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

3-ATSETOKSI-18-DEGIDROGLITSIRRET KISLOTA SINTEZI VA UNING XOSSALARI

Mengliyev M.U.
Guliston davlat universiteti, Guliston shahri, 4-mavze.
Djurayev A.J.
Guliston davlat universiteti, Guliston shahri, 4-mavze.
Quvondiqova F.Sh.
Guliston davlat universiteti, Guliston shahri, 4-mavze.
Esonov R.S.
O‘zR FA Bioorganik kimyo instituti, Toshkent shahri, Mirzo Ulug‘bek shoh ko‘chasi, 83-uy.
E-mail: mengliyev_m@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda 3-atsetoksi-18-degidroglitsirret kislotasi sintez qilindi. Olingan birikmaning xromatografik va spektral xususiyatlari o‘rganildi. Sintez qilingan efir yupqa qavat xromatografiyasi hamda yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi yordamida identifikatsiya qilindi va uning kimyoviy tozaligi baholandi. Sintez qilingan hosilaning tuzilishi (UB-, IQ-) spektroskopiya usullari yordamida tasdiqlandi. UB-spektroskopiya natijalari sintez qilingan efirning yutilish maksimumining ma’lum darajada “bataxrom” siljish kuzatilishini ko‘rsatdi. IQ-spektrlar esa C-3 gidroksil guruhining efirlanishi hamda yangi murakkab efir bog‘lari hosil bo‘lganligini tasdiqladi. Olingan natijalar 18-degidroglitsirret kislotasi hosilalarini kimyoviy modifikatsiya qilish orqali yangi biologik faol birikmalar yaratish uchun istiqbolli yo‘nalish ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar. *Glycyrrhiza glabra L.*, 18-degidroglitsirret kislotasi, 3-atsetoksi-18-degidroglitsirret kislota, murakkab efir, UB-spektroskopiya, IQ-spektroskopiya, YuSSX.

Аннотация. В настоящем исследовании была синтезирована 3-ацетокси-18-дегидроглицирретовая кислота. Были изучены хроматографические и спектральные свойства полученного соединения. Синтезированный сложный эфир был идентифицирован методами тонкослойной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии, а также была оценена его химическая чистота. Строение синтезированного производного было подтверждено методами УФ- и ИК-спектроскопии. Результаты УФ-спектроскопии показали, что наблюдается определённый батохромный сдвиг максимума поглощения синтезированного сложного эфира. ИК-спектры подтвердили этерификацию гидроксильной группы у атома С-3 и образование новых сложноэфирных связей. Полученные результаты свидетельствуют о том, что химическая модификация

ISSN 3030-3907

производных 18-дегидроглицирретовой кислоты является перспективным направлением для создания новых биологически активных соединений.

Ключевые слова. Glycyrrhiza glabra L., 18-дегидроглицирретовая кислота, 3-ацетокси-18-дегидроглицирретовая кислота, сложный эфир, УФ-спектроскопия, ИК-спектроскопия, ВЭЖХ.

Abstract. This study details the synthesis of 3-acetoxy-18-dehydroglycyrrhetinic acid. The chromatographic and spectral properties of the resulting compound were investigated. The synthesized ester was identified using thin-layer chromatography (TLC) and high-performance liquid chromatography (HPLC), and its chemical purity was assessed. The structure of the synthesized derivative was confirmed using UV and IR spectroscopy. The results of UV spectroscopy indicated a noticeable bathochromic shift in the absorption maximum of the synthesized ester. The IR spectra confirmed the esterification of the C-3 hydroxyl group and the formation of new complex ester bonds. The obtained results suggest that the chemical modification of 18-dehydroglycyrrhetinic acid derivatives is a promising approach for creating new biologically active compounds.

Keywords. Glycyrrhiza glabra L., 18-dehydroglycyrrhetinic acid, 3-acetoxy-18-dehydroglycyrrhetinic acid, complex ester, UV-spectroscopy, IR-spectroscopy, HPLC.

KIRISH.

Shirinmiya ildizida asosiy faol komponent sifatida glitsirrizin kislotasi (GK), shuningdek uning aglikon shakli — glitsirret kislotasi (GlK) uchraydi.

GlK asosi β-amirin tipidagi pentasiklik skeletga ega A, B, C, D va E halqalaridan tashkil topgan bo‘lib, ushbu halqalar tarkibida joylashgan gidroksil(OH) va keto (C=O) guruhlari, qo‘shbog‘ (C=C) va karboksil (COOH) guruhlarini, uning maqsadli modifikatsiyalash orqali uning biologik samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin [1].

