

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
TABIIY FANLAR FAKULTETI
KIMYO KAFEDRASI**



**5A5140500 “Kimyo” (yo'nalishlar bo'yicha) Magistratura bitiruvchisi
Ashurmatov Abduxakim Abduqayum o'g'li**

**“JANUBIY G'ARBIY HISOR FLORASIDA TARQALGAN
KO'KAMARON TURKUMI TURLARI KIMYOSI”
mavzusidagi**

MAGISTRLIK DISSERTATSIYA ISHI

Kimyo kafedrası mudiri

 k.f.(PhD),d.D.Xolmatov

MDI rahbari

 k.f.d.proff. Sh.V.Abdullayev

Kirish

“Iste’mol tovarlarini ishlab chiqarishni kengaytirish va aholini ularga bo’lgan ehtiyojini to’liq qondirish, jumladan, maqbul narxlar bo’yicha keng turdagi oziq ovqat mahsulotlari bilan xalqimizni to’liq ta’minlash oldimizda turgan muhim vazifalar qatoriga kiradi.” [1]

Dori-darmon vositalari kasalliklarning oldini olish hamda ularni davolashda muhim ahamiyat kasb etishi hammamizga yaxshi ma’lum. O‘z navbatida davlatimiz rahbari tomonidan farmatsevtika sanoatini rivojlantirishga, aholi va davolash-profilaktika muassasalarini O‘zbekistonda ishlab chiqarilgan sifatli, yuqori samarali va xavfsiz dori-darmon vositalari bilan ta’minlashga alohida e’tibor qaratilayotganini ta’kidlash lozim.

Mustaqillik yillarida mamlakatimizda farmatsevtika sohasida iqtisodiy islohotlarni yanada chuqurlashtirish, yangi ishlab chiqarish quvvatlarini ishga tushirish va mavjudlarini modernizatsiya qilish, chet el investitsiyalarini jalb qilish uchun qulay sharoitlar yaratish, jahon bozorida raqobatdosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish hajmlarini va uning turlarini kengaytirishga qaratilgan tarkibiy o‘zgartirishlar amalga oshirildi.

Natijada 146 ta mahalliy farmatsevtika korxonasi tomonidan 2000 xildan ortiq dori-darmon vositalarini ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yildi. 2016-yil yakunlari bo’yicha mamlakatimiz farmatsevtika bozorida mahalliy dori-darmon vositalarining ulushi 55 foizni tashkil etdi.

Shu bilan birga, tarmoqda bugungi kunda olib borilgan tahlillar ichki bozorni mahalliy dori-darmon vositalari hamda tibbiyot buyumlari bilan yanada ko‘proq to‘ldirish uchun respublikamizning farmatsevtika sohasini rivojlantirish bo’yicha yanada samarali chora-tadbirlar ko‘rish zarurligini ko‘rsatmoqda.

Ta’kidlash joizki, dunyo farmatsevtika sanoatida 8500 turdagi dori-darmon vositalari ishlab chiqarilayotgan bo‘lsa, ularning 6300 tasi xalqimiz ehtiyojlari uchun import qilinadi.

Yurtimizdagi dori-darmon vositalari hamda tibbiyot buyumlarini ishlab chiqarishga mo‘ljallangan farmatsevtika korxonalarining xorijiy xomashyo

hamda materiallar importiga yuqori darajada bog'liqligi soha rivojiga asosiy to'siq bo'lib qolmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Nukus-farm", "Zomin-farm", "Kosonsoy-farm", "Sirdaryo-farm", "-farm", "Bo'stonliq-farm" va "Parkent-farm" erkin iqtisodiy zonalarini tashkil etish to'g'risida"gi Farmoni qabul qilinishi, avvalambor, respublikamizning farmatsevtika sohasini rivojlantirishga, dori-darmon vositalari hamda tibbiyot buyumlari ishlab chiqaruvchilarni qo'llab-quvvatlashga, mahalliy dori-darmon vositalari bozorini o'zimizda ishlab chiqarilgan yuqori sifatli preparatlar bilan to'ldirishga keng imkoniyat yaratadi.

Farmonda, jumladan, erkin iqtisodiy zonalarini tashkil etish farmatsevtika sanoatini yanada rivojlantirishda birinchi darajali vazifa sifatida belgilab berilgan.

Tuproq va iqlim sharoitlari noyobligini inobatga olib, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Jizzax, Namangan, Sirdaryo, Surxondaryo va Toshkent viloyatlarida erkin iqtisodiy zonalar tashkil etish to'g'risida taklif kiritilgan. Farmonda belgilangan vazifalarning amalga oshirilishi dorivor o'simliklar xomashyosini qayta ishlash va dori-darmon vositalari, tibbiyot buyumlari, yordamchi va qadoqlash materiallari ishlab chiqarish bo'yicha yangi zamonaviy ishlab chiqarish va quvvatlarni tashkil etishga, mahalliy dorivor o'simliklar xomashyosi va materiallar negizida farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarishni mahalliyashtirish jarayonlarini chuqurlashtirishga imkon beradi. [1]

Mamlakatimiz mustaqillikka erishganiga qisqa vaqt bo'lganiga qaramay ko'plab isloxotlar amalga oshirildi. Mustaqil O'zbekiston o'z xalqi tanlab olgan yo'l-ochiq, erkin bozor iqtisodiyotiga asoslangan odil jamiyat, kuchli demokratik huquqiy davlat qurish yo'lidan bosqichma-bosqich olg'a bormoqda. Biz barpo etayotgan davlat, avvalo umumjaxon sivilizatsiyasiga, davlat qurilishi sohasida taraqqiy etgan boshqa xalqlar erishgan tajribalarga va o'zimizga xos milliy an'analarga, ijtimoiy qadriyatlarga asoslanmoqda.

O'zbekiston jahon siyosiy haritasida, Osiyo qit'asining markazida yangi mustaqil davlat sifatida tobora ko'proq tilga tushmoqda. O'zbekistonda ro'y

berayotgan progressiv o'zgarishlar, uning juda katta tabiiy boyliklari, ishlab chiqarish, ilmiy-texnikaviy va intellektual imkoniyatlari, noyob milliy-ma'daniy merosi xalqimiz tarixi va hozirgi hayoti bilan qiziqayotgan dunyoning barcha mintaqalaridagi siyosatchilar, bizneschilar, oddiy odamlarni o'lkamizga tobora ko'proq jalb etmoqda.

Janubiy-g'arbiy Hisor tog' tizmasidagi boy tabiat, dorivor o'simliklar zahirasi dunyoga mashhurdir. O'simliklarning barcha qismlari turli xil organik moddalardan iborat bo'lib, ular o'simliklarni o'sishi va rivojlanishi uchun muhim ahamiyatga ega vazifalarni bajaradi.

Sun'iy dorilar allergiya berishi bilan bir qatorda ba'zi bir xastaliklarni keltirib chiqishi kuzatilmoqda. O'simliklardan tayyorlangan dori-darmon tarkibini murakkabligi ya'ni ingredientlarining turli tumanligi mahsulotning shifobaxshlik xususiyatini yaxshilabgina qolmasdan organizmga salbiy ta'sir etmaydi. Shu sababli dori-darmonlarning ko'p qismi (47% ni), ayniqsa yurak tomir sistemasi xastaliklarini davolashda ishlatiladigan dorilarning 80% o'simlik xom ashyolaridan tayyorlanmoqda. O'zbekistondagi dorivor o'simliklardan biologik faol moddalar ajratib olish, kimyoviy tuzilishini va xossalarini o'rganish, biologik va farmakalogik xususiyatlarni tadqiq qilish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir.

O'simliklar tarkibidan ajratib olingan moddalar, oqsil, vitamin, uglevodlar, alkaloidlar, mineral tuzlar, kraxmal, sellyuloza formasevtika sanoatida keng foydalaniladi. Ushbu moddalarni ajratib olish uchun turli xil o'simliklarni o'rganish, kimyoviy tahlil etish, laboratoriya usullaridan keng foydalanib tekshirish muhim ahamiyatga ega.

Magistrlik dissertatsiya mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi.

Tabiat bizga o'simlik va hayvonot dunyosidek bebaho xazina ato etgan. Respublika sog'liqni saqlash tizimining asosiy vazifalaridan biri aholini samarali, kam zaharli, xavfsiz va yuqori farmakologik faollikka ega bo'lgan dori vositalari bilan ta'minlashdir. O'zbekistonda tabiiy fitopreparatlarni ishlab chiqish uchun dorivor o'simlik xom ashyolari zahiralari yetarli, ushbu xolat

bugungi kundagi import o'rnini bosuvchi dori vositalari yaratish bo'yicha dasturning talablariga muvofiq maxalliy dori preparatlarini ishlab chiqarish va tatbiq etish imkonini beradi. Dorivor o'simliklarning keng farmakologik ta'sir spektri ular tarkibidagi biologik faol moddalarga (BFM) bog'liqdir.

Tadqiqot ob'yekti va predmetining. Biz o'simliklar orasidan tekshirish ob'yekti sifatida Janubiy-g'arbiy tog' tizmasida uchraydigan Scutellariya comosa dorivor xususiyatlarini o'rganish uchun tanlab oldik va kimyoviy tarkibini laboratoriya usullari bilan o'rganishni oldimizga maqsad qilib qo'ydik. O'simlik turi Ozbekiston Fanlar Akademiyasi Botanika institutida PhD O.Turgenov tomonidan aniqlandi, o'simlikdan olingan suyuq ekstrakti, tindirma va shirasi taxlil etildi.

O'zbekistondagi dorivor o'simliklardan biologik faol moddalar ajratib olish, ularning kimyoviy tuzilishini va xossalarini o'rganish, biologik va dorivor xususiyatlarini tadqiq etish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir.

Yuqoridagilarga asosan mahalliy o'simlik xom ashyosi ko'kamaron bargi, hamda boshqa o'simlik qismlaridan tayyorlangan damlama, ilitma, inson organizmi uchun dorivor preparatlar ishlab chiqish texnologiyalarini yaratish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalarni xal etish lozim bo'ldi:

- ekstraktlar texnologik xossalarini o'rganish;
- suyuq ekstrakti va tindirmalarini ilmiy asoslangan ajratish sharoitlarini tanlab olish;
- efir moylari tarkibini sifat va miqdor tarkiblarini aniqlash;
- olingan o'simlik ekstraktarini ajratsih;
- o'simlik tarkibidagi moddalarni aniqlash;

Ilmiy yangiligi. Scutularia camosa turining o'rganilmagan efir moylari tarkibi, shuningdek o'simlikdan ajratib olingan moddalar asosida sandartlash ishlari olib borilgan. O'simlik tarkibida quyidagi moddalar borligini sifat

reaksiyalari orqali isbotlandi: glikozidlar, oshlovchi moddalar, alkaloidlar, flavonoidlar, aromatik organik kislotalar, tannin, efir moylari.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farzalari. Tadqiqotni olib borishda quyidagi masalalar tanlab olindi.

O'simlik xom ashyosini qidirip topish va yig'ib olish.

O'simlik xom ashyosini quritish va maydalash.

O'simlik tarkibidagi moddalarni eksraksiya usulida ajratib olish.

Olingan ekstraksiyalarni qog'oz xromotografiyasi orqali tekshirish.

Erituvchilarni selektiv tanlab moddalarni alohida ajratib olish.

Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar sharxi. Bir qator nufuzli nashriyotlar: "Web of Science" va "Scopus" tarkibiga kiruvchi jurnallarda chop etilgan scutellaria turkumiga oid maqolalar bilan tanishib ilmiy yangiliklar o'rganildi.

Scutellaria. turkumiga mansub o'simliklarning flavonoidlari kimyoviy tuzilishini tadqiq qilish, farmakologik xossalarini aniqlash va ular asosida yangi samarali dorivor vositalarni yaratish bo'yicha bir qator olimlar, jumladan, S. Shibata, Y. Kikuchi, Y. Miyaichi, T. Tomimori, J. Miao, Z.H. Zhou, C.R. Yang, Y.Y. Zhang, V.I. Litvinenko, D.N. Olennikov, I.I. Chemesova va boshqalar ilmiy izlanishlar olib borgan. Ular tomonidan ushbu turkumga mansub 65 dan ortiq o'simliklarning flavonoidlari tahlil qilingan va ulardan 330 dan ortiq flavonoidlar ajratib olingan. Ushbu o'simliklardan ajratib olingan baykalin, baykalein va vogonin kabi moddalar antibakterial, antivirus xususiyatga ega bo'lib, saraton, OITS, yallig'lanish va tutqanoqqa qarshi samarali vositalar ekanligi diqqatga sazovordir. Respublikamizda mazkur yo'nalish rivojiga V.M. Malikov, E.X. Botirov, Sh.V. Abdullaev, M.P. Yuldashev va boshqalar katta hissa qo'shganlar. Ular tomonidan Scutellaria. turkumiga oid o'simliklardan ko'plab yangi va ma'lum flavonoidlar ajratilib, olingan moddalar tuzilishi ilmiy isbotlangan va farmakologik faolliklari aniqlangan.

Internetdan olingan ma'lumotlar o'zbek tiliga tarjima qilinib, NamDU ilmiy maqolalar to'plamiga 3 ta maqola shulardan bittasi OAK ro'yxatiga

kiritilgan sonda, “Tibbiyot va zamon” jurnalida 1 ta maqola va “Qoraqalpog’iston respublikasi kimyo, kimyoviy texnologiya, neft-gaz va yengil sanoat sohalari rivojining dolzarb muammolari” mavzusidagi respublika ilmiy amaliy konferensiyasida 1 ta tezis chop ettirildi.

Tadqiqotda qo’llanilgan metodikaning tavsifi. Tadqiqotning ob’ekti O’zbekiston Respublikasi Surxondaryo viloyati tumani Darbent qishlog’i Darbent tog’ida o’sib turgan xududlardan yig’ilgan. Tadqiqotni dastlabki bosqichi biologik kuzatish, tajriba qismlari quritish, olingan quruq qismni ekstraksiya qilish metodlari olib borildi. Bunda olingan ekstraktlar yupqa qatlamli xromatografiya usuli yordamida moddalar tarkibi o’rganildi. Shuningdek fizik kimyoviy metodlardan IQ, Mass-spektrometriya, xromatografiya usullardan ham foydalanildi. Tajribalar tabiiy birikmalarni ajratish, tahlil qilish usullari orqali o’tkazildi. Fizik-kimyoviy usullarni bajarish O’zbekiston Fanlar Akademiyasi “Biorganik kimyo” instituti texnologiyalar laboratoriyasida bajarildi.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida suyuq ekstrakti, tindirmasi va shirasi adabiyotlarga asoslanib antiaterosklerotik, immun tizimini mustahkamlovchi, yallig’lanishga qarshi ta’sirli preparatlar sifatida tibbiyot amaliyotga tavsiya etildi.

Ish tuzilmasining tavsifi: magistrlik disertatsiyasi 3 bob, xulosa hamda foydalanilgan adabiyotlar ro’yhatini o’z ichiga oladi. Uning umumiy hajmi 70 bet, shundan matn qismi 65 bet

Dissertatsiyaning **kirish** qismida magistrlik dissertatsiyasi mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi, tadqiqot ob’ekti va predmeti, tadqiqot maqsadi va vazifalari, ilmiy yangiligi, tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari, tadqiqot mavzusi bo’yicha adabiyotlar sharhi (tahlili), tadqiqotda qo’llanilgan metodikaning tavsifi, tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati, ish tuzilmasining tavsifi.

I bob “adabiyotlar sharxida” ko’kamaron o’siligi haqida umumiy ma’lumot, flavanoid moddalari, flavanoidlarning tarkibini o’rganishni kimyoviy va fizik kimyoviy usullari, o’simliklar fitokimyosi, bo’yoq moddalar olinishi haqida yoritilgan.

II bob “Olingan natijalar tahlili”da flavanoidlar kimyoviy tahlili, efir moddalarni olish usullari haqida yoritilgan.

III bob “Amaliy qism”da *Scutellaria camosa* o’simligining yer ustki qismi flavanoidlari, efir tarkibi tahlili qilindi.

Dissertatsiyaning **xulosa** qismida bajarilgan ishlar natijalari umumlashtirilib, mavzu bo’yicha tavsiya va takliflar keltirilgan.

I BOB. Adabiyotlar sharhi

1.1. Ko'kamaron o'simligi haqida

Ko'kamaron o'simligi labguldoshlar oilasiga mansub bo'lib, ushbu oila vakillari asosan bir yillik va ko'p yillik o't, chala buta. Shulardan biri ko'kamarondir. Bu o'simlikning dunyoda 360 turi uchraydi. MDX mamlakatlarida 138 turi, O'zbekistonda 38 turi, O'rta Osiyo bo'yicha 89 turi aniqlangan bo'lib, shundan 64 turi o'rganilgan.

O'zbekiston Respublikasi uchraydigan ko'kamaronlarga quyidagilar kiritilgan. Buxoro ko'kamaroni (*Scutellaria bucharica*), Angren ko'kamaroni (*Scutellaria Angreni*), Oddiy ko'kamaron, Fedchenko ko'kamaroni (*Scutellaria Fedtchencoi*), butasimon ko'kamaron, dog'siz ko'kamaron (*Scutellaria immaculate* 1.1-rasm), qo'zisimon ko'kamaron (*Scutellaria osselata*), qalpoqchali ko'kamaron (*Scutellaria galerculata*) va boshqalar. O'zbekiston tog'li zonalarida asosan Oloy, Hisor, Shoximardon, Chodak atrofida tog' tizmalari yonbag'rida uchraydi.



1-rasm. Scutellaria Immaculata.

Baykal ko'kamaroni-*Scutellaria baycalensis*; ko'p yillik, bo'yi 15-35 (ba'zan 50) sm.ga yetadigan o't o'simlik. Ildiz poyasi kalta bo'lib, semiz o'q

ildiz bilan tutashib ketgan, poyasi bir nechta to'rt qirrali, shoxlangan sariq tupli bo'ladi. Bargi oddiy, tuxumsimon-lentasimon, tekis qirrali, o'tkir uchli tuksiz, faqat qirrasi tuklar bilan qoplangan bo'lib, poyada kalta bandi bilan qarama-qarshi joylashgan bargning pastki tomonida zo'rg'a ko'rinadigan qora nuqtalar-bezlar bor. Gullari poyaning yuqori qismidagi barg qo'ltig'ida joylashgan ignasimon to'p gulni hosil qiladi. Gul kosasi binafsha rangli, qo'ng'iroqsimon, yopishgan buramali (bir tomonda, ikki labli, gultoji ham ikki labli, to'q rangga bo'yalgan, otalig'i to'rtta, onalik tuguni to'rt bo'lakli yuqorida joylashgan (1.2-rasm)

Mevasi to'rtta yong'oqchadan tashkil topgan. Iyun, avgust oylarida gullaydi, mevasi avgust - sentiyabr oylarida yetiladi.



1.2-rasm. *Scutellaria baycalensis*

Scutellaria baycalensis Zabaykal uzoq sharqning (Chita va Amur viloyatlarida, Primore o'lkasi janubida) cho'l va o'rman-cho'l tomonlarida uchraydi. Asosan, toshli shag'al tog' qiyaliklarida hamda cho'llarda o'sadi. Mahsulot asosan, Chita viloyatida tayyorlanadi. Ildizi va ildiz poyasi tarkibida 4,5 % (20 tagacha) flavanoidlar bo'lib, eng muhimlari baykalin (gidrolizlanganda glyukuron kislota va baykaleinga parchalanadi), skutellarin

(gidrolizlanganda glyukuron kislota va skutellareinga parchalanadi) va vagonin hisoblanadi. Poyasi va bargidan skutellarin flavanoidi ajratib olingan.

Ilmiy tadqiqotlar asosida baykal ko'kamaronining tomir qismidan baykalin va vagoninni, yer ustki qismidan skutellarein boshqa flavonoid moddalari olingan. Yapon va boshqa mamlakatlar olimlari tomonidan bu moddalar o't haydovchi, spazmolitik, antiallergik, antiosmotik va boshqa xususiyatga ega o'rganilgan.

