ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 2

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

LIMONIUM OTOLEPIS YER USTKI VA ILDIZ QISMLARI DASTLABKI FITOKIMYOVIY TAHLILI

O‘rmonov Dadaxon G‘olibjon o‘g‘li
Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti

Annotatsiya. Ushbu ishda Farg‘ona vodiysida o‘suvchi *Limonium otolepis* turining fitokimyoviy tarkibi o‘rganildi. Dastlabki sifat tahlillari natijasida o‘simlikning yer ustki va ildiz qismlarida polifenol birikmalar, jumladan flavonoidlar va taninlarning mavjudligi aniqlandi, alkaloidlar esa aniqlanmadi. Monosaxaridlar faqat ildiz qismida qayd etildi. Tanninlarni aniqlash uchun o‘tkazilgan maxsus reaksiyalar ularning mavjudligini tasdiqladi. Stiasniy soni yordamida kondensirlangan tanninlar miqdori baholanib, ildizning spirtli ekstraktida yuqori qiymat (49,5%) kuzatildi. Infraqizil (IQ) spektroskopik tahlil natijalari ekstrakt tarkibida aromatik tuzilishga ega va –OH guruhlarga boy birikmalar, xususan kondensirlangan tanninlar mavjudligini ko‘rsatdi. Olingan natijalar *L. otolepis* ni biologik faol polifenol birikmalar manbai sifatida istiqbolli o‘simlik ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so‘zlar. *Limonium otolepis*, Plumbaginaceae, fitokimyoviy tahlil, polifenollar, flavonoidlar, taninlar, uglevodlar, alkaloidlar

Abstract. This study investigated the phytochemical composition of the *Limonium otolepis* species growing in the Fergana Valley. Preliminary qualitative analysis revealed the presence of polyphenolic compounds, including flavonoids and tannins, in the aerial and root parts of the plant, while alkaloids were not detected. Monosaccharides were recorded only in the root part. Specific reactions for determining tannins confirmed their presence. The content of condensed tannins was evaluated using the Stiasny number, with a high value (49.5%) observed in the alcoholic extract of the root. Infrared (IR) spectroscopic analysis results showed the presence of aromatic compounds rich in –OH groups, specifically condensed tannins, in the extract. The results confirm that *L. otolepis* is a promising plant as a source of biologically active polyphenolic compounds.

Keywords: *Limonium otolepis*, Plumbaginaceae, phytochemical analysis, polyphenols, flavonoids, tannins, carbohydrates, alkaloids.

Аннотация. В данной работе изучен фитохимический состав вида *Limonium otolepis*, произрастающего в Ферганской долине. Результаты предварительного качественного анализа выявили наличие полифенольных соединений, включая флавоноиды и танины, в надземной части и корнях растения, в то время как алкалоиды не были обнаружены. Моносахариды зафиксированы только в корневой части. Специфические реакции на танины подтвердили их присутствие. С помощью числа Стясного было

ISSN 3030-3907

оценено содержание конденсированных танинов, при этом в спиртовом экстракте корня наблюдалось высокое значение (49,5%). Результаты ИК-спектроскопического анализа показали наличие в составе экстракта соединений с ароматической структурой, богатых –OH группами, в частности конденсированных танинов. Полученные результаты подтверждают, что *L. otolepis* является перспективным растением как источник биологически активных полифенольных соединений.

Ключевые слова: *Limonium otolepis*, Plumbaginaceae, фитохимический анализ, полифенолы, флавоноиды, танины, углеводы, алкалоиды.

KIRISH.

