

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

**BEKMIRZAYEV JAHONGIR**  
**NEMATILLAYEVICH**

*“Suv qalampiri o’simligi ildizining etilatsetatli summasining  
flavanoidlari”*

**MAVZUSIDAGI**

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI**

**Namangan-2014**

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

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI  
TABIY FANLAR VA GEOGRAFIYA FAKULTETI  
KIMYO KAFEDRASI**

**“DAK ga tavsiya etaman”**

**Tabiiy fanlar va geografiya fakulteti  
dekani \_\_\_\_\_ dots.A.Nazarov**

**“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2014 yil**

***“Suv qalampiri o'simligi ildizining etilatsetatli summasining  
flavanoidlari”***

**MAVZUSIDAGI**

**BITIRUV MALAKAVIY ISH**

**Bajardi:** «Kimyo» ta'lim yo'nalishi bitiruvchisi 4-kurs talabasi

Bekmirzayev J.N. \_\_\_\_\_

**Rahbar:** t.f.n. katta o'qituvchi Mamajanov S.B. \_\_\_\_\_

Bitiruv malakaviy ishi kafedradan dastlabki himoyadan o'tdi. Kafedraning \_\_ sonli  
bayonnomasi. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 yil.

**Namangan – 2014**

## KIRISH

**Mavzuning dolzarbligi.** XXI asrga kelib kasalliklarni davolashda qo'llaniladigan dorivor preparatlar ko'proq tabiatda uchraydigan biologik faol moddalarga xos tuzilishlariga ega bo'lmoqda, chunki ular sun'iy preparatlarga qaraganda organizmga qo'shimcha ta'sirlarga ega bo'lmaydi. Bugungi kunda dorivor o'simliklar dori-darmon sifatida yurtimizning ulkan xazinasidir. Yurtimiz xududlarida 4448 o'simlik turi o'sib, ulardan 577 turi shifobaxsh xisoblanadi.

Ko'pgina tabiiy birikmalar asosida aminokislotalar lizin, ornitin, triptofan, fenilalanin, tirozin turishi aniqlangan. Ularning hosil bo'lishi va xujayralardan keyingi o'zgarishlari har xil ferment sistemalar ta'sirida sodir bo'ladi.

O'simlik moddalarining kimyoviy tuzilishi va biologik faolligini o'rganish zamonaviy samarali dorivor vositalarning yaratilishi va tibbiyot amaliyotiga tadbiiq etishga asos bo'ladi. Ko'pchilik sintetik dorivor vositalar hamda antibiyotiklarning uzoq vaqt qo'llanilishi kishilarda immunitetning pasayishiga, allergiyaga hamda organizmdagi mikrofloraning buzilishiga olib kelishi mumkin. Bugungi kunda turli kasalliklarni davolashda qo'llaniluvchi o'simlik moddalaridan tayyorlangan tabiiy dorivor vositalarning o'ziga xos jihati shundaki, ular, sintetik vositalardan farqli o'laroq, organizmga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi [1].

Prezidentimiz Islom Karimov rahnamoligida mamlakatimiz kimyo sanoatini izchil rivojlantirish, sohadagi korxonalar quvvatidan oqilona foydalanish eksportbop raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Davlatimiz rahbarining 2012-yil 23 martda qabul qilingan "2010 yilda sanoat kooperatsiyasi asosida tayyor mahsulotlar, butlovchi buyumlar va materiallar ishlab chiqarishni mahalliyashtirish dasturi to'g'risida"gi qarori bu borada muhim dasturilamal bo'layapti.

Davlatimiz tomonidan yoshlarga ko'rsatilgan yuksak e'tiborni va qo'llab-quvvatlashlarni xis qilgan holda bizlar ham mamlakatimiz rivojiga o'z ulushimizni qo'shishimiz darkor [2,3,4].

Dunyoning ko'plab mamlakatlari bilan bir qatorda, O'zbekistonda ham suv qalampiri o'simligining ko'plab turlari o'rganilmoqda. Adabiyotlarni varaqlab

ko'rib shunga amin bo'ldikki, suv qalampiri o'simligi tarkibida inson organizmi uchun zarur bo'lgan ko'plab anorganik, organik va biorganik moddalar bor ekan. Tarkibida vitaminlar, oqsillar, mikroelementlar, mineral tuzlar, fermentlar mavjud. Mamlakatimiz mustaqillikka erishganiga qisqa vaqt bo'lganiga qaramay ko'plab islohotlar amalga oshirildi. Mustaqil O'zbekiston o'z xalqi tanlab olgan yo'l-ochiq, erkin bozor iqtisodiyotiga asoslangan odil jamiyat, kuchli demokratik huquqiy davlat qurish yo'lidan bosqichma-bosqich olg'a bormoqda. Biz barpo etayotgan davlat, avvalo umumjaxon sivilizatsiyasiga, davlat qurilishi sohasida taraqqiy etgan boshqa xalqlar erishgan tajribalarga va o'zimizga xos milliy an'analarga, ijtimoiy qadriyatlarga asoslanmoqda.

O'zbekiston jahon siyosiy haritasida, Osiyo qit'asining markazida yangi mustaqil davlat sifatida tobora ko'proq tilga tushmoqda. O'zbekistonda ro'y berayotgan progressiv o'zgarishlar, uning juda katta tabiiy boyliklari, ishlab chiqarish, ilmiy-texnikaviy va intellektual imkoniyatlari, noyob milliy-ma'daniy merosi xalqimiz tarixi va hozirgi hayoti bilan qiziqayotgan dunyoning barcha mintaqalaridagi siyosatchilar, bizneschilar, oddiy odamlarni o'lkamizga tobora ko'proq jalb etmoqda [1,2].

Xozirgi kunda mamlakatimiz ko'plab sohalarda ilg'orlar safiga qo'shilgan desak mubolag'a bo'lmaydi. Bizga ma'lumki Respublikamizning florasi dorivor o'simliklarga boyligi bilan muhim ahamiyatga egadir, lekin dori olishning sintetik usullari yaratilishi bilan turli xil yangi tabiatda uchramaydigan birikmalar sintez qilina boshlandi. Sintetik ravishda yaratilgan dorivor preparatlarning inson organizmiga to'laligicha mos kelmasligi umumiy holatda aytganda insonning immunitet sistemasiga salbiy ta'sir qilish hollari ko'plab kuzatilgan. Respublikamiz hududidagi dorivor o'simliklardan to'g'ri foydalanish, ular tarkibidagi fiziologik faol moddalarni aniqlash, ajratib olish, taxlil qilish va uning farmakalogik ta'sirini o'rganish kabi ishlar muhim ahamiyatga egadir. Ko'p vaqtlar davomida butun dunyo xalqlarining asosiy shifobaxsh vositalari dorivor o'simliklar bo'lgan.

**Mavzuning o`rganilganlik darajasi.** Ilmiy adabiyotlarda Polygonium oilasiga mansub o`simliklarning tarkibini kimyoviy va farmakalogik tadqiq qilish bo`yicha ko`plab maqolalar e`lon qilingan. Jumladan bu oilaga kiruvchi persicaria (suv qalampiri) o`simligida ham turli hil kimyoviy moddalar flavanoidlar sinfiga mansub kversitin, kemferol, izoramnetin, oshlovchi moddalar (3.8%), vitamin A, D, E ko`p miqdorda vitamin K, askarbin kislota, organik kislotalar (muravin kislota, sirka kislota, valerian kislota), xolin, fenol kislotalari, efir moylari, (0.005%), fitosterin terpenlar sinfiga mansub moddalar, ildizida antra glukozidlar borligi aniqlangan.

Suv qalampiri o`simligining dorivor preparatlari yallig`lanishga qarshi va me`da-ichak kasalliklarini davolashda qo`llanilishi haqida ko`plab ma`lumotlar berilgan.

Moddalarni murakkab aralashmalardan ajratishda fitokimyoda ko`p qo`llaniladigan har xil erituvchilar yordamida o`simlik xom-ashyosini ekstraktsiyalash, bir-biriga qutbliligi jihatdan yaqin fraktsiyalarga ajratish, adsorbentlar va qog`oz xromatografiyasi yordamida yuqqa qatlam xromatografiyasi, qayta kristallash va boshqa usullardan foydalanildi.

**Tadqiqotning maqsadi va vazifalari.** O`zbekiston hududida o`sadigan Persicaria hydropiper. L (suv qalampiri) o`simligining kimyoviy taxlil qilish usullarini ishlab chiqish va o`simlikning kimyoviy tuzilishini kimyoviy, fizik-kimyoviy usullar yordamida aniqlash hamda biologik faolligini o`rganishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalarni amalga oshirish belgilandi.

1. Suv qalampiri o`simligini ildiz qisimni terib, maqbul erituvchilar yordamida ekstraktsiya qilish va fraksiyalarga ajratish;

2. Turli fraksiyalardan xromatografiya va boshqa usullar yordamida sof holdagi moddalarni ajratib olish;

3. Olingan moddalarni kimyoviy tuzilishi va hossalarni kimyoviy hamda fizik kimyoviy usullar yordamida o`rganish;

**Tadqiqot usuli, obyekti va predmeti.** BMI ni bajarishda ekstraksiya, xromotografiya, rentgen spektroskopiya usulidan foydalanildi. Tadqiqot obyektlari va predmeti sifatida O'zbekiston hududida xususan Mingbuloq tumanida tabiiy holda o'sadigan hydropiper L o'simligining ildiz qismi.

**BMIning ilmiy va amaliy ahamiyati.** BMI ning ilmiy ahamiyati suv qalampirining tarkibidagi kimyoviy birikmalar, ularning biologik aktivligi, yangi moddalarni ajratib olish va ularni o'rganishdan iborat. O'rganan ma'lumotlarimizni turli hil jarayonlarda qo'llashimiz amaliy ahamiyatini ifodalaydi.

**BMIning ilmiy yangiligi.** Suv qalampiri o'simligi ustida ko'plab izlanishlar natijasida suv qalampiri tarkibidagi moddalarning yangi strukturalari aniqlandi. Suv qalampirini o'rganish orqali juda ko'plab ma'lumotlarga hamda amaliy ishlarni to'g'ri mulohaza qilishni o'rgandim.

**BMI ning tarkibiy tuzilishi.** BMI kirish, adabiyotlar sharhi, tajribaviy qism va uning muhokamasi, innovatsiya va integratsiya, hulosa hamda foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidan iborat. BMI kirish, 5 ta bob, xulosa hamda foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatini o'z ichiga oladi. Uning umumiy hajmi 72 bet. Shundan matn qismi 64 bet. Foydalanilgan adabiyotlar 50 manbadan iborat.

Ishning kirish qismida mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalari, tadqiqot obyekti va predmeti, ilmiy va amaliy ahamiyati bayon etilgan.

## **1-bob. ADABIYOTLAR SHARHI**

### **1.1. Suv qalampiri o'simligining turlari, tarqalishi**

Suv qalampiri lotincha nomi *Persicaria hydropiper* bo'lib, uni yana achchiq toron, suv zamcha, qalampir, yovvoyi qalampir, o'rmon qalampiri ham deb yuritiladi. U bir yillik yoki ko'p yillik yog'ochlashgan o'simlik hisoblanadi. Kam hollarda yarim buta bo'lib, qalampirdoshlar oilasiga mansub. Uning ko'rinishlarining 300 xildan iborat. 20 xildan ortig'i madaniylashtirilgan. Yer sharini turli joylarida tarqalgan. G'arbiy va sharqiy Sibirda, Kavkazda, O'rta Osiyoda, Uzoq Sharqda hamda O'zbekistonning turli viloyatlarida masalan, Toshkent, Sirdaryo, Jizzah, Qashqadaryo, Buxoro, Namangan hududlarida keng tarqalgan. Suv qalampiri ariq, hovuz, o'rmonlarda, butalar ichida botqoq chuqurliklarida, dalalarda, daryo-ko'l, nam qirg'oqlarda ko'chalar atrofida, ko'proq zararli o'simliklardek o'sadi.



**1-rasm. *Persicaria hydropiper* (suv qalampiri) o'simligi.**

Suv qalampiri bo'yi 20-30 sm ga yetadigan o't o'simlik hisoblanadi. U qalampirdoshlar oilasidan (*Persicaria*) o'tkir qalampir ta'mli, poyasi tik o'suvchi qizg'ish rangli silindrsimon bo'g'inli, asosidan tarmoqlangan 90 sm balandlik. Barglari cho'ziq, lansetsimon, poyada birin-ketin joylashgan, tekis qirrali pastki

qismidan qisqa bandli, yuqori qismidan bandsiz bo'lib joylashgan. Gullari qizil, mayda, uzun, ko'proq osilgan, ko'rimsiz, poya ichida egilgan siyrak gulli boshhoqsimon to'pgulni hosil qiladi. Mevasi yong'oqcha, tuxumsimon yong'oq. Bir tomondan tekis, boshqa tomondan shishgan. Bu o'simlikning guli iyun oyining oxiridan sentabr oyining oxirigacha gullaydi. Mevasi esa iyul oyidan oktabr oyining oxirigacha pishadi. Urug'i orqali ko'payadi. Suv qalampir o'simligi qadim zamonlardan dorivor o'simlik sifatida ishlatib kelinmoqda, bu o'simlik bilan greklar va rimliklar, al-ximiklar ishlaganlar va uni ilohiylashtirganlar. Suv qalampiri gullaganda o'simlik yer ustki qismini yuqorisidan o'rib olinadi. So'ngra yupqa qilib yoyib quritiladi. Tez quritilmasa qorayib ketadi. Suv qalampiri tarkibida glikozidlar, vitaminlardan C, K, karotin, flavanoidlar, qandlar, organik kislotalar, oshlovchi achchiq birikmalar va boshqa moddalar bor. Xalq meditsinasida damlamasi bezgak, ich ketish, vabosil kasalliklarida hamda qon ketishini to'xtatuvchi va og'riq qoldiruvchi va turli yaralarga dori sifatida ishlatiladi. Uning tarkibidagi uchuvchan efir moylar qisman arterial bosimni tushiradi.

Flavanoid moddalar tomir devori arterial va kapilyar o'tkazuvchanlikni pasaytiradi. Qon to'xtatish hossasi, bachadon muskullarini qisqartirishni stimullash hossasini namoyon qiladi. Galen preparatlari ayrim kardiotonik va siydik haydovchi ta'sirni ko'rsatadi, periferik tonusni ko'taradi. Tomirlari kislotalilik past bo'lganda va ichak-qorin kasalliklarida, impotensiya holatida qo'llaniladi. Suv qalampirining yer ustki qismidan meditsinada uning suyuq ekstrakti va damlamasi tayyorlanadi. Ekstrakt vabosilga qarshi nitnestezol shamlari tarkibida bo'ladi.

Suv va spirtli ekstrakti qon to'xtatuvchi Mahsulotdir. (ichak, siydik qovug'i, qon oqishda qo'llaniladi) qaynatmasi bakteriostabik hossasiga ega. Bezgakda, qiyin siyganda, toshmalarda va shishlarda, shikastlanishlarda bunda qovushqoq og'riq qoldiruvchi bo'ladi. Yangi holda tashqaridan garchishnik o'rniga ichiga ichish qorin, ichak yazva va rakda qo'llaniladi. Choy shaklida bosh og'riqqa davodir. Gruziyada revmatizmni davolashda yig'malar tarkibiga qo'shiladi. Lekin suv qalampir xozirda kam qo'llanilmoqda. Ko'pincha bachadon va ichkarida qon

oqayotganda kompleks terapiyada qo'shimcha Mahsulot sifatida qo'llaniladi. Har hil dorivor o'simliklar bilan birgalikda ich qotganda va enterokolitlarda qo'llaniladi. Kompleks termalarda xronik kolit kasalida, shilimshiq qavat eroziyalab yaraga aylanayotganda, gemaroy-vabosilda qo'llaniladi. Umumiy o'simlik bilan foydalanish davolovchi vrach kuzatuvida o'tkaziladi, chunki u zaharli tomonlari ham bor. Bu o'simlik preparatlari trombosit kassaliklarida qo'llanilmaydi. Buyrak va siydik, qovug'i shomollaganda ham qo'llaniladi.

Tayyor xom ashyo poyaning yuqori qismidan, bargdan va savatchaga to'plangan g'unchalardan va yer ostki qismidan iborat. Poyaning yuqori qismi ingichka, undagi barglari mayda, qarama-qarshi o'rnashgan. Bargi uch bulakka qirqilgan, uzunligi 15 sm, bo'lakchalari lantsetsimon, arrasimon-tishsimon qirrali, o'rtadagi bo'lakchasi yon tomondagisiga karaganda ancha yirik. Savatchalar ikki kavat o'rama barg bilan o'ralgan, savatchadagi gullar naychasimon, gulkosachasi tukka aylangan, gultojisi naychasimon 5 tishli, xira sariq rangli. Otaligi 5 ta, onalik tuguni bir xonali, pastga joylashgan. Xom ashyoning o'ziga xos xidli va lovillatuvchi achchiq mazaga ega.



**2-rasm. Persicaria hydropiper (suv qalampiri) o'simligi yer ustki qismi.**

Mahsulot tayyorlash. O`simlik bargi, poyasi va ildizi yil bo`yi yig`iladi.

Yupqa qilib yoyib, soya yerda ya`ni quyosh nuri tushmaydigan joyda quritiladi.

Mahsulotning tashqi ko`rinishi. Tayyor mahsulot kalta bandli barglardan tashkil topgan. Bargi keng tuxumsimon yoki keng ellipssimon tekis qirrali, tuksiz, 5-9 ta yoysimon asosiy tomirli, uzunligi 12 sm, eni 8 sm. Bargi terib olingandan keyin uzilib qolgan tomirlar qora ipga o`xshab barg bandi qoldig`idan osilib turadi. mahsulot xidsiz, achchiqroq mazali. Xalq tabobatida bavo sir, teri kasalliklarini davolash va qon ketishni to`xtatishda foydalanilgan.

Shu boisdan o`simlik gullagandan tanasi sarg`ayguncha barglari va yer ostki qismi terib olinadi. Biroq tanasi mutlaqo sarg`ayib ketgan suv qalampirni shifobaxsh darmon sifatida yig`ib olish tavsiya etilmaydi.



### **3-rasm. Persicaria hydropiper (suv qalampiri)**

#### **o`simligi va uning gullari.**

Suv qalampir tanasi bilan olinayotganda yer yuzasidagi qismidan 15-20 santimetr qoldirib kesishni unutmang. Yil davomida terilgan barglar va mevasining samarali darmon dori bo`lishida quritish texnologiyasi muhim ahamiyatga ega. Terib olingan xom ashyo darhol havo almashib turadigan joylarda yupqa yoyib quritilishi shart. Aks xolda ta`sir kuchi ketib, muolajaga yaroqsiz bo`lib qolishi

mumkin. quritilgan xom ashyo yaxshi joylashtirilgan idishlarda, quruq, havosi mo'tadil joylarda ikki yilgacha saqlanishi va tabobatda qo'llanilishi mumkin.

Maydalanib qirqilgan barglarda yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari teshigining diametri 7 mm bo'lgan elakdan o'tmaydigan barg bo'lakchalari 10 % dan, teshigining diametri 0,5 mm bo'lgan elakdan o'tadigan mayda qismlar 7 % dan ko'p bo'lmasligi lozim[7,10,15].

Ishkor eritmasi yordamida yoritilgan barg mikroskop ostida kuriladi. Epidermis xujayra devorlari egri-bugri, pastkilari yukoridagilariga karaganda maydarok va kuprok egri-bugri. Ustitsalar 3-5ta epidermis xujayralar bilan uralgan. Tuklar siyrak bulib, barg plastnikasining kirrasi va tomirlari buylab joylashgan. Barg kirrasidaga tuklar 3-7 xujayrali, utkir uchli, kalin devorli, kat-kat kutikulali. Barg plastinkasidagi va tomirlar buylab joylashgan tuklar 2 xil: nozik, yupka, mayda, 9-12 xujayrali, pilla kurtiga uxshash xamda 9-13 ta, kalin devorli, va kat-kat bor xujayrali, utkir uchli tuklar. Barg tomirlari bo'ylab bezli yo'llar (ishkor eritmasida kungir rangga buyaladi) bor.

## **1.2. Suv qalampiri o'simligining kimyoviy tarkibi va ishlatilishi.**

Ilmiy adabiyotlarda Polugonium oilasiga mansub o'simliklarning tarkibini kimyoviy va farmakalogik tadqiq qilish bo'yicha ko'plab maqolalar e'lon qilingan. Jumladan bu oilaga kiruvchi hydropiper L. (suv qalampiri) o'simligida ham turli hil kimyoviy moddalar flavanoidlar sinfiga mansub kversitin, kemferol, izoramnetin, oshlovchi moddalar (3.8%), vitamin A, D, E ko'p miqdorda vitamin K, askarbin kislota, organik kislotalar (muravin kislota, sirka kislota, valerian kislota), xolin, fenol kislotalari, efir moylari, (.005%), fitosterin terpenlar sinfiga mansub moddalar, ildizida antra glukazidlar borligi aniqlangan.

Yer ustki kuli tarkibidan 9.71% makroelementlar: (mg/gr) K-3.4, Ca-22.7, Mg-3.7, Fe-0.3; mikroelementlar : Mn-0.13, Cu-1.11, Zn-1.37, Co-.007, Cr-.07, Al-0.19-0.15, Se-1.94, Ni-0.14, Sr-0.94, Pb-0.05, I-0.09, Br-7.20 yuqoridagi miqdorda uchraydi. Bu elementlardan Cu, Zn, Sr, Se va Br larning miqdori ko'p. Mo, Cd, Li, Au, Ag, Ba umuman uchramaydi.

**Ishlatilishi.** Suv qalampri o`simligining dorivor preparatlari xayz ko`rish sikli buzilganda kon ketishini to`xtatish uchun xamda bivosil kasalligini davolashda ishlatiladi.

