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

COPRINOPSIS ATRAMENTARIA QO‘ZIQORINI BIOMASSASIDAN AJRATIB OLINGAN IKKILAMCHI METABOLITLAR

Kaxarova Madina Faxriddin qizi
Basic doctoral student, Lecturer of the Department of Inorganic Chemistry, Karshi State University.
Email: kaxarovam1234567890@gmail.com.
Tel: +998907227017
[2]Kamolov Luqmon Sirojiddinovich
Doctor of Chemical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Chemistry and Biology. Karshi State university.
Email: kamolov.luqmon@mail.ru.
+998994130371
Orcid ID number: 0000-0001-7316-0425

Аннотация. В данном исследовании гексановый экстракт гриба *Coprinopsis atramentaria* был проанализирован методом газовой хроматографии–масс-спектрометрии (GC–MS). Основной целью исследования являлось выявление липофильных вторичных метаболитов, содержащихся в грибе, а также оценка их структурных особенностей и биологического значения. Согласно результатам GC–MS анализа, в составе экстракта были обнаружены жирные кислоты, их метиловые эфиры, углеводороды и производные стеролов. В частности, были идентифицированы такие биологически активные соединения, как 9,12-октадекадиеновая кислота (линолевая кислота) и её метиловый эфир, гексадекановая кислота и её метиловый эфир, метилстеарат, гексадекан, октадекан и производные эргостерола. Данные компоненты обладают выраженными антиоксидантными, противовоспалительными и антимикробными свойствами. Полученные результаты показывают, что гексановый экстракт *Coprinopsis atramentaria* богат биоактивными жирными кислотами, их эфирами и стеролами, что свидетельствует о перспективности использования данного гриба в фармацевтической и биотехнологической областях.

Ключевые слова: *Coprinopsis atramentaria*, GC–MS, гексановый экстракт, линолевая кислота, жирные кислоты, вторичные метаболиты.

Annotation. In this study, the hexane extract of the mushroom *Coprinopsis atramentaria* was analyzed using the gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS) method. The main objective of the research was to identify lipophilic secondary metabolites present in the mushroom and evaluate their structural characteristics and biological significance. According to the GC–MS analysis results, the extract contained fatty acids, their methyl esters, hydrocarbons, and

sterol derivatives. In particular, biologically active compounds such as 9,12-octadecadienoic acid (linoleic acid) and its methyl ester, hexadecanoic acid and its methyl ester, methyl stearate, hexadecane, octadecane, and ergosterol derivatives were identified. These components exhibit significant antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial properties. The obtained results indicate that the hexane extract of *Coprinopsis atramentaria* is rich in bioactive fatty acids, their esters, and sterols, suggesting that this mushroom has promising potential for applications in the pharmaceutical and biotechnology fields.

Keywords: *Coprinopsis atramentaria*, GC–MS, hexane extract, linoleic acid, fatty acids, secondary metabolites.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda *Coprinopsis atramentaria* qo‘ziqorinining geksanli ekstrakti gaz xromatografiya–mass-spektrometriya (GC–MS) usuli yordamida tahlil qilindi. Tadqiqotning asosiy maqsadi qo‘ziqorin tarkibidagi lipofil ikkilamchi metabolitlarni aniqlash va ularning strukturaviy xususiyatlarini va biologik ahamiyatini baholashdan iborat edi. GC–MS tahlili natijalariga ko‘ra ekstrakt tarkibida yog‘ kislotalari, ularning metil efirlari, uglevodorodlar va sterol hosilalari aniqlangan. Shu jumladan biologik faol moddalar 9,12-oktadekadiyen kislota (linolein kislota) va uning metil efiri, geksadekan kislota va uning metil efiri, metil stearat, geksadekan, oktadekan va ergosterol hosilalari aniqlandi. Bu komponentlar yuqori antioksidant, yallig‘lanishga qarshi va antimikrob xususiyatlarni o‘zida namoyon qiladi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, *Coprinopsis atramentaria* qo‘ziqorinining geksanli ekstraksiyasi bioaktiv yog‘ kislotalari va ularninf efirlari, sterollarga boy bo‘lib, ushbu qo‘ziqorinni farmatsevtika hamda biotexnologiya sohalarida qo‘llash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: Coprinopsis atramentaria, GC–MS, geksanli ekstrakt, linolein kislota, yog‘ kislotalari, ikkilamchi metabolitlar.