Boshoqsimon ko'kamaron (*Scutellaria phyllostahiya* Juz.)-O'simlik poyasi 5-20 chala buta, ko'p novdali, novdalari 5-10 sm bo'lib uzun chuvalchangsimon shaklda. Poyada bir me'yorda joylashgan. Pastki qismi qalin barglari ellipssimon yoki aylanasimon, tekis qirrali, uchi to'qroq yashil, barg osti notekis bo'lib, undagi g'adr-budirliklar bargning asosiy va yon tomonlari bo'ylab joylashgan. (1.3-rasm)



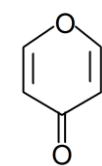
1.3-rasm. *Scutellaria Phyllostahiya* Juz

1.2. Flavanoidlar haqida umumiy tushunchalar va ularni klasifikatsiyalash.

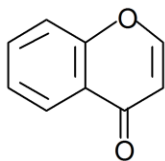
Flavanoidlar haqida umumiy tushunchalar. O'simlik o'zida asosan, uning turiga, iqlimiga, oilasiga va boshqa xususiyatlariga qarab bir necha xil turdagi dorivor moddalarni saqlaydi. Shu dorivor moddalardan biri flavanoidlardir.

Flavonoidlarni benzo- γ -piron (xromon) hosilasi va asosida $C_6-C_3-C_6$ uglerod atomlaridan tashkil topgan fenilpropan skeleti bo'lgan tabiiy birikmalarning katta guruhi deb qarash mumkin. Flavonoidlar fenol birikmalari qatoriga kirib ularning nomi lotincha «flavum»-sariq degan ma'noga ega. Bunga sabab o'simlikdan olingan birinchi flavonoid sariq rangda bo'lgan va ko'pchilik flavonoidlar ham har xil tovlanadigan sariq ranglar qatorini hosil qiladi.

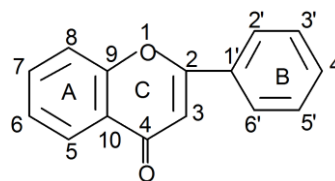
Flavonoidlar γ -piron, benzo- γ -piron (xramon) va $C_6-C_3-C_6$ uglerod atomlaridan tashkil topgan skelet flavon misolida quyidagi ifodaga ega [3].



γ -piron



benyo- γ -piron (xromon)



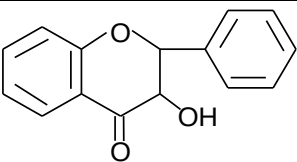
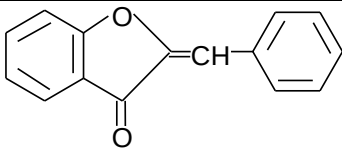
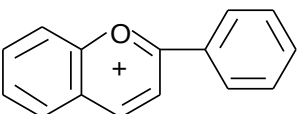
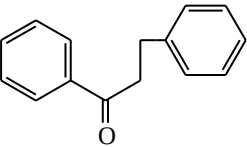
2-fenilxramon (flavon)

Flavonoidlarni klassifikatsiyalanishi

Flavonoidlarni strukturasi benzo- γ -piron halqasidagi benzol halqasi A, γ -piron halqasi C va 2-fenil halqasi B xarflari bilan belgilanadi. Flavonoidlar C halqaning oksidlanish darajasiga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi (1.1-jadval) [3,4]:

1.1-jadval

№	Guruhlar	Formula	№	Guruhlar	Formula
1	Flavonlar;		6	Leykotsiani danlar;	
2	Flavonollar;		7	Katexinlar;	
3	Flavanonlar;		8	Xalkonlar;	

4	Flavanonollar (digidroflavonollar);		9	Auronlar;	
5	Antotsianidinlar;		10	Digidroksal konlar.	

1. Flavonlar (1)-Flavonoidlarning oksidlangan birikmasi-flavon hosilalari bo'lib, C-halqadagi (3-uglerod fragmentidagi) 2- va 3- uglerod atomlari orasida qo'sh bog' bo'lishi bilan xarakterlanadi. Flavonlar qatoriga apigenin, lyuteolin, norvogonin, skutellarein, tritsin, baykalein, skutellarin, baykalin va ko'plab shu qator flavonoidlarini kiritish mumkin [3,4].

2. Flavanollar (2)-3-gidroksiflavon hosilalaridir. Flavanollar qatoriga kempferol, kversitin, miritsetin, izoramnetin, galangin, rutin, astragalin, vispudilin I va shu qator flavanoidlar kiradi [3,4,6].

3. Flavanonlar (3)-flavanon hosilalari bo'lib, C-halqadagi 2- va 3- uglerod atomlari orasida qo'sh bog' bo'lmagan xolat bilan ifodalanadi. Ularni digidroflavonlar ham deyish mumkin. Xozirga qadar 30ta atrofida aglikonlar ajratilgan. Flavanonlar strukturasi asosida barqoror bo'lmagan digidro-gamma piron xalqasi yotadi. Flavononlar qatoriga naringenin, pinotsembirin, likviritigenin, gesperetin, naringin, gomoeriodiktol va shu kabi flavonoidlar kiradi (1.3-jadval) [5,6].

4. Flavanonollar (4)-3-gidroksiflavanon hosilalari bo'lib ular molekulasida flavanon molekulasining 3- uglerod atomida - OH (gidroksil) guruh bo'ladi. Bular jumlasiga taksifolin, digidromorin, digidrokskemferol, fussin, digidromelanoksetin, digidrorobinetin shular qatori flavonoidlarni kiritish mumkin (1.3-jadval).

5. Antotsianidinlar (5)-Flavil kationining hosilalari. Ular C- halqadagi 3- va 4-uglerod atomlari o'rtasida qo'sh bog' bo'lishi bilan xarakterlanadi. Antotsianidinlar jumlasiga sianidin, pelargonidin, delfinidin, robinetinidin,

aurantinidin siandiol va shu kabi flavonoidlarni kiritish mumkin (1.3-jadval) [3,4].

6. Leykotsianidinlar (6) - bu qator flavanoidlar katexinlarga yaqin bo'lib, ularni 3,4 – flavandiollar deyish mumkin. Ular antatsianidinlarning qaytarilgan shakli hisoblanadi, kislotalar bilan qizdirilganda rangli antotsianidinlarga aylanadi. Bu flavanoidlar o'simliklarda sof xolda uchraydi. Ular qatoriga leykotsianidin, leykodelfinidin, leykofizotenidin, terakatsidin, leykopelargonidin va shu kabilarni kiritish mumkin (1.3-jadval) [3,4].

7. Katexinlar (7)-bular qaytarilgan benzo- γ -piron-flavanning hosilalari bo'lib, C halqada doimo gidroksil – OH guruhi saqlanadi. Katexinlar jumlasiga katexin, galokatexin, fizetinidol, robinetinidol va shu qator flavonoidlarni kiritish mumkin (1.3-jadval) [3,4].

8. Xalkonlar (8)- xalkon hosilalari. Xalkon piron halqasi bo'lmasdan, ularni flavanollar izomeri deb qarash mumkin. Xalkonlarga butein, 2-gidroksixalkon, 3,4-digidroksixalkon, 2,3',4'-trigidroksixalkon, okanin, stilloksidin, va shular qatori flavonoidlar kiradi. (1.3-jadval) [3,4].

9. Auronlar (9) - auron hosilalari, bular C halqasi 5 a'zoli bo'lishi bilan xarakterlanadi. Auronlarga sulfuretin, aureuzidin, gispidol, maritemitin kabilar kiradi (1.3-jadval) [3,4].

10. Digidroxalkon(10)-digidraxalkon hosilalari bo'lib, C halqa ochiq atsiklik xolati va 1-hamda 2- uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog' bo'lmasligi bilan xarakterlanadi. Ularni xalkonlarni digidrolangan xolati deb qarash mumkin. Bular qatoriga floretin, gidroksifloretin va shu kabi flavonoidlarni kiritish mumkin (1.3-jadval) [5-7].

Barcha flavonoidlar molekulasida bir nechta gidroksil bo'lib, ular ko'pincha A halqasining 5- va 7- hamda B halqasining 3'- va 4'- uglerod atomlariga joylashadi (1jadval). A - halqaning 6- va 8- hamda B halqaning 2'- va 5'-uglerod atomlarida ham gidroksil guruhlari bo'lishi mumkin bo'lib,

bunday hosilalar tabiatda kam uchraydi. Ba'zan flavonoidlarning gidroksil guruhlari metil efir holida bo'ladi

O'simlik tarkibidagi flavonoidlar sof aglikon va birlashgan glikozid holida uchraydi. Faqat antotsianidlar o'simliklar tarkibida doimo glikozidlar holida bo'ladi.

Glikozidlarni hosil qilishda ko'pincha flavonoidlar C halqasidagi 3-uglerod atomiga hamda A halqadagi 5- va 7-uglerod atomlariga birikkan gidroksil guruhlari ishtirok etadi. Odatda qand molekulasida glikozid hosil qilishda bitta (monoglikozid) yoki bir vaqtning o'zida ikkita (diglikozid) gidroksil guruh bilan birlashishi mumkin. Diglikozidlar tarkibida birlashgan qandlar bir xil qandning ikki molekulasida yoki ikki xil qandning bitta molekulasidan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Glikozidlar hosil qilishda D-glyukoza, L-ramnoza, L-arabinoza, D-galaktoza, D-ksiloza va boshqa qandlar hamda D-glyukuron kislota, bazan rutinoza va soforoza kabi spetsifik disaxaridlar, bazan trisaxaridlar ishtirok etadi. Glikozid tarkibida aytib o'tilgan qandlar (faqat L-arabinoza-furanoza) shaklida uchrab, flavonoid molekulasidagi fenol gidroksiliga β -bog'lanishda birikadi.

O'simlik tarkibida aksariyat flavonoidlarning O-glikozidlari (qand molekulasida aglikon bilan gidroksil guruhning kislorodi orqali, efir tipida birikadi) va qisman S-glikozidlari (qand molekulasida aglikon bilan to'g'ridan-to'g'ri flavon molekulasidagi uglerod atomiga birlashadi) holida bo'ladi. Masalan, *Lamiaceae* oilasiga mansub *Dracocephalum multicaule* Montbr. Et Auch. ex Benth. o'simligi yer ustki qismidan kosmosiin, apeginin-7-O-glyukozid va sinarozid kabi O-glikozidlar ajratib olingan [7]. *Lomatogonium rotatum* (L.) Fries ex Fern (*Gentianaceae* oilasiga mansub) o'simligining yer ustki qismidan (xloroform va etilatsetatli fraksiyalar) flavonoidlar ajratib olingan va bular orasida etilatsetatli fraksiyasidan izoorientin (6-C- β -D-glyukopiranozil lyuteolin) kabi C-glikozid ham ajratib olinganligi to'g'risida malumotlar keltirilgan.

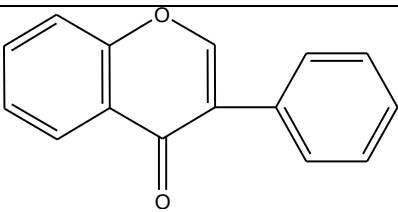
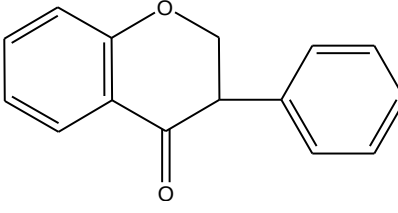
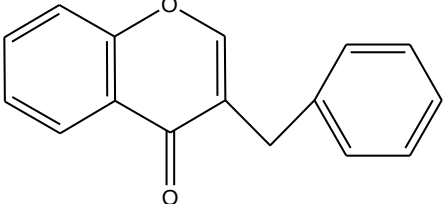
Gullar, barglar va mevalar tarkibida flavanoidlar ko‘pincha glikozid xolida, po‘stloq hamda ildizlarning to‘qimalari tarkibida sof aglikon xolida uchraydi. Masalan, *Thermopsis dolichocarpa* V. *Niritin* o‘simligi yer ustki qismidan flavonoidlar ajratib olingan va bu flavonoidlar ichida sinarozid va genistin glikozidlari borligi hamda *Rhaponticum carthamoides* (Willd) Iljin o‘simligi ildizidan aksariyat aglikon flavanoidlari, kversitin, lyuteolin, kversetagetin, kemferol, izoramnetin, sianin, gesperetin, aglikonlari va faqat bitta gesperetin diramnoglikozidi ajratib olinganligi xaqida adabiyotlarda keltirib o‘tilgan.

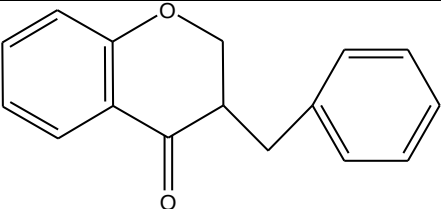
Izoflavonlar va ularning klassifikatsiyasi

C halqada B halqaning joylashuviga ko‘ra flavonoidlar bilan bir qatorda izoflavonoidlar ham mavjud. Izoflavonoidlar molekulasidagi C halqasi (fenil radikali) 2-uglerod atomiga emas, balki 3-uglerod atomiga birlashgan bo‘ladi [3].

1.2-jadval

Izoflavonoidlar klassifikatsiyasi

№	Guruh	Formula
1	Izoflavonlar	
2	Izoflavanon;	
3	Gomoizoflavanon;	

4	3,9-digidroizoflavanon;	
---	-------------------------	--

Izoflavonlarga genistein, orobol, psevdobaptigenin, daidzein, baptigenin va shu qatori izoflavonlar, izoflavanonlarga podmaksetein, soforol va shu kabilar, gomoizoflavanonlarga punkatatin va shu kabilar, 3,9-digidrogomoizoflavanonlarga digidropunktatin va shu kabi izoflavonoidlarni kiritish mumkin.[8]

1.3. Flavanoidlarni tuzilishini aniqlash

Flavonoidlar tuzilishini aniqlashning kimyoviy usullari

Flavonoidlar o‘simlik tarkibida ko‘p uchraydigan fiziologik faol moddalar bo‘lib, o‘simliklarning dorivorlik xususiyatlarini asosini tashkil etadi. Flavonoid moddalari o‘simlikdan xromatografiya usullari va sifat reaksiyalar yordamida aniqlanadi. Flavonoidlarni aniqlashning har xil - yupqa qatlam (YuQX), qog‘oz (QX), gaz suyuqlik xromatografiya (GSX) usullari ishlab chiqilgan [9,10].

Qog‘oz va yupqa qatlam xromatogrammalarida flavonoid moddalarining struktura tuzilishidagi gidroksil guruhlarini holatini aniqlash uchun har xil rangli reaksiyalardan foydalaniladi.

Ular quyidagilardir:

1. Ishqorlar bilan o‘zaro ta’sirlashish. Bu reaksiya bilan flavanon va xalkonlar tahlil qilinadi, chunki ishqorlar flavanonlarni xalkonlarga izomerlantiradi [11].

2. Qaytarilish reaksiyalari: a) Natriy borgidrid; b) magniy yoki rux bilan kislotali sharoitda boradigan reaksiyalar. Birinchi reaksiya flavanonlarni aniqlash uchun ishlatiladi. Ikkinchi reaksiya (Sianid reaksiyasi)- flavon, flavonol va flavanonlarni aniqlashda qo‘llaniladi. Bu tajribalarda fotokolorimetrik va spektrofotometrik usullarda moddalar miqdoriy jihatdan aniqlanadi [11]

3. Kompleks hosil qiluvchi va ionlashtiruvchi birikmalar bilan ta'sirlashishi (AlCl_3 , ZrOCl_2 , H_3BO_3 , CH_3COONa va boshqalarni spirtidagi eritmasi) [8, 10, 11].

4. Arendiazoniy tuzlari bilan o'zaro tasirlashish reaksiyasi. Bu reaksiya natijasida flavonoidlarni 7- uglerod atomida erkin gidroksil bor ekanligi aniqlanadi. [11]

Flavonoidning eruvchanligi ularning tuzilishiga bog'liqdir. Agar flavonoid tarkibi metoksillanganlik darajasi yuqori bo'lsa efirlarda, qutblilik darajasi kam bo'lgan erituvchilarda, ko'p gidroksillangan va glikozidlari spirtlarda va suvda yaxshi eriydi. Shuning uchun flavonoid moddalarini o'simlik xomashyosidan ekstraksiyalab olishda bir necha erituvchilar ishlatiladi: ya'ni ulevodorodlar, galogen hosilalari, spirtlar, suv va boshqalar.

Erituvchilarda olingan ekstraktlar quyidagi usullar yordamida tahlil qilinadi:

A) To'yintirilgan ekstraktdan kristalga tushirish usuli;

B) Qo'rg'oshin va qalay tuzlari ishtirokida cho'ktirish. Bunda olingan komplekslar vodorod sulfid yoki kislotalar bilan parchalanadi. Bu reaksiyalarda antotsianlar pikratlar holiga o'tadi;

C) Bir birida aralashmaydigan erituvchilar yordamida ekstraksiyalash;

D) Xromatografik usullar: preparativ, YuQX, QX, kolonkali, YuSSX (yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi).

Fizik konstantalari-suyuqlanish harorati, molekulyar massasi, optik faolliklari aniqlangandan keyin molekulyar tarkibini fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlanadi.

Flavonoid aglikonlarni tuzilishini va ularni elementar tarkibi aniqlangandan so'ng gidroksil va metoksil guruhlar sonini aniqlanadi. Ishqoriy muhitda oddiy fenol birikmalargacha parchalanish reaksiyalarini o'tkazib, ularni fizik va kimyoviy xossalari o'rganiladi.

Tarkibida gidroksil guruh va ular sonini atsillash, benzoillash reaksiyalari orqali murakkab efirlar ko'rinishida aniqlanadi. Atsillash

reaksiyalari bir necha usulda olib boriladi: sirka angidridni piridin bilan aralashmasi, ba'zan suyultirilgan natriy atsetat ishtirokida; sirka angidrid bilan katalizator sifatida angidron (magniy perxlorat) yoki konsentirlangan sulfat kislotalar aralashmasida olib boriladi. Benzoillash reaksiyasi benzoilxlorid bilan potash (kaliy karbonat) ishtirokida olib boriladi [12].

Flavonoid glikozidlarini tahlil qilishda aglikon qismining strukturasi aniqlanadi, unda tarkibi, holati, oksidlanganlik darajasi va qand qismining konfiguratsiyasi aniqlanadi. Ulardan tashqari biozid va triozidlarda qand qismlar o'zaro bog'lanish tartibi aniqlanadi. Buning uchun molekulyar burilishining farqlanishi, fermentlar ta'sirida parchalanishi, bosqichma-bosqich gidroliz, periodat tasirida oksidlanish kabi usullardan foydalanib aniqlanadi.

Metillash reaksiyalari atsetonli muhitda dimetilsulfoksid ishtirokida, metil yodid bilan Xakomori usuli bo'yicha, dimetil formamid muhitida **natriy gidrid** ishtirokida, dimetilsulfoksid muhitida bariy oksid va gidroksidlar ishtirokida yoki Purdi usuli bo'yicha kumush oksid ishtirokida olib boriladi. Eng qulay reagent diazometan bo'lib, uni qo'llanilganda ishqor talab etilmaydi, lekin bu usulning kamchiligi C-5 metillanmaydi[11]

Flavonoidlar tuzilishini fizikaviy usullardan ultrabinafsha (UB), infraqizil (IQ), yadro magnitli rezonans (YaMR) va mass-spektrometriya usullari bilan tahlil qilinadi.

Flavonoidlar tuzilishini UB-spektroskopiya usuli bilan tahlil qilish.

