Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 3, Issue 1, 2024 Traditional Medicine

QARAG‘AY GULCHANGLARI VA SHARQIY BIOTA O‘SIMLIKLARI TARKIBIDAGI VITAMINLAR TAHLILI

G‘ofurjon O‘rmonovich To‘ychiyev
Andijon davlat tibbiyot instituti, katta o‘qituvchi
E-mail: tu.gafur@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-6631-8471

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov
Andijon davlat universiteti, Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
https://orcid.org/0000-0003-1625-0330

Obidjon Shaxabidinovich Abdulloyev
Andijon davlat universiteti, Kimyo kafedrasi professori v.b., kimyo fanlari doktori (Dsc), O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi azosi
https://orcid.org/0000-0003-2289-1273

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss1.2024.255

Kalit so‘zlar:
Qarag‘ay gulchanglari, sharqiy biota, vitamin, kimyoviy tarkib, provitaminlar, prostata adenomasi

Annotatsiya.
Maqolada vitaminlarni o'z ichiga olgan dorivor o'simliklarning xususiyatlari ko'rib chiqiladi. Vitaminlarni oz miqdori xam biokimyoviy jarayonlarni tartibga soladi, hujayralarni nafas olishida ishtirok etadi va organizmdagi moddalar almashinuvida muxim rol o'ynaydi. Qarag‘ay gulchanglari va sharqiy biota o‘simligi tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini Yaponiyaning Shimadzu kompaniyasida ishlab chiqarilgan LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografida amalga oshirildi. Tadqiqot qilingan barcha namunalar tarkibida B1, B2, B6 B9, C vitaminlari aniklandi va shuning uchun bu o‘simlik xom ashyolaridan o‘pka sili, bronxit, nafas qisishi,prostatit, prostata adenomasi, onkologik kasalliklarini davolashda yordam beruvchi yangi oziq-ovqat qoshilmalarini yaratish taklif etildi.

Havola uchun
To‘ychiyev, G. O., Asqarov, I. R., & Abdulloyev, O. S. (2024). QARAG‘AY GULCHANGLARI VA SHARQIY BIOTA O‘SIMLIKLARI TARKIBIDAGI VITAMINLAR TAHLILI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 3(1), 112–137. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss1.2024.255

Kirish. Xalq tabobatida kasalliklarni davolashda, oldini olishda shifobaxsh xususiyatlarga ega o‘simliklar va hayvonlardan olingan xom ashyolardan hamda minerallardan foydalanib kelinmoqda [1]. Ushbu kelib chiqishi tabiiy bo‘lgan vositalar inson organizmiga salbiy tasir ko‘rsatmasligi va davolash yillari davomiyligida o‘z isbotini topgan. Bemorlarni davolashda xalk tabobati va zamonaviy tibbiyotning integratsiyalashuvi esa ko‘plab muammolarni oldini olishda muxim axamiyat kasb etadi.

So'nggi o'n yilliklarda, zamonaviy tibbiyot va veterinariya tibbiyotida qo'llaniladigan ko'plab sintetik dorilarga qaramay, an'anaviy tibbiyotga qiziqish yo'qolmadi, aksincha, qayta tiklandi, bu ma'lum darajada sintetik dorilarni qabul qilishda allergik reaktsiyalarning kuchayishi bilan izohlanadi. Tabiiy kimyoviy birikmalar, qoida tariqasida, ularning sintetik analoglari va sun'iy ravishda yaratilgan tuzilishga ega bo'lgan moddalarga qaraganda hayvon va inson tanasiga kamroq zararli ta'sir ko'rsatadi. O‘simliklarning kimyoviy tarkibi taxminan 17-asr oxirlarida, 19-asr oxirida esa ba’zi alkaloidlar, glikozidlar, taninlar, saponinlar,flavonoidlar, turli organik kislotalar, vitaminlar,

yog‘ va efir moylari, mikroelementlari o‘rganila boshlandi. [2].Vitaminlar - inson tanasi hujayralari tomonidan etarli miqdorda ishlab chiqarilmaydigan, ammo uning normal ishlashi uchun zarur bo'lgan turli xil kimyoviy tabiatdagi organik moddalardir. Vitaminning nomi lotincha vita - "hayot" so‘zidan kelib chiqqan, bunday atalishiga ularning tanadagi muxim hayotiy roli sababdir. [3].

Vitaminlarni rus shifokori N.I. Lunin tomonidan (1880) kashf qilingan bo‘lib, "Vitamin" atamasi esa 1912 yilda polshalik olim Funk tomonidan taklif qilingan. Tanadagi vitaminlar etishmasligi jiddiy kasalliklarni keltirib chiqaradi, masalan: singa, shap ko'rlik, polinevrit va boshqalar. Organizmda vitamin etishmasligi- gipovitaminoz, vitamin yo‘qligi -avitaminoz, ortiqcha bo'lishi -gipervitaminozdir.