Glitsirret kislotasi (GlK) va uning tarkibiy modifikatsiyalangan hosilalari o‘zining polifunksional terapevtik xususiyatlari, jumladan, immunomodulyator, yallig‘lanishga qarshi, antiallergik hamda antioksidant faolligi bilan zamonaviy farmakologiyada alohida ahamiyatga ega [2-4]. Xususan, molekulaning C3 holatidagi gidroksil guruhi eterifikatsiyasi orqali qator efirlari sintez qilingan bo‘lib, olingan birikmalarning aksariyati oddiy hujayra liniyalariga sezilarli toksiklik ko‘rsatmagan, beshta inson saraton hujayra liniyalariga, ayniqsa inson yo‘g‘on ichak saratoni hujayra liniyalari HT-29 ga qarshi kuchli antiproliferativ faollikni namoyon etgan [5]. Shuningdek, metil glitsiretatning C3 holati bo‘yicha tarkibida aromatik halqa tutgan karbon kislotalar bilan efirlari sintez qilingan hamda ularning antiproliferativ faolligini baholash maqsadida inson saratonining to‘rtta hujayra liniyasi (A-549, SiHa, MCF-7 va HepG2)da in vitro tajribalari

ISSN 3030-3907

o‘tkazilgan. Shu bilan bir qatorda, birikmalarning peroksisoma proliferatorlari faollashtiruvchi retseptor γ (PPARγ) agonistini faollashtirishi aniqlangan [6].

3-atsetoksi-glitsirret kislotasining C30 holati bo‘yicha ham tarkibida azot saqlagan geterosiklik amid hosilari sintez qilingan bo‘lib, ushbu birikmalarning A/H1N1 gripp virusiga qarshi faolligi 10 mkM konsentratsiyada ribavirin bilan taqqoslaganda yuqoriroq antiviral faollik namoyon etgan [7].

Bir vaqtning o‘zida glitsirret kislorasi C30 holati va A halqa bo‘yicha sintez qilingan hosilalar yuqori darajadagi yallig‘lanishga qarshi faollikka ega ekanligini aniqlangan [8].

GlKning E halqasidagi C18-C19 uglerod atomlari degidrogenlanishi natijasida olingan hosilasi 18-degidroglitsirret kislotasi (18-DGlK) ham yallig‘lanishga qarshi, bakteritsid, kardioprotektor, antitumor, antipiretik, yara bitishini tezlashtiruvchi, ateroskleroz hamda saraton hujayralariga qarshi keng qamrovli biologik faollikka ega modda sifatida tavsiflanadi [9,10].

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, GlK asosida sintez qilingan hosilalar, jumladan, 18-DGlK turli biologik faoliklarni, jumladan, viruslarga, yallig‘lanishga qarshi hamda antimikrob xususiyatlarni namoyon qiladi. Shu munosabat bilan mazkur maqolaning maqsadi — 3-atsetoksi-18-degidroglitsirret kislotasi (3Ac-18DGlK) sintezini amalga oshirish, uning kimyoviy tozaligi va tuzilishini xromatografik hamda spektroskopik usullar yordamida aniqlash, hamda olingan birikmaning molekulyar tuzilishi va elektron xususiyatlarini baholashdir. Ushbu tadqiqot 18-DGlK asosida yangi biologik faol birikmalarni sintez qilish va ularning farmakologik imkoniyatlarini baholash uchun ilmiy asos yaratadi.

TAJRIBA QISMI.

YuQX tahlillari alyuminiy plastinkalarda UV254 (Sigma-Aldrich, AQSh) geksan–atseton (2:1) erituvchilar sistemasidan foydalangan holda o‘tkazildi. UB spektrlar Shimadzu 1900i spektrofotometrida (Yaponiya) o‘lchandi. Olingan birikmalarning IQ spektrlari IRAffinity-1S spektrometrida (AQSH) 500–4000 cm^{-1} diapazonida olindi. Namunalar YuSSX ((LC-40D, Shimadzu, Japan), kolonka Shim-pack GIST C18, 125×4.0 mm. 5 mkm. Shimadzu (Yaponiya), UV-Vis-detektor (SPD-M40), mobil faza oqim tezligi 1,0mL/min., kolonka harorati 40°C, mobil fazalarning nisbati: 0,1%H_3PO_4(pH=2,5~3,0):CH_3CN (20:80) da aniqlandi.

Shirinmiya ildizidan olingan texnik glitsirrizin kislotadan GK va uning tuzlarini ajratib olish hamda tozalash bosqichlari mavjud ilmiy manbalarda bayon etilgan usullarga tayanilgan holda amalga oshirildi [11,12]. Olingan moddalar tozaligi, fizik-kimyoviy xossalari aniqlanib, adabiyotdagi mavjud ma’lumotlar bilan solishtirish orqali identifikatsiya qilindi [11,12].

