



**PROTOPARMELIOPSIS MURALIS LISHAYNIGINING KIMYOVIY
TARKIBINI O'RGANISH**

**ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИШАЙНИКА
ПРОТОПАРМЕЛИОПСИСА МУРАЛИСА**

**STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF
PROTOPARMELIOPSIS MURALIS LICHEN**

Sobirova Dilzodabonu Baxtiyorjon qizi

FarDU Kimyo yo'nalishi magistranti.

Annotatsiya

Maqolada lishayniklarning tuzilishi, kimyoviy tarkibi hamda ularning eng asosiy turlaridan biri bo'lgan Protoparmeliopsis muralis lishaynigining kimyoviy tarkibi hamda uning tuzilishi haqida bir qator ilmiy -nazariy yondashuvlar, xorijiy hamda mahalliy maqola nashrlarda yoritilgan ma'lumotlar asosida tahlil qilingan. Ushbu ilmiy tadqiqot doirasida Protoparmeliopsis muralis lishaynigining tarkibidagi moddalarning muqobil tarkibi tadqiq qilindi va mahalliy sharoitda kimyoviy tuzilishi ko'rib, o'rganib chiqilgan.

Annotation

The article analyzed the structure, chemical composition of lichens and the chemical composition of one of their most basic types, Protoparmeliopsis lichen, on the basis of a number of scientific and theoretical approaches to its structure, information covered in foreign and domestic article publications. As part of this scientific study, the alternative composition of the substances contained in the lichen



Protoparmeliopsis muralis was researched and studied by looking at the chemical structure in local conditions.

Аннотация

В статье проанализированы строение, химический состав лишайников и химический состав одного из самых основных их видов, лишайника Протопармелиопсис муралиса, на основе ряда научных и теоретических подходов к его строению, информации, изложенной в зарубежных и отечественных статейных публикациях. В рамках этого научного исследования был изучен альтернативный состав веществ, содержащихся в лишайнике Протопармелиопсис муралиса, путем изучения химической структуры в местных условиях.

Kalit so'zlar: Lishayniklar, makrolishaynik, lishayniklarning shakllari, Protoparmeliopsis muralis, areali, morfologiyasi, biologik hamda kimyoviy samaradorligi, taksonomikasi, antioksidant va antibakterial xossalari, biokomponentlarining tuzilishi, asosiy metabolitlar tiamin, lipidlar, karbohidratlar, oqsillar, sekundar metabolitlar, Usnic kislota, zeorin.

Ключевые слова: лишайники, макролиты, формы лишайников, Protoparmeliopsis muralis, ареал, морфология, биологическая и химическая эффективность, таксономия, антиоксидантные и антибактериальные свойства, структура биоконпонентов, основные метаболиты тиамина, липиды, углеводы, белки, вторичные метаболиты, усниновая кислота, зеорин.

Keywords: lichens, macrolites, lichen form, Protoparmeliopsis muralis, range, morphology, biological and chemical efficacy, taxonomy, antioxidant and antibacterial properties, structure of biocomponents, major metabolites of thiamine, lipids, carbohydrates, proteins, secondary metabolites, usnic acid, zeorin.



Kirish

Lishayniklar-bu ikki xil mavjudotning simbiozi (birgalikda yashash) bo'lgan ajoyib tirik organizmlar: qo'ziqorin va suv o'tlari (yoki siyanobakteriyalar).

Lishaynik - bu o'zaro bog'liq bo'lgan bakteriyalar bilan birga bir nechta qo'ziqorin turlarining filamentlari orasida simbiotik ravishda yashaydigan suv o'tlari deyiladi yoki siyanobakteriyalarning gibrid koloniyasi deb ham ataladi.

Qadimdan beri lishayniklar ozuqa moddalarining aylanishining muhim ishtirokchilari va bug'u, gastropodlar, nematodalar, oqadilar va marigoldlar kabi ko'plab yuqori darajadagi hayvonlar oziqlanadigan ozuqa moddalari sifatida tan olingan. Lishayniklar ularni tashkil etuvchi organizmlardan farq qiladigan xususiyatlarga ega. Ular turli xil ranglar, o'lchamlar va shakllarda bo'ladi va ba'zida o'simliklarga o'xshaydi, lekin o'simlik emas. Ularda mayda bargsiz novdalar (buta) yoki tekis, bargga o'xshash tuzilmalar (bargli) bo'lishi mumkin; ular qobiq kabi o'sishi mumkin, sirtga mahkam o'rnashgan (substrat), qalin bo'yoq qatlami kabi (qobiq shaklida), kukunli ko'rinishga ega (moxov) yoki boshqa o'sish shakllariga ega .