Barcha vitaminlar o'simliklar tomonidan biosintezlanishi mumkin. Shu bilan birga, ko'pchilik o'simliklardagi ba'zi vitaminlar (B guruhi, foliy kislotasi, pantoten kislotasi va boshqalar) kontsentratsiyasi kichik va taxminan bir xil, boshqalari (K vitaminlari, nikotin kislotasi, biotin, tokoferollar va boshqalar) sezilarli darajada farq qiladi. Faqat askorbin kislotasi (vitamin C), karotinoidlar (provitamin A) va ba'zi flavonoidlar (rutin, quercetin va boshqalar), P vitamini sifatida tasniflanadi, yuqori konsentratsiyalarda to'planishi mumkin [4].

O‘zbekiston hududida tabiiy xolda 4500 turga yaqin yuksak o‘simliklar tarqalgan,1200 ga yaqin turlari dorivorlik xususiyatiga ega. Xozirgi paytda Respublikamizda 112 turdagi o‘simliklar tibbiyotda foydalanishga ruxsat etilgan bo‘lib, ularning 80% ini tabiiy holda o‘suvchi o‘simliklar tashkil etadi.[5,6]. Vitaminlarni hosil qiluvchi va ularni o‘zida to'playdigan dorivor o'simliklar sanoatda sof preparatlar yoki vitamin konsentratlarini ishlab chiqarish uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. O‘simliklar A vitaminining to'g'ridan-to'g'ri manbai bo'lib xizmat qila olmaydi, lekin ular uning provitaminini, karotinni to'playdi. D guruhi vitaminlari o'simliklarda hosil bo'lmaydi, lekin ergosterollar o'simlik dunyosida keng tarqalgan.Ular hayvonlar va odamlar organizmida ushbu vitaminlarning manbai bo'lib, ularni sun'iy ishlab chiqarish uchun ishlatiladi [7]. Vitaminlar asosan o'simlik hujayralarida hosil bo'ladi, lekin yuksak o'simliklarda ularning asosiy sintezi yashil bargda sodir bo'ladi. Ko'pgina vitaminlar deyarli barcha turdagi dorivor o'simliklarda mavjud, ammo turli organlarda va turli miqdorda; ba'zilari - faqat ma'lum o'simlik turlarida mavjud buladi. Karotin (provitamin A) deyarli barcha yuqori dorivor o'simliklar tomonidan sintezlanadi. Odamlar uchun karotinning asosiy manbai qizil va sariq o'simlik mevalari va rangli ildiz sabzavotlaridir. B kompleks vitaminlari o'simliklar olamida ham keng tarqalgan. C vitamini (askorbin kislota) deyarli barcha yuksak o'simliklarda, asosan barglarda, kamroq meva, ildiz va poyada hosil bo'ladi. [8]. Sterollar (provitamin D) barcha o'simliklarda mavjud; ularning o'simlik moylaridagi miqdori 0,5-0,6% ni tashkil qiladi. E vitamini (tokoferol) ko'plab dorivor o'simliklarda, ayniqsa ba'zi donli o'simliklar urug'ida mavjud. K vitamini (fillohinon) karam, ismaloq, kashtan, sabzi ildizlari, qovoq, pomidor va boshqalar barglarida uchraydi. Vitamin P (gesperidin va unga tegishli rutin) atirgul va tsitrus mevalarida uchraydi [9,10]. Vitaminlar tananing normal ishlashi uchun zarur bo'lgan biologik faol moddalardir. Ular barcha metabolik jarayonlarda ishtirok etadilar va organizmning kasalliklarga chidamliligini oshiradilar. Ma'lum bo'lgan 30 ta vitamindan 20 tasi o'simlik va hayvonot mahsulotlaridan olinadi. Binobarin, o'simlik xom ashyosi inson tanasi uchun qimmatli vitaminlar manbai bo'lib, uni qo'llash orkali sintetik vitaminlarni uzoq muddatli va nazoratsiz iste'mol qilish bilan muqarrar bo'lgan dozani oshirib yuborish va nojo'ya ta'sirlarning paydo bo'lish ehtimolini deyarli yo'q qiladi. [10].Quyida biz tomonimizdan kator kasalliklarni davolashda ishlatiladigan shifobaxsh o‘simliklarning vitaminlari tahlili o‘rganildi.

Xuddi shunday moddalarga boy dorivor o‘simliklar ichidan biz qarag'ay va sharqiy biota o‘simligini tanladik.Qarag‘ay o‘simligini xom ashyosi sifatida gulchanglari va sharqiy biota o‘simligini barglari olindi. Har ikki o‘simliklarning kimyoviy tarkibini adabiyotlarga asoslanib o‘rgangan holda, biz qarag‘ay gulchanglari va sharqiy biota o‘simligining barglariga to‘xtaldik.

Sharq biotasi (lot. Biota orientalis) - sarvdoshlar oilasining (lot. Cupressaceae) keng tarqalgan thuja (lot. Thuja) turiga kiradi. Bu turi Shimoliy Amerika va Sharqiy Osiyoda o'sadigan ikkita kichik turkumga (thuja va platycladus - lot. Platycladus) birlashtirilgan 6 turni o'z ichiga oladi. Thuja kichik jinsi 5 turga ega. Doim yashil ignabargli yog'ochli o'simlik. U o'zining ajoyib dekorativ fazilatlari, yuqori atrof-muhitga chidamliligi va havoni patogenlardan tozalash qobiliyati uchun qadrlanadi. Dorivor xom ashyo sifatida urug'lari (yadrolari) va barglari ishlatiladi. Havoni kislorod bilan boyitishdan tashqari, biotaning barglari (doimiy ravishda efir moyini chiqarib yuborish orqali) uni patogen bakteriyalardan tozalaydi.Efir moyi ayollarda hayz davrini va erkaklarda jinsiy disfunktsiyani tartibga solishga yordam beradi, chunki u tos a'zolarida (tuxumdonlar, bachadon, prostata) tiqilib qolishni yo'q qiladi.

