ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME -10

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 10

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

ZIG‘IR (LINUM USITATISSIMUM L.) O‘SIMLIGI EKSTRAKTI TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR MIQDORINI YUSSX USULIDA ANIQLASH

Jalilov Boburbek Abduraxim o‘g‘li
Andijon davlat pedagogika instituti Kimyo kafedrasi o‘qituvchisi
E-mail: boburbekjalilov654@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada zig‘ir (Linum usitatissimum L.) urug‘i ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usulida aniqlash natijalari bayon etildi. Tajriba jarayonida B1, C, B9, B2 va B6 vitaminlari aniqlanib, B12 vitamini tekshirilgan namunada qayd etilmadi. Olingan natijalar zig‘ir urug‘i ekstrakti tarkibida biologik faol moddalarning mavjudligini ko‘rsatadi hamda mazkur xomashyoni funksional oziq-ovqat qo‘shilmalari tarkibini ilmiy asoslashda qo‘llash mumkinligini tasdiqlaydi. Maqolada kuchli davolovchi da’volardan qochilgan holda, natijalar oziqaviy va funksional qiymat nuqtayi nazaridan talqin qilindi.

Kalit so‘zlar: zig‘ir, Linum usitatissimum L., YuSSX, suvda eruvchan vitaminlar, B guruhi vitaminlari, vitamin C, funksional oziq-ovqat qo‘shilmasi.

Аннотация. В статье представлены результаты определения содержания водорастворимых витаминов в экстракте семян льна (Linum usitatissimum L.) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). В исследуемом образце были выявлены витамины B1, C, B9, B2 и B6, тогда как витамин B12 не был обнаружен. Полученные данные указывают на наличие биологически активных компонентов в экстракте льна и могут служить научным основанием для дальнейшего использования данного растительного сырья при разработке функциональных пищевых добавок. Результаты интерпретированы в контексте пищевой и функциональной ценности без необоснованных лечебных утверждений.

Ключевые слова: лён, Linum usitatissimum L., ВЭЖХ, водорастворимые витамины, витамины группы B, витамин C, функциональная пищевая добавка.

Abstract. This article presents the results of determining water-soluble vitamins in flaxseed (Linum usitatissimum L.) extract using high-performance liquid chromatography (HPLC). Vitamins B1, C, B9, B2 and B6 were detected in the analyzed extract, whereas vitamin B12 was not found under the applied analytical conditions. The results indicate the presence of biologically active compounds in flaxseed extract and support its potential use as a scientifically justified component of functional food supplements. The findings are interpreted cautiously in terms of nutritional and functional value rather than direct therapeutic claims.

ISSN 3030-3907

Keywords: flaxseed, Linum usitatissimum L., HPLC, water-soluble vitamins, B vitamins, vitamin C, functional food supplement.

KIRISH.

So‘nggi yillarda tabiiy o‘simlik xomashyolari asosida yaratiladigan funksional oziq-ovqat qo‘shilmalariga qiziqish ortib bormoqda. Bunday mahsulotlarda o‘simliklarning kimyoviy tarkibi, biologik faol moddalarga boyligi va oziqaviy qiymati ilmiy mezonlar asosida baholanishi zarur. Zig‘ir (Linum usitatissimum L.) urug‘i qadimdan oziq-ovqat, xalq tabobati va amaliy fitonutritsiya yo‘nalishlarida qadrlangan xomashyo hisoblanadi. Uning urug‘lari yog‘ kislotalari, shilliq moddalar, tolali komponentlar, fenol birikmalar va ayrim vitaminlar manbai sifatida e’tirof etiladi. Shu bilan birga, mahsulotni amaliy qo‘llashga tavsiya etishdan oldin uning tarkibiy ko‘rsatkichlari zamonaviy instrumental usullar yordamida asoslanishi lozim.

