

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

**Qo'lyozma huquqida
UO'T:547.315.2**

ABDUQAHHOROV ANVAR ABDULXAY O'G'LI

**“Ko'kamaron o'simligi tarkibidagi organik kislotalarni
ajratish va identifikatsiyalash ”**

5A140501 – Kimyo (fan yo'nalishlari bo'yicha) magistratura mutaxassisligi

Magistr akademik darajasini olish uchun yozilgan

DISSERTATSIYA

**Ilmiyrahbar:
k.f.n.dotsent.DehqonovR.**

NAMANGAN - 2019

Mundarija

KIRISH.....	3
I. ADABIYOTLAR SHARHI.....	8
1.1. Ko‘kamaron o‘simligi xaqida umumiy ma'lumotlar.....	8
1.2. Flavonoidlar haqida umumiy tushunchalar.....	10
1.3. Flavonoidlarni klassifikatsiyalanishi.....	11
1.4. Flavonoidlar tuzilishini aniqlash usullari.....	18
1.5. Flavonoid moddalarning bo‘yoqli xususiyatlari.....	34
1.6. Organik kislotalar.....	37
II. TAJRIBA QISMI.....	48
2.1. O‘simlik tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash.....	48
2.2. O‘simlik tarkibidagi kul miqdorini aniqlash.	48
2.3. O‘simlik tarkibida ekstraktiv moddalar miqdorini aniqlash...	49
2.4. O‘simliklardan erkin organik kislotalarni ajratib olish.....	50
2.5. O‘simliklardan bog‘langan organik kislotalarni ajratib olish.	51
2.6. Bir asosli karbon kislotalarni aniqlash.....	51
2.7. Organik kislotalarni qog‘oz xromatografiya yordamida aniqlash.....	51
2.8. Limon kislotani aniqlash.....	52
2.9. Oksikislotalarni aniqlash.....	53
III. BAJARILGAN ISHLARNING TAHLILI.....	55
3.1. Ko‘kamaron o‘simligining namligini aniqlash.....	55
3.2. Ko‘kamaron o‘simligining umumiy kul miqdorini aniqlash..	55
3.3. Ko‘kamaron o‘simligi tarkibidagi ekstraktiv moddalarni aniqlash.....	56
3.4. Ekstraktlarni qog‘oz xromatografiyasida aniqlash.....	57
3.5. Ekstraktlarni yupqa qavatli xromatografiyada aniqlash....	58
3.6. Flavonoidlar uchun sifat reaksiyalar.....	59
3.7. Organik kislotalarni tahlili.....	61
Xulosalar	63
Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati	64

KIRISH

Mavzusining asoslanishi va dolzarbligi. Bugungi kunda dunyo miqyosida o'simliklardan dorivor moddalarni ajratib olish, ularning kimyoviy tuzilishi va biologik faolligini aniqlash hamda ularni tibbiyot amaliyotiga tadbqiq etish bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda. Tibbiyotda o'simliklardan olinadigan dori vositalariga bo'lgan talabning ortib borishiga sintetik dori vositalariga nisbatan inson organizmiga zarari kamligi, oson o'zlashtirilishi va allergiya chaqirmasligi katta ahamiyatga ega. Shuning uchun dorivor o'simliklardan samarali yangi dori vositalari substantsiyalarini ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish farmatsevtika sohasidagi muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda jahonda dorivor o'simliklarning tarkibidan sof holdagi biologik faol moddalarni ajratib olish, ularning farmako-toksikologik xususiyatlarini aniqlash natijasida farmatsevtika korxonalarida ko'plab dori vositalari substantsiyalari ishlab chiqarilmoqda. O'simliklardan ajratib olingan alkaloidlar asosida 100 dan ortiq dori vositalari substantsiyalarini ajratib olishni sanoat texnologiyalari ishlab chiqilib tibbiyot amaliyotida spazmolitik, afrodiziy faollikka, balg'am ko'chirish, neyrotoksik, og'riq qoldiruvchi xususiyatiga ega, yallig'lanishga, aritmiyaga, saratonga, tutqanoqqa, parazitlar hamda bakteriyalarga qarshi samarali vositalar sifatida keng qo'llanilmoqda.

Mamlakatimizda mahalliy o'simlik xom ashyolari asosida import o'rnini bosuvchi tabiiy dori vositalarini yaratish, aholini sifatli dori-darmon bilan ta'minlash borasida keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, natijada mahalliy dorivor o'simliklardan import o'rnini bosuvchi dori vositalarini sanoat miqyosida ishlab chiqarishning texnologiyalari ishlab chiqilib, tibbiyot amaliyotiga joriy qilishga erishilmoqda. O'zbekiston Respublikasini rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasining 4-yo'nalishida «farmatsevtika sanoatini yanada rivojlantirish, aholi va tibbiyot muassasalarini arzon, sifatli dori vositalari va tibbiyot buyumlari bilan ta'minlashni yaxshilash» yuzasidan muhim vazifalar

belgilab berilgan. Bu borada jumladan: staxidrin alkaloidi qonning ivishini tezlatuvchi, donaksin alkaloidi-afrodiziy faollikka egaligi aniqlangan, import o'rnini bosuvchi platifillin gidrotartrati dori vositasining ishlab chiqarilishi farmatsevtika bozorini yangi dori turlari bilan to'ldirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun dorivor o'simliklarni izlash, ular tarkibidagi mavjud biologik faol moddalarni ajratib olish va kimyoviy jixatidan tahlil qilish dolzarb masalalardan biridir. Bu dolzarb vazifalarni amalga oshirishda davlatimiz rahbari ham quyidagi qaror va farmonlarida asoslab, vazifalarni amalga oshirishning ustuvor ekanligi belgilab berilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7-fevraldagi 4947-son «2017-2021 yillarda O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi» to'g'risidagi Farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarida belgilangan vazifalarni amalga oshirishga muayyan darajada xizmat qiladi [1].

Tadqiqotning ob'ektiva predmeti. Namangan va Surxandaryo viloyatlari tog'li qismidan terib keltirilgan ko'kamaron o'simliklarining er ustki qismlari, barglari tadqiqot ob'ekti qilib olingan bo'lib, ushbu o'simliklar tarkibidagi biologik faol moddalar va organik kislotalarning ajratib olish va fizik-kimyoviy xossalarini o'rganishdan iborat.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari. Ushbu tadqiqot ishida Ko'kamaron o'simligi tarkibini kimyoviy jixatdan tahlil qilish va organik kislotalarini ajratish hamda identifikatsiya qilishni maqsad qilib olindi. Maqsadni amalga oshirish uchun quyidagi vazifalar amalga oshirildi:

Ko'ramaron o'simligini gullagan vaqtida kerakli miqdorda terib kelish;

O'simlikni quritish, maydalash va xom ashyo sifatida tajribaga tayyorlash;

Ko'kamaron o'simligining namligini aniqlash;

Ko'kamaron o'simligining umumiy kul miqdorini aniqlash;

Ko'kamaron o'simligining ekstraktiv moddalarini ajratish va flavonoidlarga xos sifat reaksiyalarini o'tkazish;

Ko'kamaron o'simligidan olingan ekstraktlardan organik kislotalarni ajratish, optimal sharoitini aniqlash va identifikatsiyalash;

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotlar jarayonida texnologik (ekstraksiya qilish, cho'ktirish, kristallash, tozalash, xromatografik bo'lish, ultrafiltratsiya) fizik-kimyoviy (ultrabinafsha, infraqizil spektroskopiya) va analitik (yupqa qatlamli xromatografiya, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, titrlash) usullari qo'llanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi. Ko'kamaron o'simligi kislotalari o'simlik xom ashyosidan suv-spirt eritmasi bilan ajratib olish, tozalash orqali ajratib olish yuqori samara berishi isbotlangan;

Kislotalarni ajratishda bosqichma-bosqich nazoratini amalga oshirish imkonini beradigan xromatospektrofotometrik, titrimetrik uslublari ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari. Ushbu magistrlik dissertatsiyasi ishida ko'kamaron o'simligi tarkibidan suv-spirt sistemasida ajratib olish, tozalash hamda ekstraktlardan organik kislotalarni ajratish nazariy hamda amaliy va ilmiy manbalardan ma'lumotlar to'plash, organik kislotalarni ajratish metodlarini o'rganish.

Ajratib olingan organik kislotalarga sifat reaksiyalarini o'tkazish va ayrim xossalarni o'rganish. O'simlik tarkibidan ajratib olingan ekstraktiv moddalardan organik kislotalarni toza xolda ajratib olish jarayonini optimal sharoitini aniqlash muxim bo'lgan masala va farazlardir.

Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar tahlili.

Ushbu dissertatsiya ishini bajarish jarayonida turli adabiyotlar tahlil qilindi. Jumladan, 20 dan ortiq darsliklar, monografiya va maqolalar o'rganib chiqilgan va tegishli qismlaridan foydalanilgan. Foydalanilganligi to'g'risida ishda (ссылка) va xavolalar qilingan. Bundan tashqari chet el olimlarining 10 dan ortiq darslik, monografiya va maqolalari o'rganib chiqilgan va ulardan tajriba natijalarini taqqoslashda foydalanilgan.

Tadqiqotda qo'llanilgan metodikaning tavsifi. Ushbu magistrlik dissertatsiyasi ishida kimyoviy, fizik-kimyoviy metodlaridan foydalanildi. Masalan, Ko'kamaron o'simligidan ekstraktiv moddalarni ajratib olishda ekstraksiya metodidan, flavonoidlarga xos sifat reaksiyalar kimyoviy usullardan, xromatografik usullar fizik-kimyoviy metodlaridan foydalanildi.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati. Bajarilgan magistrlik dissertatsiyasining nazariy va amaliy ahamiyati shundaki, ko'kamaron o'simligidan ajratib olingan ekstraktiv moddalar tarkibida turli xil moddalar bor bo'lib, ularni sifat reaksiyalar va qog'oz xromatografiya, spektr usullarida aniqlandi. Ajratib olingan eritmada asosan flavonoidlar va organik kislotalar mavjudligi, ulardan tibbiyotda, farmatsevtika sanoatida keng qo'llanilishi mumkin. Shu bilan birga olingan natijalar asosida dorivor o'simliklarning ishlatilish soxasini yanada kengytirish mumkin. Bajarilgan ishning natijalaridan hamda tajriba metodikalaridan o'qitishdagi yangiliklar sifatida hamda metodlaridan tadqiqotchilar, ilmiy izlanuvchilar laboratoriya ishlarida foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ish tuzilmasining tavsifi. Dissertatsiya 69 betda bayon etilgan bo'lib, kirish qismi, asosiy qism, xulosalar, 50 nomdagi foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

Asosiy qism uchta bobdan iborat bo'lib, I - bob adabiyotlar sharxi, II - bob metodik qism, III - bob tajriba natijalari va ularning tahlili qismlaridan iborat.

Birinchi bob – Asosiy qismda adabiyotlar sharxi keltirilgan bo'lib, unda ko'kamaron o'simligi to'g'risida umumiy tushunchalar, ko'kamaron o'simligining tarqalishi va ahamiyati, ko'kamaron o'simligining kimyoviy tarkibi va qo'llanilishi, Ko'kamarondan olinadigan moddalar va ularni ishlatilishini o'ziga xosligi, Ko'kamaron tarkibidagi moddalarning qisqa tafsifi va farmaseftik preparatlari va ularni qo'llanilishi to'g'risidagi ma'lumotlar tahlil qilingan.

Ikkinchi bob – “Tajriba qismi”da Ko'kamaron o'simligini yig'ish, quritish va maydalash tartibi, flavonoidlarga oid sifat reaksiya o'tkazish. O'simlik namligi,

umumiy kul miqdorini aniqlash metodlari va ko'kamaron o'simligidan organik kislotalarni ajratib olish va tozalash metodlari yoritilgan.

Uchunchi bob - "Najriba natijalari va ularni tahlil qilish" deb nomlanib, ko'kamaron o'simligidan ekstraktsiyalab olingan moddalarni sifat reaksiyalar va xromatografiya usullarida identifikatsiya natijalari va ajratib olingan organik kislotalarni aniqlash natijalarini xisoblashlari keltirilgan va tahlil qilingan.

Magistrlik dissertatsiyasining xulosa qismida bajarilgan ishlar natijalari umumlashtirilib, mavzu bo'yicha tavsiya va takliflar keltirilgan.

I. ADABIYOTLAR SHARXI

1.1. Ko'kamaron o'simligi xaqida umumiy ma'lumotlar

O'zbekiston mustaqillika erishgandan so'ng mamlakatimizda barcha soxalarda juda katta o'zgarishlarni amalga oshirmoqda. Ayniqsa ta'lim tarbiya hamda ilmiy tadqiqot ishlarida va shu bilan birga iqtisodiyotimizning rivojlantirishning asosiy vazifa va ustuvor yo'nalishlaridan biri farmatsevtika soxasini rivojlantirishga davlatimiz tomonidan katta etibor qaratilgan [4-5].

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirzoyoyev tomonidan 2017 yil 7 fevral kuni "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947 sonli farmoni bilan 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustivor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi tasdiqlandi [4].

Bundan tashqari 2018 yil 12-iyuldagi 3847-son «O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi akademik S.Yu.Yunusov nomidagi O'simlik moddalari kimyosi institutini faoliyatini takomillashtirish to'g'risida» gi qarorham ushbu soxani rivajlantirishga qaratilgandir.

Shu nuqtai nazardan o'simliklardan dorivor moddalarni ajratib olish va ular asosida tabiiy dori substansiyalarini ishlab chiqish xozirgi kunning dolzarb muammolaridan biri xisoblanadi. Shunga ko'ra ko'kamaron o'simligi tarkibida ko'plab dorivor moddalar mavjuddir. Shunga ko'ra ko'kamaron o'simligining tarkibini o'rganish katta ahamiyatga egadir.

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. Bundan ko'rinib turibdiki xali o'rganilmafan turlari mavjuddir.

O'zbekiston Respublikasida 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 immaculata*), qo'zisimon ko'kamaron (*Scutellaria osselata*), qalpoqchali ko'kamaron (*Scutellaria galerculata*) va boshqalar. O'zbekiston tog'li zonalarida asosan Oloy, Chotqol, Shoximardon, Chodak atrofida tog' tizmalari yonbag'rida uchraydi.

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, gulto'ji ham ikki labli, to'q rangga bo'yalgan, otalig'i to'rtta, onalik tuguni to'rt bo'lakli yuqorida joylashgan).

Mevasi to'rtta yong'oqchadan tashkil topgan. Iyun, avgust oylarida gullaydi, mevasi avgust - sentiyabr oylarida yetiladi [4].

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.

Ko'kamaron o'simligining 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 ular vogonin hisoblanadi. Xozirgacha o'simlikning poyasi va bargidan skutellarin flavanoidi ajratib olingan [5].

Ilmiy tadqiqotlar asosida baykal ko'kamaronining tomir qismidan baykalin va vagoninni, yer ustki qismidan skutellarein va boshqa lavonoid moddalari olingan. Yapon va boshqa mamlakatlar olimlari tomonidan bu moddalar o't

haydovchi, spazmolitik, antiallergik, anti asmotik va boshqa xususiyatga egaligi 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'lab joylashgan.

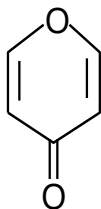
1.2. Flavonoidlar haqida umumiy tushunchalar

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

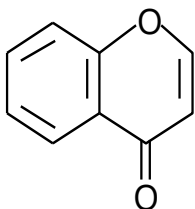
Flavonoidlarni benzo- γ -piron (xromon) hosilasi va asosida $C_6-C_3-C_6$ uglerod atomlaridan tashkil topgan fenilpropan skeleti bo'lgan tabiiy birikmalarning katta guruhi deb qarash mumkin [4-5].

Flavanoidlar fenol birikmalari qatoriga kirib ularning nomi lotincha «flavum»-sariq degan ma'noga ega. Bunga sabab o'simlikdan olingan birinchi flavonoid sariq rangda bo'lgan [4] va ko'pchilik flavonoidlar ham har xil tovlanadigan sariq ranglar qatorini hosil qiladi.

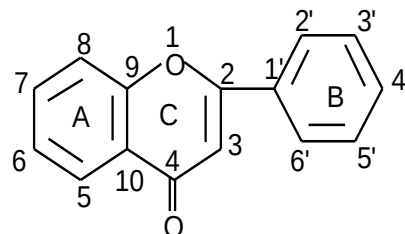
Flavonoidlar γ -piron, benzo- γ -piron (xramon) va $C_6-C_3-C_6$ uglerod atomlaridan tashkil topgan skelet flavon misolidaquyidagi ifodaga ega.