Uning foydali xususiyatlari uzoq vaqtdan beri ma'lum.Amerika hindu qabilalarining vakillari turli xil yallig'lanish jarayonlarini, yuqumli kasalliklarni, revmatizmni davolash va ularning oldini olish uchun biotaning po‘stlog‘i va barglaridan foydalanganlar.Shuning uchun biota o'sha kunlardan beri yana bir ajoyib nomga ega bo'ldi - "hayot daraxti".

Qarag'ay gulchanglari - noyob tabiiy antibiotik bo'lib, u juda ko'p foydali xususiyatlarga ega va allergik reaktsiyalarni keltirib chiqarmaydi [11]. U may oyining oxirida pishgan erkak qarag'ay kurtaklarida mavjud. Ular yosh kurtaklari paydo bo'lgandan keyin bir necha kun ichida to'planishi kerak. Qarag'ay daraxtlarining turli qismlarining keng tarqalishi, qimmatli shifobaxsh xususiyatlari va shifobaxsh ta'sirining keng doirasi ularni xalq tabobatida qo'llashning mashhurligini belgilab berdi [12]. Qarag'ay daraxtlarining ignalari, kurtaklari, qobig'i va shishkalari uzoq vaqt davomida turli xil yallig'lanish kasalliklarini davolashda, shuningdek, umumiy tonusni oshiruvchi va vitaminli vosita sifatida ishlatilgan.

Biologik faol moddalarning qimmatli manbai qarag'ay gulchanglari bo'lib, unda vitaminlardan A, D_3, E, B_1, B_2, B_6,, PP, foliy va askorbin kislotalari; beta-karotin, aminokislotalar, makro va mikroelementlar; fermentlar va koenzimlar; mono- va polisaxaridlar; yog'lar mavjud [13]. An'anaviy xitoy tibbiyoti ming yillar davomida P. massoniana gulchanglaridan dori va oziq-ovqat sifatida foydalangan. Ta'kidlanishicha, [14] so'nggi 20 yil ichida qarag'ay gulchanglarini farmakologik va klinik tadqiqotlar sohasida nashrlar soni sezilarli darajada oshdi. Xitoylik tadqiqotchilar P. massoniana gulchanglarining polisaxarid fraktsiyalarini o'z ichiga olgan ekstraktlar immunomodulyator, yallig'lanishga qarshi va virusga qarshi faollikka ega ekanligini, shuningdek, antioksidant va gepatoprotektiv ta'sirga ega ekanligini aniqladilar [15-16]. Koreyada o‘sadigan P. densiflora gulchanglari spirtli ekstrakti yallig‘lanishga qarshi ta’sirga ega va antioksidant ta’sirga ega [17].

Osiyo mamlakatlarida qarag'ay gulchanglari uzoq vaqt davomida oziq-ovqat qo'shimchasi shuningdek, an'anaviy tibbiyotda butun tanani davolash va yoshartirishning samarali vositasi xamda tabiiy antibiotik sifatida foydalanilgan:

asab tizimi - oziq moddalarining muntazam ta'minlanishi tufayli uyqu normallashadi, psixo-emotsional holat barqarorlashadi, miyani kislorod bilan ta'minlash yaxshilanadi, bu insultdan oldingi holatni rivojlanish xavfini kamaytiradi;

ovqat hazm qilish tizimi - metabolizmni yaxshilanadi, barcha oshqozon-ichak organlarining ishi normallashadi, sog'lom ichak mikroflorasi tiklanadi;

yurak-qon tomir tizimi - qondagi gemoglobin darajasi oshadi, qon aylanishi va qon tomirlarining elastikligi yaxshilanadi, qon bosimi normallashadi;

reproduktiv tizim - ayollarda menopauza davrida gormonal muvozanat barqarorlashadi, menustal sikl tenglashadi; Erkaklarda potentsia yaxshilanadi va prostatit xavfi kamayadi.

Bundan tashqari, ushbu vosita metabolizmni normallashtirish va har kuni katta energiya xarajatlarini talab qiladigan tananing ichki zaxiralarini to'ldirish tufayli umumiy mustahkamlovchi va yoshartiruvchi ta'sirga ega.

Ekstrakt tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini YUSSX usulida aniqlash

Tajriba qism.

Foydalanigan reaktiv va jihozlar. Vitamin B_{12} “Rhydburg Pharmaceuticals” (Germaniya), B_1, B_2, B_6, B_9 va C vitaminlar “DSM Nutritional Products GmbX” dan (Germaniya) olingan. HPLC darajadagi tozalikda suv, asetonitril, kimyoviy toza markadagi sirka kislota va natriy gidroksidi reaktivlaridan foydalanildi.

