TERAK VA TOL ARALASHMASIDAN SUVDA ERUVCHI VITAMINLAR TAHLILI

Turdiboyev A'zamjon Xasanboy o'g'li
Farg'ona davlat universiteti, tayanch doktoranti
Imomova Mukammal Yormuhamatovna
Farg'ona davlat universiteti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (PhD)

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda terak va toldan 1:1 nisbatda tayyorlangan o'simlik aralashmasidan suvda eruvchi vitaminlar tarkibi yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usuli orqali aniqlandi. C, B1, B2, B3, B6, B9, PP vitaminlari aniqlanib, ularning miqdorlari baholandi. Vitamin B12 aniqlanmadi. Tadqiqot natijalari aralashma salomatlik uchun muhim mikronutrientlar manbai bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: YuSSX, suvda eruvchi vitaminlar, terak, tol, ekstraksiya, B guruhi vitaminlari, C vitamin

Аннотация. В данном исследовании состав водорастворимых витаминов в растительной смеси из тополя и волокна, приготовленной в соотношении 1:1, определялся методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Были выявлены витамины C, B1, B2, B3, B6, B9 и PP, а также оценено их количество. Витамин B12 не был обнаружен. Результаты исследования показывают, что данная смесь может быть важным источником микроэлементов, полезных для здоровья.

Ключевые слова: ВЭЖХ, водорастворимые витамины, тополь, волокно, экстракция, витамины группы B, витамин C

Annotation. In this study, the content of water-soluble vitamins in a plant mixture of poplar and fiber prepared in a 1:1 ratio was determined using high-performance liquid chromatography (HPLC). Vitamins C, B1, B2, B3, B6, B9, and PP were identified, and their quantities were assessed. Vitamin B12 was not detected. The results indicate that the mixture can serve as an important source of micronutrients beneficial for health.

Keywords: HPLC, water-soluble vitamins, poplar, fiber, extraction, B-complex vitamins, vitamin C

KIRISH

Inson salomatligi uchun vitaminlar, ayniqsa suvda eruvchi vitaminlar, eng muhim mikroelementlardan biri hisoblanadi. Ular metabolik jarayonlarda koenzimlar sifatida ishtirok etadi, hujayralar energetik balansini ta'minlaydi, asab tizimining faoliyatini tartibga soladi va immunitetni mustahkamlashda asosiy rol o'ynaydi. Suvda eruvchi vitaminlar B guruhi vitaminlari va C vitamini tanada

ISSN 3030-3907

to‘planmaydi, shuning uchun ularni kunlik ravishda oziq-ovqat yoki parhez qo‘shimchalari orqali iste’mol qilish muhimdir.

So‘nggi yillarda fitoterapiya va tabiiy o‘simliklardan tayyorlangan vositalarga qiziqish ortib bormoqda. Ayniqsa, ekologik toza va biologik faol moddalarga boy bo‘lgan mahalliy o‘simliklar asosida tayyorlangan ekstraktlar tibbiyotda keng qo‘llanilmoqda. Terak (Populus spp.) va tol (Salix spp.) o‘simliklari xalq tabobatida uzoq yillardan beri foydalanib kelingan. Ular tarkibida flavonoidlar, fenolik birikmalar, taninlar va boshqa biologik faol moddalarning mavjudligi aniqlangan. Shu bilan birga, ularning vitaminlar bilan boyligi bo‘yicha yetarlicha ma’lumotlar mavjud emas.

Mazkur tadqiqotning maqsadi terak va toldan tayyorlangan 1:1 nisbatdagi o‘simlik aralashmasining suvda eruvchi vitaminlar tarkibini YuSSX usuli yordamida aniqlash va ularning sog‘liq uchun ahamiyatini tahlil qilishdan iborat. Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi bugungi kunda eng aniq, ishonchli va keng qo‘llaniladigan metod hisoblanadi. U vitaminlar, aminokislotalar, alkaloidlar va boshqa past molekulyar massali organik birikmalarni aniqlashda qo‘llaniladi.

Tadqiqot davomida B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (niatsin), B6 (piridoksin), B9 (folat), B12 (kobalamin), PP (nikotinamid) va C vitamini miqdori o‘rganildi. Ular orasida folat (B9) eng yuqori konsentratsiyada aniqlangan bo‘lib, bu vitamin qon hujayralarining yetilishi, DNK sintezi va homiladorlik davridagi salomatlik uchun muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, B3 va B2 vitaminlari metabolik energiya ishlab chiqarish va asab tizimi faoliyatida beqiyos rol o‘ynaydi.