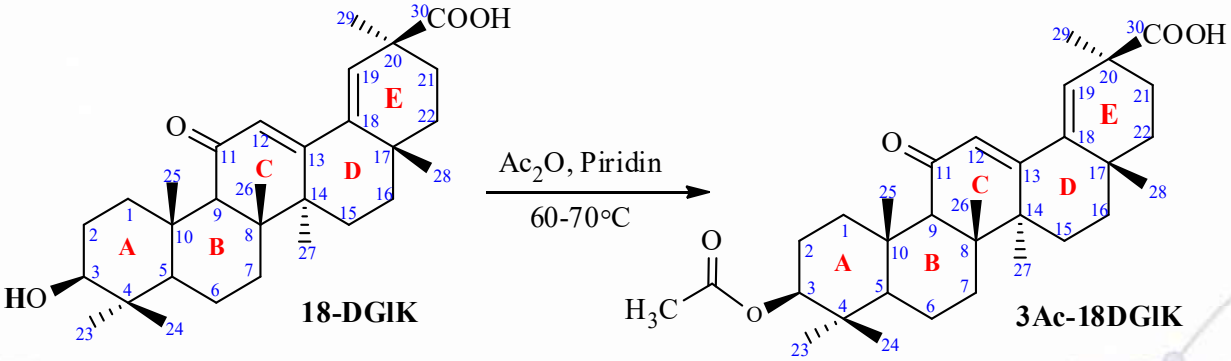
ISSN 3030-3907

Olingan GKning monoammoniyli tuzidan adabiyotdagi ma'lum usul asosida kislotali gidroliz qilib GlK olindi va tozalandi hamda fizik-kimyoviy kattaliklari, spektral ma'lumotlari aniqlanib adabiyotdagi mavjud ma'lumotlar bilan solishtirish orqali identifikatsiya qilindi [13].

GlK metil efiri hamda 18-DGlK adabiyotda ma'lum usul bo'yicha sintez qilindi [14]. Olingan birikmalar tozaligi, fizik-kimyoviy kattaliklari, spektral ma'lumotlari aniqlandi hamda adabiyotdagi mavjud ma'lumotlar bilan solishtirish orqali identifikatsiya qilindi [9,14].

18-DGlK. Oq-sarg'ish amorf kukun. Unum: 93,8%, Asosiy modda miqdori YuSSX bo'yicha 96.73% ni tashkil etdi. $T._{suyuq.}$ 221±2°C, R_f=0.39. Mass-spektr: m/z 469,3395 $[M+H]^+$. UB-spektr (etanol, λ_{max}, nm) (lgε): 280 (3,9). IQ-spektr (sm^{-1}) ν(OH) 3502, ν(CH_3, CH_2) 2927, 2866, ν(C=O) 1701, ν(C_{11}=O) 1651, δ(CH_2, CH_3) 1454, 1384, δ(-C_{18}=C_{19}H) 1195.

3-atsetoksi-18DGlK sintez qilish usuli. 4.68 g 18-DGlKning 23.75 ml yangi haydalgan sirka angidriddagi eritmasiga 4.05 ml quriq piridin qo'shib, 2 soat davomida 60-70°C haroratda qizdirildi, so'ngra sovutilgan aralashma 100 ml muzli suvga tez aralashtirgan holda tomchilatib qo'shildi. Cho'kmaga tushgan 3Ac-18DGlK filtrlanib, piridin hidi yo'qolguncha sovuq suv bilan dekantasiya qilindi. Quritilgan 3Ac-18DGlK 45-50%li etanolda qayta kristallandi. Unum: 4.79 g (93.75%), T_{suyuq}. 213±2°C. R_f=0.63. Asosiy modda miqdori YuSSX bo'yicha 93,21% tashkil etdi. Brutto formulasi $C_{32}H_{46}O_5$. Mass-spektr: m/z 510.68 $[M+H]^+$. UB-spektr (etanol, λ_{max} ,nm) (lg ε): 279(4.16). IQ-spektr (sm^{-1}): ν(OH) 3275, (CH_3, CH_2) 2974, 2939, 2873, (C_{11}=O) 1735, (C=O) 1651, δ(CH_2, CH_3) 1454, 1384, δ(CH_2, C=C_{19}H, C-O-C) 1246, 1184, 1141.



1-sxema: 3Ac-18DGlK sintezining umumiy sxemasi

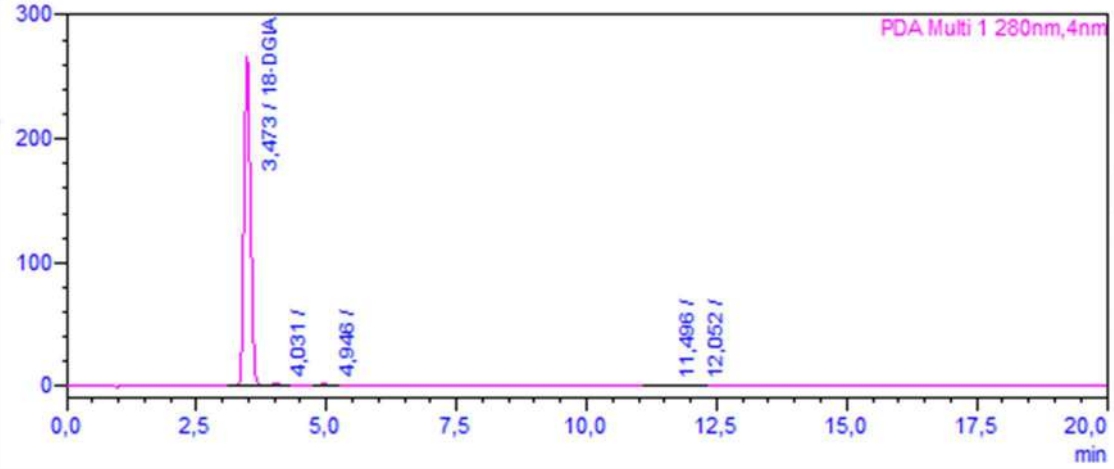
OLINGAN NATIJALAR TAHLILI.

