



UDK: 547.982/83

Asadbek SARABEKOV,
O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi
E-mail: asadbeksarabekov@yandex.ru

PhD, katta ilmiy xodim R.Esonov taqrizi asosida

FLAVONIDS OF THE INTRODUCED HELICHRYSUM MARACANDICUM PLANT ANNOTATION

This article presents information on the chemical composition of *Helichrysum maracandicum*, cultivated in the Bakhmal district of the Jizzakh region of the Republic of Uzbekistan. Based on the data obtained, it was found that the introduced plant *Helichrysum maracandicum* contains flavones, as well as apigenin of a flavan nature, luteolin and naringenin. The structure of all isolated flavonoids was confirmed by UV, IR, NMR ¹H and ¹³C spectroscopy.

Key words: *Helichrysum* Mill. UV, IR, YaMR, YQX, apigenin, luteolin, naringenin.

ФЛАВОНОИДЫ ИЗ ИНТРОДУЦИРОВАННОГО РАСТЕНИЯ HELICHRYSUM MARACANDICUM Аннотация

В данной статье представлены сведения о химическом составе бессмертника маракандикум, возделываемого в Бахмальском районе Джизакской области Республики Узбекистан. На основании полученных данных установлено, что интродуцированное растение *Helichrysum maracandicum* содержит флавоны, а также апигенин флавановой природы, лутеолин и нарингенин. Строение всех выделенных флавоноидов подтверждено методами УФ, ИК, ЯМР ¹H и ¹³C спектроскопии.

Ключевые слова: *Helichrysum* Mill. УФ, ИК, YaMR, YQX, апигенин, лутеолин, нарингенин.

INTRODUKSIYA QILINGAN HELICHRYSUM MARACANDICUM O'SIMLIGI FLAVONOIDLARI Аннотасија

Ushbu maqolada *Helichrysum* Mill. turkumiga mansub O'zbekiston Respublikasi Jizzax viloyati, Baxmal tumanida madaniylashtirilgan *Helichrysum maracandicum* o'simligining kimyoviy tarkibini o'rganishga bag'ishlangan ma'lumotlar keltirilgan. Olingan ma'lumotlar asosida introduksiya qilingan *Helichrysum maracandicum* o'simligi tarkibida flavon hamda flavan tabiatli apigenin, luteolin va naringenin flavonoidlari borligi aniqlandi. Ajratib olingan barcha flavonoidlarning tuzilishi UB, IQ, ¹H va ¹³C YaMR spektroskopiya usullarida isbotlandi.

Kalit so'zlar: *Helichrysum* Mill, UB, IQ, YaMR, YQX, apigenin, luteolin, naringenin.

Kirish. O'simlik moddalarining kimyoviy tuzilishi va biologik faolligini o'rganish bir tomondan bioorganik kimyoni rivojlantirib, unda yangi yo'nalishlar paydo bo'lishiga olib kelsa, ikkinchi tomondan zamonaviy samarali dorivor vositalarning yaratilishi va tibbiyot amaliyotiga tadbiiq etilishiga asos bo'ladi. Ko'pchilik sintetik dorivor vositalar hamda antibiotiklarning uzoq vaqt qo'llanilishi immunitetning pasayishi, allergiya hamda organizmdagi mikrofloraning buzilishiga olib kelishi mumkin. Bugungi kunda turli kasalliklarni davolashda qo'llaniluvchi o'simlik moddalaridan tayyorlangan tabiiy dorivor vositalarning o'ziga xos jihati shundaki, ular, sintetik vositalardan farqli o'laroq, organizmga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Farmatsevtika sanoatida dori-darmon olinuvchi dorivor o'simliklar juda ko'p bo'lib, ular yurtimizning ulkan xazinasi hisoblanadi. Yurtimiz xududlarida 4500 dan ortiq o'simlik turi uchraydi, shulardan 600 ga yaqini shifobaxsh o'simliklardir.

O'simliklarning dorivorlik xususiyatlari ular tarkibidagi fiziologik faol moddalarga bog'liq. O'simliklar tarkibida uchrovchi alkaloidlar, kumarinlar, lignanlar, terpenoidlar, steroidlar, uglevodlar, turli fenol moddalar va ularning glikozidlari dorivor moddalar yaratish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Helichrysum Mill. (o'lmaso't) turkumiga mansub o'simliklar flavonoidlarning boy manbalaridan hisoblanadi va ular qadimdan xalq tabobatida keng miqyosda qo'llaniladi. Zamonaviy farmakologik tadqiqotlar *Helichrysum* Mill. turkumiga mansub o'simliklardan olingan ekstraktlar va sof moddalar jigar faoliyatini yaxshilash, yallig'lanishga qarshi, antioksidant, antibakterial, antiviral, o't qopi faoliyatini yaxshilash, sestit va xoletssestitni davolash kabi xususiyatlariga ega ekanligini to'la tasdiqladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili: *Helichrysum* Mill. turkumi o'simliklari *Asteraceae* (murakkabguldoshlar) oilasiga mansub bo'lib, yer yuzida 500 dan ortiq turi tarqalgan. O'zbekiston florasida esa mazkur turkumning 4 ta turi – *H. arenarium*, *H. maracandicum*, *H. mussae* va *H. nuratavicum* uchraydi. Ular orasida *Helichrysum maracandicum* keng tarqalgan tur hisoblanib, u Respublika hududida joylashgan deyarli barcha tog' tizmalarida o'sadi [1-5].