Olingan natijalarni tibbiy jihatdan baholash, ayniqsa bolalar, keksalar va immuniteti zaif shaxslarda ushbu vitaminlarning etishmovchiligi bilan bog‘liq kasalliklarning oldini olishda ushbu ekstraktning foydasini o‘rganish muhimdir. Masalan, B1 vitamini yetishmovchiligi *beri-beri* kasalligiga, B6 kamchiligi depressiya va nevrologik buzilishlarga, C vitamini yetishmasligi esa *skorbut*ga olib keladi.

Ushbu tadqiqot natijalari tabiiy o‘simlik ekstraktlaridan tayyorlangan parhez qo‘shimchalarning tibbiyotda keng qo‘llanishi mumkinligini isbotlab, farmatsevtika sohasida yangi mahsulotlar ishlab chiqishga zamin yaratadi.

TAJRIBA QISM.

Foydalanigan reaktiv va jihozlar. Vitamin B_{12} “Rhydburg Pharmaceuticals” (Germaniya), C vitamin “Carl Roth GmbH” (Germaniya), B_9 “DSM Nutritional Products GmbX” dan (Germaniya), B_1, B_2, B_3, B_6, PP vitaminlar “BLDPharm” (Xitoy) olingan. HPLC darajadagi tozalikda suv, asetonitril, kimyoviy toza markadagi sirka kislota va natriy gidroksidi reaktivlaridan foydalanildi.

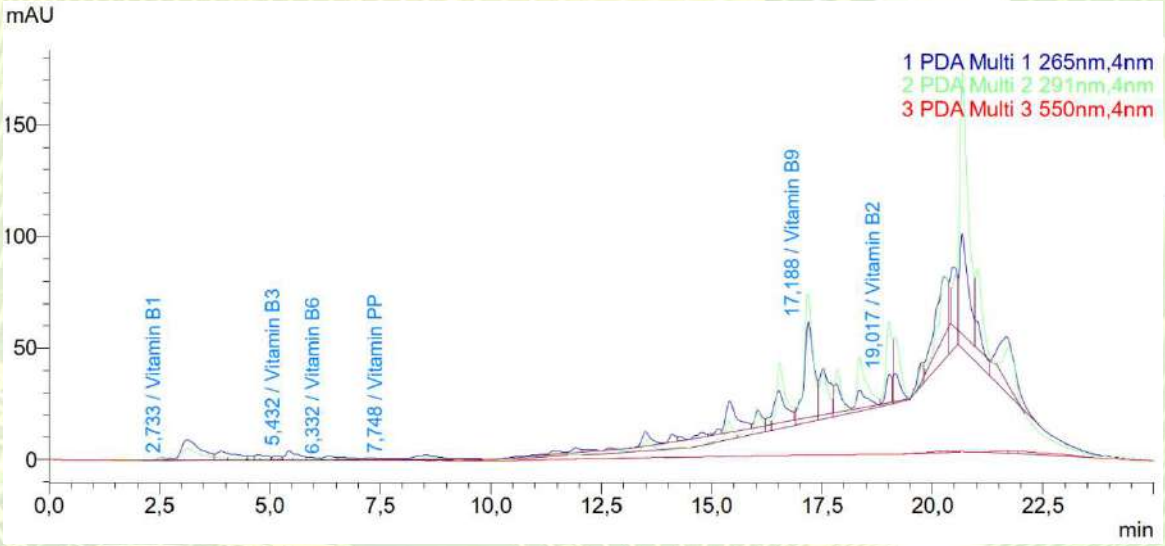
ISSN 3030-3907

O‘simlik tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini Yaponiyaning Shimadzu kompaniyasida ishlab chiqarilgan LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografida amalga oshirildi [1].

Standart eritmalarni tayyorlash. C (CAS 50-81-7), B_1 (CAS 59-43-8), B_6 (CAS 58-56-0), B_3 (CAS 59-67-6), B_{12} (CAS 68–19–9) va PP (CAS 98-92-0) vitaminlarning eritmalari (100 mg/l) har bir vitaminning 5 mg dan miqdori 50 ml 0,1 N li HCl eritmasida 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 B_1, B_6, B_3, B_{12}, PP vitaminlardan 200 mkl dan olib aralashtirildi va har bir vitaminning konsentratsiyasi 14.286 mg/l dan bo‘lgan eritma tayyorlandi. Shu tariqa 7.143, 3.571, 1.786 mg/l dan standart eritmalar tayyorlandi. Vitamin C ning ham 286, 143, 71.5, 57.2 mg/l konsentratsiyali standart eritmalari tayyorlandi. Kalibrlovchi grafik tuzish uchun 0 mg/l konsentratsiya uchun toza suv ishlatildi.

