

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

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

KIMYO KAFEDRASI

ABDURAZZAQOVA NARGIZA SA'DULLAJANOVNANING

**« “Sc.Adenostegiya” O'SIMLIGI YER USTKI QISMI
FLAVONOIDLARI» MAVZUSIDAGI**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Namangan – 2015

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

«DAKga tavsiya etaman»

Tabiiy fanlar fakulteti dekani

dots. A.Nazarov

“5” aprel 2015 yil



**“Sc. Adenostegiya o'simligi yer ustki qismi
flavonoidlari” mavzusidagi**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bajardi: “Kimyo” ta'lim yo'nalishi

bitiruvchi 4-kurs talabasi

Abdurazzaqova N.S.

Ilmiy rahbar: katta ilmiy hodim

izlanuvchi: A.Karimov



Bitiruv malakaviy ishi kafedradan dastlabki himoyadan o'tdi

Kafedraning 12 sonli bayonnomasi “12” may 2015 yil

Namangan - 2015

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

**ABDURAZZAQOVA NARGIZA
SA'DULLAJANOVNANING**

**“*Sc.Adenostegiya*” O'SIMLIGI YER USTKI QISMI
FLAVONOIDLARI” MAVZUSIDAGI**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Namangan-2015

Mundarija:

Kirish	4
I bob. Adabiyotlar sharhi:	9
1.1. Dorivor moddalar saqlovchi o'simliklar.	9
1.2. Flavonoidlar haqida umumiy tushunchalar.	13
1.3. Flavonoidlarning o'simliklar hayotidagi roli va biosintezi.	18
1.4. Flavonoidlarning sifat va miqdoriy analizi.	23
1.5. Flavonoidlarni xromatografik tahlili.	39
6. Flavonoidlarni tuzilishini fizik-kimyoviy usulda aniqlash.	40
II bob. Bajariladigan ishlar sharhi:	46
2.1. O'simliklarni terish va tayyorlash. Ekstraksiya	46
2.2. Ekstraktni erituvchilarda bo'lish.	47
2.3. Xromatografik tahlillar.	47
2.4. Ustunli xromatografiya.	49
2.5. Summa va moddalarni fizik-kimyoviy usullarda tekshirish.	50
III bob. Olingan natijalar muhokamasi:	51
3.1. Olingan ekstraktni sifat reaksiyalari.	51
3.2. Olingan summalarni spektrlarini tahlili.	52
3.3. Olingan moddalarni guvoh moddalarga solishtirish va adabiyotlar bilan ishlash.	59
IV bob. Investitsiyalarning iqtisodiy mohiyati.	61
XULOSA	68
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.	70
ILOVALAR	75

R E J A :

Kirish

I bob. Adabiyotlar sharhi:

- 1.1. Dorivor moddalar saqlovchi o'simliklar.
- 1.2. Flavonoidlar haqida umumiy tushunchalar.
- 1.3. Flavonoidlarning o'simliklar hayotidagi roli va biosintezi.
- 1.4. Flavonoidlarning sifat va miqdoriy analizi.
- 1.5. Flavonoidlarni xromatografik tahlili.
- 1.6. Flavonoidlarni tuzilishini fizik-kimyoviy usulda aniqlash.

II bob. Bajariladigan ishlar sharhi:

- 2.1. O'simliklarni terish va tayyorlash. Ekstraktsiya.
- 2.2. Ekstraktni erituvchilarda bo'lish.
- 2.3. Xromatografik tahlillar.
- 2.4. Ustunli xromatografiya.
- 2.5. Summa va moddalarni fizik-kimyoviy usullarda tekshirish.

III bob. Olingan natijalar muhokamasi:

- 3.1. Olingan ekstraktni sifat reaksiyalari.
- 3.2. Olingan summalarni spektrlarini tahlili.
- 3.3. Olingan moddalarni guvoh moddalarga solishtirish va adabiyotlar bilan ishlash.

IV bob. Investitsiyalarning iqtisodiy mohiyati.

V bob. Xulosa.

VI bob. Foydalanilgan adabiyotlar.