Xar bir moddaning xususiyatlari va tabiatini namoyon etuvchi xossalari mavjud. Flavonoidlar rangsiz yoki zarg'aldoq va sariq rangli kristall moddalardir. Flavonoidlar rangi C halqa oksidlanishdan hosil bo'luvchi guruhlarga xosdir. Masalan flavonlar rangsiz yoki sariq rangli, flavonollar sariq rangli, flavanonlar va flavanonollar rangsiz, leykoantatsianidinlar va katexinlar ham rangsiz, xalkonlar va auronlar esa sariq yoki zargaldoq rangli bo'lishi mumkin. Antotsianidinlar rangi eritma (yoki xujayra shirasining) pH sharoitiga bog'liq. Odatda bu guruh kislotali sharoitda qizil, pushti, zargaldoq, ishqoriy sharoitda esa binafsha, ko'k va zangori rangda bo'ladi. Antotsianidinlarning bu

xususiyatlari gullar va mevalarning turli rangga bo'yalishiga sababchi bo'lib, odatda o'simliklarda oksoniy yoki karboniy tuzlari (ishqorlar bilan ham, kislotalar bilan ham tuz hosil qiladi) holida bo'ladi [6].

UB nurlar tasirida flavonoidlar turli ranglar bilan tovlanadi. Bu tovlanish molekuladagi C-xalqaning oksidlanish darajasiga va funksional guruhlar soni va o'rnamashgan joyiga bog'liqdir. Flavonoidlar UB nurlari tasirida jigarrang va to'q jigarrang (masalan rutin, vagonin va boshqa flavonoidlar), to'q qizil (taksifolin), sariq (kversitin, auron va ko'pchilik flavonoidlar), yashil-sariq (aureuzidin va auronlar) va boshqa ranglar bilan tovlanadi [8].

Ko'pchilik flavonoidlar optik faol bo'lib, qutblangan nur tekisligini o'nga va chapga buradi. Ultrabinafsha – UB nurlar organik modda erituvchisidan o'tkazilganda u yoki bu tor oraliqdagi to'lqin uzunligi sohasida nur intensivligining kuchsizlanishi ro'y beradi. UB nurlarni ko'z bilan ko'rib bo'lmasligi tufayli nur intensivligining kuchsizlanishi, ya'ni yutilish spektrini hosil qilishi uchun maxsus apparatlar (masalan kvarsli spektrograf) kerak bo'ladi.

Xodisaning miqdoriy tomoni, ya'ni spektrning turli qismlarda yutilishining intensivligini ifodalash ko'pincha absorbsion egri chiziqlardan foydalaniladi. Bular turli to'lqin uzunligi sohasida yutilish intensivligini o'zgarishini yoki ularga teskari bo'lgan qiymatlar sonini ko'rsatadi. To'lqin soni chastotalarga proporsional bo'lib, $1/\lambda$ (sm^{-1})ga teng [12].

UB nur kvantlari ta'sirida atomdagi elektronlar qo'zg'aladi va yuqoriroq energetik qavatga o'tadi, elektron spektroskopiyada jami o'tishlar uchta katta guruhga bo'linadi.

1. $N \rightarrow V$ o'tishlar. Bu o'tishlar $\sigma \rightarrow \sigma^*$ va $\pi \rightarrow \pi^*$ larni o'z ichiga oladi. Ularda molekula qo'zg'algan holatda qutblangan bo'ladi.
2. $N \rightarrow Q$ o'tishlar, $\pi \rightarrow \sigma^*$ va $n \rightarrow \pi^*$ o'tishlar shular jumlasidandir.
3. $N \rightarrow R$ o'tishlar, molekulaga yuqori energiya berilsa elektron chiqib ketishi mumkin. Bu o'tish uchun to'lqinli ultrabinafsha soha majud bo'ladi va

unga spektrning intensiv ensiz maksimumlari muvofiq keladi. $N \rightarrow V$ va $N \rightarrow Q$ o'tishlar katta ahamiyat kasb etib, UB Spektrokopiya 200-760 nm oraligida (diopazonda) joylashganligi tufayli eng oson qo'zg'aladigan π elektronlar va umumlashgan elektronlar juftini ko'rsatadi. Umumlashgan elektronlar jufti yoki π -elektronlarga ega bo'lgan atomar guruh mazkur modda spektrida u yoki bu yutilish sohasini beradi. Ana shu atomar guruh xromofor guruhlar hisoblanadi [12].

Xar bir xromofor yutilish maksimumining xolati shu xromofor qanday guruh bilan bog'langanligiga qarab malum chegarada o'zgarishi mumkin (1.3-jadval).

1.3- jadval

Ba'zi xromofor guruhlar va ularga mos keladigan yutilish maksimumlari

Xromoforlar	Qo'zg'algan Elektronlar	Yutilish maksimumlari	Sohaning intensivligi
$\sigma C=C\beta$	π -Elektronlar	175-200	kuchli soha
$\sigma C=O$	a) π -Elektronlar	180-195	kuchli soha
	b) Kislorodning erkin elektron jufti?	270-295	kuchli soha
-O-H	Kislorodning erkin elektron jufti	185	o'rta kuchli soha

UB spektroskopiya yordamida sintez qilingan moddalarning bir xil sharoitda olingan UB spektrlarini tekshirish orqali har ikki moddani bir xil yoki bir xil emasligini isbotlash, molekulada vodorod bog'lanishlarni bor yo'qligini aniqlash, ikkita vodorodi almashingan benzol hosilalaridagi o'rinbosarlarning joylashish tartibini aniqlash, yutilish intensivligi yoki optik zichlik modda konsentratsiyasiga proporsional bo'lganligi uchun birikmalar miqdorini ham aniqlash mumkin.

Flavonoidlarning asosiy sinflari yutilish (sinish) ining quyidagi maksimumlari aniqlangan.

1. Izoflavonlar 220-225; 290-330 nm, qo'shimcha 310-330nm, masalan, genistein 263, 325 nm., 262,331 nm. nm.

2. Flavanonlar 275-290; 290-330 nm, qo'shimcha 310-330nm, masalan, pinotsebirin 289, 325 nm.

3. Flavonlar 250-270; 330-350 nm, masalan, apigenin 336, 269 nm.

4. Flavonollar uchun 250-270; 350-390 nm, qo'shimcha 300 nm, masalan, galangin 267, 305 nm., 359 nm

5. Xalkonlar uchun 305-390; qo'shimcha 240-260 nm, masalan, izolikveritigenin 258 nm, 298 nm., 367nm.

6. Antotsianidanlar uchun 465-560, qo'shimcha 270-280 nm, masalan. sianidan 277, 535 nm.

7. Auronlar uchun 370-430nm, qo'shimcha 270-280 nm, masalan gispidol 388, 234, 254 nm.

UB-spektrida flavonoid va izoflavonoidlarning har xil turlarining yutilish chiziqlari 1.4-jadvalda ifodalangan

1.4-jadval

**UB-spektrida flavonoid va izoflavonoidlarning har xil
turlarining yutilish chiziqlari**

Flavonoid	I-yutilish chiziqlari	II-yutilish chiziqlari
Flavonlar	310-350	250-280
Flavonollar (3-OH)	350-385	250-280
3-O-almashingan flavonollar	330-360	250-280
(3-OR) Izoflavonlar	310-330	245-275
Flavanonlar va flavanonollar	300-330	275-295
Xalkonlar	340-390	230-270(quyi intensivlik)
Auronlar	380-430	230-270(quyi intensivlik)
Antotsianidinlar	465-560	270-280

Spektrning qisqa va uzun to'liqinli qismlarida asosiy maksimumlar orasidagi masofa ozmi ko'pmi doimo turg'un, o'zgarmasdir va (masalan, flavonollar uchun 93-125 nm, flavonlar uchun 70-97 nm va mana shu oraliqda maksimumlar ko'rinishi farq qilishi mumkin) flavonlar spektrida farqlanmaydi, ya'ni bu ko'rsatkich deyarli bir xildir. Izoflavonlarda birinchi chiziqning yutilish maksimumini 15-20% ni tashkil etadi. Antotsianidinlarda esa 440nm. dagi maksimum intensivligiga qarab 20-25% ni tashkil etadi.

Gidroksilning mavjudligi spektrning uzun to'liqlik doirasida maksimumlarning batxrom siljishiga sabab bo'ladi. Metillanish, atsillanish va glikozidlanishda esa ikkala maksimumlarining gipsaxrom siljishiga sabab bo'ladi.

Gidroksil guruhlarining xolatini aniqlash uchun flavonoidlarning xromofor sistemasiga turli reagentlarning tasiri keng qo'llaniladi. Flavonoidlarning barcha gidroksil guruhlarini natriy metilat va natriy etilat muhitida ionlanadi. Flavonlar va flavonollarda C-4'da bo'sh (ozod) gidroksilning mavjudligi birinchi chiziqlikning 40-60 nm ga intensivlikning kamayishisiz batxrom siljishiga sabab bo'ladi.

Flavanollarda C-3 da gidroksil guruhning mavjudligi, C-4' da gidroksillanish bo'lmashligi ham birinchi chiziqlikning 50-60 nm. ga batxrom siljishiga olib keladi, lekin bunda intensivlikning kamayishi kuzatiladi. C-7 holatida glikozidlanish 320-330 nm da tegishli aglikonda bo'ladigan adsorbsion cho'qqining yo'qligini aniqlash mumkin.

3,4' - va 3,3',4' - xolatlarida gidroksil guruhlariga ega bo'lgan flavonollar natriy metilat ishtirokida oksidlanadi va yutilish (sinish) maksimumi gidroksili o'tishi bilan kamayuvchi spektrlarni hosil qiladi.

Tarkibida 5- va 7- xolatlarida gidroksillarga ega bo'lgan flavanonlar va digidiroflavonollar ikkinchi chiziqlikda 35-40 nm. da yutilish maksimumi intensivligining ortishi bilan kuzatiladigan batxrom siljishni keltirib gidroksillarning yo'qligida 60 nm. ga siljishini aniqlash mumkin. Ba'zi flavanonlar, jumladan C-5 da bo'sh (ozod) gidroksili bo'lmagan flavanonlar xalkonlarga izomerlanadi va yutilishi eng yuqori darajasi 40 nm. bo'ladi. Auronlarning 4'-gidroksil guruh va xalkonlarning 4'-gidroksi guruhi-95 va 60-100 nm.ga cho'qqilar intensivligining ortishiga ko'ra birinchi chiziqlikning batxrom siljishini keltirib chiqaradi. 6-gidroksi auronlar 4'-gidroksi auronga nisbatan ozroq siljishini keltirib chiqaradi (60-70 nm). Molekulada 6,4'-digidroksi, 6-gidroksi, 4'-alkooksiguruhlarining mavjudligida siljish o'lchamining kamayishi kuzatiladi. C-4 da gidroksillar bo'lmagan, C-2 yoki C-4

da gidroksillari mavjud xalkonlar birinchi chiziqning tezligi ortishsiz 60-100 nm. bataxrom sijishiga sabab bo'ladi.

Antatsianidinlardan faqat 3-dezoksi antotsianidingina natriy metilat ishtirokida barqaror (turg'un) spektrni beradi. Natriy atsetat natriy metilatdan farq qilib faqat fenolli gidroksillarni ionlashtiradi.

C-7 da gidroksilga ega bo'lgan flavon va flavonollar ikkinchi chiziqning 5-20 nm. ga bataxrom siljishini keltirib chiqaradi. Ishqorga nisbatan ta'sirchan bo'lgan chiziqlarning (5,6,7 yoki 5,7,8 va 3,3',4'-trigidroksil) mavjudligi vaqt o'tishi bilan yutilish maksimumlarni yo'qolishiga olib keladi.

Izoflavonlarning 7-uglerod atomida gidroksil guruhning 6-20 nm. bataxrom siljishiga sabab bo'ladi. 5,7-digidroksiflavanonlar va degidroflavanonollarda maksimumlari 35 nm.ga siljiydi, 5-dezoksiflavanon va degidroflavanonollarda esa 60 nm.ga siljiydi.

Natriy atsetat va borat kislota aralashmasi antotsianlar va antotsianidinlardan tashqari flavonoidlarning barcha asosiy guruhlarida dezoksiguruhlarining mavjudligini aniqlashda yordam beradi. 5-okso 4-keto- va orto dioksi guruhlarining mavjudligini AlCl_3 yordamida osongina aniqlash mumkin.

Flavonoidlar tuzilishini IQ-spektroskopiya usuli bilan tahlil qilish

IQ - spektrlari sohasida o'rinbosarlari bo'lmagan flavonning karbonil guruhini tebranishlar chastotasi 1650 cm^{-1} teng bo'lganda yutiladi. 3 – uglerod atomiga gidroksil guruhni kiritilishi karbonil guruh C=O ning valent tebranishlar chastotasini 1619 cm^{-1} gacha pasaytiradi. 5-uglerod atomiga gidroksil guruhni kiritilishi esa karbonil guruh C=O ning valent tebranishlar chastotasini 1655 cm^{-1} gacha oshiradi. Qo'sh bog'larning valent tebranishlari bir necha intensiv yutilish chiziqlaridan iborat bo'lib spektrning chastotasi $1600-1470 \text{ cm}^{-1}$ teng bo'lgan sohada namoyon bo'ladi.

Flavonoidlardagi benzol halqalarining skeletini tebranishlar chastotalari 1600 va 1500 cm^{-1} bo'lganda ikkita asosiy yutilish chiziqlaridan iborat bo'ladi. Tebranishlar chastotasi $1580-1550 \text{ cm}^{-1}$ bo'lgan sohada ham bitta yoki ikkita

yutilish chiziqlari namoyon bo‘ladi. Flavonlarda bu chiziqlar kichik chastotalar tomoniga siljigan bo‘ladi. Karbonil guruh C=O ni C-5 dagi gidroksil bilan ichki molekulyar bog‘i bo‘lgan flavonlarda 1580 sm^{-1} da chiziq deyarli yo‘qoladi.[13,14]

Fenol OH-guruhlari tebranishlar chastotasi $3500\text{--}3600\text{ sm}^{-1}$ ga teng bo‘lgan intervalda yutiladi. Fenol glikozidlaridagi gidroksil guruhlar ko‘pincha molekulalararo va ichki molekulyar vodorod bog‘lari bilan assotsiyalangan, shuning uchun ular to‘lqinlarning kichikroq chastotalarida namoyon bo‘ladi. Qand komponentlarini xarakterlovchi bir qator chiziqlar tebranishlar chastotasi $840\text{--}890\text{ sm}^{-1}$, $1000\text{--}1100\text{ sm}^{-1}$ ga teng bo‘lganda namoyon bo‘ladi.

Flavonoidlarni tuzilishini YaMR ^1H va ^{13}C -spektroskopiya usullarida tahlil qilish.

PMR - spektroskopiya (YaMR ^1H) flavonoidlar qatoridagi strukturaviy tadqiqotlarda keng qo‘llaniladi. Ko‘pchilik flavonoidlar deyteroxloroformda va uglerod to‘rtxloridda erimaydi, shuning uchun ularning spektrlarini ko‘pincha dimetilsulfoksid va deyteropiridinda olinadi.

Flavonoidlarni eruvchanligi turli bo‘lgan hosilalarni masalan, trimetil efirlari, atsetatlari, metil efirlari va boshqalarni olish orqali ancha yaxshilash mumkin. Flavonoidlar protonlarining PMR-spektrlari signallari 0-9 m.u. sohada joylashgan.

A halqa protonlarining signallari 5,7-digidroksi o‘rin almashgan flavon va flavonollar spektrlarda C-6 va C-8 dagi protonlar signallari spin-spin o‘zaro ta'sir meta-konstantasi $J=2.0\text{--}2.5\text{ Gs}$ bo‘lgan dubletlar qo‘rinishida 5,7 – 6,9 m.u. sohada namoyon bo‘ladi. H-6 ning signali odatda H-8 ga nisbatan kuchliroq maydonda rezonanslanadi va 7-OH guruhlarning glikozillanishi ikkala signalni kuchsizroq maydonga siljishiga olib keladi.

Ba’zi tabiiy flavonoidlar 5-OH guruhga ega emas. Bu birikmalarning spektrlarida kuchsiz maydonda (8,0 m.u. ga yaqin) H-5 ning spin-spin o‘zaro ta’sir metakonstantasi $J=8,5\text{--}9,0\text{ Gs}$ bo‘lgan dublet namoyon bo‘ladi, u C-4 dagi karbonil guruhning dezekranlovchi ta'siriga uchragan bo‘ladi. Bu holda H-6 ning

(kvartet, $J_1=9,0$ Gs, $J_2=2,5$ Gs) signallari odatda 5,7 dioksiflavonoidlarga nisbatan kuchsizroq maydonda namoyon bo'ladi.

Flavonoid molekulasinini B halqasidagi protonlarining signallari. 4` - oksiflavonlarda C-2`,3`,5`, va 6` dagi protonlar 6,5-7,9 m.u. sohada spin-spin o'zaro ta'sir metakonstantasi 8,5 Gs bo'lgan ikki protonli dubletlar ko'rinishida namoyon bo'ladi. H-3`,5` dubleti H-2`,6` nisbatan kuchliroq maydonda joylashgan. H-2`,6`ning kimyoviy siljish qiymati C halqaning oksidlanish darajasiga bog'liq va flavonlar spektrlarida δ 7,7-7,9 m.u. ni hamda flavanollar spektrlarida 7,9-8,1 m.u. ni tashkil etadi.

3`,4`-dioksiflavonoidlarning spektrlarida C-5` protonning signali 6,7-7,1 m.u. sohada dublet holida rezonanslanadi ( $J=8,5$  Gs) C-2` (dublet, $J=2,5$ Gs) va C-6` (kvartet, $J_1=8,5$ gs, $J_2=2,5$ gs) dagi protonlar 7,2-7,9 m.u. intervalda signallar beradi.

Flavonoid molekulasinini gidroksil guruhlarining metillash yoki glikozillash natijasida B halqadagi elektron bulutni tarqalishiga ko'ra spektr ko'rinishini o'zgarishga olib keladi.

Flavonlar spektrida H-3 protonning signali odatda 6.3 m.u. da bir protonli singlet holida ko'rinadi. Flavonoid molekulasining 5,6,7 yoki 5,7,8-uglerod atomlaridagi H atomining o'rinbosarlarga almashgan xosilalarining A halqasida bitta proton tutib, H-3 bilan bir hil sohada rezonanslanadi. Bunday hollarda H-3, H-6, H-8 dagi signallarning bir xil nisbatini chiqarish qiyin. Tekshirilayotgan flavonoidning to'la yoki qisman (H-5dagi gidroksil protoni o'rinbosarlarga almashmagan holda) tetrametilsilan (TMS) efirlarining signallariga solishtirib o'rganish bu signallarni ajratishga imkon beradi [15,16].

Flavonoidlarning spektrlarini olish uchun ko'pincha erituvchi sifatida deyteriylangan dimetilsulfoksid ishlatiladi, bunda DMSO- d_6 da flavonoidning gidroksil guruhlarining protonlari erituvchi bilan vodorod bog'larini hosil qiladi va singletlar holida namoyon bo'ladi.[19,25]

DMSO- d_6 da olingan 3,5,7-trigidroksiflavonning spektrida fenolgidroksildagi gidroksil guruhlar protonlarining kimyoviy siljishi quyidagi qiymatlarga ega. (δ , m.u.): 9,70 m.u. (C-3), 12,40 m.u. (C-5), 10,93 m.u. (C-7).

Dimetilsulfoksid erituvchi sifatida bir qator kamchiliklarga ega: gigroskopiklik, yuqori qaynash harorati, ba'zi flavonoidlar bilan o'zaro ta'sirlashishi va hokazo [15].