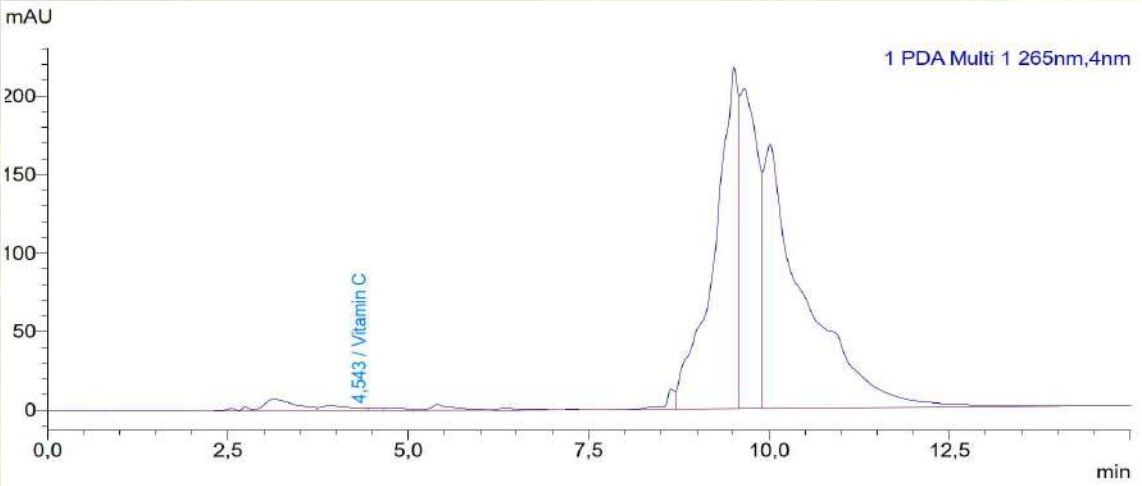
Namuna ekstraktini tayyorlash. Suvda eruvchan vitaminlarni ekstraksiya qilish uchun tekshiriladigan namunadan 1 gr o‘lchab olinib, 50 ml hajmli konussimon kolbaga solindi va 25 ml 0,1 N li HCl eritmasi qo‘shildi. Aralashma GT SONIC-D3 (Xitoy) markali ultratovushli vannada 60 °C haroratda 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi. So‘ngra aralashma sovitilib, filtrlandi hamda o‘lchov kolbasida suv bilan 25 ml ga yetkazildi. Ekstraktdan 1,5 ml miqdori 0,22 mkm li shpritsli filtrda filtrlanib vialaga solindi hamda analiz uchun foydalanildi.

OLINGAN NATIJALAR.



1-rasm. Namuna ekstrakti tarkibidagi vitaminlarni aniqlash xromatogrammasi.