KIRISH

Bitiruv malakaviy ishi mavzusining dolzarbligi: O`simliklardan dorivor preparatlarni olinishga sabab, ko`pchilik sun`iy preparatlar, antibiotiklar kishilarda immunitetning kamayishiga allergiyalarga hamda organizmdagi mikrofloralarning buzilishiga olib keladi va boshqa ta`sirlari ham ma`lum. O`simliklar biologik faollik ko`rsatadigan tabiiy birikmalarni bitmas-tuganmas manbai bo`lib zamonaviy samarali dorivor moddalarning yaratilishi va tibbiyot amaliyotiga tadbqiq etishga sabab bo`lmoqda. XXI asrda 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. O`simliklardan olingan qator preparatlar sintetik moddalarga nisbatan afzalliklarga ega, chunki, ular kishilar organizmini allergik holatlarga olib bormaydi.

Yurtimiz hududlarida 4448 o`simlik turi o`sib, ulardan 577 turi shifobaxsh hisoblanadi.

Mamlakatimizning tez suratda rivojlanayotganligi va uning bugungi kun iqtisodiyotda va ijtimoiy sohalarda balki ilm-fan, texnika va ko`plab sohalarda ko`pgina ishlar amalga oshirilmoqda. Hususan yurtimiz ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotida qo`lga kiritilayotgan yuksak natijalar, eng avvalo, yangidan yangi tarmoq va ishlab chiqarish quvatlarining yo`lga qo`yilishining, buning ta`sirida iqtisodiy salohiyatining sezilarli darajada ortib borayotganligini, yaratilayotgan mahsulot va ko`rsatilayotgan xizmat turlarining ko`payib sifatining tubdan yaxshilanib borishi, bir so`z bilan aytganda, iqtisodoyotimizning yangicha mazmun va mohiyat kasb etib borishida mustaqil taraqqiyot yo`lining to`g`ri tanlangani, amalgam oshirilayotgan iqtisodiy siyosatning strategiyasining har tomonlama puhta asoslangan hamda halqimizning fidokorona mehnati eng muhim va asosiy omil bo`lib hizmat qilmoqda. Nafaqat ijtimoiy-iqtisodiy sohalarda balki ta`lim sohasining ham tubdan yangilanishi o`zgacha mazmun va rivojlangan mamlakatlar tajribalari asosida yangicha o`zbek modelining shakllanishi ham bunga asos bo`ladi.

Prezidentimiz I.A.Karimov takidlashicha:

Hammamizga teran bir haqiqat ayon bo'lishi kerak – biz yurtimizning ertangi rivoji yo'lida qanday chuqur o'ylangan dastur tuzmaylik, bu rejalarni bajarish uchun qanday moddiy baza va imkoniyatlarki yaratmaylik, buning uchun qancha sarmoya safarbar etmaylik, ularning barchasini amalgam oshiradigan, ro'yobga chiqaradigan qudratli bir omil borki, u ham bo'lsa, yuqori malakali ish kuchi va yurtimizning ertangi kuni, taraqqiyoti uchun, ma'suliyati uchun ma'suliyatini o'z zimmasiga olishga qodir bo'lgan yetuk mutaxassis yoshlarimiz, desak, o'ylaymanki, hech qanday xato bo'lmaydi.

Islom Karimov

Shunday ekan mamlakatimizda olib borilayorgan bu muhim o'zgarishlar, yangilanishlar va uyg'onish davrida talim sohasining yuksak cho'qqilarga ko'tarish, uning yangidan yangi ilg'or pedagogik texnologiyalarini ishlab chiqish va eng muhimi bu olingan bilimlarni amalda qo'llay olishligidir. [1]

Ushbu fikr bilan Prezidentning 2011-2016 yillarda oliy ta'lim muassasalarining moddiy texnik bazasini modernizatsiya qilish va mutahassislar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash bo'yicha dastur tasdiqlandi. Mazkur dasturdan ko'zlangan asosiy maqsad – oliy ta'lim muassasalarining moddiy-texnik bazasini yanada mustahkamlash, modernizatsiya qilish, ularni zamonaviy o'quv laboratoriya va uskunalari bilan jihozlash, pirovardida o'quv dasturlarini takomillashtirish, tobora kuchayib borayorgan zamon talablariga javob beradigan kadrlarni tayyorlashda sifat jihatdan yangicha yondashuvlarni hayotga tadbiiq etishdan iboratdir.[2-4]