γ -пирон



бенз- γ -пирон (хромон)

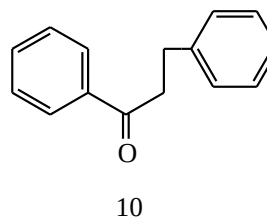
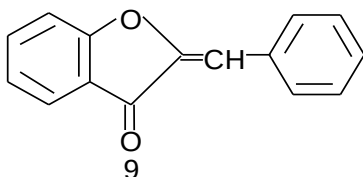
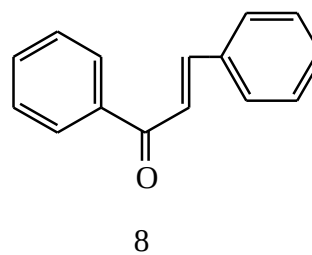
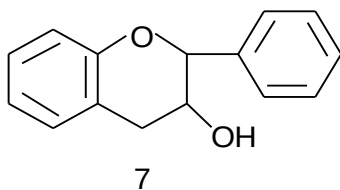
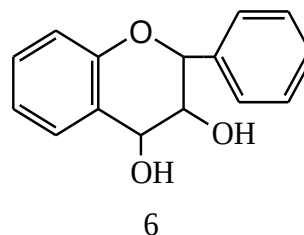
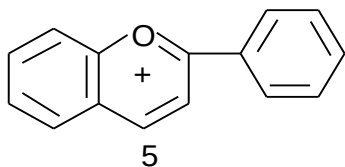
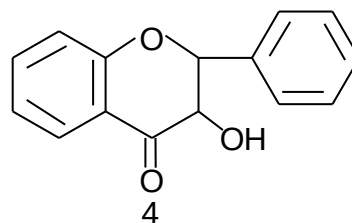
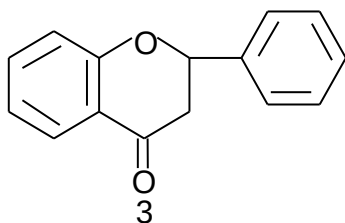
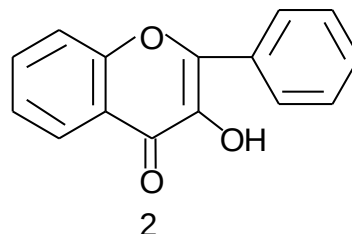
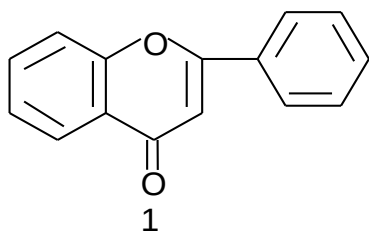


2-фенилхромон (флавон)

1.3. Flavonoidlarni klassifikatsiyalanishi

Flavonoidlarni strukturasi benzo-g-piron halqasidagi benzol halqasi A, g-piron halqasi C va 2-fenil halqasi V xarflari bilan belgilanadi [4].

Flavonoidlar C halqaning oksidlanish darajasiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadi [4-5].



1. Flavonlar; 2. Flavonollar; 3.Flavanonlar; 4.Flavanonollar (digidroflavonollar); 5.Antotsianidinlar; 6.Leykotsianidanlar; 7.Katexinlar; 8. Xalkonlar; 9. Auronlar; 10.Digidroxalkonlar.

1. Flavonlar (1)-Flavonoidlarning oksidlangan birikmasi-flavon hosilalari bo'lib, S-halqadagi (3-uglerod fragmentidagi) 2- va 3- uglerod atomlari orasida qo'sh bog' bo'lishi bilan xarakterlanadi [4]. Flavonlar qatoriga apigenin, lyuteolin, norvogonin, skutellarein, tritsin, baykalein, skutellarin, baykalin va ko'plab shu qator flavonoidlarini kiritish mumkin (1.1- jadval) [4,5].

2. Flavanollar (2)-3-gidroksiflavon hosilalaridir [4]. Flavanollar qatoriga kempferol, kversitin, miritsetin, izoramnetin, galangin, rutin, astragalin, vispudilin I va shu qator flavanoidlar kiradi (1.1- jadval) [4,6].

3. Flavanonlar (3)-flavanon hosilalari bo'lib, S-halqadagi 2- va 3-uglerod atomlari orasida qo'sh bog' bo'lmagan xolat bilan ifodalanadi [4]. Ularni digidroflavonlar ham deyish mumkin [4].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 boshqa moddalar hamda flavonoidlar kiradi(1.1- jadval) [4-6].

4. Flavanonollar (4)-3-gidroksiflavanon hosilalari bo'lib ular molekulasida flavanon molekulasining 3- uglerod atomida - OH (gidroksil) guruh bo'ladi [4]. Bular jumlasiga taksifolin, digidromorin, digidrokemferol, fussin, taksifolin, digidromelanoksetin, digidrorobinetin shular qatori flavonoidlarni kiritish mumkin (1.1- jadval) [4,5].

5. Antotsianidinlar (5)-Flavil kationining hosilalari. Ular S- halqadagi 3- va 4-uglerod atomlari o'rtasida qo'sh bog' bo'lishi bilan xarakterlanadi [4]. Antotsianidinlar jumlasiga sianidin, pelargonidin, delfinidin, robinetinidin, aurantinidin siandioli va shu kabi flavonoidlarni kiritish mumkin (1.1- jadval) [4,5].

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 [4]. Ular qatoriga leykotsianidin, leykodelfinidin, leykofizotenidin, terakatsidin, leykopelargonidin va shu kabilarni kiritish mumkin (1.1- jadval) [4,5].

7. Katexinlar (7)-bular qaytarilgan benzo-g-piron-flavanning hosilalari bo'lib, S halqada doimo gidroksil - OH guruhi saqlanadi [4]. Katexinlar jumlasiga katexin, galokatexin, fizetinidol, robinetinidol va shu qator flavonoidlarni kiritish mumkin (1.1- jadval) [4,5].

8. Xalkonlar (8)- xalkon hosilalari. Xalkon piron halqasi bo'lmasdan, ularni flavanollar izomeri deb qarash mumkin [4]. Xalkonlarga butein, 2-gidroksixalkon, 3,4-digidroksixalkon, 2,3,4-trigidroksixalkon, okanin, stilloksidin, va shular qatori flavonoidlar kiradi (1.1- jadval) [4,5].

9. Auronlar (9) - auron hosilalari, bular S halqasi 5 a'zoli bo'lishi bilan xarakterlanadi [4]. Auronlarga sulfuretin, aureuzidin, gispidol, maritemitin kabilar kiradi (1.1- jadval) [4,5].

10. Digidroxalkon(10)-digidraxalkon hosilalari bo'lib, S halqa ochiq atsiklik xolati va 1-hamda 2- uglerod atomlari o'rtasida qo'shbg' bo'lmasligi bilan xarakterlanadi [4]. Ular xalkonlarni digidrolangan xolati deb qarash mumkin. Bular qatoriga floretin, gidroksifloretin va shu kabi flavonoidlarni kiritish mumkin (1.1- jadval) [4,5].

Barcha flavonoidlar molekulasida bir nechta gidroksil bo'lib, ular ko'pincha A halqasining 5- va 7- hamda V halqasining 3- va 4- uglerod atomlariga joylashadi (1.1- jadval). A - halqaning 6- va 8- hamda V 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 hamda boshqa holatlarda bo'ladi [4] (1.1- jadval).

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 S 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 b-bog‘lanishda birikadi.

O‘simlik tarkibida aksariyat flavonoidlarning O-glikozidlari (qand molekulasida aglikon bilan gidroksil guruhning kislorodi orqali, efir tipida birikadi) va qisman C- glikozidlari (qand molekulasida aglikon bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri flavon molekulasidagi uglerod atomiga birlashadi) holida bo‘ladi [4]. Masalan, Lamiaceae oilasiga mansub *Dracocephalum multicaule* Montbr. Et Auch. ex Benth. o‘simligi yer ustki qismidan kosmosiin, aeginin-7-O-glyukoza 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 izooriyentin (6-C-b-D-glyukopiranozil lyuteolin) kabi C-glikozid ham ajratib olinganligi to‘g‘risida [8] malumotlar keltirilgan.

Gullar, barglar va mevalar tarkibida flavonoidlar ko‘pincha glikozid xolida, po‘stloq hamda ildizlarning to‘qimalari tarkibida sof aglikon xolida uchraydi [4]. Masalan, *Thermopsis dolichocarpa* V. Niritin o‘simligi yer ustki qismidan flavonoidlar ajratib olingan va bu flavonoidlar ichida sinarozid va genistin

Flavonoidlarni klassifikatsiyalanishi

Flavonoidlar	Flavonoid birikmalari	Funksional guruhlar tutgan uglerod atomi raqami		Qand moddasi xolati va turi	Adabiyot
		OH	OCH ₃		
1	2	3	4	5	6
Flavonoidlar					
Флавон	Апигенин Лютеолин Норвогонин Скутеллареин Трицин Байкалеин ва бошқалар	5,7,4' 5,7,3',4' 5,7,8 5,6,7,4' 5,7,4' 5,6,7,	3',5'	7-О-глюкуронид	[4, 5]
Флавонол	Кемпферол Кверцетин Мирицетин Галангин Изорамнетин Рутин ва бошқалар	5,7,4' 5,7,3',4' 5,7,3',4',5' 5,7 5,7,4' 5,7, 3',4'	3'	3-О-рутинозид	[4, 6]
Флаванон	Нарингенин Пиноцембирин Ликвиритигенин Гесперетин Нарингин ва бошқалар	5,7,4' 5,7 7,4' 5,7,4' 5,7,4'	3	7-О-неогесперидозид	[4, 6]
Флаванол	Таксифолин Дигидрокемпферол Фусцин Гарбанзол Пинобаксин ва бошқалар	5,7,3',4' 5,7,4' 5,3',4' 7,4' 5,7'			[4, 6]

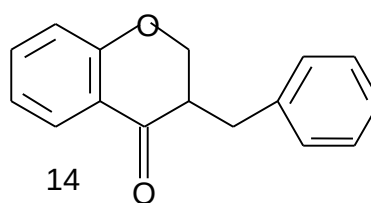
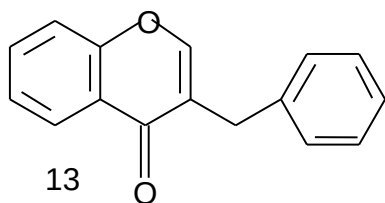
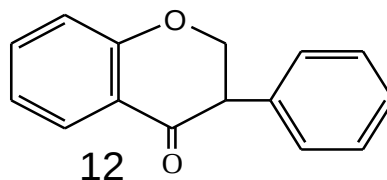
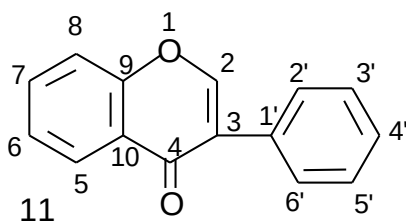
1.1-jadval davomi

1	2	3	4	5	6
Антоцианидин	Пеларгонидин Цианидин Дельфинидин Робинетинидин Аурантинидин Циандиол	5,7,4' 5,7,3',4',5' 5,7,3' 3,7,3',4',5' 3,5, 6,7,4' 3,4,5,7,3'			[4,5]
Лейкоцианидин	Лейкоцианидин Лейкодельфинидин Лейкофизетинидин Гвибоўртакацидин ва бошқалар	5,7,3',4' 5,7,3',4' 7,3',4' 7,4'			[4,5]
катехин	Катехин Галлокатехин Физетинидол Робинетинидол ва бошқалар	5,7,3',4' 5,7,3',4',5' 3,7,3',4' 3,7,3',4',5'			[4,5]
халкон	Бутеин 2-Гидроксихалкон Неоизоликвиритин 3,4- дигидроксихалкон	2',4'3,4 2 4,2, 4' 3,4		4-О-глюкозид	[4]
Аурон	Сульфуретин Ауреузин Гиспидол Маритемитин Брактеатин	6,3',4' 4,6,3',4' 6,4' 6,7,3',4' 4,6,3',4',5'			[4,5]
Дигидрохалкон	Флоретин, Гидроксифлоретин ва бошқалар	4, 2',4',6' 3,4, 2',4',6'			[4,5]
изофлавоноидлар	Генистеин Оробол Дейдзеин Баптигенин (изофлаванон) Подмаксетеин Софорол (гомоизофлаванон) Пункататин (3,9-гомоизофлаванон) Дигидропункататин	5,7,4' 5,7,3',4' 3',4' 7, 3',4',5' 5,4' 7,2' 5,7,4' 5,7,4'	7		[4-6]

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 V 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 [4].

Izoflavonoidlar klassifikatsiyasi: 1. Izoflavonlar; 12. Izoflavanon; 13. Gomoizoflavanon; 14. 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 (1.1-jadval) [4, 6].

Biflavonoidlar klassifikatsiyasi: Biflavonoidlar asosan ikkita flavonoid molekulasidan tashkil topganligi bilan xarakterlanadi[6]:

Biflavonoidlarni klassifikatsiyalanishi: Biflavonoidlarni qay xolatda flavonoidlarni birikishiga qarab agatisflavonlar, kuperssflavonlar, amentoflavonlar, 2,3-digidroamentaflavonlar, xinokiflavonlar va shu kabi flavonoidlar guruhlariga ajratish mumkin [4].

1.4. Flavonoidlar tuzilishini aniqlash usullari.

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 [6-8]. Flavonoidlarni aniqlashning har xil - yupqa qatlam (YUQX), qog'oz (QX), gaz suyuqlik xromatografiya (GSX) usullari ishlab chiqilgan [9-16].

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 xalkonlar bilan birga izomerlantiradi [16].

2. Qaytarilish reaksiyalari: a) Natriy borgidrid; b) magniy yoki rux bilan kislotali sharoitda boradigan reaksiyalar. Birinchi reaksiya flavanonlarni aniqlash uchun ishlatiladi [17]. Ikkinchi reaksiya (Sinod reaksiyasi)- flavon, flavonol va flavanonlarni aniqlashda qo'llaniladi [18]. Bu tajribalarda fotokolorimetrik va spektrofotometrik usullarda moddalar miqdoriy jihatdan aniqlanadi [19,20].

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, 21].

4. Arendiazoniy tuzlari bilan o'zaro ta'sirlashish reaksiyasi [22]. Bu reaksiya natijasida flavonoidlarni 7- uglerod atomida erkin gidroksil bor ekanligi aniqlanadi.

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. [23-26].

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;

V) Bir birida aralashmaydigan erituvchilar yordamida ekstraksiyalash;

G) Xromatografik usullar: preparativ, YUQX, QX, kolonkali, VEJX (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 ангидридни piridin bilan aralashmasi, ba'zan suyultirilgan natriy atsetat ishtirokida; sirka ангидрид bilan katalizator sifatida ангидрон (magniy perxlorat) yoki konsentirlangan sulfat kislotalar aralashmasida olib boriladi. Benzoillash reaksiyasi benzoilxlorid bilan potash (kaliy karbonat) ishtirokida olib boriladi [27-31].

Flavonoid glikozidlarini tahlil qilishda aglikon kismining 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 [32], fermentlar ta'sirida parchalanishi [33,34], bosqichma-bosqich gidroliz, periodat tasirida oksidlanish kabi usullardan foydalanib aniqlanadi.

Metillash reaksiyalari atsetonli muhitda dimetilsulfoksid ishtirokida [35,36], metil yodid bilan Xakomori usuli bo'yicha [37], dimetil formamid muhitida natriy gidrid ishtirokida [38], dimetilsulfoksid muhitida bariy oksid va gidroksidlar ishtirokida [39] yoki Purdi usuli bo'yicha kumush oksid ishtirokida [35] olib boriladi. Eng qulay reagent diazometan bo'lib, uni qo'llanilganda ishqor talab etilmaydi, lekin bu usulning kamchiligi C-5 metillanmaydi [40].

Flavonoidlar tuzilishini aniqlashning fizikaviy usullari: Flavonoidlar tuzilishini fizikaviy usullardan ultrabinafsha (UB), infraqizil (IQ), yadro magnitli rezonans (YAMR) va mass-spektroskopiya usullari bilan tahlil qilinadi.

Flavonoidlar tuzilishini UB-spektroskopiya usuli bilan tahlil qilish: Har bir moddaning xususiyatlari va tabiatini namoyon etuvchi xossalari mavjud. Flavonoidlar rangsiz yoki zargaldoq va sariq rangli qristall moddalardir. Flavonoidlar rangi S halqa oksidlanishdan hosil bo'luvchi guruhlariga 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) rN 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 [4].