O’simlik tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini Yaponiyaning Shimadzu kompaniyasida ishlab chiqarilgan LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografida amalga oshirildi.

Standart eritmalarni tayyorlash. C (CAS 50–81–7), B_1 (CAS 70–16–6), B_6 (CAS 65–23–6) va B_{12} (CAS 68–19–9) vitaminlarning eritmalari (100 mg/l) har bir vitaminning 5 mg dan miqdori 50 ml HPLC tozaligidagi suvda eritib tayyorlanadi. B_2 (CAS 83-88-5) va B_9 (CAS 59-30-3) vitaminlarining standart eritmalari ushbu vitaminlarning 5 mg ni 50 ml 0,025% natriy gidroksid eritmasida eritib tayyorlandi. So‘ngra dastlabki barcha vitaminlardan 200 mkl dan olib aralashtirildi va har bir vitaminning konsentratsiyasi 16.67 mg/l dan bo’lgan ona eritma tayyorlandi. Uni suyiltirish yo’li bilan 3.333 mg/l, 0.667 mg/l va 0.133 mg/l konsentratsiyali eritmalar tayyorlandi, vialaga quyildi va analiz uchun foydalanildi.

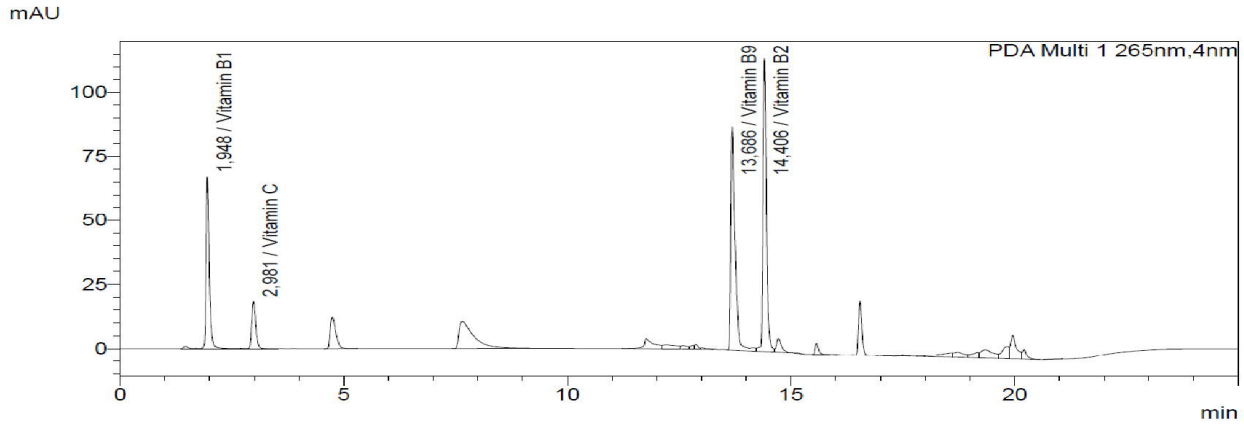
Namuna eritmasini tayyorlash. Suvda eruvchan vitaminlarni ekstraksiya qilish uchun tekshiriladigan namunadan 1 ml o’lchab olinib, 50 ml hajmli konussimon kolbaga solindi va 25 ml 0,1 N li HCl eritmasi qo’shildi. Aralashma GT SONIC-D3 (Xitoy) markali ultratovushli vannada 60 ^oC haroratda 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi. So’ngra aralashma sovitilib, filtrlandi hamda o’lchov kolbasida suv bilan 25 ml ga etkazildi. Ekstraktdan 1,5 ml miqdori 0,45 mkm li shpritsli filtrda filtrlanib vialaga solindi hamda analiz uchun foydalanildi.

Xromatografik sharoitlar.

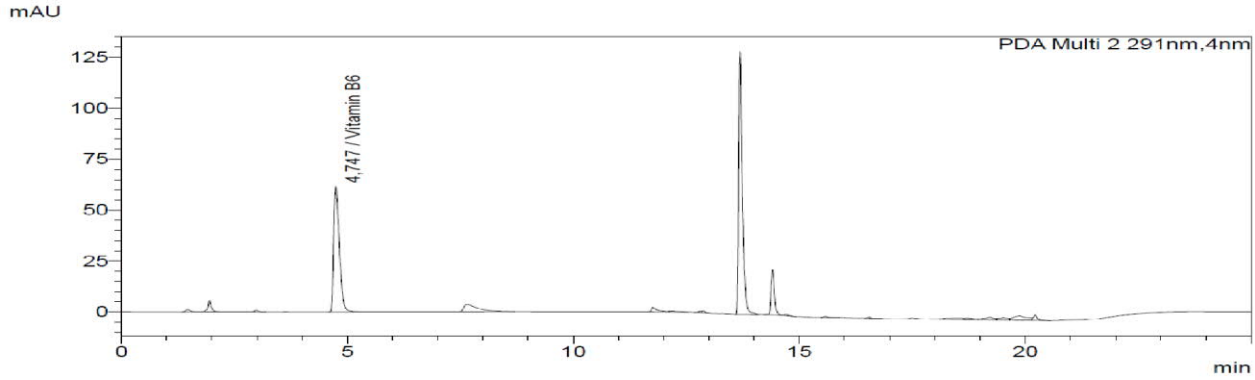
Vitaminlarni aniqlash. Standart eritmalar va namuna ekstrakti LC-40D nasosi, SIL-40 avtosampleri, SPD-M40 foto-diod matritsali detektoridan (PDA) iborat LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi va LabSolutions ver. 6.92 dasturiy ta’minoti yordamida tahlil qilindi. Shim pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 mkm, Shimadzu, Yaponiya) teskari fazali kolonkasi hamda asetonitril (A) va sirka kislotaning suvdagi 0,25 % li eritmasi (B) dan tashkil topgan gradientli harakatchan faza (1-jadval) qo'llanildi. In'ektsiya hajmi 10 mkl, oqim tezligi 0,9 ml/min va kolonka termostati harorati 35 °C etib belgilandi. Har bir vitaminning analitik signali (cho'qqi maydoni) uchta to'lqin uzunliklari 265, 291, 550 nm da qayd etildi (1-3 rasmlar).