Sintez qilingan 3-atsetoksi-18-degidroglitsirret kislotasi dastlab yupqa qavat xromatografiyasi (YuQX) yordamida nazorat qilindi va ularning boshlang'ich moddaga nisbatan yangi xromatografik xususiyatlarga ega ekanligi aniqlandi. Shuningdek, hosil bo'lgan modda yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usuli yordamida identifikatsiya qilindi hamda

ISSN 3030-3907

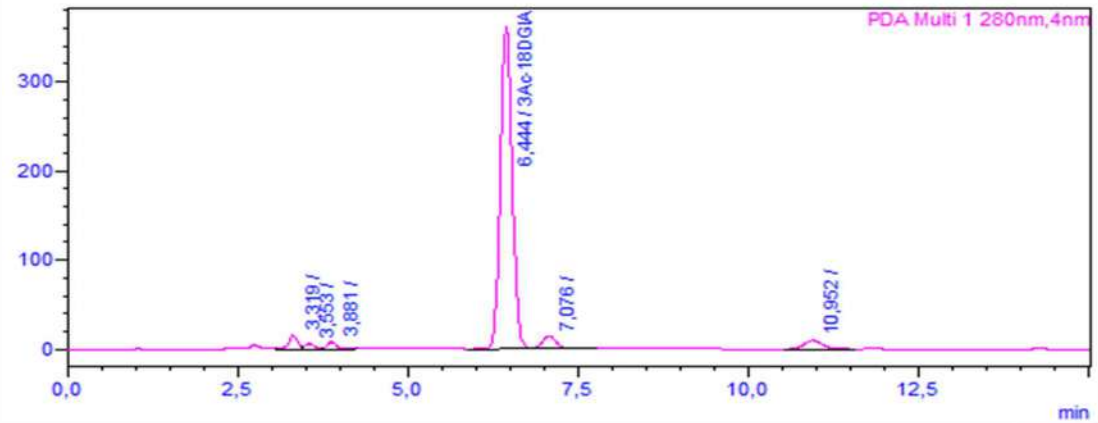
ularning xromatografik tozaligi baholandi. Olingan birikmaning kimyoviy tuzilishi UB-, IQ- spektroskopiya usullari yordamida tasdiqlandi. Ushbu analitik usullar sintez jarayonida amalga oshgan kimyoviy tuzilish o‘zgarishlarni aniqlash va hosil bo‘lgan murakkab efirning individual ekanligini tasdiqlash imkonini berdi.

Quyidagi 1-rasmda 18-DGlKning YuSSX xromotogrammasi keltirilgan bo‘lib, uning tozaligi 96.73% ni tashkil etgan.



1-rasm: 18-degidroglitsirret kislota YuSSX xromotogrammasi

YuSSX xromatogrammalari sintez qilingan birikmalarning individual tozaligini hamda ularning ushlab qolinish vaqti (t_R) o‘zgarishini baholash uchun muhim analitik manba hisoblanadi. Olingan xromatogrammalar tahlili shuni ko‘rsatdiki, sintez qilingan 3-atsetoksi glitsirret kislotasining xromotografik tozaligi **93.21%** ekanligi aniqlandi.



