

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi  
Yilda 6 marta chiqadi

**2024/3-SON  
ILOVA TO'PLAM**

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

<b>Sh.K.Yakubova</b>	
Methodological and didactic requirements for demonstration experiments in secondary school .....	130
<b>Д.А.Юсупова</b>	
Влияние деформации и введения примесей на уровень ферми и плотность эффективного поверхностного заряда в пленках теллуридов висмута-сурьмы .....	134
<b>F.K.Yusupova</b>	
Turdosh fanlar integratsiyasini takomillashtirishda picrat modelini qo'llash.....	140
<b>A.A.Yuldashev</b>	
Sifatli optronlar yaratish.....	144
<b>Sh.A.Yuldashev, S.M.Zaynolobidina</b>	
Ikkilamchi issiqlikni yorug'likga aylantiruvchi optoelektron qurilma .....	149
<b>E.A.Ergashev</b>	
Biologik suyuqliklarning suvsizlanishida yuzaga kelgan fatsiyalarning xususiyatlarini baholash .....	154
	KIMYO
<b>M.Y.Ismoilov, Sh.V.Inobiddinova</b>	
<i>Peganum harmala</i> o'simligini makro va mikroelementlari .....	158
<b>M.Y.Ismoilov</b>	
Tog' minerallari tarkibini tadqiq qilish.....	163
<b>M.Y.Ismoilov</b>	
Farg'ona vodiysi tog' minerallari tarkibini tadqiq qilish .....	170
<b>M.T.Kurbanova, G.I.Qoraboyeva, D.U.Mamaraimova, I.J.Jalolov</b>	
<i>Xanthoparmelia conspersa</i> va <i>Xanthoria elegans</i> lishayniklarining flavonoid tarkibini tadqiq etish .....	173
<b>G.I.Qoraboyeva, M.T.Kurbanova, I.J.Jalolov</b>	
<i>Dermatocarpon miniatum</i> va <i>Lecanora argopholis</i> lishayniklarining flavonoid tarkibini tadqiq etish .....	176
<b>S.A.Karimova, M.Y.Imomova</b>	
<i>Rubus idaeus</i> L. (Malina) va <i>Rubus caesius</i> L. (Ko'kimtir maymunjon) o'simliklari tarkibidagi vitaminlar miqdorini aniqlash .....	180
<b>J.I.Tursunov, A.A.Ibragimov</b>	
<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle o'simligidan $\beta$ -sitosterin ajratib olish .....	186
<b>R.M.Nazirtashova, Sh.M.Qirg'izov, J.I.Tursunov</b>	
<i>Cucumis sativus</i> o'simligi poya va barg qismini antioksidantlik xususiyatini o'rganish .....	189
<b>T.Sh.Amirova, M.O.Rasulova, G.A.Umarova</b>	
Qoramol, qo'y va echki terisining IQ spektrlari tahlili .....	193
<b>T.Sh.Amirova, Sh.Sh.Shermatova</b>	
O'simliklardan bo'yoq olish va ularni IQ spektrini o'rganish .....	197
<b>O.M.Nazarov, T.Sh.Amirova, S.R.Komilova</b>	
Matolarning rang mustahkamligi, terga chidamligi va rangini ishqalanishga chidamligini aniqlash .....	204
<b>T.Sh.Amirova, Z.B.Xoliqova</b>	
Ipak matolarining IQ spektri tahlili .....	208
<b>O.A.Abduhamidova, O.M.Nazarov</b>	
Yerqalampir o'simligining kimyoviy tarkibi va xalq tabobatida qo'llanilish usullari .....	213
<b>I.R.Asqarov, M.A.Xolmatova</b>	
Ravoch ( <i>Rheum</i> ) va Jusay ( <i>Allium odorum</i> ) o'simliklari aralashmasi asosida olingan "AS RHEUM" oziq-ovqat qo'shimchasining suvda eruvchi vitaminlar tahlili .....	216
<b>X.N.Saminov, O.M.Nazarov, Q.M.Sherg'oziyev</b>	
<i>Punica granatum</i> L. o'simligining aminokislota tarkibini o'rganish.....	219
<b>O.M.Nazarov, X.H.Samiyev</b>	
Биологическая активность растений рода <i>Nitraria</i> .....	224
<b>M.A.Axmadaliyev, N.M.Yakubova</b>	
Turli o'simliklar asosida furfurool olish.....	228