KIRISH.

So‘nggi yillarda biologik faol moddalar manbai bo‘lgan dorivor zamburug‘lar fanda kata qiziqish uyg‘otmoqda. Jumladan Coprinopsis atramentaria qo‘ziqorinlarga mos zamburug‘lar o‘zining kimyoviy tarkibi va farmakologik xususiyatlari bilan ahamiyatlidir. Bu turdagi zamburug‘lar tarkibida birlamchi metabolitlar (oqsillar, yog‘lar, uglevodlar) bilan bir qatorda ikkilamchi metabolitlar-yog‘ kislotalari, sterollar, fenolik birikmalar va terpenoidlar mavjud bo‘lib, ular turlicha faolliklarni o‘zida namoyon qiladi. Bulardan eng muhimlari yog‘ kislotalari bo‘lib, ayniqsa to‘yinmagan yog‘ kislotalari antioksidant hisoblanib, yallig‘lanishga qarshi va turli xil mikroblarga qarshi xususiyatlarni o‘zida namoyon etgan. Coprinopsis atramentaria qo‘ziqorinining hosilasi bo‘lgan ergosterol ushbu zamburug‘ hujayrasidagi muhim sterol bo‘lib u o‘zida provitamin D2 moddasini saqlaydi. Coprinus turlari yog‘och, go‘ng va

ISSN 3030-3907

tuproqlarda uchraydi shuning uchun ular saprotrof organizm hisoblanadi. Coprinusning ba'zi turlari masalan, Coprinus comatus, yuqori ozuqaviy tur hisoblangani sababli oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadi. Bundan tashqari Coprinus atramentaria o'zida alkogol metabolizmiga aks ta'sir ko'rsatuvchi koprin moddasini saqlaydi. Mazkur o'tkazilgan tadqiqotdan Coprinopsis atramentaria qo'ziqorinning geksanli ekstraktidagi lipofil birikmalarni gaz xromatografiya – massa spektrometriya (GC-MS) usuli bo'yicha aniqlash hamda ularning biologik ahamiyatini aniqlashdan iboratdir. Metabolizmga oid tadqiqotlar Coprinopsis atramentaria turiga mansub qo'ziqorinlarda ham biologik faol metabolitlar sintezi va stressga moslanish mexanizmlari murakkab genetik boshqaruv ostida kechishini ko'rsatgan. Tadqiqotchilar tomonidan Coprinus comatus, Coprinopsis cinerea va boshqa vakillarda polisaxaridlar, fenolik birikmalar hamda terpenoidlarning biosintezi hujayra ichidagi ferment tizimlari bilan chambarchas bog'liqligi aniqlangan (Liu va boshq., 2020). Ayniqsa, Coprinopsis cinerea modeli asosida o'tkazilgan molekulyar tadqiqotlarda lignin va sellyulozani parchalaydigan fermentlarni kodlovchi genlarning faol ekspressiyasi kuzatilgan bo'lib, bu ushbu zamburug'larning organik qoldiqlar biodegradatsiyasidagi muhim rolini tasdiqlaydi (Kertesz va Thai, 2018).