1-jadval. Harakatchan faza gradiyent dasturi.

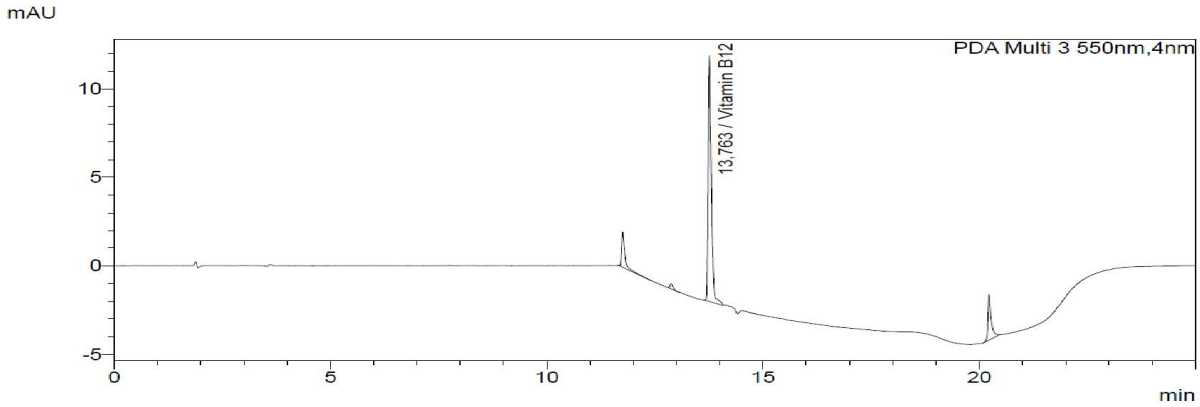
Vaqt	Atsetonitril (A), %	0,5 % li sirka kislota (B), %
0	0	100
6,8	0	100
15,5	50	50
17,4	95	5
17,5	0	100
25	Tugatish	



1-rasm. B_1, B_2, B_9, C vitaminlar standart eritmasining 265 nm dagi xromatogrammasi.



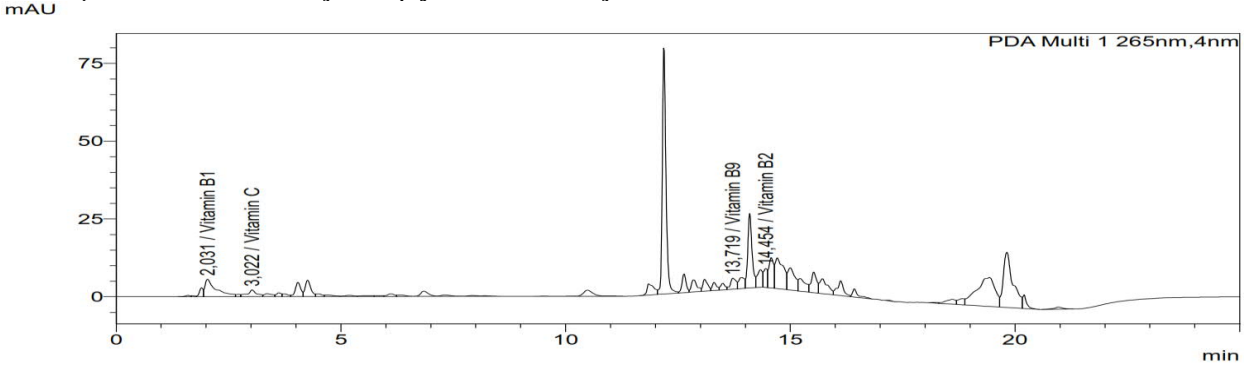
2-rasm. B_6 vitamin standart eritmasining 291 nm dagi xromatogrammasi.