Limonium turkumi Plumbaginaceae oilasiga mansub bo‘lib, taxminan 600 ga yaqin o‘simlik turlarini o‘z ichiga oladi. Bu o‘simliklar ko‘pincha “dengiz lavandasi” yoki “botqoq rozmarini” nomlari bilan tanilgan. *Limonium* turkumining eng katta xilma-xilligi O‘rta yer dengizi hududi, Markaziy Osiyo va Kanar orollaridan tortib Osiyogacha bo‘lgan mintaqalarda uchraydi. Odatda ular 10–120 sm balandlikdagi ko‘p yillik o‘simliklar bo‘lib, yer osti ildizpoyasidan rivojlanadi. Kanar orollarida o‘sadigan ayrim turlari 2 metr balandlikka yetadigan butasimon shaklda bo‘ladi. *Limonium* turlari, odatda, sho‘rxok va ishqoriy tuproqlarda o‘sadi, shu sababli ular dengiz bo‘ylarida, sho‘r botqoqlarda, shuningdek ichki kontinental hududlardagi sho‘rlangan yoki gipsli tuproqlarda keng tarqalgan. *Limonium otolepis* turi Markaziy Osiyo, G‘arbiy Xitoy va Shimoliy Afg‘onistonda tarqalgan bo‘lib, balandligi 40–80 sm ni tashkil etadi. Maydan sentyabrgacha gullaydi, iyundan sentyabrgacha meva beradi [1–3].

METODOLOGIYA.

Mazkur ish doirasida ushbu turning kimyoviy tarkibini o‘rganish uchun dastlabki sifat tahlillari quyida berilgan usullar yordamida o‘tkazildi [4].

Alkaloidlarni aniqlash. 3 g maydalangan xomashyo (ildiz va yer ustki qismi) 10 ml 5 % li xlorid kislota eritmasida tun bo‘yi qoldirildi. Olingan eritma filtrlandi va 2 ml filtratga bir necha tomchi Dragendorff reaktivi qo‘shildi. Xarakterli rang yoki cho‘kma hosil bo‘lishi alkaloidlar mavjudligini ko‘rsatadi.

Monosaxaridlarni aniqlash. Ekstraktning 1 ml suvli eritmasiga Benedikt reaktividan bir necha tomchi qo‘shildi (0,173 g $CuSO_4$, 1,73 g natriy sitrat va 1,0 g Na_2CO_3 10 ml suvda eritilgan). Aralashma bir necha daqiqa qizdirildi. Qizil-to‘q sariq cho‘kma hosil bo‘lishi qaytaruvchi shakarlar mavjudligini bildiradi.

Fenol birikmalarini aniqlash. a) Ekstraktning suvli eritmasiga 5 % li $FeCl_3$ eritmasidan bir necha tomchi qo‘shildi. Ko‘k-binafsha rang hosil bo‘lishi fenol guruhlari mavjudligini ko‘rsatadi.

b) Ekstrakt eritmasiga $K_2Cr_2O_7$ eritmasidan bir necha tomchi qo‘shilib, fenol birikmalarining mavjudligi tasdiqlandi.

ISSN 3030-3907

Flavonoidlarni aniqlash. a) 1 ml ekstrakt eritmasiga 2 ml 2 % li NaOH eritmasi qo‘shilib, keyin suyultirilgan HCl bilan kislotali muhit hosil qilindi. Rang o‘zgarishi flavonoidlar mavjudligini ko‘rsatadi.

b) 1 ml ekstraktga 10 % li NH_4OH eritmasidan bir necha tomchi qo‘shilganda rang o‘zgarishi kuzatiladi.

c) 1 ml ekstraktga 10 % li qo‘rg‘oshin atsetat $(CH_3COO)_2Pb$ eritmasidan tomizilganda rangli cho‘kma hosil bo‘lishi flavonoidlarni tasdiqlaydi.

Taninlarni aniqlash. a) 5 ml ekstrakt eritmasiga 1 % li jelatin eritmasi va 10 % li NaCl eritmasidan bir necha tomchi qo‘shildi. Cho‘kma hosil bo‘lishi taninlar mavjudligini ko‘rsatadi.

b) Xuddi shunday eritmaga alkaloid (gramin) eritmasidan qo‘shilganda ham cho‘kma hosil bo‘lishi taninlar borligini tasdiqlaydi.