Shuningdek, Coprinopsis atramentaria qo'ziqorinlarida stress omillari ta'sirida ikkilamchi metabolitlar sintezi kuchayishi aniqlangan. Issiqlik va oksidlovchi stress sharoitida mitseliy tarkibidagi antioksidant moddalar, ergosterol hosilalari hamda himoya polisaxaridlarining miqdori ortishi qayd etilgan (Zhang va boshq., 2021). Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bunday stress sharoitlari hujayrada reaktiv kislorod shakllariga qarshi himoya mexanizmlarini faollashtirib, flavonoidsimon birikmalar va fenolik metabolitlar biosintezini rag'batlantiradi. Coprinus comatus ustida olib borilgan biokimyoviy tadqiqotlarda ushbu zamburug' tarkibida antioksidant va gipoglikemik faollikka ega polisaxaridlar mavjudligi aniqlangan. Ushbu polisaxaridlar immun tizimini faollashtirish, erkin radikallarni neytrallash va qondagi glyukoza miqdorini kamaytirish xususiyatiga ega ekanligi eksperimental ravishda tasdiqlangan (Jiang va boshq., 2019). Bundan tashqari, Coprinus ekstraktlari tarkibida antibakterial faollik ko'rsatuvchi fenolik birikmalar va yog' kislotalari hosilalari aniqlangan bo'lib, ular Staphylococcus aureus va Escherichia coli kabi mikroorganizmlarga qarshi ta'sir ko'rsatishi qayd etilgan (Turkoglu va boshq., 2007). Shu bilan birga, suyuq fazali fermentatsiya jarayonida ozuqa muhiti tarkibini o'zgartirish orqali polisaxarid va ergosterol hosilalarining miqdorini sezilarli oshirish mumkinligi aniqlangan.

GC–MS, HPLC va LC–MS kabi zamonaviy analitik usullar Coprinopsis atramentaria qo'ziqorin metabolitlarini kompleks o'rganishda muhim ahamiyat

ISSN 3030-3907

kasb etmoqda. Ushbu usullar yordamida zamburug‘ tarkibida sterollar, yog‘ kislotalari efirlari, fenolik moddalar va terpenoidlarning mavjudligi aniqlangan hamda ularning biologik faolligi baholangan (Heleno va boshq., 2015).

Xulosa qilib aytganda, adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlar Coprinus qo‘ziqorinining biologik faolligi, metabolitlar sintezini ilmiy jihatdan asoslaydi hamda uning farmatsevtika sohalarida qo‘llanilish istiqbollari mavjudligini ko‘rsatadi.

MATERIAL VA METOD.

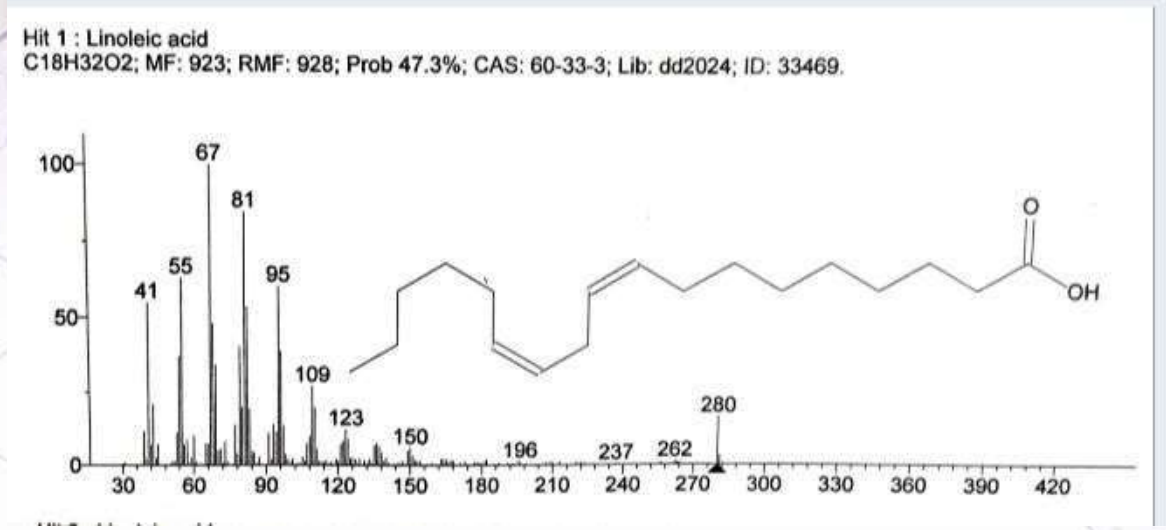
Geksan yordamida ekstraksiya qilish. Coprinopsis atramentaria qo‘ziqorinining to‘plangan biomassasi dastlab maydalab olinib, geksanda eritildi. Qo‘ziqorinining geksanda erigan qismi ajratgich voronka yordamida ajratib olindi. Keyin geksanli ekstrakti filtrlandi va filtrate 40-44 mkm da 70-80 0C da aylanadigan haydovchida haydaldi. Bu jarayon bir necha marta davom ettirildi va bir qancha haydashdan so‘ng Coprinopsis atramentaria qo‘ziqorin ekstrakti massasi yig‘ildi va quritildi. Quritib olingan sariq rangli ekstrakt tarkibidagi biofaol moddalar aniqlash uchun xromotografik mass spektriga berildi.