UO'K: 547 972

**DERMATOCARPON MINIATUM VA LECANORA ARGOPHOLIS LISHAYNIKLARINING FLAVONOID TARKIBINI TADQIQ ETISH****ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ ЛИШАЙНИКЕЙ *DERMATOCARPON MINIATUM* И *LECANORA ARGOPHOLIS*****STUDY OF FLAVONOID CONTENT OF *DERMATOCARPON MINIATUM* AND *LECANORA ARGOPHOLIS* LICHENS****Qoraboyeva Gulnozaxon Islom qizi<sup>1</sup>** <sup>1</sup>Farg'ona davlat universiteti Tovarlar kimyosi ixtisosligi Tayanch doktoranti**Kurbanova Maftunaxon Temurbek qizi<sup>2</sup>** <sup>2</sup>Farg'ona davlat universiteti Bioorganik kimyo ixtisosligi Tayanch doktoranti**Jalolov Iqboljon Jamolovich<sup>3</sup>** <sup>3</sup>Farg'ona davlat universiteti, kimyo fanlari nomzodi, dotsent**Annotatsiya**

Maqolada Respublikamizda birinchi marta lishayniklar sinfining kimyoviy tarkibiga oid tadqiqotlar natijalari keltirildi. Barchamizga ma'lumki, o'simliklar tarkibidagi flavonoid moddalar ularning antioksidantlik xususiyatini belgilashda asosiy ahamiyatga ega. Shu sababdan, tadqiqotimiz maqsadi sifatida Respublikamiz hududida o'suvchi *Dermatocarpon miniatum* va *Lecanora argopholis* lishayniklari flavonoidlarining sifat tarkibini yuqori samarali suyuqlik xromatografiya (YSSX) metodi yordamida o'rganish belgilandi. Ekstraksiya 70% li etanol bilan ikki marta 70-75 °C da 3 soat davomida qizg'in aralashtirishda olib borildi va bunda erituvchi: o'simlik nisbati 90:20 ni tashkil etdi. Eritmalar filtrlash orqali birlashtirildi. 1 ml alikvot 9 ml erituvchi tizim bilan suyultirildi, bunda asetonnitril: bufer (atsetat) nisbati 70:30ga teng. Sentrifuga qilindi va membranali filtr orqali filtrlab o'tkazildi. Tahlil HPLC tomonidan izokratik elutsiya rejimi va diodli massiv detektor (DAD) yordamida amalga oshirildi. Mobil faza sifatida asetonnitril va bufer eritmasi ishlatilgan. Spektral ma'lumotlar 200dan 400 nm gacha bo'lgan spektral diapazonda o'rganildi.

**Аннотация**

В статье впервые в нашей республике представлены результаты исследований химического состава класса лишайников. Мы все знаем, что флавоноиды растений играют важную роль в определении их антиоксидантных свойств. По этой причине целью наших исследований было изучение качественного состава флавоноидов лишайников *Dermatocarpon miniatum* и *Lecanora argopholis*, произрастающих на территории нашей Республики, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Экстракцию проводили 70%-ным этанолом дважды при температуре 70-75 0C в течение 3 ч при интенсивном перемешивании и соотношении растворитель:растение 90:20. Растворы объединяли фильтрованием. Аликвоту объемом 1 мл разводили 9 мл системы растворителей с соотношением ацетонитрил:буфер (ацетат) 70:30. Его центрифугировали и фильтровали через мембранный фильтр. Анализ проводили методом ВЭЖХ с использованием режима изократического элюирования и диодно-матричного детектора (DAD). В качестве подвижной фазы использовали ацетонитрил и буферный раствор. Спектральные данные изучались в спектральном диапазоне от 200 до 400 нм.

