



UO'K: 547.022+54.061+54.066

ANABASIS APHYLLA L. O'SIMLIGINING FLAVONOID TARKIBI TAHLILI

АНАЛИЗ ФЛАВОНОИДНОГО СОСТАВА РАСТЕНИЯ ANABASIS APHYLLA L.

ANALYSIS OF THE FLAVONOID COMPOSITION OF ANABASIS APHYLLA L.

Sherg'oziyev Qilichbek Marufjon o'g'li¹ ¹Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrasida katta o'qituvchisi, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)Karimov Sherali Xasanovich² ²Farg'ona davlat universiteti, kimyo kafedrasida katta o'qituvchisi, PhD**Annotatsiya**

Maqolada *Anabasis aphylla* L. o'simligining flavonoid tarkibi o'rganildi va uning ekstraksiyasidan ajratib olingan Apigenin-5-galaktosid birikmasining tuzilishi yadroviy magnit rezonans (YMR) spektroskopiyasi usuli yordamida aniqlab berildi. Tadqiqot natijalari flavonoidlarning kimyoviy tarkibi va biologik faol birikmalar sifatida farmakologik ahamiyatini yoritishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Аннотация

В статье изучен флавоноидный состав растения *Anabasis aphylla* L., а также определена структура выделенного из его экстракта соединения апигенин-5-галактозида с использованием метода ядерного магнитного резонанса (ЯМР) спектроскопии. Полученные результаты служат важной научной основой для изучения химического состава флавоноидов и их фармакологической значимости как биологически активных соединений.

Abstract

The flavonoid composition of *Anabasis aphylla* L. was investigated, and the structure of Apigenin-5-galactoside isolated from its extract was elucidated using nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy. The results provide an important scientific basis for exploring the chemical composition of flavonoids and their pharmacological relevance as biologically active compounds.

Kalit so'zlar: *Anabasis aphylla* L., flavonoid, Apigenin-5-galaktosid, YMR, ekstraksiya.**Ключевые слова:** *Anabasis aphylla* L., флавоноид, апигенин-5-галактозид, ЯМР, экстракция.**Key words:** *Anabasis aphylla* L., flavonoid, Apigenin-5-galactoside, NMR, extraction.**KIRISH**

A. aphylla L. turkumiga mansub o'simliklarning kimyoviy tarkibi XX asrning 30-yillaridan boshlab izchil ravishda o'rganila boshlagan bo'lib, o'sha davrdan buyon ushbu turdagi biologik faol komponentlarning xilma-xilligi ilmiy jamoatchilik e'tiborini tortib kelmoqda. O'simlik tarkibida alkaloidlar, steroidlar va terpenoidlar bilan bir qatorda flavonoidlarning mavjudligi aniqlanishi mazkur turkumning farmakologik va biofaol xususiyatlarini keng ko'lamda tushunish uchun muhim asos yaratdi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Flavonoidlar — o'simlik ikkilamchi metabolitlarining yirik guruhini tashkil etuvchi, polifenolik tuzilishga ega birikmalar bo'lib, ular nafaqat o'simliklarning morfologik va fiziologik jarayonlarida, balki tashqi muhit omillariga chidamliligida ham muhim rol o'ynaydi [1].

Flavonoidlarning biologik faolligi ular nafaqat antioksidant va yallig'lanishga qarshi xususiyatlarga, balki antimikrob, antitumor va kardioprotektiv samaralarga ham ega ekanligini ko'rsatadi [2]. Shu sababli *A. aphylla* L. o'simligi flavonoidlarini chuqurroq tadqiq etish ularning farmakologik salohiyatini ochib berish, shuningdek, yangi dori vositalari uchun istiqbolli tabiiy manbalarni aniqlashda alohida ahamiyat kasb etadi. Anabazin neonikotin yoki piperidin qatori alka-

KIMYO

loidlariga mansub bo'lib, *A. aphylla* L., *Nicotiana glauca* va *Nicotiana tabacum* kabi boshqa turlarda ham uchrashi aniqlangan [3].