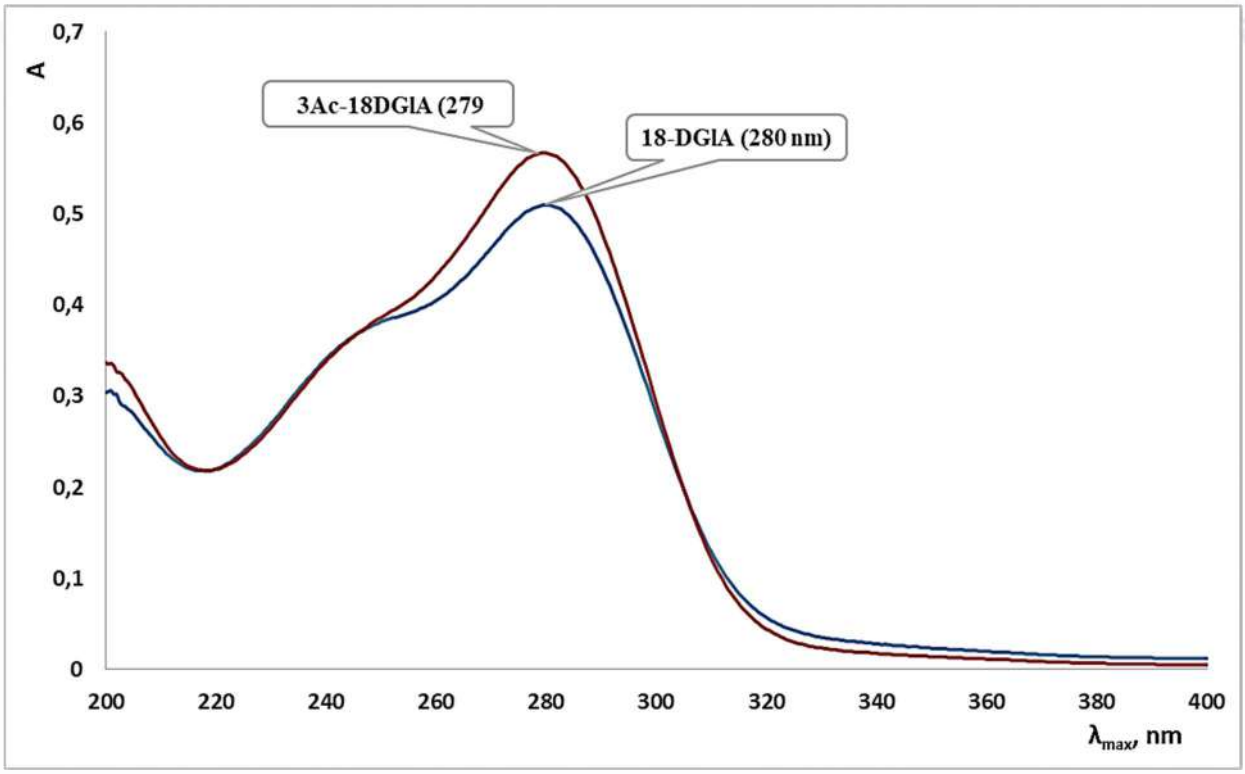
2-rasm: 3-atsetoksi-18-degidroglitsirret kislota YuSSX xromotogrammasi

YuSSX xromotografiyasida 3-atsetoksi-18-degidroglitsirret kislotasining ushlab qolinish vaqti boshlang‘ich 18-degidroglitsirret kislotasiga nisbatan sezilarli ortishi kuzatildi. Xususan, boshlang‘ich modda (18-DGlK) uchun **t_R = 3.47 min.** bo‘lsa, sintez qilingan hosila (3Ac-18DGlK) uchun ushlab qolinish vaqti **6.44 min.** da qayd etildi. Ushbu o‘zgarish molekulalarning **lipofillik darajasining ortishi** bilan izohlanadi. 18-DGlKning C-3 holatidagi qutbli

ISSN 3030-3907

gidroksil (-OH) guruhi sirka kislota qoldig‘i bilan efirlanganda molekulaning umumiy gidrofobligi ortadi. Teskari fazali xromatografiyada gidrofob moddalar **C18 tipidagi statsionar faza** bilan kuchliroq o‘zaro ta’sirlashadi va kolonkadan kechroq yuvilib chiqadi, natijada ularning ushlab qolinish vaqti ortadi. Xromatogrammalar **280 nm** to‘lqin uzunligida (PDA detektor) qayd etilgan bo‘lib, bu sohada 18-DGlKdagi **α,β-to‘yinmagan enon tizimi,** C halqada mavjud qo‘shbog‘larga nisbatan konyugirlangan holatda E halqada C18 va C19 uglerod atomlari orasidagi qo‘shbog‘, hamda aromatik halqalar intensiv yutilish beradi. Shu sababli aynan ushbu to‘lqin uzunligi sintez qilingan birikmalarni aniqlash va ularning miqdoriy tahlilini o‘tkazish uchun optimal hisoblanadi.

Olingan UB-spektrlar tahlili sintez qilingan 3AC-18DGlKning elektron tuzilishidagi o‘zgarishlar mavjudligini ko‘rsatdi. Boshlang‘ich modda – 18-DGlK da yutilish maksimumi λ_{max} = **280 nm** da kuzatildi.