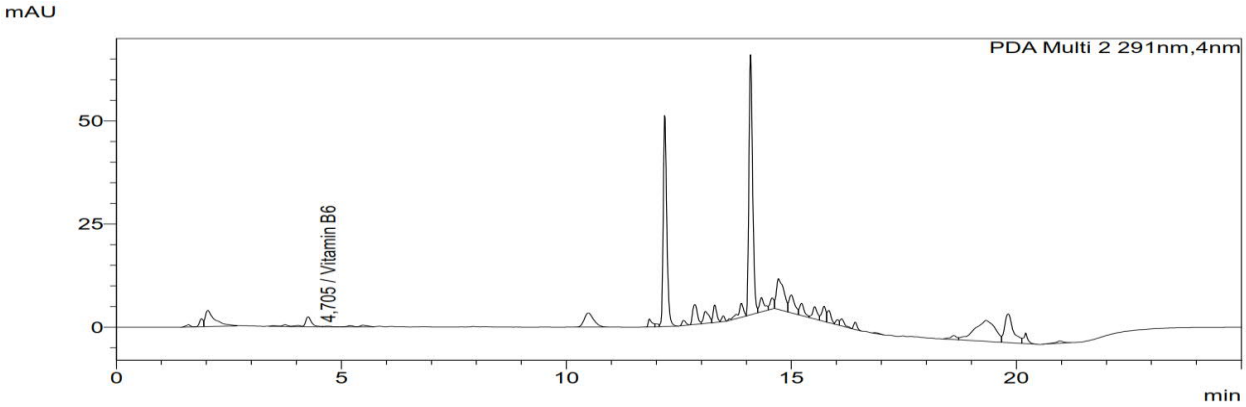


3-rasm. B_{12} vitamin standart eritmasining 550 nm dagi xromatogrammasi.

Olingan natijalar.

Namunalar tarkibidagi vitaminlarni aniqlash. Sharqiy biota bargining xromatogrammasi (4-rasm) olindi hamda natijalar qayta ishlanib 2-jadvalda keltirildi.



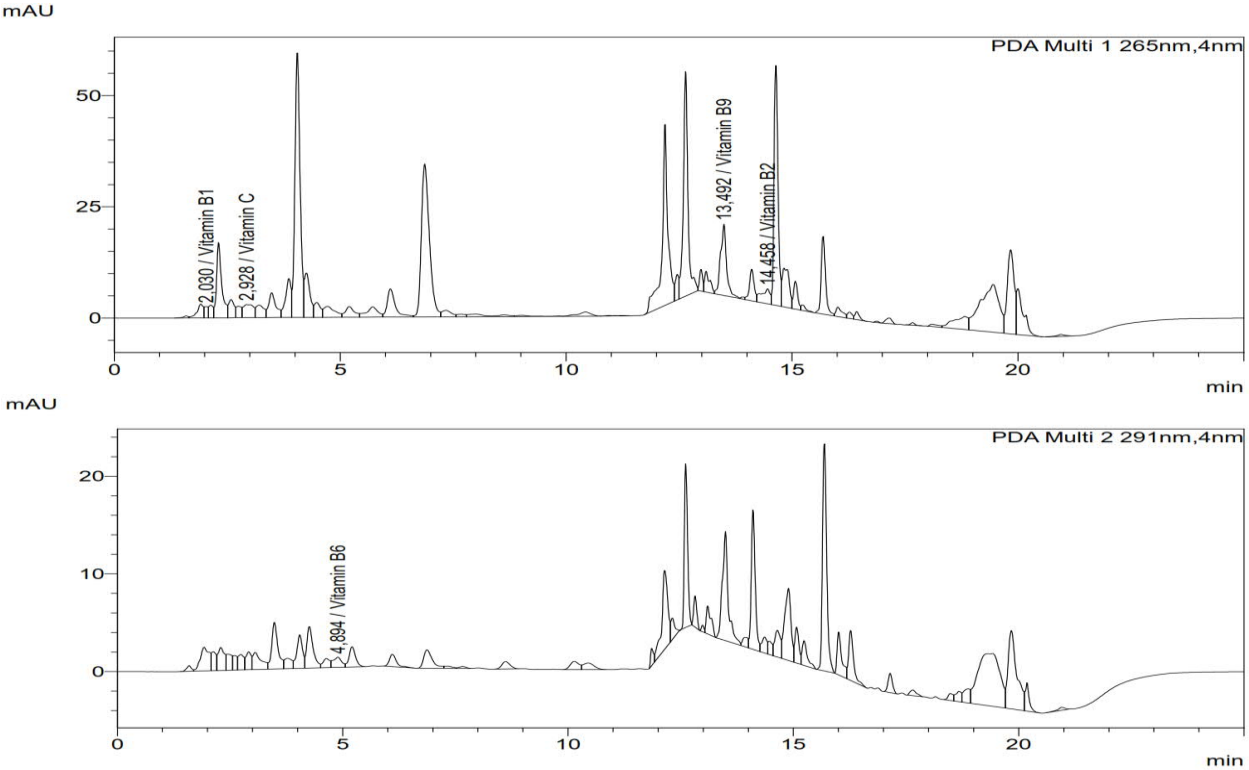


4-rasm. Sharqiy biota ekstrakti tarkibidagi vitaminlarni aniqlash xromatogrammalari.

2-jadval. Ekstraktdagi vitaminlarning miqdori va ushlanish vaqtlari.