Yurtboshimizning yoshlarni, umuman, ilm-fan sohasi xodimlarini, olimlarni rivojlangan mamlakatlar ilmiy jamoatchiligining e'tibor markazida turgan, eng ilg'or, istiqbolli ilmiy izlanish va tadqiqot ishlarini mamlakatimizda rivojlantirib zamon talabiga mos holda oliy va o'rta maxsus ta'limning yangi yo'nalishlarini ochish va zamon talabiga mos bo'lmagan yo'nalishlarni qisqartirish asosiy maqsadlarimizdan biri ekanligi har bir pedagogning oldiga qo'yilayotgan talablarning eng muhimi ham manashu hisoblanadi.[6]

O`simliklarda funksiyasi aniqlangan guruh moddalar oqsillar, nuklein kislotalari, uglevodlar va lipidlar uchraydi. Ikkinchi navbatda ahamiyatga ega moddalarga alkaloidlar, uglevodlar, flavonoidlar va organik kislotalar kiradi. Bu moddalar o`zining struktur ko`p xilligi bilan farqlanadi. Tekshirishlar jarayonida geterosiklik birikmalar kimyosi yangi uslublar, nazariy qonuniyatlar va usullar bilan boyidi.

Alkaloidlar, flavonoidlar o`simlik to`qimalaridan sof holatida kimyoviy va fizikaviy usullar bilan ajratiladi va tahlil qilish mumkin. O`simlikda ularning biosintez usullari har xil, ko`pgina biogenetik va ekologik faktorlarga bog`liq, shu sababli bu yo`lni aniqlash og`ir. Eng qiziq muammo ularning yer sharining har tomonida taqsimlanishidir.

Biologik faol birikmalarning kimyoviy tabiatini o`rganish, bu tirik organizmning paydo bo`lishi va rivojlanishini tushunish uchun asosdir. Alkaloid, uglevodlar va flavonoidlarning juda ham ko`pdan ko`pligi o`simliklardagi ularning biosintez mexanizmlarini va shu o`simlik hayotidagi rolini aniqlashga qiyinchiliklar tug`diradi. Ko`pgina tabiiy birikmalar asosida aminokislotalar lizin, ornitin, triptofan, fenilalanin va tirozin turishi aniqlangan. Ularning hosil bo`lishi va xujayralardan keyingi o`zgarishlari har xil ferment sistemalar ta`sirida sodir bo`ladi. Alkaloidlar, uglevodlar va flavonoidlar o`simlikning ayrim organlarida to`planib qolishi mumkin, boshqa yerlarda esa metabolizmida qatnashib o`zgarishlarga sababchi bo`ladi.

O`simliklarni keng tarqalganligi va yengil topilishi bu xomashyoning qiymatini oshiradi va bu xususiyatdan qadimdan foydalaniladi. Ular tarkibida har xil dorivor moddalar mavjud, ularning ko`pchiligi bo`yovchi xossalarga ega. Ularning yorqinligi, to`qligi sun`iy bo`yoqlardan qolishmaydi. Kimyoviy moddalardan uglevodlar, alkaloidlar, flavonoidlar, naftoxinonlar va betatsianinlar mavjud. Ular alkaloidlar, flavonoidlar, yaqin sistemalar (xalkonlar, auronlar va x.k.) tarkibida o`simlik yig`gan 2% uglerod miqdori to`g`ri keladi. O`rganilayotgan o`simlikdan biologik faollik ma`lum bo`lgan turli dorilar, masalan: flavon

glikozidlaridan qon tomir devorlarini mustahkamlovchi, yurak urishini faollashtiruvchi, shishlarni yo`qotuvchi, mikroblarga qarshi, o`t, jigar faoliyatini yaxshilovchi, oshqozon yaralarini davolovchi, qon bosimini tushuradigan, muskullarni tirishishini bartaraf etadigan bir qator xususiyatlarga ega ekan. Hozirgi kunda farmatsevtik sanoat ko`pgina flavonoid preparatlarni chiqaradi, ularga rutin, likviriton, flakumin, datiskan, lakrizid, flamin, silibor va boshqalar kiradi. Tibbiyotdan tashqari uglevodlar va flavonoidlar oziq-ovqat, konditer va go`sht-konserva sanoatida ishlatiladi.