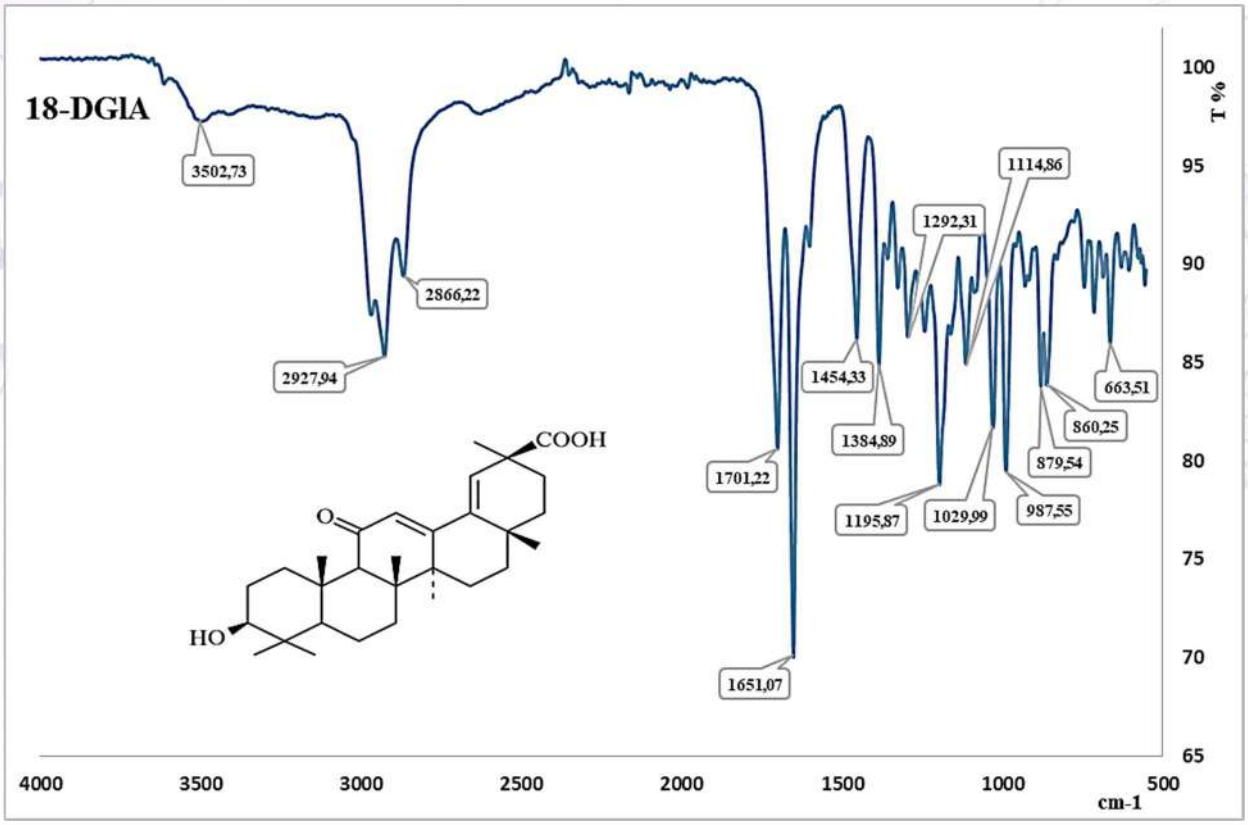
3-rasm: 18-DGlK va 3-atsetoksi-18DGlK UB-spektrlari

Sintez qilingan 3Ac-18DGlK yutilish maksimumining biroz siljishi (bataxrom siljish) kuzatiladi. 18-DGlK molekulasining C-3 holatidagi gidroksil guruhi sirka kislota qoldig‘i bilan efirlangan. Bu guruhlar enon tizimi (C-11 va C-12) bilan bevosita konyugatsiyada qatnashmaydi, chunki ular uzoq joylashgan va efir bog‘i orqali ajratilgan. Biroq, molekulaning umumiy qutbliligi va fazoviy omillari hisobiga λmax biroz (bir necha nm) siljishi mumkin. Bu siljish “induktiv effekt” va molekula ichidagi zaif o‘zaro ta’sirlar natijasidir.

Sintez qilingan modda molekulalaridagi kimyoviy bog‘lar va funktsional guruhlarni aniqlash maqsadida IQ spektr tahlillari amalga oshirildi. Boshlang‘ich