O'zbekiston Respublikasi Farg'ona viloyati, Oltiariq tumanining dasht hududlaridan 2023-yilning may oyida tadqiqot uchun *Anabasis aphylla* L. o'simligining 3 kg namunasi yig'ib olindi. Olingan namunalarda organlar alohida ajratilib, maydalangan va sifatini saqlash maqsadida quyosh nuri to'g'ridan-to'g'ri tushmaydigan sharoitda quritildi. Quritilgan xomashyo qog'oz xaltachalarga joylashtirilib, doimiy namlik darajasiga ega bo'lgan xonada saqlangan. Bunday yondashuv namunalarni uzoq muddat sifatli saqlash imkonini beradi hamda keyingi kimyoviy tadqiqot bosqichlari uchun muhim tayyorgarlik jarayoni hisoblanadi [4].

O'simlikning flavonoid tarkibini tadqiq etish jarayonida quruq xomashyo xona haroratida etil spirti yordamida yetti marotaba ekstraksiyaga tortildi. Bu bosqichda flavonoidlar va boshqa polifenolik birikmalar spirtga o'tib, ularni samarali ajratib olish imkonini berdi. Olingan ekstraktlar birlashtirilib, vakuum ostida quyiltirildi, natijada erituvchi ajratib tashlanib, konsentrlangan flavonoid ekstrakti hosil qilindi. Keyingi bosqichda ushbu konsentrat minimal miqdordagi etil spirtida eritilib, silikagel bilan 1:1 nisbatda aralashtirildi va quritilgan massa ustunli xromatografiya uchun tayyorlandi. Xromatografiya jarayoni ketma-ket ravishda geksan, xloroform, etilatsetat hamda etilatsetat-etanol aralashmalari yordamida amalga oshirilib, flavonoidlarni toza shaklda ajratib olishga xizmat qildi.

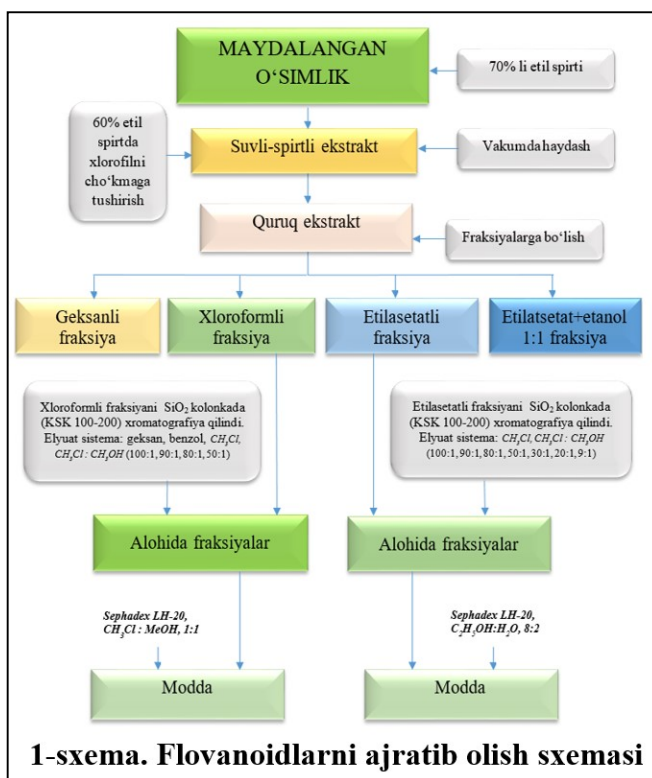
Yadroviy magnit rezonans (YMR) tahlillari 400 MGs chastotali YMR-spektrometrda amalga oshirildi. Erituvchi sifatida CDCl_3 va DMSO-d_6 ishlatildi. ^1H va ^{13}C YMR spektrlari xona haroratida yozib olindi. Kaliyblash uchun ichki standart sifatida tetrametilsilan (TMS) qo'llanildi.