**Abstract**

In the article, for the first time in our Republic, the results of research on the chemical composition of the class of lichens were presented. We all know that flavonoids in plants are important in determining their antioxidant properties. For this reason, in the course of a study using high-performance liquid chromatography (HPLC), the qualitative composition of flavonoids in the lichens *Dermatocarpon miniatum* and *Lecanora argopholis*, growing on the territory of our Republic, was studied. Extraction was carried out with 70% ethanol twice at 70-75 0C for 3 h with vigorous stirring and a solvent:plant ratio of 90:20. The solutions were combined by filtration. A 1 mL aliquot was diluted with 9 mL of a solvent system with a 70:30 acetonitrile:buffer (acetate) ratio. It was centrifuged and filtered through a membrane filter. Analysis was performed by HPLC using an isocratic elution mode and a diode array detector (DAD). Acetonitrile and buffer solution were used as mobile phase. Spectral data were studied in the spectral range from 200 to 400 nm.

**Kalit so'zlar:** lishaynik, flavonoid, antioksidant, robinin, rutin, gipolaetin, giperazid.

## KIMYO

**Ключевые слова:** лишайник, флавоноид, антиоксидант, робинин, рутин, гипопатин, гиперазид.  
**Key words:** lichen, flavonoid, antioxidant, robinin, rutin, hypolatin, hyperazid.

## KIRISH

Hozirgi kunda antioksidantlik xususiyati yuqori bo'lgan manbaalarni topish tadqiqotchilarning yuqori qiziqishini uyg'otmoqda. Bizga ma'lumki, ushbu moddalar oziq-ovqat va kosmetika mahsulotlarining sifat kafolati hisoblanadi, chunki ular organizmni ko'plab kasalliklardan himoya qiladi va hayot tarzini yaxshilaydi. Olib borilgan tadqiqotda birinchi marta lishayniklar sinfining aynan bizning hududda o'sadigan *Dermatocarpon miniatum* hamda *Lecanora argopholis* turlarini tadqiq qilish natijalari, ularning flavonoid tarkibini tekshirish orqali aniqlangan antioksidantlik xususiyati hamda ishlatilish sohalari yoritilgan. Ushbu ma'lumotni keltirib o'tishimiz joizki, shu kunga qadar ushbu ikki lishayniklarning flavonoidlari sifat tarkibi hech bir tadqiqotlarda keltirilmagan, adabiyotlarni tahlil qilishimiz chog'ida faqatgina ularning umumiy flavonoid miqdori keltirib o'tilganligini uchratdik [2]. Biz ushbu tadqiqot ishida turlarning flavonoid tarkibini o'zaro taqqosladik, adabiyotlarda keltirilgan antioksidantlik xususiyatlarini [3] o'rgandik va qiyosiy solishtirdik.

## ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Lishayniklar barqaror, o'z- o'zini ozuqa va suv bilan ta'minlaydigan, uyg'un va uzluksiz avtotrof komplekslardir [1]. Lishayniklar tanasi kamida bitta fotosintetik bir hujayrali yashil suvo'tlar va/yoki siyanobakteriyalarning o'simlikka o'xshash simbiotik assotsiatsiyasi (fotobiont) hamda zamburug' tanasi (mikrobiont) dan tashkil topgan [4]. Bunday uyushma o'ziga xoslikni ta'minlaydi hamda u tuzilishi, morfologiyasi, anatomiyasi jihatidan suv o'tlari va zamburug'lardan butunlay farq qiladi. Ushbu tabiiy manbalar ekstremal yashash joylarida va ekologik barqaror sharoitlarda o'sishga qodir. Ularni arktik, alp va tropik o'rmon zonalarida, ekologik toza hududlarda uchratishimiz mumkin. Lishayniklar sho'rlanishning yuqori konsentratsiyasi va sovuq ob-havo muhiti kabi ekologik stresslarning zararli ta'siri qarshi chidamli hisoblanadi [5]. Lishayniklarning kimyoviy tarkibi haqida so'z yuritilganda asosan lishaynik kislotalari hamda fenolik va flavonoid birikmalardan tashkil topgan ikkilamchi metabolitlar keltiriladi. Lishayniklar yuqori antibakterial va antioksidantlik xususiyatiga ega organizmlar hisoblanadi.