UB nurlar tasirida flavonoidlar turli ranglar bilan tovlanadi. Bu tovlanish molekuladagi S-xalqaning oksidlanish darajasiga va funksional guruhlar soni va

o'rnashgan joyiga bog'liqdir. Flavonoidlar UB nurlari tasirida jigarrang va to'q jigarrang (masalan rutin, vogonin va boshqa flavonoidlar), to'q qizil (taksifolin), sariq (kversitin, auron va ko'pchilik flavonoidlar), yashil-sariq (aureuzidin va auronlar) va boshqa ranglar bilan tovlanadi [4].

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 (diapazondagi) to'liq 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'liq uzunligi sohasida yutilish intensivligini o'zgarishini yoki ularga teskari bo'lgan qiymatlar sonini ko'rsatadi. To'liq soni chastotalarga proporsional bo'lib, $1/\lambda$ (sm⁻¹)ga teng [41].

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 $\sigma \rightarrow \sigma^* \rightarrow \pi \rightarrow \pi^*$ larni o'z ichiga oladi.
2. $N \rightarrow Q$ o'tishlar, $\pi \rightarrow \sigma^* \rightarrow \pi \rightarrow \pi^*$ o'tishlar shular jumlasidandir.
3. $N \rightarrow R$ o'tishlar, molekulaga yuqori energiya berilsa elektron chiqib ketishi mumkin. Bu o'tish uchun to'liqli 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 oraliqda (diopazonda) joylashganligi tufayli eng oson qo'zg'aladigan p elektronar va umumlashgan elektronlar juftini ko'rsatadi. Umumlashgan elektronlar jufti yoki p-elektronlarga ega bo'lgan atomar guruh mazkur modda spektrida u yoki bu yutilish sohalarini beradi. Ana shu atomar guruh xromofor guruhlar hisoblanadi [41].

1.2- jadvalda ba'zi xromofor guruhlar va ularga mos keladigan yutilish maksimumlari keltirilgan [41].

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

Ba'zi xromofor guruhlar va ularga mos keladigan yutilish maksimumlari.

1.2-jadval

Xromofor guruhlar va ularning yutilish sohalari

Xromofor guruhlar	Qo'zg'algan elektronlar	Yutilish sohalari (Maksimumlari)	Sohaning intensivligi
>C=C<	π - elektronlar	~175-200	Kuchli soha
>C=O	a) π - elektronlar	~180-195	Kuchli soha
	b) Kislородning erkin elektron jufti	~270-295	Kuchli soha
-O-H	Kislородning erkin elektron jufti	~185	O'ta 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 (1.3-jadval) [4].

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

2. Flavanonlar 275-290; 290-330 nm, qo‘shimcha 310-330nm, masalan, pinotsebirin 289, 325pl., 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 370-430 nm, qo‘shimcha 270-280 nm, masalan gispidol 388, 234, 254 nm.

1.3-jadval

UB-spektrida flavonoid va izoflavonoidlarninghar xil turlarining yutilish chiziqlari

Флавоноид	I- ютилишчизиклари	II- ютилишчизикл ари
Flavonlar	310-350	250-280
Flavonollar (3-OH)	350-385	250-280
3-O-almashfan flavonollar (3-OR)	330-360	250-280
Izoflavonollar	310-330 egilish	245-275
Flavonollarva flavononlar	300-330 egilish	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‘lqinli 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 chiziqlarning yutilish maksimumini 15-20% ni tashkil etadi. Antotsianidlarda esa 440 nm. 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 guruhlarning xolatini aniqlash uchun flavonoidlarning xromofor sistemasiga turli reagentlarning tasiri keng qo'llaniladi. Flavonoidlarning barcha gidroksil guruhlari natriy metilat va natriy etilat muxitida ionlanadi. Flavonlar va flavonollarda C-4 da bo'sh (ozod) gidroksilning mavjudligi birinchi chiziqlarning 40-60 nm ga intensivlikning kamayishsiz batxrom siljishiga sabab bo'ladi [4].

Flavanollarda C-3 da gidroksil guruhning mavjudligi, C-4' da gidroksillanish bo'lmashligi ham birinchi chiziqlarning 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' - xolatlarida gidroksil guruhlarga 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 chiziqlarda 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 chiziqlarning batxrom siljishini keltirib

chiqaradi. 6-gidroksi auronlar 4 ϕ -gidroksi auronga nisbatan ozroq siljishini keltirib chiqaradi (60-70 nm). Molekulada 6,4-digidroksi, 6-gidroksi, 4-alkooksiguruhlarning mavjudligida siljish o'lchamining kamayishi kuzatiladi. C-4 da gidroksillar bo'lmagan, C-2 yoki C-4 da gidroksillari mavjud xalkonlar birinchi chiziqlarning 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 chiziqlarning 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 [4].

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

Flavonoidlar tuzilishini IQ-spektroskopiya usuli bilan tahlil qilish: Flavonoidlarning infraqizil (IQ) spektrlari haqidagi ma'lumotlar quyidagi monografiyalar, o'quv qo'llanmalar va ilmiy maqolalarda keng yoritilgan.

IQ - spektrlari sohasida o'rinbosarlari bo'lmagan flavonning karbonil guruhini tebranishlar chastotasi 1650 sm^{-1} teng bo'lganda yutiladi. 3 - uglerod atomiga gidroksil guruhni kiritilishi karbonil guruh $C=O$ ning valent tebranishlar chastotasini 1619 sm^{-1} gacha pasaytiradi. 5-uglerod atomiga gidroksil guruhni kiritilishi esa karbonil guruh $C=O$ ning valent tebranishlar chastotasini 1655 sm^{-1} .

gacha oshiradi. Qo'sh bog'larning valent tebranishlari bir necha intensiv yutilish chiziqlaridan iborat bo'lib spektrning chastotasi 1600-1470 sm^{-1} teng bo'lgan sohada namoyon bo'ladi.

Flavonoidlardagi benzol halqalarining skeletini tebranishlar chastotalari 1600 va 1500 sm^{-1} bo'lganda ikkita asosiy yutilish chiziqlaridan iborat bo'ladi. Tebranishlar chastotasi 1580-1550 sm^{-1} bo'lgan sohada ham bitta yoki ikkita yutilish chiziqlari namoyon bo'ladi. Flavonlarda bu chiziqlar kichik chastotalar tomoniga siljigan bo'ladi. Karbonil guruh $\text{C}=\text{O}$ ni C-5 dagi gidroksil bilan ichki molekulyar bog'i bo'lgan flavonlarda 1580 sm^{-1} da chiziq deyarli yo'qoladi [12].

Fenol OH-guruhlari tebranishlar chastotasi 3500-3600 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 qomponentlarini xarakterlovchi bir qator chiziqlar tebranishlar chastotasi 840-890 sm^{-1} , 1000-1100 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 [5,6,10,19,25,28]. 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 $J=2.0-2.5$ Gts 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 guruhlarining 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 $J=8,5-9,0$ Gts bo'lgan dublet namoyon bo'ladi, u C-4 dagi karbonil guruhning dezekranlovchi ta'siriga uchragan bo'ladi. Bu holda H-6 ning (kvartet, $J_1=9,0$ Gts, $J_2=2,5$ Gts) signallari odatda 5,7 dioksiflavonoidlarga nisbatan kuchsizroq maydonda namoyon bo'ladi.

Flavonoid molekulasinini V halqasdagi protonlarining signallari. 4' - oksiflavonlarda S-2',3',5', va 6' dagi protonlar 6,5-7,9 m.u. sohada spin-spin o'zaro ta'sir metakonstantasi 8,5 Gts 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 d 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 ($J=8,5$ Gts) C-2' (dublet, $J=2,5$ Gts) 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 V 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 (C-5dagi gidroksil protoni o'rinbosarlarga

almashmagan holda) tetrametilsilan (TMS) efirlarining signallariga solishtirib o'rganish bu signallarni ajratishga imkon beradi [19,25-42].

Qisman TMS efirning spektrida to'la TMS efirning spektriga nisbatan H-3 dagi signal 0.15 m.u.ga kuchsizroq maydonga siljiydi, N-8 ning signali huddi shunday kattalikka siljiydi. H-6 dagi signal bunda spektrdagi holatini o'zgartirmaydi.

Flavonoidlarning spektrlarini olish uchun ko'pincha erituvchi sifatida deyteriylangan dimetilsulfoksid ishlatiladi, bunda DMSO-d6 da flavonoidning gidroksil guruhlarining protonlari erituvchi bilan vodorod bog'larini hosil qiladi va singletlar holida namoyon bo'ladi [19,25].

DMSO-d6 da olingan 3,5,7-trigidroksiflavonning spektrida fenolgidroksildagi gidroksil guruhlar protonlarining kimyoviy siljishi quyidagi qiymatlarga ega. (d,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 [20].

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 [20, 24].

Flavonoidlarning b-glikozidlarida H-1'' ni H-2'' bilan spin-spin o'zaro ta'sir konstantasi 7 Gts ni tashkil etadi va diaksial o'zaro ta'sir bilan belgilanadi [20,25]. Tabiiy a-ramnozidlarda H-1'' ni H-2'' bilan diekvatorial o'zaro ta'siri $J=2-2.5$ Gts 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 $J=6.0-6.5$ Gts 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-a-L-ramnopiranozil (1a6)-O-b-D-glyukopirinozid) larda L-ramnozaning anomer protonining signali 4.2-4.4 m.u. da rezonanslanadi, neogesperidozid (-O-a-L-ramnopiranozil (1a2) -O-b-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 [20, 24].

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 [24].

Aniqlanganki, ko'p hollarda siljishning qiymati ($D_d=d\text{CDCl}_3-d\text{C}_6\text{H}_6$) 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 [20, 24].

Flavonoidlarning YAMR- ^{13}C ga bag'ishlangan ish 1981 yili nashrdan chiqarilgan[17]. 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-spektroskopiya usullida tahlil qilish: Elektron zarbali mass-spektrometriya flavonoidlar va glikozidlarni tadqiq qilishning informativ instrumental uslublaridan biridir [25,27-44].

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 V_1^+ ionlarining chiziqlarini beradi (sxema-1.5).

A va B halqalardagi o‘rin olish A_1^+ va V_1^+ fragmentlar qiymatlarining tegishli tarzda oshishiga olib keladi. To‘rt va undan ko‘p fenol gidroksil guruhlarini tutgan flavonlar spektrlarida parchalanish natijasida hosil bo‘ladigan ionlar cho‘qqilarining intensivligi kam [25,27,28].

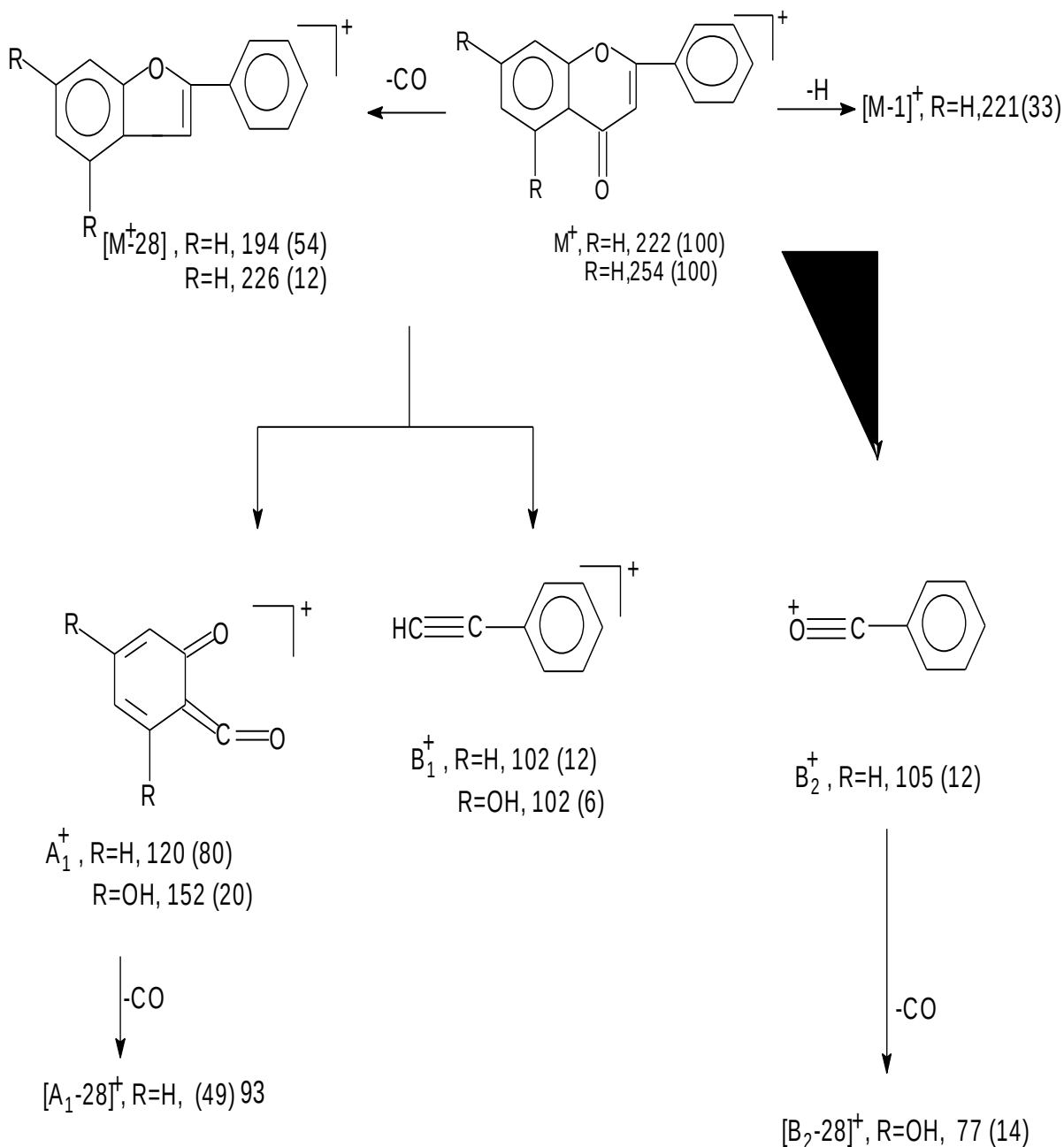
6-yoki 8-metoksiflavonlar fragmentatsiyasining birinchi aktiga $-CH_3$ radikalini ajralib chiqishi va $[M-CH_3]^+$ ionining intensiv chizig‘i hosil bo‘lishi kiradi, bu ion o‘z navbatida CO molekulasi yo‘qotib, $[M-42]^+$ ioniga aylanadi hamda reaksiyaga kirishadi. [27,29-50].

Flavonlar mass-spektrlarida molekulyar ion cho‘qqilari faqat ayrim hollarda 100 foizli bo‘ladi. Bundan tashqari, $[M-H]^+$, $[M-CH_3]^+$, $[M-SN_3-SO]^+$ + fragmental ionlarning chiziqlari va A_1^+ , A_1^+ , H^+ va V_1^+ fragmentlarga muvofiq keluvchi juda past intensivlikdagi ionlar mavjud bo‘ladi.

