ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME -11

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 11

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

GAZANDA O‘SIMLIGI EKSTRAKTI TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR MIQDORINI YUSSX USULIDA ANIQLASH

Andijon davlat texnika instituti , Materialshunoslik va kimyo muhandisligi kafedrasi katta o‘qituvchisi

e-mail: iqboljontolqinov4@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada gazanda o‘simligi ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi - YUSSX usuli yordamida aniqlash natijalari yoritilgan. Tadqiqotda B1, B2, B6, B9, B12 va C vitaminlari standart eritmalari tayyorlanib, ularning xromatografik ajralishi Shimadzu LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografida amalga oshirildi. Namuna tarkibidagi vitaminlar 0,1 N HCl eritmasi ishtirokida ultratovushli ekstraksiya usuli orqali ajratib olindi. Olingan natijalar gazanda o‘simligi ekstraktida, ayniqsa, C vitamini miqdori yuqori ekanligini ko‘rsatdi. Shuningdek, B2 va B6 vitaminlari ham sezilarli miqdorda aniqlangan bo‘lib, B12 vitamini namuna tarkibida aniqlanmadi. Tadqiqot natijalari gazanda o‘simligining biologik faol qo‘shimcha, fitopreparat va funksional oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida qo‘llanish imkoniyatlarini ilmiy asoslashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: gazanda o‘simligi, ekstrakt, suvda eruvchan vitaminlar, YUSSX, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, vitamin C, B guruhi vitaminlari, fitokimyoviy tahlil

Аннотация: В данной статье представлены результаты определения содержания водорастворимых витаминов в экстракте растения крапивы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии - ВЭЖХ. В ходе исследования были приготовлены стандартные растворы витаминов B1, B2, B6, B9, B12 и C, а их хроматографическое разделение проводилось на высокоэффективном жидкостном хроматографе Shimadzu LC-40 Nexera Lite. Витамины из исследуемого образца извлекались методом ультразвуковой экстракции с использованием 0,1 N раствора HCl. Полученные результаты показали, что в экстракте крапивы наибольшее содержание приходится на витамин C. Также в заметных количествах были обнаружены витамины B2 и B6, тогда как витамин B12 в составе образца не был выявлен. Результаты исследования позволяют научно обосновать возможность использования крапивы в составе биологически активных добавок, фитопрепаратов и функциональных пищевых продуктов.

Ключевые слова: крапива, экстракт, водорастворимые витамины, ВЭЖХ, высокоэффективная жидкостная хроматография, витамин C, витамины группы B, фитохимический анализ.

Abstract: This article presents the results of determining the content of water-soluble vitamins in nettle plant extract using high-performance liquid chromatography - HPLC. In the study, standard solutions of vitamins B1, B2, B6, B9, B12 and C were prepared, and their chromatographic separation was carried out using a Shimadzu LC-40 Nexera Lite high-performance liquid chromatograph. Vitamins from the test sample were extracted by ultrasonic extraction in the presence of 0.1 N HCl solution. The obtained results showed that the nettle extract contained a high amount of vitamin C. Vitamins B2 and B6 were also detected in significant quantities, while vitamin B12 was not detected in the sample. The results of the study provide a scientific basis for the potential use of nettle in biologically active supplements, phytopreparations and functional food products.

Keywords: nettle, extract, water-soluble vitamins, HPLC, high-performance liquid chromatography, vitamin C, B-group vitamins, phytochemical analysis.

KIRISH

Bugungi kunda dorivor va biologik faol o‘simliklar tarkibini ilmiy asosda o‘rganish farmatsevtika, oziq-ovqat sanoati va funksional ovqatlanish sohalarida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, tarkibida vitaminlar, flavonoidlar, organik kislotalar, mineral moddalar va boshqa biologik faol birikmalar saqlovchi o‘simliklar inson salomatligini qo‘llab-quvvatlashda muhim tabiiy manba hisoblanadi [1]. Gazanda o‘simligi xalq tabobatida qadimdan qo‘llanib kelinadigan dorivor o‘simliklardan biri bo‘lib, uning barglari va yer ustki qismlari turli biologik faol moddalarga boyligi bilan ajralib turadi. Ushbu o‘simlik immunitetni mustahkamlash, modda almashinuvini yaxshilash, oshqozon-ichak faoliyatini qo‘llab-quvvatlash hamda organizmda vitaminlar yetishmovchiligini kamaytirishda istiqbolli tabiiy manba sifatida baholanadi [2-5].