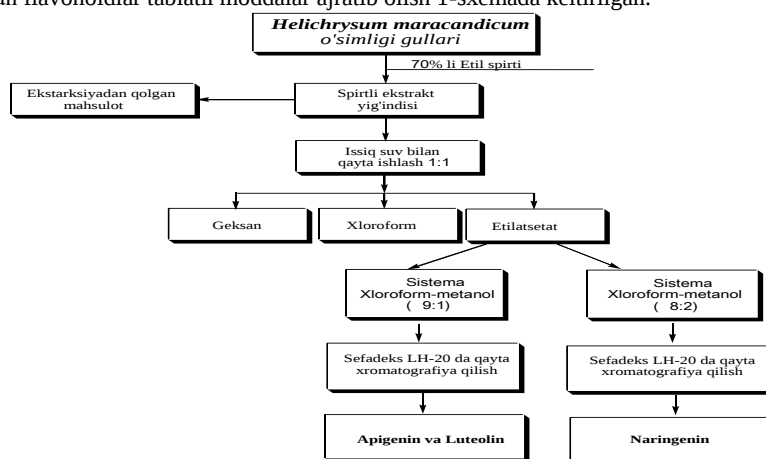
Helichrysum maracandicum Popov ex Kirp. (*Samarqand o'lmas o'ti*) ko'p yillik o'simlik bo'lib, bo'yi 15-75 sm, bir nechta vegetativ poyalar (2-10) hosil qiladi. Poyada barglar ketma-ket joylashgan, bargining uchki qismi o'tkirlashgan. Savatchasi limonrang sariq, yarim sharsimon yoki gullagan vaqtda sharsimon, diametri 8-10 mm, tojbarglarining uzunligi 0.6 mm, eni 0.1 mm. Iyun-iyulda gullab, iyul-avgust oylari urug'i pishib etiladi. *Helichrysum maracandicum* yuqori polimorfik tur bo'lib, shakllarning o'ziga xos xususiyatlari yashash joyiga qarab o'zgaradi. Keng va ingichka bargli, katta va nisbatan kichik savatchali, sertuk va taksiz namunalari uchraydi [6]. Polimorfizm hodisalari tufayli hosil bo'lgan ikkilamchi metabolitlarning sifat va miqdoriy tarkibidagi farqlar kuzatilishi mumkin.

Qozog'iston florasida tarqalgan *H. maracandicum* o'simligi o'tkir va surunkali jigar, o't pufak va o't yo'llarining kasalliklarida qo'llaniladigan saffro haydovchi «Flamin» dori vositasini olish uchun xom ashyo sifatida tavsiya qilingan [6,7].

Tadqiqot metodologiyasi: O'zbekistonda o'suvchi *Helichrysum maracandicum* o'simligining kimyoviy tarkibi tadqiq etilgan, ammo *Helichrysum maracandicum* o'simligining madaniylashtirilgan turning kimyoviy tarkibi o'rganilmagan [8-10]. Yuqiridagi ma'lumotlarga tayangan xolda bu tadqiqotlarni davom ettirgan xolda O'zbekiston Respublikasining Jizzax viloyati, Baxmal tumanida madaniylashtirilgan *Helichrysum maracandicum* o'simligining kimyoviy tarkibi o'rganildi. O'simlik gullari iyun oyi oxirida gullash davrida terildi, quritib maydalandi va 70% li etil spirtida qaytar sovutgich ulangan 5 litrli kolbada 2 soat davomida ekstraksiya qilindi. Ekstraksiya 5 marotaba amalga oshirildi.

Olingan ekstraktlar rotorli bug'latgich uskunasi yordamida quyultirib, quritildi. Spirtli yig'indi birlashtirilib quyultirildi va massasi o'lchandi hamda suvda eritilib, suvda erigan qismi suyuqlik-suyuqlik usulida geksan, xloroform va etilatsetat erituvchilari bilan ketma-ket fraksiyalandi.