Glikozidning PMR spektrlarida anomer protonining signali ($H-1''$) uglevod qoldig'ining boshqa protonlariga nisbatan kuchsizroq maydonda namoyon bo'ladi. Yuqorida protonning kimyoviy siljishi glikozidlanish joyi va uglevod qoldig'i tabiati haqida ba'zi ma'lumotni beradi. Masalan, flavanol-3-O-glyukozidlar spektrlarida $H-1''$ ning signali 5.7- 6.0 m.u. da namoyon bo'ladi va odatda 4.8-5.2 m.u. intervalida rezonanslanuvchi tegishli 7,5- va 4'-O-glyukozidlardan ancha farqlanadi. Bundan tashqari, flavanollarning 3-O-glyukozidlari $H-1''$ ning kimyoviy siljishi qiymati bo'yicha 3-O-ramnozidlardan farqlanadi, ular anomer protonning signali 5.0-5.1 m.u. sohada joylashgan [18].

Flavonoidlarning β -glikozidlarida $H-1''$ ni $H-2''$ bilan spin-spin o'zaro ta'sir konstantasi 7 Gs ni tashkil etadi va diaksial o'zaro ta'sir bilan belgilanadi [20,25]. Tabiiy α -ramnozidlarda $H-1''$ ni $H-2''$ bilan diekvatorial o'zaro ta'siri $J=2-2.5$ Gs ga teng [26]. Flavonoid tarkibida ramnozaning mavjudligini metil guruhining xarakterli signali bo'yicha osonlikcha aniqlanadi. U 0.8-1.2 m.u. sohada spin-spin o'zaro ta'sir konstantasi $J=6.0-6.5$ Gs bo'lgan uch protonli dublet holida yoki multiplet holida rezonanslanadi [20]. Flavonoidlar biozidlarida uglevod anomer protonning signali kuchliroq maydonda kuzatiladi. Aniqlanishicha, bu protonning kimyoviy siljish qiymati terminal uglevod qoldig'ining birikish joyiga bog'liq. Shunday qilib, rutinozid (-O- α -L-ramnopiranozil (1 $\rightarrow$ 6)-O- β -D-glyukopirinozid) larda L-ramnozaning anomer protonining signali 4.2-4.4 m.u. da rezonanslanadi, neogesperidozid (-O- α -L-ramnopiranozil (1 $\rightarrow$ 2) -O- β -D-glyukopiranozid) larda esa 4.9-5.0 m.u. intervalida rezonanslanadi. Yuqorida ko'rsatilgan glikozidlarni shuningdek,

protonlarning kimyoviy siljishi qiymati bo'yicha ham farqlash mumkin. U 0.7-1.0 m.u. ni tashkil etadi, neogesperidozidlar spektrlarida esa 1.1-1.3 m.u. ni tashkil etadi [19-25].

Flavonoidlar biozidlarining permetilatlar va peratsetatlarining PMR spektrlari o'rganish ba'zi hollarda uglevod qoldiqlarini birikish tartibini aniqlashga imkon beradi.

Flavonoidlarning metoksil guruhlarining signallari 3.5-4.1 m.u. da namoyon bo'ladi. Metoksiflavonoidlarning PMR spektrlari xloroformdan benzolga o'tgan sari erituvchilarning signallarini holatga ta'siri o'rganilgan [26].

Aniqlanganki, ko'p hollarda siljishning qiymati ($\Delta\delta = \delta\text{CDCl}_3 - \delta\text{C}_6\text{H}_6$) metoksil guruhning flavon yadrosidagi joylashgan o'rniga bog'liq ekan. C-5, C-7 va C-4' holatlarni egallovchi CH_3O -guruhlar uchun eng katta siljish kuzatilgan. Kuzatilayotgan CH_3O -guruhga nisbatan orto- holatda bo'lgan gidroksil va metoksil guruhlarining mavjudligi siljishni kamayishiga olib keladi.

Flavonoidlarning YaMR- ^{13}C ga bag'ishlangan ish 1981 yili nashrdan chiqarilgan. Ushbu sharhda xozirgi vaqtda tadqiq qilingan flavonoidlarning spektrlari keltirilgan. YaMR- ^{13}C spektrlarini o'rganishda $^{13}\text{C} - ^1\text{H}$ orasidagi spin-spin o'zaro ta'sirlarning to'la yoki qisman yo'qotish bilan olingan spektrlarini solishtirib o'rganish, spin-spin o'zaro ta'sir konstantalarini o'lchash, shuningdek, model birikmalarini o'rganish katta yordam beradi. Shu usul yordamida flavonoid yadrosi turli o'rinbosarlarning joylashgan o'rnini, glikozidlarda qandlarning birikish joyi va tartibini hamda atsillangan flavonoidlardagi atsil guruhlarining holatini aniqlash mumkin.

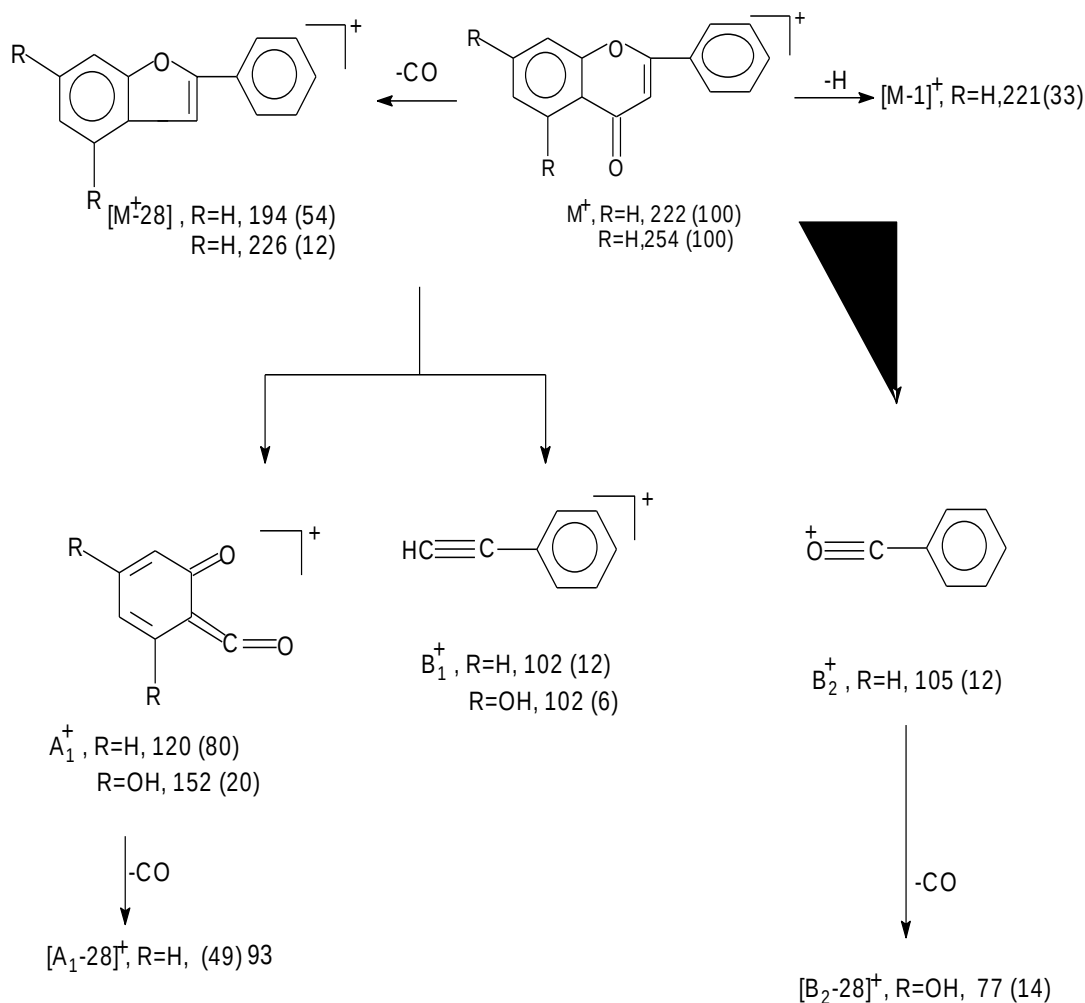
Flavonoidlarni tuzilishini mass-spektrometriya usullida tahlil qilish.

Elektron zarbali mass-spektrometriya flavonoidlar va gilikozydnlarni tadqiq qilishning informativ instrumental uslublaridan biridir.

Flavonoidlarning molekulyar massasini aniqlash bilan bir qatorda, mass-spektrometriya yordamida ularni tuzilishi haqidagi qimmatli ma'lumotlarni olish mumkin. Ko'pgina flavonoidlar molekulyar ionining maksimal yoki yetarlicha intensiv cho'qqisini berishi mumkin.

Elektron zarba ta'sirida flavonoidlar $[M-H]^+$, $[M-CH_3]^+$ (metoksiflavonlar uchun, $[M-CO]^+$) va boshqa ionlarni hosil qilish bilan parchalanadi. Strukturaviy tadqiqotlar uchun flavon yadrosining parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan ionlar katta ahamiyatga ega.

O'rin almashgan flavon molekulyar ionidan tashqari $M-H^+$, $M-CO^+$, A_1^+ , A_1-CO^+ va B_1^+ ionlarining chiziqlarini beradi (1.1-sxema)



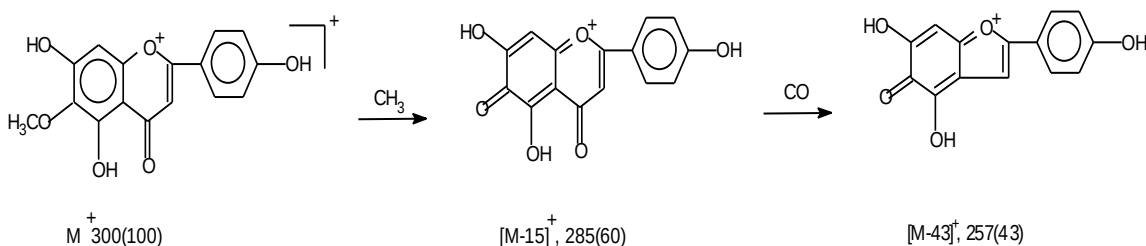
1.1-sxema. Flavon molekulasining parchalanishi

A va B halqalardagi o'rin olish A_1^+ va B_1^+ fragmentlar qiymatlarining tegishli tarzda oshishiga olib keladi. To'rt va undan ko'p fenol gidroksil guruhlarni tutgan flavonlar spektrlarida parchalanish natijasida hosil bo'ladigan ionlar cho'qqilarining intensivligi kam.

6-yoki 8-metoksiflavonlar fragmentatsiyasining birinchi aktiga $-\text{CH}_3$ radikalini ajralib chiqishi va $[\text{M}-\text{CH}_3]^+$ ionining intensiv chizig'i hosil bo'lishi kiradi, bu ion o'z navbatida CO molekulasini yo'qotib, $[\text{M}-42]^+$ ioniga aylanadi [26-29].

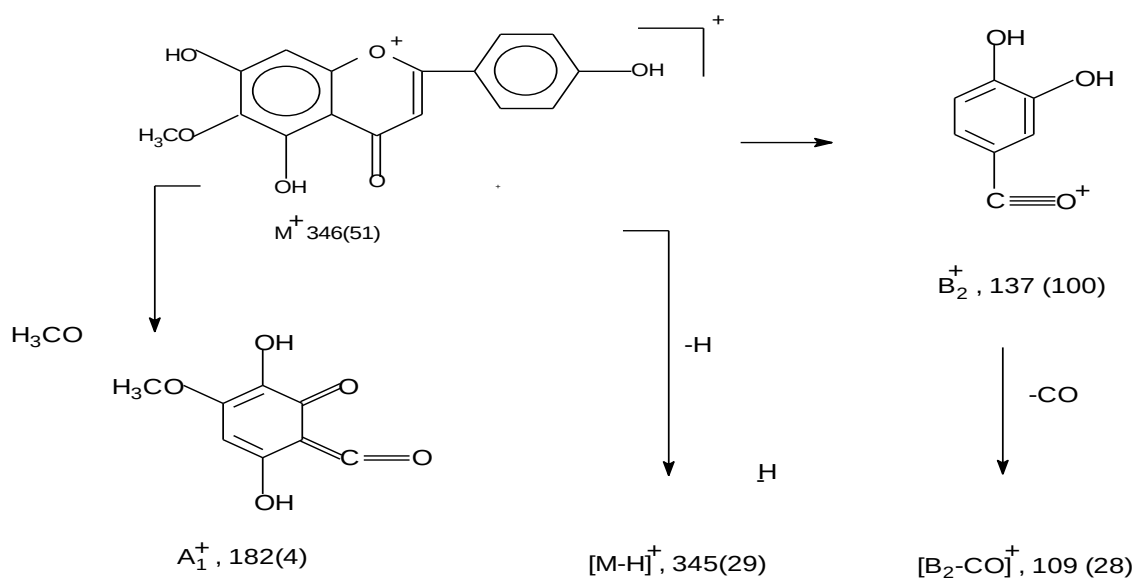
Flavonlar mass-spektrlarida molekulyar ion cho'qqilari faqat ayrim hollarda 100 foizli bo'ladi. Bundan tashqari, $[\text{M}-\text{H}]^+$, $[\text{M}-\text{CH}_3]^+$, $[\text{M}-\text{CH}_3-\text{CO}]^+$ fragmental ionlarning chiziqlari va A_1^+ , A_1^+ , H^+ va B_1^+ fragmentlarga muvofiq keluvchi juda past intensivlikdagi ionlar mavjud bo'ladi.

Tarkibida 6-OR va 8-OR guruhlari tutgan flavonollar asosan fragmentlarga parchalanishida $[\text{M}-\text{OR}]^+$ ionlar hosil qilish bilan boradi (1.2-sxema). Flavonlardan farq qilib 6- va 8-da metoksil tutgan hamma flavonollar ham M-15 fragmentlarni hosil qilavermaydi, lekin bu birikmalar $[\text{M}-\text{CH}_3-\text{CO}]^+$ ya'ni $[\text{M}-43]^+$ bo'lgan molekulyar ionning intensiv cho'qqini hosil qiladi.



1.2-sxema. Flavanollarni parchalanish sxemasi

Flavonol moddalarining mass spektrida fragmentlanishini 3,7-dimetoksi-5,8,3,4-tetragidroksi flavon misolida ko'rish mumkin



1.3-sxema. Flavonol moddalarining mass spektrida fragmentlanishi

3-, 6- va 8-metoksiflavon flavonollar mass-spektrlarini solishtirib o'rganilganda ma'lum bo'ldiki, M^+ , $M-1$ va $M-15$ ionlar chiziqlarining nisbiy intensivliklari, shuningdek $M-18$ ionining chizig'i mavjudligi yoki yo'qligi 6-metoksillangan birikmalarni 8-metoksillanganlardan farqlashga imkon beradi [16].

1.4. O'simliklar fitokimyosi

O'simliklarni fitokimyoviy tahlili. Tirik organizm tarkibida juda ko'p miqdorda organik va anorganik moddalar to'plangan bo'ladi. Bu moddalarning miqdori har bir o'simlik organlarida, to'qimalrida va hujayralarida turli xil miqdorda tarqalgan bo'ladi. O'simliklarning bargi, poyasi, mevasi, urug'i, ildizida va boshqa organlarida biologik faol moddalarni sintezlab olish mumkin bo'ladi. Ba'zi o'simliklarning urug'i tarkibida oqsil va kraxmal ko'p miqdorda bo'ladi, masalan arpa, guruch, makkajo'xori va boshqalar. Kartoshka, tapinambur o'simliklar ildizi tarkibida kraxmal ko'p bo'ladi. Go'za, maxsar, kunjut, soya o'simliklari urug'ida esa yog' moddalar miqdori ko'p bo'lishi isbotlangan va sanoat miqyosida ishlab chiqarilmoqda.

O'simliklarda fitokimyoviy tahlil deb o'simlikning barcha qishmlarini kimyoviy jihatdan tahlil qilishga aytiladi. Bunda o'simlikning har bir qishmi

alohidadan olinib, quritilib, ekstraksiya qilinadi. Olingan ekstrakt esa sifat va miqdoriy jihatdan tahlil qilinadi. O'simlikning hom ashyo sifatida olingan qismining nam va kul miqdori aniqlanadi. [30-33]

O'simlik barglarning kimyoviy tahlili. O'simlikdan olingan yashil barglar tarozida tortiladi va qurutgich pechlarga qo'yiladi. Olingan hom ashyo esa boshqatdan tarozida tortiladi. Bunda o'simlik bargidagi suvning miqdori aniqlanadi. Olingan hom ashyo mayda holatga kelgungacha maydalanib teng qismlarga ajratiladi va turli xil erituvchilar (90% li spirt, 40 li % spirt, toza distillangan suv va boshqalar) da eritiladi. Bargning tarkibida asosan karotinoidlarning miqdori ko'proq bo'ladi va ular uchun birinchi sifat reaksiya karotinoidlar uchun boradi. [30-34]

O'simlik urug'i kimyoviy tahlili. O'simliklarnig urug'i odatda quruq holatda bo'ladi. Ularning nam miqdori o'simlik bargiga nisbatan ancha kam bo'ladi. Urug'lar yigib olinadi, massasi o'lchanadi, qurutish shkaflariga joylashtiriladi. Qurigan urug'lar massasi o'lchanadi va nam miqdori aniqlab olinadi. Ma'lum massasi olinib kul miqdori aniqlanadi. Yaxshilab yanchib maydalanadi va erituvchilarda eritiladi. Erituvchilarda erigan moddalar filtrlab olinadi va suv hammomida haydaladi. Toza ekstrakt tayyor bo'lgandan so'ng esa unda sifat miqdoriy tahlilar olib boriladi. Urugl'ar tarkibida kraxmal, oqsilar, yog'lar, moylar, murakkab efirlar miqdori ko'proq miqdorda bo'ladi. Asosan sifat reaksiyalar yuqoridagi moddalar uchun olib boriladi. [35,36]

O'simlik poyasi kimyoviy tahlili. Xom ashyo sifatida o'simlik shox-shabbasi yig'ib olinadi. Olindan xom ashyoning nam va kul miqdori aniqlanadi. Quruq hom ashyo yanchilib ekstraksiya qilinadi. Uning tarkibidagi moddalarga sifat va miqdoriy analiz qilinadi. Poyalar tarkibida ko'proq selluloza , uglevodlar, spirtlar va boshqa moddalar mavjud bo'ladi. [37]

O'simlik ildizi kimyoviy tahlili. O'simlik ildiz qismi yig'ib olinadi, kul va nam miqdori aniqlanadi. O'simlik ildizi tarkibida uning turiga qarab turli xil moddalar arlashmasidan tarkib topgan bo'ladi. Olingan quruq hom ashyo

maydalanib ekstraksiya qilinadi. Turli xil erituvchilarda eritib olingan ekstraktlar sifat reaksiyalari olib boriladi.[38]

1.5 Flavanoid moddalarning bo'yoqli xossalari

O'simlik va tirik organizmlar xujayralari to'qimalarida sintezlanadigan organik birikmalar ularni turli xil rangda bo'yalishga olib keladi. Bular asosan sariq, jigarrang, qora va qizil ranglarda bo'lib, kam hollarda ko'k, binafsha va yashil tovlanadigan birikmalarni hosil qiladi. XIX-asrning ikkinchi yarmigacha bo'lgan davrgacha tekstil, charm, qogoz, oziq ovqat va boshqa sanoat mahsulotlarini tabiiy bo'yoqlar asosida bo'yab kelingan. Organik sintez sanoatini, asosan anilin asosidagi bo'yoqlar sanoatlarini paydo bo'lishi tabiiy va sun'iy bo'yoqlar o'rtasida raqobat kuchayib ketdi. Shunga qaramasdan hozirgi kunga qadar tabiiy bo'yoqlarga bo'lgan e'tibor o'z kuchini saqlab qolmoqda. Tabiiy bo'yoqlarni malum qismi qayta ta'mirlash ishlarida qo'llaniladi. Shu bilan birgalikda oziq-ovqat sanoatining malum sohalarida, optik va elektron mikroskopik tekshirish usullarida, sitologiya va gistoximiyada hamda analitik kimyoda ishlatilib kelinadi. Ko'pgina tabiiy bo'yoq moddalar fiziologik va antibiotik faolligiga ko'ra dorivor moddalar sifatida ishlatilmoqda.