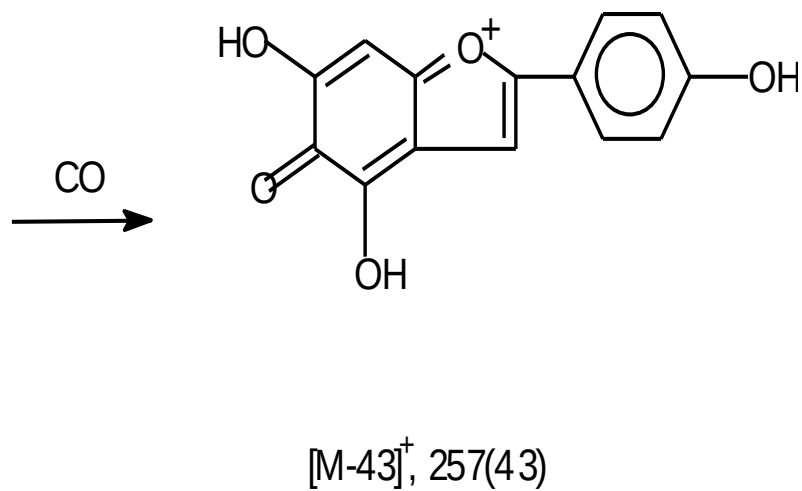
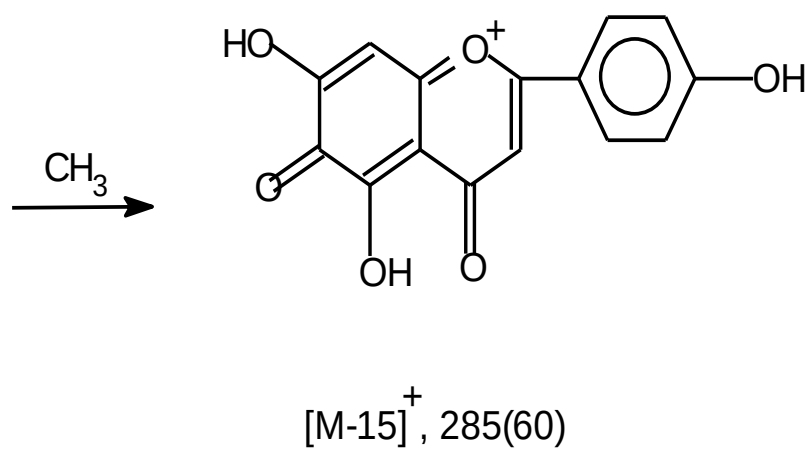
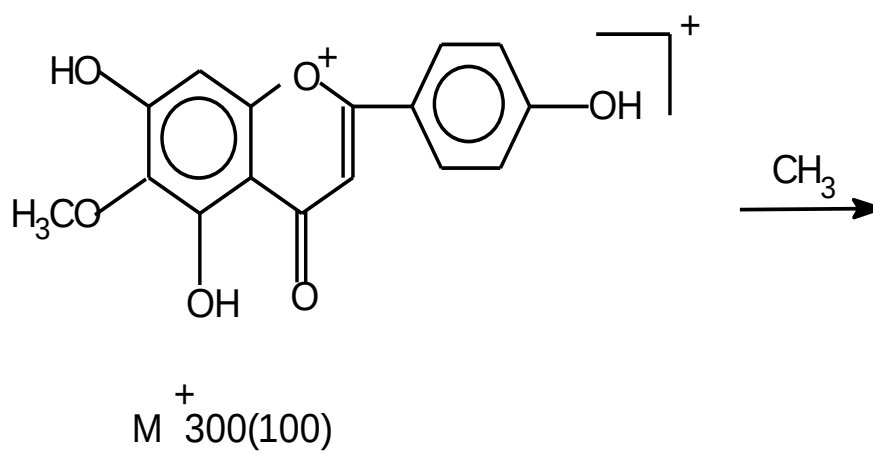
Tarkibida 6-OR va 8-OR guruhlar tutgan flavonollar asosan fragmentlarga parchalanishida $[M-OR]^+$ ionlar hosil qilish bilan boradi [20,30]. Flavonlardan farq qilib 6- va 8-da metoksil tutgan hamma flavonollar ham M-15 fragmentlarni hosil qilavermaydi, lekin bu birikmalar $[M-CH_3-CO]^+$ ya'ni $[M-43]^+$ bo'lgan molekulyar ionning intensiv cho'qqini hosil qiladi (sxema-1.5).

1,4-sxema

Molekulyar ion cho'qqilari hosil bo'lishi

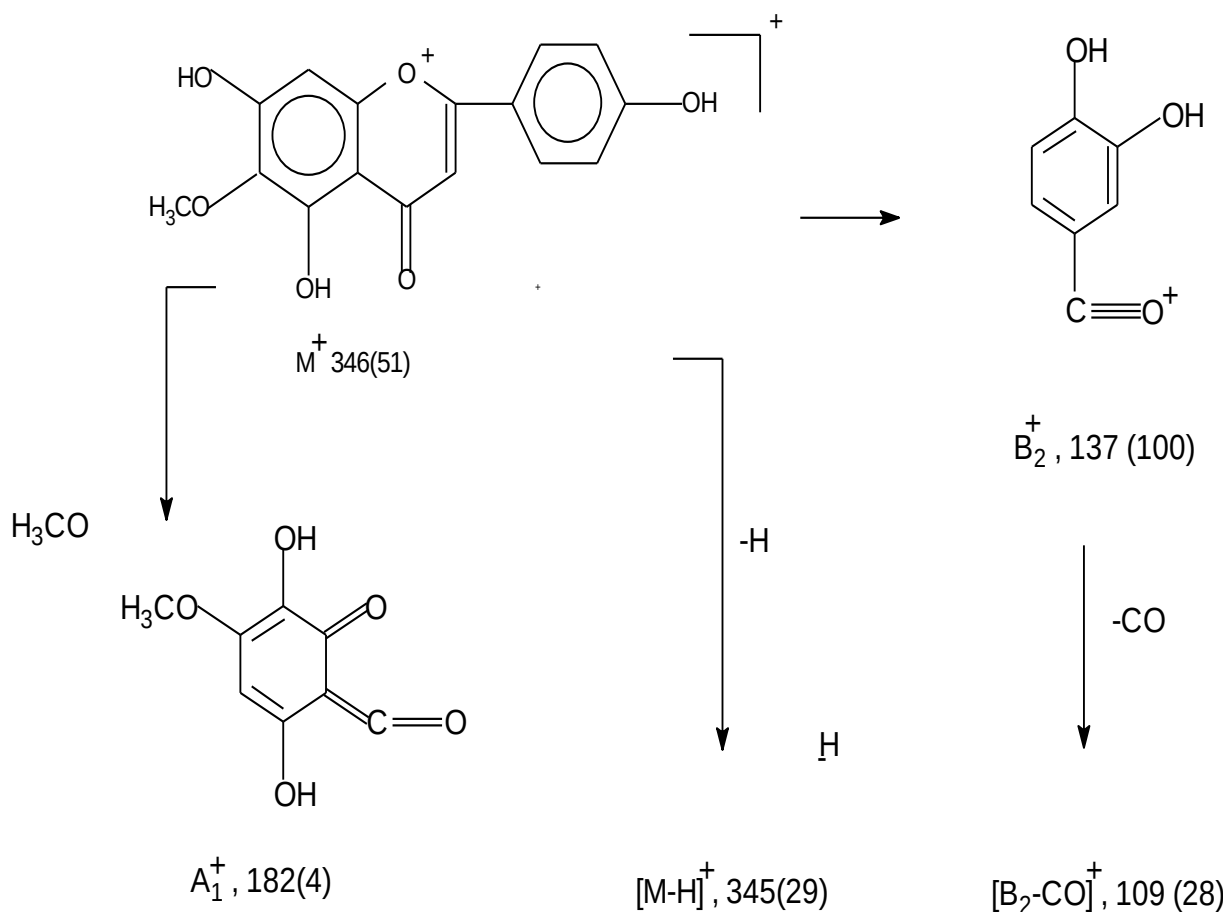


1.4-sxema davomi



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

1.5- sxema

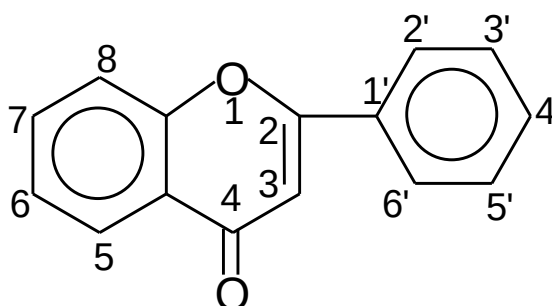


3-, 6- va 8-metoksiflavon flavonollar mass-spektrlarini solishtirib o‘rganilganda ma’lum bo‘ldiki, M^+ , $M-1$ va $M-15$ ionlar chiziqlarining nisbiy intensivliklari, shuningdek $M-18$ ionining chizig‘i mavjudligi yoki yo‘qligi 6-metoksillangan birikmalarni 8-metoksillanganlardan farqlashga imkon beradi [31].

1.6-jadval

3-, 6- va 8-metoksiflavon flavonollar mass-spektrlari natijalari

№	Флавонлар	Ўринбосарлар					M		M-1		M-15		M-18	
		5	6	7	8	4'	m/z	%	m/z	%	m/z	%	m/z	%
1	Ороксилин А	ОН	ОМе	ОН			284	100	283	5	269	53	266	27
2	Вогонин	ОН		ОН	ОМе		284	73			269	100		
3	Пектолин-наригенин	ОН	ОМе	ОН		ОМе	314	100	313	6	299	52	296	31
4	5,7-диокси-8-метокси Флавон	ОН		ОН	ОМе		314	73			299	100		



Ko‘rinib turibdiki, 6-metoksiflavonlar spektrlarida M^+ ionlari 100 foizli. Shuningdek, M^+-1 va M^+-18 ionlilarini cho‘qqilari mavjud. 8-metoksiflavonlar spektrlarida $M-15$ ionlari yuz foizli bo‘ldi va M^+-1 hamda M^+-18 ionlariga hos chiziqlar bo‘lmaydi. 3-, 6- va 8-metoksiflavon flavonollar mass-spektrlarini solishtirib o‘rganilganda ma‘lum bo‘ladi.

1.5. Flavonoid moddalarning bo‘yoqli xususiyatlari

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.

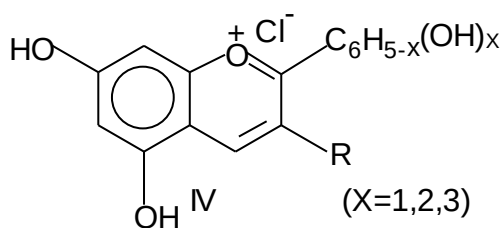
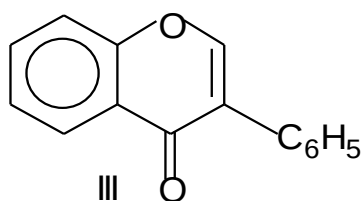
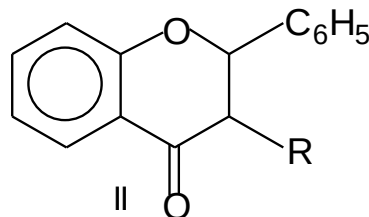
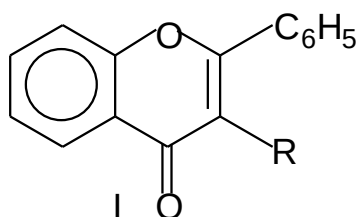
Sariq rangli tarkibida kislorod tutgan tabiiy bo'yoq moddalari ichida keng tarqalganlari 4-xromon va xromenning gidroksi-, metoksi-, metilendigidroksi hosilalari eng muhim vakillari hisoblanadi.

Ularga flavonoidlar-flavon (I; R=H), flavonol (I; R=OH), flavanon (II; R=H), flavanonol (II; R=OH), izoflavonlar (III) va antotsian (X) 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 guruhga kiradi. Glikozid datistitsitin (2,3,5,7-tetrogidroksiflavon) moddasi eritrotsit va trombotsitlarni bo'yashda, shu bilan birgalikda va sibir yazvasini qo'zg'atuvchi stltofilokokoza ? kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

1.7-sxema

Bo'yoqli flavonoid turlari



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, antrononlar? kabi moddalarning hosilalari kiradi.

Flavanoid moddalarini tarkibidagi xromofor guruhlar bo'yaladigan materiallar bilan vodorod bog', molekulalararo Van-der-Vals kuchlari tasirida kopleks bog'lar hosil qiladi. Bog'ining mustaxkamligi bo'yoq molekulasining 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.

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, antrononlar? kabi moddalarning hosilalari kiradi.

Flavanoid moddalarini tarkibidagi xromofor guruhlar bo'yaladigan materiallar bilan vodorod bog', molekulalararo Van-der-Vals kuchlari tasirida kopleks 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.

1.6. Organik kislotalar

Tarkibida karboksil gruppaga bo'lgan organik moddalar karbon kislotalar deyiladi. To'yingan va to'yinmagan, bir asosli va ko'p asosli, aromatik karbon kislotalar mavjud. Karbon Kislotalarni nomlash uchun ularga mos keluvchi

uglevodorod nomiga "kislota" so'zi qo'shib o'qiladi. Birinchi vakillari odatda "trivial" nomlar bilan nomlanadi.

Nomenklatura va izomeriyasi. To'yingan bir asosli karbon kislotalar yog' kislotalar deb ham ataladi, chunki bu kislotalarning birinchi vakili yog'lardan olingan.

To'yingan bir asosli yog' kislotalarni nomlashda, ko'pincha ularning trivial nomlaridan foydalaniladi. Bu nom kislota qanday xomashyodan olinganligin ko'rsatadi, masalan, ularning birinchi vakili H-COOH chumoli kislota deb ataladi, chunki dasilab chumolidan ajratib olingan. Xuddi shunga o'xshash, valerian kislota – valeriana o'simligining ildizidan olingan.

Sistemik nomenklaturaga ko'ra kislotalarning nomi tegishli uglevodorod nomiga kislota so'zini qo'shish bilan hosil qilinadi:

To'yingan karbon kislotalarda aldegidlardagi singari izomeriyaning ikki turi: uglerod skeletining va karboksil gruppaning zanjirda turlicha joylanishidan kelib chiqadigan izomeriyasi mavjud.

Bir asosli to'yingan karbon kislotalarning vakillari:

HCOOH - chumoli kislotasi yoki metan kislotasi

$\text{CH}_3\text{-COOH}$ - sirka kislotasi yoki etan kislotasi

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ - propion (propan) kislotasi

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ - moy (butan) kislotasi

$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$ - izomoy (2-metil propan) kislotasi

$\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_4\text{-COOH}$ - kapron (geksan) kislotasi va boshqalar.

$\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_{16}\text{-COOH}$ - stearin kislotasi

Bir asosli to'yinmagan karbon kislotalarning vakillari:

$\text{CH}_2\text{=CH-COOH}$ - akril (propen) kislotasi

$\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_7\text{-CH=CH-(CH}_2)_7\text{-COOH}$ - olein kislotasi

Ikki asosli karbon kislotalarning vakillari:

HOOC-COOH - oksalat (etandikarbon) kislotasi

$\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ - qaxrabo (butandikarbon) kislotasi

Aromatik karbon kislotalar:

C_6H_5COOH - benzoy kislota

$C_6H_4(COOH)_2$ o - fenildikarbon kislota

Karbon kislotalarning karboksil gruppasidagi vodorod atomining biror metall, galogenlar va amidlarga almashinishdan turli hosil bo'ladi. Masalan:

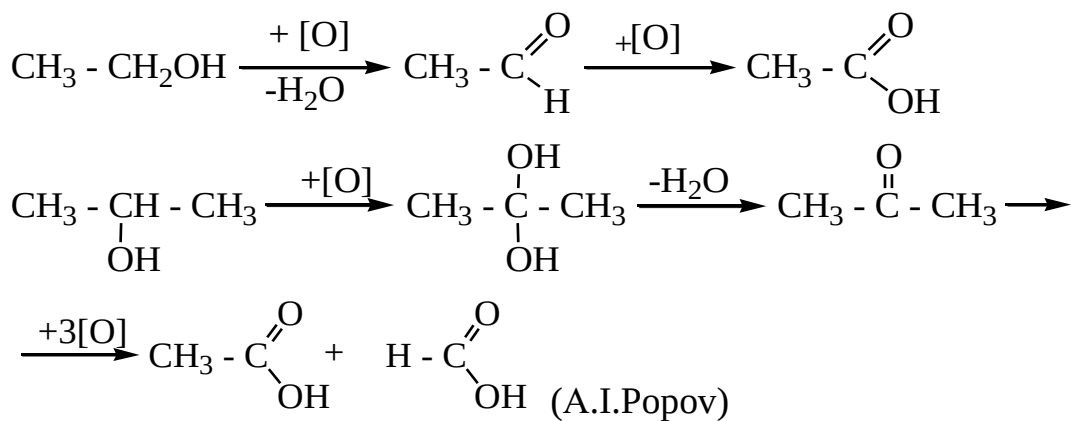
$CH_3-COONa$ - sirka kislota natriy tuzi

CH_3-CH_2-COCl - propion kislota xlorangidridi

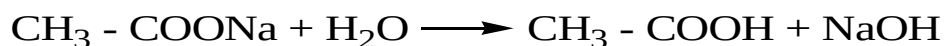
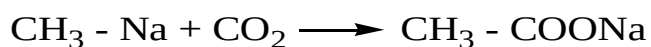
$CH_3-CH_2-COONH_2$ - propion kislota amidi.

Bir asosli to'yingan va to'yinmagan karbon kislotalar olinishi:

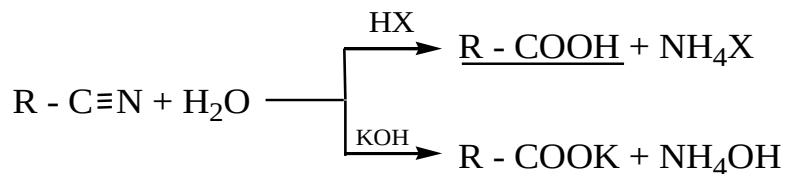
1. Spirt, al'degid va ketonlarni oksidlash orqali olish:



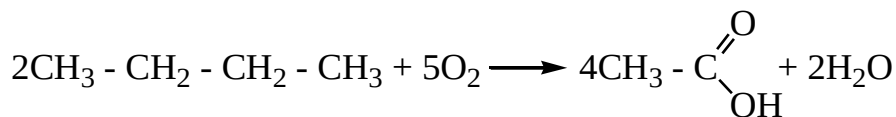
2. Metall organik birikmalarga CO_2 ta'siri orqali olish.