*Suyuq ekstrakt, damlama.* Bachadondan bemavrid qon ketganda, chipqon, qorason kasalliklarini davolashda tavsiya etilganda, 50 g suv qalampir o`ti 400 g suvda qaynatilib, ana-shu qaynatma bilan terining zararlangan joylari yuviladi. Ilmiy tibbiyotda suv qalampir preparatlari suyuq ekstrakt, damlama, gidropiperin ko`rinishida qon to`xtatuvchi hamda be`vosirni davolovchi vosita sifatida ishlatiladi.

Shuningdek, suv qalampirning suyuq ekstrakti bivosirni davolashda qo`llaniladigan "Anuzol" shamchalari tarkibiga kiradi.

Ushbu o`simlik preparati odatda, bachadondan qon ketishi, xayzning cho`zilishi jarayonlaridagi akusher-ginekologik amaliyoti hamda kompleks terapiyada ham samarali foydalaniladi. Shuningdek, shifokorlar mayda tomirlardan, me`da va ichaklar kapillyarlaridan qon ketganda ham suv qalampirni tavsiya etishadi. Ayrim hollarda, ich ketish va enterokolitda ham suv qalampir buyuriladi.

Yoz oylarida terib olingan va ehtiyotlab quritilgan xom-ashyodan uy sharoitida damlama tayyorlash unchalik murakkab emas: og`zi yopiladigan sirlangan idishga 20 gr (ikki osh qoshiqda) o`t talqonidan solib, bir stakan qaynoq suv quyiladi va 15 daqiqa qaynataladi. Xona harorati sharoitida 45-50 daqiqa sovutaladi. Shundan keyin idishda qolgan qaynatmani dokada suziladi. Olingan damlamani 200 millilitrga yetkazish uchun qaynagan suv qo`shiladi. Ichishga tayyor damlamani sovuq joyda ikki kungacha saqlab, kuniga 3-4 mahal ovqatdan oldin 1/3 stakan miqdorida ichiladi. Suv qalampir qaynatmasini shifokorning tavsiyasi bilan ichish kerak. Sababi buyrak va qovuq yallig`langanda suv qalampirni iste`mol qilish mumkin emas.

Abu Ali ibn Sino suv qalampiri bargi bilan qiyin bitadigan va xavfli yaralarni, shishlarni (xavfli shishlarni ham), qon oqishini to`xtatuvchi dori sifatida ishlatgan.

Shu maqsadda barg shirasini bemorga xukna qilgan yoki urug` qaynatmasini qon tupurganda ham ichishni buyurgan.

Xalq tabobatida bargdan tayyorlangan damlama yoki barg shirasi nafas yo`llari, teri va tomoq, ko`z, yo`g`on ichak yallig`lanishi, so`lak, bezgak, turli yaralar, kuydirgi va ichakning yuqumli kasalliklarini davolashda, shuningdek, qon oqishlarni (qon tupurish, burundan qon oqish, qon aralash ich ketishda, bavirus kasalligida) to`xtatish uchun ishlatiladi.

O`simlik urug`idan tayyorlangan qaynatma (ba`zan qovurilgan urug`ni shakarga aralashtirib) qon aralash ich ketish (ayniqsa bolalarda), yo`tal, isitma, qon tupurish va boshqa kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Yaralarga, chipqonga va kesilgan yerlarga yangi uzib yangi bargni ezib bog`lanadi.

Suv qalampiri bargidan damlama tayyorlash uchun og`zi yopilgan idishga bir stakan qaynab turgan suv quyib, ustiga bir osh qoshiq quritilgan va maydalangan barg solinadi va 2 soat damlab qo`yiladi, so`ngra dokada suziladi. Damlamadan kuniga ovqatdan 20 minut oldin bir osh qoshiqdan 4 mahal ichiladi.

Biroq idishga yangi uzib olingan va maydalangan bargdan 3 oshqoshiq solib, uni shakar yoki asal bilan aralashtiriladi va ustini yopib, iliq plita ustiga qo`yiladi, ajralgan shiradan har kuni 4 mahal ovqatdan yarim soat oldin bir choy qoshiqdan yuqorida aytib o`tilgan kasalliklarda ichiladi.

Suv qalampirining yangi yig`ilgan bargini ezib teng miqdorda shakar aralashtiriladi va issiq joyda uch hafta saqlanadi, so`ng shu aralashmadan ajralib chiqqan shiradan kuniga 3-4 choy qoshiqdan o`pka va me`da raki kasalligini davolash uchun bemorga ichiriladi.

Damlama tayyorlash uchun qopqoqli idishdagi, 1 stakan qaynab turgan suvga maydalangan suv qalampiri bargidan 1 osh qoshiqda solinadi va 2 soat davomida damlab qo`yiladi, so`ngra dokada suzib yuqorida ko`rsatilgan kasalliklarni davolash uchun har kuni 4 mahal ovqatdan 20 minut oldin 1 oshqoshiqdan ichiladi.

Biror idishga yangi uzib olib maydalangan bargidan 3 osh qoshiqda solinadi va uni shakar yoki asal bilan aralashtirib, usti yopiq holda issiq joyda shirasi ajralib

chiqquniga qadar saqlanadi. Shiradan turli kasalliklarni davolash maqsadida kuniga 4 mahal ovqatdan yarim soat oldin 1 choy qoshiqdan ichiladi.

Bargidan tayyorlangan damlamasi yoki quritilmagan barg shirasi xalq tabobatida nafas yo'llari, ko'z, teri, bezgak, suzak, yo'g'on ichak yallig'lanishi va turli yuqumli kasalliklarni hamda yaralarni, kuydirgini davolashda, shuningdek, turli qon oqishlarni to'xtatishda qo'llaniladi[8,9,11,13,14].

### **1.3. Suv qalampiri o'simligi flavanoidlarini fizik-kimyoviy tahlili**

Tabiiy birikmalarni identifikatsiya qilishda spektral uslublar muhim o'rin tutadi. Ular yordamida murakkab tabiiy va sintetik birikmalarning tuzilishidagi ko'plab o'ziga xos jihatlari o'rganilishi mumkin.

Shular jumlasiga polifenol sinfiga mansub bo'lgan proantotsianidinlarni ham kiritish mumkin. Proantotsianidinlarning tuzilishini o'rganishda ko'pgina fizik uslublardan, ya'ni optik va spektral uslublardan foydalaniladi. Optik uslublar bilan proantotsianidinlarning optik faolligi va solishtirma burish burchagi aniqlanadi. proantotsianidinlarning tuzilishini o'rganishda spektral uslublarning o'rni beqiyos bo'lib, bularga: UB-,IQ-,YAMR  $^1\text{H}$  va  $^{13}\text{C}$ -spektroskopiya usullari kiradi.

#### **Ultrabinafsha spektroskopiya**

Tabiiy proantotsianidinlarning UB-spektrida yutilish chiziqlari 220 nm da yelkasi bor bo'lgan 258 nm dagi maksimumdan va 245 nm dagi kuchsiz yutilish chiziqlaridan boshlab kamayadi. Minimumdan so'ng 278 nm sohadagi maksimum harakterli bo'lib, spektrning ko'rinuvchan sohasi tomon davomiy kamayadi va 300–310 nm da kuchsiz yutilishga ega bo'lishi mumkin.

220 nm da yelka va 278 nm da yutilish maksimumlari hosil bo'lishiga fenoldagi gidroksil guruhlar sezilarli ta'sir ko'rsatadi, natijada benzolning yutilish chiziqlari to'lqin uzunligi katta sohaga siljiydi. 245 nm dagi yutilish aromatik xalqaga aloqador bo'lib, u  $\alpha$ -karbonil guruhi bilan tutash va *para*-holatda gidroksil guruhga tegishlidir[29,31].

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

Har bir xromofor yutilish maksimumining xolati shu xromofor qanday guruh bilan bog'langanligiga qarab ma`lum chegarada o'zgarishi mumkin.

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

**1-jadval. Xromofor guruhlar**

Xromoforlar	Qo'zg'algan Elektronlar	Yutilish maksimumlari	Sohaning intensivligi
$\text{>C=C<}$	$\pi$ -Elektronlar	~175-200	kuchli soha
$\text{>C=O}$	a) $\pi$ -Elektronlar	~180-195	kuchli soha
	b) Kislorodning erkin elektron jufti?	~270-295	kuchli soha
-O-H	Kislorodning erkin elektron jufti	~185	o'rta kuchli soha

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

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

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

2. Flavanonlar 275-290; 290-330 nm, qo'shimcha 310-330nm, masalan, pinotsembirin 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 pl., 359 nm
5. Xalkonlar uchun 305-390; qo'shimcha 240-260 nm, masalan, izolikveritigenin 258pl., 298 pl., 367nm.
6. Antotsianidanlar uchun 465-560, qo'shimcha 270-280 nm, masalan. tsianidan 277, 535 nm.
7. Auronlar uchun 370-430nm, qo'shimcha 270-280 nm, masalan gispidol 388, 234, 254 nm.

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

Flavonoid	I-yutilish chiziqlari	II-yutilish chiziqlari
Flavonlar	310-350	250-280
Flavonollar (3-OH)	350-385	250-280
3-O-almashingan flavonollar (3-OR)	330-360	250-280
Izoflavonlar	310-330 peregib	245-275
Flavanonlar va flavanonollar	300-330 peregib	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'liqlik qismlarida asosiy maksimumlar orasidagi masofa ozmi ko'pmi doimo turg'un, o'zgarmasdir va (masalan, flavonollar uchun 93-125 nm, flavonlar uchun 70-97 nm va mana shu oraliqda maksimumlar ko'rinishi farq qilishi mumkin) flavonlar spektrida farqlanmaydi, ya'ni bu ko'rsatkich deyarli bir xildir. Izoflavonlarda birinchi chiziqning yutilish maksimumini jadvalga qarab 15-20% ni tashkil etadi Antotsianidanlarda esa 440nm. dagi maksimum intensivligiga qarab 20-25% ni tashkil etadi.

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

Gidroksil guruhlarnig xolatini aniqlash uchun flavonoidlarning xromofor sistemasiga turli reagentlarning ta'siri 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 chiziqning 40-60 nm ga intensivlikning kamayishisiz batuxrom siljishiga sabab bo'ladi.

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

3,4'-va 3,3',4'-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 flavononlar va gidroflavanollar ikkinchi chiziqda 35-40 nm. da yutilish maksimumi intensivligining ortishi bilan kuzatiladigan batuxrom 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. Auronlarnig 4'-gidroksil guruh va xalkonlarning 4'-gidroksi guruhi-95 va 60-100 nm.ga cho'qqilar intensivligining ortishiga ko'ra birinchi chiziqning batuxrom siljishini keltirib chiqaradi. 6-gidroksi auronlar 4'-gidroksi auronga nisbatan ozroq siljishini keltirib chiqaradi (60-70 nm). Molekulada 6,4'-digidroksi, 6-gidroksi, 4'-alkooksiguruhlarining mavjudligida siljish o'lchamining kamayishi kuzatiladi. S-4 da gidroksillar bo'lmagan, C-2 yoki C-4 da gidroksillari mavjud xalkonlar birinchi chiziqning tezligi ortishsiz 60-100 nm. batuxrom siljishiga sabab bo'ladi.

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

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

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

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

### **INFRAQIZIL SPEKTROSKOPIYA**

Ushbu uslub spirt va fenol oksiguruhlari, murakkab efir guruhlari kabi proantotsianidinlarga xos guruhlarni aniqlash imkonini beradi.

Katta miqdordagi molekulalar qoldig'i saqlagan zanjirlar  $3400-3200\text{ cm}^{-1}$  sohasida keng yutilish chiziqlarini beradi, ular polimer molekulasidagi vodorod bog'larining turli xil xususiyatlarini aks ettiradi[32,36].

Bir necha gidroksil guruhga ega bo'lgan murakkab tabiiy birikmalarning IQ-spektrlari  $3200-3600\text{ cm}^{-1}$  sohada yutilish chiziqlari beradigan turli vodorod bog'larining ustma-ust tushishi hisobiga ancha murakkab bo'ladi. Metilen guruhidagi C-H bog'lariga  $2920\text{ cm}^{-1}$  (asimmetrik) va  $2850\text{ cm}^{-1}$  (simmetrik) sohadagi yutilish chiziqlari harakterlidir[34].

$1610\text{ cm}^{-1}$ ,  $1535\text{ cm}^{-1}$ ,  $1515\text{ cm}^{-1}$ ,  $1440\text{ cm}^{-1}$  sohalardagi yutilish chiziqlari aromatik xalqa skeletining tebranishlariga tegishli hisoblanadi.  $1610\text{ cm}^{-1}$  sohadagi chiziqlarning kengayishi C-O bog'larining ko'pligi va  $\alpha$ -karbonil guruh bilan

tutashishini ko'rsatadi, xuddi shu chiziqlar intensivligining  $1515 \text{ cm}^{-1}$  sohaga nisbatan kuchayishi esa aromatik xalqaning kondensirlangan tannin tuzilishida bo'lishidan dalolat beradi[32].

$1320 \text{ cm}^{-1}$  va  $1200 \text{ cm}^{-1}$  sohadagi kuchli, keng yutilish chiziqlari  $=\text{C}-\text{O}$  bog'ining deformatsion tebranishlariga mos keladi[33-35].

$1250 \text{ cm}^{-1}$  sohadagi yutilish juda harakterli va karbonil yutilishlari bilan birgalikda arsoor tipidagi murakkab efir guruhlari borligini tasdiqlaydi. Ikkilamchi gidroksil guruh bilan shfirlangan  $\text{C}-\text{O}-\text{C}$  bog'ning deformatsion tebranishlari  $1105 \text{ cm}^{-1}$  va  $1050 \text{ cm}^{-1}$  sohada kuzatiladi[32-34].

IQ-spektr ma'lumotlari asosida protsianidinlarni prodelfinidinlardan farqlash mumkin. Prodelfinidin birikmalari  $1540 \text{ cm}^{-1}$  va  $1510 \text{ cm}^{-1}$  soha atrofida 2 ta alohida yutilish chiziqlari beradi, protsianidinlarda esa  $1520 \text{ cm}^{-1}$  sohasida yagona yutilish chiziqlari namoyon bo'ladi. Shuningdek, *B* xalqaning gidroksillanishi  $780-730 \text{ cm}^{-1}$  sohasiga to'g'ri keladi (aromatik xalqa vodorod atomlarining tekislikda bo'lmagan deformatsion tebranishlari)[34-35].

Protsianidin birliklari  $780-770 \text{ cm}^{-1}$  sohada eng yorqin yutilish chiziqlari bersa, prodelfinidinlar uchun bunday chiziqlar  $730 \text{ cm}^{-1}$  atrofida kuzatiladi.  $770-730 \text{ cm}^{-1}$  sohalardagi bir xil intensivlikdagi yutilish chiziqlari proantotsianidinning aralash xususiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Bu sohadagi yutilish chiziqlarini o'rganish asosida polimerdagi katexin va gallokatexin bo'laklarining o'zaro nisbatini aniqlash mumkin[36].

IQ-spektroskopiya ma'lumotlari asosida polimerdagi monomer bo'laklarining konfiguratsiyalarini ham farqlash mumkin. *sis*-konfiguratsiyali katexin va gallokatexinlarga  $798-800 \text{ cm}^{-1}$  sohadagi yutilish chiziqlari mos keladi[37].

### **YaMR $^1\text{H}$ -SPEKTROSKOPIYA**

Proton magnit rezonansi spektroskopiyasi tabiiy birikmalarni identifikatsiya qilishda etakchi o'rin tutadi. YaMR  $^1\text{H}$ -spektroskopiya yordamida katexinlarni identifikatsiya qilish va tuzilishini o'rganish to'g'risida adabiyotlarda ko'plab ma'lumotlar keltirilgan[38-41].

YAMR  $^1\text{H}$ -spektroskopiya uslubi faqat monomerlar uchungina tatbiq qilinmasdan, kichik molekulali proantotsianidinlarni identifikatsiya qilishda ham ishlatiladi[41-42].

YaMR  $^1\text{H}$ -spektroskopiya uslubi yordamida kichik molekulali proantotsianidinlarning konfiguratsiyasi, konformatsiyasi, flavonlararo bog' turi, o'rinbosarlarning birikkan joyini (gallat kislota, glikozillangan proantotsianidinlarning shakar qismini) aniqlash mumkin.

Oligomer hamda polimer proantotsianidinlar va ularning glikozidlarida ko'pgina signallarning ustma-ust tushishi va yaxshi ajralmasligi sababli YaMR  $^1\text{H}$ -spektroskopiya uslubini ularning tuzilishini o'rganish uchun tatbiq etib bo'lmaydi. Polimer va oligomer proantotsianidinlarning tuzilishini tahlil qilishda asosan YaMR  $^{13}\text{C}$  -spektroskopiya uslubi qo'llaniladi.

### **YAMR $^{13}\text{C}$ -SPEKTROSKOPIYA**

Proantotsianidinlarning yadro magnit rezonansi spektroskopiya (YAMR  $^{13}\text{C}$ )  $^{13}\text{C}$ -yadrolari rezonansida o'rganiladi. ushbu usul yordamida quyidagi masalalar hal qilinadi: Xalqadagi o'rinbosarlar stereokimyosini identifikatsiya qilish, flavanlararo bog' turini (C-4-C-6 yoki C-4-C-8), A va B aromatik xalqalardagi gidroksil guruhlar miqdori va o'rnini, C xalqada efir guruhlarining mavjudligini aniqlash.

Proantotsianidinlar tuzilishida flavonlararo: C-4-C-6 yoki C-4-C-8 bog'lar turini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Bu masalani YaMR  $^{13}\text{C}$ -spektroskopiya ma'lumotlari asosida aniqlash usuli Nonaka va hamkasblari tomonidan ishlab chiqilgan[43]. Dimer, trimer va flavan bo'laklar soni ko'p bo'lgan proantotsianidinlarni o'rganish natijasida ushbu olimlar C-4-C-6 flavonlararo bog'li proantotsianidinlar spektrida C-10 atomining signali  $\delta=98,6-99,4$  m.u. (tetramerlarda 100,0 m.u.) kuchli maydonga siljishi, C-4-C-8 turida esa C-10 atomi uchun  $\delta=100,4-101,5$  m.u. bo'lishini aniqlangan. Adabiyotlardagi ma'lumotlarda keltirilishicha kimyoviy siljish kattaliklari bu qonuniyatga mos keladi, ba'zan galloillangan hollarda C-10 atomning to'silib qolishi kuzatiladi. Bu

C-xalqadagi konformatsion izomeriya yoki flavanlararo bog'lar atrofidagi aylanishning tormozlanishi hisobiga yuzaga keladi. Aromatik xalqadagi almashgan o'rinbosar atomlar flavan-3-ollar kabi spektral tavsiflarga ega.

Spin-spin ta'sirdan to'la ajratilgan sharoitdagi katexinlarning YAMR  $^{13}\text{C}$ -spektrlari geteroxalqaning C-2, C-3, C-4 atomlarida kimyoviy siljishga ega bo'lgan (-)-shpikatexin spektrlaridan farq qiladi. Katexinning C-3, C-4 atomlari mos ravishda 66-68 m.u. va 27,5-28,5 m.u. sohalarda namoyon bo'ladi, C-2 atomning signali esa 80,5-83,5 m.u. sohada kuzatilib, bular shpikatexindan farq qiluvchi asosiy belgi hisoblanadi. Shpikatexinning C-3, C-4 atomlari rezonans signallari deyarli farq qilmaydi, C-2 atomi esa nisbatan kuchli (78-79,5 m.u.) maydonda ko'rinadi[49,92-97]. Katexinlarning floriglyutsin xalqasidagi C-5, C-7 VA C-9 atomlari 155-158 m.u. sohasida kengaygan signal beradi, 145 m.u. dagi signal katexinning B xalqasidagi C-3' va C-4' atomlariga, shuningdek, gallokatexinlardagi B xalqaning C-3' va C-5' atomlariga tegishlidir. gallokatexinning B xalqasidagi C-4' atomi to'silgan bo'lib, diamagnit siljish natijasida 133-134 m.u. atrofida namoyon bo'ladi. Katexinning B xalqasidagi C-2', C-5' VA C-6' atomlari mos ravishda 114-115 m.u. va 118-119 m.u. sohalarga to'g'ri keladi, 107-110 m.u. dagi nisbatan intensiv signal gallokatexin bxalqasidagi C-2' va C-6' atomlarga taalluqlidir. katexin va gallokatexinlarning A xalqasidagi almashmagan C-6, C-8 va C-10 atomlari 96-98 m.u. va 100 m.u. sohalarda signal beradi[47,94-99]. C-3 holati galloillangan katexinlarning YAMR  $^{13}\text{C}$  spektrlarida gallat kislotasi qoldiqlarining uglerod atomlariga tegishli qo'shimcha rezonans signallari mos holda 164-168 m.u., 145-146 m.u., 120-121 m.u., 109-110 m.u. sohalarda namoyon bo'lib, karbonil guruhidagi  $\alpha\text{-C}$ , C-3', C-5', C-4', C-1', C-2' va C-6' atomlarga tegishli bo'ladi. C-2 va C-3 uglerod atomlarining signallari galloillanmagan katexinlarga nisbatan kuchli maydonga, c-4 atomi signali esa kuchsiz maydonga siljiydi [100]. Dimer, trimer va polimer proantotsianidinlarning YAMR  $^{13}\text{C}$ -spektrlari ma'lum uglerod atomlari uchun

monomer katexinlar spektrlariga o'xshash, ammo ayni proantotsianidindagi mavjud monomer bo'laklari signallarining biroz o'zgarishi bilan farq qiladi. 75,2 m.u. va 74,1 m.u. lardagi rezonans signallar mos ravishda «yuqorigi» bo'lakning C va C-3 uglerod atomlariga mos keladi, 81,7 m.u. va 67,3 m.u. dagi signallar esa «pastki» katexin bo'lagining C-2 va C-3 atomlariga tegishli bo'ladi. «Yuqori» bo'lakning almashingan C-4 atomi 34,0 m.u. da, «pastki» bo'lakning ozod C-4 atomi signali esa 29-30 m.u. sohadagi erituvchi (d-atseton) signallari bilan to'siladi[41].