Tabiiy bo'yoq moddalar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, turli tuman ranglarni namoyon qiladi. Turli xil tabiiy manbalarida ayni bir moddalar bo'lishi yoki tuzilishi bir-biriga yaqin bo'lgan tabiiy bo'yoq moddalari keng qamrovli klassifikatsiyalanadi. Tabiiy bo'yoq moddalari tarkibiga ko'ra alifatik va alitsiklik, aromatik va geterotsiklik tur moddalariga bo'linadi.

Geterotsiklik tabiiy bo'yoq moddalar ikkiga bo'linadi: a) tarkibida kislorod tutgan tabiiy bo'yoqlar, b) tarkibida azot tutgan tabiiy bo'yoqlar.

Tarkibida furan halqasini tutgan tabiiy bo'yoq moddalari ma'lum masalan pongamol (4-metoksi-5-benzoilatsetilbenzofuran). Digidrofuran hosilalari: pulvin kislotasini laktoni yorqin sariq rangli bo'yoq, salitsin apelsin rangli bo'yoq va boshqalarni misol qilish mumkin.

Sariq rangli tarkibida kislorod tutgan tabiiy bo'yoq moddalari ichida keng tarqalganlari 4-xromon va xromenning gidroksi-, metoksi-, metilendigidroksi hosilalari eng muhim vakillari hisoblanadi. [39-41]

Ularga flavonoidlar-flavon, flavonol, flavanon, flavanonol, izoflavonlar va antotsian hosilalari kiradi. Bu moddalar o'simlikning poya, barg, gul, mevasi va boshqa sabzavotlarni sariq, qizil, binafsha, qora ranglarga kiritadi. Tabiatda flavonoidlar aglikon va glikozidlar holida uchraydi. Faqat antotsianlar aglikon xolida uchraydi. Ularning ko'pchiliklari antimikrob tasiriga ega. Kversitin va uning 3-O-ramnozidi (kversitirin) hamda 3-O-ramnoglikozidi (rutin) R vitaminlar guruhiga kiradi. Glikozid datistitsitin (2',3,5,7-tetrogidroksiflavon) moddasi eritrotsit va trombotsitlarni bo'yashda, shu bilan birgalikda va sibir yazvasini qo'zg'atuvchi kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

Flavonoidlar kumarin hosilalari olishda ham ishlatiladi. Qo'sh bog'li molekulalar zanjirining uzayishi ranglarni to'qlashtiradi. Ularga karotinoidlar, spirtlar, ketonlar, aldegidlar, ketospirtlar va boshqalar qiradi. Aromatik bo'yoq moddalarga gidrokso- va alkoksi o'rinbosarlariga almashingan to'yinmagan ketonlar dolchin va ferul kislotalarinin hosilalari, xalkonlarning hosilalari benzoxinon, naftaxinon, antroxinonlar kabi moddalarning hosilalari kiradi.[42-44]

Flavanoid moddalarini tarkibidagi xromofor guruhlar bo'yaladigan materiallar bilan vodorod bog', molekulalararo Van-der-Vals kuchlari tasirida kompleks bog'lar hosil qiladi. Bog'ining mustaxkamligi bo'yoq molekulasinining tarkibiga, tuzilishiga, qo'shiladigan xrush moddaning (ya'ni qo'shilayotgan tuzlarning tarkibiga) tuzilishiga, tabiatiga olib borilayotgan shart-sharoitga, bo'yoq moddasini eruvchanligiga va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Bo'yaladigan material bo'yash shart-sharoitiga tayyorlanishi kerak. Suvli muhitda olib boriladigan bo'yash jarayoni uchun suvning qattiqligi juda kichik, bo'yoq vannasinining moduli 10 dan 20 gacha (ya'ni bo'yaladigan material massasiga nisbatan erituvchi miqdori 10 yoki 20 marta katta) bo'lishi

lozim. Material bir xilda bo'yalishi uchun eritma suyultirilgan xolda xajmi ko'proq bo'lishi mumkin. [44-47]

II BOB. Olingan natijalar tahlili

2.1. Ko'kamaron o'simliklarining flavanoidlarini kimyoviy tahlili.

Ko'kamaron o'simliklari ayniqsa Baykal ko'kamaron Tibet tabobatida yig'malarida qo'llanilgani qadimdan ma'lum. Shu sababli o'simliklarni o'rganish katta ahamiyatga ega. Hozirgacha ko'kamaronlarning quyidagi faolliklari tasdiqlangan: qon tomir devorlarini mustahkamlovchi, yurak urishini faollashtiruvchi, shishlarni yo'qotuvchi, mikroblarga qarshi, o't, jigar faoliyatini yaxshilovchi, oshqozon yaralarini davolovchi, qon bosimini tushuradigan, muskullarni tirishishini bartaraf etadigan bir qator farmakologik xususiyatlarga ega ekan. Hozirgi kunda farmatsevtika sanoatida ko'pgina flavanoid preparatlar chiqariladi, ularga rutin, likviriton, flakumin, datiskan, lakrizid, lespeflin, flarkarbin, flamin, silibor va boshqalar kiradi. Bu shifobaxsh ta'sir asosida o'simliklarda aniqlangan fenolkarbonkislotalar, flavanoidlar, iridoidlar, kumarinlar, bo'yovchi moddalar, makro va mikroelementlar turadi. Meditsinadan tashqari flavanoidlar oziq-ovqat, konditer va go'sht-konserva sanoatida ishlatiladi.[9,10,12]

Hisor tog' tizmalari O'zbekistondan tashqari, Qozoqiston va Qirg'iziston respublikalariga cho'zilib o'tgan. Undagi boy o'simlik dunyosi Aloy tog' tizmalariga qaraganda ko'proq saqlangan. Scutellariya o'simliklaridan quyidagilari O'zbekiston va qo'shni respublikalar florasida ro'yxatga olingan(2.1-jadval):

2.1-jadval

O'zbekiston va qo'shni respublikalar florasidagi ko'kamaronlar ro'yxati

№	O'simlik nomi			Flavanoidlar soni
1	Scutellariya adenostegia Briq	Gemikriptofit	Ko'p yillik	15/18
2	Scutellariya adsurgens Popov	Xamefit	Buta	14/14
3	Scutellariya cordifrons Juz	Xamefit	Buta	0/14
4	Scutellariya galericulata L.	Gemikriptofit	Ko'p yillik	23/22
5	Scutellariya haematochlora Juz	Xamefit	Yarim-buta	14/14
6	Scutellariya immaculata Nevski ex Juz	Xamefit	Yarim-buta	14/14
7	Scutellariya intermedia Popov	Xamefit	Yarim-buta	Aniqlanmagan
8	Scutellariya microdasys Juz	Xamefit	Yarim-buta	Aniqlanmagan
9	Scutellariya pycnoclada Juz	Xamefit	Yarim-buta	16/

10	Scutellariya phyllostachia Juz	Xamefit	Buta	3/14
11	Scutellariya ramosissima Popov	Gemikriptofit	Ko'p yillik	11/14

Hisor tog' tizmasida o'suvchi ko'kamaronlar kimyoviy tarkibi taxlil qilindi. Ularning ko'pchiligida flavonoidlar aniqlangan(2.2-jadval). Ajratilgan 56 flavonoidlar ichida flavonlar, glikozidlar, glyukuronidlar, flavanonlar aniqlangan. Taxlildan ko'rinayaptiki eng ko'p uchraydigan flavonoidlar bu xrizin, baykalein, apigenin, lyuteolin, skutellyarein va ularning xosilalari, hamda oroksilozid, vogonozid va boshqalardir.

2.2-jadval

Hisor tog' tizmasida o'suvchi ko'kamaronlar tarkibi

No	O'simlik turlari	Ajratilgan moddalar
1	S. adenostegia Briq	15
2	S. adsurgens M.POP	14
3	S alpina L	20
4	S altaika Fisch exsweet	1
5	S altissima L	11
6	S amoena C.H.Wright	16
7	S araxensis Grossh	5
8	S baicalensis Georgi	62
9	S barbata D.Don	1
10	S. Columnae L (All)	2
11	S. Comosa Juz	14
12	S. Creticola Juz	14
13	S. discolor colebr	23
14	S. epilobiifolia A. Hamilt	10
15	S. galericulata L	23
16	S. glabrata Vved	7
17	S. granuloza Juz	2
18	S. grossa Wall	19
19	S. ikonnikovii Juz	7
20	S. immaculata Nevski	8
21	S. incona Sprend	1
22	S. indica L	33
23	S. iskanderi Juz	10
24	S. transilensis Juz	3
25	S.Tournefortii Benth	1
26	S. tenax WW Smith	10
27	S. Karjagini Grossh	4
28	S. lateriflora L	7
29	S.Litvinowii Bornm etSint	5
30	S. nepetoides M.Pop	6
31	S. ocellata Juz	7
32	S. oreophila A. Grossh	3

33	<i>S. orientalis</i> L	1
34	<i>S. ovata</i> Hill	3
35	<i>S. oxystegia</i> Juz	13
36	<i>S. peregrina</i> ldb	13
37	<i>S. phylostachya</i> Juz	1
38	<i>S. planipes</i> L	30
39	<i>S. poloyodon</i> Juz	18
40	<i>S. prilipkoona</i> Grossh	16
41	<i>S. prostrata</i> Jacq et Benth	7
42	<i>S. Przewalskii</i> Juz	11
43	<i>S. pycnoclada</i> Juz	14
44	<i>S. rehberiana</i> Diels	28
45	<i>S. ramosissima</i> M.pop	16
46	<i>S. repens</i> Buch-Ham, ex D. Don	14
47	<i>S. rivularis</i> Wall	3
48	<i>S. Scandens</i> Buch- Ham.ex. D.D.on	19
49	<i>S.Scordiitolia</i> Fisch.ex. Schrank	6
50	<i>S Sedelmeyeria</i> Juz	15
51	<i>S.Sevanensis</i> Sosn	19
52	<i>S.Squarrosa</i> Nevski	5
53	<i>S. strigillosa</i> Hemsl	4
54	<i>S.Supina</i> L	6
55	<i>S. ussuriensis</i> (Rgl) Kubo	2
56	<i>S. virularis</i> Wall	2
57	<i>S. viscidulla</i> Bunge	7

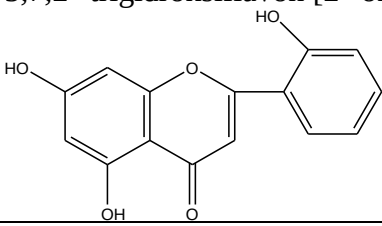
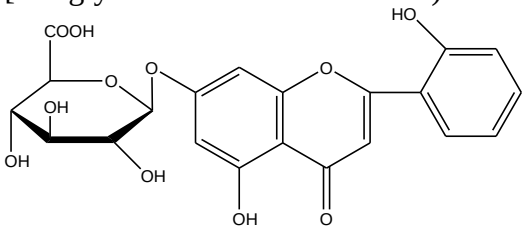
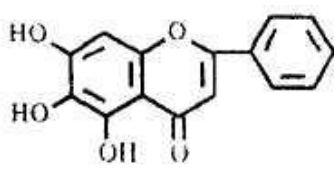
Umuman ko'kamaronlardan 208 tadan ortiq moddalar ajratilgan bo'lib, ular orasida xalkonlar va stilbenlar-11, flavonlar-119, flavanonlar-48, flavanollar-6 ta, izoflavonlar-4 ta, biflavonlar-1 ta, lignoflavonlar, lignan glikozidlar va stilbenlar 19 ta. Bundan tashqari feniletil spirti, kumar va ferul kislota glikozidlari va murakkab efirlari ham topilgan. Fenilproponoidlar ma'lumki flavanoidlarning biogenetik dastlabki moddalaridir. Deyarli hamma o'simliklarda asosan uchragan modda skutellareindir u 1890 yilda birinchi *Oroxylum indicum* o'simlikidan topilgan edi.

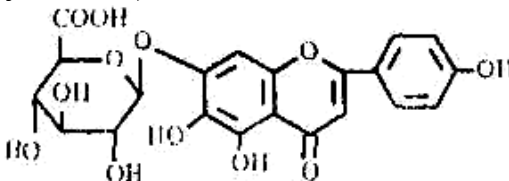
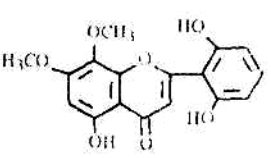
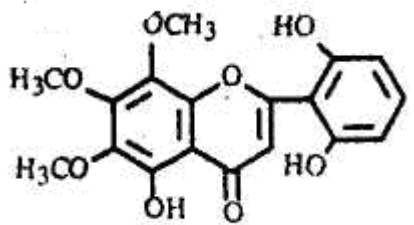
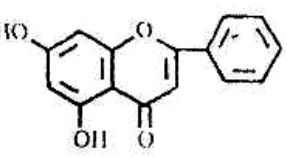
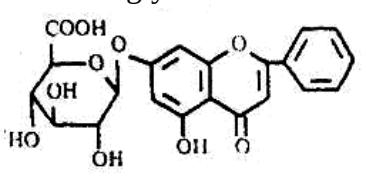
Biz 2018 yil ko'kamaron gullayotgan vaqtda Darbent qishlog'ida terib, salqinda quritdik, har bir organidan spirtli, suvli spirtli, distillangan suvli ekstraktlar oldik. Ekstraktlar flavanoidlarga xos sifat reaksiyalar berdi. Har bir ekstrakt qog'oz xromatografiyasi orqali (70%, 30%, 10% sirka kislota (butanol-sirka kislota suv-4:1:5) sistemalarda, yupqa qavatli xromatografiya (Benzol — etilasetat -3: 1) sistemalarda ma'lum namunalar bilan birgalikda xromatografiya

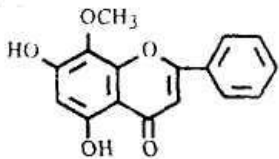
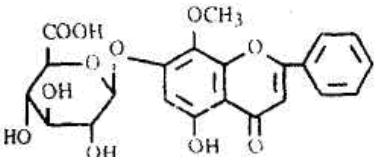
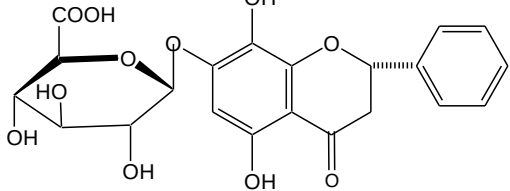
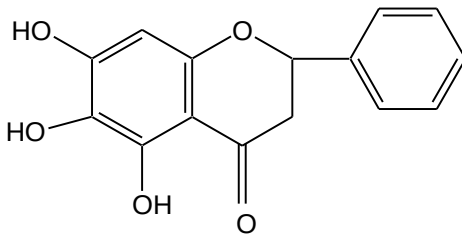
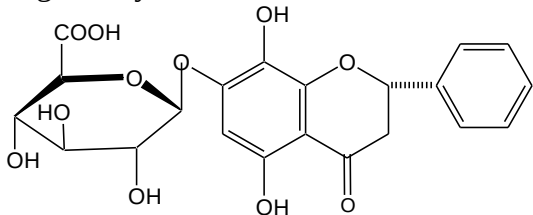
qo'yildi. Shularga asosanib quyidagi moddalar mavjudligini isbotladik: apigenin, apigenin 7-glyukuronid, baykalein, baykalin, vogonin, norvogonin, oroksilozid, xrizin, xrizin-7-O-glyukuronid, xrizin-7-O-metil glyukuronid, xrizin-7- β -glyukuronid, 5,2'-Digidroksi-7-O-glyukuronilflavon, $\pm$ 5,2'-Digidroksi-6,7,6'-trimetoksiflavanol, 5,2'-digidroksi-7-O- β -D-glyukopiranozil flavon, 7-glyukuronid skutellyarein, lyuteolin 7-glyukuronid.(2.3-jadval)

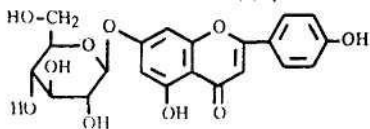
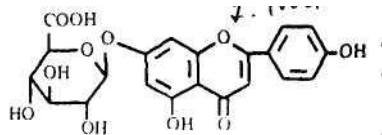
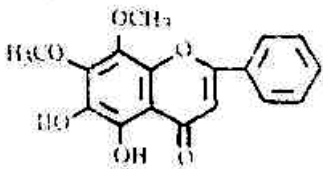
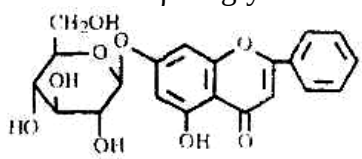
2.3-jadval

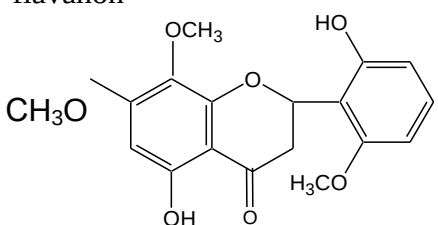
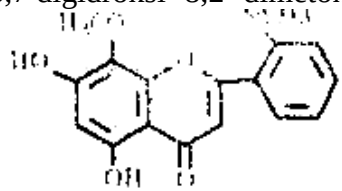
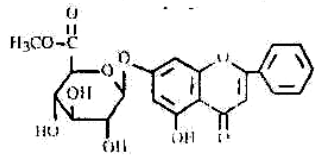
Janubiy G'arbiy Hisor tog' tizmasida o'suvchi ko'kamaronlar kimyoviy tarkibi

№	Flavanoidlar	O'simliklar (tartib nomer 2.1-jadvaldagiga mos)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	2'-oksixrizin 5,7,2 ¹ -trigidroksiflavon [2 ¹ -oksixrizin) 	+											
2	7-glyukuronid-2'-oksixrizin 5,2 ¹ Digidroksi -7-0- glyukuronilflovon [7-0-glyukuronid -2 ¹ - oksixrizina) 	+											
3	Baykalein Baykalein [5,6,7 - trigidroksiflavon) 	+	+		+					+	+		
4	Baykalin Baykalin [baykalein -7-0-glyukuronid)	+	+		+					+			

	Skutellarin [Skutellarein-7-O-glyukuronid] 												
15	5',2',6'-trigidroksi-7,8-dimetoksiflavon 5,2 ¹ ,6 ¹ -trigidroksi-7-8-dimetoksiflavon [vistsidulin II) 	+	+	+								+	
16	5',2',6'-trigidroksi-6,7,8-trimetoksiflavon 5,2 ¹ ,6 ¹ -trigidroksi-6-7-8-trimetoksiflavon 	+		+		+						+	
17	Xrizin Xrizin [5,7-digidroksiflavon) 	+	+	+	+		+				+	+	
18	5,2'-digidroksi-7-O-glyukuronil flavon		+								+		+
19	Xrizin-7-O-glyukuronid piranozid Xrizin-7-O-glyukuronid 		+		+		+				+		+
20	Baykalin-7-β-D-ramnofurapnozid				+								

21	Vogonin Vogonin [5,7-digidroksi-8-metoksiflovon) 				+		+						+	
22	Vogonozid Vogonozid [vogonin -7 – 0 -glyukuronid) 				+		+						+	+
23	7-O-glyukuronid digidronorvogonin  7-O-glyukuronid digidronorvogonina				+									
24	Digidrobaykalein  Digidrobaykalein [5,6,7-trigidroksiflavonon)				+									
25	Digidrobaykalin  Digidrobaykalin [7-O-glyukuronid digidrobaykoleina)				+									
26	Digidronorvogonin				+									

33	Rivularin Rivulyarin [5,2 ¹ digidroksi-7-8-6 trimetoksi flavon)			+		+							+	
														
34	Norvogolnozid					+								
35	Norvogonin					+							+	
36	(±)-5,2'-dihidroksi-6,7,8,6'-tetrametoksi flavanon			+			+							
37	Izoskutellarein						+			+				
38	Kosmosiin Apigenin -7-0-glyukozid [kosmosiin)						+							
														
39	Vogonin-7-0-β-D-glyukopiranozid						+							
40	Apigenin-7-0-β-D-glyukuronid Apigenin -7-0- glyukuronid						+							
														
41	Immukilozid- 5,8-dimetoksi-7-0-β-D-glyukozilrinazid flavon						+							
42	5,6-dihidroksi-7,8-dimetoksiflavon 5,6 digidroksi -7,8- dimetoksiflovon												+	
														
43	Xrizin-7-0-β-D-glyukuronidopiranozid Xrizin-7-0- β-D-glyukozid												+	
														

44	2(S)- 5,2'-digidroksi- 7-0-β-D-(metilglyukuronidopiranozil) flavanon												+	
45	2(S)- 5,2'-digidroksi- 7-0-β-D-(etilglyukuronidopiranozil) flavanon												+	
46	Baykalein-7-0- β-D-glyukopiranozid							+					+	
47	Skutellarein- 7-0-β-D-glyukopiranozid							+					+	
48	Norvogonin- 7-0-β-D-glyukopiranozid			+				+						
49	5,8-digidroksi-6,7-dimetoksiflavon			+										
50	Baykalein- 6-0-β-glyukuronid			+										
51	Lyuteolin-7-0- β-D-glyukozid			+										
52	(±)-5,2'-digidroksi-7,8,6'-trimetoksi flavanon  <i>(±)-5,2'-digidroksi-7,8,6'-trimetoksiflavonon</i>			+										
53	5,7-digidroksi-8,2'-dimetoksiflavon 5,7 digidroksi -8,2 ¹ dimetoksiflovon 			+										
54	Norvogonin-7-0-glyukuronid			+										
55	Xrizin-7-0-metilglyukuronid Xrizin -7-0-metilglyukuronid 			+									+	
56	Norvogonin-7-0-glyukozid												+	
57	izoskutellarin												+	
58	5,7,2'-trigidroksiflavon												+	

Bajarilgan ishlar asosida Surxandaryo viloyati Darbent qishlog'ida o'suvchi ko'kameron o'simligi asosida biologik faol qo'shimchilar tayyorlash mumkinligi isbotlandi.