MATERIAL VA METODLAR

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 [6].

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

ISSN 3030-3907

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 [7-9].

Namuna eritmasini 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 ºC haroratda 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi [10]. So‘ngra aralashma sovitilib, filtrlandi hamda o‘lchov kolbasida suv bilan 25 ml ga yetkazildi. Ekstraktdan 1,5 ml miqdori 0,45 mkm li shpritsli filtrda filtrlanib vialaga solindi hamda analiz uchun foydalanildi. Xromatografik sharoitlar.

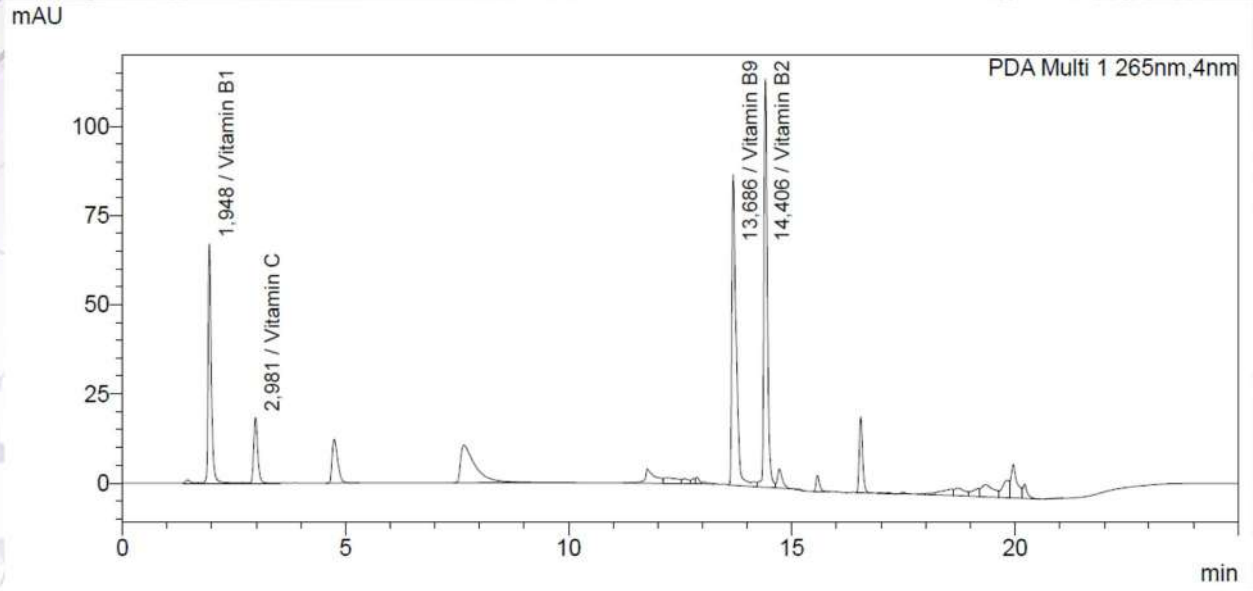
Vitaminlarni aniqlash. Standart eritmalar va namuna ekstrakti LC-40D nasosi, SIL-40 avtosampleri, SPD-M40 foto-diod matritsali detektoridan (PDA) iborat LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi va LabSolutions ver. 6.92 dasturiy ta’minoti yordamida tahlil qilindi. Shim pack GIST C18 (150 × 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.