Stiasniy sonini aniqlash. Stiasniy soni ma’lum metodika bo‘yicha aniqlandi. Unga ko‘ra, tarkibida 100 mg ekstrakt saqlagan 10 ml eritma konsentrlangan HCl bilan taxminan pH 1 ga keltirilib, so‘ngra 37% li formaldegid eritmasidan 10 ml quyildi. Olingan aralashma 100 ^{0}C da 30 daqiqa qaynatildi. Olingan cho‘kma 105 ^{0}C haroratda quritilib, tortildi. Va quyida berilgan formula orqali, Stiasniy soni foizda aniqlandi:

$$S=m_1/m_2*100\%$$

Bu yerda: m_1 - olingan cho‘kma massasi; m_2 - dastlab olingan eritmadagi ekstrakt massasi.

Infraqizil spektroskopik tahlil. Ekstraktlar uchun infraqizil (IQ) spektrlar IRspirit-T (Shimadzu, Yaponiya) spektrometrida, 500-4000 cm^{-1} to‘lqin soni oralig‘ida, QATR-S yordamchi qurilmasidan foydalangan holda yozib olindi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

O‘tkazilgan dastlabki sifat reaksiyalari natijasida *L. otolepis* ning ham yer ustki qismi, ham ildizlari polifenol birikmalarga boy ekanligi aniqlandi, bu esa barcha qo‘llangan testlarning ijobiy natijalari bilan tasdiqlandi (1-jadval). Olingan ma’lumotlar ekstraktlarning polifenollarga boy ekanligini ko‘rsatadi.

1-jadval

***L. otolepis* yer ustki va ildizi ekstraktlari uchun dastlabki sifat tahlili natijalari**

Tahlil nomi	**Kuzatilgan natija**	
	Yer ustki qismi	**Ildiz qismi**
Umumiy fenol birikmalar uchun tahlil		

ISSN 3030-3907

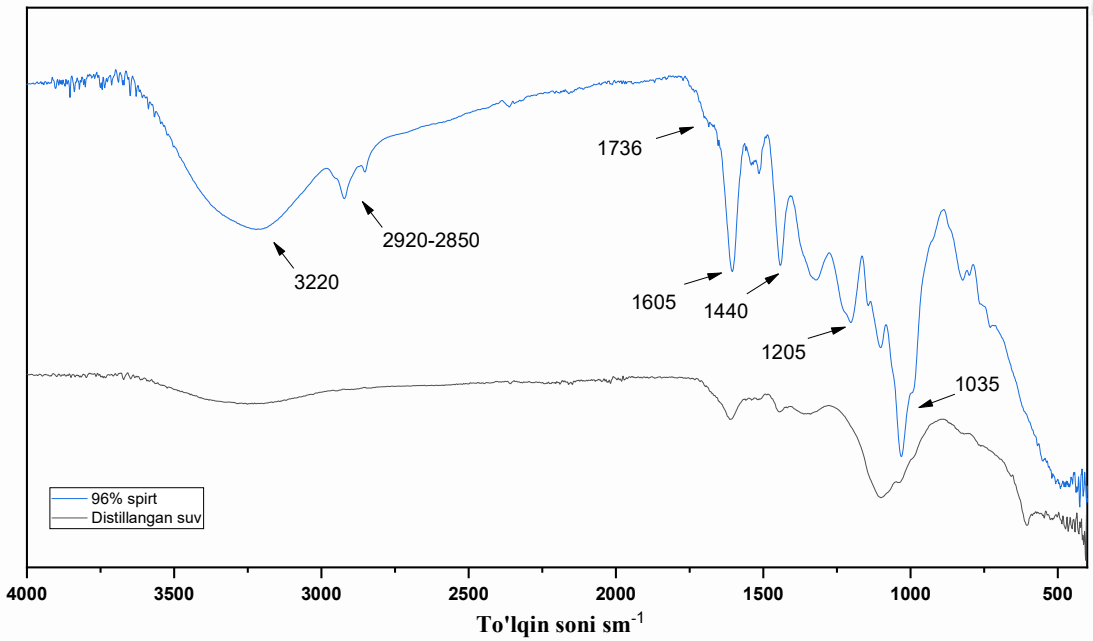
Temir (III) xlorid tajribasi	Yashil-ko‘k rang	To‘q ko‘k rang
Kaliy dixromat tajribasi	Jigarrang loyqa	Jigarrang loyqa
Flavonoidlar uchun tahlil		
Ishqor tajribasi (NaOH)	Intensiv sariq rang	Intensiv sariq rang
Ammoniy gidroksid tajribasi	UB 365 nm ostida sariq rangli fluoressensiya	UB 365 nm ostida sariq rangli fluoressensiya
Qo‘rg‘oshin asetat tajribasi	Oq cho‘kma	Oq cho‘kma
Alkaloidlar uchun tahlil		
Dragendorf tajribasi	Kuzatilmadi	Kuzatilmadi
Uglevodlar (monosaxaridlar) uchun tahlil		
Benedikt tajribasi	Kuzatilmadi	Qizil cho‘kma
Tanninlar uchun tahlil		
Jelatin tajribasi	Kuzatilmadi	Oq cho‘kma
Alkaloid tajribasi	Kuzatilmadi	Oq cho‘kma