3. Nitril (yokisianid) birikmalarini gidrolizlash, orqali olish.

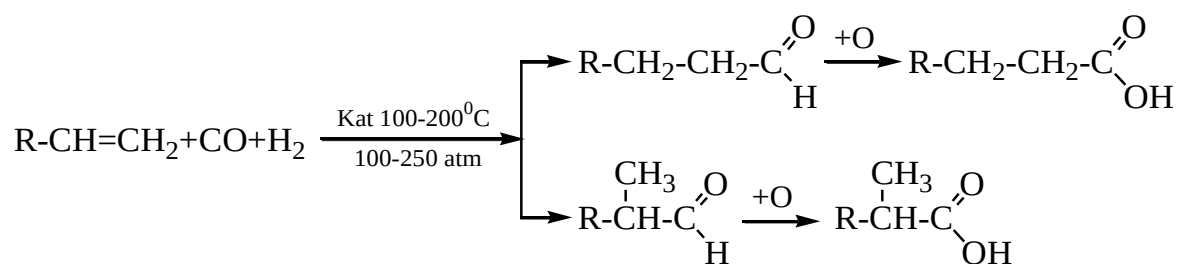


4. To'yingan uglevodlarni yuqori ttmparatura va bosim ostida katalizator (metall va ularning tuzlari) ishtirokida (ba'zan katalizatorsiz) oksidlanishidan olinadi.

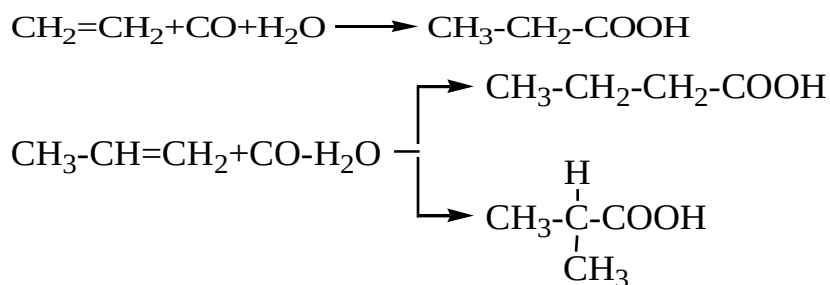


5. oksisintez orqali olish:

a) To'ynmagan uglevodorodlardan bir necha bosqich orqali kislotalar olinadi.

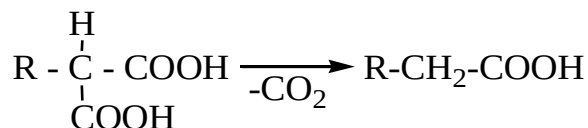


b) Olefinlarga suv bug'i va katalizator ishtirokida (ni tetrakarbonili H_3PO_4 va h.) $300-400^\circ\text{C}$ $200-500 \text{ atm}$ bosmda to'g'ridan to'g'ri (CO) uglerod (II) ta'sir ettirib olinadi.

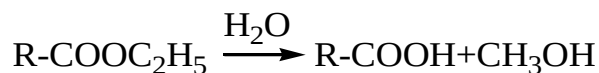


(b.yu.peppe sintezi)

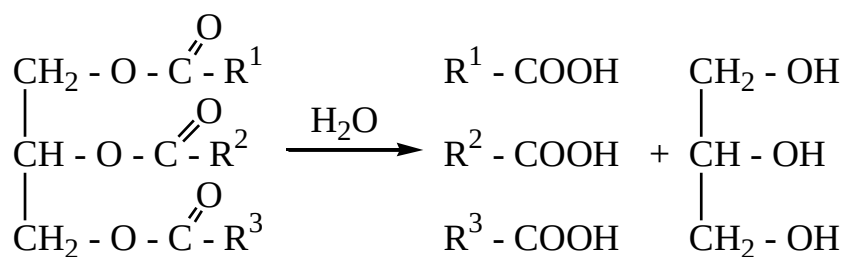
6. Ikki asosli karbon kislootalarni qizdirish orqali olish.



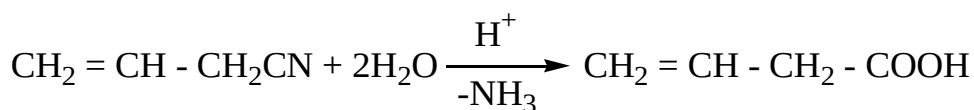
7. Asetosirka efir asosida sintez qilish bilan olinadi.



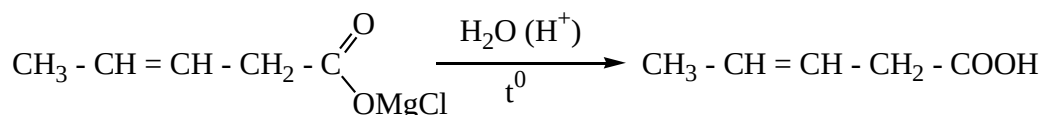
8. Yog' va moylarni gidrolizidan olinadi.



9. $(\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 \text{CN})$ to'yinmagan sionidli birikmalarni gidrolizlab olish.



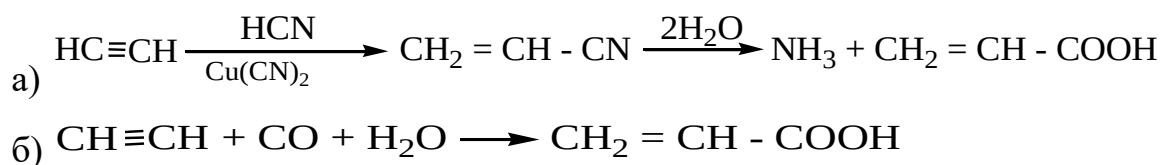
10. To'yinmagan karbon kislota tuzlarini yuqori temperaturada gidrolizlab olish..



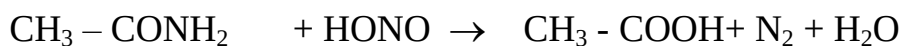
11. To'yingan kislotalar kuchli oksidlovchilar ta'sirida oksidlanganda qo'sh bog' uziladi, natijada ikita to'yingan kislota, ya'ni bir negizli kislota hosil bo'ladi.



12. Asitelendan olinishi.



13) Amidlarga nitrit kislota ta'sir ettirilsa, azot xamda karbon kislota xosil bo'ladi.



*Fizik xossalari:*Karbon kislotalarning quyi vakillari odatdagi sharoitda o'tkir hidli, suv bilan har qanday nisbatda aralashadigan, sovitilganda oson

kristallanadigan harakatchan suyuqliklardir. Molekulasidagi uglerod atomlari soni beshtadan to'qqiztagacha bo'lgan kislotalar (izomoy kislota ham) moysimon suyuqliklar bo'lib, suvda yomon eriydi.

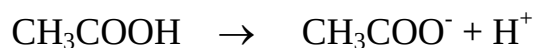
Yuqori molekulyar yog' kislotalar hidsiz, suvda erimaydigan qattiq moddalardir. Bir asosli to'yingan karbon kislotalarning asosiy fizik xossalari 9-jadvalda keltirilgan. Karbon kislotalarning deyarli hammasi spirtda va efirda yaxshi eriydi.

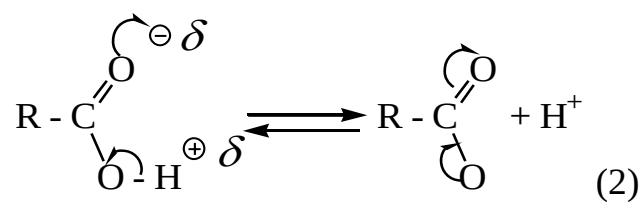
Kislotalarning molekulyar massasi ortishi bilan qaynash temperaturasi ham ortadi, solishtirma massasi esa kamayadi. Normal tuzilishga ega bo'lgan kislotalar tarmoqlangan kislotalarga qaraganda yuqori temperaturada qaynaydi. Masalan, valerian kislota $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ 180°C da, izovalerian kislota $176,7^\circ\text{C}$ da qaynaydi. Molekulasidagi uglerod atomlari soni juft bo'lgan kislotalar uglerod atomlari soni toq bo'lgan kislotalarga qaraganda yuqori temperaturada suyuqlanadi.

Kislotalarning molekulyar massasini aniqlash natijasida suyuq holatda ularning molekula massasi ikki aravar ortiqligi ma'lum bo'ladi. Buning sababi kislota molekulalarining o'zaro assosilanganligi, ya'ni vodorod bog'lanish hosil bo'lganligidir, buning natijasida tsiklik yoki struktura hosil bo'ladi.

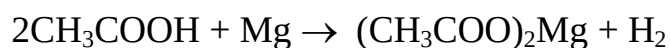
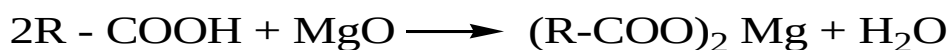
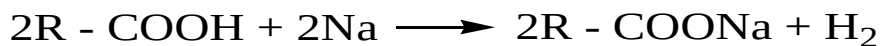
Kimyoviy xossalari: Barcha karbon kislotalar, anorganik kislotalar kabi kislota xossalari ega bo'lib, ko'k lakmusni qizartiradi. Kislota gidroksidining kuchli kislotali xossasi karboksil gruppada atomlar elektron zichligining siljishi bilan tushuntiriladi. Karboksil gruppada elektron zichligi elektrofil atomga, ya'ni kislorodga siljigan bo'ladi. Natijada karboksil gidroksilidagi vodorod bilan kislorod orasida bog'laish zaiflashadi va, nihoyat, vodorod atomi proton holida ajralib chiqadi, dissosilanadi.

1. Kuchsiz elektrolit sifatida suvli eritmalarda dissosilanadi:



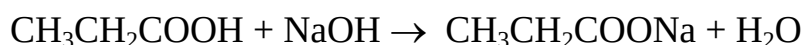


Karbon kislotalar metal, metal oksidi va ishqorlar bilan ta'sirlashib tuz hosil qiladi



magniy asetat

3 Asoslar bilan ta'sirlashadi:

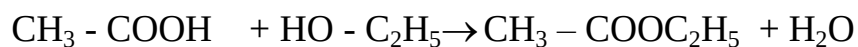


natriy propionat

4 Kuchsizroq kislotalarning tuzlari bilan ta'sirlashadi:

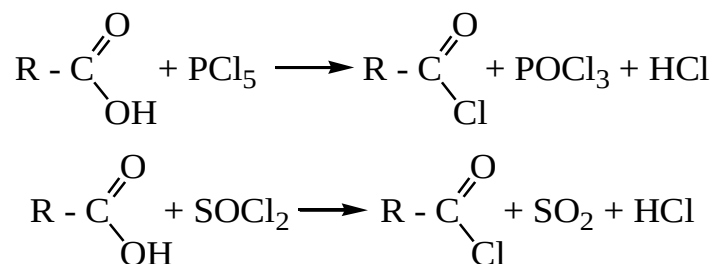


5 Spirtlar bilan murakkab efir hosil qiladi:

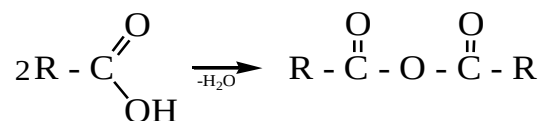


sirkaetil efiri

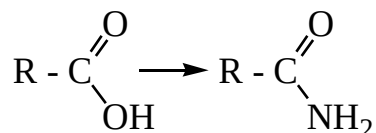
6 Karbon kislotalarni fosfor va oltingugurtning galloidli birikmalari bilan o'zaro ta'siri.



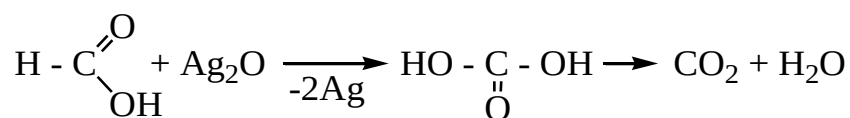
7 Karbon Kislota Hidroksilining Kislota Qoldig'i Bilan Almashinishi Natijasida kislota angidridlari hosil bo'ladi.



8 Hidroksilning ammiak qoldig'i - aminogruppa - NH_2 bilan almashinish natijasida kislota amidi hosil bo'ladi.



9 Chumoli kislota kumush oksidining ammiakdagi eritmasi bilan o'zaro ta'siri.



Ayrim vakillari. Chumoli kislota H-COOH to'yingan bir asosli kislotalarning eng oddiy vakili. U birinchi marta qizil chumolilardan ajratib olingan, shuningdek ko'pgina o'simliklar (qichitqi o't, archa), qon va muskul tarkibida ham bo'ladi. Laboratoriya sharoitida xloroformga suyultirilgan ishqor ta'sir ettirib chumoli kislota olinadi. Hozirgi vaqtda texnikada chumoli kislota olishning birdan-bir usuli yuqori temperaturada o'yuvchi natriyga uglerod (II)-oksid ta'sir ettirishdir. Chumoli kislota o'tkir hidli, achchiq ta'm, suv bilan har qanday nisbatda aralashadigan rangsiz suyuqlik. Tuzilishi jihatidan bir asosli to'yingan kislotalardan farq qiladi. Molekulasi tarkibida aldegid gruppaning borligi sababli, u o'ziga xos quyidagi xususiyatlarni namoyon qiladi. Chumoli kislota kuchli qaytaruvchi sifatida to'qimachilik sanoatida gazlamalarni bo'yashda, tibbiyotda va boshqa sohalarda ishlatiladi. Chumoli kislota aksalat kislota etil formiat va xushbo'y moddalar (amilformiat) olinadi.

Sirka kislotasi CH_3COOH uzoq vaqtlardan beri ma'lum, chunki u vinoning achishi natijasida hosil bo'ladi. U ko'p o'simliklarda, hayvon chiqindilarida sof holatda, shuningdek tuz va murakkab efirlar holida uchraydi.

Sanoatda sirka kislota bir necha usullar bilan olinadi:

Yog'och quruq haydalganda sirka kislota suv qatlamida yig'ilib, qo'shimcha mahsulot sifatida metil spirt va aceton hosil bo'ladi. Sirka kislotani ajratib olish uchun aralashma ohak bilan neytrallanadi, bunda hosil bo'lgan kal tsiy acetat sulfat kislota bilan qizdirilgan parchalanib, sirka kislota sof holatda ajralib chiqadi. Sof sirka kislota odatdagi temperaturada o'tkir hidli, rangsiz suyuqlik bo'lib, 1580C da kristallanadi. Shuning uchun suvsiz sirka kislota «muz sirka kislota» deyiladi.

Sirka kislota va uning tuzlari – asetatlar sanoatda keng ishlatiladi. U to'qimachilik kon va kimyo sanoatida oziq-ovqat mahsulotlarini konservalashda va boshqa sohalarda ishlatiladi. Sirka kislotaning temir, alyuminiy va xromli tuzlari ayniqsa katta ahamiyatga ega, chunki ular to'qimachilik sanoatida xurush sifatida ishlatiladi.

To'yinmagan bir asosli karbon kislotalar.

Molekulasida π -bog' tutgan uglevodorod radikali bilan bitta karboksil gurux tutgan moddalar to'yinmagan bir asosli karbon kislotalar deyiladi.

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ - propen-2 kislota yoki akril kislota

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ - vinil sirka kislota yoki buten-3 kislota

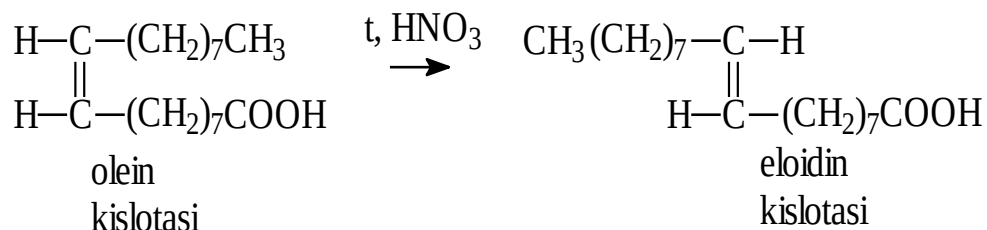
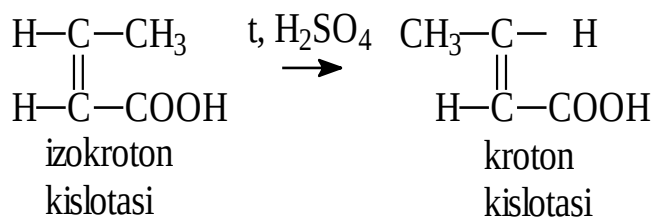
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ - kroton kislota yoki buten-2 kislota

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ - metakril kislota yoki 2-metil-propen-2-kislota

$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ - olein kislota

Olein kislotaning trans izomeri elaidin kislota deb ataladi. Bu kislotalar bir-biriga fazoviy izomerlar hisoblanadi.