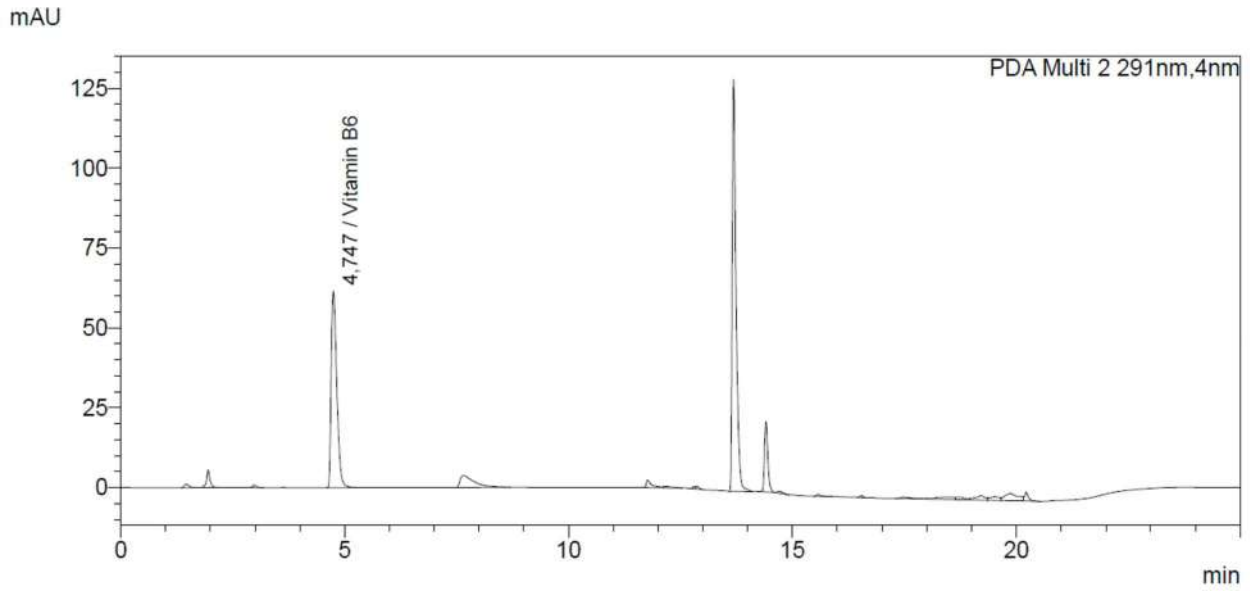
Harakatchan faza gradiyent dasturi.