NATIJA VA MUHOKAMA.

Coprinopsis atramentaria turiga mansub bo‘lgan qo‘ziqorinning geksanli ekstraksiyasi GC–MS usulida tahlil qilinganda, ekstrakt asosan lipofil tabiatga ega birikmalar ikkilamchi metabolitlar, yog‘ kislotalari, ularning metil efirlari, alkanlar shuningdek sterol hosilalarini o‘z ichiga olishi aniqlandi. Xromatogrammada va spektral tahlil natijasida ular yog‘ kislotalarining metil efirlari bilan bog‘liqligi tasdiqlandi.

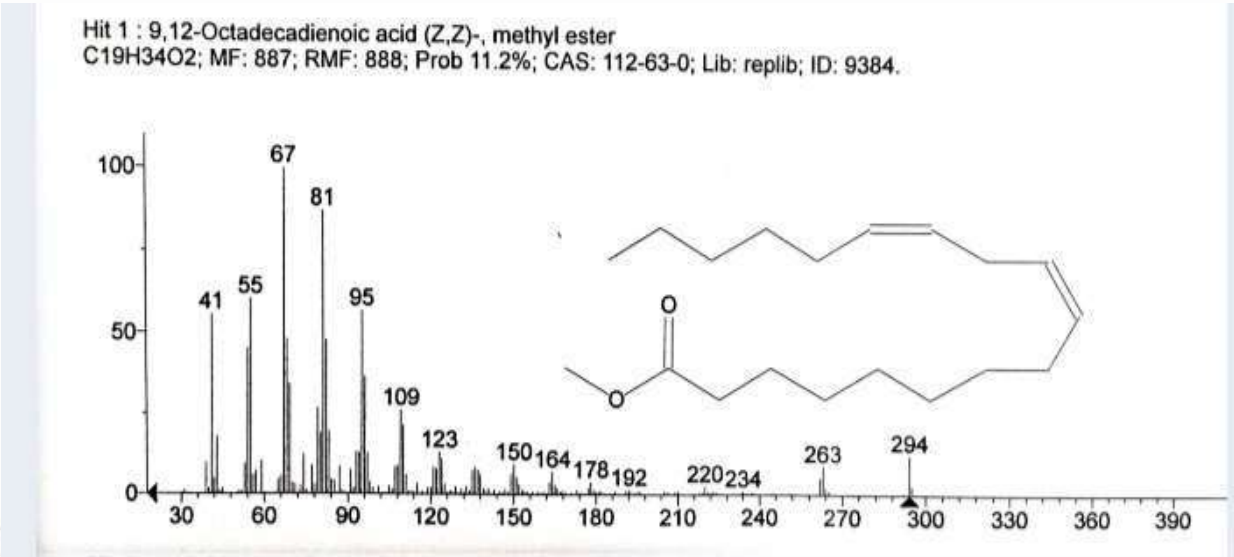
9,12-oktadekadiyenning molekulyar ioni m/z 280 da past intensivlikda kuzatildi, bu to‘yinmagan yog‘ kislota guruhlariga xos bo‘lib, moddaning molekulyar massasini izohlaydi. Spektrda kuzatilgan m/z 67 dagi asosiy (bazaviy) piklardan biri bo‘lib, u linol kislotasining to‘yinmagan uglevodorod zanjiri parchalanishi natijasida hosil bo‘lgan fragment bilan bog‘liqligini ishonchli tarzda tasdiqlaydi. Spektrda ko‘rsatilgan asosiy fragment ionlari m/z 41, 55, 67,81,95 va 109 son qiymatlarida ko‘rsatildi. Shuningdek, m/z 81 va 95 fragmentlaridagi ikki qo‘shbog‘li ionlari linoleat zanjiridagi qo‘sh bog‘lar bilan bog‘liq allyl va dienil kationlariga mos keladi. Bu natijalar Coprinopsis atramentaria qo‘ziqorin ekstraktida 9,12-oktadekadiyenning mavjudligini va biologik rolini ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. 9,12-oktadekadiyenning massa-spektral tahlili

Keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra 9,12-oktadekadiyen kislota metil efiri uchun m/z 294 molekulyar ion qayd etildi hamda bu birikmaning molekulyar massasini metoksi guruhning(-OCH_3) ajralishi bilan bog'liq bo'lib, bu fragmentatsiya yog' kislota metil efirlarga xos pik hisoblanadi. Ushbu spektrdagi ketma-ket fragmentlanish (m/z 220, 234,192 va 175) kuzatildi. Bu fragment ionlari uglevodorod zanjirining parchalanishi hamda qo'sh bog'larga xos bo'lib, adabiyot ma'lumotlariga mos keladi. Ayniqsa, m/z 81, 67 va 55 ionlari allil tipidagi fragmentlar bo'lib , modda tarkibida to'yinmagan bog'lar mavjudligini ko'rsatadi.

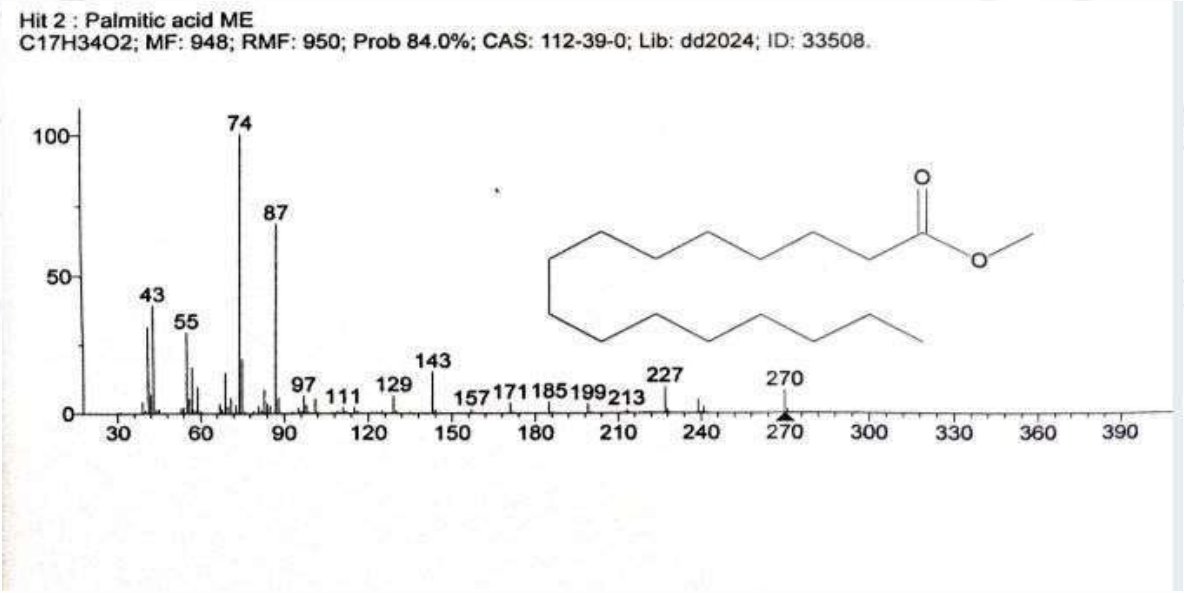


2-rasm. 9,12-oktadekadiyen kislota metil efirining massa-spektral tahlili

Palmitin kislotaning metil efiri molekulyar ioni m/z 270 da past intensivlikda kuzatildi, bu moddaning molekulyar massasini izohlaydi. Spektrda kuzatilgan m/z 74 dagi asosiy (bazaviy) piklardan biri bo'lib, bu yog' kislota metil efirlari uchun xos bo'lgan Mak-Lafferti qayta guruhlanishi natijasida hosil bo'ladi va $[CH_3O\text{-}C(OH)=CH_2]^+$ fragment ioniga to'g'ri keladi. Spektrda ko'rsatilgan