96,0 m.u. va 95,2 m.u. lardagi signallar flavanlararo bog'lari bo'lmagan «yuqorigi» bo'lakning C-6 va C-8 atomlariga tegishli, «pastki» bo'lakning flavanlararo bog'ni ko'rsatuvchi A xalqa C-8 atomi 107,9 m.u. sohada kuzatiladi, 97,1 m.u. sohada esa «yuqorigi» bo'lakning ozod C-6 atomi signal beradi. katexinning B xalqasidagi C-3' va C-4' hamda gallokatexinning C-3' va C-5' uglerod atomlari 146,2 m.u. va 145,4 m.u. sohalorida intensiv signallar beradi. shpigallokatexin bo'lagining C-4' atomi to'siladi va diamagnit siljish natijasida uning signali 133.2 m.u. sohasida namoyon bo'ladi. 115,8 m.u., 116,8 m.u. va 120,6 m.u. sohalardagi signallar katexinning B xalqasidagi C-2', C-5', C-6' atomlariga mos keladi. «yuqorigi» va «pastki» bo'laklarning C-1' atomlari 131,1 m.u. va 131,3 m.u. sohalarda signallar beradi.

C-2 uglerod atomlarining YAMR  $^{13}\text{C}$ -spektrlari ma'lumotlari 75,2 m.u va 81,7 m.u sohalardagi signallar «yuqorigi» bo'lak C geteroxalqa C-2 va C-3 atomlaridagi o'rinbosarlar sis-, «pastki» bo'lakdagilar esa trans-holatda bo'lishini ko'rsatadi. Dimer esa o'z navbatida epigallokatexin va katexindan iborat bo'ladi. C-10 atomining 100,0 m.u. dan katta signali C-4-C-8 turdagi flavanlararo bog'larni tasdiqlaydi. Flavanlararo bog'ning C-4-C-6 turida esa bu signal kuchliroq maydonga siljiydi va 100,0 m.u. dan kichikroq sohada namoyon bo'ladi[42].

C-3 holatida galloillangan katexinlar C geteroxalqadagi C-2, C-3 va C-4 atomlarning signallari bilan ajralib turadi. C-2 va C-3 signallarining paramagnit,

C-4 signalining diamagnet siljishlari monomer birliklarning C-3 holatda galloillanganligidan dalolat beradi. «Yuqori» galloillangan bo'laklar «pastki»laridan farq qiladi. Agar «yuqori» bo'lak galloillangan bo'lsa, C-2 va C-3 atomlarining signallari 75,0–76,0 m.u. sohalarda, C-4 esa 33,0–35,0 m.u. sohalarda ko'rinadi. «Pastki» galloillangan bo'lakning C-2, C-3 va C-4 atomlari 77,0–78,0 m.u., 69,0–70,0 m.u. va 25,0–26,0 m.u. sohalarda signallar beradi. Bular 2,3-sis-yo'nalgan bo'laklar uchun bo'lib, 2,3-trans-yo'nalgan bo'laklar signali kuchsizroq maydonga siljiydi[44,47].

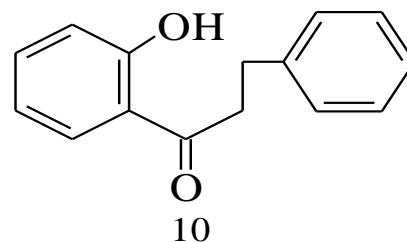
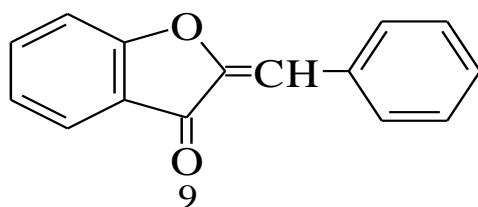
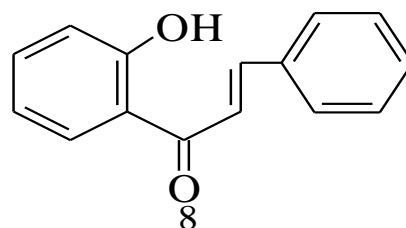
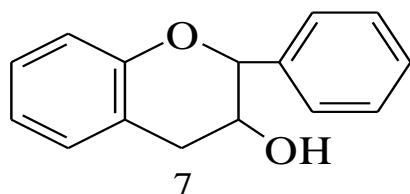
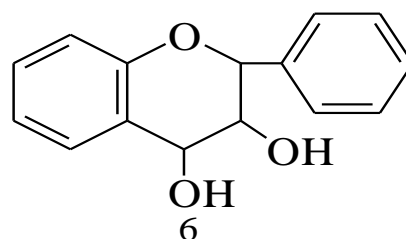
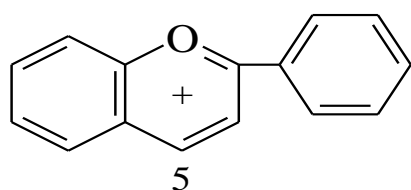
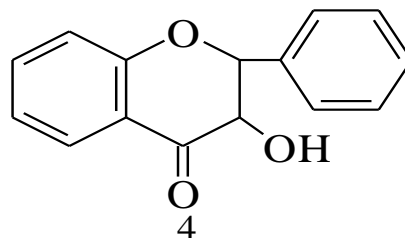
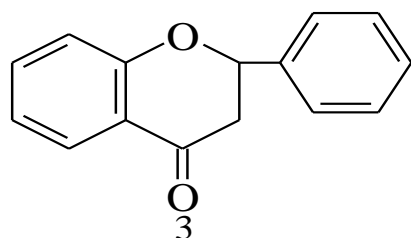
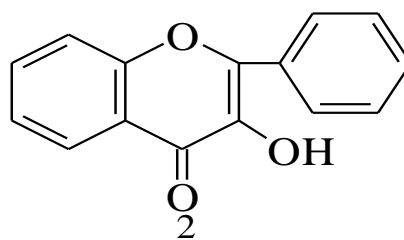
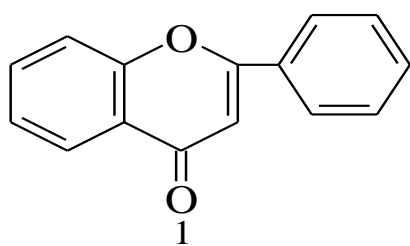
Tabiatda proantotsianidin glikozidlari ko'p uchraydi. Qand qism, odatda, aglikonning A xalqasining C-5, C-6, C-7 va C-8 uglerod atomlariga, shuningdek, geteroxalqaning C-3 holatiga bog'langan bo'ladi[47].

YAMR-spektrdagi uglerod atomlarining kimyoviy siljishlaridan foydalanib glikozid molekulasidagi monosaharidlarning konfiguratsiyalari va konformatsiyalarini aniqlash mumkin[42,44,45,48,49].

Xulosa qilib aytish mumkinki, YAMR  $^{13}\text{C}$ -spektroskopiya usuli proantotsianidinlarning tuzilishini aniqlashda juda muhim ma'lumotlar olishga imkon beradi. Shuning uchun, biz ham ajratib olgan proantotsianidinlarning tuzilishini to'liq o'rganish, ulardagi kimyoviy bog'larning turlarini aniqlash maqsadida aynan shu spektroskopiya usulidan keng foydalandik.

#### **1.4.Flavanoidlar haqida umumiy tushunchalar va ularning klassifikatsiyasi**

1. Flavonlar
2. Flavanollar
3. Flavanonlar
4. Flavanonollar
5. Antotsianidinlar
6. Leykoantotsianidinlar
7. Katexinlar
8. Xalkonlar
9. Auronlar
10. Digidroxalkonlar



Flavonlar;

Flavonollar;

Flavanonlar;

Flavanonollar;

Antotsianidinlar;

Leykoantotsianidinlar;

Katexinlar;

Xalkonlar;

Auronlar;

Digidroxalkonlar

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

Glikozidlarni hosil qilishda ko'pincha flavonoidlarning xalqasidagi 3-uglerod atomida hamda A xalqadagi 5-va 7-uglerod atomlarida bo'ladigan gidroksil guruhi ishtirok etadi. Odatda qand molekulasida glikozid hosil qilishda bitta (monoglikozid) yoki bir vaqtning o'zida ikkita (diglikozid) gidroksil guruhi bilan birlashishi mumkin. Diglikozidlar tarkibida birlashgan qandlar bir xil qandning ikkita 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 glyukuron kislota, ba'zan rutinoza va saxoroza kabi spetsifik disaharidlar, ba'zan trisaharidlar ishtirok etadi. Glikozid tarkibida aytib o'tilgan qandlar (faqat arabinoza-furanoza) shaklida uchrab, flavonoid molekulasidagi fenol gidroksiliga  $\beta$ -bog'lanishda birikadi.

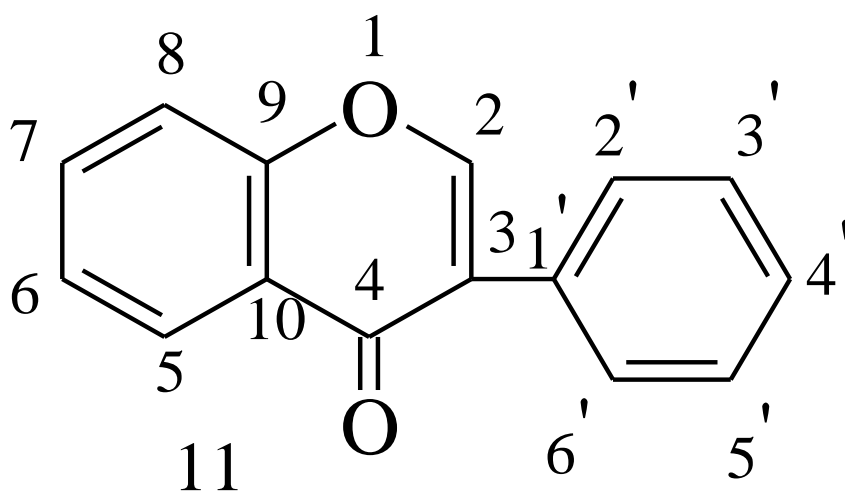
O'simlik tarkibida aksariyat flavonoidlarning O-glikozidlari (qand molekulasida aglikon bilan gidroksil guruhining kislorodi orqali, efir tipida birikadi) va qisman C-glikozidlari (qand molekulasida aglikon bilan gidroksil guruhi orqali bo'lmay, to'g'ridan-to'g'ri flavon molekulasidagi uglerod atomiga birlashadi) holida bo'ladi. [19]. Masalan, adabiyotlarda *Dracocephalum multicaule* (ko'p poyali ilonbosh) Montbr. Et Auch. ex Benth. (Lamiaceae oilasiga mansub) o'simligi yer ustki qismidan (etilatsetat fraktsiyasi) kosmosin, apigenin-5-glyukoza va tsinarozid kabi O-glikozidlar ajratib olinganligi to'g'risida, hamda *Lomatogonium rotatum* (L.) Friesch Fern (Gentianaceae oilasiga mansub) o'simligi yer ustki qismidan (xloroform va etilatsetatli fraktsiyalar) flavonoidlar ajratib olinganligi va bular orasida etilatsetatli fraktsiyasidan izoorientin (6-C- $\beta$ -D-glyuko-piranozil-yuteolin) kabi C-glikozid ham ajratib olinganligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. [25].

Gullar, mevalar va barglar tarkibida flavonoidlar ko'pincha glikozid holida, po'stloq hamda ildizlarning yog'ochlangan to'qimalari tarkibida sof aglikon holida uchraydi [19]. Masalan, *Thermopsis dolichocarpa* V. Nikitin o'simligi yer ustki qismidan flavonoidlar ajratib olingan va bu flavonoidlar ichida sinarozid va genistin glikozidlari borligi, hamda *Rhaponticum cartxamoides* (Willd) Iljin

o'simligi ildizidan aksariyat aglikon flavonoidlari, ya'ni kvartetsetin, lyuteolin, kvartetsetagentin, kempferol, izoramnetin, xrizantimin, tsianin, gesperetin aglikonlari va faqat bitta gesperetin diramnoglikozidi ajratib olinganligi haqida adabiyotlarda keltirib o'tilgan[26].

### 1.5. Izoflavonoidlar va ularning klassifikatsiyasi

C xalqada B xalqaning joylashuviga ko'ra esa flavonoidlar bilan bir qatorda izoflavonoidlar ham mavjud. Izoflavonoidlar molekulasidagi C xalqasi (fenil radikali) 2-uglerod atomiga emas, balki 3-uglerod atomiga birlashgan bo'ladi (sxema 2.1.):[19].



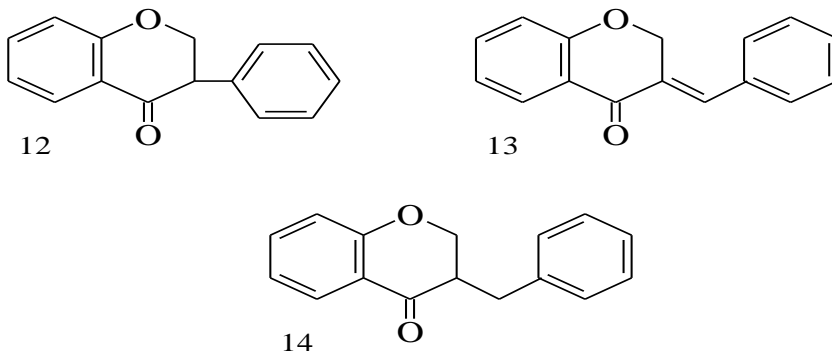
Izoflavonoidlar izoflavonlar 11 bilan bir qatorda izoflavanonlar 12, gomoizoflavanonlar 13, 3,9-digidrogomoizoflavanonlar 14 kabilarga ham bo'linadi. Izoflavonlarga genistein, orobol, psebdobaptegin, deydzein, baptegin va shu qatori izoflavonlar, izoflavanonlarga podmaksetein, etilatsetatorol va shu kabilar, gomoizoflavanonlarga punktatin va shu kabilar, 3,9-digidrogomoizoflavanonlarga digidropunktatin va shu kabi izoflavonoidlarni kiritish mumkin (3-jadval)[20,21,23].

3 - jadval. Flavonoidlarning klassifikatsiyasi

Flavonoid	Flavonoid birikmalari	Funksional guruhlari tutgan uglerod atomi raqami		Qand moddasi holati va qand moddasi turi	Adabiyot
		OH	OCH <sub>3</sub>		
Flavonoidlar					
Flavon	Apigenin Lyuteolin Norvagonin Skutellarein Tritsin Baykalin Va boshqalar	5,7,4' 5,7,3',4' 5,7,8 5,6,7,4' 5,7,4' 5,6,7	3',5'	7-O-glyukuronid	[20, 21, 22].
Flavonol	Kempferol Kvertsetin Miritsetin Galangin Izoramnetin Rutin Vaboshqalar	5,7,4' 5,7,3',4' 5,7,3',4',5' 5,7 5,7,4' 5,7,3',4'	3'	3-O-rutinozid	[20, 21, 23].
Flavanon	Naringenin Pinotsembrin Likviritigenin Gesperetin Naringin va boshqalar	5,7,4' 5,7 7,4' 5,7,4' 5,7,4'	3	7-O-neogesperidozid	[20, 21, 23].
Flavonoid	Flavonoidbirikmalari	Funksional guruhlari tutgan uglerod atomi raqami		qand moddasi holati va qand moddasi turi	Adabiyot
Antotsianidin	Pelargoninidin Tsianidin Delfinidin Robinetinidin Aurantininidin Tsianidol Vaboshqalar	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'			[20, 21].

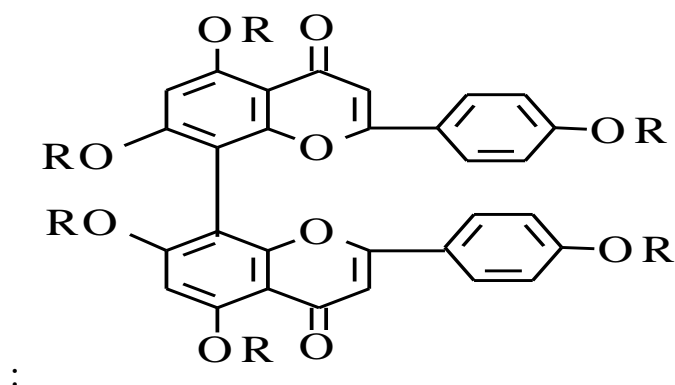
Katexin	Katexin Gallokatexin Fizetinidol Ribonetinidol va boshqalar	5,7,3',4' 5,7,3',4',5' 3,7,3',4' 3,7,3',4',5'			[20, 21].
Xalkon	Butein 2-gidrokci-xalkon Neoizolikviritin 3,4- digidroksixalkon va boshqalar	2',4',3,4 2 4,2,4' 3,4		4-O-glyukozid	[21,20].
Flavonoid	Flavonoidbirikmalari	Funksional guruhlari tutgan uglerod atomi raqami		qand moddasi holati va qand moddasi turi	Adabiyot
Auron	Sulfuretin Aureuzidin Gispidol Maritimetin Brakteatin va boshqalar	6,3',4' 4,6,3',4' 6,4' 6,7,3',4' 4,6,3',4',5'			[20, 21].
Digidro-xalkon	Floretin Gidroksifloretin Vaboshqalar	4,2',4',6' 3,4,2',4',6'			[20, 21].
Izoflavonoidlar	(izoflavon) Genistein Orobol Daydzein Baptigenin (izoflavanon) Padmaksetin Etilatsetatorol (gomoizoflavanon) Punktatin (3,9-digidrogomo- izoflavanon) Digidropunktatin Va boshqalar	5,7,4' 5,7,3',4' 3',4' 7,3',4',5'  5,4' 7,2'  5,7,4'  5,7,4'	7		[20, 21, 23].

12. Izoflavanon; 13. Gomoizoflavanon; 14. 3,9-digidroizoflavanon;



### 1.6. Biflavonoidlar klassifikatsiyasi

Shuningdek biflavonoidlar ham mavjud bo'lib, bu flavonoidlar asosan 2 ta flavon molekulasidan tashkil topganligi bilan harakterlanadi (sxema 1.1.)[23].



Biflavonoidlar molekulasi flavon-flavon, flavon-flavanon, izoflavon-izoflavanon, izoflavon-izoflavon, xalkon-flavanon va boshqa ikkita flavonoidlar birikmasi to'ridan-to'g'ri C-C bog' orqali yoki kislorod yordamida C-O-C bog' orqali bog'langan bo'lishi mumkin[23].

Biflavonoidlarni qay holatda flavonoidlarni birikishiga qarab agatisflavonlar, kupressuflavonlar, amentoflavonlar, 2,3-digidroamentoflavonlar, xinokiflavonlar va shu kabi flavonoidlar guruhlariga ajratish mumkin[20].

Agatisflavonlar guruhiga kiruvchi biflavonoidlar ikkita flavon molekulasining faqat A xalqasi orqali birikishi bilan (birinchi flavon molekulasining 6-uglerod atomi ikkinchi flavon molekulasining 8-uglerod atomiga C-C bog' orqali o'zaro bog'langan) harakterlanadi[15,20].

Kupressuflavonlar guruhiga kiruvchi biflavonoidlar flavon-flavanon molekulalarining faqat A xalqalari orqali bog'langanligi bilan harakterlanadi.

Bunda flavon molekulasining 8-uglerod atomiga flavanon molekulasining ham 8-uglerod atomi C-C bog' orqali o'zaro bog'langan bo'ladi[16,20].

Amentoflavonlarda ikkita flavon molekulari A va B xalqalar o'zaro C-C bog' bilan bog'langan (ikkinchi flavon molekulari A xalqasining 8-uglerod atomiga birinchi flavon molekulari B xalqasining 5'-uglerod atomi birikkan bo'ladi)[17,20].

2,3-digidroamentoflavonlar molekulari flavanon-flavon molekularidan tarkib topgan. Bunda flavanon molekulasining 5' da joylashgan uglerod atomiga flavonning 8-holatidagi uglerod atomi o'zaro C-C bog' orqali bog'langan[18,20].

Xinokiflavonlar molekulari flavanon-flavon molekulasining kislorod orqali C-O-C bog'lanishi bilan harakterlanadi (bunda flavanon molekulasining 4'-holatida joylashgan uglerod atomiga flavon molekulasining 6-holatidagi uglerod atomi kislorod yordamida bog'langan)[19,20].

### **1.7. Flavonoidlarning glikozidlari**

O`simliklar tarkibida flavonoidlar sof-aglikon yoki glikozidlar holida uchraydi. Faqat antotsianidinlar o`simlik tarkibida doimo glikozidlar holida uchraydi. Glikozidlarni hosil qilishda ko`pincha flavonoidlar C xalqasining 3-, A xalqaning 5-va 7-hamda B-xalqaning 4'-holatlaridagi gidroksil guruhlari ishtirok etadi.

Flavonoid glikozidlar tarkibida monosaharidlardan D-glyukoza, D-galaktoza, D-ksiloza, L-ramnoza, L-arabinoza va D-glyukuron kislotasi ko`proq uchraydi. Glikozid tarkibida aytib o`tilgan qandlar piranoza yoki furanoza (asosan L-arabinoza) shaklida uchrab, flavonoid molekulasidagi fenol gidroksiliga  $\beta$ -yoki ba`zan  $\alpha$ -bog`lanish orqali birikadi. Odatda monosaharid molekulari glikozid hosilqilishda 1 ta (monoglikozid) yoki bir vaqtning o`zida 2 ta (diglikozid) gidroksil guruhi bilan birlashishi mumkin. Diglikozidlar tarkibidagi qandlar bir xil qandning 2 ta molekulari yoki ikki xil qandning bittadan molekulasidan tashkil topgan bo`lishi mumkin. [28].