**Mavzuning o`rganilganlik darajasi.** O`zbekiston hududida *Scutellaria L.*, turkumiga mansub 32 o`simlik turi uchraydi va ulardan xalq tabobatida tutqanoq, allergiya, nevroz, qon bosimining ko`tarilishi va boshqa kasalliklarni davolashda foydalaniladi. Hozirga qadar mazkur turkumga mansub o`simliklardan **210** dan ortiq flavonoidlar ajratib olingan. Ulardan o`simliklar tarkibida eng ko`p uchrovchi baykalin, baykalein va vogonin saraton o`simtalarini davolash, OITSga qarshi, antibakterial, antivirus, yallig`lanish va tutqanoqqa qarshi xususiyatlarga ega.

Ilmiy ishning maqsadi va vazifalari. Ishning maqsadi ko`kamaron o`simligi tarkibidan flavonoidlar ajratib olish va ajratib olingan moddani kimyoviy tahlil qilish. Bu masalani echishda Lamiaceae oilasiga kiruvchi o`simliklar bizning fikrimizcha ular O`rta Osiyoda ko`p o`sadi, Rossiyada o`sadigan Baykal ko`kamaroni xalq tabobati va davlat tibbiyotida keng qo`llanilganligini hisobga olib biz taklif etilayotgan o`simlik bo`yicha quyidagi ishni boshladik.

- Yasnotka oilasiga kiruvchi ko`kamaron o`simliklardan birini tanlash va kimyoviy tekshirish, flavonoidlar ajratish. Tekshiruv ob`ektlari sifatida yasnotkali o`simliklar tanlandi, buning sababi, ularning O`zbekistonda ko`p turlari uchrashi hamda tibbiyotda qo`llanilishidir.

Ishning oldida turgan aniq asosiy vazifalar quyidagilar:

- Sc. Adenostegiya o`simligining yer ustki qismini maqbul erituvchilar yordamida ekstraksiya qilish va fraksiyalarga ajratish.
- flavonoidlarni turli fraksiyalardan ustunli xromatografiya va boshqa usullar yordamida ajratib olish;

- olingan moddalarning kimyoviy tuzilishini kimyoviy hamda fizik-kimyoviy usullar yordamida o'rganish;

Amaliy ahamiyati. Sc. Adenostegiya o'simligini yer ustki qismidan fenolli birikmalar ya'ni flavonoidlar ajratib olish.

Tadqiqot ob'ektlari va predmeti. Tadqiqot obyektlari va predmeti sifatida O'zbekiston Respublikasi hududida tabiiy holda o'sadigan Scutellaria Adenostegiya o'simliklarining yer ustki qismi va gullaridan foydalanildi.

Tadqiqot uslublari. Bitiruv malakaviy ishini bajarishda organik va bioorganik kimyo, UB-, IQ-, ^1H -YaMR, ustunli, yupqa qatlamli, qog'oz xromatografiyasi usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi. Biz tekshirayotgan Scutellaria Adenostegiya o'simligi To'raqo'rg'on tumani Kosonsoy soyi yon atroflaridan terilgan bo'lib, shu joylarda o'sadigan ko'kamaron tarkibi birinchi marta o'rganildi.

I. Adabiyotlar sharhi

1.1. Dorivor moddalar saqlovchi o'simliklar.

O'simliklar dunyosi tabiat boyliklaridan biri hisoblanadi. Ma'lumki shifobaxsh o'simliklarning hosiyatini qadim zamonlardan bilishgan va ulardan turli kasalliklarni bilish uchun foydalanishgan.