Makrolishaynik-bu buta yoki bargli lishaynik; boshqa barcha lishayniklar mikrolishaynik deb ataladi. Bu yerda "makro" va "mikro" o'lchamga emas, balki o'sish shakliga ishora qiladi. Lishayniklarning umumiy nomlari mox so'zini o'z ichiga olishi mumkin (masalan, " kiyik Moxi ", "Islandiya Moxi") va lishayniklar moxlarga o'xshab ko'rinishi va ular bilan birga o'sishi mumkin, ammo ular moxlar yoki biron bir o'simlik bilan chambarchas bog'liq emas: lishayniklarning o'simliklar kabi suv va ozuqa moddalarini o'zlashtiradigan ildizlari yo'q, ammo o'simliklar singari ular fotosintez orqali o'z energiyasini ishlab chiqaradilar. Ular o'simliklarda o'sganda parazit sifatida yashamaydilar , aksincha o'simlik yuzasini substrat sifatida ishlatadilar.



Lishayniklar dengiz sathidan baland Alp tog'larigacha, ko'plab ekologik sharoitlarda uchraydi va deyarli har qanday sirtida o'sib ketishi mumkun. Lishayniklar biologik tuproq qobig'ining bir qismi sifatida toshlarda, devorlarda, qabr toshlarida, kauchuklarda. tomlarda, ochiq tuproq yuzalarida va tuproqda hosil bo'lishi mumkun. Turli xildagi lishayniklar yer yuzidagi eng ekstremal sharoitlarda omon qolishga moslashgan: Arktika tundrasi, issiq quruq cho'llar, qoyali qirg'oqlar va zaharli shlakli chiqindilar. Ular hatto donalar orasida o'sadigan qattiq jinslar ichida ham yashab keta oladilar.

Taxminan 20000 tur ma'lum. Ba'zi lishayniklar jinsiy ko'payish qobiliyatini yo'qotgan, ammo o'zgarishda davom etmoqda. Lishayniklar nisbatan mustaqil miniatyura ekotizimlari deb hisoblash mumkin, ular zamburug'lar, suv o'tlari yoki siyanobakteriyalar yanada murakkab kompozitsion organizm sifatida rivojlanadi va boshqa mikroorganizmlar bilan o'zaro ta'sir qilish imkoniyatiga ega. Juda ko'p lishayniklar uzoq umr ko'rishlari mumkin, ba'zi turdagilari eng qadimgi tirik mavjudotlar qatoriga kiradi. Ular ko'chki kabi hodisadan keyin ochilgan yangi toshlarda o'sadigan birinchi tirik mavjudotlardan biridir. Hodisalarni aniqlash uchun uzoq umr ko'rish va ba'zi turlarning sekin va muntazam o'sish sur'atlarini ko'rib chiqish mumkun. Lishayniklar ko'plab ekotizimlarning asosiy turlari bo'lib, daraxtlar va qushlarga foyda keltiradi.

Lishayniklar zamburug'lar va suvo'tlarining birikib simbiotik munosabatlaridan vujudga kelgan organizmlar deb hisoblash mumkun. lishayniklarning bunday simbiotik munosabat hosil qilib yashay olishini birinchi bo'lib rus olimlari akademik A.S.Faminsin va I.V. Baranenskiy o'z ilmiy tadqiqotlarida bayon qilganlar.

Lishayniklar quyidagi turlardan iborat:

Qo'ziqorin komponenti (mikobionta) — tananing asosiy qismini hosil qiladi, tashqi ta'sirlardan himoya qiladi va namlikni saqlaydi.



Yosunlar (fotobionta) — fotosintez orqali ozuqa moddalarini (uglevodlarni) ishlab chiqaradi.

Qobiqsimon (crustose) — tosh, daraxt po'stlog'iga yopishib o'sadi.