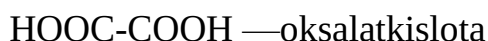
Izomeriyasi. To‘yinmagan monokarbon kislotalarda ham zanjirning tarmoqlanishi, qo‘shbog‘ning siljishi va sis-, trans-izomerlar mavjud.



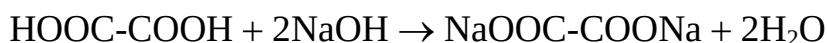
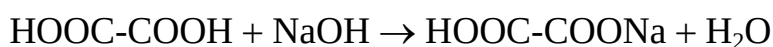
Xossalari. Molekulasida π -bog‘ tutganligi sababli to‘yinmagan uglevodorodlar kabi birikish reaksiyalarini, karboksil guruh tutganligi uchun kislotalarga xos reaksiyalarni beradi.

To‘yingan dikarbon kislotalar.

Molekulasida ikkita karboksil guruhi tutgan moddalar dikarbonkislotalar deyiladi



To‘yingan dikarbonkislotalar bir asosli to‘yingan kislotalarga xos barcha reaksiyalarni beradi. Ular ikki bosqichda dissotsiyanadi. Shuning uchun ikki qator tuzlarni hosil qilishi bilan to‘yingan bir asosli kislotalardan farq qiladi.



Oksikarbon kislotalar

Molekulasida ham gidroksil ham karboksil guruhlari tutadigan birikmalar oksikarbon kislotalar deyiladi.

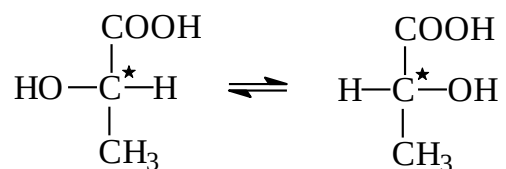
Nomenklaturasi va izomeriyasi. Oksikarbon kislotalarning ko'pchiligi asosan trivial nom bilan ataladi, ya'ni kislotalarning nomi shu k-t birinchi marta qanday xomashyodan olinganligini (yoki qanday birikmalar tarkibida uchrashishini) ko'rsatadi. Masalan, sut kislota $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH}$ birinchi marta sutdan, olma kislota $\text{HOOC-CH}_2\text{-CN(OH)-COOH}$ olmadan olingan. Jeneva nomenklaturasiga ko'ra oksikislotalarni nomlashda asosiy zanjirdagi uglerod atomlari sonini ifodalovchi uglevodorod nomiga oksigruppani ko'rsatuvchi «ol» qo'shimchasi qo'shilib, tegishli raqam bilan belgilanadi

$\text{HO-CH}_2\text{-COOH}$ — etanol kislota

$\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH}$ — α -oksiopropion kislota (sut kislotasi)

$\text{HO-(CH}_2)_2\text{-COOH}$ — β -oksiopropion kislota

Oksikarbon kislotalarda zanjirli tarmoqlanish va holat izomeriyasi mavjud. Shuningdek, oksikislotalarda to'rtta turli xil guruhlari bilan birikkan, asimmetrik uglerod atomi bo'lgani uchun optik izomeriya ham uchraydi. Oksikarbon



kislotalarda izomeriya kislotalar izomeriyasining molekulasining tarmoqlangan yoki tarmoqlanmaganligiga hamda gidroksil gruppaning karboksil gruppaga nisbatan qanday joylashganligiga bog'liq.

Fizik va kimyoviy xossalari. Oksikarbon kislotalarning dastlabki vakillari suvda yaxshi eruvchan qovushoq suyuqlik kristall moddalardir. Oksikarbon kislotalar o'ziga mos keladigan to'yingan yog' kislotalarga nisbatan kuchli kislotalardir. Oksikislotalar bifunkcional moddalar molekulasida hamda gidroksil

ham karboksil gruppasi bo'lganligi sababli spirtlarga va kislotalarga xos barcha reaksiyalarga kirishadi.

O'simliklar tarkibida organik kislotalar asosan erkin va bog'lan kislotalar xolatida bo'ladi. Ularning bog'langan yoki bog'lanvagan xolda bo'lishi asosan o'simliklarning vegetative xolatiga bog'liq bo'lishi mumkin [24-28].

II. TAJRIBA QISMI

2.1. O'simlik tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash

Tovarshunos tahliliga binoan mahsulotlar namligini standart talabidan yuqori ekanligi aniqlansa, demak bunda mahsulot sifati past. Shuning uchun namlikni aniqlash juda muhim xisoblanadi.

Namlikni aniqlash uchun, mahsulotdan tarozida 3 – gramm atrofida tortib olinib doimiy og'irlikkacha quritiladi, ya'na tortilib turish orqali. So'ng ma'lum og'irlikdagi quruq maxsulotni ikkita byuksga joylanadi. So'ngra ikkala byuks mahsuloti bilan qurutuvchi pechda 100 – 105 °C da doimiy og'irlikkacha quritiladi. Qizdirilgan byukslarni tortishdan oldin 30 minut davomida sovutiladi. Demak, byuks mahsulot bilan quritilmasdan oldin bir tortiladi, so'ngra quritilgandan keyin doimiy og'irlikka kelguncha, ya'ni og'irlik o'zgarmay qolguncha (byuks bir necha bor sovutiladi va tortiladi, qizdirishlar va sovutishlar 30 minut davom etadi). Byuks doimiy og'irlikka kelggandan so'ng sovutiladi va tortiladi. Keyingi 2 marta tortilgan byuks og'irligini farqi 0.01 g. ga teng yoki 0.01 g. dan ortiq bo'lmasa, byuks doimiy og'irlikka yetgan yoki mahsulot absalyut quritilgan deb hisoblanadi. Namlik % da har ikkala na'muna uchun alohida – alohida holdagi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = (a - b) 100/a$$

Bu erda: x – namlik %

a - mahsulotning boshlang'ich og'irligi.

b - mahsulotning quritilgandan keying o'g'irligi .

bunda ikkala tortma namligini 0,5 % dan oshmaslik kerak, ikkala namlik yig'indisi ikkiga bo'linib o'rtacha ko'rsatkichi topiladi [18-31].

2.2. O'simlik tarkibidagi kul miqdorini aniqlash.

Har qanday organik modda yoqilsa yoki yuqori haroratda qizdirilsa yonib kulga aylanadi. Buni umumiy kul deyiladi. Umumiy kul tarkibida oksid holida ko'p elementlar bo'lib, u 10 % li xlorid kislota ta'sirida suvda eriydigan tuzlar

hosil qiladi. Kuldagi silikat angidrid esa 10 %li xlorid kislotada erimay cho'kmada qoladi. Bu cho'kma "O'lik kul" yoki 10 % li xlorid kislotada erimaydigan kul deb ataladi.

Umumiy kul miqdori har o'simlik uchun turlicha bo'lib ruxsat etiladigan miqdori GOST, OST, VTSh hamda davlat farmokologiyasida ko'rsatiladi. Agar o'simlik iflos joylardan yig'lsa ayniqsa yo'l chekalaridan terilsa unda albatta umumiy va o'lik kul miqdori ko'p bo'ladi. Demak, kul ham namlikka o'xshab mahsulot sifatining belgilashda yordam beradigan ko'rsatkich hisoblanadi.

Umumiy kulni aniqlash usuli: tahlil tarozida aniq tortilgan 3 – 5 g maydalangan mahsulotning mufel pechida yuqori haroratda qizdirilgan va doimiy og'irlikka keltirilgan chinni tigelga solinadi. Tigelni maxsus uchburchakli tutgichga qo'yib tagidan spirtovka alangasida mahsulot sekin asta qizdirladi. Tutun chiqishi tugagach tigel mufel pechiga qo'yib doimiy og'irlikka kelguncha 500 °C gacha qizdiriladi. Tigel tahlil tarozida tortishdan oldin uni har safar eksikatorida sovutiladi . Agar tigeldagi dorivor mahsulotni spirtovka alangasida kuydirib olinsa, uni to'g'ridan – to'g'ri mufel pechida qizdirilsa, mahsulot yuqori haroratda alanga berib yonadi va kulni bir qismi uchib ketadi. Umumiy kul miqdori (%) quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$X=b \cdot 100/a$$

X-umumiy kulning % miqdori

a-analizga olingan mahsulotning boshlang'ich og'irligi

b-kuydirilgandan keyingi qolgan kul miqdori.

2.3. O'simlik tarkibida ekstraktiv moddalar miqdorini aniqlash.

Biror erituvchi yordamida o'simlik mahsulotidan ajratib olingan moddalar yig'indisi "ekstraktiv moddalar" deb ataladi. Erituvchi sifatida suv, turli darajadagi spirtlar va boshqa organik erituvchilar hamda aralashma ishlatiladi. Shuning uchun bitta o'simlik mahsulotining o'zidan erituvchilar yordamida olingan ekstraktiv moddalar olish uchun erituvchi sifatida suv va har xil darajadagi (40 %, 50 %, 60

%, 70 %) spirt ishlatiladi. Ekstraktiv moddalar miqdori o'simlik mahsulotning sifatini aniqlaydigan ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Shuning uchun DF da o'simlik mahsulotidagi ekstraktiv moddalar miqdorini aniqlash talab etiladi.

Tahlil qilish uchun: Aniq tortilgan 15 g atrofidagi maydalangan mahsulot kolbaga solib, ustiga kerakli erituvchidan 50 ml quyiladi, kolbani tiqin bilan berkitib tarozida tortiladi va bir soat saqlanadi. So'ngra kolbani sovitgich bilan ulab 2 soat qaynatiladi, sovigach ya'na tortiladi, avvalgi og'irligidan kamaygan bo'lsa, uni avvalgi og'irlikkacha kelguncha shu erituvchidan solinadi, kolbadagi suyuqlik yaxshilab aralashtirilgach, quruq qog'oz filtr orqali boshqa 200 ml hajmli toza kolbaga filtrlanadi. Filtratdan 25 ml o'lchab olinadi va uni quritib doimiy og'irlikka keltirilgan tahliliy tarozida tortilgan chinni idishchaga solib, suv hamomida bug'latiladi va 100 – 150⁰C haroratda 3 soat quritiladi. So'ngra idishni eksikatora 30 minut sovutilib, tahliliy tarozida tortiladi. Umumiy og'irlikdagi idishcha og'irligini ayirib tashlansa 25 ml filtratdagi ekstrakt moddalar miqdori kelib chiqadi. Ekstraktiv moddalarning % miqdori quyidagicha hisoblanadi [13,15-24].

$$X=(a-b) \cdot 200/c$$

Bunda, x - ekstraktiv moddalarning % miqdori.

a - ekstraktiv modda bilan quritilgan idishchaning umumiy og'irligi.

b - idishcha og'irligi.

c - analizga olingan mahsulotlar og'irlig.

2.4. O'simliklardan erkin organik kislotalarni ajratib olish

250 ml li konussimon kolbaga yaxshilab quritilgan va maydalangan o'simlik organidan 5g solib ustiga 25 ml oddiy efir quyib og'zini berkitib 30 daqiqa aralashtiramiz va filtrlaymiz. Filtratda organik kislota borligini aniqlash uchun, shisha kapilyar yordamida filtr yoki xromatografik qog'ozga bir nuqtaga tomizilgan tomchini quritib yana bir nechta tomchi tomizamiz va bromfenol

ko'kining 0,05% li spirtidagi eritmasidan sepamiz. Kislota tomizilgan nuqta sarg'ayadi. Erituvchini haydab, qoldiqni xromatografik o'rganish uchun qoldiramiz.

2.5. O'simliklardan bog'langan organik kislotalarni ajratib olish

250 ml li konussimon kolbaga o'simlikning erkin kislotalari ajratib olingan qoldiqlardan 5g solib ustiga 10-15 tomchi 29% li H_2SO_4 eritmasidan, 50 ml oddiy efir va 25 ml atseton aralashmasidan quyib 30 daqiqa aralashtiramiz va filtrlaymiz. Filtratdan shisha kapillyar yordamida filtr yoki xromatografiya qog'oziga bir necha marotaba bir nuqtaga (tomizilgan tomchi qurigandan so'ng) qayta tomizamiz va bromfenol ko'kining 0,05% li spirtidagi eritmasidan sepamiz. Aralashma tomizilgan nuqtada sariq rang paydo bo'lishi organik kislota borligini ko'rsatadi. Filtratni haydash kolbasiga o'tkazib, erituvchini to'la haydaymiz va qoldiqni xromatografik o'rganish uchun qoldiramiz.

2.6. Bir asosli karbon kislotalarni aniqlash

0,5 mg bir asosli karbon kislotalarning (chumoli, sirka, propion, moy, valerian, kapron, enant, kapril) 1 ml suvdagi eritmasini 0,01 ml (bitta o'rtacha kapillyar) N-butil spirti-50 ml, 1,5 N ammiak eritmasi-200 ml 0,4% suvli KJ eritmasi-50 ml, 0,1% -li suvli KJO_3 eritmasi-50 ml, 0,5% -suvli kraxmal eritmasi-50 ml. Yuqorida bajarganimizda y filtr qog'ozga 0,01 ml har kislotadan ayrim-ayrim nuqtalarda tomiziladi. Harakatchan suyuqlik sifatida n-butil spirti, 1,5 n-to'yingan ammiak eritmasida yaxshi aralashtiriladi, tindiriladi, yuqori qismi ajratiladi.

Tubida yuqoridagi erituvchi bo'lgan silindrga filtr qog'oz tushuriladi. Tsilindr yopilgach erituvchi fronti finishga yaqinlashguncha kutib turiladi, so'ngra extiyotlik bilan filtr qog'oz olinadi, front chizib qo'yiladi, quritiladi, keyin bu qog'ozni bir necha sekund suvli 0,4% li KJ, 0,1% li KJO_3 va 0,5% li kraxmal eritmalari teng miqdorda aralashtirilgan idishga botiriladi. Bunda kislota o'rnida

qizg'ish rang paydo bo'ladi. Shu orqali biz reaksiya qanday sodir bo'lganini bilib olamiz.

2.7. Organik kislotalarni qog'oz xromatografiya yordamida aniqlash

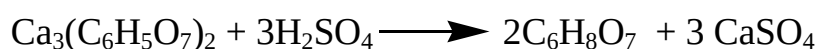
35x10 sm o'lchamli xromatografiya qog'ozi parafinning benzoldagi 10% li eritmasi bilan shimdirilib, filtr qog'ozlari orasiga olib quritiladi. So'ngra qog'ozning pastki tomonidan 3 sm yuqoriroqda va 2-3 sm oraliqda tekshirilayotgan yog' kislotalari va guvohlari (palmetin, stearin, olein va boshqa kislotalar)ning 5% li efirli eritmalaridan tomiziladi. Xromatografik kameraga erituvchi va suruvchi sifatida parafin moyi bilan to'yintirilgan 90% li sirka kislota quyiladi. Tayyorlangan qog'oz xromatografik kameraga tushirilib 15-20 minut sistemada qoldiriladi. So'ngra qog'oz xromatografik kameradan olinib, suv bilan yuviladi va quritiladi. So'ng 1 % li kumush nitrat eritmasi purkab, yana distillangan suv bilan yuviladi va ammoniy (yoki natriy) sulfid eritmasi bilan ishlanib kislota dog'lari aniqlanadi. Bu sharoitda kislotalarning siljish qiymati(R_f koeffisienti) taxminan quyidagicha bo'ladi:stearin kislota uchun - 0,18, palmitin va olein kislotalar uchun - 0,29, miristin va linol kislotalar uchun - 0,42.

Ko'rinib turibdiki ba'zi to'yingan kislotalar bilan birga siljishi natijasida bir xil qiymatli bo'linmagan dog'ni hosil qiladi. Bularni ajratish uchun oksidlash usulidan foydalaniladi. Masalan, paraffin moyi bilan to'yintirilgan tuz va sirka kislota va vodorod peroksid (9:1) sistemasida to'ynmagan kislotalar oksidlanib, aniqlangan (ochilgan) dog'da faqat to'yingan kislotalar bo'ladi.

2.8. Limon kislotani aniqlash

200 gr maxsulotni 3 ta stakanga barobar bo'linib, 2% li sulfat kislota bilan ekstraksiya qilinadi. Birinchi stakanga 250 ml kislota eritmasi quyilib, yaxshilab aralashtiriladi va 2 soat uy haroratida ushlab turiladi. Ekstrakt ikkinchi stakanga quyilib, birinchi stakanga esa yana toza 2 % li sulfat kislota quyiladi va 2 soatcha qoldiriladi (keyingi stakanlarga barg yopilishigacha qisman kislota quyish kerak).

