishlar, charchoq, metabolik sindrom bilan bog'liq muammolarga olib kelishi qayd etilgan [4, 2]. C vitaminining immun javobni kuchaytirishi, antioksidant ta'siri va temir so'rilishini yaxshilashi tasdiqlangan [5].

Bizning avvalgi tadqiqotlarimizda [6, 7, 8] biologik faol moddalari me'yorlashtirilgan yangi funktsional oziq-ovqat qo'shilma (OOQ)si ishlab chiqish maqsadida rovoch bargi va jusay o'simligining

er ustki qismi kompositsion aralashmasi asosida “As rheum” shifobaxsh OOQ yaratilgan. Mazkur maqolada shu o‘simliklar qismlari va “As rheum” OOQsi tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarni miqdorini yuqori samarali suyuqlik xromatografiya (HPLC) metodini qo‘llab aniqlash natijalari hamda tahlili keltirilgan.

Materiallar va usullar

Foydalangan reaktiv va jihozlar. Standart moddalar sifatida “BLDPharm” kompaniyasi [9] B₁, B₂, B₃, B₆, PP vitaminlari, “Rhydburg Pharmaceuticals” kompaniyasi B₁₂ vitamini, “Carl Roth GmbH” kompaniyasi [10] C vitamini va “DSM Nutritional Products GmbH” kompaniyasi [11] B₉ vitamini qo‘llanildi. Xromatografik aniqlashlarda, shuningdek HPLC darajadagi ultra toza suv, asetonitril hamda kimyoviy toza sirka kislota, xlorid kislota va natriy gidroksid reaktivlaridan foydalanildi.

Standart eritmalarini tayyorlash. Konsentratsiyasi 100 mg/l bo‘lgan vitamin C (CAS 50-81-7), vitamin B₁ (CAS 59-43-8), vitamin B₆ (CAS 58-56-0), vitamin B₃ (CAS 59-67-6), vitamin B₁₂ (CAS 68–19–9) va vitamin PP (CAS 98-92-0) eritmalarini tayyorlash uchun har bir standart moddaning 5 mg miqdori alohida o‘lchov kolbasiga solinib 0,1 M HCl suvli eritmasida hajm 50 ml bo‘lguncha qoshib eritildi. Vitamin B₂ (CAS 83-88-5) va vitamin B₉ (CAS 59-30-3) standart eritmaları aynan shunday 0,025% natriy gidroksidning suvli eritmasida eritib tayyorlandi. So‘ngra tayyorlangan B guruhi vitaminlari va PP vitamini eritmalaridan 200 mkl dan olib aralashtirildi. Natijada har bir vitaminning konsentratsiyasi 14,286 mg/l bo‘lgan bosh standart eritma hosil bo‘ldi. Bu eritmani suyultirish yo‘li bilan 7,143; 3,571 va 1,786 mg/l konsentratsiyali standart eritmalar tayyorlandi. Shu tarzda C vitaminining 0,1 M HCl dagi 286,0; 143,0; 71,5; 57,2 mg/l konsentratsiyali standart eritmaları alohida tayyorlandi. Darajalangan grafik tuzishda 0 mg/l konsentratsiyali standart sifatida ultra toza suv qo‘llanildi.

Namunalar ekstraktlarini olish va analizga tayyorlash. Suvda eruvchan vitaminlarni ekstraksiya qilish uchun dastlab analiz qilinadigan soya joyda tabiiy quritilgan rovoch bargi va jusay o‘simligining er ustki qismi hamda “As rheum” OOQsi blenderda maydalandi va elakda elanib 0,1 - 0,2 mm o‘lchamli fraksiyasi namuna sifatida analiz uchun olindi. Namunaning 1,00 g miqdori 50 ml hajmli konussimon kolbaga solindi, unga 25 ml 0,1 M HCl eritmasi qo‘shilishidan hosil bo‘lgan aralashma GT SONIC-D3 [12] rusumli ultratovushli vannada 60 °C haroratda 20 minut davomida ekstraksiya qilindi. So‘ngra aralashma sovitildi, o‘lchov kolbasiga solinib hajmi suv bilan 25 ml ga yetkazildi. Ekstraktning 1,5 ml miqdori “Bibse Mini-7” rusumli sentrifugada 7000 ayl/min tezlikda sentrifugalandi va sentrifugat 0,22 mkm olchamli shpritsli filtrda filtrlanib xromatograf vialasiga solindi va analiz qilindi.