Barglisimon (foliose) — barg shaklida, yuzaga qisman yopishgan

Butasimon (fruticose) — butacha yoki ip shaklida.

Lishayniklar turli xil sharoitlarda o'sadi:

toshlarda, tuproqda, daraxtlarda, toshlarda,

hatto Arktika cho'llarida va boshqa o'simliklar omon qolmaydigan tog'larda ham.

Ular sovuqqa, issiqlikka va qurg'oqchilikka chidamli.

Lishayniklarning shakllari:

1. Masshtab-tekis, sirtga mahkam o'rtnashgan (masalan, toshlarda).
2. Bargli-sirt ustida biroz ko'tarilgan plitalar shakliga ega.
3. Buta-tarvaqaylab ketgan, butalar yoki iplarga o'xshaydi (masalan, "kiyik Moxi" — kladoniya).

Lishayniklarning xususiyatlari va ishlatilishi:

Hayvonlar uchun oziq-ovqat manbai (masalan, kiyik).

Havo tozaligining bioindikatorlari-ifloslanishga toqat qilmaydi.

Tibbiyot va parfyumeriyada ishlatiladi (tarkibida antibiotik moddalar mavjud).

Bo'yoqlar ba'zi lishaynikning ba'zi turlaridan tayyorlanadi.



Lishayniklar aftotrof o'simliklar bo'lib, suvo'tlar tarkibida xlorofill pigmenti bo'lganidan fotosintez jarayonida anorganik moddalardan organik moddalar hosil qilish xususiyatlariga ega bo'ladi. Suvo'tlar bilan simbiotik munosabat qilib yashovchi zamburug'lar hosil qiladi, suvo'tini suv hamda unda bevosita erigan mineral moddalar va tuzlar bilan ta'minlab turish vazifasini bajaradi. Boshqa bir qancha Yer yuzi bo'ylab keng miqyosda tarqalgan tuban o'simliklar tanasi kabi, simbiotik tarzda vujudga kelgan lishayniklar tanasi ham qattana yoki tallom deb yuritiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Yer yuzida tarqalgan morfologik va kimyoviy tuzilishi nuqta'i nazaridan farq qiluvchi, tirik biologik organism, lishayniklarning va uning turlaridan biri bo'lgan *Protoparmeliopsis muralis* lishaynigining tarqalish areali, morfologiyasi, biologik hamda kimyoviy jihatdan samaradorligi, taksonomikasi, antioksidant va antibakterial xossalari, tarkibidagi biokomponentlarining tuzilishi kabi bir qancha ilmiy izlanish natijalari Mehran Alaviy, Nosir Karim, iTahere Valadbaei, Masudjon Norqulov, Arkadiy Kurbatov, Anjella Sonina, Beata Guzov-Krzeminska, Elfi Stoker-Vörgötter, Sinem Aydin, Qodir Kinalioglu, Somaye Rashki, Hasan Alshamsiy, Omid Amiri, Husayn Safardust-Xojag'on, Masud Salavati-Niasariy, Mojgan Shafiy, Jafar Hemmat, Muhammad Sohrabiy, Veronika Kantnerova, Pavel Skaloud olimlarning tadqiqot va ilmiy ishlarida tahlil etilgan.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Protoparmeliopsis muralis- mumsimon ko'rinishga ega, och sarg'ish-yashil qobiqli lishaynik bo'lib, odatda disksimon sarg'ish-to'ng'iz meva tanalari (apotekiya) bilan to'ldirilgan markazdan (plakodioid) tarqaladigan rozetlarda o'sadi. U butun dunyoda o'sadi. Yagona takson sifatidagi xarakteristikallari bo'yicha juda o'zgaruvchan va turlar majmuasini ifodalashi mumkin. Meva beruvchi tana a'zolarida lekanorin deb ataladigan asosiy mevasiz



tana (tallus) nikiga o'xshash to'qima qirralari bor. Kaliforniyada toshlarda o'sadigan Lecanora jinsining eng keng tarqalgan a'zosi bo'lishi mumkin (saxicolous).