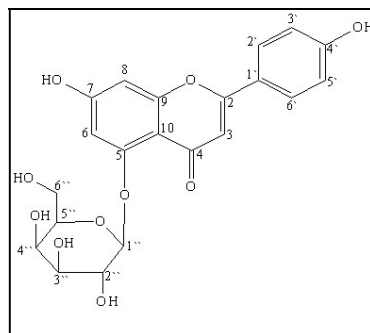
NATIJA VA MUHOKAMA

Etilatsetatli fraksiyadan individual komponentlarni ajratish adsorbsion ustunli xromatografiya usuli orqali bajarildi. Bunda fraksiya sorbent va fraksiya nisbati 20:1 bo'lgan silikagel ustuniga joylashtirildi. Ushbu fraksiya xloroform-metanolning 50:1 nisbatdagi eritma sistemasida yuvilib, natijada 10 ta subfraksiya olindi. Har bir subfraksiya yupqa qatlamli xromatografiya yordamida tekshirildi va o'xshash xususiyatlarga ega bo'lgan 3–7-subfraksiyalar birlashtirildi. Birlashtirilgan subfraksiyalar LH-20 sephadex (GE-HealthCare Bio-Sciences AB, Shvetsiya) yordamida 80 %li etanol eritmasida qayta xromatografiyadan o'tkazildi va yakuniy natijada toza holdagi Apigenin-5-galaktosid ajratib olindi (1-sxema).

1-sxema. O'simlikdan flavonoidlarni ajratib olish sxemasi

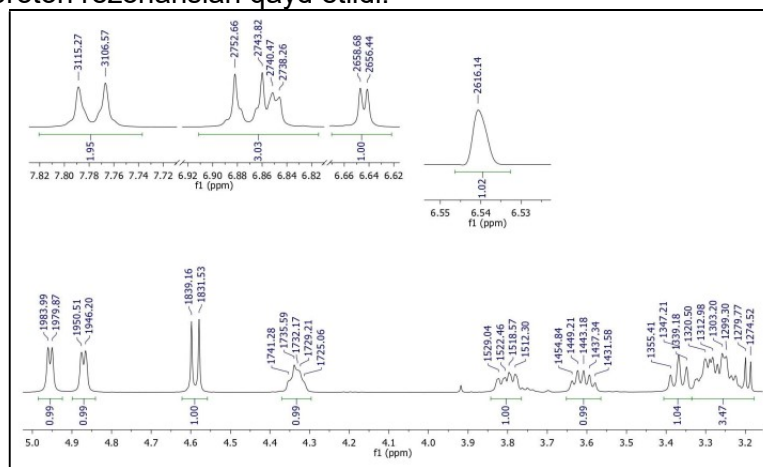
^1H YMR spektrida Apigenin-5-galaktosid (1-rasm) uchun xos bo'lgan signallar kuzatildi. δ 6.54 (1H, s, H-3) dagi singlet C halqasidagi C-3 atomga tegishli proton rezonansidir.





1-rasm. Apigenin-5-galaktosidning tuzilishi

δ 6.85 (1H, d, $J=2.3$ Gts, H-6) va δ 6.64 (1H, d, $J=2.3$ Gts, H-8) dagi dubletlar A halqasidagi H-6 va H-8 protonlariga mos keladi. B halqasida esa δ 7.78 (1H, d, $J=8.8$ Gts, H-2') va δ 6.87 (1H, d, $J=8.8$ Gts, H-3') da proton rezonanslari qayd etildi.



2-rasm. Apigenin-5-galaktosidning ^1H YMR spektri

Shuningdek, δ 6.87 (1H, d, $J=8.8$ Gts, H-5') va δ 7.78 (1H, d, $J=8.8$ Gts, H-6') da kuzatilgan signallar B halqasining H-5' va H-6' protonlariga tegishlidir. Molekula tarkibidagi gidroksil guruhlar ham aniqlandi: masalan, δ 10.63 dagi singlet C-7 atomiga bog'langan $-\text{OH}$ guruhiga to'g'ri keladi. B halqasidagi boshqa gidroksil guruhlariga tegishli signallar δ 9.14 (1H, s, H-3'-OH) va δ 9.42 (1H, s, H-4'-OH) da qayd etildi. Glyukozid qoldig'i proton rezonanslari δ 4.60 (d, H-1''), δ 3.38 (m, H-2''), δ 3.29 (m, H-3''), δ 3.27 (m, H-4''), δ 3.31 (m, H-5''), δ 3.61 (ddd, H-6''a) va δ 3.80 (ddd, H-6''b) diapazonida aniqlandi. Shu bilan birga glyukozid qoldig'idagi gidroksil guruhlar δ 5.84 (d, 2''-OH), δ 4.98 (d, 3''-OH), δ 4.89 (d, 4''-OH) va δ 4.38 (d, 6''-OH) da signal berdi (2-rasm).