Alkaloidlar uchun test manfiy natija berdi. Uglevodlar (monosaxaridlar) bo‘yicha tahlil natijasida ijobiy reaksiya faqat ildiz qismida kuzatildi, yer ustki qismida esa aniqlanmadi. Ildiz ekstrakti tarkibida tanninlarni mavjudligini va boshqa polifenollardan farqlash maqsadida jelatin va alkaloid testlari o‘tkazildi. Har ikki holda ham ijobiy natija olindi. Ma’lumki, tanninlar boshqa polifenollardan farqli o‘laroq oqsil tabiatli birikmalar va alkaloidlarni cho‘ktirish xossasiga ega, ayniqsa kondensirlangan tanninlar (proantosiyanidinlar), tarkibida ko‘p gidroksil (-OH) guruhlari saqlab, ular oqsillarning karbonil (-C=O) va amino (-NH) guruhlari bilan kuchli vodorod bog‘lari hosil qiladi. Ushbu bog‘lanish oqsil-tannin komplekslarini barqarorlashtiradi va ularning suvda eruvchanligini kamaytiradi, natijada cho‘kma hosil bo‘ladi. Huddi shunday, tanninlarni alkaloid

ISSN 3030-3907

azot atomlari bilan kuchli vodorod bog‘ hosil qilishi ham cho‘kma hosil qilishiga sabab bo‘ladi [5].

Stiasniy soni ekstrakt tarkibidagi tanninlarni umumiy miqdorini aniqlash imkonini bermasada, kondensirlana oladigan tanninlar uchun muhim o‘lchov bo‘lib hisoblanadi [6]. Bu esa mebel ishlab chiqarish sanoati uchun kleylar olishda muhim qiymat hisoblanadi. Ildiz suvli va spirtli ekstraktlaridan olingan Stiasniy soni qiymatlari mos ravishda, 26% va 49.5% ni tashkil qildi. Suvli ekstraktdan olingan qiymatni kamligi, ildiz tarkibida tanninlardan boshqa suvda eruvchan birikmalarni, jumladan uglevodlarni o‘tishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Buni bir xil sharoitda suvli va spirtli ekstraktlarni unumlari farqi (10% va 6% mos ravishda) bilan ham tahmin qilish mumkin.