Xromatografik analiz. Standart eritmalar va analiz qilinuvchi namunalar tarkibidagi vitaminlarni aniqlash uchun LC-40 Nexera Lite [13] yuqori samarali suyuqlik xromatografida amalga oshirildi. Natijalarni matematik qayta ishlash LabSolutions ver. 6.92 dasturiy ta‘minoti yordamida amalga oshirildi. Analiz qilinuvchi namunalardagi moddalarni bir-biridan ajratish Shim pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 mkm, Shimadzu) teskari fazali kolonkasi hamda asetonitril (A) va sirka kislotaning suvdagi 0,25 % li eritmasi (B) dan tashkil topgan gradientli harakatchan faza qo‘llanildi [14]. In‘ektsiya hajmi 10 mkl, oqim tezligi 0,6 ml/min va kolonka termostati harorati 40 °C etib belgilandi. Standart aralashmadagi yoki analiz qilinuvchi aralashmadagi bir-biridan ajralgan vitaminning analitik signallari (xromatogrammadagi cho‘qqilar maydoni yuzasi) 265, 291 va 550 nm to‘lqin uzunliklarda qayd etildi. Vitamin C ni aniqlash uchun 15 daqiqali gradiyent ishlatildi va analitik signal 265 nm to‘lqin uzunlikda o‘lchandi [14].

Olingan natijalar va ularning muhokamasi

Tayorlangan standart eritmalar xromatogrammasidagi har bir vitamining tegishli cho‘qqi yuzasining uning konsentratsiyaga bog‘liqlik darajalangan grafiklari tuzildi, matematik qayta ishlandi va har bir vitamin uchun mazkur bog‘liqlikning formulasi aniqlanib, aniqlik parametri R^2 hisoblandi. Darajalangan grafiklarning aniqligini yuqori ekanligi R^2 qiymatining 1,000 ga 0,002 dan katta bo‘lmagan qiymatda yaqinligi bilan tasdiqlandi [14].

1-jadvalda rovoch bargi, jusay yer ustki qismi va “As rheum” OOQsi tarkibidagi vitaminlarning miqdorini xromatografik aniqlash natijalari keltirilgan.

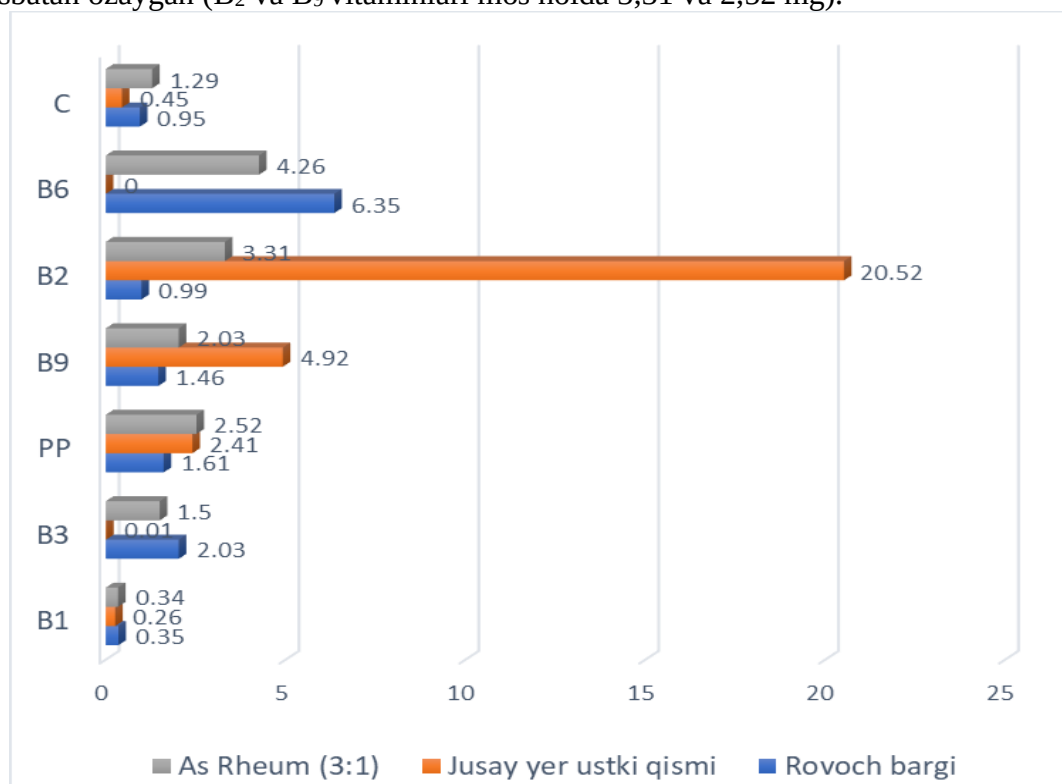
1-jadval.