Protoparmeliopsis muralis — asosan tosh, g'isht, betonda o'sadigan crustose shaklda lichen turi. U fungi (mycobiont) va fotosintez qiluvchi komponent (odatda yashil suv o'simtasi – Trebouxia spp.) simbiozi orqali o'sadi. Protoparmeliopsis muralis fotobiontlarga nisbatan juda moslashuvchan bo'lib, turli Trebouxia kladlariga qo'shilgan fotosintetik simbiotik alga turlarini o'z ichiga olishi mumkin.

Mikrosatelit markerlar va genetik tadqiqotlar olib borilgan, lekin ular ko'proq ekologik/genetik jihatdan bo'lib, kimyoviy tuzilishga to'g'ridan-to'g'ri ma'lumot bermaydi.

Tarqalishi

Bazalt , pomza , riyolit , granit , qumtosh va ohaktosh kabi toshlarda o'sadi. Ba'zan uni po'stloq ustida o'sayotgan holda topish mumkin. Substratga mahkam yoki bo'shashmasdan biriktirilgan bo'lishi mumkin.

U butun dunyoda o'sadi, shu jumladan Evropa, Osiyo, Shimoliy Amerika, Janubiy Amerika, Afrika, Makaroneziya , Okeaniya va Avstraliyada,

Tavsif

L. muralis tallus chetida loblarni ko'rsatadi

Odatda 1,5-3,5 sm (yoki undan ortiq) kenglikdagi vegetativ bo'lmagan tanasi (tallus) chetlarida ko'tarilishi mumkin bo'lgan yoriqlar (izolat) bilan ajratilgan qismlardan iborat (squamuloza), odatda markazdan tarqaladigan toza rozet shaklida o'sadi. Yuqori yuzasi sarg'ish-kulrang, uchi och-yashil rangda bo'ladi.



Qo'shni yoki keng ajratilgan loblar tashqi tomonga tarqaladi, lekin tasodifiy yo'naltirilgan bo'lishi mumkin. Loblarning uzunligi taxminan 1,5-4,5 mm va kengligi 0,5-0,6 mm. Loblar ba'zan qisqa va squamuls kabi. Ular botiq, qavariq yoki to'ldinsimon bo'lishi mumkin, qirralari sinuslar bo'ylab buklangan bo'lishi mumkin, lekin hech qachon buklanish uchun burma bo'lmaydi. Areolalar singari, loblarning qirralari tekisliklarga o'xshab tekis bo'lishi yoki ko'tarilgan, uchlari tomon qalinlashishi mumkin. Loblarning uchlari oddiy yoki crenate uchun kesikli bo'lishi mumkin. Loblarning o'ta uchlari kengligi 0,3-1 mm bo'lgan segmentlarda joylashgan. Loblarning tashqi qirralari quyuqroq, ba'zan ko'k-yashildan qora ranggacha. Markaz qalinligi 0,5-2 mm (yoki undan ko'p).

Tallus markazida apothecia juda kam bo'lishi mumkin. Areolalar chetida yoki yaqinida joylashganlar ko'p bo'lmasligi mumkin. Apothecia diski tallusnikiga o'xshash sarg'ish rangli to'qimalar bilan o'ralgan. Apotekiya markazi to'q sariqdan qizil-jigarranggacha, ba'zan chetlari yaqinida yashil-kulrangdan qora ranggacha.

Etimologiya

Lotincha o'ziga xos muralis epitheti lotincha "devorda o'sadigan" degan ma'noni anglatadi.

Kimyoviy tarkib va sekundar metabolitlar

Protoparmeliopsis muralis asosiy va ikkilamchi metabolitlar hosil qiladi:

Aspen Ecology saytida protoparmeliopsis muralis uchun quyidagi kimyoviy test natijalari keltirilgan:

Tallus (tallus) KS+ (yod + kaltsiy gipoxlorit) reaksiyasi: och sariq

Pd testi (parafenilendiamin): $\pm$ sariq



Asosiy metabolitlar tiamin, lipidlar, karbohidratlar va oqsillar – fungi va alga qismlari orasidagi simbiotik almashinuvlar orqali hosil bo‘ladi (masalan, fotosintez mahsulotlari).

Sekundar metabolitlar (lichen substansiyalari) — rang, himoya, antibakterial/fungitsid faollik va boshqa ekologik rollarni bajaradigan modda guruhlari. Lichen kemik tuzilmalari bo‘yicha bir qancha klassifikatsiyalar mavjud: depsidlar, depsidonlar, dibenzofuranlar va boshqalar.