ISSN 3030-3907

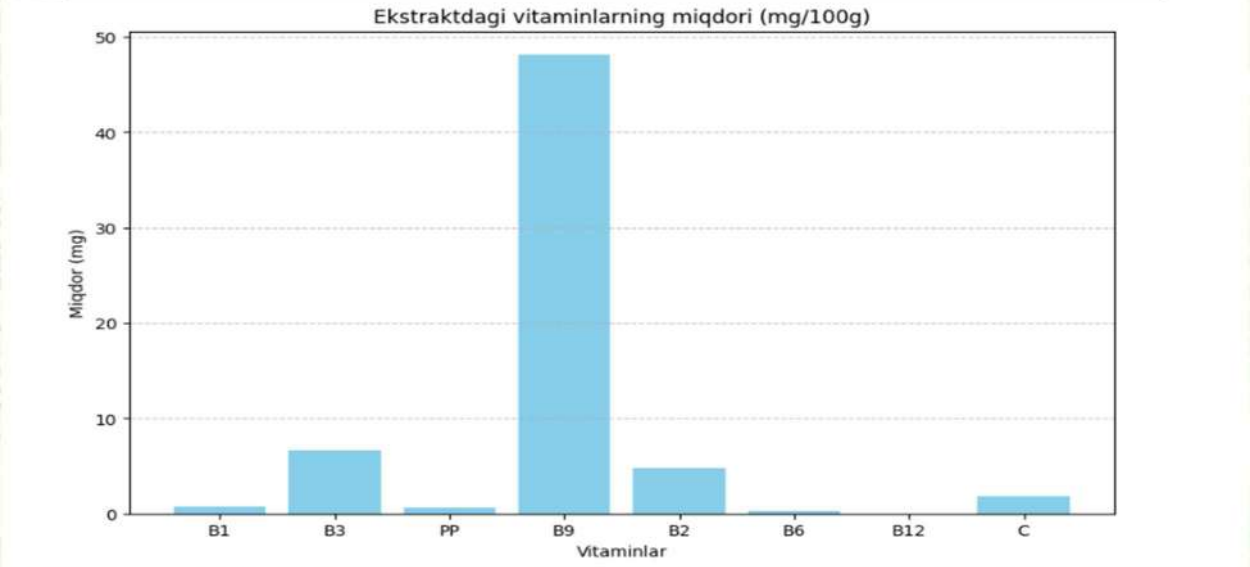


2-rasm. Namuna ekstrakti tarkibidagi vitamin C ni aniqlash xromatogrammasi.

1-Jadval.

Ekstraktdagi vitaminlarning miqdori va ushlanish vaqtlari.

Vitamin	Ushlanish vaqti, sek	Konsentratsiya, mg/l	100 g namunadagi miqdor, mg
Vitamin B_1	2,733	0,275	0,688
Vitamin B_3	5,432	2,656	6,640
Vitamin PP	7,748	0,245	0,613
Vitamin B_9	17,188	19,275	48,188
Vitamin B_2	19,017	1,936	4,840
Vitamin B_6	6,332	0,129	0,323
Vitamin B_{12}	Aniqlanmadi	0	0,000
Vitamin C	4,543	0,731	1,828



3-rasm. Namuna ekstrakti tarkibidagi vitaminlarni miqdori

ISSN 3030-3907

NATIJALARNI TAHLIL QILISH VA TIBBIY AHAMIYATI

Tahlil natijalari terak va toldan tayyorlangan aralashmada B9 vitamini (folat) ning miqdori 48,188 mg/100g ni tashkil etishini ko‘rsatdi. Bu ko‘rsatkich ushbu aralashmani folat tanqisligi bilan bog‘liq anemiya, homiladorlik davridagi homilaning neyron naychasi nuqsonlari va yurak kasalliklarining oldini olishda samarali qo‘shimcha sifatida qo‘llash imkonini beradi. Shuningdek, B3 vitamini (niatsin) — 6,64 mg/100g, B2 (riboflavin) — 4,84 mg/100g, C vitamini — 1,828 mg/100g aniqlangan bo‘lib, ular metabolik sindrom, yurak-qon tomir kasalliklari, teri va ko‘z muammolari, immunitet sustligida yordam beruvchi komponentlar hisoblanadi. Vitamin B1 va B6 ning mavjudligi, asab tolalari regeneratsiyasi, mushaklar faoliyati va stressga qarshi kurashda muhim ro‘l o‘ynaydi.

Vitamin B12 (kobalamin)ning aniqlanmaganligi bu aralashmaning asosiy manbai o‘simliklar bo‘lganini yana bir bor tasdiqlaydi. Ma’lumki, B12 vitamini asosan hayvonot mahsulotlarida uchraydi, shuning uchun ushbu aralashma o‘z-o‘zidan bu vitaminni yetkazib bera olmaydi. Biroq qolgan B guruhi vitaminlarining mavjudligi bilan u nevrologik sog‘likni qo‘llab-quvvatlash, energiya ishlab chiqarishni rag‘batlantirish, hujayra yangilanishi va miya funksiyasini yaxshilashda muhim rol o‘ynaydi.

Vitamin C ning mavjudligi esa ekstraktning antioksidant faolligini kuchaytiradi. Bu esa immun tizimini mustahkamlash, teri salomatligi, kollagen sintezi va yallig‘lanishga qarshi faollikda muhim hisoblanadi. Antioksidantlar organizmni erkin radikallarning zararli ta’siridan himoya qiladi, bu esa onkologik, yurak-qon tomir va surunkali kasalliklarning profilaktikasida foydalidir.