Shu yo'sinda ikkinchi stakandagi eritma uchinchi stakanga quyiladi. Uchinchi ekstraksiya tamom bo'lgandan so'ng (oxirgi stakandan uch marta eritma quyib olinadi), birlashtirilgan eritmalar bug'latish uchun chinni kosaga quyilib, 30 -40⁰C gacha isitilgan suv hammomi ustiga o'rnatiladi. Suyuqlikni yaxshilab aralashtirilib turilgan holda unga kalsiy xloridning to'yingan eritmasidan 15 ml quyiladi va suv hammomida qizdiriladi. Kosachaga maydalangan bo'rdan reaksiya aralashmani ko'pirishi to'xtaguncha qo'shiladi. Ko'pirishi to'xtashi neytrallanish tamom bo'lganini ko'rsatadi. Suv hammomi yana bir soat qaynatib turiladi. Limon kislotasining kalsiyli tuzi (kalsiy sitrat) bilan gips aralashmalari suzpenziyasi byuxner varonkasida filtrlab olinadi. Filtrdagi cho'kma qaynoq suv bilan xlor ionlariga (kumush nitrat tuzi bilan reaksiya bormaguncha) yaxshilab yuviladi. Ho'l cho'kmani texnik tarozida tortilib (unda taxminan 25% tuz bo'ladi), o'tga chidamli stakanga solinadi va kalsiy sitrat sulfat kislota bilan parchalanadi. Sulfat kislotaninig miqdori quyidagi reaksiya tenglamasi bo'yicha hisoblanadi:



Stakanga yaxshi aralashadigan massa hosil bo'lguncha suv quyilib, unga barobar hajm bilan suyultirilgan sulfat kislota oz-ozdan qo'shiladi va 1 gr aktivlantirilgan ko'mir solib, stakan 75⁰C gacha qizdirilgan suv hammomiga 10 -15 min davomida tushuriladi. Yaxshi aralashtirilgan limon kislota eritmasi gips va ko'mirdan qutulish uchun mato orqali filtrlanadi. Filtrdagi cho'kma suv bilan ozroq yuvilib, filtratga qo'shiladi va eritma ikkiga bo'linib suv hammomida bug'lantiriladi. Yarmigacha bug'lantirilgan eritma gipsni cho'ktirish uchun kosachadan kolbaga quyilib, aktivlantirilgan ko'mir bilan ishlab, tozalanadi va shpatelda ozroq bariy sulfid qo'shib yana filtrlanadi. Ikkinchi qayta bug'lantirish bilan eritma sirop holiga keltirilib, issiq holida kolbaga yoki kristallizatorga quyilib, 6-8⁰C gacha sovutilib, unga kristallanishini tezlatish uchun limon kislota kristallaridan tashlanadi. Cho'kmaga tushgan kristallar filtrlanib, filtr qog'ozi ustida quritiladi. Birinchi kristallanishdan so'ng hosil bo'lgan limon kislotaning miqdori paxta bargining tarkibidagi miqdorga nisbatan 30 -40 % ni tashkil

qiladi. O'zida suv saqlovchi limon kislota $70 - 75^{\circ}\text{C}$ da suyuqlanadi. Suyuqlanish temperaturasi yuqori ko'tarilgach undan suv ajralib chiqadi, suvsiz limon kislotasining suyuqlanish temperaturasi $153 - 154^{\circ}\text{C}$.

2.9. Oksikislotalarni aniqlash

Kerakli asboblari: 1. Shtativ. 2. Probirkalar.

Reaktivlar: 1. Sut kislota. 2. Sirka kislota. 3. Fenol eritmasi. 4. Temir (III)-xloridning 3% eritmasi.

Ikkita probirka olib ularga temir (III) - xloridning 3% li eritmasidan 0,2 ml dan solib ustiga fenolning to'yingan eritmasidan binafsha rangli temir fenolyati hosil bo'lguncha tomchilatib qo'shamiz. Birinchi probirkaga 0,5 ml sut kislota, ikkinchi probirkaga 0,5 ml sirka kislota quyamiz. Birinchi probirkada temir fenolyatidan sut kislotasi fenolni siqib chiqarib temir laktatining murakkab kompleks tuzini hosil qiladi va eritmaning rangi binafshadan yashil - sariqqa o'tadi. Ikkinchi probirkada eritmaning rangi o'zgarmaydi.

III-bob. BAJARILGAN ISHLARNING TAHLILI

Adabiyotlardan ma'lum bo'ldiki Ko'kamaron o'simligi O'zbekiston Respublikasining tog'li xududlarida o'sar ekan. Zamonaviy tibbiyotda ko'kamarondan olingan flavonoidlarni juda ko'p maqsadlarda foydalanadi.

Mening magistrlik dissertatsiyamdako'kamaron o'simligi tarkibini kimyoviy jixatdan o'rganishga va shu bilan birga organik kislotalarni ajratib olishga harakat qildim ajratib olingan ekstraktiv moddalar tarkibini identifikatsiya qilishga va organik kislotalarini aniqlashga xarakat qildim.

3.1. Ko'kamaron o'simligining namligini aniqlash

O'simlikdagi namlikni aniqlash uchun aniq o'lchamga keltirilgan byuksga 2 gramm Ko'kamaron o'simligidan soldim. Uni mufel pechda 100-105 gradusda qizdirdim va eksikatora sovitib, massasini o'lchadim. Uning massasi avvalgi massasiga nisbatan kamaydi. Ya'ni 1.81 gramm bo'lib qoldi. Huddi shu ishni yana ikki marotaba qaytarib bajardim. Ikkinchisida 1.76 grammga tushdi. Uchinchi marta qizdirib tortishimda esa massa o'zgarmay 1.76 gramm bo'yicha qoldi.

Bundan endi namlik qancha foiz ekanini hisobladim.

Boshlang'ich massa-2 gramm

Quritilgandan kuyingi massa-1.76 gramm

Oraliq farq -0,24 gramm

Umumiy foiz - **12** foiz

Men bu natijalarga qarab bo'ladi tarkibida 12% miqdorda suv borligini aniqladim.

3.2. Ko'kamaron o'simligining umumiy kul miqdorini aniqlash

Buning uchun men yuqoridagi namlikni aniqlashdagi natijalardan foydalandim. Umumiy kul miqdori har bir o'simlik uchun turlicha bo'lib, ruxsat etiladigan miqdori GOST, OST, VTSH hamda davlat farmokopiyasida

ko'rsatiladi. Agar o'simlik iflos yerlardan terilsa unda albatta umumiy kul va miqdori ko'p bo'ladi. Demak kul ham namlikka o'xshab, mahsulot sifatini belgilashda yordam beradigan ko'rsatgich hisoblanadi.

Quyidagi usulda bo'ladini kul miqdorini aniqladim.

Tahlil tarozida tortilgan bo'ladini 1.58 grammni doimiy og'irlikka keltirib chinni tigelga soldim. Spirt lampasini alangasida tutaguncha qizdirdim. Tutun chiqishi tugagach 500 gradusda mufel pechda doimiy o'g'irlikka kelguncha qizdirdim. Har safar mufel pechdan olib eksikatora sovitib massasini aniqlab turdim. Bajargan sayin u kul bo'la boshladi, uni massasini aniqladim. Avvalgi 2 gramm, olingan Ko'kameron kuli esa 0,18 gramm ekan. Foiz hisobida 9 foizni tashkil etdi.

3.3. Ko'kameron o'simligi tarkibidagi ekstraktiv moddalarni aniqlash

Ko'kameron o'simligi tarkibida juda ko'p fiziologik faol moddalar bo'lib, ulardan ayrimlariga sifat reaksiyalar o'tkazdim.

Tahlil qilish uchun: Ko'kameron o'simligidan 15 g tortib olib maydaladim va mahsulotni og'irligi 39.2 g bo'lgan kolbaga solib, ustiga 96 foizli etil spirtidan 50 ml quydim, kolbani tiqin bilan berkitib tarozida tortganimda 92.56 g bo'ldi. So'ngra kolbani sovitgich bilan ulab 2 soat davomida qaynatdim, sovigach ya'na tortdim tortganimda og'irligi – 90.32 g keldi. Shuning uchun yuqoridagi og'irlikka kelguncha 96 foizli etil spirtidan quydim va kolbadagi suyuqlikni yaxshilab aralashtirdim, quruq qog'oz filtr orqali boshqa 200 ml hajmli toza kolbaga filtrladim. Filtratni bug'latdim va quritdim, uni doimiy og'irlikka kellguncha tahliliy tarozida tortdim va natijada 2.85 g ekstrakt moddalarni ajratib oldim. Ekstraktiv moddani og'irligi 2.85 g, demak Ko'kameron o'simligi mevasidan 96 foizli spirt bilan ekstraksiya usulida ajratib olingan modda miqdori 2-3 foizga teng bo'ldi. Xuddi shu yuqoridagi tajribani 40 foizli spirt eritmasi va suv bilan bajardim. Ajratib olingan ekstraktiv moddalar miqdori: 40 foizli etil spitrda 1 g, yani 2.6 foiz, suvda 0.75 g, yani 2 foiz

3.4. Ekstraktlarni qog'oz xromotagrafiyasida aniqlash.

Lavlagi ildiz mevasining 96 % li , 40 % , va distillangan suv bilan olingan ekstraktlardan xromotagrafiya o'tkazdim . Buning uchun 0.1 ml filtrat xromotagrafik qog'ozda start chizig'igacha kapilyar naycha yordamida asta – sekinlik bilan bir - biridan 2 sm uzoqlikdagi nuqta belgilab uni ustiga 96 % li ekstraktdan, 40 % li ekstraktdan va distillangan suv ekstraktlaridan tomizdim hamda havoda quritdim . Uni 70 % li sirka kislotaning 30 ml eritmasi quyilgan sistemaga qo'ydim va 30 – 40 minut davomida xromotagrafiya o'tkazdim , eritma finishga yetganda qog'ozni olib quritdim hamda NH_3 eritmasidan sepdim va UB – nurida qizil , sariq , qora , yashil ranglar ajralishini kuzatdim . Bu esa flavonol , izofavonol , xalkon , auron borligini ko'rsatadi

R_f ni aniqladim , u quyidagicha :

96 % li spirtidagi qiymati - 0.09, 0.5 , 0.886

40 % li spirtidagi qiymati – 0.04 , 0.919

Distillangan suvdagi qiymati – 0.678 , 0.845

30 % li sirka kislotaning 30 ml eritmasi quyilgan sistemaga qo'ydim va 30 – 40 minut davomida xromotagrafiya o'tkazdim , eritma finishga yetganda qog'ozni olib quritdim hamda NH_3 eritmasidan sepdim va UB – nurida qizil , sariq ranglar ajralishini kuzatdim . Bu esa flavonol , izofavonol , xalkon borligini ko'rsatadi

R_f ni aniqladim , u quyidagicha :

96 % li spirtidagi qiymati - 0.135 , 0.497 , 0.7 , 0.768

40 % li spirtidagi qiymati – 0.147 , 0.836

Distillangan suvdagi qiymati – 0.268 , 0.857

10 % li sirka kislotaning 30 ml eritmasi quyilgan sistemaga qo'ydim va 30 – 40 minut davomida xromotagrafiya o'tkazdim , eritma finishga yetganda qog'ozni olib quritdim hamda NH_3 eritmasidan sepdim

va UB – nurida qora , och sariq , oqimtir ranglar ajralishini kuzatdim . Bu esa flavonol , izofavonol borligini ko'rsatadi

R_f ni aniqladim , u quyidagicha :

96 % li spirtidagi qiymati - 0.135 , 0.595 , 0.764 , 0.944

40 % li spirtidagi qiymati – 0.056 , 0.832

Distillangan suvdagi qiymati – 0.168 , 0.865

3.5. Ekstrakt mevasining 96 % li , 40 % , va distillangan suv bilan olingan ekstraktlardan yupqa qavatli xromotagrafiya o'tkazdim . Buning uchun silufol plastinkada start chizig'igacha kapilyar naycha yordamida asta – sekinlik bilan bir - biridan 2 sm uzoqlikdagi nuqta belgilab uni ustiga 96 % li ekstraktdan, 40 % li ekstraktdan va distillangan suv ekstraktlaridan tomizdim hamda havoda quritdim .

Yupqa qavatli silufol plastinkani 70 % li sirka kislotaning 30 ml eritmasi quyilgan sistemaga qo'ydim va 30 – 40 minut davomida xromotagrafiya o'tkazdim, eritma finishga yetganda plastinkani olib quritdim hamda NH_3 eritmasidan sepdim va UB – nurida qizil , sariq , qora yashil ranglar ajralishini kuzatdim . Bu esa flavonol , izofavonol , xalkon , borligini ko'rsatadi .

R_f ni aniqladim , u quyidagicha :

96 % li spirtidagi qiymati – 0.18, 0.773 , 0.826 , 0.907

40 % li spirtidagi qiymati – 0.197, 0.658 , 0.908

Distillangan suvdagi qiymati – 0.105 , 0.934

30 % li sirka kislotaning 30 ml eritmasi quyilgan sistemaga qo'ydim va 30 – 40 minut davomida xromotagrafiya o'tkazdim , eritma finishga yetganda qog'ozni olib quritdim hamda NH_3 eritmasidan sepdim va UB – nurida ranglar ajralishini kuzatdim . Bu esa xalkon , izofavonol , auron borligini ko'rsatadi.

R_f ni aniqladim, u quyidagicha :

96 % li spirtidagi qiymati - 0.0428 , 0.292 , 0.727

40 % li spirtidagi qiymati – 0.954

Distillangan suvdagi qiymati – yo'q

10 % li sirka kislotaning 30 ml eritmasi quyilgan sistemaga qo'ydim va 30 – 40 minut davomida xromotagrafiya o'tkazdim, eritma finishga yetganda qog'ozni olib quritdim hamda NH_3 eritmasidan sipdim va UB – nurida qora, och sariq, oqimtir ranglar ajralishini kuzatdim. Bu esa flavonon, izofavonon borligini ko'rsatadi

R_f ni aniqladim, u quyidagicha :

96 % li spirtidagi qiymati - 0.1307

40 % li spirtidagi qiymati – 0.11 , 0.149

Distillangan suvdagi qiymati – yo'q

Yuqoridagi tahlil ishlarni n – butanol – sirka kislota – suv (4:1:5) nisbatda tayyorlangan eritmasida xromotografya o'tkazdim bunda eng ko'p bo'lgan belgi bergan ekstraksiyadan ya'ni 96 % li spirt ekstraktidan olib kapilyar naycha orqali start nuqtasiga tomizdim. Eritma start chizig'igacha chiqib borishigacha 180 minut ketdi va ikkinchi kun nuqta yaqin tomonidan sistemaga yaqin tomonidan sistemaga ya'na qo'yib shu muddatda o'tkazdim, so'ngra havoda quritib UB – nurida ko'rdim. Bunda flavonon, izofavonon qizil, to'q sariq, sariq – havo ranglar borligi aniqlangan.

R_f ni aniqladim, u quyidagicha :

96 % li spirtidagi qiymati - 0.143 , 0.187 , 0.497 , 0.953 , 0.385 , 0.18

3.6. Flavonoidlar uchun sifat reaksiyalar

O'simlik tarkibidagi flavonoidlarni aniqlash uchun men bir gramm maydalangan va quritilgan hom ashyoni 25-30 ml li kolbaga solib, 10 ml 96 foizli etil spirit quydim va suv hammomida qaynaguncha qizdirdim. Undan so'ng kolbani yaxshilab chayqatib, 3-4 soatga qo'yib qo'ydim. Hosil bo'lgan spirtli

ekstrakti filtr qog'oz orqali filtrladim, filtratni 3-4 ml gacha konsentrladim. Ya'ni suv hammomida spirtni bug'latdim. Hosil bo'lgan ekstrakti teng ikkiga bo'ldim va ikkita probirkaga quydim. Har bir probirkaga uch tomchidan konsentrlangan xlorid kislota tomizib, probirkalarni biriga 30-50 ml Zn ganji kukunidan soldim. Ikkala probirkani suv hammomida qaynash darajasigacha qizdirdim va 10 minutga qoldirdim. Bunda Zn ganji solingan probirkadagi eritma rangi qizil rangga bo'yaldi. Bo'yalishni ikkinchi probirkaga solishtrganimizda ranglarni yaqqol ajratdim. Bu qizil rang eritma tarkibida flavonoidlar borligidan dalolat beradi.