Flavonoid glikozidlari tarkibida monosaharidlardan tashqari di-, tri-va boshqa oligosaharidlar uchrashi mumkin. Flavonoid glikozidlar tarkibiga kiruvchi oligosaharidlarning 30 dan ortiq turlari ma`lum. Ulardan rutinoza (6-O- $\alpha$ -L-

ramnozil- $\beta$ D-glyukoza), robinobioza (6-O- $\alpha$ -L-ramnozil-D-galaktoza), soforoza (6-O- $\beta$ -D-glyukozil-D-glyukoza), gentibioza (6-O- $\beta$ -D-glyukozil-D-glyukoza), neogesperidoza (2-O- $\alpha$ -L-ramnozil-D-glyukoza) keng tarqalgan.

O`simliklar tarkibida aksariyat flavonoidlarning O-glikozidlari (qand molekulasi aglikon bilan gidroksil guruhining kislorodi orqali, efir tipida birikadi) va qisman C-glikozidlari (qand molekulasi to`g`ridan-to`g`ri flavon molekulasidagi uglerod atomiga birikadi) uchraydi.

Gullar, mevalar va barglar tarkibida flavonoidlar ko`pincha glikozid holida, po`stloqda hamda ildizlarning yog`ochlangan to`qimalari tarkibida sof aglikon holida uchraydi.

Odatda o`simliklar tarkibida bir vaqtning o`zida bir nechta (ba`zan 25 tagacha) flavonoidlar bo`ladi. Kamdan-kam hollarda o`simliklar tarkibida bitta flavonoid uchrashi mumkin.

Flavonlar uchun ko`proq 7-O-glikozidlar harakterli, kamroq hollarda 4`-O va 3`-O-glikozidlar ham uchraydi. Flavonollarda 3 va 7 holatlarda gidroksil guruxlarning glikozidlanishi keng tarqalgan.

Ko`pchilik flavonoid C-glikozidlarda uglevod qoldig`i 5,7-dioksiflavonoidlarning 6 va 8-holatlariga birikkan bo`ladi (3-jadval). Flavonoid C-glikozidlar tarkibiga kiruvchi monosaharidlardan D-glyukoza eng ko`p tarqalgan. Bundan tashqari tarkibida D-galaktoza, L-ramnoza, D-ksiloza va L-arabinoza qoldiqlarini saqlovchi flavonoid-C-glikozidlar ham uchraydi.

**4-jadval. Flavonoid glikozidlar.**

Trivial nomi	Aglikon	Uglevod qismi	
		C-6	C-8
Vitoksin	Apigenin	-	Glyukoza

Izovitoksin	Apigenin	Glyukoza	-
Vitsenin-1	Apigenin	Ksiloza	Glyukoza
Vitsenin-2	Apigenin	Glyukoza	Glyukoza
Violantin	Apigenin	Glyukoza	Ramnoza
Shaftozid	Apigenin	Glyukoza	Arabinoza
Orientin	Lyuteolin	-	Glyukoza
Izoorientin	Lyuteolin	Glyukoza	-
Skoparin	Xrizoeriol	-	Glyukoza

### **Tabiatda keng tarqalgan flavonoid C-glikozidlar**

Tarkibida glikozid saklovchi o`simliklar shu glikozidlar aglikonining kimyoviy tuzilishiga qarab sinflarga bo`linadi. Ba'zi glikozidlar hozirgacha yetarli darajada o`rganilmagani uchun sinflarga bo`lishda ularning fizik hossalari yoki hayvonlar organizmiga ko`rsatadigan fiziologik ta'siri asos qilib olingan.

Tibbiyotda ishlatiladigan tarkibida glikozidlar bo`lgan dorivor o`simliklar va Mahsulotlar quyidagi sinflarga bo`linadi:

1. Tarkibida tioglikozidlar bo`lgan;
2. Tarkibida sianogen glikozidlar bo`lgan;
3. Tarkibida monoterpen (achchiq) glikozidlar bo`lgan;

4. Tarkibida steroid (yurak) glikozidlari bo`lgan;
5. Tarkibida tritergin glikozidlar (saponinlar) bo`lgan;
6. Tarkibida fenolglukonidlar bo`lgan;
7. Tarkibida aitruglikozidlar bo`lgan;
8. Tarkibida flavon glikozidlar bo`lgan va boshqalar.

Yuqorida keltirilgan glikozidlardan tashqari oshlovchi moddalardan katta bir guruhi (gidrolizlanuvchi oshlovchi moddalar), qisman kumarinlar (kumarin glikozidlar) va boshqa birikmalar ham glikozidlarga kiradi.

Aglukoni tarkibida oltingugurt bo`lgan glikozidlar tioglikozidlar (S-glikozidlar) deb ataladi. Bu glikozidlardagi qand molekulasi aglukon qismi bilan oltingugurt atomi orqali birlashgan. Tioglikozidlarning ferment ta'sirida parchalanishidan hosil bo`lgan aglukon qismi efir moylari hossasiga o`xshash hossaga ega (uchuvchan va suv bug`i bilan haydaladi). Shuning uchun bu glikozidlarning ba'zi aglukonlari efir moyi deb yuritiladi.

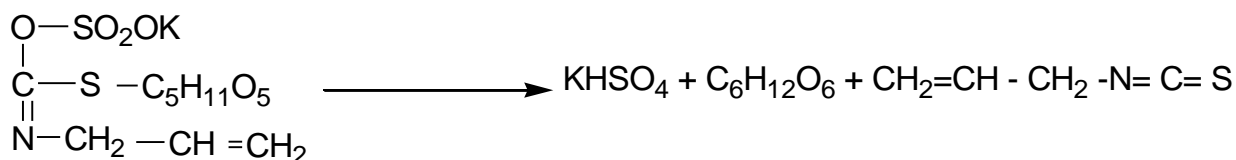
Tioglikozidlar achchiq bo`lib, organizmning shilliq qavatlariga va teriga qitiqlovchi ta'sir ko`rsatadi (terini qizdiradi yoki, kuydiradi). Oz miqdorda iste'mol qilinsa, ishtaxa ochadi. Tioglikozidlar kuchli bakteritsid ta'sirga ega.

Tioglikozidlar yoki izotiosianatlar hayvonlarda buqoq kasalligini paydo qilishi mumkin, degan fikr ham bor.

Tioglikozidlarning turlari ko`p. Ular asosan kavardoshlar, karamdoshlar (butguldoshlar, krestguldoshlar), rezedadoshlar va boshqa oilalar vakillarida uchraydi. Jumladan, masalan, karamdoshlar (butguldoshlar) oilasiga kiradigan o`simliklar (sholg`om, karam, rediska, turp, xren, xantal va boshqa o`simliklar) da keng tarqalgan.

Tibbiyotda tioglikozidlar saqlovchi o`simliklardan hozircha faqat xantal urug`i (uni tarkibida tioglikozid sinigrin bo`ladi) ishlatiladi.

Sinigrin mirozin fermenti ta'sirida glyukoza, kaliy bisulfat va allilizotiatsianatga (xantal efir moyiga) parchalanadi:



Sinigrin glyukoza allilizotiosianat

Xantalning efir moyi och sariq rangli suyuqlik bo`lib, zichligi 1,013 - 1,022. U organizmning shilliq qavatlariga (ayniqsa og`iz bilan ko`zga) kuchli ta'sir etadi[19,20,21].

Fenollar o`simliklar olamida keng tarqalgan xilma xil moddalarni o`z ichiga oladigan katta guruhni tashkil qiladi. Tarkibida bitta yoki bir nechta gidroksil guruh tutuvchi aromatik yoki benzol xalqa bo`lishi fenollarga xos umumiylikdir. Barcha fenol birikmalari fenolning hosilalari hisoblanadi. Benzol xalqada ikkita va undan ortiq gidroksil guruh tutuvchi birikmalar polifenollar deb ataladi.

Yaqin vaqtgacha fenol birikmalari moddalar almashinuvining oxirgi mahsuloti, ya'ni o`ziga xos chiqindi sifatida ma'lum edi. Biroq keyingi yillarda olib borilgan tadqiqotlar natijasida ular (lignindan tashqari) hujayrada sodir bo`ladigan moddalar almashinuvining faol metabolitlari ekanligi to`la isbotlangan. Fenol birikmalari, ayniqsa, choy va tok o`simliklari tarkibida uchraydigan katexinlarni har tomonlama o`rganishda akademik A.L.Kursanov, M.N.Zapromyotov va C.V.Durmishidzelarning xizmati katta.

Fenol birikmalari nafas olish va fotosintez jarayonlarida vodorod atomining ko`chirilishida ishtirok etadi. O`simliklar o`z tanasida to`planadigan fenollardan zahira modda sifatida foydalanishi aniqlangan.

Polifenol birikmalari fitontsidlik xususiyatiga ega bo`lib, o`simliklarning zamburug` va bakteriyalar qo`zg`atadigan kasalliklarga chidamliligini (immunitetini) oshiradi. Bular o`simliklarning o`sish jarayoni boshqarilishida ham faol ishtirok etadi. Gul, meva, barg va poyalarning tabiiy rangi polimer fenollar hisoblangan flavonoidli pigmentlarga bog`liq.

O`simliklarning turli organ va to`qimalarida uchraydigan fenol birikmalari faqat miqdor jihatdan emas, balki sifat jihatdan ham bir-biridan farq qiladi. Chunki ularning har xil biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etishi tuzilishi va polimerlanish

darajasi bilan aniqlanadi. Ko'pchilik oddiy fenol birikmalari osonlik bilan oksidlanadi va moddalar almashinuvida faol ishtirok etadi. Shuning uchun ham ular aksariyat biokimyoviy jarayonlar eng faol boradigan barg, gullardagi va o'sish nuqtasidagi to'qimalarida mujassamlashgan bo'ladi. Fenol birikmalarining polimerlari esa biokimyoviy jihatdan birmuncha inert bo'lib, asosan, qoplovchi va o'sishdan to'xtagan to'qimalarda uchraydi.

O'simliklar dunyosida fenollar va ularning unumlari hamda glikozidlari keng tarqalgan. Fenollar va ular unumlarining o'simliklar to'qimasidagi biosintezi, o'simliklar uchun ahamiyati, tibbiyotda ishlatilishi hamda analiz qilish usullari shu birikmalarning kimyoviy tuzilishiga bog'liq bo'lganligi uchun ular turlichadir. Shu sababdan yuqoridagi masalalar fenol birikmalarining ayrim sinflarini tasvirlaganda to'liq yoritilgan.

Fenol birikmalari o'simliklar organizmida xilma-xil tuzilishga ega bo'lgan moddalar ko'rinishida hosil bo'lib, hozirgi vaqtda ularning 9000 dan ortiq turlari ma'lum.

### **1.8. Flavonoidlarni identifikatsiya qilishning xromatografik usullari**

Flavonoidlar ustida boshqa turdagi taxlillar ham o'tkazib, flavonoidlar haqida taxminiy to'xtamga kelish mumkin. Buning uchun o'simliklardan tayyorlangan ajratmalarda qancha flavonoid birikmalari borligi va ularni chinligini taxminiy aniqlashda (identifikatsiya qilishda) taqsimlanish (bo'linish) xromatografik usulidan (qog'ozda-QX yoki BX va yupqa qatlamda-YUQX yoki TCX) va ustunli xromatografiya usullaridan keng foydalanib kelinmoqda[19]. Bu usullarga qisqacha to'xtalib o'tsak.

#### **Qog'ozda taqsimlanish xromatografiyasi**

Qog'ozda xromatografiyalashda qo'zg'olmas suyuq faza tashuvchisi sifatida o'zining g'ovaklarida anchagina miqdorda suyuqlikni tutib tura oluvchi qog'ozning maxsus navlari ishlatiladi[29]. Bunda ikki turdagi qog'ozdan: g'ovaklarida suvni tutib turadigan gidrofil va maxsus yo'l bilan tayyorlangan hamda organik suyuqliklarni tutib turadigan gidrofob qog'ozdan foydalaniladi.

Qog'ozda taqsimlanish xromatografiyasining muhim karakteristikasi - bu harakatchanlik, ya'ni taqsimlanish koeffitsientidir:

$$R_f = h/h_f$$

Bu yerda

$R_f$  - harakatchanlik, ya'ni taqsimlanish koeffitsienti;

$h$  - komponent zonasining aralashishi;

$h_f$  - erituvchi ning aralashishi;

Qog'oz xromatografiyasida  $R_f$  ni aniqlash uslubi quyidagichadir:

Xromatografiyalanuvchi namuna xromatografiyalashning boshlanishida qog'oz tasmasining boshlang'ich (start) chizig'iga joylashtiriladi va unga harakatchan faza (erituvchi) ta'sir ettiriladi. Agar namuna komponentlari rangli bo'lsa ma'lum vaqt o'tgach, xromatogrammada alohida-alohida rangli dog'larni ko'rish mumkin. Birinchi komponent uchun  $R_{f1} = h_1/h_f$ , ikkinchi komponent uchun  $R_{f2} = h_2/h_f$  va hokazo bo'ladi.

Ideal sharoitda taqsimlanish koeffitsienti  $R_f$  moddaning tabiati, qog'oz parametrlari va erituvchining hossalari orqali aniqlanadi, lekin boshqa komponentlar ishtirokida moddaning konsentratsiyasiga bog'liq bo'lmaydi. Amalda esa  $R_f$  koeffitsient ma'lum darajada shu omillarga ham, tajribani o'tkazish texnikasiga ham bog'liq bo'ladi. Shunga qaramay, tajriba sharoitlari uncha o'zgarmaganida va aralashmaning tarkibi barqaror bo'lganda bu koeffitsientlar bir xil qiymatga ega bo'ladi va aralashma komponentlarini taqqoslash uchun kifoya qiladi. Analiz maxsus qog'oz tasmasida yuqoriga ko'tariluvchi yoki pastga tushuvchi usulda bajarilishi mumkin.

Bundan tashqari, boshlang'ich aralashma dastlab doira markaziga joylashtiriladi va keyin markazdan qog'oz chetlari tomon harakatlanib, konsentrik xalqa hosil qiladi. Bu holda doira shaklidagi xromatogramma olinadi. Harakatchan fazani kiritish uchun qog'ozdagi doira o'rtasida pilik kesiladi va uning uchi harakatchan fazali idishga botiriladi. Pasayib boruvchi xromatografiyada start chizig'i qog'oz tasmasining yuqori qismida joylashgan bo'ladi. Agar tanlangan tarkibli harakatchan faza yordamida tekshiriluvchi aralashmani tarkibiy qismlarga

ajratib bo'lmasa, ikki o'lchamli xromatografiyalash usulidan foydalaniladi. Bu usulda xromatogramma olish uchun xromatografiyalash ikki marta qarama-qarshi yo'nalishlarda o'tkaziladi. Bunda ustunga birinchi erituvchi bilan ishlov berilgandan keyin, xromatogramma 90°C ga aylantiriladi va ikkinchi marta boshqa erituvchi bilan xromatografiyalanadi. Bu usul aralashmalarni tarkibiy qismlarga to'laroq ajratish imkonini beradi[28].

Barcha moddalarni xromatografiyalashda eng katta e'tibor erituvchilarga qaratiladi. Bu xromatografiya qilinayotgan moddaning eruvchanlik xususiyatiga va erituvchilarning hossalari bog'liq. qog'oz xromatografiyasida flavonoidlar turiga, ularga birikkan glikozidlar bog'lanish turiga va funksional guruhlar turiga ko'ra tanlanadi. Flavonoidlarni tekshirishda flavonlar va C-hamda O-glikozid tutgan flavonlar uchun sirka kislota -knts.xlorid kislota-suv (30:3:10), etanol-sirka kislota-suv (40:13:30), propanol-sirka kislota-suv (1:1:7), izopropanol-suv (3:2, 22:78, 1:3), n-butanol-sirka kislota-suv (4:1:5, 4:1:1, 5:1:4, 5:2:6, 6:2:1), suvga tuyingan fenol, etilatsetat-chumoli kislota -suv (50:2:50, 3:3:1, 10:2:3), xloroform-sirka kislota-suv (13:6:2) kabilar, o'zida metil radikali tutgan flavonlar uchun benzol-piridin-suv (100:1:100), suvga to'yingan n-butanol, benzol-ligroin-suv (50:50:50), benzol-nitrometan-suv (3:2:5) kabilar, flavonollar va ularning O-glikozidlari uchun sirka kislota-knts.xlorid kislota-suv (30:3:10), propanol-sirka kislota-suv (1:1:7), izopropanol-suv (3:2, 22:78, 1:3), n-butanol-sirka kislota-suv (4:1:5, 4:1:1, 5:1:4, 5:2:7, 6:2:1), n-butanol-geksan-suv (20:14:57), suv bilan to'yingan fenol, m-krezol-sirka kislota-suv (50:2:48) kabilar, antotsianidin va antotsianlar uchun chumoli kislota-suv-xlorid kislota (5:2:3, 45:1:3), 1% xlorid kislota, sirka kislota-knts.xlorid kislota-suv (5:1:5), izopentanol-36% xlorid kislota-suv (21:5:4), etilatsetat-chumoli kislota-suv (50:2:50, 3:3:1, 10:2:3), suvga to'yingan etilatsetat kabilar, izoflavonoidlar uchun 25% natriy karbonat-sirka kislota-knts.xlorid kislota-suv (3:6:1:1), 25% etanol, propanol-sirka kislota-suv (1:1:7), butanol-sirka kislota-suv (4:1:5, 4:1:1, 5:1:4), suvga to'yingan etilatsetat, m-krezol-sirka kislota-suv (50:2:48) kabilar, flavanon va flavanonollar uchun xloroform-etanol-suv (8:2:1), suvga to'yingan etilatsetat, n-butanol-sirka kislota-

suv (5:1:4), etilatsetat-chumoli kislota-suv (10:2:3) kabilar, leykoantotsianidinlar uchun 30% sirka kislotasi, pentanol-sirka kislota-suv (4:1:5) kabilar, biflavonoidlar uchun sirka kislota-suv (3:2, 1:5), izobutanol-suv (3:2, 32:78, 1:1), suvga to'yingan etilatsetat, suvga to'yingan xloroform kabilar, xalkon va auronlar uchun suvga tuyingan fenol, 3% sirka kislota, n-bunanol-27% sirka kislota (1:1), butanol-2n ammiak (1:1) kabi erituvchilar sistemalaridan foydalanish mumkin [20]. Flavonoidlarning bu sistemalarida taqsimlanish xromatogrammalari turlicha bo'ladi.

Masalan, 5 xil:

1) n-butanol-yax sirka kislotasi -suv (4:1:5),

2) yax sirka kislotasi -suv (1:1),

3) yax sirka kislotasi -suv (60:40),

4) Suvga to'yingan etilatsetat,

5) m-krezol-sirka kislota-suv (50:2:48) kabi erituvchilar sistemalarida ba'zi flavonoidlarning  $R_f$  qiymatlarini quyidagi 4-jadvalda ko'rishimiz mumkin.

**5-jadval. Flavonoidlarning qog'oz xromatogrammalaridagi  $R_f$  qiymatlari**

№	Flavonoidlar	$R_f$ qiymatlari				
		1	2	3	4	5
1	Flavanon	98	55	81	98	73
2	Pinotsembrin	95	-	-	-	99
3	Naringenin	88	33	-	-	88
4	Gomoshriodiktol	90	55	80	97	96
5	Naringin	61	80	88	51	56
6	4,6-digidroksi-3-metoksiflavanon-7-O-neogesperidozid	59	81	90	38	64
7	Flavon	92	0	-	-	99
8	Apigenin	87	11	66	87	88
9	Akatsetin	90	44	71	94	-
10	Lyuteolin	77	8	-	-	63
11	Baykalein	78	19	79	97	-
12	Apigenin-7-O-glyukozid	61	23	-	-	73
13	Lyuteolin-7-O-glyukozid	43	16	-	-	-

14	Akatsetin-7-O-glyukozid	58	27	-	-	-
15	Flavonol	89	26	-	-	-
16	Galangin	88	11	75	98	-
17	Kvertsetin	57	3	40	81	23
18	Kvertsitrin	61	58	74	50	38
19	Rutin	44	56	75	15	18
20	Robinin	40	77	84	21	43
21	Flavanonol					
22	Digidrokempferol	86	48	-	-	-
23	4',7-digidroksiflavanonol	87	52	-	-	-
24	2-Oksixalkon	94	25	-	-	-
25	Izolikviritigenin	87	7	-	-	-
26	Izolikviritin	52	15	-	-	-

### **Yupqa qatlamli xromatografiya**

Taqimlanish xromatografiyasini faqat qog'ozda emas, balki yupqa qatlamda ham aniqlab ko'rish mumkin. YUQX usuli rus olimlari N.A.Izmaylov va M.C.Shrayberlar tomonidan 1938 yili ishlab chiqilgan, hozirda organik kimyoda qo'llaniluvchi analiz usullarining eng muhimlaridan biri hisoblanadi. Bu usulning asosiy jihozi sorbent joylashtirilgan yuzali metall yoki plastinkadan tayyorlangan plastinkadir [12]. YUQX.da ham QX. singari 3 xil: yuqoridan pastga siljuvchi, pastdan yuqoriga harakatlanuvchi va ikki o'lchamli xromatografiyalash usullari amalga oshirilishi mumkin. Analiz o'tkazish usuli ham QX.ga o'xshash bajariladi va bunda ham taqsimlanish koshffitsienti QX.da aniqlanganidek aniqlash mumkin.