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	

ISSN 3030-3907

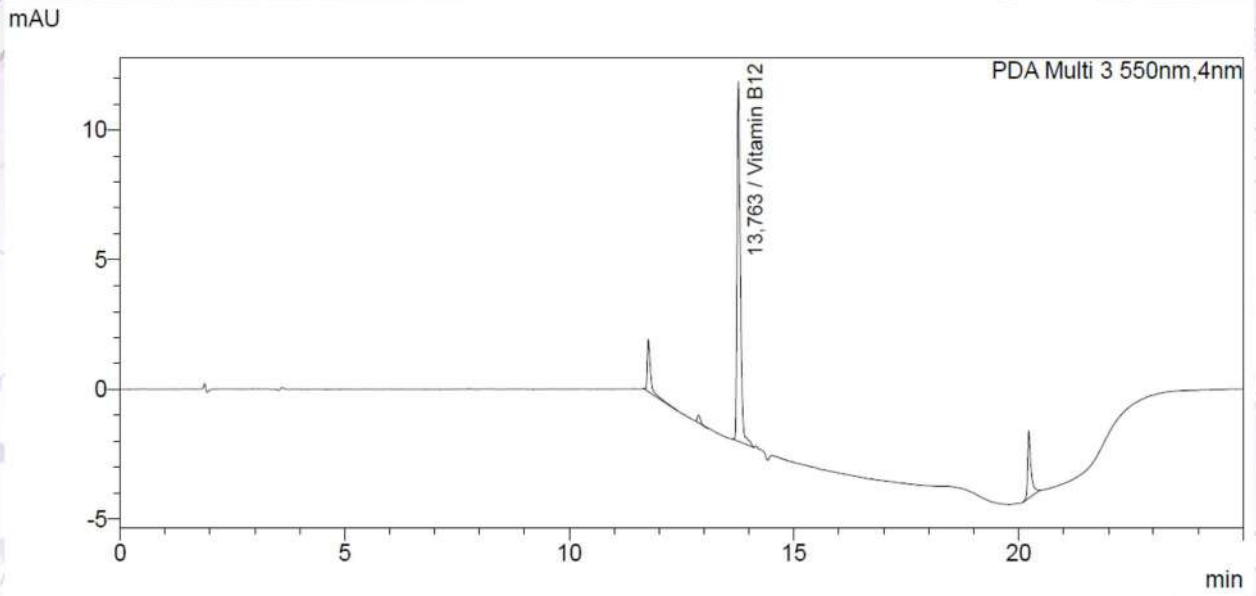


1-rasm. B_1, B_2, B_9, C vitaminlar standart eritmasining 265 nm dagi xromatogrammasi