ISSN 3030-3907

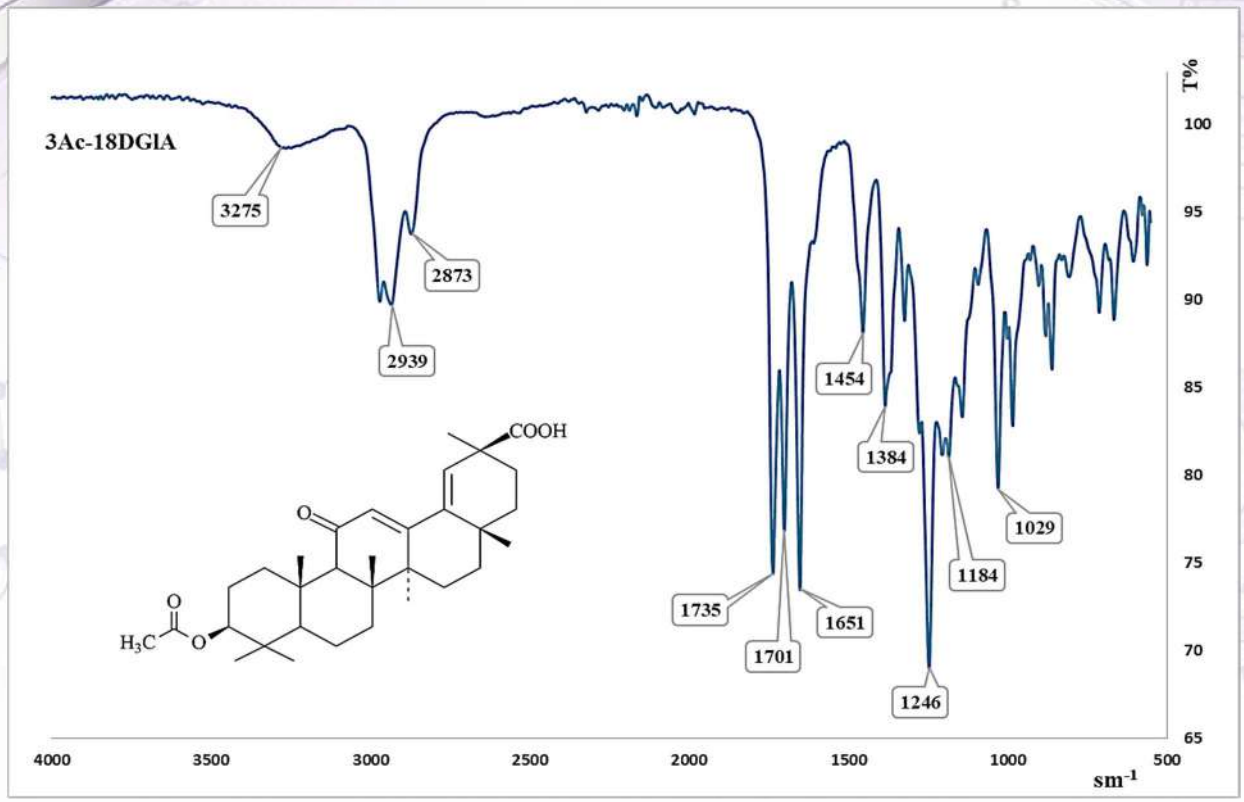
modda (18-DGlK) spektrida triterpenoid skeletiga xos barcha asosiy valent tebranishlar aniqlanadi. C-3 holatidagi erkin gidroksil (-OH) guruhining keng va o‘rtacha intensiv valent holatdagi cho‘qqisi 3502.73 sm^{-1} da namoyon bo‘ldi, bu boshlang‘ich moddaning asosiy xarakteristikasini tashkil etadi.



4-rasm. 18-DGlK ning IQ- spektri

Shuningdek, 2927.94 va 2866.22 sm^{-1} chastotalarda CH, CH_2 va CH_3 guruhlarining valent tebranishlari, 1701.22 sm^{-1} da C-30 holatidagi (-COOH) karbonil valent tebranishi, hamda 1651.07 sm^{-1} da C-11 dagi konyugatsiyalangan keton (C=O) guruhining valent tebranishi kuzatildi.

ISSN 3030-3907



5-rasm: 3-atsetoksi-18DGlKning IQ spektrlari

Sintez qilingan 3Ac-18DGlK ning spektri boshlang‘ich moddadan sezilarli farq qildi, bu esa C-3 gidroksil guruhiga efirlanish reaksiyasining muvaffaqiyatli o‘tganini ko‘rsatadi. Xususan, **3500 sm⁻¹** sohasidagi keng -OH cho‘qqisi butunlay yo‘qolib, 3275 sm^{-1} da C30 holatdagi karboksil guruhidagi gidroksil guruhiga xos cho‘qqi, hamda 1735 sm^{-1} da atsetat qoldig‘idagi karbonil guruhiga xos bo‘lgan yangi cho‘qqi nomoyon bo‘lgan. Bu efir hosil bo‘lishini isbotlaydi. Efirning C-O-C bog‘lariga xos assimetrik va simmetrik valent tebranishlar (**1246 sm⁻¹**) intensivlashgan bo‘lib, yangi efir bog‘ining hosil bo‘lganini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, IQ-spektroskopiya tahlil natijalari sintez qilingan 3Ac-18DGlK ning tuzilishidagi o‘zgarishlarini aniq tasdiqlaydi. Spektrdagi o‘zgarishlar gidroksil guruhining efirlanishi hamda yangi murakkab efir bog‘ining hosil bo‘lganligi molekulyar tuzilish va elektron taqsimotidagi modifikatsiyalarni ifodalash uchun asos bo‘ladi.

XULOSA.

Tadqiqot natijasida 18-DGlK ning C-3 holati bo‘yicha 3-atsetoksi hosilasi sintez qilindi. Olingan birikmaning YuQX hamda YuSSX usullari yordamida identifikatsiya qilindi va kimyoviy tozaligi aniqlandi. Olingan birikma YuSSX tahlili boshlang‘ich modda bilan solishtirganda ushlab qolinish vaqtining (t_R) sezilarli ortishini ko‘rsatdi, bu esa molekula lipofilligining oshganligini tasdiqlaydi. UB-spektroskopik tahlil sintez qilingan efirning yutilish maksimumining ma’lum darajada “bataxrom” siljish kuzatilishini ko‘rsatdi.