1-rasm. L. otolepis ildizi spirtli va suvli ekstraktlari infraqizil spektrlari

Yuqorida keltirilgan infraqizil spektrlardan ma’lumki, spirtli ekstraktdagi 3220 sm^{-1} sohadagi o‘tkazuvchanlik intensivligi suvdan olingan ekstraktga qaraganda bir qancha barobar yuqori. Bu esa spirtli ekstraktda -OH ga boy bo‘lgan tannin birikmalarini ko‘pligini ifodalaydi. Buni Stiasniy qiymatidan ham kuzatishimiz mumkin yani bunda aynan kondensirlangan tanninlar folmaldegid bilan kondensatsiya reaksiyasiga kirishadi. 1736 sm^{-1} dagi kuchsiz signal odatda aralashmadagi flavonol mavjudligini yoki ekstraksiya jarayonida flavonol molekulalaridagi ayrim -OH guruhlarni oksidlanishidan kuzatilishi ham mumkin. 1604 sm^{-1} atrofidagi tebranish asosan aromatik xalqadagi C=C bog‘larni tebranishi bilan bog‘liq. Bunda yuqori intensivlik polimerlanish darajasini yuqori ekanligini ham bildiradi. Ma’lumki, kondensirlangan tanninlar turli flavan monomerlaridan tashkil topgan. Ekstraktdagi 1440 sm^{-1} dagi tebranishni xalqadagi C-H bog‘ini deformatsion tebranishi bilan, 1205 cm^{-1} va 1035 sm^{-1}

ISSN 3030-3907

sohalardagi tebranishlarni esa mos ravishda flavan xalqadagi aromatik alifatik efir va ikkilamchi spirt C-O guruhini tebranishlari bilan bog‘lash mumkin. 1280 sm^{-1} atrofidagi tebranishni esa C-OH guruhiga tegishli deb taxmin qilishimiz mumkin. Ushbu spektrdagi olingan qiymatlar kondensirlangan tanninlarni adabiyotlarda berilgan ma’lumotlari bilan mos tushadi [7].

ADABIYOTLAR

1. Koutroumpa, K., Theodoridis, S., Warren, B. H., et al. (2018). An expanded molecular phylogeny of Plumbaginaceae, with emphasis on Limonium (sea lavenders): Taxonomic implications and biogeographic considerations. Ecology and Evolution, 8(22), 12397–12424. https: // doi.org / 10.1002 / ece3.4553.

2. Федоров А. А. (ред) Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Magnoliaceae—Limoniaceae. – Л.: Наука, –1984. – 460 с.

3. Сенников А.Н. (ред.) Флора Узбекистана, т. 3. Издательство «Маънавият», Ташкент. –2019. –201 с.

4. Junaid R Shaikh, MK Patil. Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. Int J Chem Stud 2020;8(2):603 - 608. DOI: 10.22271 / chemi.2020.v8.i2i.8834

5. 5. 78. Tahir, P. Md., Musgrave, O.C. and Ashaari, Z. Determination of Polyphenolic Content of Bark Extracts for Wood Adhesives. // Holzforschung. – 2002. –№ 56(3). P. 267-272. https://doi.org/10.1515/HF.2002.044

6. Adamczyk, B., Simon, J., Kitunen, V., Adamczyk, S., & Smolander, A. Tannins and Their Complex Interaction with Different Organic Nitrogen Compounds and Enzymes: Old Paradigms versus Recent Advances. // ChemistryOpen. –2017. –№ 6(5). P. 610–614. https: // doi.org / 10.1002 / open.201700113

7. Ruiz-Aquino, F., Feria-Reyes, R., Rutiaga-Quiñones, J. G., Robledo-Taboada, L. H., & Gabriel-Parra, R. (2023). Characterization of tannin extracts derived from the bark of four tree species by HPLC and FTIR. // Forest Science and Technology. –2023. –№ 19(1). P. 38–46. https://doi.org/10.1080/21580103.2023.2166593

ISSN 3030-3907