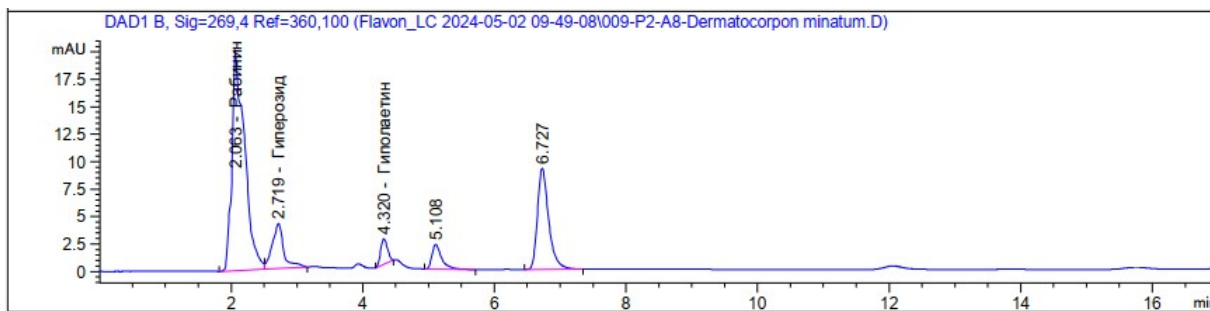
Antioksidantlar oksidlovchi stressni bostiradigan va erkin radikallarga qarshi kurashadigan moddalar. Radikal moddalar inson tanasida kislorod bilan kimyoviy reaksiyalar paytida hosil bo'lgan qattiq, suyuq yoki gazsimon molekulalardir. Ular hujayra membranalaridan o'tib, ozuqa moddalarini olib yurishlari, metabolizmni rag'batlantirishlari va immunitetni shakllantirishlari mumkin.

Noto'g'ri sharoit, tushkunlik ta'siri yoki noto'g'ri ovqatlanish ta'sirida organizmda zararli radikal moddalar ko'payadi. Ular oksidlovchi stressni yaratadi: bunda erta qarish va hujayralar buzilishi kuzatiladi. Ushbu jarayon surunkali yallig'lanish bilan birga keladi va bunga javoban erkin radikallar hosil bo'ladi, sog'lom hujayralar nobud bo'ladi. Antioksidantlar esa aynan shu xavfli radikallarga qarshi kurashadi.