Protoparmeliopsis muralisga xos sekundar metabolitlar:

Ultraviolet nurda (UV): dull orange – bu usnik kislotaning (usnic acid) mavjudligiga ishora qilishi mumkin.

Aspen Ecology ta’kidicha, lichen tarkibida quyidagilar bo‘lishi mumkin: usnic kislotasi, zeorin, $\pm$ murolic kislotalari, $\pm$ psoromic kislotasi, shunday qilib, usnik kislotasi (usnic acid) va zeorin Protoparmeliopsis muralisning ikkilamchi metabolitlari sifatida olinadi.

Usnic kislotasi

Usnik kislotasi lichenga xarakterli zol rang beruvchi dibenzofuran turi modda.

Formula: $C_{18}H_{16}O_7$

U turli lichen turlarida juda keng tarqalgan va biologik faolliklari – antimikrobial, antioksidant, hujayra proliferatsiyasini bostirish (antiproliferativ) – bo‘yicha o‘rganilgan.

Zeorin

Zeorin – terpenoid modda bo‘lib, lichenlarda tez-tez uchraydi.

Aspen Ecology Protoparmeliopsis muralis tarkibida murolic kislota va psoromic kislotasi $\pm$ (o‘zgaruvchan darajada) bo‘lishi mumkinligini aytib o‘tilgan.



Psoromic kislota — depsidon turiga mansub modda bo'lib, boshqa lichen turlarida ham aniqlangan.

Murolic kislota ba'zi lichen turlarida uchraydi.

Ba'zi ilmiy tadqiqotlarda ko'ra *Protoparmeliopsis muralis* (sinonim sifatida) uchun boshqa sekundar moddalar ro'yxatiga quyidagilar kiradi:

Fumarprotocetraric acid

Atranorin

Divaricatic acid

Lecanoric acid

Lekin bu moddalar *Protoparmeliopsis muralis*da aniq topilganligi kafolatlanmagan — ular ba'zan tur o'zgarmasligi yoki alohida varyantlarda hosil bo'lishi mumkin.

Xulosa va tavsiyalar

Protoparmeliopsis muralis kimyoviy jihatdan murakkab lichen bo'lib, uning tarkibidagi sekundar metabolitlar orasida usnic kislota va zeorin eng ishonchli ko'rsatilgan moddalardir. Bundan tashqari, murolic kislota va psoromic kislota kabi moddalar $\pm$ mavjud bo'lishi mumkinligi aytib o'tilgan, lekin ularning konsentratsiyasi va mavjudligi populyatsiyaga bog'liq bo'lishi ham mumkindir. To'liq molekulyar strukturani aniqlash (NMR, MS, IR spektroskopiya va boshqalar) bo'yicha keng tadqiqotlar kerak bo'ladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

Kaliforniya likenlari uchun dala qo'llanmasi, Stiven Sharnoff, Yel universiteti nashriyoti, 2014, ISBN 978-0-300-19500-2, 279-bet



Katta Sonoran cho'li mintaqasining Lichen florasi. 2-jild, Nash, TH, Rayan, BD, Gries, C., Bugartz, F., (tahrirlar) 2001., [1]

Archibald Uilyam Smit O'simlik nomlari bo'yicha bog'bonning qo'llanmasi: ularning ma'nolari va kelib chiqishi , p. 160, Google Kitoblarda

Helgi Hallgrímsson va Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir (2004). Íslenskt sveppatal I - smásveppir [Islandiya zamburug'larining nazorat ro'yxati I - Microfungi . Fjölrít Náttúrufræðistofnunar. Náttúrufræðistofnun Íslands [Islandiya Tabiat Tarixi Instituti]. ISSN 1027-832X

Smith, C. W., Aptroot, A., Coppins, B. J. et al. (2009). The Lichens of Great Britain and Ireland. London: British Lichen Society.

2. Nash, T. H. (2008). Lichen Biology (2nd Edition). Cambridge University Press.

3. Orange, A., James, P. W., White, F. J. (2010). Microchemical Methods for the Identification of Lichens. British Lichen Society.

4. Hauck, M. (2011). "Physiological responses to metal stress in lichens: An overview." Environmental and Experimental Botany, 72(2), 207–214.