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

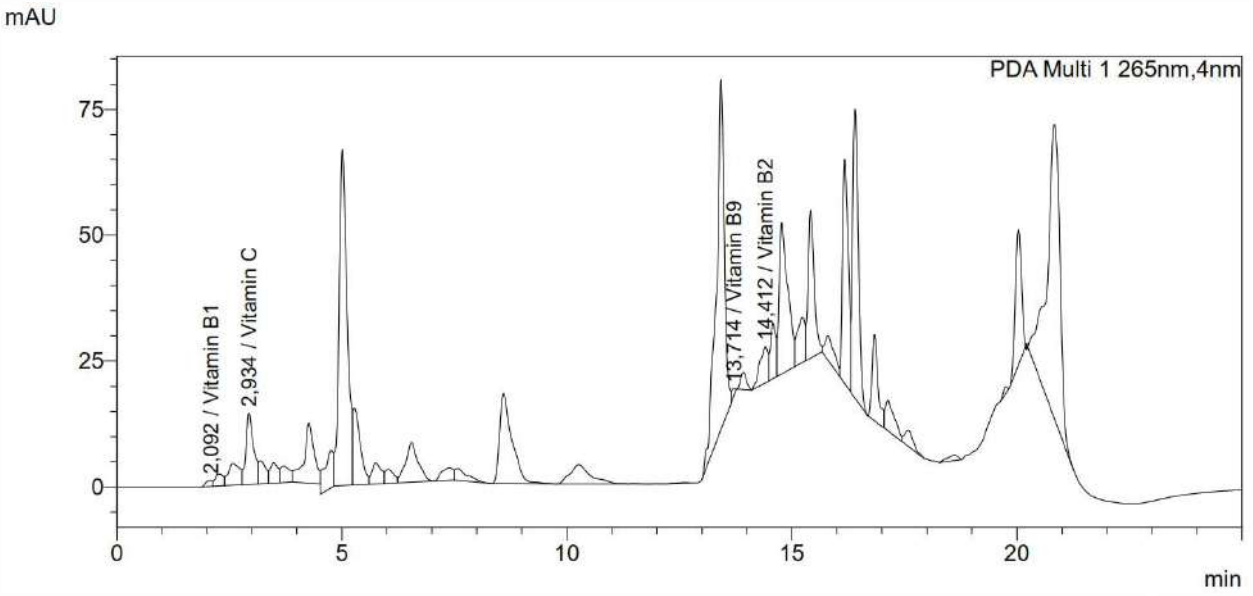
ISSN 3030-3907



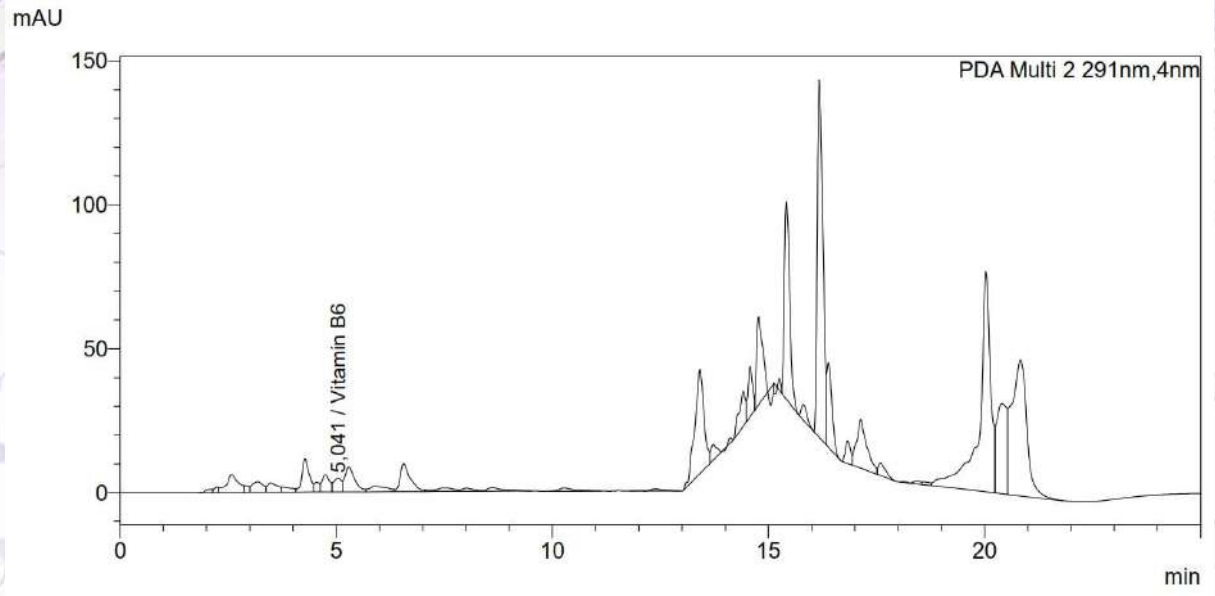
3-rasm. B_{12} vitamin standart eritmasining 550 nm dagi xromatogrammasi

OLINGAN NATIJALAR.

Gazanda ekstrakti tarkibidagi vitaminlarni aniqlash. Krapiva ekstrakti xromatogrammasi (4-rasm) olindi hamda natijalar qayta ishlanib 2-jadvalda keltirildi.



ISSN 3030-3907



4-rasm. Krapiva 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	2,092	0,91	2,275
Vitamin C	2,934	24,402	61,005
Vitamin B_9	13,714	0,392	0,980
Vitamin B_2	14,412	2,521	6,303
Vitamin B_6	5,041	1,835	4,588
Vitamin B_{12}	Aniqlanmadi	0	0,000

MUHOKAMA

Tadqiqot davomida avvalo vitaminlarning standart eritmalari xromatografik sharoitlarda tahlil qilindi. B1, B2, B9 va C vitaminlari uchun analitik signal 265 nm to‘lqin uzunligida, B6 vitamini uchun 291 nm da, B12 vitamini uchun esa 550 nm to‘lqin uzunligida qayd etildi.

Standart eritmalar asosida olingan xromatogrammalar tekshirilayotgan gazanda ekstraktidagi vitaminlarni identifikatsiya qilish hamda ularning miqdorini hisoblash uchun asos bo‘lib xizmat qildi. Har bir vitaminning ushlanish vaqti standart eritmalar bilan solishtirildi va natijada ekstrakt tarkibidagi vitaminlar miqdori aniqlandi.

Olingan ma’lumotlarga ko‘ra, gazanda o‘simligi ekstrakti tarkibida eng yuqori miqdorda C vitamini aniqlangan. Uning konsentratsiyasi 24,402 mg/l ni, 100 g namunadagi miqdori esa 61,005 mg ni tashkil etdi. Bu natija gazanda o‘simligining askorbin kislota manbai sifatidagi ahamiyatini ko‘rsatadi. C

ISSN 3030-3907

vitamini organizmda antioksidant himoya, kollagen sintezi, immun tizim faolligi va hujayraviy metabolizmda muhim o‘rin tutadi.

B2 vitamini miqdori ham nisbatan yuqori bo‘lib, uning konsentratsiyasi 2,521 mg/l, 100 g namunadagi miqdori 6,303 mg ni tashkil etdi. Riboflavin energiya almashinuvida, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida va fermentlar faoliyatida ishtirok etuvchi muhim vitaminlardan biridir.