2.2. Ko'kameronlarning efirlari kimyoviy tahlili

Xushbo'y hidli o'simliklar va ulardan olinadigan ba'zi mahsulotlar qadimdan ma'lum. Odamlar bu mahsulotlardan turli xil kasalliklarni davolashda, ovqat tayyorlashda keng foydalanib kelganlar.

XVIII asrdan boshlab efir moylarining xossalari va tarkibiy qismi o'rganila boshlangan bo'lsada, bu sohadagi ishlar XIX asrning ikkinchi yarmi va XX asr boshlaridan avj oldi.

Efir moyi deb, o'ziga xos hid va mazaga ega bo'lgan uchuvchan organik moddalar aralashmasiga aytiladi.

O'simliklarning deyarli barcha organlarida efir moyi bo'ladi. U gul va meva, barg va yer osti organlarida hamda o'simlikning butkul yer ustki qismida to'planadi. Ba'zan bitta o'simlikning turli organlarida tarkibi jihatidan turlicha bo'lgan efir moylari bo'lishi mumkin. Efir moyining miqdori va tarkibiy qismi o'simlikning o'sish joyiga, rivojlanishi davriga, yoshiga va naviga qarab o'zgarib turadi.

Efir moylari tibbiyotda dori sifatida ichiladi yoki badanga surtiladi va in'eksiya qilinadi, bundan tashqari ba'zi dorilar aralashmasi tarkibiga kiradi. Efir moyli o'simliklardan tayyorlangan dori turlari ham tibbiyotda keng qo'llaniladi. Efir moylari farmatsevtikada boshqa dorilar mazasi va hidini yaxshilash uchun qadimdan ishlatib kelingan. Ko'pgina efir moylari bakteritsid xossaga ega bo'lganidan tish kasalliklarini davolashda va ingalyasiya (nafas yo'lini dezinfeksiya qilishda) qo'llaniladi. Xonalar (ko'pincha kasalxonalar) havosini yaxshilash uchun efir moyilaridan foydalaniladi.

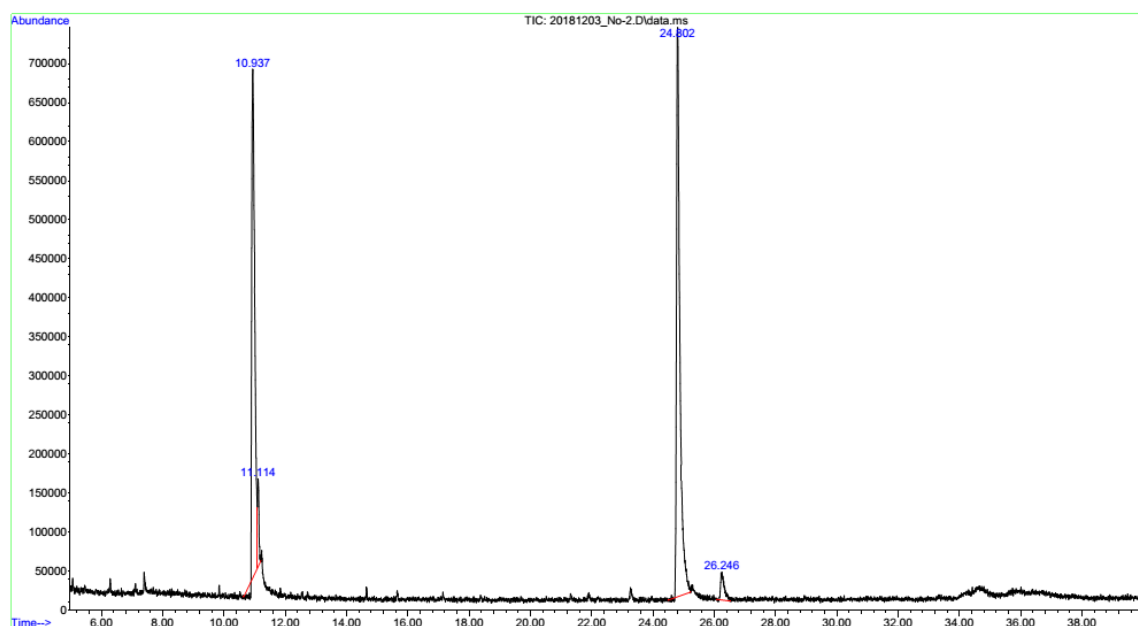
Efir moyi sanoatda ham keng qo'llaniladi. Ulardan atir-upa, sovun ishlab chiqarishda, tish pastalari, oziq-ovqat essensiyalari tayyorlashda, tamakini xushbo'y qilishda tibbiyotda (qalampir va evkalipt moylaridan) foydalaniladi.

Efir moylari o'simliklardan quyidagi usullar bilan olinadi:

1. Efir moyini o'simliklardan suv yoki suv bugi yordamida haydab olish usuli (efir moylarining yuqori haroratga chidamliligiga asoslangan).
2. Matseratsiya usuli (efir moylarining yog'larda erish xossasiga asoslangan).
3. Anfleraj (yutish) usuli (efir moylarining qattiq moylarga yutilishiga asoslangan).
4. Presslash usuli (tarkibida ko'p miqdorda efir moyi bo'lgan mahsulotlardan olinadi).
5. Ekstraksiya usuli (efir moylarining ko'pchilik organik erituvchilarda yaxshi erish xususiyatiga asoslangan).

S.camosa o'simligining quruq massasidan 50 gramm tortib olib uni paradistilatsiya usulida efirlari haydab olindi. Yig'ilgan efir xromotomass spektraskopiya usulida tekshirilganda quyidagi natijalar olindi.

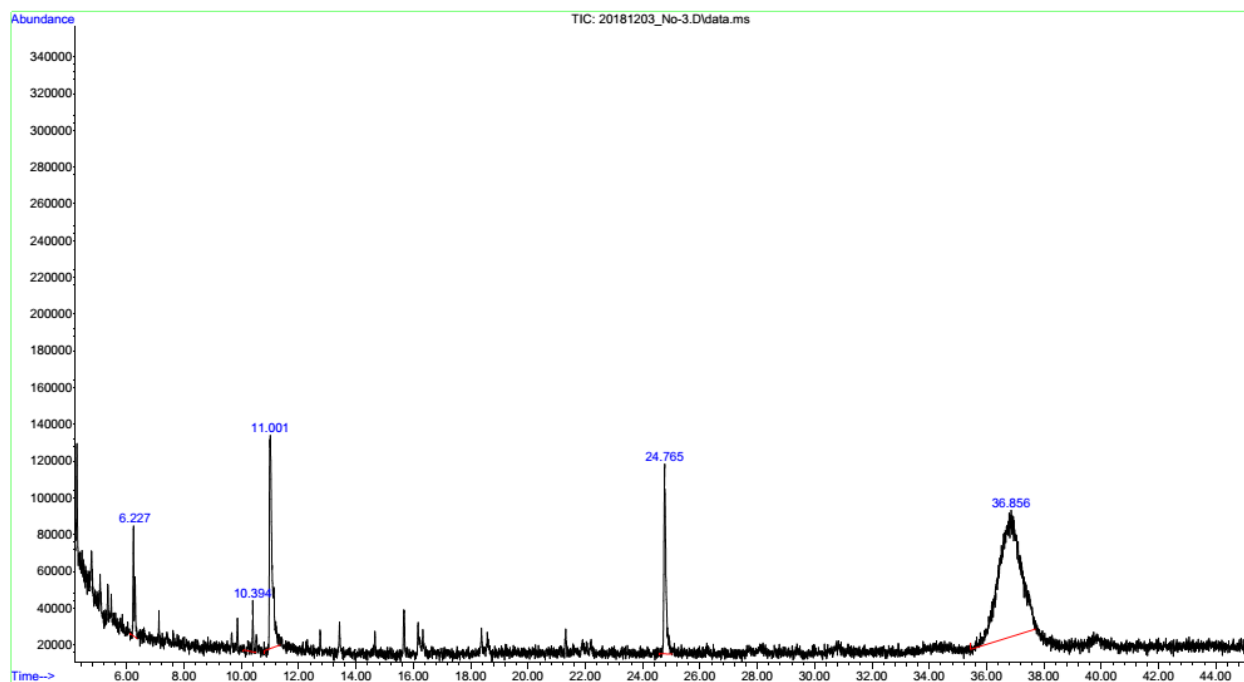
File :C:\msdchem\1\DATA\2018\Temp\BSB\20181203_No-2.D
Operator :
Acquired : 3 Dec 2018 14:39 using AcqMethod ESSENTIALOIL-2.M
Instrument : GC MSD
Sample Name: Sample No-2, in Hexane
Misc Info :
Vial Number: 2



2.1-rasm S.camosa o'simligining yer ustki qismining GC MSD suyuqlik xromotomass spetrometri yordamida olingan natijalar

Spektrlardan olingan natijalar shuni ko'rsatadiki asosan 3 ta cho'qining mavjudligi ko'rindi. Bu cho'qqilar ularning miqdorlari ko'pligini ko'rsatadi.

File :C:\msdchem\1\DATA\2018\Temp\BSE\20181203_No-3.D
Operator :
Acquired : 3 Dec 2018 15:57 using AcqMethod ESSENTIALOIL-2.M
Instrument : GC MSD
Sample Name: Sample No-3, in Hexane
Misc Info :
Vial Number: 3



2.2-rasm *S.camosa* o'simligining yer ostki qismining GC MSD suyuqlik xromotomass spetraskopi yordamida olingan natija

Spektrlardan olingan natijalar shuni ko'rsatadiki asosan 3 ta cho'qining mavjudligi ko'rindi. Bu cho'qqilar ularning miqdorlari ko'pligini ko'rsatadi

III BOB Amaliy qism

3.1 *Scutellaria camosa* o'simligining yer ustki qismi

flavonoidlarini o'rganish.

Tadqiqot uchun Surxandaryo viloyati tumani Darbent qishlog'i Darbent tog'i yonbag'irlaridan may oyi ikkinchi yarmida terilgan *Scutellaria somosa*.Juz. o'simliklarining yer ustki va yer ostki qismlari olindi.

Tadqiq qilingan moddalarning UB-spektrlari Lambda-16 spektrofotometrida (Perkin Elmer, AQSH) etanol va metanoldagi eritmalarida, IQ-spektrlari System 2000 FT (Perkin Elmer, AQSH) spektrofotometrida KBr asosidagi tabletkalarda, mass-spektrlar MX-1310 (Rossiya) spektrometrida 50 eV ionlashtirish kuchlanishida olingan. PMR-spektri Tesla BS-567A (Chexoslovakiya), 100 MGts (δ , m.b O-GMDS) signaliga nisbatan spektrometrida, ^{13}C -YaMR spektri xuddi shu qurilmada 25 MGts olingan. Kimyoviy siljishlar milliondan ulushlarda (m.u.) δ -shkalasida, spin-spin o'zaro ta'sir konstantalari esa (KSSV)- gertsda keltirilgan. Suyuqlanish harorati "BOETIUS" tipidagi vizual qurilmasida aniqlangan. Ustunli xromatografiya KSK markali 100-160 mkm (Reaxim, Rossiya) silikagelda, qog'ozli xromatografiya (QX) Filtrak N12 qog'ozida (Germaniya), yupqa qatlamli xromatografiya (YuQX) Silufol UB-254 plastinkalarida (Chexoslovakiya) amalga oshirilgan. YuQX da moddalarni ammiak bug'i ishtirokida, qog'ozli xromatografiyada esa qandli moddalarni kislotali anilinfталat bilan 90-100°C da 3-5 daqiqa qizdirish yo'li bilan aniqlangan.

Flavonoidlarni individual birikmalarga ajratish uchun YuQX va QX larda va ustunli xromatografiyada quyidagi erituvchilar aralashmasidan foydalanildi (3.1-jadval).

3.1-jadval

Xromotografiya jarayonlari uchun foydalaniladigan sistemalar

№	Sistema tarkibi	nisbat
1	xloroform- metanol	19:1

2	xloroform-metanol	9:1
3	xloroform-metanol	85:15
4	n-butanol-piridin-suv	6:4:3
5	benzol-etilatsetat-sirka kislota	50:49:1
6	benzol-geksan-sirka kislota	70:30:1
7	sirka kislota- suv	15:85
8	sirka kislota -suv	30:70
9	Xloroform-sirka kislota	99:1

Xromatogrammalarni ochiltiruvchi reaktivlar sifatida quyidagilar ishlatildi:

1. Ammiak bug'i
2. 10% li etanolda erigan 50 % li kaliy gidroksid eritmasi
3. Metanolda erigan 2 % li xloroksitsirkoniy eritmasi.
4. UB-nurli elektr lampalari.

Scutellariya comosa Juz o'simligini tarkibidan ajratib olingan moddalarni struktura tuzilishi

1.Apigenin [5,7,4¹-trigidroksiflovon)

Tarkibi $C_{15}H_{10}O_5$: 270 Suyuqlanish har. 346-347⁰C.

UB: 270, 340; +CH₃COONa, 275, 385; ZrOCl₂, 305, 395; =NaOH, 395

PMR (Py-d₅): 6.62(d,J=2.0,H-6), 6.71 (d,J=2.0,H-8), 6.80(s,H-3), 7.09 (d,J=9.0, H-3',5'), 7.84 (d,J=9, H-2'6'), 13.68 (br.s, 5-OH)

Mass: [M]⁺ 270, 242,213, 153, 123, 111, 96, 89, 69.

2.Baykalein [5,6,7 - trigidroksiflavon)

Tarkibi: $C_{21}H_{18}O_{11}$: 446 suyuq.har. 220-222⁰C

UV: 245 (3.96), 277 (4.41), 313 (4.15); +CH₃COONa; +AlCl₃, 289(4.35), 340 (4.23)

IR: 3390 (OH), 1729 (COOH), 1662 (C=O γ-piron), 1612 (C=C aromatik)

FAB-MS: m/z 447 [M + H]⁺

PMR (DMSO-d₆): 5.24 (1H, d, J=7.1,) 6.98 (1H, s, H-3), 7.09(1H,s, H-8), 7.6(3H,m, H-3',4'5'), 8.0 (2H, m, H-2',6'), 12.70(1H, s, 5-OH)

3.Baykalin [baykalein -7-0-glyukuronid)

Tarkibi: C₁₅H₁₀O₅: 270 Suyuq.har. 260-262⁰C

UB: 275, 325; +CH₃COONa, 260, 375; +ZrOCl₂, 290, 360; +NaOH, 255, 370; +CH₃COONa/ H₃BO₃, 260, 365

IK: 3540-3220 (OH), 1660 (C=O γ-piron)

Mass: [M]⁺ 270,254,242, 225, 213, 196, 179, 168, 155, 141, 129, 128, 122, 115, 111, 105, 98, 97, 95, 93, 89, 77, 75, 67, 63

PMR (Py-d₅): 6.65 (1H, s, H-3), 7.49 (1H, s, H-8), 7.55 (3H, m, H-3', 4', 5'), 7.85 (2H, m, H-2',6')

4.Vogonin [5,7-digidroksi-8- metoksiflovon)

Tarkibi: C₁₆H₁₂O₆: 284, suyuq.har.202⁰C

UB: 245,275,315; +CH₃COONa, 290,395; +NaOH,295,400; +CH₃COONa/H₃BO₃, 275,315; +ZrOCl₂, 295, 335, 415

IK: 3450 (OH), 2930 (OCH₃), 1660 (C=O γ-piron), 1612, 1585 (C=C aromatik)

Mass: 284 [M]⁺, 269[M-CH₃]⁺ (100), 241 [M-CH₃-CO]⁺, 167,139, 105, 102

PMR (Py-d₅): 3.85 (3H,s,H-3), 6.90(1H,s,H-6), 7.41(3H,m,H-3',4',5'), 7.98(2H,m, H-2',6'), 13,12 (br.s, 5-OH)

5.Vogonozid [vogonin -7 – 0 - glyukuronid)

Tarkibi: C₂₂H₂₀O₁₁: 460 suyuq.har. 194-196⁰C

[α]_D – 15⁰ (c 1, DMF)

UB: 275, 345; +ZrOCl₂, 415; + NaOH, 310 (dec)

IK: 3454 (OH), 1735 (COOH), 1659 (C=O γ-piron), 1614 (C=C aromatik)

PMR (DMSO-d₆): 3.78(3H,s,8-OCH₃), 5.32(1H,d,J=7,H-1''), 7.06(1H,s,H-6), 7.60(3H,m,H-3',4',5'), 8.00(2H,m,H-2',6'), 12.79 (1H, s, 5-OH)

6. 5,2¹Digidroksi -7-O- glyukuronilflovon

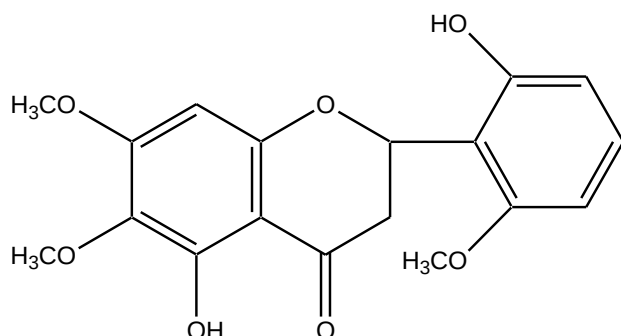
[7-0-glyukuronid -2` - oksixrizin]

Tarkibi: C₂₁H₁₈O₁₁: 446 suyuq.har: 230-235°C [α]_D -140.0° (EtOH)

UB: 270, 330; +ZrOCl₂, 290, 390; +NaOH, 405

PMR (DMSO-d₆): 5.23 (1H, d, J = 6.9, H-1"), 6.44 (1H, d, J = 2.2, H-6), 6.82 (1H, d, J = 2.2, H-8), 6.98 (1H, t, H-5'), 7.07 (1H, d, J = 8.0, H-3'), 7.13 (1H, s, H-3), 7.39 (1H, t, H-4'), 7.83 (1H, d, J = 8.0, H-6'), 12.86 (1H, s, 5-OH)

7.(±)-5,2'-digidroksi-6,7,6'-trimetoksiflavonon



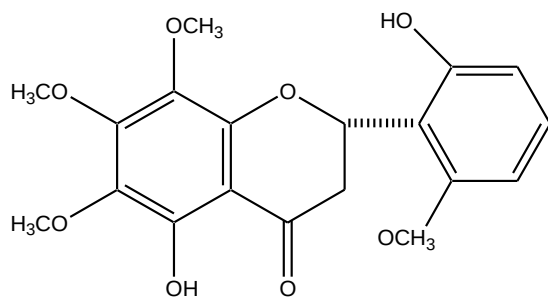
Tarkibi: C₁₈H₁₈O₇, suyuq.har. 221°C. UB 240 sh (4.16) 290 (4.24), 346 (3.53); +CH₃ONa, 238 sh (4.34), 292 (4.24), 352 (3.71); +AlCl₃, 225 sh (4.46), 316 (4.40), 374 (3.82); +AlCl₃/HCl, 227 sh (4.47), 315 sh (4.41), 370 (3.85); +CH₃COONa, 290 (4.23), 347 (3.54); +CH₃COONa/H₃BO₄, 289 (4.11), 345 (3.41)

IR: 3200, 3400 (OH), 1630 (C=O γ-piron), 1590 (C=C aromatik)

Mass: 346 (51) [M]⁺, 328 (43) C₁₈H₁₆O₆, 313 (100) C₁₇H₁₃O₆, 181 (63) C₈H₅O₅

PMR (DMSO-d₆): 3.64, 3.75, 3.81 (3H, s each 3 OCH₃), 2.51 (1H, dd, J=17.1 va 3.2, H-3eq), 3.93 (1H, dd, J=17.1 va 13.7, H-3ax), 5.95 (1H, dd, J=13.7 va 3.2, H-2), 6.23 (1H, s, H-8), 6.52 (2H, br.d, J=8.3, H-3', 5'), 7.17 (1H, br.t.