Shunday qilib, ushbu terak va tol asosidagi aralashma, tarkibida mavjud vitaminlar bilan, quyidagi sohalarda qo‘llanilishi mumkin:

Bolalarda va keksalarda vitamin tanqisligi bilan bog‘liq kasalliklar profilaktikasi

Asab tizimi va kognitiv faoliyatni yaxshilash

Metabolik sindrom va yurak-qon tomir tizimi kasalliklarini yengillashtirish

Immun tizimi zaif shaxslarda himoya funksiyalarini oshirish

Homiladorlik davrida zarur folat manbai sifatida qo‘llash

XULOSA

Ushbu ilmiy tadqiqotda terak (Populus spp.) va tol (Salix spp.) o‘simliklaridan tayyorlangan 1:1 nisbatdagi ekstrakt namunasida suvda eruvchi vitaminlarning YuSSX (yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi) usuli yordamida aniqlanishi amalga oshirildi. Tahlil natijalari ekstraktda B1, B2, B3, B6, B9, PP va C vitaminlari mavjudligini ko‘rsatdi. Ayniqsa, B9 vitamini (folat)ning yuqori konsentratsiyada aniqlangani bu aralashmani parhez qo‘shimchasi sifatida

ISSN 3030-3907

e’tiborga olishga asos beradi. Vitaminlar organizmda ko‘plab muhim biologik jarayonlarda ishtirok etadi: ularning yetishmovchiligi esa turli xil sog‘liq muammolariga olib kelishi mumkin. Tahlil qilingan vitaminlar orasida:

B1 vitamini asab tolalari va yurak mushaklarining sog‘lig‘i uchun muhim,

B2 va B3 metabolik jarayonlarni faollashtiradi,

B6 asab signalini uzatishda va gormonlar muvozanatini saqlashda yordam beradi,

B9 (folat) esa homiladorlikda homila rivojiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi va anemiyaning oldini oladi,

PP (nikotinamid) esa hujayralarda oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida ishtirok etadi,

Vitamin C esa kuchli antioksidant bo‘lib, immun tizimini mustahkamlashda muhim ro‘l o‘ynaydi.

Bunday keng spektrdagi vitaminlar majmuasining mavjudligi ushbu ekstraktni nafaqat umumiy sog‘liqni qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida, balki ayrim kasalliklarning oldini olish va davolashda terapevtik komponent sifatida ham foydalanish imkonini beradi. Ayniqsa, parhezga rioya qiluvchi, vegetarian yoki hayvon manbalaridan kelib chiqadigan oziq-ovqatlarni iste’mol qilmaydigan shaxslar uchun bunday tabiiy vitamin manbalari katta ahamiyat kasb etadi.

Ekstrakt tarkibida B12 vitamini aniqlanmagan bo‘lishi — uning hayvonot manbalariga xos ekanligidan kelib chiqadi. Bu holat ushbu ekstraktni B12 manbai sifatida emas, balki boshqa vitaminlar bo‘yicha qo‘shimcha vosita sifatida tavsiya qilishni bildiradi.

Natijalardan kelib chiqib, ushbu ekstraktni kelajakda dorivor vosita sifatida yoki funksional oziq-ovqat tarkibiga qo‘shish, biokimyo, farmakologiya va nutratsevtika sohalarida qo‘llash imkoniyatlari mavjud. Ayniqsa, bolalarda perinatal nevrologik muammolar, stress, immunitet sustligi va metabolik buzilishlar bilan bog‘liq holatlarda klinik qo‘llash bo‘yicha izlanishlar davom ettirilishi maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Asqarov I.R. va boshqalar. (2024). *Suvda eruvchi vitaminlar miqdorini YuSSX usulida aniqlash metodikasi (Chilonjiyda misolida)*. Farg‘ona Davlat Universiteti, 30(5), 61. https://journal.fdu.uz/index.php/sjfsu/article/view/4679

2. Institute of Medicine (2000). *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline*. National Academies Press.

3. Ball, G. F. M. (2006). *Vitamins in Foods: Analysis, Bioavailability, and Stability*. CRC Press.

ISSN 3030-3907

4. Zeisel, S. H. (2010). *Choline: Critical Role During Fetal Development and Dietary Requirements in Adults*. Annual Review of Nutrition, 29(1), 229-250.
5. Yadav, D. K., et al. (2019). *Plant-based natural products as a tool for neuroprotection and cognitive enhancement*. Phytomedicine, 55, 1-14.

ISSN 3030-3907