B6 vitamini 1,835 mg/l konsentratsiyada aniqlangan bo‘lib, 100 g namunadagi miqdori 4,588 mg ni tashkil etdi. Ushbu vitamin oqsil va aminokislotalar almashinuvida, asab tizimi faoliyatida hamda gemoglobin sintezida muhim ahamiyatga ega.

B1 vitamini miqdori 0,91 mg/l, 100 g namunadagi miqdori esa 2,275 mg bo‘ldi. Tiamin uglevod almashinuvi, nerv impulslarining uzatilishi va energiya hosil bo‘lish jarayonlarida muhim biologik rol bajaradi.

B9 vitamini, ya’ni foliy kislotasi nisbatan kamroq miqdorda aniqlangan bo‘lib, uning konsentratsiyasi 0,392 mg/l, 100 g namunadagi miqdori esa 0,980 mg ni tashkil etdi. Foliy kislotasi hujayra bo‘linishi, nuklein kislotalar sintezi va qon hosil bo‘lish jarayonlarida muhim ahamiyatga ega.

B12 vitamini esa gazanda o‘simligi ekstrakti tarkibida aniqlanmadi. Bu holat B12 vitaminining asosan hayvonot manbalarida uchrashi bilan izohlanishi mumkin. O‘simlik xomashyolarida B12 vitaminining mavjudligi odatda juda kam uchraydi yoki aniqlanish chegarasidan past bo‘ladi.

XULOSA.

O‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, gazanda o‘simligi ekstrakti tarkibida suvda eruvchan vitaminlar yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usuli yordamida aniqlab berildi. Tahlil natijalari ekstrakt tarkibida C, B1, B2, B6 va B9 vitaminlari mavjudligini ko‘rsatdi. B12 vitamini esa tekshirilgan namuna tarkibida aniqlanmadi.

Eng yuqori miqdor C vitaminiga tegishli bo‘lib, uning 100 g namunadagi miqdori 61,005 mg ni tashkil etdi. B guruhi vitaminlari ichida B2 vitamini 6,303 mg/100 g, B6 vitamini 4,588 mg/100 g, B1 vitamini 2,275 mg/100 g va B9 vitamini 0,980 mg/100 g miqdorda aniqlandi.

Ushbu natijalar gazanda o‘simligini suvda eruvchan vitaminlar manbai sifatida baholash imkonini beradi. Ayniqsa, uning tarkibidagi C vitamini miqdorining yuqoriligi o‘simlik ekstraktining antioksidant va biologik faol qo‘shimcha sifatidagi qiymatini oshiradi. Shu bois gazanda o‘simligi asosida funksional oziq-ovqat mahsulotlari, biologik faol qo‘shimchalar va fitopreparatlar ishlab chiqish istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Skoog D. A., Holler F. J., Crouch S. R. Principles of Instrumental Analysis. Cengage Learning, 2017.
2. Snyder L. R., Kirkland J. J., Dolan J. W. Introduction to Modern Liquid Chromatography. Wiley, 2010.
3. Kazakevich Y., Lobrutto R. HPLC for Pharmaceutical Scientists. Wiley, 2007.
4. European Pharmacopoeia. Chromatographic Separation Techniques. Council of Europe, latest edition.
5. United States Pharmacopeia. General Chapter: Chromatography. USP–NF.
6. Ball G. F. M. Vitamins in Foods: Analysis, Bioavailability, and Stability. CRC Press, 2006.
7. Eitenmiller R. R., Landen W. O., Ye L. Vitamin Analysis for the Health and Food Sciences. CRC Press, 2016.
8. Nollet L. M. L., Toldrá F. Handbook of Food Analysis. CRC Press, 2015.
9. Kumar S., Pandey A. K. Medicinal attributes of nettle and its phytochemical importance. Journal of Medicinal Plants Research, 2013.
10. Gülçin İ. Antioxidant activity of food constituents and medicinal plants. Archives of Toxicology, 2012.

ISSN 3030-3907