Vitaminlar organizmda modda almashinuvi, energiya hosil bo‘lishi, hujayra yangilanishi, nerv tizimi faoliyati va antioksidant himoya mexanizmlarida muhim o‘rin tutadi. Ayniqsa, suvda eruvchan vitaminlar doimiy ravishda oziq-ovqat orqali qabul qilinishi kerak bo‘lgan moddalardan hisoblanadi. Shu sababli o‘simlik ekstraktlari tarkibidagi vitaminlar miqdorini aniqlash ularning funksional ahamiyatini baholashda muhim ilmiy bosqich sanaladi.

Mavjud ma’lumotlarda zig‘ir urug‘ining yog‘ kislotalari va tolali komponentlari ko‘proq yoritilgan bo‘lsa-da, uning ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini aniq raqamlar asosida baholash har doim ham yetarli darajada ko‘rsatilmaydi. Ayniqsa, funksional oziq-ovqat qo‘shilmalari ishlab chiqish jarayonida B guruhi vitaminlari va vitamin C kabi komponentlarning aniqlanishi mahsulotning ilmiy asoslangan tarkibini shakllantirishga yordam beradi. Shu nuqtayi nazardan, mazkur tadqiqot zig‘ir ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarni YuSSX usuli yordamida aniqlashga qaratildi.

TADQIQOTNING MAQSADI.

Ushbu tadqiqotning maqsadi zig‘ir urug‘i ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar — B1, C, B9, B2, B6 va B12 miqdorini yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulida aniqlash, olingan natijalarni 100 g namuna hisobida baholash hamda ularning funksional oziq-ovqat qo‘shilmasi ishlab chiqishdagi ilmiy ahamiyatini asoslashdan iborat.

MATERIALLAR VA METODLAR.

Tadqiqot obyekti sifatida zig‘ir urug‘idan tayyorlangan ekstrakt tanlandi. Suvda eruvchan vitaminlarni ajratib olish uchun 1 g maydalangan namuna 50 ml hajmli konussimon kolbaga joylashtirildi va unga 25 ml 0,1 N xlorid kislota eritmasi qo‘shildi. Aralashma ultratovushli vannada 60 °C haroratda 20 daqiqa

ISSN 3030-3907

davomida ekstraksiya qilindi. So‘ngra ekstrakt sovitildi, filtrlandi va o‘lchov kolbasida belgilangan hajmgacha yetkazildi. Tahlilga yuborishdan oldin ekstrakt shpritsli filtrdan o‘tkazilib, xromatografik tekshiruv uchun vialaga joylashtirildi.

Vitaminlar miqdori LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi yordamida aniqlandi. Tahlilda teskari fazali C18 kolonka, gradientli harakatchan faza, foto-diod matritsali detektor va mos to‘lqin uzunliklaridan foydalanildi. Standart eritmalar vitaminlarning individual standart moddalari asosida tayyorlandi, natijalar esa kalibrlash bog‘liqligi orqali hisoblandi. Bunday yondashuv tahlil sezgirligi, takrorlanuvchanligi va miqdoriy baholash ishonchliligini ta’minlashga xizmat qildi.

NATIJALAR.

YuSSX tahlili natijasida zig‘ir ekstrakti tarkibida B1, C, B9, B2 va B6 vitaminlari aniqlanib, B12 vitamini tanlangan tahlil sharoitida qayd etilmadi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirildi.

1-jadval.

Zig‘ir ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarning YuSSX usulida aniqlangan miqdori.

Vitamin	Ushlanish vaqti, min	Konsentratsiya, mg/l	100 g namunadagi miqdor, mg
Vitamin B1	2,018	0,745	1,863
Vitamin C	2,895	1,511	3,778
Vitamin B9	13,497	2,030	5,075
Vitamin B2	14,430	1,948	4,870
Vitamin B6	5,164	0,134	0,335
Vitamin B12	Aniqlanmadi	0	0,000

MUHOKAMA.

Tahlil natijalari zig‘ir ekstrakti tarkibida B guruhi vitaminlari va vitamin C mavjudligini ko‘rsatdi. 100 g namuna hisobida eng yuqori ko‘rsatkich B9 vitaminiga tegishli bo‘lib, u 5,075 mg miqdorda qayd etildi. Folat birikmalari hujayra bo‘linishi, nuklein kislotalar almashinuvi va qon hosil bo‘lish jarayonlari bilan bog‘liq metabolik tizimlarda muhim ahamiyatga ega. Shu sababli B9 vitaminining aniqlanishi zig‘ir ekstraktining funksional oziqaviy qiymatini baholashda muhim ko‘rsatkich hisoblanadi.