8. (-)-5,2'-digidroksi-6,7,8,6'-tetragidroksiflavonon



Tarkibi: $C_{19}H_{20}O_8$: 376 Suyuq. har. 148-149⁰C

UB: 289, 358; +AlCl₃, 316, 372

IK: 3450-3260(OH), 2930 (OCH₃), 1662 (C=O γ -piron), 1615, 1575 (C=C aromatik)

Mass: 376[M]⁺, 358[M-H₂O], 343[M-H₂O-CH₃], 315, 226 [a]⁺, 211, 183, 131, 119, 83, 69 (100)

PMR (CDCl₃): 2.73 (1H, dd, J=3.1 va 17.5, H-3eq), 3.17(1H, dd, J=13.5 va 17.5, H-3ax), 3.71, 3.74, 3.87 va 4.03 (3H, s each 4*OCH₃), 6.01 (1H, d, J=3.1 va 13.5, H-2), 6.36 (br.d, J=8.2, H-5'), 6.50 (br.d, J=7.8, H-3'), 7.10(1H,dd, J=7.8 va 8.2, H-4'), 11.82 (1H, br.s, 5-OH) [61]

3.2 *Scutellaria camosa* o'simligining yer ustki va ostki

qismi efirlarini o'rgansih.

Efir moyini olish. Ilmiy tekshirish uchun *Scutellaria comosa* va *S. angrenika* gullash davrida yer ustki qismi Surxandaryo va Toshken viloyatlarida tegishli tartibda terildi. O'simlik nomi va turlanishini O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Botanika instituti ilmiy xodimi O.Turginov institute gerbariylari bilan solishtirib nomladi.

O'simliklarni maydalab gidrodistillyaziya yo'li bilan 3-4 soat ichida efir moyi olindi. Dixloretandan foydalanib efir moyini suvdan ajratildi, suvsiz Na₂SO₄ ustida, quritildi va analizgacha maxsus idishlarda 4 °C saqlanadi. Полученное эфирные масла *Scutellaria comosa* va *S. Angrenika* dan olingan efir moylari och-sariq o'ziga xos hidli harakatchan suyuqlikdir.

Ekstraktlar va efir moylari Agilent 5975C inert MSD/7890A GC xromato-mass – spektrometrda o'tqazildi.. Komponentlar aralashmasi kvarq kapilyar

kolonkada Agilent HP-INNOWax (30m×250mm×0.25mm) : 50 °C (1 min) - 4 °C/min dan 200°C (6 min) 15 °C/min dan 250 °C (15 min) temperature rejumida o'tqaqzildi.. Namuna kiritilishi 0.2 ml (geksan, benzol), harakatchan fazada oqim tezligi 1.1 ml/min. Injektor temperaturasi 220 °C. EI-MS spektorlar m/z10-550 a.e.m. diapazonda olingan. Komponentlar identifikaziyalangan mass spektrlarni mavjud elektro bibliotekalar W9N11.L, W8N05ST.L va NIST08 mass spektrlar bilan solishtirilib, hamda moddalarning ushlanish indeklari bilan solishtiriladi (RI), n-alkanlar (C₉-C₂₄) aralashmalari ushlanish vaqti ma'lum nisbati , hamda mass-spektral fragmentlarini adabiyotdagi bilan solishtiriladi.

Scutellaria comosa va S. Angrenika efir moylari tarkibida gidrodistillyaziya usulida olinganida 101 ta modda identifikaziyalangan birinchisidan ikkinchisidan 6 modda ajratilgan. Scutellaria comosa tarkibida asosiy komponentlar bu: etilbenzol (1.41%),3-penten-2-ol (3.70%), monoziklik monoterpen evkaliptol (1.13%), (sis)-2-geksanal (4.23%), 1-okten-3-ol (4.96%), furfural (1.05%), linalool L (16.01%), 1-oktanol (1.22%), kariofillen (11.53%), α-xumulen (1.38%), 2-metil-butan kislota (2.28%), α-terpineol (1.58%), 10s,11s-himachala-3(12),4-dien (2.15%), 2-methyl-crotonicacid(2.83%), kariofillenoksid (4.76%) va evgenol (2.09), Scutellaria angrenika tarkibi quyidagicha: glaciala cetic acid (1.27%), kariofillen (34.57%), δ-kadinen (25.04%) va aromadendren (11.69%) (3.1 jadval).

3.2 jadval.

Scutellaria comosa (SC) va *scutellaria angrenica* (SA) komponentlarining efir moylari

№	Moddalar	RT	RI	SS%	SA%
1	Dimetilvinilmetanol	3.673	1030	0.11	
2	(sis)-2-Butenal	3.740	1035	0.21	
3	2,3-Pentanedione	4.005	1051	0.08	
4	Izopreniletiketon	4.134	1060	0.12	
5	2,3-Dixloro-2-metil-butan	4.318	1071	0.06	
6	Geksanal	4.405	1077	0.89	
7	Izoprenilovy atseton	4.484	1082	0.05	
8	2-Metil krotonaldegid	4.607	1093	0.03	
9	Vinil propilovy keton	4.687	1096	0.06	
10	Etilbenzol	5.235	1120	1.41	
11	1-Butanol	5.524	1132	0.20	
12	1-Penten-3-ol	5.880	1147	0.18	

13	3-Penten-2-ol	6.138	1159	3.70	
14	Kumol	6.255	1164	0.48	
15	Geptanal	6.544	1176	0.61	
16	2,3-Digidro-1,8-sineol	6.618	1179	0.19	
17	Evkaliptol	7.036	1197	1.13	
18	(sis)-2-Geksanal	7.356	1209	4.23	
19	p-Etiltoluol	7.510	1215	0.06	
20	2-Fenilbutan	8.131	1239	0.33	
21	Allilbenzol	8.555	1255	0.15	
22	m-Simen	8.709	1261	0.08	
23	Metil xloroatsetat	8.875	1267	0.18	
24	1,1-Dimetil-3-xloroprpanol	9.176	1278	1.00	
25	Oktanal	9.274	1282	0.12	
26	1-Gidroksi-2-propanon	9.483	1290	0.13	
27	1-Okten-3-on	9.612	1295	0.14	
28	4-[(2sis)-2-Butenil]-1,2-dimetilbenzol	9.686	1298	0.06	
29	Ne identifitsirovano	9.785	1301	1.92	
30	2,2,6-Trimetil-siklogeksanon	9.963	1307	0.05	
31	(sis,sis)-2-Penten-1-ol	10.111	1312	0.26	
32	(ye)-2-Geptenal	10.227	1315	0.15	
33	Vinylcaproate	10.338	1319	0.17	
34	(tans)-1-Fenilpropen	10.430	1322	0.12	
35	6-Metil-5-gepten-2-on	10.639	1328	0.13	
36	1-Geksanol	11.088	1343	1.51	
37	4-Gidroksi-4-metil-2-pentanon	11.291	1349	0.14	
38	2,4,6-Trimetil-piridin	11.408	1353	0.11	
39	Glacialaceticacid	11.781	1366		1.27
40	tans-3-Geksenol	11.992	1372	1.71	
41	Nonanal	12.336	1383	1.57	
42	2,4-Geksadienal	12.533	1389	0.17	
43	1,3-Dimethyl-8-(1-Methylethyl)-dec-3-ene	12.641	1391		0.54
44	(sis)-2-Geksen-1-ol,	12.662	1393	0.18	
45	α -Tuyon	13.007	1405	0.07	
46	Ne identifitsirovano	13.252	1413	0.51	
47	(sis)-2-Oktenal	13.332	1415	0.10	
48	1H-Naphtho [2'',3'':4',5'] thieno[2',3':4,5] pyrrolo[3,2,1-ij] quinolone	13.373	1418		0.65
49	sis-Linalool oksid	13.707	1428	0.18	
50	1-Okten-3-ol	14.064	1440	4.96	
51	Furfural	14.341	1449	1.05	
52	trans-Linalool oksid	14.568	1457	0.16	
53	(+)-Cyclosativene	14.839	1466	0.11	
54	(E,E)-Kopaen	15.202	1478	0.73	
55	Kamfara	15.700	1494	0.40	
56	Pentadekan	15.841	1500	0.27	
57	Benzaldegid	16.007	1504	0.64	

58	α -Gurjunene	16.278	1513	0.05	
59	Nonenal	16.499	1520	0.23	
60	Lilac aldehyde A	16.653	1525	0.10	
61	Linalool L	17.052	1538	16.01	
62	1-Oktanól	17.255	1545	1.22	
63	sis- α -Bergamoten	17.538	1554	0.35	
64	(E,E)-2,6-Nonadienal	17.981	1569	0.50	
65	Kariofillen	18.300	1579	11.53	34.57
66	Terpinen-4-ol	18.442	1584	0.24	
67	p-Menth-1-en-9-al	18.731	1593	0.09	
68	β -Siklotsitral	18.854	1597	0.50	
69	Ne identifitsirovano	19.555	1621	1.20	
70	Atsetofenon	19.690	1626	1.35	
71	α -Xumulen	20.280	1646	1.38	
72	2-Metil-butanovaya kislota	20.508	1654	2.28	
73	$\square$ -Muurolen	20.883	1666	0.43	
74	α -Terpineol	21.203	1677	1.58	
75	Germakren D	21.412	1685	0.09	
76	10s,11s-Himachala-3(12),4-diene	21.768	1697	2.15	
77	α -Dichlorohydrin	22.660	1737	0.35	
78	δ -Kadinen	22.832	1745	0.32	25.04
79	Metil salitsilat	23.164	1761	0.13	
80	sis-Geraniol	24.129	1806	0.21	
81	(E,E)-2,4-Decadienal	24.302	1814	0.08	
82	β -Damascenone	24.523	1824	0.07	
83	2-Metil-krotonovaya kislota	25.390	1839	2.83	
84	sis-Geraniolatseton	25.642	1846	0.11	
85	Aromadendren	25.818	1851		11.69
86	Benzilovyy spirt	26.011	1856	1.14	
87	Digidro- β -ionon	26.355	1866	0.07	
88	Epikubebol	26.484	1870	0.44	
89	Benzoetanól	26.933	1882	0.54	
90	trans- β -Ionon	27.708	1904	0.37	
91	2,6-Dimetil-3,7-oktadien-2,6-diol	28.378	1923	0.35	
92	Kariofillen oksid	28.741	1933	4.76	
93	trans- β -Ionon-5,6-epoksid	29.091	1943	0.19	
94	Ne identifitsirovano	29.399	1951	0.66	
95	Ne identifitsirovano	29.503	1954	0.41	
96	Xumulen-1,2-epoksid	30.210	1974	0.61	
97	Epikubenol	31.120	2000	0.15	
98	Oktanovaya kislota	31.360	2013	0.21	
99	Spatulenol	32.817	2101	0.12	
100	Ne identifitsirovano	33.266	2128	0.42	
101	Evgenol	33.826	2162	2.09	
102	Ne identifitsirovano	34.133	2180	0.71	
103	4-Vinylguaiacol	34.588	2208	1.16	
104	Digidroaktinodiolid	37.626	2391	0.87	
105	Ne identifitsirovano	40.423	2559	1.35	
Σ				95.36	73.76

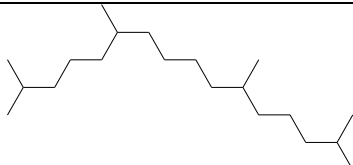
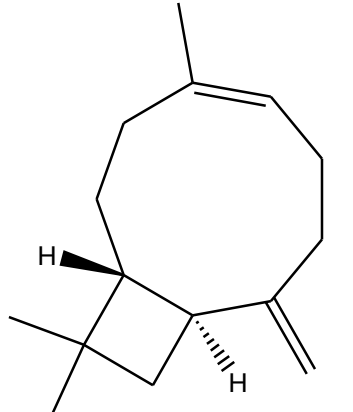
S.comosa va S. Angrenika o'simliklarining efir moylari component tarkibi jadvaldan ko'rinadiki miqdor va sifat tomonidan farq qilar ekan. Lekin kariofillen va δ -kadinen miqdori va sifati bo'yicha farq qilar ekan, S.comosa da quyidagi moddalar aniqlanmagan glacialaceticacid, 1,3-dimetil-8-(1-metiletil)-dek-3-en va aromadenren.

Shunday qilib o'tqazilgan tajribalar asosida Scutellaria comosa va Scutellaria angrenika ajratilgan efir moylari sifat va miqdor jihatdan bir biridan keskin farq qilar ekan.

Efir moylari tarkibi quyidagicha natijalar olindi.

3.3-jadval

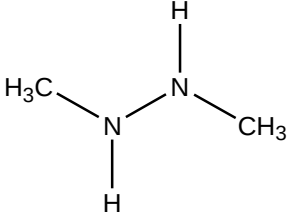
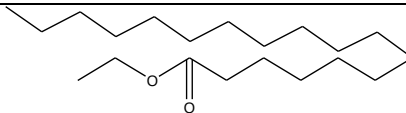
S. camosa. Yer ustki qismidan olingan efir moyi tarkibi

No	Chiqish vaqti	Foiz %	IYUPAK NOMI	butto formular	
1	10.938	40.55	Etan kislota	$C_2H_4O_2$	CH_3COOH
2	11.117	3.35	2,6,11,15-Tetrametilgeksadekan	$C_{20}H_{42}$	
3	24.804	53.23	(1R,9S)-8-metilen-4,11,11-trimetil-bisiklo [7.2.0]undeken-4	$C_{15}H_{24}$	

3.4-jadval

S. camosa. Yer ostki qismidan olingan efir moyi tarkibi

No	Chiqish vaqti	Foiz %	IYUPAK NOMI	Brutto formulasi	
----	---------------	--------	-------------	------------------	--

1	11.000	15.17	1,2-dimetilgidrazine	$C_2H_8N_2$	
2	36.855	69.64	etil oktadekanoat	$C_{20}H_{40}O_2$	

3.3. *Scutellaria angrenica* Juz.(pucnoclada-iskanderi) va *Scutellaria colpodea* Juz. o‘simliklarining flavonoidlarini ajratib olish, bo‘yoqli xossalarini aniqlash.

Scutellaria angrenica Juz. .-o‘simligining yer ustki qismi iyun oyida Qamchiq davoni tog‘ yon bag‘ridan terib, salqinda quritilgan va tegirmonda maydalangan o‘simlikdan 80°C haroratda suvli, suv-spirtli, spirtli ekstraktlari olindi. Ekstraktlar kukun holiga keltirilib, neytral va ishqoriy muhitli vannalarda har xil tuzli va tuzsiz sharoitda, jun materiallarini bo‘yalgan namunasi olindi. Bo‘yash neytral sharoitda flavonoid pigmentlari va flavonglyukuronidlari bo‘yoqning suv bilan suspenziyasi tayyorlanib, so‘ngra bo‘yash turli tuzlar ishtirokida bo‘yalganda sariqdan jigarranggacha bo‘lgan ranglar spektri olindi. 1-jadvalda *Scutellaria angrenica* Juz. Juz.-o‘simligining suv-spirtli ekstrakti asosida jun mattolarni turli xil tuzlar ishtirokida bo‘yash natijalari keltirilgan.

Olingan natijalardan ma'lum bo‘ldiki, jun matolar o‘simlikning suvli ekstrakti asosida bo‘yalganda, qo‘shilayotgan tuzga qarab har xil ranglar: sariq, apelsin rangli va jigarrang, suv spirtli ekstrakti asosida esa sariq rang ustunligidagi keng ranglar spektri hosil qilindi. Jun matolardan olingan namuna fizik kimyoviy tahlillar natijasi GOST I-GK504 ga talablariga mos keldi.

Scutellaria angrenica Juz. o‘simligining suvli, suv-spirtli, spirtli erituvchilarda olingan bo‘yoqlari dayarli (50%) jun matolarni bo‘yash jarayonida har-xil tuzlar ishtirokida turli xil ranglar spektrini hosil bo‘lishi kuzatildi.

3.5-jadval

Scutellaria angrenica Juz. -o'simligining bo'yog'i asosida turli tuzlar ishtirokida jun materiallarini bo'yash natijalari (T=80°C).

No	Tuzlar	Material massasiga nisbatan % xisobida reaktivlar miqdori	Bo'yalgan matoning rangi
1	Neytral sharoitda	-	Och sariq
2	NaOH	0.4	To'q sariq
3	CH ₃ COOH	4.0	Och sariq
4	FeSO ₄ •nH ₂ O Temir kuporosi	4.0	Ko'kish
5	CuSO ₄ 5H ₂ O	4.0	Zangori
6	K ₃ [Fe(CN) ₆] qizil qon tuzi	4.0	Och jigar-rang sariq
7	K ₄ [Fe(CN) ₆] sariq qon tuzi	4.0	Jigarrang yashil
8	K ₂ Cr ₂ O ₇	2.0	Jigarrang
9	KAl (SO ₄) ₂ •24H ₂ O	10	Mumsimon rangli
10	HCOOH+KAl(SO ₄) ₂ • 24H ₂ O	4.0+8.0	Kulrang yashil rang
11	Pb(CH ₃ COO) ₂	4.0	To'q jigarrang
12	SnCl ₂ +HCOOH	3.0-4.0	Sariq
13	NH ₃ + KAl (SO ₄) ₂ •24H ₂ O	3.0-8.0	Limonli sariq
14	NH ₃ + SnCl ₂ +HCOOH	1.4	Och limonli
15	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ + FeSO ₄ 7H ₂ O+SnCl ₂	5.0+1.0	Jigarrang sariq
16	SnCl ₂	3.0	Qizgish
17	NH ₃ +SnCl ₂ + KAl (SO ₄) ₂ •24H ₂ O+HCOOH	3.0+4.0+3.0+8.0	Mumsimon rangli

Olingan natijalardan ma'lum bo'ldiki, yarim jun matolar suvli ekstrakt bilan qanday tuzlar ishtirokida bo'yalishiga qarab, har xil ranglar: ya'ni sariq, apelsin rangli, limon rangli va jigarranglarga erishildi. Spirtli ekstraktdan juda ham intensiv rangli sariq rangning ustunligida och sariq, ravshan sariq, to'q sariq, kofe rangli va jigarrangdagi materiallar hosil qilindi. Keltirilgan ma'lumotlardan shu narsa ma'lum bo'ldiki, bo'yoq moddasining miqdori suv spirtli ekstraktda ko'p bo'lib, ranglarning intensivligi ham yuqori hisoblanadi. Bunda qo'llanilgan tuzlar $K_2Cr_2O_7$, temir (II)-sulfat, alyuminiyli achchiq tosh va xrom (III)-atsetat tuzlari ishtirokida ranglar intensivligi yuqori bo'ldi (2-jadval).