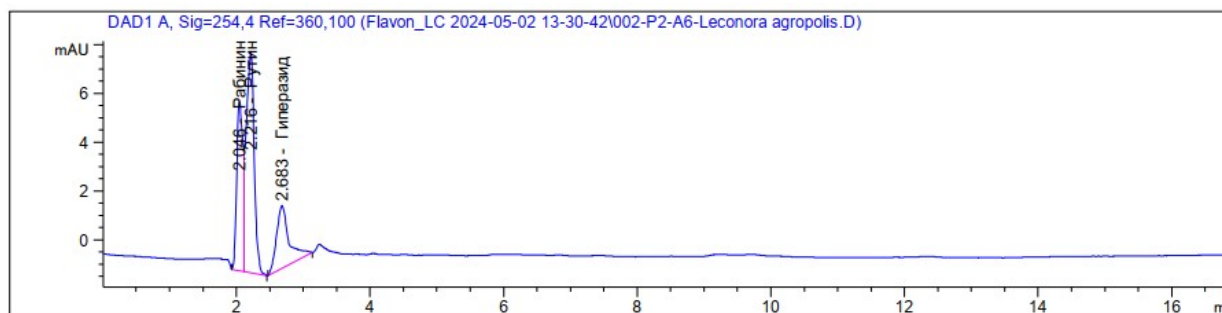
O'zbekistonning Namangan viloyatining tog'li va tog' oldi mintaqasi ko'plab mikroklomatik va xilma-xil flora va faunaga boy ekologik zonalar hisoblanadi.. Shuning uchun, bu hududda tarqalgan *Dermatocarpon miniatum* hamda *Lecanora argopholis* lishayniklarining kimyoviy tabiati dunyoning boshqa qismlarida tarqalgan lishayniklarning tarkibidan farq qilishi mumkin. Yuqorida aytib o'tilgan jihatlarni hisobga olgan holda, ushbu tadqiqot maqsadi *Dermatocarpon miniatum* hamda *Lecanora argopholis* lishayniklarining etanolli ekstraktlarini yupqa qatlamli xromatomass usuliga asoslangan flavonoid tarkibi va antioksidantligini tadqiq qilish.

## NATIJA VA MUHOKAMA

Har ikki lishaynik namunalari Namangan viloyati tog' oldi hududidan yig'ildi, quritildi, maydalandi va flavonoid tarkibi o'rganildi. Ekstraksiya 70% li etanol bilan ikki marta 70-75 °C da 3 soat davomida qizg'in aralashtirishda olib borildi va bunda erituvchi: o'simlik nisbati 90:20 ni tashkil etdi. Eritmalar filtrlash orqali birlashtirildi. 1 ml alikvot 9 ml erituvchi tizim bilan suyultirildi, bunda asetronitril: bufer (atsetat) nisbati 70:30ga teng. Sentrafuga qilindi va membranali filtr orqali filtrlab o'tkazildi. Tahlil HPLC tomonidan izokratik elutsiya rejimi va diodli massiv detektor (DAD) yordamida amalga oshirildi. Mobil faza sifatida asetronitril va bufer eritmasi ishlatilgan. Spektral ma'lumotlar 200 dan 400 nm gacha bo'lgan spektral diapazonda o'rganildi (1 va 2-rasmlar).



1-rasm. *Dermatocarpon miniatum* lishaynigi flavonoid tarkibi xromatogrammasi



2-rasm. *Lecanora argopholis* lishaynigi flavonoid tarkibi xromatogrammasi

Ushbu xromatogramma diapozonlaridan ko'rinib turibdiki har ikkala lishayniklarning flavonoid tarkibi bir-biridan farq qiladi. Ularni jadval ko'rinishida keltirilganda bu farq yaqqol namoyon bo'ladi (1-jadval).

№	Nomi	Flavonoid miqdori mg/100g				
		Robinin	Rutin	Apigenin	Gipolaetin	Giperazid
1	<i>Dermatocarpon miniatum</i>	11,76	218,11	-	1,78	85,42
2	<i>Lecanora argopholis</i>	1,94	89,39	-	-	30,64

1-jadval. *Dermatocarpon miniatum* hamda *Lecanora argopholis* lishayniklarining flavonoidlari sifat tarkibi

Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, *Dermatocarpon miniatum* lishaynigi flavonoid miqdori yuqoriligi bilan *Lecanora argopholis* lishaynididan farq qiladi. Bu ayniqsa, robinin, rutin hamda giperazid flavonoid miqdorida yaqqol ko'zga tashlanadi, gipolaetin flavonoidi ham faqat shu lishaynik turida uchraydi. 1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan *Dermatocarpon miniatum* va *Lecanora argopholis* lishayniklari tarkibida rutin miqdori boshqa fenol birikmalariga nisbatan yuqoriroq (100 g o'simlik tarkibida mos ravishda 218,11 va 89,39 mg) ekanligini ko'rishimiz mumkin. *Dermatocarpon miniatum* lishaynigi 100 grammida 85,42 mg giperazid va 11,76 mg robinin saqlasa, *Lecanora argopholis* lishaynigi tarkibida ushbu birikmalar tegishli ravishda 30,64 mg va 1,94 mg miqdorda mavjud ekanligi aniqlandi.