Vitamin	Ushlanish vaqti, sek	Konsentratsiya, mg/l	100 g namunadagi miqdor, mg
Vitamin B_1	2,031	5,096	12,490
Vitamin C	3,022	4,958	12,152
Vitamin B_9	13,719	1,011	2,478
Vitamin B_2	14,454	0,96	2,353
Vitamin B_6	4,705	0,077	0,189
Vitamin B_{12}	Aniqlanmadi	0	0,000

Qarag‘ay gulchanglari xromatogrammasi (5-rasm) olindi hamda natijalar qayta ishlanib 3-jadvalda keltirildi.

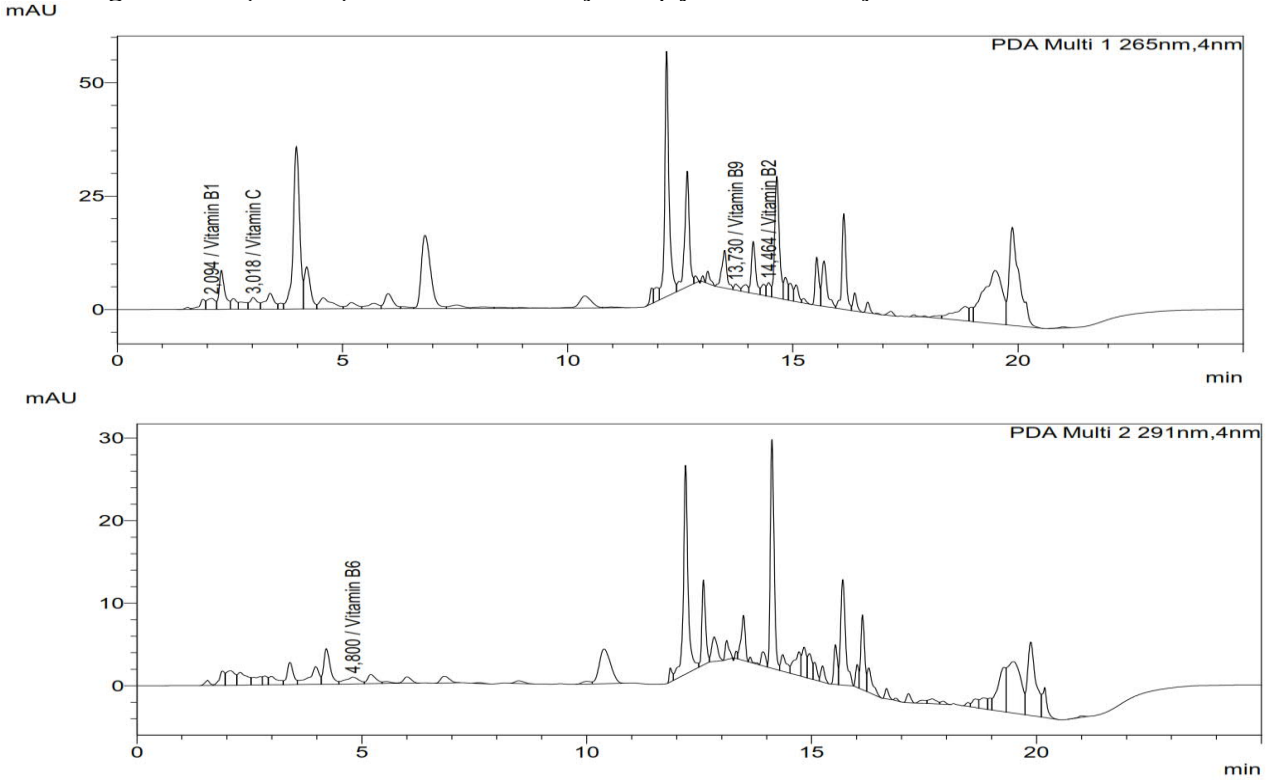


5-rasm. Qarag‘ay gulchanglari ekstrakti tarkibidagi vitaminlarni aniqlash xromatogrammalari.

3-jadval. Ekstraktdagi vitaminlarning miqdori va ushlanish vaqtlari.

Vitamin	Ushlanish vaqti, sek	Konsentratsiya, mg/l	100 g namunadagi miqdor, mg
Vitamin B_1	2,03	0,988	2,422
Vitamin C	2,928	7,164	17,559
Vitamin B_9	13,492	4,323	10,596
Vitamin B_2	14,458	1,183	2,900
Vitamin B_6	4,894	0,455	1,115
Vitamin B_{12}	Aniqlanmadi	0	0,000

Qarag‘ay gulchanglari va sharqiy biota bargaining 1:1 nisbatdagi aralashmasi xromatogrammasi (6-rasm) olindi hamda natijalar qayta ishlanib 4-jadvalda keltirildi.



5-rasm. Qarag‘ay gulchanglari va sharqiy biota bargaining 1:1 nisbatdagi aralashmasi ekstrakti tarkibidagi vitaminlarni aniqlash xromatogrammalari.

3-jadval. Ekstraktdagi vitaminlarning miqdori va ushlanish vaqtlari.