ISSN 3030-3907

B2 vitamini miqdori 4,870 mg/100 g, vitamin C esa 3,778 mg/100 g darajasida aniqlandi. B2 vitamini oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari, energiya almashinuvi va fermentativ jarayonlarda ishtirok etadi. Vitamin C esa antioksidant xususiyatga ega bo‘lib, oziq-ovqat mahsulotlarining biologik qiymatini oshiruvchi muhim komponentlardan biri sifatida baholanadi. B1 vitamini 1,863 mg/100 g miqdorda aniqlanishi esa uglevodlar almashinuvi va nerv tizimi faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi omillar bilan bog‘liq holda ilmiy ahamiyatga ega.

B6 vitamini 0,335 mg/100 g miqdorda qayd etildi. Uning miqdori boshqa vitaminlarga nisbatan pastroq bo‘lsa-da, aminokislotalar almashinuvi va bir qator fermentativ jarayonlarda ishtirok etishi sababli ushbu ko‘rsatkich ham e’tiborga loyiq. B12 vitaminining aniqlanmaganligi esa o‘simlik xomashyolari uchun kutiladigan holatlardan biri bo‘lib, bu natija zig‘ir ekstraktining vitamin profili asosan B1, B2, B6, B9 va C vitaminlari bilan tavsiflanishini ko‘rsatadi.

Olingan natijalar zig‘ir ekstraktini mustaqil ravishda yoki boshqa o‘simlik komponentlari bilan birgalikda funksional oziq-ovqat qo‘shilmalari tarkibiga kiritish imkoniyatini ilmiy jihatdan asoslaydi. Biroq ushbu natijalar mahsulotni bevosita davolovchi vosita sifatida baholash uchun yetarli emas. Bunday xulosalar chiqarish uchun qo‘shimcha toksikologik, farmakologik va klinik tadqiqotlar talab etiladi. Shu sababli zig‘ir ekstrakti natijalarini ehtiyotkorlik bilan, oziqaviy va funksional qo‘llab-quvvatlovchi xususiyatlar doirasida talqin qilish maqsadga muvofiqdir.

XULOSA.

YuSSX usuli yordamida o‘tkazilgan tahlillar zig‘ir urug‘i ekstrakti tarkibida B1, C, B9, B2 va B6 vitaminlari mavjudligini ko‘rsatdi. 100 g namuna hisobida eng yuqori miqdor B9 vitaminiga, keyingi o‘rinlarda B2, vitamin C va B1 vitaminlariga tegishli bo‘ldi. B12 vitamini tekshirilgan namunada aniqlanmadi. Ushbu natijalar zig‘ir ekstrakti tarkibida suvda eruvchan biologik faol komponentlar mavjudligini tasdiqlaydi va uni funksional oziq-ovqat qo‘shilmalari ishlab chiqishda ilmiy asoslangan xomashyo sifatida o‘rganish mumkinligini ko‘rsatadi. Kelgusida ekstraktning saqlanish barqarorligi, optimal dozasi, boshqa o‘simlik komponentlari bilan kombinatsiyadagi ta’siri va biologik xavfsizlik ko‘rsatkichlarini yanada chuqurroq baholash tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Asqarov I.R. Tabobat qomusi. Toshkent: Mumtoz so‘z, 2019.
2. Xolmatov X.X., Ahmedov A. Farmakognoziya. Toshkent: Ibn Sino nomidagi nashriyot, 1995.
3. O‘simlik ekstraktlari tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarni YuSSX usulida aniqlash bo‘yicha tajriba natijalari.

ISSN 3030-3907

4. Shimadzu LC-40 Nexera Lite HPLC system documentation and analytical principles.
5. Functional food ingredients and plant-derived bioactive compounds: analytical and nutritional assessment approaches.

ISSN 3030-3907