Olingan fraksiyalarning tarkibi YuQX usuli yordamida solishtirib tekshirildi. Bunda qutbsiz va moysimon moddalar geksanga, terpenoidlar sinfiga mansub moddalar xloroformga, fenol tabiatli va flavonoidlar etilatsetatga o'tishi aniqlandi. Tarkibida flavonoidlar saqlagan etilatsetatli fraksiya silikagelli kolonkalar, YuQX va qayta kristallash yo'li bilan sof holda ajratib olindi. O'simlik xom ashyosidan flavonoidlar tabiatli moddalar ajratib olish 1-sxemada keltirilgan.



Ekstraktning qismlarga bo'linishidan ko'zlangan asosiy maqsad, erituvchilarning qutbsizdan qutbliiga o'zgartirish davomida moddalarning tabiatiga ko'ra ajratib olishni qulaylashtirish va yangi tuzilishga ega bo'lgan birikmalarni ajratib olishdan iborat.

O'simlikdan olingan (14 g) etilatsetatli fraksiya teng miqdorda silikagel bilan aralashtirilib, quritildi va silikagel joylangan kolonkaga o'tkazildi. Yuvuvchi sistema sifatida xloroform : metanol (90:10-80:20) ishlatildi. Olingan 1-4 fraksiyalar birlashtirilib sefadeks LH-20 sorbentda metanol-suv (80:20) sistemada qayta xromatografiya qilinganda sariq rangli apigenin (1), luteolin (2) moddalar ajratildi. Xloroform : metanol (80:20) sistemada ajralgan 41-44 faraksiyalar birlashtirilib qayta xromatografiya qilinganda och sariq rangli naringenin (3) birikmalari individual holda ajratib olindi.

Tahlil va natijalar. Ajratib olingan birikmalarning kimyoviy tuzilishlari ularning spektral ma'lumotlari (UB, IQ, ^1H va ^{13}C YaMR) orqali isbotlandi hamda ularning fizik-kimyoviy doimiyliklari o'rganildi. Ajratib olingan birikalarning bazi bir fizik kimyoviy kattaliklari quyida 1 – jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Introduksiyalangan *Helichrysum maracandicum* o'simligidan ajratib olingan birikmalarining fizik-kimyoviy tavsiflari

№	Birikma nomi	Brutto-formula	M.M.	Ts., °C	*R _f	*Unum, %
1	Apigenin	C ₁₅ H ₁₀ O ₅	270	>300	0,43 ¹	0,020
2	Luteolin	C ₁₅ H ₁₀ O ₆	286	>300	0,47 ¹	0,019
3	Naringenin	C ₁₅ H ₁₂ O ₅	272	149-151	0,59 ²	0,027

*Quruq xom ashyoga nisbatan

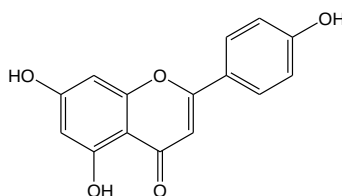
*Sistema: 1) Xloroform-metanol-sirka kislotasi-suv (9:3:0,5:0,5).

2) Xloroform-metanol-sirka kislotasi (12:3:0,7).

Olingan natijalarga ko'ra birinchi modda suyuqlanish harorati >300°C bo'lgan sariq rangli kukunsimon modda bo'lib, burutto formulasi C₁₅H₁₀O₅ ga teng. Ushbu moddaning UB spektrida (EtOH, λ_{max} nm): flavonlarning B halqasiga tegishli 343 nm da hamda A halqaga tegishli 270 nm larda yutilish maksimumlari kuzatildi.

Bu moddaning IQ spektrida aromatik halqalardagi OH guruhlarining valent tebranishlariga tegishli 3312 sm⁻¹ da va aromatik halqadagi C-H va C-C larning asimmetrik-simmetrik valent tebranishlariga tegishli 2933-2889 sm⁻¹ da hamda -C=O guruhining valent tebranishiga tegishli 1654 sm⁻¹ da, bundan tashqari C=C guruhlarining deformatsion tebranishlariga tegishli 1608, 1589, 1557, 1501 sm⁻¹ larda signallarning mavjudligi mazkur birikmaning flavonoid tabiatli modda ekanligini ko'rsatdi. Mazkur birikmaning ^1H YaMR spektrida 1 ta protonga tegishli 6.93 m.u. da singlet signalning mavjudligi flavon tabiatli moddaning C halqasiga tegishli 3-uglerod atomida bitta proton borligini ko'rsatdi. 13.78 m.u. dagi keng singlet signal, A halqadagi 5 holatda OH borligini isbotladi. 6.76 va 6.83 m.u. larda ikkita dublet (J = 2.1) signallarning mavjudligi A halqada 6 va 8 uglerod atomlarida 1 tadan protonlari borligini bildirdi. Bundan tashqari 7.22 va 7.94 m.u. larda intensiv ikkita dublet (J=8.8) signallar B halqada 2',6' hamda 3',5' larda bittadan protonlar borligini ko'rsatdi.