Yuqorida aytib o'tkanimizdek flavonoid miqdori organizmning antioksidantlik xususiyatiga javobgar hisoblanadi. Adabiyotlar tahlili bilan solishtirganimizda bizning hududimizdagi ushbu lishayniklar flavonoid tarkibi va antioksidantlik xususiyati boshqa regionlarda tarqalgan ushbu turlarda yuqoriligi aniqlandi.

**XULOSA**

Olingan natijalarga ko'ra, Namangan viloyati hududida tarqalgan *Dermatocarpon miniatum* lishaynigi *Lecanora argopholis* lishaynigiga nisbatan yuqori flavonoid miqdoriga ega va bu o'z-o'zidan yuqori antioksidantlikni namoyon qiladi. *Dermatocarpon miniatum* lishaynigi robinin, rutin hamda giperazid flavonoid miqdori yuqori ekanligi aniqlandi va bu uning yuqori antioksidantlik xususiyatini belgilaydi. Antioksidantlar tanamizni erkin radikallar deb nomlanuvchi zararli

## KIMYO

molekulalarning zararli ta'siridan himoya qiluvchi birikmalardir. Erkin radikallar oksidlovchi stress deb ataladigan jarayonda hujayra shikastlanishiga va hatto kasallikka olib kelishi mumkin. Shuning uchun antioksidantlar tanamizning sog'lom bo'lishi uchun muhimdir. Tadqiqotlarimiz natijasida *Dermatocarpon miniatum* lishaynigi oziq-ovqat va kosmetika sanoati uchun istiqbolli deb aytishimiz mumkin.

**ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Sulaymonov E.S., Haydarov X.Q., Hasanov M.A., Jalolov X.H., Axmedov A.Q., Toshpo'latov Y.Sh. Botanika fanidan qo'llanma. «TAFAKKUR BO'STONI» TOSHKENT-2015
2. Zeynep KARAAHMETa, Kadir KINALIOĞLUB, Sinem AYDIN\* Antioxidant and Antibacterial Potencies of *Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh.exAch.) Hale and *Dermatocarpon miniatum* (L.) W. Mann. Lichens from Black Sea Region in Turkey. 2019
3. Ayse Tokgoz, Bugrahan Emsen & Muhammet Dogan To cite this article: Ayse Tokgoz, Bugrahan Emsen & Muhammet Dogan (2023) Allelopathic effects of some lichens on growth and antioxidant activities of in vitro propagated *Bacopa monnieri* (L.) Wettst, Journal of Taibah University for Science, 17:1, 2229595, DOI:10.1080/16583655.2023.2229595 To link to this article: <https://doi.org/10.1080/16583655.2023.2229595>
4. Kumpula, Jouko; Lefrère, Stéphanie C.; Nieminen, Mauri (1 January 2004). "The Use of Woodland Lichen Pasture by Reindeer in Winter with Easy Snow Conditions". *Arctic*. 57 (3). doi:10.14430/arctic504. ISSN 1923-1245.
5. NYBAKKEN, L., SOLHAUG, K. A., BILGER, W. and GAUSLAA, Y. (2004): The lichens *Xanthoria elegans* and *Cetraria islandica* maintain a high protection against UV-B radiation in Arctic habitats. *Oecologia*, 140(2): 211-216. <https://doi.org/10.1007/s00442-004-1583-6>