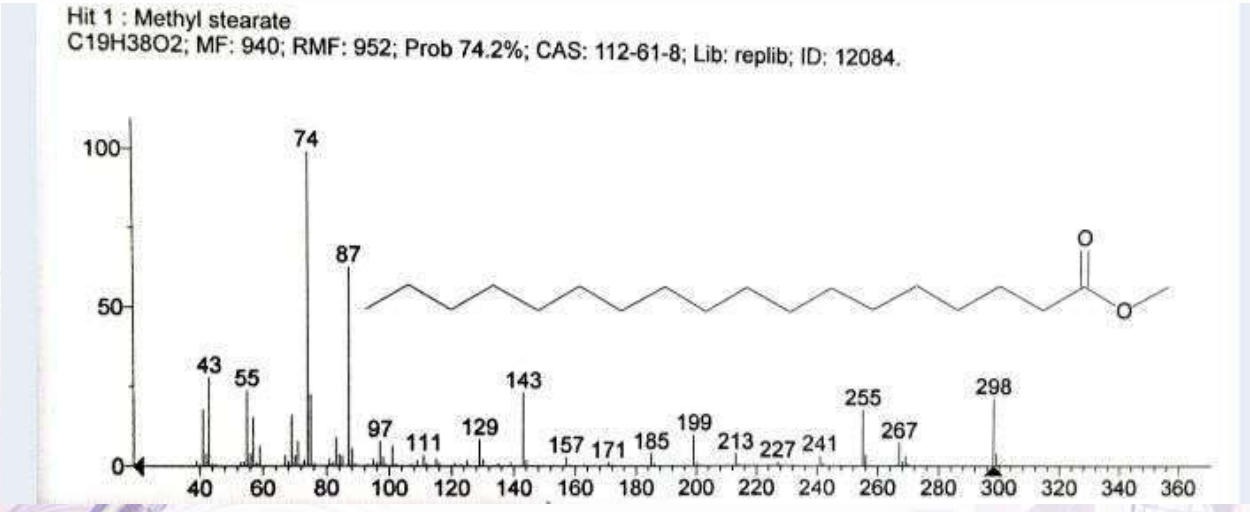
ISSN 3030-3907

alifatik zanjir fragment ionlari m/z 87, 101,115,129 va 143 son qiymatlari [-$(CH_2)_n$-$COOCH_3$]$^+$ fragment ioni uglevodorod zanjirida 14 birlikka CH_2 guruhiga farq qilib parchalanadi. Bundan tashqari alkil fragmentlar m/z 43 propil va m/z 55 butil piklari uglevodorod zanjirining so‘nggi bosqich parchalanish mahsulotlari hisoblanadi.



3-rasm. Palmitin kislota metil efirining massa-spektral tahlili

Metilstearatning molekulyar ioni m/z 298 da past intensivlikda kuzatildi. Spektrda kuzatilgan m/z 74 dagi asosiy pik bo‘lib, u metil efirlari uchun o‘ta xarakterli bo‘lgan qayta guruhlanish natijasidir. m/z 87 cho‘qqisi [$CH_2CH_2COOCH_3$]$^+$ fragmenti metil efiriga tegishlidir. m/z 267 umumiy molekuladan (-OCH_3) chiqib ketishi natijasida hosil bo‘ladi. Shuningdek, m/z 143, 157,171,185,199,213,227,241 va 255 piklar ketma-ketligi kuzatilindi. Bu to‘yingan alifatik zanjirning bosqichma-bosqich (-CH_2) guruhini parchalanish mahsulotlari hisoblanadi.