Xromatografik analiz o'tkazish uchun QX. singari o'simlikdan spirtli ajratma tayyorlanadi. Bunda o'simlikning maydalangan gulidan 1gr. ni 25ml. hajmli kolbaga solib, ustiga 10ml. spirt quyiladi. Kolbaga tik sovutgich o'rnatib, suv hammomida 10 minut qaynatiladi. Ajratma sovugandan so'ng qog'oz filtri bilan filtrlanadi. 0,1ml. filtratni va guvox flavonoidlarning spirtli ajratmasidan «Silufol» plastinkasining start chizig'iga kapillyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida bir-biridan 2sm maetilatsetatda tomiziladi va xavoda quritiladi. So'ngra plastinkani ichiga tayyorlangan erituvchili sistema quyilgan xromatografik ustunga

joylashtirib, 30-40 minut xromatografiya qilinadi. Keyin plastinka olinib, havoda quritiladi va ultrabinafsha (UB yoki UF) nurida ko'rib, dog'lar aniqlanadi (flavonoidlar jigarrang, sariq, zarg'aldoq rangli bo'lib tovlanadi). So'ngra plastinkaga ochiltiruvchi (ochiltiruvchilar alyuminiy xloridning spirtli eritmasi, sirkoniy xlor oksid, temir xlorid eritmalari, ammiakli suv bug'i, yod kamerasi, 1% vanilinning sulfat kislotadagi eritmasi va boshqalar bo'lishi mumkin) purkab, quritib yana UB nurida ko'riladi. Dog'lar  $R_f$  lari hisoblanadi. Bu  $R_f$  lar «guvoh» flavonoidlar  $R_f$  lari bilan solishtirib, o'simlik ajratmasida qanday flavonoidlar borligi to'g'risida fikr yuritiladi[22]. Flavonoidlarni YUQX.lashda «Silufol» markali plastinka ishlatilganda flavonlar uchun benzol-piridin-chumoli kislota (36:9:5), benzol-diokcan-sirka kislota (90:25:4), benzol-atseton (4:1, 9:1), benzol-etilatsetat (3:1), 3%li xloroform, 6-10% sirka kislotasi ning xloroformdagi eritmasi, etilatsetatning benzoldagi 45% li eritmasi kabilar, O-glikozid tutgan flavonlar uchun etilatsetat-metiletilketon-chumoli kislota-suv (50:30:10:10), metanol-sirka kislota-suv (18:1:1), butanol-2-etil-atsetat-dimetilformamid-suv (10:6:3:2) kabilar, C-glikozidli flavonlar uchun etilatsetat-sirka kislota-suv (200:20:10), etilatsetat-metanol (8:2) kabilar, biflavonoidlar uchun xloroform-sirka kislota-atseton (75:25:10), benzol-piridin-chumoli kislota (36:9:5), toluol-etilformiat-chumoli kislota (5:4:1), benzol-etilatsetat-sirka kislota (8:5:2), benzol-piridin-etilformiat-dioksan (5:1:2:2) kabilar, flavonollar uchun benzol-piridin-chumoli kislota (36:9:5), toluol-etilformiat-chumoli kislota (5:4:1), etilatsetat-metanol (8:2), etilatsetat-chumoli kislota-suv (70:15:15), etilatsetat-toluol-metanol (8:6:1) kabilar, O-glikozidli flavonollar uchun etilatsetat-metiletilketon-chumoli kislota-suv (50:30:10:10), etilatsetat-chumoli kislota-xloroform (2:1:2, 3:3:1), etilatsetat-metanol-suv (100:20:10, 100:16,5:13,5), etilatsetat-chumoli kislota-suv (10:2:3), etilatsetat-etanol-toluol (4:2:2) kabilar, flavanonlar uchun benzol-piridin-chumoli kislota (36:9:5), xloroform-metanol-sirka kislota (7:1:1) kabilar, izoflavonlar uchun xloroform-etanol (3:1), xloroform-11% sirka kislota (9:1), xloroform-etanol (1:1), etilatsetat-metanol-suv (100:16,5:13,5) kabilar, antotsianlar uchun n-butanol-chumoli kislota-suv (85:5:10), etilatsetat-chumoli kislota-suv

(70:15:15), etilatsetat-chumoli kislotasi-suv (85:6:9) kabilar, leykoantotsianidinlar uchun etilatsetat-xloroform-chumoli kislotasi (3:3:1) kabilar va boshqa erituvchi lar aralashmasidan foydalanish mumkin. SHuningdek YUQX uchun «Silufol» markali plastinkadan tashqari «Silikagel-sellyuloza», «Sellyuloza», «Poliamid», «Poliamid-sellyuloza» plastinkalari ham ishlatiladi va bu plastinkalar xususiyatiga ko'ra yuqoridagi sistemalarga o'xshash erituvchi aralashmalaridan iborat sistemalardan foydalaniladi[22]. Shu sistemalarga ko'ra flavonoidlarning  $R_f$  qiymatlari ham farqlanadi.

Masalan, «Silufol» markali plastinkada 5 xil:

1) xloroform-metanol-metiletiketoni-atsetilatseton (70:10:5:1),

2) benzin-metanol-metiletiketoni-atsetilatseton (70:10:5:1),

3) benzol-metanol (8:2),

4) etilatsetat-chumoli kislotasi -suv (10:4:1),

5) xloroform-sirka kislotasi -suv (10:4:1) erituvchi aralashmalari bo'lgan sistemalarda flavonoidlarning 5-jadvalda ko'rsatilganidek turlicha  $R_f$  qiymatlariga ega bo'lishini ko'rish mumkin [21].

**6-jadval. Flavonoidlarning YUQXdagi  $R_f$  qiymatlari**

№	Flavonoidlar	Rf qiymatlari				
		1	2	3	4	5
1	Apigenin	68	54	48	-	-
2	Akatsetin	69	58	48	63	68
3	Lyuteolin	20	15	25	85	82
4	Apigenin-7-O-glikozid (apiin)	12	5	13	76	64
5	Lyuteolin-7-O-glikozid	18	12	18	79	76
	Flavonol va uning glikozidlari					
6	Kempferol	64	46	41	86	90
7	Kvertsetin	54	37	36	89	90
8	Izoramnetin	64	50	44	77	89
9	Miritsetin	4	2	7	62	49
10	Kvertsetin-3-O-galaktozid (giperin)	14	11	23	78	74

11	Kvertsetin-3-O-ramnozid (kvertsitrin)	18	12	24	81	81
12	Kvertsetin-3-O-glyukozid	18	12	26	79	80
13	Kempferol-3-O-ramnozid	30	22	32	82	
14	Kvertsetin-3-O-rutinozid (rutin)	5	4	14	68	64
15	Kempferol-3-O-rabinozil-7-O-ramnozid (rabinin)	2	2	7	51	51
16	Miritsetin-3-O-glyukozid	14	7	17	86	77

### **Ustunli (adsorbsion) xromatografiya**

Adsorbsion xromatografiya adsorbent sifatida alyuminiy okcid, silikagel, gilmoya kukuni, kraxmal, sellyuloza kukuni, faollantirilgan ko'mir, poliamid va boshqalar ishlatiladi. Aralash moddalarni bir-biridan ajratishda xromatografik ustunning taxminan  $\frac{2}{3}$  yoki  $\frac{3}{4}$  qismiga shlakdan o'tkazilib, bir xil maydalikda olingan ma'lum adsorbent solinib yaxshi joylashtiriladi. So'ng aralashma holda bo'lgan modda biror erituvchi da eritilib tomizgich voronka yoki pipetka yordamida ustunga asta-sekin quyiladi. Ba'zan adsorbentni yaxshi joylashtirish uchun uni ma'lum erituvchi bilan aralashtirib turib  $\frac{1}{3}$  qismiga erituvchi solingan va jo'mragi ochib qo'yilgan holda ustunga suyuq massa qilib quyiladi. Adsorbentni ustunga yanada yaxshi joylashtirish uchun azotli yoki karbonat anhidridli gaz balonidan asta-sekin biroz gaz yuborish mumkin. Ustun turishi bilan adsorbent yuzasida ajralib qolgan erituvchi ustunning jo'mragi ochiq bo'lganligi uchun kamaya boradi va erituvchining miqdori adsorbent yuzasidan taxminan 3mm dan kamayishi bilan ustunning jo'mragi berkitilib, xromatografiya qilinishi kerak bo'lgan moddalar aralashmasining eritmasi ustunga quyiladi[22].

Ustunga moddalar aralashmasining eritmasi quyib bo'lingandan so'ng, eritma adsorbentga yutilib bo'lishi bilan ustunning yuqori qismidagi eritmaning yuqi ozgina toza erituvchi bilan yuvilib, bu ham yutilib bo'lgan ustundan ma'lum erituvchi o'tkaziladi.

Bu xromatografiya usulidan aralash moddalarning adsorbent yuzasidan adcorbtsiyalanish (yutilish) va deformatsiyalanish (yuvilish) jarayoni juda ko'p marta qaytariladi. Demak, bu xromatografiyada surilmaydigan adsorbent bilan ustunli xromatografiyada harakatlanuvchi ajralayotgan aralash modda eritmasi

o'rtasida qayta-qayta muvozanat o'rnatilishi aralash moddani bir-biridan ajralishiga olib keladi.

Moddalarning adsorbentda bog'lanishi va erituvchi bilan desorbtsiyalanishi bir xil bo'lmaganligi sababli, moddalar adsorbent ustuni - xromatografik ustunning yuqori qismidan pastga qarab surilib, har bir modda bir-biridan uzoqlasha borib hamda zonalarga ajralib xalqalar hosil qila boshlaydi va shu tarzda moddalar erituvchi bilan birga siljib yuvilib tushadi. Ustunli xromatografiyada moddalarni bo'lish uchun ishlatilayotgan erituvchida kamroq eriydigan moddalar keyinroq tushishi yoki boshqa erituvchi bilansurib tushirilishi mumkin. Bu yuvilib tushib bo'linayotgan moddalar eritmasi - elyuatni fraktsiyalarga bo'lib yig'iladi va har bir fraktsiya alohida-alohida tekshiriladi.

Ustunli xromatografiya yordamida xromatografiya qilishda moddalarni oldinma-ketin bo'lish uchun ishlatiladigan erituvchi lar - elyuentlar o'zlarining qutbli kuchlariga qarab shlyuotrop qatoriga ega. Bu qator quyidagicha: petroley shfir, tetraxlorometan, toluol, benzol, xloroform, dietilefir, etilatsetat, atseton, etanol, metanol, sirka kislota va suv. Moddalarni yuvib olishda qo'llanilayotgan shlyuent, Masalan, petroley shfiri ustunda qolgan moddani yuvib chiqara olmay qolsa, u holda shlyuotrop qatoridagi keyingi erituvchi qo'llaniladi. Adsorbent yuzacida kuchliroq yutilib qolgan moddalar ko'pincha metil yoki etil spirt bilan yuvib bo'lib olinadi.

Agar xromatografiya qilinayotgan eritmada rangli moddalar aralashmasi bo'lsa, ustunda turli balandlikda har xil rangli xalqalar hosil bo'ladi. Bu xromatografiya ustundagi rangli zonalar elyuent bilan yuvilganda bir-biridan uzoqlaegandan so'ng yuvish (bo'lish) to'xtatilib, xromatogramma kalonkadan ohistalik bilan tushirilib, zonalar bir-biridan ajratib olinadi va adsorbentda yutilgan moddalarni ma'lum erituvchida eritib olish mumkin.

Flavonoidlarni ustunda xromatografiyalashda ham avval kuzsizroq erituvchi lar sistemasi tanlanadi. Bo'lish davomida erituvchilar sistemasi nisbatan kuchliroq qilib almashtirib boriladi. Chunki flavonoidlar ichidan har xil erituvchilarda eriydiganlari ham topiladi. Xloroformda flavonoid aglikonlari, o'zida metoksi

guruhi tutgan flavonoidlar va atsil flavonoidlari erish xususiyatiga ega bo'lsa, deyarli flavonoid glikozidlari normal butanolda eriydi. Etilatsetatda esa barcha flavonoidlar erishi mumkin. Shuning uchun ham ustunli xromatografiya usulida boshqa xromatografiya usullari qatori shu usullar natijalariga asoslanib erituvchilar sistemasi tanlab olinadi. Bir necha misollar keltiramiz, *Scutellariaimmuculata*, *S.ocellata*, *S. Nepetoidea*, *XaplopxillumLeptomerum* va *X.dubium* o'simliklar tarkibidagi flavonoidlarni aniqlashda xloroform-metanol (19:1; 97:3; 9:1 va 85:15), n-butanol-piridin-suv (6:4:3) kabi erituvchilar sistemasidan foydalanilganligi to'g'risida adabiyotlarda keltirilgan[14-17]. Bunda xloroform-metanol (19:1) sistemasi yordamida yuqorida nomlari bayon etilgan o'simliklarda xrizin-7-O-glyukuronid, oroksilin, vogonin, ( $\pm$ )-5,2'-digidrokci-6,7,6'-trimetoksiflavanon, 5,2'-digidroksi-6,7,8,6'-tetrametoksi-flavanon, xrizin kabi flavonoid birikmalari, xloroform-metanol (97:3) sistemasi yordamida izoramnetin, xaplozid kabi flavonoidlari, xloroform-metanol (9:1) sistemasi yordamida baykalein-7-O-glyukozid, skutellarein-7-O-glyukozid, apigenin, 3,7,4'-trigidroksi-flavon, vogonin flavonoidlari, xloroform-metanol (85:15) sistemasi yordamida esa tsinarozid, oroksilozid, izoskutellarein, vogonin-7-O- $\beta$ -D-glyukopiranozid flavonoidlari va n-butanol-piridin-suv (6:4:3) sistemasi yordamida baykalin, vogonozid kabi flavonoidlar ajratib olib, o'rganilgan[24-26]. Bundan ko'rinadiki, erituvchilar sistemasi borgan sari kuchliroq qilib borilgan.

### **1.9. Fenol birikmalarining biologik faolligi**

Turli moddalar qatori flavonoidlar ham tibbiyot ahamiyatiga molik bo'lgan ko'plab farmakologik xususiyatlarini o'zida namoyon etadi. Ular xalq tabobatida o't xaydovchi, o'smalarga qarshilik ko'rsatuvchi, yurak-qon tomirlarini kengaytiruvchi, quvvatlantiruvchi, tinchlantiruvchi, uxlatuvchi, qon ketishini to'xtatuvchi, yaralarni bitiruvchi, organizm immun sistemasini kuchaytiruvchi, mikroblarga qarshilik ko'rsatuvchi, antibiotik ta'sirlariga ega, shuningdek flavonoidlar vitamin R ta'sirini ham namoyon qilib, qon tomirlari o'tkazuvchanligi va mo'rtligini kamaytiradi, nur kasalligi va ba'zi o'sma kasalliklarini davolovchi vosita sifatida qo'llaniladi.

Flavonoidlar (kvertsetin, kvetsitrin, miritsetin, rutin) yurak amplitudasini oshirish bilan bir vaqtda og'ir mexnatdan toliqqanda yoki zaharlanganda yurak faoliyatini yo'lga soladi[18,19,21,28]. Flavonoidlardan tayyorlangan «Likviriton» va «Flakarbin» preparatlari turli oshqozon va o'n ikki barmoq ichak organlari gastritlarida va boshqa kasalliklarda ta'sir qiluvchi vosita hisoblanadi.

Polifenollar birikmalar tabiiy birikmalar orasida alohida o'rin tutuvchi katta sinf hisoblanadi. Bu birikmalar mevalar, sabzavotlar, yong'oq, gullar hatto b'azi ishlab chiqariladigan oziq-ovqatlarning tarkibida tabiiy qo'shimchalar sifatida uchraydi. Oxirgi yillardagi bu birikmalar ustida olib borilayotgan keng miqyosdagi tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, bu guruh birikmalari odam va hayvonlar organizmlariga har tomonlama ijobiy ta'sirga ega.

Avval ma'lum bo'lganidek, bu birikmalar kapillyar qon tomir devorlariga R-vitamin singari ta'sirga egaligi aniqlangan shdi. Flavonoidlarning kapillyarlar tizimiga ta'siri shundan iboratki, ular kapillyarlarning yuqori patologik o'tkazuvchanligini pasaytiradi va qon tomirlarning yorilishi, sinuvchangligining oldini olib, ularga spazmolitik ta'sir qiladi. Bundan tashqari flavonoidlar limfa oqimini ham normallashtiradi. Flavonoidlar qon tomirlarga ta'sir qilishi bilan birga, yana kuchsiz kardiotonik ta'sirga ega vositalar sifatida ham ma'lum: ular yurak qisqarishini barqarorlashtiradi va qisqarish amplitudasini oshiradi[25,36]. Bir qator flavonoid birikmalarning mikroblarga va viruslarga qarshi[30,34,39,42]. kurashish faolliklari aniqlangan. Flavonoidlar radioprotektorlar sifatida va radiopotentsiyalovchi vositalar sifatida ham ishlatiladi[42]. Flavonoidlarning yana bir xususiyatlaridan biri ular jigar metabolizmiga ijobiy ta'sir qiladi ya'ni o't ajralishini kuchaytiradi va zararsizlantirish funksiyasini oshiradi[19].

Polifenol birikmalarning ayrim vakillari organizmda siydik haydovchi [25], ba'zilar esa ichaklar faoliyatini yaxshilash xususiyatlariga ega[19].

Shu bilan birga, ba'zi flavonoid birikmalarning saraton kasalligiga qarshi, antitrombotik, shamollashga qarshi[19-30], allergiyaga qarshi[23,33], immunomodulyatsiyalovchi[48], qon tomirlarini kengaytiruvchi, qand miqdorini

pasaytiruvchi, antimitagen oshqazon yarasiga qarshi, surunkali kasalliklarga, yurak hastaliklariga qarshi[49]. faolliklari aniqlangan.

Bundan tashqari polifenol birikmalar divalent kationlarni xelatlovchi agentlar sifatida[50]., DNK monoizomerasa II fermentlar faolligini pasaytiruvchi agentlar[51]., oqsil tirozin kinazalari[42]. sifatida ham ishlatiladi.

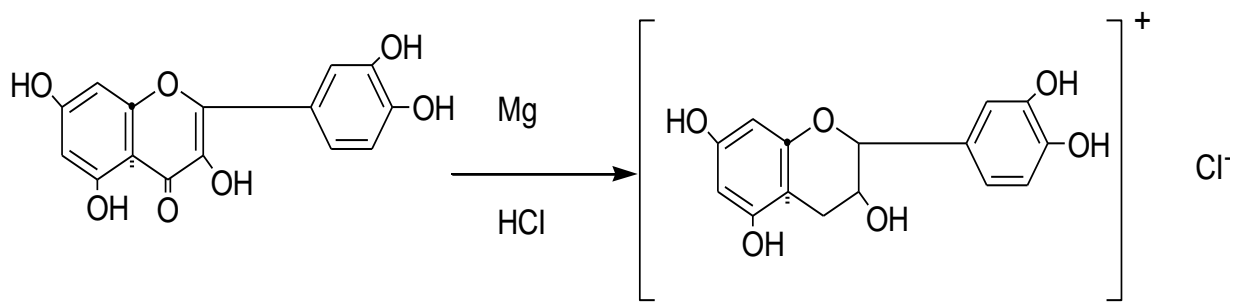
Polifenol birikmalar va  $\gamma$ -piron hosilalarining eng muhim xususiyatlaridan biri, bu o'simtalarga qarshilik ko'rsatish xususiyatidir[42,46]. O'simtalarga qarshilik ko'rsatish xususiyatlari flavonlarda, flavonollarda, leykoantotsianidinlarda, katexinlarda va flavonoidlarning boshqa vakillarida aniqlangan. Bular orasida flavonoidlar istiqbolli o'simtalarga qarshi kurashish vositalari sifatida katta qiziqishga ega.

Odatdagi terapiyada o'simtalarga qarshi ishlatiluvchi vositalardan farqliroq, flavonoid birikmalar organizm uchun zararsiz hisoblanadi. Ularning har xil etiologiyadagi o'simtalarga degenerativ ta'siri va metastazalarni (limfasarkomalarda) to'xtatuvchi xususiyatlari aniqlangan. Agar tekshirilgan flavonoidlarning o'simtalarga qarshilik kursatish faolligi bo'yicha joylashtiradigan bo'lsak, quyidagicha ketma-ketlikni ko'rishimiz mumkin: leykoantotsianidinlar, xalkonlar, flavonollar (bunda aglikon qismi solid o'simtalarga, glikozidlar qismi esa astsit o'simtalarga ta'sir etadi)[39-41].

### **1.10. O`simlik tarkibidagi fiziologik faol moddalarga hos sifat analizlar**

Flavonoidlarni aniqlash uchun quyidagi sifat reaksiyalar qilinadi.

**1. Sianidin reaksiyasi** (Sinod reaksiyasi). Flavonoidlarning spirtidagi eritmasidan yoki o`simlikdan tayyorlangan flavonoid ajratmasidan chinni idishchaga 2-3 ml solib, magniy kukuni va konsentrlangan xlorid kislotadan 5-6 tomchi qo`shib, suv xammomchasida 1-2 minut qizdirilsa, qizil rang hosil bo`ladi. Bu reaksiya flavonlar, flavonollar va flovononollarga xosdir. Ushbu reaksiya yuqorida ko`rsatilgan birikmalarning vodorod bilan qaytarilishi natijasida antotsianidinlar hosil bo`lishiga asoslangan. Chinni idishchada kislotali sharoit bo`lgani uchun hosil bo`lgan antotsianidinlar tezda qizil rangga o`tadi.



Kvertsetin

Sianidin

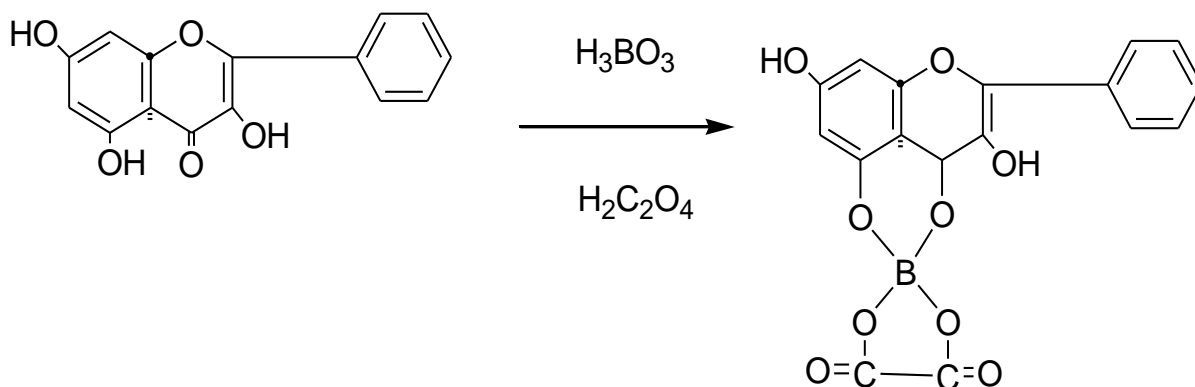
Reksiya boshlangandan 10 minut keyin hosil boʻlgan rang 2 soat davomida saqlanib qoladi.