O'tmishning ulug' olimlari Abu Ali ibn Sino, Abu Bakr ar-Roziy, Beruniy bemorlarni dorivor o'simliklar bilan davolagan. Hozir ham xalqimizda shifobaxsh o'simliklarga qiziqish katta. Tibbiyot fanimiz o'simliklardan juda ko'plab dori tayyorlash maqsadida foydalanadi.[9-15]

O'zbekistonda yovvoyi holda o'sadigan va o'stiriladigan o'simliklarning soni qariyb 4448 turga yetdi. Shulardan 577 turi shifobaxsh o'simlik. [9]

Keyingi vaqtlarda kimyo fani keng taraqqiy etib ketdi, natijada tez ta'sir etuvchi yangidan-yangi moddalar sintez qilib olindi, biroq shunga qaramay dorivor o'simliklarga bo'lgan talab hamon katta.

Ilmiy tibbiyotda ishlatiladigan dorivor perparatlarning ba'zi qimmatli dorivor pereparatlar , masalan yurak kasalliklarini davolashda qo'llaniladigan glikozidlar (yurak glikozidlari) shu vaqtgacha faqat o'simliklardan olib kelinadi. Tibbiyotda katta ahamyatga ega bo'lgan alkaloidlar, glikozidlar, flavonoidlar, kumarinlar, saponinlar, efir moylari va boshqa moddalar ham o'simliklardan ajratib olinadi.

Shifobahsh o'simliklardan yana turli dorivor pereparatlar va vitaminlarga boy konsentratlar tayyorlanadi. Insoniyat qadim zamonlardan buyon turli kasalliklarni davolashda shifobahsh o'simliklardan foydalanib kelgan. Dorivor o'simliklar eng muhim muolaja vositasi hisoblangan.

Kasalliklarni davolash va uning oldini olish maqsadida dorivor o'simliklardan dori turlari tayyorlanadi . Buning uchun shu o'simliklarni kasalliklarni davolash hususiyatiga ega biologik faol moddalarga boy bo'lgan qismlaridan, ya'ni ba'zi o'simliklarni yer ostki qisimlaridan (ildiz, ildizpoya tuganak yoki piyoz) , ba'zilarini esa yer usti organlaridan (bargi, guli, mevasi urug'i yoki o't o'simliklarining butunlay yer ustki qismi – o'ti) foydalaniladi.

Ba'zi dori turlari, dorivor pereparatlar va toza moddalar o'simlik va hayvonlarning birlamchi ishlash bilan olingan efir moylari smolalari, moy va yog'lar, daraxt yelimlari, zaxarlar (ilon va asalari zaxarlari), lanolin, propolis va boshqalardan tayyorlanadi va olinadi.

Farmasevtikada dori turlari tayyorlash hamda dorivor pereparatlar tayyorlashning 45 foizi o'simliklardan ajratib olinadi yoki ulardan tayyorlanadi.

Toza moddalar olish uchun ishlatiladigan dorivor o'simliklar va hayvon organlari yoki ulardan birlamchi ishlash yo'li bilan olingan maxsulotlar dorivor mahsulotlar deyiladi.

Davlat farmakopeyasiga kiritilgan dorivor mahsulotlar ofitsional mahsulot, farmakopiyaga kiritilmaganlari esa noofitsional dorivor mahsulotlar hisoblanadi.

Noofitsional dorivor mahsulotlar butun ittifoq davlat standartlari yoki boshqa normativ–texnik xujjatlarda bayon etiladi.

Dorivor o'simliklarga va ulardan olinadigan pereparatlarga tibbiyot sohasida bo'lgan talabning ortib borishiga asosiy sabab sintez yo'li bilan olingan har bir kimyoviy dorivor pereparatni uzoq vaqt uzluksiz ravishda iste'mol qilish inson va hayvon organizimida turli nohush o'zgarishlarni yuzaga keltirishidir.