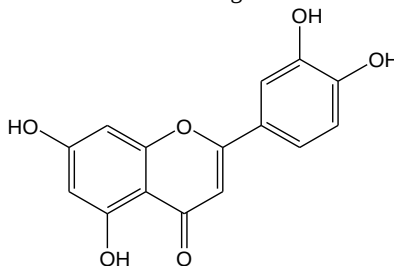
^{13}C YaMR spektri taxlillariga ko'ra 183.24 m.u. dagi signal mazkur flavonoidda 4-holatda C=O borligini bildirdi. Bundan tashqari ^{13}C spektrda umumiy 13 ta signalning mavjudligini B halqada 4' da OH ning mavjudligi hamda 2',6' va 3',5' dagi C atomlarining ekvivalent ekanligi bilan tushuntirish mumkin.



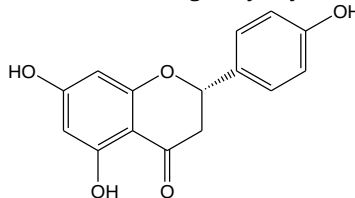
1-Rasm. Apigeninning kimyoviy tuzilishi

Mazkur birikmaning YaMR spektr ma'lumotlari standart namuna bilan to'g'ridan-to'g'ri taqqoslanganda 1 birikma apigenin sifatida identifikatsiya qilindi.

Yuqoridagi kabi qolgan ikki birikmaning kimyoviy tuzilishi UB, IQ, ^1H va ^{13}C YaMR spektroskopiya usullarida taxlil qilinganda bu moddalar ham flavonoid tabiatli luteolin hamda naringenin flavanoidlari ekanligi isbotlandi.



2-Rasm. Luteolinning kimyoviy tuzilishi



3-Rasm. naringeninning kimyoviy tuzilishi

Xulosa va takliflar. Xulosa qilib aytganda O'zbekiston hududida yovvoyi xolda o'suvchi *Helichrysum maracandicum* o'simligi tarkibida uchrovchi apigenin, luteolin hamda naringenin flavonoidlari madaniylashtirilgan *Helichrysum maracandicum* o'simligi tarkibida ham uchrashligi aniqlandi. Olingan bu ma'lumot madaniylashtirilgan *Helichrysum maracandicum* o'simligi asosida ham kelajakda gepatoprotektor xossali dori vositalari va BFQ yaratish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Флора СССР.– М.-Л.: АН СССР, 1959. Т. 25. – С. 404-431.
2. Флора Казахстана.– Алма-Ата: АН КазССР, 1965. 9 т. – С. 386-388.
3. Флора Киргизской ССР.– Фрунзе: АН КиргССР, 1965. Т. 11. – С. 78-81.
4. Флора Таджикской ССР. –Л.: Наука, 1988. Т. 9. – С. 290-294.
5. Флора Узбекистана. –Ташкент: АН УзССР, 1962. Т. 6. – С. 78-81.
6. Хожиматов О.К. Лекарственные растения западного Тянь-Шаня (в пределах республики Узбекистан): Автореф. дисс. док. биол. наук.–Ташкент, 2008. – 35 с.
7. А.С.Баймухамбетова, Л.Т.Сухенко, А.В.Великородов, М.А.Егоров, G.Capodaglio. Химический состав эфирных масел *Helichrysum Arenarium* и *Helichrysum nogaicum*, произрастающих в Астраханской области //Химия растительного сырья 2019.№ 2. С.99-104. DOI: 10.14258/jcprm.2019024209.
8. Sarabekov A.T., Bobakulov Kh.M., Okhundedaev B.S., Maulyanov S.A., Babaev B.N., Shamyaynov I.D., Abdullaev N.D. Terpenoids and flavonoids from *Helichrysum maracandicum* of the flora of Uzbekistan // Chemistry of Natural Compounds. 2022. Vol. 58. №. 5. –P. 929-931 (02.00.00. №1).
9. Sarabekov A.T., Matchanov A., Maulyanov S. *Helichrysum nuratavicum* o'simligi kimyoviy element tarkibi // O'zMU Xabarlari. 2023. № 3/1/1. –Б. 484-487 (02.00.00. №12).
10. Sarabekov A.T., Matchanov A.D., Gafurov M.B., Khamidova G.R., Babaev B.N., Maulyanov S.A., Jabborova D. Element analysis of *Helichrysum maracandicum* collected in different regions of Uzbekistan // Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology. 2021. Vol.22. № 9-10. - P. 53-59.