Flavononollar reksiya natijasida qizil-binafsha, flavonollar-qizil, flavonlar esa sargʻish (doimo yaxshi koʻrinmaydigan) rang hosil qiladi. Bu reksiya xalkon va auronlarga qilinmaydi. Chunki ular eritmasiga xlorid kislota qoʻshilishi bilan (magniy kukuni boʻlmasa xam) oksoniy tuzlar hosil boʻlishi xisobiga eritma qizil rangga oʻtadi.

Flovonoidlar glikozidlar xolida boʻlsa, sianidin reksiyasi qiyinlik bilan boradi. Bunday xollarda reksiyani tezlatish uchun oldin flavonoidlar eritmasiga xlorid kislotadan qoʻshib, 1-2 minut qizdiriladi (glikozidlar gidrolizlanib, sof aglikonlar ajralib chiqadi), soʻngra magniy kukuni qoʻshiladi va reksiya yuqorida koʻrsatilgandek davom ettiriladi.

**2. Borat-limon reksiyasi.** Chinni idishchaga bir xil xajmda flavonoidlarning atsetondagi eritmasidan hamda borat va limon kislotalarining metil spirti (metanol) dagi 1% li eritmasidan solib chayqatilsa, sariq-yashil tusda tovlanadigan tiniq sariq rang hosil boʻladi. Bu reksiyani 5-uglerod atomidagi gidroksil guruhi boʻlgan flavon va flavonol unumlari beradi.

Borat-limon reksiyasi 5-oksiflavon yoki 5-oksiflavonollarning borat kislota bilan limon (yoki oksalat) kislota ishtirokida bataxrom kompleksi hosil qilishiga asoslangan.

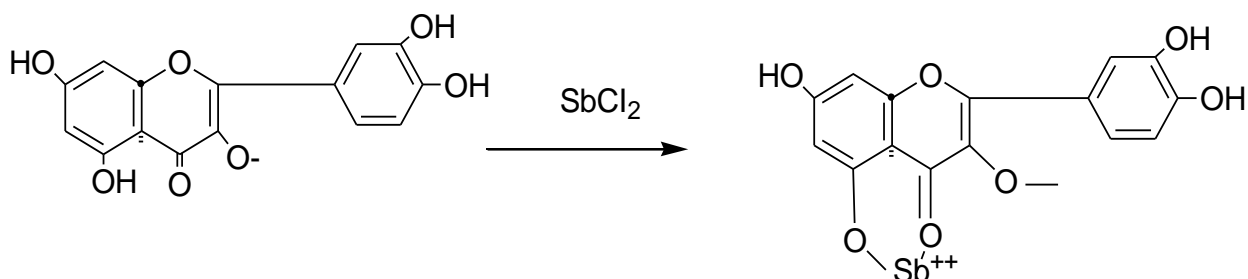


Limon kislotada o`rnida oksalat kislotasi ishlatilgan holda flavonoidlarning aglikonlari reaksiya natijasida turg`un sariq rang hosil qiladi, lekin glikozidlarning rangi tezda o`chib ketishi mumkin.

### 3. Surma (stibium) (III)-xlorid (yoki sirkoniy, uran) tuzlari bilan reaksiya.

Flavonoidlar spirtidagi eritmasini surma (III) - xlorid eritmasi bilan chinni idishchada aralashtirilsa, sariq yoki qizil rang hosil bo`ladi.

Reaksiya 5-oksiflavonlar hamda 5-oksiflavonollarning 3-yoki 5-uglerodi atomiga joylashgan gidroksil guruxi bilan surma va flavonoidlarning karbonil guruxi ishtirokida kompleks birikma hosil bo`lishiga asoslanagan. Agar 5-oksiflavonollarning 3-uglerod atomidagi gidroksil guruxi bo`sh bo`lsa, oldin shu gurux reaksiyasiga kiradi.



**4. Ammiak bilan reaksiya.** Chinni idishchada olingan flavonoidlarning spirtidagi eritmasiga ammiak eritmasidan qo`shib, suv xammomchasida bir oz qizdiriladi. Reaksiya natijasida flavonlar, flavonollar, flavononolar eritmasi zarg`aldoq yoki qizil rangga o`tdigan sariq rang hosil qiladi. Xalkonlar va auronlar eritmasiga ammiak eritmasi qo`shilishi bilan qizdirilmasdan qizil yoki to`q qizil rang hosil bo`ladi. Antotsianlar esa ammiak eritmasi ta'sirida (natriy bikarbonat eritmasi ta'sir ettirilsa xam) zangori yoki binafsha rangga bo`yaladi.

Bu reaksiyani ishqor eritmalari bilan qilinsa xam yuqoridagiga o`xshash natija olish mumkin.

**5. Qo`rg`oshin atsetat bilan reaksiya.** Flavonoidlarning chinni idishchada olingan spirtli eritmasiga qo`rg`oshin (II)-atsetat spirtli eritmasidan qo`shib aralashtiriladi. B xalqada bo`sh xolda ortogidroksil guruxi bo`lgan flavonlar, xalqonlar va auronlar qo`rg`oshin (II)-atsetat eritmasi tiniq sariq yoki qizil rangli cho`kma hosil qiladi. Agar qo`rg`oshin (II)-atsetat o`rnida qo`rg`oshin (II - gidroatsetat eritmasi qo`llanilsa, flavonoidlarning qariyb xammasi rangli cho`kma beradi. Bu reaksiyada antotsianlar qizil yoki ko`k rangli cho`kma hosil qilishi mumkin.

**6. Mineral kislotalar bilan reaksiya.** Chinni idishchadagi flavonlarning spirtli eritmasiga xlorid kislota ta'sir ettirilsa, flavonoidlarning xamma guruxlari (katexinlardan tashqari) rangli reaksiya beradi; flavonlar va flavonollar tiniq sariq (oksoniy tuzlari hosil bo`ladi), flavononlar zarg`aldoq-pushti qizil, antotsianlar zarg`aldoq yoki qizil rangga bo`yaladi.

Xalkonlar va auronlar kilotaning kontsentrlangan eritmasi bilan oksoniy tuzlar hosil bo`lishi xisobiga qizil rang hosil qiladi.

Xlorid kislota o`rniga kontsentrlangan sulfat kislota oligan taqdirda katexinlar, antotsianlar va flavanonlar qizil, flavonlar va flavanollar tiniq sariqdan zarg`aldoq ranggacha bo`yaladi.

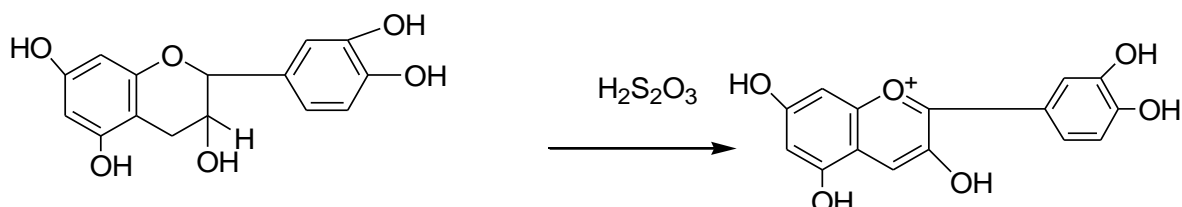
**7. Alyuminiy xlorid bilan reaksiya.** Chinni idishchadagi flavanoidlarning spirtidagi 5 ml eritmasiga (yoki o`simlikdan tayyorlangan flavanoidlarning 5 ml spirtli ajratmasiga) alyumniy xloridning 5 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizilsa, ko`pchilik flavanoidlar sariq rang hosil qiladi.

**8. Temir (III) xlorid bilan reaksiya.** Chinni idishchadagi flavanoidlarning spirtidagi 5 ml eritmasiga (yoki o`simlikdan tayyorlangan flavanoidlarning 5 ml spirtli ajratmasiga) temir III xloridning spirtidagi 5 % li eritmasidan bir necha tomchi qo`shilsa, to`q zangori, to`q binafsha, to`q yashil yoki yashil rang hosil bo`ladi.

Temir (III) xlorid eritmasi bilan flavonoidlarning hamma guruxlari rangli reaksiya beradi.

**9. Vanelin bilan reaksiya.** Chinni idishchadagi vanelinning konsentrlangan xlorid kislotadagi 1 % li eritmasiga katexinlardan qo`shilsa qizil rang hosil bo`ladi.

**10. Kaliy persulfat bilan reaksiya.** Probirkaga katexinlarning atsetondagi eritmasidan 1 ml solib unga 20 mg kaliy persulfatning 2 ml konsentrlangan sulfat kislotadagi eritmasidan probirka devoridan asta oqiziladi. Suyuqliklar uchrashgan yerda qizil-binafsha rangli aralashma hosil bo`ladi. Bu reaksiya katexinlarning kaliy persulfat ta'sirida oksidlanib antotsianidinlar hosil qilinishiga asoslangan.



Bu uslublar orqali flavonoid sinfi, aglikon yoki glikozid tabiati aniqlanishi mumkin. Eng ko`p qo`llanadigan uslublarga: ishqorlar ta'siri, konsentrlangan sulfat kislotaga ta'siri, reduksiraydigan agentlar yordamida qaytarish va boshqa reaksiyalar kiradi[7].

**11. Ishqorlar bilan reaksiya.** Bu umumiy uslub hisoblanadi. Ko`pchilik polioksiflavonoid birikmalar ishqor eritmalarda eritiladi darrov yoki ma'lum vaqtdan so`ng bo`yalgan moddalarga aylanadi.

Flavonoidlar sovuq suyultirilgan ishqorda eritilganda rangsiz yoki kuchsiz sariq rangli eritmaga aylanadi. Izomerizatsiya jarayoni qizdirilganda tezlanadi. Flavonoidlar, erkin 4'-OH bo`lganda 7-holat o`rinbosar almashilgan holatda ularga suyultirilgan ishqorlarning ta'siri ham juda yuqori bo`ladi. Agar 4-fenol gurux almashilgan bo`lsa, izomerezatsiyada xalkon o`zgarishi yorqin ranglar paydo bo`lmaydi. Xalkon suyulqangan ishqorlarda eriganda qizil va qirmizi eritmalar hosil qiladi. Ranglarni intensivligi gidroksil guruxlarning soni va holatiga bog`liq bo`ladi.

Flavonol va flavanollar ko`pincha ishqorlar bilan sariq eritmalar hosil qiladi.

Auronlardan farqi, rezortsin tipidagi xalkonlar oson flavonoidlarga izomerlanadi. qaytarilish reaksiyasi sharoitida floroglyutsin tipidagi xalkonlar ko`proq vaqt ichida qizdirilgan rangli modda eritmalar hosil qiladi va u flavonoidlarga o`xshashdir. Flavonon va xalkonlarda farqlaganda sianid reaksiyasiga hosil bo`lgan reaksion aralashmaga mo`lroq kislota quyiladi. Bunda xalkon qaytarilgandan qizil rang sarg`ayadi. Flavonon qaytarilganida rang yanayam kuchayadi.

Sianid reaksiyasida aniq javob bo`lishiga qarab tekshirilayotgan moddaning aglikon yoki glikozid holatini aniqlanadi. Bunda reaksion aralashma teng miqdordagi suv bilan suyultirilganda oktil spirti bilan aralashtiriladi. Aglikondan hosil bo`lgan pigmentlar organik fazaga o`tadi, glikozidlilar esa suvda qoladi.

Agar qaytarish reaksiyasida magniy o`rniga rux ishlatilsa flavonoidlar musbat reaksiyali, flavononlar esa reaksiyaga kirishmaydi.

Agar qaytarishda natriy amalgamasi ishlatilsa unda flavononlar, flavonlar va 3-almashgan flavononlarga ta'sir etadi. Natijada qizil rang paydo bo`ladi. Flavononlar va flavonollar esa sariq rangga bo`yaladi. Amalgamali natriy yordamida qaytarilish orqali birinchi marta xam qizil rangi orqali izoflavon va izoflavononlar aniqlangan. Bunda piriliy tuzlarining hosil bo`lishi sababdir.

Geysman va Klinton qaytarilish reaksiyasi mexanizmini tekshirishni davom etdilar. Ular tekshirilishicha qaytarilish Mahsulotlari murakkab aralashma bo`lib, unda flavilliy tuzlari yo`q ekan. Asosiy komponent 4-oksiflavon hosilalari bo`lib, ular konsentrlangan xlorid kislota bilan tuzlar berar ekan. Olingan axborotlarga asosan Geysman va Klinton flavonoidlarni qaytarishning quyidagi sxemasini taklif etdilar[25].

Kulkarn va xodimlari ko`rsatishicha flavon va izoflavonlarni qaytarganda karbonil gurux to`la qaytarilar edi va olingan flavon va izoflavon hosilalari kislotali muhitda bo`yalgan Mahsulot hosil qilingan ekan. Flavononlarni qaytarganda 4-oksiflavonon paydo bo`lib ular kislotalar ta'sirida bo`lgan tuzlarga aylanadi. Xalkonlardagi reaksiya pinakol kondensatsiya xisobida boradi.

Agar yuqoridagi reaksiyalar bir nechta keng xalqali flavonoid sinflariga xos bo`lsa, natriy borid bilan qaytarish faqat flavononlarni ko`proq analiz qilinadi. Flavononlar bu reaksiyada purkim qizildan binafsha ko`k ranggacha bo`ladi. Agar faqat A xalka bo`yicha almashilgan bo`lsa qizil-oranjoviy mahsulotlar, faqat B xalqada almashinganda esa och ko`k rang paydo bo`ladi.

Tabiiy flavonoidlar asosan polioksibirikmalardir. Shu sababli, taxlillanayotgan modda tuzilishini aniqlashda faqat o`rinbosar tabiati emas, balki molekuladagi o`rni katta ahamiyatga ega. Mana shu holatlarni aniqlashda funksional guruxlar va grupirovkani aniqlash sifat reaksiyalari qo`llaniladi.

0-oksikarbonil guruhlari xalkonlarda, flavononlarda va karbonil guruxi tutgan polioksi flavononlarda uchraydi.

#### **12. Temir xlorid bilan reaksiya.**

5-oksiflavononlar kompleks yashil rangli birikma xlorli temir bilan hosil qiladi. 5-oksiflavon va flavonoidlardan farqi flavononlarni qaytarish suvli yoki spirtli muhitda o`tkaziladi. Agar xalkonda oksigurux ikkinchi holatida bo`lsa jigarrang rangli bo`lgan kompleks hosil bo`ladi. Bu reaksiya yetishmovchiligi uning kam o`ziga xosligidir. Lekin bu reaksiya kislota metilenga yoki atsetilenon flavonoidlarni aniqlashda katta ahamiyatga ega bo`ladi.

**13. Atsetat magniy bilan reaksiya.** 5-oksiflavononlar atsetat magniy bilan xromatogrammada sariq rangli UB-nurida xavorang fluorestsentsiya beradigan dog`lar beradi. Boshqa flavononli birikmalarda bu reaksiya bo`lmaydi.

**14. Temir xlorid bilan reaksiya.** Flavonollar va flavononollar temir xlorid bilan qizg`ish ranglar hosil qiladi. Reaksiya ham o`ziga hosdir, lekin boshqa reaksiyalar bilan birgalikda flavonoidlar tuzilishi haqida yaxshi ma'lumot beradi.

**15. Xlorli sirkonil bilan reaksiya.** Bu reaksiya flavonoidlarga hosdir. Xlorli sirkonilning metanolli eritmasi va flavonoid bilan o`tkaziladi Keyinroq limon kislotasining metanolli eritma quyiladi. Flavononlar yorqin sariq kompleksidan hosil qiladi. Ular sariq-yashil fluorestsensiyaga ega. Bu reaksiyaning tanlov xususiyati shundaki hosil bulgan 3-va 5-gidroksil guruxlarini 4-xolatidagi karbonil bilan limon kislotasining buzuvchi ta'siriga qar xil munosabatda bo`ladi. Limon

kislotasi xlorli sirkoniy bilan raqobatda xelat hosil qilishi reaksiyasida qaytarsada va bo`yalmagan, 5-oksiflavonidlardan farqli barqaror holat hosil qiladi. 3,5-dioksiflavonlarda olti a'zoli kompleks parchalanadi, 3-oksixromon guruxli beshxalqalisi saqlanib qoladi. Shu sababli bu reaksiya orqali gidroksil guruxining flavonol va flavononoldagi holatini aniq ko`rsatish mumkin. 2-oksixalkonlar o`zlarini 5-oksiflavonoidlarga xosligini bildiradilar[11,19,26].

**16. Vilson-Taubek reaksiyasi.** Flavonollar flavon va xalkonlardan farqli bu reaktiv bilan reaksiyada sariq rangli ko`k yoki yashil fluorestsentsiyali komplekslar hosil qiladi. Agar bu komplekslarga atsetat nikel eritmasi qo`shilsa intensiv qizil yoki binafsha ranglarga o`tishga erishiladi. Flavononlar geterotsikl xalqasida tutashgan sistemaga ega bo`lmagani uchun bo`yalgan kompleksini hosil qilmaydi.

**17. Neytral atsetat qo`rg`oshin bilan reaksiya.** B-xalqada 0-digidroksil gurux tutgan flavonoidlar bilan atsetat qurg`oshinli suvli eritmasi aralastirilganda sariq yoki qizil rangli cho`kma hosil bo`ladi.

**18. Uch valentli tartrat temir bilan reaksiya.** Vitsinal fenol guruxli flavonoidlar uch valentli tartrat temir bilan qoramtir-qizil yoki korichneviy-yashil rangli komplekslar hosil qiladi. Eng yorqin ranglar pH=5,7 holatda paydo bo`ladi.

**19. Bor kislotasi bilan reaksiya.** 3,4-dioksiflavonoidlar bor kislotasi bilan ikki almashgan efirlar hosil qiladi. Ular kuchli kislota xususiyatiga ega. Shu sababli unga sulfanil kislotaning natriyli tuzi, natriy nitrat va naftalamin qo`shimchaga och-qizil bo`lmish azobo`yoq hosil bo`lganida paydo bo`ladi. Reaksiyani aglikonlar bilan o`tkazgan ma'qul, chunki glikozidlardan glikil shakarlar bu reaksiyaga xalaqit berishi mumkin.

**20. Azobirikish reaksiyalari.** Azobirikish fenol birikmalarga xos reaksiyadir. Gidroksil elektronodonor gurux shaklida 0-yoki p-holatlariga almashinishga yo`naltiradi. Agar p-holat egallangan bo`lsa, unda birikishning 2 ta yo`nalishi mavjud. Lekin azobirikish qaysi uglerodda qo`sh bog` bo`lgan gidroksil hisobidan bo`ladi. Shu orqali flavonoiddagi azobirikish o`rnini oldindan aytish mumkin.

Flavonoidlarda nazariyotda 5,7 va 4-holatda o`rinbosarlar bo`lsa, azobirikish A-xalqada 6-va 8-holatda, B-xalqada 3-holatda bo`ladi. Eksperimentda esa asosan A-xalqada 6-va 8-holatda isbotlangan.

7-gidroksil guruxi azobirikishni 8-holatga yo`naltiradi, rezortsin tipi (likviritegenin) da azobirikish diazotirlangan sulfanil kislota, bisdiazotirlangan benzidin yoki boshqa barqaror diazobo`yoqlar hosil bo`lishi orqali sifat aniqlanishi mumkin.

Agar 7-holat gidroksil shakar komponenti bilan almasha hosil bo`lgan glikozidlar reaksiyaga kirishmaydi, chunki 8-va 6-holatlar ekranlanadi, to`siladi. Tekshirishlar azobirikish reaksiyalar tezligi flavonoid birikmalar sinfiga ham bog`liq ekan. Flavonollar bilan bu reaksiya juda tez, flavononlar bilan o`rtacha, flavonlar bilan juda ham sekin boradi[7-10].

### **Oshlovchi moddalarga sifat reaksiyalar.**

Odatda o`simlik tanidlariga sifat reaksiyalar qilish uchun 1.0 % li suvli ajratma tayyorlab, 5 ta probirkaga 3 ml dan quyiladi, ular ustiga temir-ammoniyli achchiqtoshning va temir xloridning hamda alkaloidlar, o`simlik shilliq moddalari va jelatinning 1 % li eritmasidan qo`shiladi.

Temir tuzlari eritmasi qo`shilgan probirkada tanidlar bo`lsa, qora-ko`k. (pirogallol guruxi) yoki qora-yashil (pirokatexin guruxi) rang va shu rangdagi cho`kma, shilliq moddalar, jelatin hamda alkaloidlar eritmasi qo`shilgan probirkada esa rangsiz cho`kma hosil bo`ladi[12].