Rovoch bargi, jusay yer ustki qismi va “As rheum” OOQsi tarkibidagi vitaminlarning miqdorini xromatografik aniqlash natijalari.

Vitamin		Ushlanish vaqti, min			100 g namunadagi miqdor, mg		
		Rovoch bargi	Jusay yer ustki qismi	“As rheum”	Rovoch bargi	Jusay yer ustki qismi	“As rheum”
B ₁	Tiamin	2,96	3,07	2,95	0,35	0,26	0,34
B ₂	Riboflavin	18,90	18,55	18,90	0,99	20,52	3,31
B ₃	Nikotin kislota	5,90	6,20	5,22	2,03	0,01	1,50
PP	Niatsin	7,72	7,69	7,68	1,61	2,41	2,52
B ₆	Piridoksin	6,58	Aniqlanmadi	6,58	6,35	Aniqlanmadi	4,26
B ₉	Folat kislota	17,00	17,00	17,00	1,46	4,92	2,03
C	Askorbin kislota	4,45	4,67	4,46	0,95	0,45	1,29
B ₁₂	Sianokobalamin	Aniqlanmadi					

Jadvaldan biz tanlagan xromatografik sharoitlarda gidrofil vitaminlarning biri biridan yaxshi ajralganligini xromatografik ustundqa (kolonkada) ularning ushlanish vaqtlaridagi farqlardan ko`rish mumkin. Tadqiqotimizda har uchala namuna ekstraktlarida B<sub>12</sub> vitamini aniqlanmadi. Jusay o`simligida B₆ vitamin ham namoyon bo`lmadi.

1-rasmda rovoch va jusay o`simliklari hamda “As rheum” OOQning 100 g quruq vaznidagi vitaminlarning biz aniqlagan miqdorlari taqqoslangan. Ushbu rasmdan jusay ekstraktida B<sub>2</sub> va B<sub>9</sub> vitaminlarining miqdorini (mos ravishda 20,52 va 4,92 mg ) kattaligini, rovochda esa, aksincha bu vitaminlar oz bo`lib (mos holda 0,99 va 1,46 mg), B₆ va B₃ vitaminlarining nisbatan ko`proq to`planganligini (6,35 va 2,03 mg) ko`rish mumkin. Rovoch va jusay o`simliklarining 3:1 massa nisbatidagi kompozitsion aralashma bo`lgan “As rheum” OOQda dastlabki o`simliklardagi miqdori oz bo`lgan vitamlar ko`payib (masalan B₆ va B₃ mos ravishda 4,26 va 1,5 mg), miqdori katta bo`lgan vitaminlar miqdori nisbatan ozaygan (B₂ va B₉ vitaminlari mos holda 3,31 va 2,52 mg).



1-rasm. Rovoch va jusay o`simliklari hamda “As rheum” OOQning 100 g quruq vaznidagi vitaminlarning miqdorlari, mg.

100 g “As rheum” OOQ tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarning 18 yoshdan katta erkaklar uchun vitaminlarga bo`lgan kunlik ehtiyoj va uini qondirish ko`rsatgichlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

100 g “As rheum” OOQ tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarning 18 yoshdan katta erkaklar kunlik ehtiyojini qondirish ko`rsatgichlari.

Vitamin	“As rheum” OOQ tarkibida, mg/100 g	Kunlik ehtiyoj, mg	Kunlik ehtiyojga nibatan
B ₁	0,34	1,2	0,28
B ₂	3,31	1,7	1,95
B ₃	1,50	20	0,08
PP	2,52	20	0,13
B ₆	4,26	2,0	2,13
B ₉	2,03	0,4	5,08
C	1,29	90	0,014

Katta yoshli insonlarning 100 g “As rheum” OOQni istemoli orqali gidrofil vitaminlarga bo`lgan ehtiyojni qondirish darajasi B<sub>1</sub>, B<sub>3</sub>, PP va C vitaminlari uchun kichik bo`lsa-da, B₂, B₆ va B₉ vitaminlari uchun kunlik ehtiyojdan 1,95 barobardan 5,08 martagacha kattaligini 2-jadvaldan ko`rish mumkin. Demak, aytish mumkinki, yangi ishlab chiqilgan “As rehumi” OOQ B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> va B<sub>9</sub> vitaminlari tanqisligi bilan bog`liq kasalliklarni xalq tabobati usulda davolashda samarali vosita sifatida qo`llanilishi mumkin.