Flavonoidlarning ammiak bilan reaksiyasi: Ikkinchi idishchaga olingan flavonoidlarning spirtidagi eritmasiga ammiak eritmasidan qo'shib, suv hammomida biroz qizdirdim. Bunda flavonlar, flavononlar, flavonolllar, flavononollarga hos zarg'aldoq rang hosil bo'ldi. Bu reaksiyalarni ishqor eritmasi bilan o'tkazganimizda ham yuqoridagidek rangli reaksiyalar sodir bo'ldi.

Ammoniy xlorid bilan reaksiyasi:

O'simlikdan tayyorlangan flavonoidlarning spirtidagi eritmasiga ammoniy xloridning 5 foizli eritmasidan bir necha tomchi tomizildi. Bunda eritma rangi ko'pchilik flavonoidlarga hos sariq rangga bo'yaldi.

Qorg'oshin (II) atsetat bilan reaksiya .

Chinni idishdagi olingan spirtli eritmaga qo'rg'oshin (II)atsetat spirtli eritmasidan qo'shib yaxshilab aralashtirdim . Bunda flavononlar , xalkonlar va auronlar qo'rg'oshin (II)atsetat eritmasi bilan tiniq sariq rangli cho'kma hosil bo'ldi .

Alyuminiy xlorid bilan reaksiya:

O'simlikdan tayyorlangan flavonoidlarning spirtidagi 5 ml eritmasiga alyuminiy xloridning spirtidagi 5 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizdim , Bunda eritma rangi flavonoidlarga xos sariq rangga bo'yaldi .

Temir (III) xlorid bilan reaksiya .

Chinni idishdagi spirtli eritmadan 5 ml olib temir (III) xloridning spirtidagi 5 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizdim . Bunda flavonoidlarning ko'pchilik guruhlariga hos bo'lgan yashil rang berdi .

3.7. Organik kislotalarni tahlili

Ko'kamaron o'simliklari Lamicacee oilasi vakillari hisoblanib undagi organik kislotalar haqida ma'lumot adabiyotlarda juda kam keltirilgan. Bundan ma'lum bo'ladiki, organik kislotalarini ajratib olish va tahlil qilish xali o'rganilmaganidan dalolat beradi.

Bizning tajribalarimizdan ma'lum bo'ldiki Ko'kamaron o'simliklari Lamicacee oilasidan Tartarat kislota *Lycopus europaeus*ning vakili, limon kislota *Lagochilus*ning, malon kislota *L.europaeus* [4-18], Panzerina lanataning oilasida, fumar *Leonurus sibiricus*ning, qahrabo kislota esa *Glehoma hederaceae* L. [7], *hlomoides tuberosa* o'simliklarida aniqlangan. Bu o'simliklarda asosan fenol birikmalari aniqlangan ayniqsa Baykal ko'kamaronida [9]. Bu o'simlikning yer ustki qismidan di- va tri karbon kislotalar va toza birikmalarni ajratib olingan va organik kislotalarning miqdoriy tarqalishi o'rganilgan.

Organik kislotalar aralashmasi geksan, $\text{CHCl}_3:\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (2:1), suv bilan ekstraksiya qilish orqali ajratib olingan. Suvli ekstrakt konsentrlangan, aseton bilan cho'ktirilgan va sentrafugalangan. Cho'kma ajratib olingan.

Suyuqlik qism konsentrlangan va KU-2-8 kationit, ya'ni kation almashtirgich (H^+ -shakli, 0,5 mm, H_2O li eritmada) va anionalmashtirgich ASD-4-5p (Cl^- -shakli, 0,25 mm, HCOOH li eritmada, 1 M) anion almashtirgichdan hosil bo'lgan qoldiq suyuqlik 10-12 ml hajmgacha konsentrlangan, $\text{CH}_3\text{OH} : \text{HCOOH}$ (85%), 3:1 preparati orqali 3 marta ajratib olingan. Suvdan qayta krillanishi va preparat ajratish orqali tartarat, limon, malon, qahrobo va fumar kislotalar aniqlangan. (0.08%), bromfenol ko'ki ajratib olingan birikmalar boshlang'ich birikmaning suyuqlanish nuqtalari,

ularning amidlari, haqiqiy namunalari bo'lgan aralash namunadan, molekulyar massasidan, aniq aylanishdan, xromotografik haratchanligidan aniqlab olingan. Shuningdek bunda spirtli bromkrezol yashili aralashmasi (0.03%) suvli Na_2CO_3 dagi KMnO_4 (0.25%) bilan birga (0.5%), 9:9:2], and IQ and ^{13}C YAMR spektroskopiyasi ham taxlilda qo'llanilgan. O'simlik rivojlanishi mobaynida, erkin kislotalarning tarkibi 1,88 dan 0,63% gacha kamaygan. Umumiy organik kislotalarning eng yuqori miqdori (12,58%) gullash davriga to'g'ri kelgan. Xuddi shu xodisa organik kislotalarning bog'langan shakllarida (11.48%) ham kuzatilgan. Koeffitsiyentlar qiymati vegetatsiya davrida pasayib va qari o'simliklarda o'zining eng past nuqtasiga (0,7) yetgan. Organik kislotalarning alohida ko'rinishlari uchun baicalensis ning rivojlanishi davrida keskin o'zgarishlar ro'y bergan. Umumiy organik kislotalar tarkibining 40.43-100% ini tashkil qiladigan limon kislotagina vegetatsiya davrining barcha fazalarida erkin holatda kuzatilgan. Vegetatsiya davrining boshida tartarat kislota tarkibi eng past chiqqan. Fumar kislota kuzatilmagan. Vaziyat kurtak hosil qilish davomida o'zgargan. Limon va tartarat kislotalar umumiy tarkibning 80% dan ko'prog'ini tashkil qiladi. Bu holat gullash davrida ham davom etdi. Fumar kislota faqatgina shu o'simlikning rivojlanish davri mobaynidagina topildi. Tartarat va limon kislotalarni 1:5-6 nisbatlarda meva tugish paytida topilgan. Qari o'simliklarda faqatgina limon kislota borligi aniqlangan. Barcha birikmalar birinchi marta S.Baicalensis dan ajratib olindi. Malon kislota 1- marta Lamiaceae oilasining vakillari orasida kuzatildi.

Mana shu tajribalarga asoslanib biz Scutellariya comosa o'simligini taxlil qildik, ma'lumotlar to'laligicha qaytarilmoqda. Tekshirishlar davom etmoqda.

XULOSALAR

1. Ko'kamaron oilasiga kiruvchi o'simliklar haqida ilmiy adabiyotlar va internetdan ma'lumotlar yig'ib, tahlil qilish orqali adabiyotlar sharhi shakllantirildi. Ma'lum bo'ldiki, Ko'kamaron o'simligi dorovor moddalarga, ya'ni flavonoidlarga boy bo'lib, xali o'rganilmagan turlari ko'pligi ma'lum bo'ldi.

2. Ko'kamaron o'simligi Chust tumani G'ova tog'laridan terilgan bo'lib, ularning tarkibidagi kulini, namligini va ekstraktiv moddalarni aniqlandi. Ma'lum bo'ldiki namlik 12 %, kul miqdori 9 % va ekstraktiv moddalar 2-3 % ekanligi aniqlandi. Natijalardan ma'lumki bu o'simlik Farmakopeya qo'ygan talablarga javob berishi mumkin.

3. Ko'kamaron o'simligi tarkibida flavonoidlar, organik kislotalar, oshlovchi moddalar, makro va mikroelementlar mavjudligi sifat reaksiyalar, qog'oz va yupqa qatlam xromatografiya, Ub hamda IQ spektroskopik (kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizik usullar) tajribalar bilan tasdiqlandi.

4. Birinchi marta Chust ko'kamaroni *Scutellaria* L. turkumiga kiruvchi *Scutellaria comosa* va *Scutellaria cordifrons* o'simligining yer ustki, ildiz qismlarining kislotalar tarkibi tahlil qilindi, ular tarkibidan organik kislotalari, ya'ni limon kislota, tartarat kislota fumar yo'ki malein kislota, qaxrabo kislotalari sof xolda ajratib olindi. Olingan organik kislotalarini fizik-kimyoviy konstantalarini aniqlandi va adabiyotlardagiga taqqoslandi.

5. Xromatografik tahlil orqali baykal ko'kamaronida aniqlangan organik kislotalar mavjudligi isbotlandi.

6. Adabiyotlar tahlili va tajriba natijalaridan ma'lum bo'ldiki yuqorida sanab o'tilgan organik kislotalar ko'kamaron o'simligi tarkibida erkin va bog'langan xollarida bo'lar ekan. Bunday xolatda bo'lishi o'simlikning vegetatsiya vaqtiga bo'g'liqligidir. Ta'kidlash joizki, ko'kamaron o'simligining *Scutellaria comosa* oilasida yosh va gullagan davrida organik kislotalar miqori ko'pligi va qarilarida limon kislotasi bo'lishi aniqlandi. Shuning uchun ushbu o'simlikning barcha oilasini gullagan va kurtag tuggan davrida yig'ishni va tarkibini kimyoviy tahlil

qilishni tavsiya qilamiz. Shu holda ko'zlagan maqsadga to'la qonli erishish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A O'zbekiston Respublikasi mustaqilligining 19 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi so'zi, "O'zbekiston ovoz" gazetasi, 1.09. 2010y.
2. Karimov I.A "Barcha reja va dasturlarimiz vatanimiz taraqqiyotini yuksaltirish, xalqimiz farovonligini oshirishga xizmat qiladi", "Xalq so'zi" gazutasi, 2011 yil, 22 yanvar.
3. "Ozbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947 sonli farmoni bilan 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustivor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi. 2017 yil 7 fevral.
4. Мурдахаев Ю.М. "Ўзбекистонда ватан топган доривор ўсимликлар" Тошкент, 1990.
5. Ўлжабоева Н. "ХАЛҚ ТАБОБАТИ хазинасидан жавоҳирлар".Тошкент, Янги аср авлоди, 2009. 1135 бет.
6. Мурдахаев Ю.М. "Ўзбекистонда ватан топган доривор ўсимликлар" Тошкент, 1990.
7. Ўзбекистон Республикаси Қизил китоби Тошкент, "Фан", 2009.
8. Норкулов У, Низомова М. Ва бошқалар Доривор ўсимликларни турлари ва уларнинг махаллий, илмий номлари.Ўқув қўлланма ТошДАУ 2013. 46 бет.
9. Рабинович, А.М. Лекарственные травы и рецепты древних времен / А.М. Рабинович. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 175 с.
10. Производственная практика по стандартизации лекарственного растительного сырья и фитопрепаратов: Учеб.пособие для студентов фармацев. вузов / В.А. Куркин, В.Б. Браславский, Е.В. Авдеева, О.Е. Правдивцева и др. - Самара: Офорт, 2007. - 126 с.
11. Разина, Т.Г. Фитопрепараты и биологически активные вещества лекарственных растений в комплексной терапии злокачественных

- новообразований: экспериментальное исследование: дисс. .д. биолог. наук: 14.00.25 / Разина Татьяна Георгиевна. - Томск, 2006. - 336 с.
12. Стороженко Н.Д. Полифенольные соединения таволги зверобоелистной: Дис.канд. хим. наук. Алматы: КазГУ, 1997. 154-172 с.
13. Николаева Т.Н., Запрометов М.Н. II Физиология растений. 1990. Т. 37. С. 378-385.
14. Н.Х. Xolmatov. O'.A.Ahmedov. Farmakognoziya. Toshkent. 1995 y. 136-150b.
15. A.Hamidov. M.Nabiyev. T.Odilov. "O'zbekiston o'simliklar aniqlagichi" Toshkent "O'qituvchi" 1998-yil 245-265 b.
16. Растительные ресурсы. Санкт-Петербург. «Мир и семья-95». -1996 г. 289 с.
17. Георгиевский В.П. Физико-химические характеристики флавоноидных соединений. Ростов н/Д: Изд-во Рост, ун-та, 1998. С. 13.
18. Бердимуратова Г.Д., Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Авилов Ж.А. Биологически активные вещества растений: выделение, разделение, анализ. Алматы: Изд-во КазНУ, 2006. 438 с.
19. Николаева Т.Н., Запрометов М.Н. II Физиология растений. 1990. Т. 37. С. 378-385с.
20. Георгиевский В.П. Физико-химические характеристики флавоноидных соединений. Ростов н/Д: Изд-во Рост, ун-та, 1998. С. 13.
21. Карташова Г.С., Судос Л.В. II Хим. -фармацевт. журн. 1997. № 9. С. 41-
22. Стороженко Н.Д. Полифенольные соединения таволги зверобоелистной: Дис. канд. хим. наук. Алматы: КазГУ, 1997.
23. K.Roziqov, Ye.O'rinov. M.Qodirxanov. "Moddalar tahlili va tadqiqining fizik-kimyoviy usullari". Toshkent. «O'zbekiston Miliy ensiklopediyasi». 2003 yil. 240b.
24. Abdullayev Sh.V., Hoshimov F., Toshmatov Y., Tabiiy birikmalarni tahlil qilish bo'yicha metodik qo'llanma. Namangan. 1995 y. 68 bet

25. И.П.Страхов и др. "Химия и технология кожи и меха" М.1990 г. Легпромбытиздат, 495 с.
26. A.Qodirov, B.J.G'iyosov, T.Mirzamahmudov. "Investitsiya va investitsiyalar bozorini takomillashtirish". Toshkent-2005. 223 bet.
27. Abdullayev Sh.V, Shoxidoyatov X.M, Raxmatova M.J, Umarova.N. "Tabiiy birikmalar kimyosidan praktikum". (uslubiy qo'llanma) 2010y. 131 bet.
28. Тараховский Ю.С., Ким Ю.А. -Флавоноиды биохимия, биофизика, медицина - 2013-г 364 с.
29. Al-Hakak J.S. Barbooti M.M. Termogravimetric study on (*Typha angustifolia* L) // J. Therm. Anal. 1990. Vol.35, N3. p 815-821; Chem. Abstrs. 1990.
30. Dragendorf G. Die Heilpflanzen der verschiedenen Volker und Zeiten. Stuttgart, 1998. 884s.
31. Моляка О.Н. Марунченко Ю.М. Ромодин В.Н. Биология,продуктивність та химичні особливості видів роду *Typha* L. Кременчуцького водоплища // Рослинні ресурси України їх вивчення та рациональне використання. Киев, 1993. 154 с.
32. BIORGANIKKIMYOOFANIMUAMMOLARI. VIIIRespublikayoshkimyogarlarnajumanimateriallari.//IIItom. – 2014 yil. Namangan.
- 33.Абдулладжанова Н.Г., Мавлянов С.М., Абдуллаев Ш.В., Долимов Д.Н. Гидролизланувчи таннинлар миқдорини колориметрик усулда аниқлаш.//ЎзРФА маърузалар тўплами.-2000, №10, -43-45 б.
34. Абдулладжанова Н.Г., Мавлянов С.М., Абдуллаев Ш.В. Колориметрик усул ёрдамида фенол моддалар миқдорини аниқлаш.//Ўзбекистон кимё журнаלי.-2001, №2, 27-30 б.
35. Ikromali Xoji Usmonov. "Ming bir muolaja". "Nasaf" nashriyoti. 2010-y 51 b
36. Jo'rayev A. "Xalq tabobati", Sharq nashriyoti, Toshkent. 2008-y. 622 b
37. Umarov M, Usmonov I, Usmonova Yo Tabobat asrori va shifo. 1-kitob. "Nasaf" nashriyoti. 2010, 440 b.

38. Umarov M, Usmonov I Tabobat asrori va shifo. 2-kitob. “Nasaf” nashriyoti. 2010, 395 b.
39. Abdiyeva O, Mamajonov L Dorivor o’simliklar va ularni yig’ish. T. “Turon-Iqbol”. 2006, 135 b.
40. Abu Ali Ibn Sino “Sirli tabobat”, Nasaf nashriyoti, 2010-y 103 b.
41. Xolmatov H.X, Ahmedov O`. A. “Farmakognoziya”. Toshkent. 1995-y. 136-150 b
42. Овчинников А. “Биоорганическая химия” «Москва». Просвещение. 1989-г. 815 с
43. Umarov M, Omonov H, Yo`ldoshev O. Organik va biologik ximiyadan amaliy ishlar. Toshkent. 1994-y. 49 b.
44. Травен В.Ф. “Органическая химия”. В 2-хт. Москва. 2004. Т.1. 705 стр.
45. Х.Х.Холматов, О`.А.Ахмедов. Farmakoknoziya. Toshkent. 1995yil. 55 bet.
46. www.ayzdorov.ru › [Травник](#) › [Травы на букву Б](#)
47. www.spravlektrav.ru/av/bessmertnik_op.html
48. www.n-med.ru/bessmertnik.htm
49. www.fito.nnov.ru/special/glycozides/flavo/helichrysum_arenarium/
50. www.staroslav.ru/index228280668.htm