3.6-jadval

Scutellaria colpodea Juz. o'simligining bo'yog'i asosida yarim jun materiallarini turli xil tuzlar ishtirokida bo'yash natijalari (T=80°C).

№	Tuzlar	Foizi, %	Materialni bo'yalgan rangi		
			Suvli	suv-spirtli	Spirtli
1	$KAl(SO_4)_2 \cdot 24H_2O$	10,0	apelsin rang	ravshan sariq,	och limonli
2	$Cr(CH_3COO)_3$	4,0	limon rang	apelsin rang	mumsimon rang
3	$K_3[Fe(CN)_6]$	1,4	mumsimon rang	sut rang	och kulrang
4	$K_4[Fe(CN)_6]$	4,0	ravshan sariq	yorqin jigar rang	och kulrang
5	$K_2Cr_2O_7$	2,0	to'q apelsin rang	qizil apelsin	kul rang
6	$Pb(CH_3COO)_2$	4,0	jigar rang	to'q jigar rang	to'q jigar rang
7	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	4,0	xira sariq	och jigar rang	yashil kul rang
8	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	4,0	Sariq	sut rang	sut rang
9	$SnCl_2$	3,0	sariq rang	ravshan sariq,	ravshan sariq,
10	NaOH	0,4	qizil kofe	yorqin jigar rang	to'q mumsimon
11	Neytral sharoit	-	kofe rang	g'isht rang	
12	CH_3COOH	4,0	jigar rang	yashil sariq	sut rang

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, *S.phyllostachya* Juz. o'simligining suvli, suv-spirtli, spirtli ekstraktlardan olingan bo'yoqlar yarim jun matolarni sanoat sharoitida bo'yash mumkinligini tasdiqlaydi.

Tabiiy ipak himoya qatlami seritsin oqsilidan iborat bo'lib, yuqori haroratda bo'yalgandan keyin tolga o'xshab rang tiniq chiqmaydi. Shuning uchun ipakni tarkibidagi himoya qatlami bo'lgan seritsin oqsilini sovunli suv bilan qaynatib tozalanadi. Bunda eritmaning $\text{pH}=10$ ga teng bo'ladi.

Scutellaria colpodea Juz.. o'simliklarining bo'yoqli xususiyatlarini o'rgandik.

Scutellaria colpodea Juz. -o'simligining yer ustki qismi 2018 yil may-iyun oyida Surxandaryo viloyati Derbent shaxarchasi tog' yon bag'ridan terib, salqinda quritilgan va tegirmonda maydalangan o'simlikdan 80°C haroratda suvli, suv-spirtli, spirtli ekstraktlari kukun holiga keltirilib neytral, ishqoriy muhitli vannalarda CH_3COOH ; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, qon tuzi; $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, Qizil qon tuzi; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$; $\text{HCOOH} + \text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $\text{SnCl}_2 + \text{HCOOH}$, $\text{NH}_3 + \text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_3 + \text{SnCl}_2 + \text{HCOOH}$; $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + \text{SnCl}_2$; SnCl_2 , $\text{NH}_3 + \text{SnCl}_2 + \text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O} + \text{HCOOH}$ tuzlar ishtirokida va tuzlarsiz, jun matolarining bo'yalgan namunalari olindi. Bunda sariqdan jigarranggacha bo'lgan ranglar spektri olindi.

Scutellaria colpodea Juz. o'simligining yer ustki qismidan 80°C haroratda suvli, suv-spirtli, spirtli ekstraktlari kukun holiga keltirilib neytral, ishqoriy muhitli vannalarda CH_3COOH ; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, qon tuzi; $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, Qizil qon tuzi; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$; $\text{HCOOH} + \text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $\text{SnCl}_2 + \text{HCOOH}$, $\text{NH}_3 + \text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_3 + \text{SnCl}_2 + \text{HCOOH}$; $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + \text{SnCl}_2$; SnCl_2 , $\text{NH}_3 + \text{SnCl}_2 + \text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O} + \text{HCOOH}$ tuzlar ishtirokida va tuzlarsiz, jun matolarining bo'yalgan namunalari olindi. Bunda sariqdan jigarranggacha bo'lgan ranglar spektri olindi.

Spirtli ekstraktdan juda ham intensiv rangli sariq rangning ustunligida och sariq, ravshan sariq, to'q sariq, kofe rangli va jigarrangdagi materiallar hosil qilindi.

Bo'yash neytral sharoitda flavonoid bo'yoqning suv bilan suspenziyasi tayyorlanib, so'ngra bo'yash turli tuzlar ishtirokida bo'yalganda sariqdan jigarranggacha bo'lgan ranglar spektri olindi.

Tajriba natajalari bo'yoq moddasining miqdori suv spirtli ekstraktda ko'p bo'lib, ranglarning intensivligi ham yuqori hisoblanadi. Bunda qo'llanilgan tuzlar $K_2Sr_2O_7$, temir (II)-sulfat, alyuminiyli achchiq tosh va xrom (III)-atsetat tuzlari ishtirokida ranglar intensivligi yuqori bo'ldi

O'simlik yer ustki qismining suvli, suv-spirtli, spirtli ekstraktlarini jun, yarim jun, tabiiy ipak matolari har xil tuzlar ishtirokida bo'yash xossalari o'rganilib, keng ranglar spektri hosil qilishi ko'rsatildi. Tajriba natijalari asosida matolar (jun, yarim jun, tabiiy ipak)ni bo'yashning qulay sharoiti aniqlandi va standart talablariga mos ko'rsatib berildi.

Xulosa

1. Surxandaryo viloyati tumani Darbent qishlog'idan *S.camosa* o'simligi terildi, quritildi ekstraksiya qilindi. Bu o'simlik Hisor tog' tizmalarida mavjudligi aniqlandi.
2. Biologik faol moddalarga boy ekstraktlar kimyoviy taxlillar orqali tekshirilib quyidagi moddalar mavjudligini isbotladik: Apigenin (5,7,4'-trigidroflavon), Baykalein (baicalein – 7-O- glukuronid), Baykalin (5,6,7-trigidroflavon), Vogonin (5,7- digidrokso-8-metoksiflavon), Vogonozid (Vogonin – 7 – O – glukuronid), 5, 2'-Digidroksi -7-0-glyukuronilflavon, ($\pm$)-5,2'-Digidrokso-6,7,6'-trimetoksiflavanon, Norvogonin (5,7,8-trigidroksiflavon), Oroksilozid (Oroksilin A 7-O-glukuronid), Xrizin (5,7-digidroksiflavon), Xrizin -7-0-glyukuronid, Xrizin -7-0-metilglyukuronid.
3. *S.camosa* o'simligining efir moylari tarkibiy tahlil qilindi. Natijada yer ustki va yer ostki qismlaridan 5 xil moddalar tarkib va miqdor jihatdan tahlil qilindi. Bu moddalar quyidagi moddalardan iborat: Etan kislota, 2,6,11,15-Tetrametilgeksadekan, (1R,9C)-8-metilen-4,11,11-trimetil-bisiklo [7.2.0] undeken-4, 1,2-dimetilgidrazine, etil oktadekanoat.
4. *S.comosa* va *S. Angrenika* o'simliklarining efir moylari komponent tarkibi jadvaldan ko'rinadiki miqdor va sifat tomonidan farq qilar ekan. Lekin kariofillen va δ -kadinen miqdori va sifati bo'yicha farq qilar ekan, *S.comosa* da quyidagi moddalar aniqlanmagan sirka kislota, 1,3-dimetil-8-(1-metiletil)-dek-3-en va aromadenren.
5. *S.camosa* Juz Namangan viloyati Poromon qishlog'odigi va *S.camosa* tumanida o'sgan o'simliklari tarkibi solishtirildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki o'simliklar tarkibi bir xil ekanligi va florasidagi *S.camosa* dorivor moddalar uchun hom ashyo sifatida ishlatilishi mumkinligi aniqlandi.
6. O'simlik yer ustki qismining suvli, suv-spirtli, spirtli ekstraktlarini jun, yarim jun, tabiiy ipak matolari har xil tuzlar ishtirokida bo'yash xossalari o'rganilib, keng ranglar spektri hosil qilishi ko'rsatildi. Tajriba natijalari

asosida matolar (jun, yarim jun, tabiiy ipak)ni bo'yashning qulay sharoiti aniqlandi va standart talablariga mos ko'rsatib berildi.

7. Moddalar tegishli aniq na'munalari bilan xromatografik usulda tasdiqlandi.
Bu jarayon O'zR FA "Biorganik kimyo" institutida bajarildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Sh.M.Mirziyoyev “Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatni birgalikda barpo etamiz”. Toshkent. “O‘zbekiston”. 2016-yil. 16-bet
2. I.A.Karimov “2013-yilda respublikani ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2014-yilga mo‘ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor vazifalari to‘g‘risida”. Xalq so‘zi, 2014 yil, 21-yanvar № 14.
3. Davies K.M., Schwinn K.E. Molecular Biology and Biotechnology of Flavonoid Biosynthesis // Flavonoids. Chemistry, Biochemistry and Application. - New-York, 2006. - P. 143-218.
4. Winkel B.S. The Biosynthesis of Flavonoids // The Science of Flavonoids. - New-York, 2006. - P 41-96.
5. Valant-Vetschera K.M., Wollenweber E. Flavones and Flavonols // Flavonoids. Chemistry, Biochemistry and Application. - New-York, 2006. - P. 617-748.
6. Veitch N.C., Grayr R.J. Flavonoids and their Glycosides, including anthocya- nins // Natur. Prod. Reports, 2008. - Vol. 25. - P. 555-611.
7. Ed. by J. B. Harborne and H. Baxter. The Handbook of Natural Flavonoids // UK: Jhon Wiley and Sons, Chchester, 1999, -879 p.
8. Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Лузин А.П., Тюкавкина Н.А. Органическая химия / — М.: Дрофа, кн. 2: Специальный курс, - 2008. - С. 415-492.
9. Middleton E., Kandaswami C., Theoharis C.T. The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease and Cancer // Pharmacol. Rev., - 2000. - Vol. 52. - P. 673-751.
10. Stobiecki M., Kachlicki P. Isolation and Identification of Flavonoids // The Science of Flavonoids. - New-York, 2006. - P. 47-70.
11. Marston A., Hostettnamm K. Separation and Quantification of Flavonoids. // Flavonoids. Chemistry, Biochemistry and Application. - New-York, 2006. - P. 1-36.

12. Prasain J.K., Wang C.C., Barnes S. Mass spectrometric methods for the determination of flavonoids in biological samples // Free Radical Biol. Med., 2004. - Vol.37. - P. 1324-1328.
13. Сиддиқов Ғ.У., Собиров У.К., Вохидова М., Абдуллаев Ш.В. *Scutellaria cordifrons* Juz ўсимлигининг флавоноидлари. Илмий ахборотнома НамДУ 2001-й 2-сон 936
14. Минаева В.Г. Шлемник байкальский *Scutellaria baicalensis* Georgi. /Лекарственные растения Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние. 1991. С.212-214.
15. Fossen T., Andersen Q.M. Spectroscopic Techniques Applied of Flavonoids // Flavonoids. Chemistry, Biochemistry and Application. - New-York, 2006. - P. 37-142.
16. Семенов А.А. Очерк химии природных соединений. - Новосибирск: Наука, 2000. - 664 с.
17. Williams Ch. A. Flavones and Flavonol O-Glycosides // Flavonoids. Chemistry, Biochemistry and Application. - New-York, 2006. - P. 749-856.
18. Catherine A. Rice-Evans, Lester Packer. Flavonoids in Health and Disease / - New York: Marcel Dekker, Inc, 2003, - 458 p.
19. Яшин Я.И., Яшин А.Я., Черноусова Н.И. Антиоксиданты против болезней // Химия и жизнь. 2007. - №11. - С.24-27.
20. Хушбакова З.А., Сыров В.Н., Батиров Э.Х. Влияние флавоноидов на течение гиперлипидемий и атеросклероза в эксперименте // Хим.-фарм. журнал. - Тошкент, 1991. - № 4 (25). - С.53-57.
21. Оленников Д.Н., Чирикова Н.К., Танхаева Л.М. Фенольные соединения шлемника байкальского (*Scutellaria. baicalensis* Georg.j //Химия растительного сырья. - Барнаул, 2009. - №4. - С.889-98.
22. Shang X., He X., He X., Li M., Zhang R., Fan P., Zhang Q., Jia Z. The genus *Scutellaria* an ethnopharmacological and phytochemical review. //J. Ethnopharmacol. 2010. V.128. P.279-313.

23. Литвиненко В.И., Попова Т.П., Воловик В.Г., Гольдберг Е.Д., Дыгай А.М., Суслов Н.И. Фитохимия и фармакологические свойства препаратов шлемника байкальского. Харьков. 2007. 763 с.
24. Parajuli P., Joshee N., Rimando A., Mittal S., Yadav A. K. In vitro antitumor mechanisms of various *Scutellaria* extracts and constituent flavonoids. //Planta Med. 2009. V.75. P.41-48.
25. Park, H.G., Yoon, S.Y., Choi, J.Y., Lee, G.S., Choi, J.H., Shin, C.Y., Son, K.H., Lee, Y.S., Kim, W.K., Ryu, J.H., Ko, K.H., Cheong, J.H. Anticonvulsant effect of wogonin isolated from *Scutellaria baicalensis*. //European J. Pharmacology. 2007. V. 574. P. 112–119.
26. Yu, J.Q., Liu, H.B., Lei, J.C., Tan, W.J., Hu, X.M., Zou, G.L. Antitumor activity of chloroform fraction of *Scutellaria barbata* and its active constituents. //Phytotherapy Research 2007. V. 21. P. 817–822.
27. Su, Y.L., Huang, L., Chen, Z.Y., 2004. Isolation and elucidation of antioxidant constituents from acetone extract in root of *Scutellaria rehderiana*. //China J. Chinese Material Medicine. 2004. V. 29. P. 863-866.
28. Чирикова Н.К., Оленников Д.Н., Танхаева Л.М. Фармакогностическое исследование надземной части шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georg.) //Химия растит. сырья. 2009. №1. С.73-78.
29. Оленников Д.Н., Чирикова Н.К., Танхаева Л.М. Фенольные соединения шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi). //Химия растит. сырья. 2009. №4. С.89-98.
30. *Scutellaria comosa* //Химия природ. соедин. 1996. №4. С.610-612.
31. Chemesova I.I., Iinuma M., Budantsev A.L. Investigation of the flavonoid composition of *Scutellaria adenostegia*. //Chem. Nat. Compd. 1993. V. 29 (1). P. 133-134.
32. Попова Т.П., Литвиненко В.И., Гордиенко В.Г., Пакалин Д.А. Хризин и его производные в растениях рода *Scutellaria*. //Химия природ. соедин. 1976. № 6. С. 730-735.

33. И. И. Чемесова, А. Л. Буданцев. Флавоноид из *Scutellaria adsurgens*.
//Химия природ. соедин. 1994. № 2. С. 287-288 .
34. Kikuchi Y., Miyaichi Y., Yamagnchi Y., Kizu H., Tomimori T., Vetschera K.
Studies on the constituents of scutellaria species. XIV On the constituents
of the roots and the leaves of *Scutellaria alpina* L. //Chem.Pharm. Bull.
2001. V. 39. P. 199–201.
35. Каримов А.М., Юлдашев М.П., Ботиров Э.Х. Флавоноиды *Scutellaria*
haematochlora Juz. и *S. ocellata* Juz. // Химия растит. сырья. 2012. №3.
С.101-105.
36. Сиддиков Г.У., Юлдашев М.П., Ботиров Э.Х., Абдуллаев Ш.В.
Флавоноиды корней *Scutellaria cordifrons* и *Scutellaria phyllostachya*.
//Химия природ. соедин. 2006. № 3. С. 293.
37. Сиддиков Г.У., Юлдашев М.П., Арипова С.Ф., Вдовин А.Д., Абдуллаев
Н.Д., Ботиров Э.Х. Новые флаваноны корней *Scutellaria phyllostachya*.
//Химия природ. соедин. 2008. №1. С.24 -25 .
38. Каримов А.М., Юлдашев М.П., Ботиров Э.Х.. Флавоноиды *Scutellaria*
adenostegia Briq. //Химия растит. сырья. 2015. № 1. С.63-68.
39. G. U. Siddiqov, M. P. Yuldoshev A. D.Vdovin, E. Batirov, SH.V.
Abdullaev, A.A. Yuldoshev Flavonoids of scutellaria phyllostachya roots
50 years anniversary S.Yunusov of the Chemistry of Plant Substances 7th
International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds.
Conference ABSTRACTS October 16-18, 2007 Tashken,Uzbekistan.
40. Щулц Э.Э., Петрова Е.Н., Шакиров М.М., Черняк Е.И., Толстиков Г.А.
Флавоноиды корней *Glycyrrhiza uralensis*, произрастающей в Сибири.
Хим. природ. соедин. 2000. №4-С.296
41. Markham K.R. Technigues of flavonoid identification, -London: -
Academic Press, 1982. -113p.
42. Фитохимические исследования шлемника ангреноского/Насруллаев Ф.,
Абдуллаев Ш.В, Попова Т. и др. //Тез.докл. конф. молодых ученых.-
Харьков, 1990. -С.34

43. Ranjana V. Nee. S. Flavonoid glycosides from the bark of prosopis j
velflora ranjana vajpeyi nee shukla and krishna misra //Phytochemistry
1981, v.20,p.339-342
44. Шульц Э.Э., Петрова Е.Н., Шакиров М.М., Черняк Е.И., Толстиков Г.А.
Флавоноиды корней *Glycyrrhiza uralensis*, произрастающей в Сибири.
Хим. природ. соедин. 2000. №4-С.296
45. Абдуллаев Ш.В., Сиддиқов Ғ.У., Каримов А.М., Муродов М., Қирғизов
Б., Вохидова М., Солиева О., Бозорбоев А. *Scutellaria hematachloa* Juz.
Scutellaria cordifrons Juz. ўсимликлардан физиологик фаол моддалар
ажратиб олиш. Илмий ахборотнома НамДУ 2001-й 1-сон 396
46. Род *Scutellaria* L. – шлемник. [Электронный ресурс]. URL:
47. Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis*) [Электронный ресурс].
URL:[http://viktorovm.ru/vek-zdorovya-3/zdorovyj-son-ili-spokojstvie-
dnem-i-nochyu/narodnyj-travnik/](http://viktorovm.ru/vek-zdorovya-3/zdorovyj-son-ili-spokojstvie-dnem-i-nochyu/narodnyj-travnik/)

Ilovalar

Efir moylarining kimyoviy tarkibi bo'yicha olingan natijalar.

1. S.camosa yer ustki qismi
2. S.camosa yer ustki qismi