### **Oshlovchi moddalarning tasnif reaksiyalari**

a) Oshlovchi moddalarning qaysi guruxga mansubligini xlorid kislota va formalin ishtirokida olib boriladigan tasnif reaksiyasi yordamida aniqlash mumkin. Buning uchun 200-250 ml xajmli tagi tekis kolbaga o`simliklardan tayyorlangan 10 % li tanid ajratmasidan 50 ml solinadi va ustiga 10 ml kontsentrlangan (1:1) xlorid kislota va formalinning 40 % li eritmasidan 15 ml qo`shiladi. So`ngra kolbani tik turuvchi shisha nay bilan birlashtirib, elektr plitka ustida to`qizil g`isht rangli cho`kma (tanidlarning kondensatsiyalanuvchi guruxi kondensatsiyalanishidan vujudga kelgan cho`kma) hosil bo`lgunga qadar asta-

sekin qizdiriladi. Hosil bo'lgan cho'kma filtrlansa, filtratda gidrolizlanuvchi guruxning parchalangan Mahsulotlari qoladi. Bu gurux mavjudligini aniqlash uchun 5 ml filtrat olib, ustiga 1 gr kristall xoldagi natriy atsetatdan asta-sekin solinadi va suyuqlikni chayqatmay, temir - ammoniyli achchiqtoshning 1 % li eritmasidan 10 tomchi qo'shiladi. Natijada kristall ustidagi neytral zonada filtratdagi tanidlarning gidrolizlanuvchi guruxi parchalangan Mahsulotlari mavjudligini isbotlovchi ko'k yoki zangori rangli to'garakcha hosil buladi.

b) Kolbachaga o'simliklardan tayyorlangan 10 % li tanidlar ajratmasidan solib, unga nitrozometil uretan qo'shib qaynaguncha qizdirilsa, kondensatsiyalanuvchi (pirokatexin gurux) oshlovchi moddalar to'liq cho'kadi. Cho'kma filtrlanadi. Filtratda gidrolizlanuvchi (pirogallol gurux) oshlovchi moddalar borligini aniqlash uchun probirkada olingan 5 ml filtratga 1 g kristall xoldagi natriy atsetatdan solinadi va suyuqlikni chayqatmay, temir-ammoniyli achchiqtoshning 1 % li eritmasidan 10 tomchi qo'shiladi. Pirogallol gurux oshlovchi moddalar bo'lsa, filtrat binafsha rangga bo'yaladi.

v) Kolbachaga o'simliklardan tayyorlangan 10 % li tanidlar ajratmasidan 5 ml solib, unga qo'rg'oshin atsetatning 10 % li eritmasidan 5 ml va sirka kislotaning 10 % li eritmasidan 10 ml qo'shilsa, gidrolizlanuvchi (pirogallol gurux) oshlovchi moddalar cho'kadi[13,20,21].

### **Yurak glikozidlariga sifat reaksiyalar**

Yurak glikozidlarining Mahsulotda bor-yo'qligini aniqlash uchun ular bilan rangli reaksiyalar va xromatografik analiz o'tkaziladi.

Yurak glikozidlariga rangli reaksiyalar

Yurak glikozidlariga rangli sifat reaksiyalar ko'p bo'lib, ularni uch guruxga bo'lish mumkin:

I. Yurak glikozidlarining skeleti-sterinlarga bo'lgan Li-Berman-Burhard reaksiyasi. Mahsulotda tayyorlangan va bug'latib quritilgan ajratmani (yoki glikozidlarni) kontsentrlangan sirka kislotasida eritib, unga sirka angidridi va kontsentrlangan sulfat kislota aralashmasidan (50:1 nisbatida) 2 ml qo'shib quritiladi. Yurak glikozidlarinish dog'lari kulrang bo'lib ko'rinadi. Dog'larni Rf-i

aniqlanadi va ajratmadagi hamda «guvox» yurak glikozidlarining Rf-ini solishtirib ko`rib, o`simlik ajratmasida qanday glikozidlar borligi to`g`risida xulosa chiqariladi[14].

## **2-bob. TAJRIBAVIY QISM**

### **2.1. Xom ashyo tayyorlash**

Bitiruv malakaviy ish uchun O'zbekiston Respublikasi Namangan viloyati Mingbuloq tumani hududidan 2013 yil oktyabr, noyabr oylarida yangi o'simlikning ildiz qismi vegetatsiya davri tugagan paytda terib olindi.

Terib olingan o'simlik ildiz qismini tozalandi, sovuq suvda yuvildi, so'ngra salqin joyda, quyosh nuri tushmaydigan joyda quritildi, o'simlik yer ustki va yer ostki qismini mexanik usulda avval tegirmondan o'tkazilib so'ngra xavonchada maydalab kukun holatiga keltirildi.

### **2.2. Erituvchi va sorbent tayyorlash**

Silikogelni qayta ishga yaroqli xolatga keltirish uchun silikogel mufel pechida 1000°C haroratda 2 soat davomida kuydiriladi. Kuydirish jarayonida silikogel oppoq kristal xolidagi kremniy (IV) oksidi ko'rinishga o'tadi. Bundan silikogel tayyorlash uchun kremniy (IV) oksidi kristali suv bilan aralashtiriladi va kukun xolatiga o'tguncha qizdiriladi. Hona haroratigacha sovutilib, 0.16-0.28 mm o'lchamli elaklarda tayyor xolatga keltiriladi.

Erituvchilar metanol, etanol, bezin, etilasetat, xloroform, butanollarni adabiyotdagi qaynash haroratiga asosan oddiy xaydash usuli bilan tozalab olindi.

### **2.3. O'simlik xomashyosini ekstraksiya qilish va fraksiyalarga ajratish**

Maydalangan o'simlik yer ustki qismidan 1000 gramm na'muna tortib oldik.

1.Etanol yordamida ekstraksiya: Biz 1000 gr maydalangan o'simlik na'munasini tubsda etil spirtida 10 marotaba o'n kun davomida ikki litrdan spirtida ekstraksiya qilindi. Olingan 20 litr ekstraktni suv xammomida bug'latib suvli summani ajratib olindi. Olingan suvli summani qutubliligini oshirish uchun 1:1 nisbatda dissterlangan suv bilan suyiltirildi. Ajratish varonkasi yordamida erituvchilarning qutubliligi ortish tartibida ekstraksion benzin, xloroform, etil atsetat, n-butanollardan foydalanib chayqatish yo'li bilan fraksiyalarga bo'lib olindi. Fraksiyalar suv homomida bug'latilib kukun holatiga keltirildi. Bunda 1.6 g benzinli summa, 6g xloroformli summa, 8g etil atsetatli summa va 10g n-butanolli

summa olindi. Olingan summalar slikagel bilan teng nisbatta aralashtirilib, quritish shkafida 50-60°C da quritib ustunli xromotografiya uchun tayyorlandi.

#### **2.4. Suv qalampiri o'simligining etilatsetatli summasini kolonkali xromotografiyasi**

1. Etilatsetatli summa xloroform:metanol sistemasining 9:1, 85:15 nisbatlarida, yupqa qatlam xromatografiyasi bo'yicha tahlil qilinganda flavanoid tabiatli moddalarga hos bo'lgan 5ta dog'lar ko'rindi. Bundan flavanoid tabiatli moddalarni miqdoriy jihatdan ajratib olish uchun qog'ozda ikki o'lchamli xromatografiyada dog'lar ajratilib, 15×15 o'chamli 10 ta qog'ozda eksikator idishda xromatografiya qo'yildi. Unda uchta (A,B,C,) flavonoid tabiatli moddalarga xos bo'lgan dog'lar aniqlandi. Olingan xromatogrammalar 90° burchak ostida qo'yilganda xromatogrammalarini yuqori qismiga yig'ilgan dog'lar qiyib olinib aloxida flakonlarda erituvchilarida eritib, qog'oz parchalarini ajratib va erituvchisi bug'latilganda kukun xolidagi 3ta moddalar olishga erishildi. Olingan moddalar fizik kimyoviy anlizga tayyorlandi. Ajratib olingan moddalar kapillyar nayda xona sharoitda suyuqlanish temperaturasi aniqlandi flavon(s.t. A=190-191°C, B=199°C, C=260-262°C,D=288-290°C).

2. KFK-3 da A,B,C moddalarning optik zichlikni to'lqin uzunlikka bog'liq bo'lgan ultra binafsha spektri (UB) olindi: A-273,330nm; AlCl<sub>3</sub> 283, 296pl, 342,410; B-266, 338nm; C- 275,325nm; CH<sub>3</sub>COONa-260,375; +ZrOCl<sub>2</sub> -290,360; +NaOH-255,370; + CH<sub>3</sub>COONa/H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> -260,365;

### **3. Sifat reaksiyalar**

**3.1. Sinod reaksiyasi.** Suv qalampridan tayyorlangan flavonoid ekstraktidan chinni idishchaga 2-3 ml solindi, magniy kukuni va kontsentrlangan xlorid kislotadan 5-6 tomchi qo'shib, suv xammomida 2 minut qizdirilganda qizil rang hosil bo'ladi. Bu reaksiya flavonlar, flavonollar va flovononollarga xosdir. Ushbu reksiya yuqorida ko'rsatilgan birikmalarning vodorod bilan qaytarilishi natijasida antotsianidinlar hosil bo'lishiga asoslangan. Chinni idishchada kislotali sharoit bo'lgani uchun hosil bo'lgan antotsianidinlar tezda qizil rangga o'tdi.

**3.2. Borat-limon reaksiyasi.** Chinni idishga bir xil xajmda flavonoidlarning atsetondagi eritmasidan hamda borat va limon kislotalarining metil spirti (metanol) dagi 1% li eritmasidan solib chayqatildi, sariq-yashil tusda tovlanadigan tiniq sariq rang hosil bo`ladi. Bu reaksiyani 5-uglerod atomidagi gidroksil guruxi bo`lgan flavon va flavonol hosilalarini beradi.

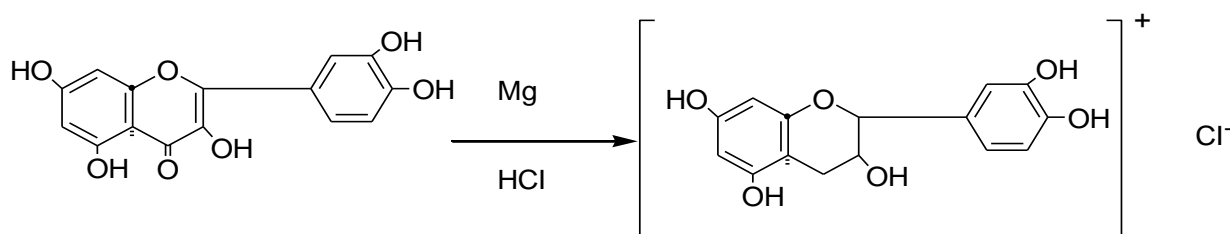
Borat-limon reaksiyasi 5-oksiflavon yoki 5-oksiflavonollarning borat kislota bilan limon kislota ishtirokida batoxrom kompleksi hosil qilishiga asoslangan.

**3.3. Surma ((III)-xlorid tuzi bilan reaksiya.** Flavonoidlar spirdagi eritmasini surma (III) - xlorid eritmasi bilan chinni idishchada aralashtirilsa, sarg`ish-qizil rang hosil bo`ladi. Reaksiya 5-oksiflavonlar hamda 5-oksiflavonollarning 3-yoki 5-uglerodi atomiga joylashgan gidroksil guruhi bilan surma va flavonoidlarning karbonil guruxi ishtirokida kompleks birikma hosil bo`lishiga asoslangan.

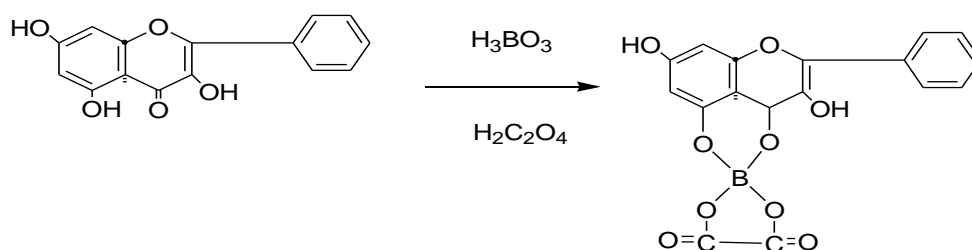
### 3-bob. OLINGAN NATIJALARNI MUHOKAMA QILISH

#### 3.1. Sifat reaksiyalar bo'yicha tahlil

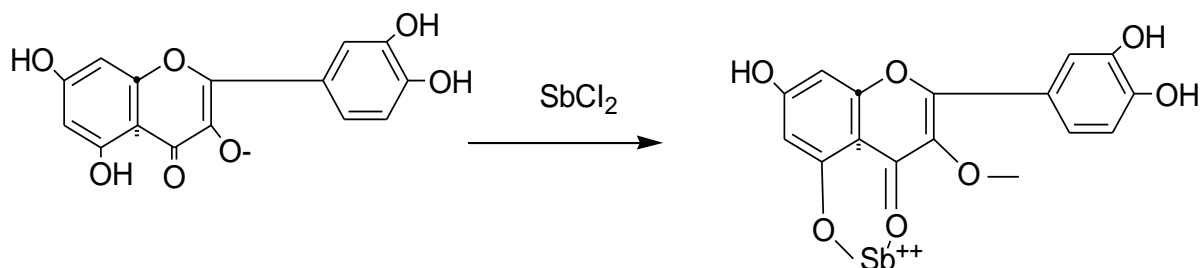
3.1.1. Sinod reaksiyasi reaksiyasiga ko'ra reaksiya natijasida hosil bo'lgan qizil rang flavonlar, flavonollar va flavononollarga xos bolib, ularda quyidagicha ketishi mumkin:



3.1.2. Borat-limon reaksiyasida sariq-yashil tusda tovlanadigan tiniq sariq rang hosil bo'lishi 5-uglerod atomidagi gidroksil guruxi bo'lgan flavon va flavonol hosilalariga to'g'ri keladi. Ularda quyidagicha ketishi mumkin:



3.1.3. Surma ((III)-xlorid tuzi bilan brogan reaksiyada sarg'ish-qizil rang hosil bo'ldi. U 5-oksiflavonlar hamda 5-oksiflavonollarning 3-yoki 5-uglerodi atomiga joylashgan gidroksil guruxi bilan surma va flavonoidlarning karbonil guruxi ishtirokida kompleks birikma hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Ularda quyidagicha ketishi mumkin:



Bu bajarilgan sifat reaksiyalarga ko'ra uchala A,B,C, moddalar ham flavonlar guruhiga kirishi mumkin.

### 3.2. UB spektroskopiyasi bo'yicha tahlil

KFK-3 da A,B,C moddalarning optik zichlikni to'liq uzunlikka bog'liq bo'lgan ultra binafsha spektri (UB) olindi:

№		A modda UB	B modda UB	C modda UB
1	Namunalardagi	Metanol.273,330nm; AlCl <sub>3</sub> 283, 296pl, 342,410;	Metanol.266, 338nm;	Metanol. 275,325nm; CH <sub>3</sub> COONa-260,375; +ZrOCl <sub>2</sub> -290,360; +NaOH-255,370; + CH <sub>3</sub> COONa/H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> - 260,365;
2	Adabiyotdagi	273,330 AlCl <sub>3</sub> yoki AlCl <sub>3</sub> /HCl-283, 296pl, 342,410),	UB-266 (4,48), 338 (3.84),)	UB- 275,325: +CH <sub>3</sub> COONa-260,375: +ZrOCl <sub>2</sub> -290,360: +NaOH-255,370:+ CH <sub>3</sub> COONa/H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> - 260,365;

### 3.3. Suyuqlanish temperaturasi bo'yicha tahlil

Olingan A, B, C moddalarning aniqlangan suyuqlanish temperaturasi (s.t. A-190°C, B-198°C, C-261°C) adabiyotlardagi 5-gidroksi-7,8,2'-trimetoksi flavon (s.t.190-191°C), 5-gidroksi-7,8,2'6'-tetrametoksi flavon (s.t. 199(metanol)), 5,6,7-trigidroksiflavon (baykalein, s.t. 260-262°C)larning suyuqlanish temperaturasi tog'ri keldi.

3.4. Sifat reaksiya ma'lumotlaridagi belgilarga va UB spektroskopiyasidagi hodisalarga ko'ra, bu olingan uchala modda (A,B,C) flavonlar guruhiga tegishli ekanligi aniqlandi. Suyuqlanish temperaturasi ma'lumotiga ko'ra A,B,C moddalar 5-gidroksi-7,8,2'-trimetoksi flavon (s.t.190-191°C), 5-gidroksi-7,8,2'6'-tetrametoksi flavon (s.t. 199(metanol)), 5,6,7-trigidroksiflavon (baykalein, s.t. 260-262°C)ga to'g'ri keladi. Tadqiqot davom etyapti.

#### **4-bob. XORIJIY INVESTITSIYA VA INTEGRATSIYA**

O`zbekiston va jahon iqtisodiyotining kelgusi taraqqiyoti, asosan investitsiyalarga bog`liqligini bugungi kunda deyarli har bir mutaxassis va xo`jalik yurituvchi sub'yekt anglab yetganligini nazarda tutsak, xozirgi kunda respublikamiz iqtisodiyotiga investitsiyalarni kengroq jalb etish ularning mamlakatimizda o`tkazilayotgan iqtisodiy islohotlarning samarali ijrosini ta'minlashning muhim asosiga aylanganligi bilan bog`liqligini tushunib olish qiyin emas. Mamlakatni ijtimoiy, iqtisodiy va siyosiy rivojlanishida investitsiyalarning, jumladan, xorijiy investitsiyalarning ahamiyati kattadir. Ma'lumki, har qanday davlat dunyodan ajralgan holda jahon tajribalarini o`rganmasdan, dunyoning yetakchi davlatlari ilm, fan va texnika sohasida erishgan yutuqlarni qabul qilmasdan rivojlanishi mumkin emas. Mamlakat iqtisodiyotini yuksaltirish, zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan jixozlangan yangi korxonalarni barpo etish va rekonstruktsiya qilish uchun xorijiy investitsiyalarni jalb qilish nechog`lik katta xal qiluvchi ahamiyatga ega. Bu avvalambor, axoli bandligi, uning ish xaqi va daromadlarini oshirish kabi eng muhim ijtimoiy muammolarni yechish imkonini beradi. Shu boisdan ham vatanimizga xorijiy investitsiyalar jalb etayotgan korxonalarni iqtisodiy rag`batlantirish va zaruriy sharoitlarni yaratib berish o`ta muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Investitsiya jarayonining asosiy kategoriyalari uning mohiyati, jahon bozorining investitsiya jarayoniga ta'sirini aniqlash, xorijiy investitsiyalarni jalb qilish tamoyillari, asosiy bosqichlari, xorijiy investitsiyalarni jalb qilishni rag`batlantirish, investitsiya faoliyatini axborot bilan ta'minlash, xorijiy investitsiyalarni jalb etish mexanizmi va asosiy yo`nalishlari, xorijiy investitsiyalarni sug`urtalash, lizing va franchayzing, xorijiy investitsiyalarning iqtisodiy samaradorligini aniqlashdan iboratdir.

Mamlakatimiz bozor iqtisodiyotiga o`tishning o`ziga xos iqtisodiy rivojlanish yo`lidan bormoqda. Bu yo`lda investitsiya siyosatining ahamiyati juda katta. Chunki investitsiyalar iqtisodiyotda tarkibiy o`zgarishlar, texnik va texnologik yangilanishlar, korxonalarni qayta ta'mirlash ishlarini amalga oshirishni

rag`batlantiradi, mamlakat eksport salohiyatini oshirishga imkon yaratadi. Shu jixatdan O`zbekiston davlati o`z tuzilmaviy investitsiya siyosatini olib bormoqda. Tuzilmaviy investitsiya siyosati xududlar, tarmoqlar va korxonalar investitsiya siyosatlaridan tarkib topib, ular o`zaro bog`liqdir. Korxonalar investitsiya siyosati korxonalar, aholi, xudud va investor manfaatlarini xisobga olgan holda samarali faoliyat olib borishga imkon beruvchi chora-tadbirlar majmui xisoblanadi. Korxonalar investitsiya siyosati o`z navbatida korxonalar rivojlanishini ta'minlaydi, Mahsulotlarni eksport qilish, import o`rnini bosuvchi ishlab chiqarishni tashkil etish, yangi, zamonaviy texnika va texnologiyalarga ega bo`lishni nazarda tutadi.

Korxonalar investitsiya siyosatini yuritishda muhim strategiyalar ishlab chiqiladi. Mazkur strategiyalarni amalga oshirishda xorijiy investitsiyalarni jalb etish muhim ahamiyatga ega. Mamlakatimizda siyosiy barqarorlik, investitsiya muxitini juda qulayligi xorijiy investorlar bilan uzoq muddatli investitsiya loyixalarini tuzishda asos bo`lmoqda. Bundan tashqari, jalb etilgan chet el investitsiyalar va kreditlar uchun kafolatlarni taqdim etish, soliq va bojxonalar ta'riflari bo`yicha imtiyozlar, zayom va foiz stavkalarini subsidiyalash kabi shart-sharoitlar yaratilmoqda, o`nlab qonuniy xujjatlar amal qilmoqda. Jumladan, xususiy investitsiyalarni iqtisodiyotning real sektoriga yanada jalb qilish maqsadida 2005 yil 11 aprelda O`zbekiston Respublikasi Prezidentining "To`g`ridan-tug`ri xususiy xorijiy investitsiyalarni jalb qilishni rag`batlantirish bo`yicha qo`shimcha chora-tadbirlari to`g`risida" farmoni qabul qilindi. Bu farmonga binoan sanoatning alohida sohalaridagi korxonalar asosiy faoliyati bo`yicha daromad solig`i, mulk solig`i ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirish va xududlarni obodonlashtirish solig`i, ekologiya solig`idan, mikrofirmalar va kichik korxonalar uchun solinadigan yagona soliqdan, shuningdek, investitsiya miqdoriga qarab 3 yildan 7 yilgacha muddat davomida ozod qilinadi. Ayni shunday. qulay investitsiya muxiti yaratilgan sharoitda xam korxonalar tomonidan investitsiya siyosatini ishlab chiqish muammoligicha qolishi achinarli xoldir.

Mamlakatimiz tomonidan xorijiy investorlar uchun yaratilgan ko`plab imkoniyatlar tufayli davlatimizda investitsiyalar jozibadorligi ortib bormoqda.

Xususan kimyo sanoatida ham ulkan rivojlanishlar davri kuzatilmoqda. O'zbekistonda katta kimyo kompleksi shakllangan va kimyogar olimlarning kimyo sanoati va uning texnologiyasi mahsulotlarining ayrim turlari bo'yicha dunyo taniydigan ishlar o'tqazilgan. Mustaqillik tufayli qo'lga kiritilgan ne'matlarimiz qatoridan jaxon bozorining turini egallayotgan respublikamiz kimyo sanoati va texnologiyasining ko'plab mahsulotlari ham o'rin olganligi, albatta, quvonarli xoldir.