ISSN 3030-3907

Sintez qilingan birikmaning (3Ac-18DGlK) kimyoviy tuzilishi IQ spektroskopiya ma'lumotlari asosida tasdiqlandi va C-3 gidroksil guruhining efirlanishi natijasida molekulada yangi murakkab efir bog'lari hosil bo'lganligi aniqlandi. Olingan natijalar 18-DGlK hosilalarini kimyoviy modifikatsiya qilish orqali yangi biologik faol birikmalar olish imkoniyatlarini kengaytiradi hamda ularning farmakologik xususiyatlarini keyingi tadqiqotlarda o'rganish uchun ilmiy asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Graebin C.S.. The pharmacological activities of glycyrrhizinic acid ("glycyrrhizin") and glycyrrhetinic acid. Sweeteners, 2017, 245.
2. Yuan, L., Yang, Y., Li, X., Zhou, X., Du, Y. H., Liu, W. J., Nan, Y.. 18β-glycyrrhetinic acid regulates mitochondrial ribosomal protein L35-associated apoptosis signaling pathways to inhibit proliferation of gastric carcinoma cells. World journal of gastroenterology, 2022, 28(22), 2437.
3. Bai Z., Chen K., Xu X., Lin H., Sun J., Li H., Liu C.. Effects of glycyrrhizic acid on growth performance and hepato-intestinal health of American bullfrogs (Aquarana catesbeiana). Aquaculture International, 2026, 34(4), 126.
4. Liang S., Ma X., Li M., Yi Y., Gao Q., Zhang Y., Xiao S.. Novel β-cyclodextrin-based heptavalent glycyrrhetinic acid conjugates: Synthesis, characterization, and anti-influenza activity. Frontiers in Chemistry, 2022, 10, 836955.
5. Lin, H., Cui, S., Xu, X., Chen, Q., Ge, J., Ai, D., Ge, W.. Design, synthesis and antitumor activity evaluation of novel modified 18β-glycyrrhetinate derivatives as PPARγ agonists. Bioorganic Chemistry, 2025, 157, 108307.
6. Sun, J., Zheng, Q., Zhang, Y. H., Liu, C. S., Chen, C. H., Yan, S. P., Wu, Y. F.. Structure–Activity relationship (SAR) of 18β-glycyrrhetinic acid derivatives on their antitumor activity through the PPARγ receptor and caspase-3 pathway. Journal of Saudi Chemical Society, 2024, 28(2), 101815.
7. Zhang, J., Mi, L., Wang, Z., Zhang, X., Chai, X., Zhao, Q., Song, Y.. Design, synthesis and anti-influenza A virus activity of N-containing heterocyclic glycyrrhetinic acid derivatives. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 2025, 130364.
8. Qin, H., Liu, R., Shi, Y., Wang, B., Guo, L., Wang, Y., Huang, M.. Synthesis and biological evaluations of novel 18β-glycyrrhetinic acid derivatives as histone deacetylase 3 degraders with anti-inflammatory effects. European Journal of Medicinal Chemistry, 2025, 118391.
9. Salomatina O.V., Markov A.V., Logashenko E.B., Korchagina D.V., Zenkova M.A., Salakhutdinov N.F., Tolstikov G.A.. Synthesis of novel 2-cyano substituted glycyrrhetinic acid derivatives as inhibitors of cancer cells growth and NO

production in LPS-activated J-774 cells. Bioorganic & Medicinal Chemistry, 2014, 22(1), 585-593.

10. Baltina L.A., Khusnutdinova N.S., Karimova E.R., Saifullina D.R., Kondratenko R.M.. Cytotoxic Activity of A-Modified Licorice Triterpenoid Derivatives. Pharmaceutical Chemistry Journal, 2023, 57(5), 637-641.

11. Кондратенко Р.М., Балтина Л.А., Михайлова Л.Р., Данилов В.Т., Габбасов Т.М., Муринов Ю.И., Толстиков Г.А. //Получение глицирризиновой кислоты и ее практически важных солей из экстракта солодкового корня. Хим. Фарм. Журн. 2005. Том 19. №2. С. 30-35.

12. Столярова О.В., Фаррахова Г.Ф., Балтина (мл.) Л.А., Габбасов Т.М., Баширова Р.М., Кондратенко Р.М., Балтина Л.А. Выделение глицирризиновой кислоты и ее моноаммонийной соли из корней и корневищ солодки коржинского (Glycyrrhiza korshinskyi grig). Вестник Башкирского университета. 2008. Т. 13. №2. С. 256-258.

13. Балтина Л.А., Флехтер О.Б., Путиева Ж.М., Кондратенко Р.М., Краснова Л. В., Толстиков Г.А. Гидролиз β-глицирризиновой кислоты //Хим.фарм.журн. -1996. - №4. - С.47-49.

14. Ирисметов М.П., Джиембаев Б.Ж., Арыстанова Т.А., Барамысова Г.Т. Химия и применение природной глицирризиновой кислоты и её производных. Алматы-2002, 287с.

ISSN 3030-3907