^{13}C YMR spektrida ham flavonoid tuzilishiga xos rezonanslar qayd etildi. Masalan, C-2 atomi kislorod atomiga bog'langanligi sababli δ 161.47 m.u. da, C-3 atomi δ 105.49 m.u. da, C-4 atomidagi karbonil guruh esa δ 176.91 m.u. da signal berdi. Gidroksil guruh bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'langan C-5 va C-7 atomlari mos ravishda δ 158.59 va δ 162.51 m.u. da kuzatildi, ularga qo'shni C-6 va C-8 atomlari esa δ 104.87 va δ 98.34 m.u. da signal ko'rsatdi. Ikki halqani birlashtirib turuvchi C-9 va C-10 atomlari mos ravishda δ 158.23 va δ 108.35 m.u. da rezonans berdi. B halqasida gidroksil guruh bilan bog'langan C-3' va C-4' atomlari δ 145.47 va δ 149.04 m.u. da, qo'shni C-2' va C-5' atomlari esa δ 112.85 va δ 115.62 m.u. da kuzatildi. C-1' atomining rezonansi δ 121.05 m.u. da, C-6' atomining rezonansi esa δ 127.48 m.u. da qayd qilindi. Glyukozid qoldig'idagi uglerod atomlari esa quyidagicha taqsimlandi: δ 105.25 (C-1''), δ 73.36 (C-2''), δ 75.43 (C-3''), δ 69.56 (C-4''), δ 77.53 (C-5'') va δ 61.03 (C-6'').

^1H va ^{13}C YMR spektrlarining umumiy tahliliga asoslanib, ajratib olingan birikma apigenin-5-galaktosid ekanligi aniqlanadi.

XULOSA

Ushbu tadqiqotda *Anabasis aphylla* L. o'simligi ustki qismi kimyoviy tarkibining flavonoid fraksiyasi o'rganildi va ajratib olingan moddalar tarkibi YMR spektroskopiyasi yordamida tahlil qilindi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, flavonoid fraksiyasidan apigenin-5-galaktosid ajratib olindi va uning tuzilishi ^1H va ^{13}C YMR spektrlari asosida isbotlandi. Olingan natijalar ushbu o'simlik tarkibini chu-

qur o'rganish, biologik faol komponentlarni aniqlash va kelgusida farmatsevtika hamda biotibbiyot sohalarida qo'llash imkoniyatlarini ko'rsatib beradi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Бекишева П.Ж., Итжанова Х.И., Нурмаганбетов Ж.С. *Anabasis* L. как источник биологически активных алкалоидов (Обзор литературы). *Фармация Казахстана*. 2023. 250(5). с. 349-356. DOI:10.53511/ PHARMKAZ. 2023. 61. 31. 046.
2. Si, X., Tian, Y., Xu, S., Liu, C., Li, Z., Yang, J., Guan, Y., Xie, Y., Shi, X., Xu, Z. Liu, Z. (2024). Enantiomeric separation of four pairs of alkaloids by using a C18 column tandem polysaccharide-based chiral column. *Reviews in Analytical Chemistry*, 43(1), 20230074. <https://doi.org/10.1515/ revac-2023-0074>.
3. Laszlo, C., Kaminski, K., Guan, H., Fatarova, M., Wei, J., Bergounioux, A., Schlage, W. K., Schorderet-Weber, S., Guy, P. A., Ivanov, N. V., Lamottke, K., Hoeng, J. (2022). Fractionation and Extraction Optimization of Potentially Valuable Compounds and Their Profiling in Six Varieties of Two *Nicotiana* Species. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 27(22), 8105. <https://doi.org/10.3390/ molecules27228105>.
4. Жалолов И.Ж., Шергозиев К.М., Мирзаолимов М.М. Изоляция и характеристика 3-метилкатехола, синтезируемого грибами из *Anabasis aphylla* L. // FarDU ilmiy xabarlar – 2024. –№6. С.113-117.