Vitamin	Ushlanish vaqti, sek	Konsentratsiya, mg/l	100 g namunadagi miqdor, mg
Vitamin B_1	2,094	1,833	4,493
Vitamin C	3,018	5,046	12,368
Vitamin B_9	13,73	1,967	4,821
Vitamin B_2	14,464	1,174	2,877
Vitamin B_6	4,8	0,892	2,186
Vitamin B_{12}	Aniqlanmadi	0	0,000

Olingan natijalar muxokamasi. Yuqorida o‘tkazilgan labaratoriya taxlillari ko‘rsatib turibdiki, o‘rganilayotgan dorivor o‘simliklar tarkibida B gurux vitaminlari va ayniqsa askorbin kislotasi yetarli miqdorda mavjud ekan. Bu tabiiy vitaminlar inson organizmida muxim jaryonlarda ishtirok etishini xisobga olsak va ularni farmasevtika soxasida dori darmonlarni ishlab chiqarishda,kasalliklarni davolashda va oldini olishda foydalansak o‘rinli bo‘ladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganimizda yuqorida nomlari va xossalari keltirilgan dorivor o‘simliklardan olingan ajratmalar asosida xar xil dori shakllari - choylar, qaynatma, damlama, tindirma, tabletka, kapsula, malxamlar, yig‘malar tayyorlab ishlatilsa nojo‘ya tasiri juda past bo‘lgan, arzon xom ashyolar tayyorlash mumkin. Tayyorlash texnologiyasi qiyinchilik tug‘dirmaydi, uzoq muddat foydalanishimiz va yana xar xil kasalligi bor bemorlarda xam ishlatishimiz mumkin.Tadqiqotlar davomida yuqoridagi o'simliklardagi suvda eriydigan vitaminlari o'rganildi va maqolada taxlil qilindi. O'simlikllarni kompleks taxlil qilish orqali xalq tabobatida o‘pka sili, bronxit, nafas qisishi,prostatit, prostata adenomasi, onkologik kasalliklarni oldini olish va davolashda foydalaniladigan yangi oziq-ovqat qo'shimchalarini yaratish maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar

1. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: «Мумтоз сўз». - 2019. - Б. 1051.
2. Валиева Н.Г. Лекарственные растения – источники биологически активных веществ.
3. Казанская государственная академия ветеринарной медицины. УДК 619:615.1+577.15/17 с-44.
4. Лекарственные растения и сыре, содержащие витамины// https://www.rosmedlib.ru/doc/ISBN9785970439111-0024/-esf2k2z11-tabrel-mode-pgs.html (10.02.2024)
5. Стандартизация витаминосодержащего лекарственного растительного сырья (на примере шиповника майского) / https://studwood.net/1195596/медицина/стандартизация витаминосодержащего лекарственного растительного сырья на примере шиповника майского (10.02.2024)
6. Асқаров И.Р. “Сирли табобат” -Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. 2021. Б. 1084.
7. Хайдаров Қ., Хожиматов Қ., Ўзбекистон ўсимликлари: Ўрта мактаб биология ўқитувчилари учун қўлланма. 3-қайта ишланган ва тўлдирилган нашри Т.: “Ўқитувчи” 2000. - 250 б.
8. Витаминоносные растения // https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/005/375.htm (10.02.2024)
9. Лекарственные растения обширная группа растений, используемых в медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целям// https://stom.tilimen.org/lekarstvennie-rasteniya-obshirnaya-gruppa-rastenij-ispolezuemi.html
10. Овчаров К. Е., Витамины растений, М., 1964. С-56
11. Рубцова А.С., Чаплыгина Д.А. Лекарственные растения, содержащие витамин А ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150) 2016. Том 6. № 5 (бети) с-915
12. Выводцев Н.В., Джумаев М.А., Тагилцев Ю.Г., Колесникова Р.Д. Кедровый стланик: Распространение, экология, применение // Вестник ТОГУ. 2011. с-184
13. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. Новосибирск, 1991. 432 с.
14. Linskens H.F., Stanley R.G. Pollen: biology, biochemistry and management. New-York, 1974. 314 p.
15. Liang S., Liang N., Bu F., Lai B., Zhang Y., Cao H., Fei Y., Robinson N., Liu J. The potential effects and use of Chinese herbal medicine pine pollen (Pinus pollen): A bibliometric analysis of pharmacological and clinical studies // World J. Tradit. Chin. Med. 2020. Vol. 6. (2). Pp. 163–170. DOI:10.4103/wjtcm.wjtcm_4_20.

16. Yu C., Wei K., Liu L., Yang S., Hu L., Zhao P., Meng X., Shao M., Wang C., Zhu L., Zhang H., Li Y., Zhu R. Taishan Pinus massoniana pollen polysaccharide inhibits subgroup J avian leucosis virus infection by directly blocking virus infection and improving immunity // Sci. Rep. 2017. Vol. 7. 44353. DOI: 10.1038/srep44353.
17. Yang S., Wei K., Jia F., Zhao X., Cui G., Guo F., Zhu R. Characterization and biological activity of Taishan Pinus massoniana pollen polysaccharide in vitro // PLoS One. 2015. Vol. 10(3). e0115638. DOI: 10.1371/jour-nal.pone.0115638.
18. Shang H., Sha Z., Wang H., Miao Y., Niu X., Chen R., Huang J., Huang H., Wei K., Zhu R. Taishan Pinus massoniana pollen polysaccharide inhibits H9N2 subtype influenza virus infection both in vitro and in vivo // Veterinary Microbi-ology. 2020. Vol. 248. 108803. DOI: 10.1016/j.vetmic.2020.108803.