Xulosa. Biz tomonimizdan ishlab chiqilgan “As rheum” OOQ va uning tarkibiy qismlari bo`lgan rovoch o`simligi bargi va jusay o`simligining yer ustki qismi ekstraktlaridagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini yuqori samarali suyuqlik xromatografiya metodini qo`llab aniqlash tajribalari ularda B₁₂ vitaminidan tashqari barcha B guruhi vitaminlari va C vitaminining mavjudligini (jusayda B₆ topilmadi) ko`rsatdi. “As rheum” OOQda vitaminlar miqdorlari rovosh va jusay o`simliklariga nisbatan bir me`yorga kelganligi aniqlandi. Yangi “As rheum” OOQ tarkibidagi B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> va B<sub>9</sub> vitaminlarining kunlik ehtiyojdan 1,95 barobardan 5,08 martagacha kattaligi uni shu vitaminlar tanqisligi bilan bog`liq kasalliklarni xalq tabobati usulda davolashda samarali vosita sifatida qo`llanilishi mumkinligini ko`rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Jahan-Mihan, A., Stevens, P., Medero-Alfonso, S., Brace, G., Overby, L. K., Berg, K., Labyak, C. (2024). The Role of Water-Soluble Vitamins and Vitamin D in Prevention and Treatment of Depression and Seasonal Affective Disorder in Adults. -Nutrients, 16(12), 1902. <https://doi.org/10.3390/nu16121902>.
2. Paparella, R.; Panvino, F.; Leonardi, L.; Pucarelli, I. et al. (2025). Water-Soluble Vitamins: Hypo- and Hypervitaminosis in Pediatric Population. Pharmaceuticals, 17, 118. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics17010118>.
3. Water Soluble Vitamins. Clinical Research and Future Application/ Olaf Stanger. Springer Dordrecht. 2012, XVI.- 384 p. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2199-9>
4. Шаповалова Е. М., Шидин А. В., Бессонова Н. С. Витамин С и антиоксидантная защита // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 4-1 (58). – С. 35-38.
5. Alberts, A.; Moldoveanu, E.-T.; Niculescu, A.-G.; Grumezescu, A.M. (2025). Vitamin C: A Comprehensive Review of Its Role in Health, Disease Prevention, and Therapeutic Potential. Molecules, 30, 748. <https://doi.org/10.3390/molecules30030748>.
6. Холматова М.А., Аскарлов И.Р., Маматкулова С.А. (2024). Изучение аминокислот и водорастворимых витаминов ревеня произрастающего в Узбекистане // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. 8(122). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/1>.

7. Askarov, I. R., Kholmatova, M. A., Mamatkulova, S. A. (2023). The study of macro and microelements in the Rhubarb plant. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 2(4), 157–168. <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss4.2023.219>.
8. Mamatkulova S.A., Xolmatova M.A., Asqarov I.R. (2024). Ravoch (Rheum) va jusay (Allium odorum) o'simliklari ekstraktlarining antiradikal faolligi taxlili. FarDU. Ilmiy xabarlar – Scientific journal of the Fergana State University.-30(3). -314-317 b.
9. BLDpharm. <https://www.linkedin.com/company/bldpharm>.
10. Carl Roth GmbH+Co. <https://www.chemurope.com/en/companies/441/carl-roth-gmbh-co-kg.html>.
11. DSM Nutritional Products GmbH. https://www.dsm.com/grenzach/de_de/home.html.
12. Ultrasonic Cleaner 3L GT Sonic D3 Model. <https://www.nordictattoosupplies.com/Ultrasonic-Cleaner-3L-GT-Sonic-D3-Model/ru>.
13. Жидкостный хроматограф LC-40 Nexera. <https://www.shimadzu.ru/sites/shimadzu.seg/files/SMO/pdf-flyers/LC-40-flyer-03.20.pdf>.
14. I.R.Asqarov, Sh.Sh.Abdullayev, S.A.Mamatkulova, O.Sh.Abdulloyev, Sh.X.Abdulloyev Development of a methodology for determining the amount of water-soluble vitamins using the YSSX method (case study of Jujube). -FarDU. Ilmiy xabarlar –Scientific journal of the, Fergana State University Volume 30 Issue 5, 2024. -32-38 pp. DOI:10.56292/SJFSU/vol30_iss5/a61.