4-rasm. Metil stearatning massa-spektral tahlili

ISSN 3030-3907

Olingan natijalar *Coprinopsis atramentaria* qo‘ziqorinining ikkilamchi metabolitlari bo‘yicha adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlarga mos keladi va ushbu zamburug‘ lipofil biofaol birikmalar, xususan sterollar va yog‘ kislota efirlari uchun muhim manba ekanini tasdiqlaydi. Geksan erituvchisi qutbsiz bo‘lgani sababli quyidagi ekstraktlar, yog‘ kislotalari, sterol va lipid tabiatiga ega metabolitlarni samarali ajratib olish imkonini berdi.

Coprinopsis atramentaria qo‘ziqorinning geksan fraksiyasidan olingan ekstrakti GC–MS usulida tahlil qilindi va to‘rtta asosiy biofaol metabolit aniqlandi: 9,12-oktadekadiyen kislota , 9,12-oktadekadiyen kislota metil efiri, palmitin kislota metil efiri, metil stearat.

1-jadval

Coprinopsis atramentaria qo‘ziqorinining geksanli fraksiyasidan ajratib olingan ikkilamchi metabolitlarni fizik-kimyoviy kattaliklari

Metabolit nomi	Kimyoviy formulasi	Molekulyar massasi	R_f(min)	Molekulyar ion(m/z)
9,12-oktadekadiyen kislota	$C_{18}H_{32}O_2$	280	10.9	280
9,12-oktadekadiyen kislota metil efiri	$C_{19}H_{34}O_2$	294	10.7	294
palmitin kislota metil efiri	$C_{17}H_{34}O_2$	270	9.9	270
metil stearat	$C_{19}H_{38}O_2$	298	10.8	298

XULOSA. Coprinopsis atramentaria qo‘ziqorinning geksanli ekstrakti ilk bor GC–MS usuli yordamida kompleks tarzda tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko‘ra, ekstrakt tarkibida 9,12-oktadekadiyen kislota, 9,12-oktadekadiyen kislota metil efiri, palmitin kislotaning metil efiri va metilstearat kabi biofaol birikmalar aniqlangan. Aniqlangan moddalarning spektral fragmentatsiya xarakteristikalari ularning strukturaviy xususiyatlarini ishonchli ravishda tasdiqladi.

Olingan natijalar *Coprinopsis atramentaria* qo‘ziqorinning biologik faol ikkilamchi metabolitlarga boy ekanligini ko‘rsatib, ushbu birikmalar antioksidant, antimikrob kabi xususiytlarni o‘zida namoyon etadi. Shunga ko‘ra *Coprinopsis atramentaria* qo‘ziqorinining biotexnologiyada, farmasevtika va oziq-ovqat sanoati uchun kerakli biologik manba ekanligini ilmiy jihatdan asoslaydi. Kelgusida ushbu metabolitlarning miqdoriy tahlilini amalga oshirish, biologik

ISSN 3030-3907

faolligini baholash va ularning biosintez jarayonlarini o‘rganish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Zhang, J., Wang, G., Li, H., Zhuang, C., Mizuno, T., Ito, H., Suzuki, C. (2020). Antitumor polysaccharides from mushrooms: a review. International Journal of Medicinal Mushrooms, 22(5), 1–15.
2. Heleno, S. A., Ferreira, I. C. F. R., Antonio, A. L., Queiroz, M. J. R. P., Barros, L. (2015). Nutritional value, bioactive compounds, and antioxidant properties of three edible mushrooms. Food Chemistry, 170, 460–466.
3. Kalač, P. (2016). Edible mushrooms: Chemical composition and nutritional value. Academic Press.
4. Patel, S., Goyal, A. (2012). Recent developments in mushrooms as anti-cancer therapeutics: a review. 3 Biotech, 2(1), 1–15.
5. Wasser, S. P. (2014). Medicinal mushroom science: history, current status, future trends, and unsolved problems. International Journal of Medicinal Mushrooms, 16(1), 1–16.
6. AOAC (2019). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.
7. Adams, R. P. (2007). Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. Allured Publishing Corporation.

ISSN 3030-3907