«O'z kimyo sanoat» davlat aksiyadorlik kompaniyasining bir qator korxonalarining mahsulotlari muvaffaqiyat bilan eksport qilinmoqda. Bu korxonalar respublikamizning Navoiy, Olmaliq, Samarqand, Fargona, Qo'qon, Chirchiq, Qo'ng'iro't va Yangiyo'l kabi shaharlarida faoliyat ko'rsatmoqda hamda kimyo va kimyoviy qayta ishlash Mahsulotlari davlatimiz iqtisodiyoti, uning bank-moliyatizimiga sezilarli foyda keltirmoqda.

Darhaqiqat jahonda moliyaviy-iqtisodiy inqiroz xukm surayotgan ayni damda iqtisodiyotning real sektor korxonalarini, shuning bilan birga infira tuzilma obyektlari rivojlanishini qo'llab quvatlash maqsadida investitsion mablag'larni topish va ularni maqsadli yo'naltirish muhim omillardan biriga aylangan.

2009-yilda inqirozga qarshi choralar dasturini amalga oshirishda investitsiyalarni jalb etish avvalo, ichki manbalarni safarbar etish xisobidan iqtisodiyotimizning muhim tarmoqlarini jadal modernizatsiya qilish texnik va texnologik qayta jixozlash, transport komunikatsiyalarini yanada rivojlantirish va ijtimoiy infra tuzilmani obyektlarni barpo etish hal qiluvchi ustuvor yo'nalishga aylangan edi. 2010-yilda mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish masalalari keng ustuvor o'rin egallagan edi. Mamlakatimiz iqtisodiyotidagi ijobiy ko'rsatkichlar va noxush tendensiyalarni nafaqat qayd etish, balki iqtisodiyotimizning rivojini belgilab beradigan sabab va omillarni chuqur va xolisona tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Bu haqda gapirganda, 2008 yilda boshlangan jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi va uning oqibatlari mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirishga qanday

salbiy ta'sir ko'rsatgani va ko'rsatayotgani xususida bugun to'xtalib o'tirishga hojat yo'q, deb o'ylayman.

Bugun dunyo iqtisodiyotidagi ahvolni tahlil qilar ekanmiz, jahon moliyaviy va iqtisodiy inqirozi hali-beri nihoyasiga yetgani yo'q, deb aytishga barcha asoslarimiz bor.

Mamlakatimizda 2012-yilning "Mustahkam oila" yili deb e'lon qilinishi barchamizning zimmamizga qanday ulkan mas'uliyat yuklashi, bu borada tayyorlanayotgan umumdavlat Dasturini hayotga tatbiq etish bizdan qancha kuch va mablag'larni safarbar etishni talab qilishi haqida bugun gapirib o'tirishning, o'ylaymanki, zarurati bo'lmasa kerak. Investitsiyalar moxiyatan asosiy va aylanma kapitalni qayta tiklash va ko'paytirishga, ishlab chiqarish quvvatlarini kengaytirishga qilingan sarflarning pul shaklidagi ko'rinishidir. U pul mablag'lari, bank kreditlari, aksiya va boshqa qimmatli qog'ozlar ko'rinishida ammalga oshiriladi. Pul mablag'lari ko'rinishdagi investitsiya nominal investitsiya, ana shu pul mablag'lariga sotib olish mumkin bo'lgan investitsiyalarni ro'yobga chiqarish bo'yicha amaliy harakatlar investitsion faoliyat deb atalib, u quyidagi manbalar xisobiga amalga oshirilishi mumkin.

1. Investorlarning o'z moliyaviy resurslari (foyda, amortizatsiya ajratmalari, pul jamg'armalari va.h.k.);

2. Qazib olingan moliyaviy mablag'lar (aksiyalarini sotishdan olingan mablag'lar jismoniy va xuquqiy shaxslarning, azolik badalari va boshqa to'lovlar);

3. Dalat byudjeti mablag'lari ;

4. Chet elliklar mablag'lari;

5. O'zbekiston respublikasi prezidenti I. Karimov vazirlar maxkamasining 2011-yilining asosiy yakunlari va 2012-yilda O'zbekistonni ijtimoiy-iqtisodiy rivijlantirishning eng muhim ustivor yo'nalishlariga bag'ishlangan majlisidagi maruzasida milliy iqtisodiyotni yaqin istiqbolda taraqqiy ettirish va modernizatsiyalash bilan bog'liq masalalarga alohida to'xtalib bu borada investitsiyalarning tutgan o'rniga g'oyat katta baxo berib o'tadi. Ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash, iqtisodiyotning

yetakchi tarmoqlarini jadal yangilash biz uchun eng muhim ustuvor vazifa sifatida izchil davom ettiriladi.

6. Bu o'rinda biz nafaqat korxonalar tomonidan investitsiya loyixalarini amalga oshirishni jadallashtirishni, balki bundan tijorat banklari qanchalik manfaatdor ekani va ular bu loyixalarda o'z kredit resurslari bilan nechog'lik faol ishtirok etayotganini ham ko'zda tutamiz. Mamlakatimizda investitsiyalarni jalbi. I.A.Karimov "asosiy vazifamiz - vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir."

7. Vazirlar maxkamasining 2011-yilning asosiy yakunlari va 2012-yilda O'zbekistonni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan majlisida bu o'rinda ishlab chiqarishni diversifikatsiya qilish va mamlakatimizdagi xomashyo va resurslarga boy mavjud manbalardan oqilona foydalanish asosida yuqori qo'shimcha qiymatga ega bo'lgan yuksak texnologik mahsulotlarni ishlab chiqarishni ta'minlaydigan istiqbolli iqtisodiyot tarmoqlari haqida so'z bormoqda.

Ana shu maqsadlarga erishish uchun "2011-2015 yillarda O'zbekiston sanoatini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari to'g'risida"gi dastur tasdiqlandi. Ushbu dastur sanoat sohasida umumiy qiymati qariyb 50 milliard dollarni tashkil etadigan 500 dan ortiq yirik investitsiya loyihasini amalga oshirishni ko'zda tutadi.

Xususan 2010-yilda investitsiya dasturi va texnik modernizatsiyalash bo'yicha o'tgan yil davomida kichik biznes subyektlariga ajratilgan kreditlar hajmi 1,4 barobar ko'paydi va 2 trillion 700 milliard so'mni tashkil etdi. Jumladan, mikrokreditlar hajmi 485 milliard so'mdan ortib, bu ko'rsatkich 2009 yilga nisbatan 1,5 barobar ko'paydi.

Tiklanish va taraqqiyot fondining tarkibiy o'zgarishlardagi roli ortib borayotganini hisobga olib, 2014 yilgacha uning nizom jamg'armasini ikki barobar, ya'ni 5-milliard dollardan 10-milliard dollarga bosqichma-bosqich ko'paytirish to'g'risida qaror qabul qilindi.

Bunday yirik loyixalarni amalga oshirish uchun resurslarni jalb qilishda 2007-yilda tashkil etilgan O'zbekiston tiklanish va taraqqiyot fondi mablag'laridan

foydalanish ko'zda tutilmoqda. Bunday infratuzilma obyektlarini rivojlantirish uchun ajratilishi belgilaniyotgan investitsiyalarga urg'u berilayotganligining asosiy sababi infratuzilmani rivojlantirish orqali aholi yashash sharoitlarini yanada yaxshilash turmush darajasini oshirish va xalq farovonligini taminlash maqsadiga erishishdan iboratdir. Bugungi kunda faqatgina mazkur jamg'arma mablag'lari emas, to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar xalqaro moliyaviy institutlari jalb qilish yo'li bilan iqtisodiy tarmoqlarini bosqichma-bosqich modernizatsiyalash, texnik va texnologik qayta jixozlash ishlari ham amalgam oshirilmoqda.

“Shu bilan birga iqtisodiyotimiz yaqin yillar ichida yanada barqaror, o'ziga baquvvat, jaxon va mintaqaviy bozorlarda raqobatbardosh bo'lmog'i uchun iqtisodiyotimizni taqribiy o'zgartirish va diversifikatsiya qilish bo'yicha xali ko'p ish qilish lozimligini ham biz o'zimizga yaxshi tasavur etamiz.

Bu o'rinda, mamlakatimiz mintaqamizdagi mavjud sharoitdan kelib chiqqan holda gazni qayta ishlash, neft -kimyo, kimyo-sanoati, energetika avtomobilsozlik, elektrotexnika sanoati, mashinasozlik, farmaseftika kabi zamonaviy sohalar va ishlab chiqarish tarmoqlarini va albatta ahborot tehnologiyalari va telekommunikatsiya tizimlarini jadal rivojlantirishga alohida ahamiyat berish yaqin kelajakda raqamli va keng formatli televideniya o'tish haqida so'z bormoqda”.

Uzoq muddatli istiqbolga mo'njallangan mamlakatimizning salohiyati qudratli va iqtisodiyotimizning raqobatbardoshligini oshiradi. Hal qiluvchi ahamiyat kasb etadigan navbatdagi muhim ustivor yo'nalish-bu asosiy yetakchi sohalarni modernizatsiya qilish texnik va texnologik yangilash transport va yaqin besh-yil ichida sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini kamida 60 foizga oshirish, yalpi ichki mahsulotda uning ulushini 2010 yildagi 24 foizdan 2015 yilda 28 foizga ko'paytirishni ta'minlash vazifasi qo'yilmoqda. Bu borada mashinasozlik, avtomobilsozlik, kimyo, oziq-ovqat, farmatsevtika, qurilish materiallari sanoati va boshqa sohalarni jadal rivojlantirish hisobidan ushbu tarmoqlarda ikki barobardan ziyod o'sishga erishiladi.

## XULOSA

Ushbu bitiruv malakaviy ishini yozish, tajribalarni o'tkazish va amaliy ishlar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Suv qalampiri o'simligi bo'yicha malumotlarni internet va jurnal maqolalarining adabiyotlari to'planib o'rganib chiqildi.

2. Konferensiyada, to'plamlarda va ommabop jurnalda maqola va tezislar chop etildi. O'simlik flavanoidlari bo'yicha ilmiy maqola chop etildi.

3. O'simlik xom-ashyosini tayyorlab, nomlab ekstraksiya jarayoni amalga oshirildi.

4. Olingan ekstrakt fraksiyalarga bo'linib yupqa qatlam xromotagrafiyasida flavanoidlarga xos bo'lgan natijalar olindi.

5. Sifat reaksiya, UB spektroskopiyasi, suyuqlanish harorat ga ko'ra olingan moddalarning adabiyot ma'lumotlariga ko'ra taxminiy nomlari va strukturasi aniqlandi: 5-gidroksi-7,8,2'-trimetoksi flavon (s.t.190-191°C), 5-gidroksi-7,8,2'6'-tetrametoksi flavon (s.t. 199(metanol)), 5,6,7-trigidroksiflavon (baykalein, s.t. 260-262°C)

6. Olingan natijalar adabiyot ma'lumotlarida keltirilgan o'simlik ya'ni persicaria hydropiper o'simligi tarkibi bilan mos ekanligi ma'lum bo'ldi.

7. Undan chiqarilgan dori-darmonlarni ishlab chiqarishda yoki boshqa davlatlarga eksport qilib, investitsiya kiritish uchun qo'llanishi mumkin.

8. Suv qalampiri o'simligi turli kasalliklarga da'vo ekanligi jumladan muhim qon to'xtatuvchi hususiyati mavjudligi aniqlandi.

## Foydalanilgan adabiyotlar ro`yhati

1. И.А Каримов “Жахон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этиш ёллари ва чоралари”. Тошкент-“Ўзбекистон”-2009-йил, 53-56-бетлар
2. И.А Каримов “Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида”.Тошкент-“Ўзбекистон ”-1995-йил, 7-бет;
3. И.А Каримов Мамлакатимизда демократик ислохотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепсияси.Тошкент “Ўзбекистон”-2010-йил, 56-бет;
4. И.А Каримов Ўзбекистон Республикаси мустақиллигининг 19 йиллигига бағишланган тантанали маросимда сўзи, “Ўзбекистон овози” газетаси, 2010-йил 1-сентябр;
5. И.А Каримов “Мамлакатимизни модернизация қилиш йўлини изчил давоми-тараққиётимизнинг муҳим омилidir”, “Ишонч” газетаси, 2010-йил 8-декабр;
6. И.А Каримов “Барча режа ва дастурларимиз ватанимиз тараққиётини юксалтириш, халқимиз фаровонлигини оширишга хизмат қилади”, “Халқ сўзи” газетаси, 2011-йил 22-январ;
7. Ҳ.Х. Холматов, А.И.Қосимов. “Доривор ўсимликлар” Тошкент “Ибин Сино”-1994-й, 104-бет;
8. Basel, Hong-Kong: Marcel Dekker Inc. 1998. p. 253-276.
9. Ю.А. Овчинников”Биоорганическая химия” Москва 1990 год.
10. Ш.В. Абдуллайев Ф. Хошимов, Й .Тошматов, Табиий бирикмаларни таҳлил қилиш бўйича методик қўлланма. Наманган. 1995 й. 68 бет
11. А.Ҳамидов. М.Набийев. Т.Одилов. “Ўзбекистон ўсимликлар аниқлагичи”, Тошкент “Ўқитувчи” 1990-йил 245;265-бетлар
12. Ҳ.Х. Холматов, З.Хабибов. Н.З.Олимхўжаева “Ўзбекистоннинг шифобахш ўсимликлари”.”Медисина нашриёти”-1991-й.

13. М.Набийев. “Хосиятли ичимликлар ва шарбатлар” Тошкент “Меҳат” 1994-йил 65-бет ;
14. И. Э. Акопов “Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение” Ташкент “Медицина” 1990-г;
15. S.Muhammadjonov, F. Jonguzarov “O’simlikshunoslikka oid ruscha-o’zbekcha izohli lug’at” Toshkent-“Mehnat”-1990-yil, 36-bet.
16. A.Qodirov, B.J.G’iyosov, T.Mirzamahmudov “Investitsiya va investitsiyalar bozorini takomillashtirish” Toshkent-2005. 223-bet.
17. Sh.V.Abdullayev “O’simlik hom ashyolarini qayta ishlashning ilmiy asoslari” Namangan-2010 yil.
18. Д.А.Муравьева «Фармакогнозия» Издание третье, переработанное и дополненное. Издательство «Тиббиёт». Москва 1991г. стр. 261, 341, 458-463, 474, 484
19. Х.Х.Ҳолматов, У.А.Ахмедов «Фармакогнозия» Ибн Сино номидаги нашриёт-матбаа бирлашмаси. Тошкент. 1995й. 258, 385, 390 452-467, 472 бетлар.
20. Л.К.Клышев, В.А.Бандюкова, Л.С.Алюкина «Флавоноиды растений» Алма-Ата. Издательство «Наука» Казахской ССР 1990 г.
21. В.П.Георгиевский, Н.Ф.Комиссаренки, С.Е.Дмитрук «Биологически активные вещества лекарственных растений» Новосибирск «Наука» Сибирское отделение. 1990г. стр.6-8, 20-23, 33-34, 108-123, 191-242;
22. В.М.Маликов, М.П.Юлдашев «Фенольные соединения растений рода *Scutellaria L.* Распространение, строение и свойства»// Химия природ. соедин. 2002г №4 стр. 299-321;
23. В.М.Маликов, М.П.Юлдашев «Фенольные соединения растений рода *Scutellaria L.* Распространение, строение и свойства»// Химия природ. соедин. 2002г №5 стр. 385-409;
24. Г.Б. Оганесян «Флавоноидные гликозиды *Dracosephalum multicaule*»// Химия. природ. соедин. 1993г. №5 стр.764;

25. Д. Хишгээ, О. Пурэб «Ксантоны и флавоноиды *Lomatogonium rotatum*»// Химия природ. соедин. 1993г. №5 стр 761;
26. С.Х.Файзиев, З.А.Хушбактова, В.Н.Сўров, М.П.Юлдашев, Э.Х.Батиров, Ш.Ш.Сагдуллаев «Суммы флавоноидов из *Thermopsis alterniflora*, *Th.dolichocarpa*, *Vexibia alopecuroides*, *Rhaponticum carthamoides* и их гипополидемическая активность»//Химия природ. соедин. 1999г. №2 стр 174;
27. И.М.Примухамедов «Органик химия» Тошкент УзССР «Тиббиёт» 1990й. 30-32 бет;
28. The Chemistry of Flavonoid Compounds. Ed. By T.A.Geissman-Pergamon Press, 1990й
29. D.F.Fitzpatrick, B.Bing, P.Rohdewald Endothelium-dependent vascular effects of pycnogenol. // Journal of Cardiovascular Pharmacology. 1998. Vol.32. p.509-515.
30. A.A.Richard, M.D. Marilyn Tea Enhances Insulin Activity.// J. Agric. Food Chem., 2002. Vol.50.
31. Yukiaki Kuroda, Yukihiko Hara. Antimutagenic and anticarcinogenic activity of tea polyphenols.// Mutation Research. 1999. Vol.436. p.69-97.
32. M. Saito, H.Hosoyama, T.Ariga, S.Kataoka, N.Yamaji Antiulcer activity of grape seed extract and procyanidins.// J. Agric. Food Chem., 1998. Vol. 46(4). p.1460-1464.
33. P.Knekt, J.Kumpulainen, R.Jarvinen, H.Rissanen, M.Heliovaara, Reunanen A., Hakulinen T., Aroma A. Flavonoid intake and the risk of chronic disease.// Am. J. Clin. Nutr., 2002. Vol.76. p.560-568.
34. J.M.Geleijnse, L.J.Launer, D.A.Van der Kuip, A.Hofman, J.C.Witteaman Inverse association of tea and flavonoid intakes with incident myocardial infarction: the Rotterdam Study.// Am. J. Clin. Nutr., 2002. Vol.75. p.880-886.
35. N.C.Cook, S.Samman Flavonoids-chemistry, metabolism, cardioprotective effects and dietary sources.// Journal of Nutritional Biochemistry. 1996. Vol.7. p.66-76.

36. L.J.Romanczyk, J.F.Hammerstone, M.M.Buck, L.S.Post, G.G.Cipola, C.A.Micceland, J.A.Mundt, H.H. Schmitz Cocoa extract compounds and methods for making and using the same.// Patent Cooperation Treaty (PCT) WO 97/36497. 1997. Mars incorporated, USA.
37. P.W.Groundwater, K.R.Solomon, J.A.Drewe, M.A. Munawar Protein tyrosine kinase inhibitors. In G.R. Ellis, D.K.Luscombe.// Progress in medicinal chemistry. 1996. Vol.33. p.233-329. Elsevier Science B.V.
38. M.T.Huang, T. Ferraro Phenolic compounds in food and cancer prevention. In M.T. Hunag, C.T. Ho, C.Y. Lee. Phenolic compounds in food and their effects on health II-antioxidants and cancer prevention. Washington, American Chemical Society. 1992. p.8-34.
39. C.S.Yang, M.J.Lee, L.S.Chen Human salivary tea catechin levels and catechin esterase activities: implication in human cancer prevention studies.// Cancer Epidemiol. Biomark. Prev., 1999. Vol.8. p.83-89.
40. C.S.Yang, Z.Y. Wang Tea and cancer.// J. Natl. Cancer Inst., 1993. Vol.85. p.1038-1049.
41. M.Jang, L.Cai, G.O.Udeani, K.V.Slowing, C.F.Thomas, C.W.Beecher, H.H.Fong, N.R.Farnsworth, A.D.Kinghorn, R.G.Mehta, J.M.Pezzuto Cancer chemopreventive activity of resveratrol, a natural product derived from grapes.// Science. 1997. Vol.275. p.218-220.
42. A.L. Catapano Antioxidant effect of flavonoids.// Angiology. 1997. Vol.48(1). p.39-44.
43. K.Ioku, T.Tsushida, Y.Takei, N.Nakatani, J.Terao Antioxidative activity of quercetin and quercetin monoglucosides in solution and phospholipids bilayers.// Biochimica et Biophysica Acta. 1995. 1234. p.99-104
44. M.Serafini, A.Ghiselli, A.Fero-Luzzi In vivo antioxidant effect of green and black tea in man.// European Journal of Clinical Nutrition. 1996. Vol.50. p.28-32.

45. J.A. Vinson Flavonoids in foods as in vitro and vivo antioxidants. In J.A. Manthey, B.S. Buslig. Flavonoids in the living system.// New York, Plenum Press. 1998. p.151-164.

46. W.Bors, C.Michel Chemistry of the antioxidant effect of polyphenols.// Ann. N.Y. Acad. Sci.,2002. Vol.957. p.57-69.

47. W.Bors, C.Michel Chemistry of the antioxidant effect of polyphenols.// Ann. N.Y. Acad. Sci.,2002. Vol.957. p.57-69.

48. Xiao-Dong Luo, J.B.Margaret, J.K. Edward Polyphenolic antioxidants from the fruits of Chrysophyllum Cainito L. (Star Apple).// J. Agric. Food Chem., 2002. Vol.50. p.1379-1382.

49. W.Kelly, Wu .Xianzhong, H.L. Rui Antioxidant activity of Apple Peels.// J. Agric. Food Chem., 2003. Vol. 51. p.609-614.

50. D.S. Leake Effects of flavonoids on the oxidation of low-density lipoproteins. In C.A. Rise-Evansand, L. Packer. Flavonoids in health and disease.// New York,

M.Luo, K.Kannar, M.L.Wahlqvist, R.C.O'Brien Inhibition of LDL oxidation by green tea extract.// The Lancet. 1997. Vol.349. p.360-361.

**Internet saytlari:**

51. [www.minsk-flowers.com](http://www.minsk-flowers.com)

52. [www.gardenia.ru](http://www.gardenia.ru)

53. [wolkow.rosnet.ru](http://wolkow.rosnet.ru)

54. [www.lepestok.kharkov.ua](http://www.lepestok.kharkov.ua)

55. [www.iriska.zp.ua](http://www.iriska.zp.ua)

56. [loristua.com.ua](http://loristua.com.ua)

57. [www.liveinternet.ru](http://www.liveinternet.ru)

58. [sadovod.net](http://sadovod.net)

59. [www.myjulia.ru](http://www.myjulia.ru)