Shunga ko'ra ohirgi vaqtlarda butun dunyoda o'simlik dorivor pereparatlariga fitopreparatlarga va dorivor o'simliklarga ehtiyoj ortmoqda . Bu esa o'z navbatida farmakognoziyani ahamiyati yanada oshishiga olib keladi.

Dorivor o'simliklarning tibbiyot rivojida ahamiyati beqiyos bo'lib, bunday o'simliklarning yurtimizda 577 tadan ziyod turi o'sadi. Masalan, bularni ayrimlariga misol keltirsak, qoqio't, bo'yimadoron, zubtutum, ko'kamaron, butalardan na'matak, atirgul, maymunjon shular jumlasidandir. Ularning dorivor xususiyatlariga kelsak, qoqio't ildizi tarkibida taraksatsin achchiq glikozidi, tarakserol, taraksatserol va triterpen birikmalari, unulin va boshqa moddalar bo'ladi. Bargi va gul to'plami tarkibida arnidiol va fardiol triterpen spirtlari, vitamin C, B₂ karotin va boshqa birikmalar bor.

Abu Ali ibn Sino quritilmagan o'simliklar shirasini istisqo va jigar kasalligini davolashda qo'llagan. CHayon chaqqan joyga quritilmagan o'simlikni

yer ustki qismini ezib bog'lashni buyurgan hamda sut shirasi bilan ko'zga tushgan oqni davolagan.

Bo'yimodaron tarkibida esa vitamin K va C, karotin efir moyi, alkaloidlar, xolin, asparagin, fitonsidlar, flavonoidlar, oshlovchi va boshqa moddalar bor.

Efir moyi tarkibida borneol, tuyon va boshqa terpenlar, murakkab efir xalq tibbiyotsida bo'yimodaron o'simligidan tayyorlangan damlama yoki qaynatma turli qon oqishlari (qon tupurishlar, qon aralash ich ketishlar, bavesil kasalligida)qon to'xtatuvchi va ishtaha ochuvchi dori sifatida ishlatiladi, bosh og'rig'ini qoldiradi, siydik haydaydi, o'pka sili va meda-ichak kasalliklarida foydalaniladi. Bundan tashqari bo'yimodaron gulini asalga qorib yeyilsa gijjani haydaydi.

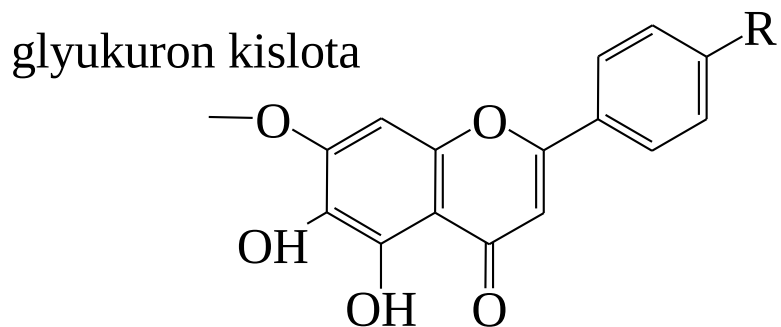
Zubtutum turlari tarkibida aukibin glikozidi , achchiq , shilliq va oshlovchi moddalar ,vitamin C va K, karotin , saponinlar, organik kislotalar, factor-T, oz miqdorda alkaloidlar va boshqa brikmalar bor.

Abu Ali ibn Sino zubtutum bargi bilan qiyin bitadigan va xavfli yaralarni, shishlarni, jigar, buyrak, ko'z yallig'lanishi kasalliklarini davolagan hamda qon oqishini to'htatuvchi dori sifatida ishlatgan. Zubtutum urug'ini jigar, buyrak kasalliklariga davo sifatida foydalangan.

Xalq tabobatida bargdan tayyorlagan damlama yoki barg shirasi nafas yo'llari ,teri va tomoq , ko'z, yo'g'on ichak yallig'lanishi , so'zak , bezgak, turli yaralar, kuydurgu va ichakni yuqumli kasalliklarini davolashda, shuningdek qon oqishlarni to'xtatish uchun ishlatiladi.[16]

Ko'kamaron o'simligining ham turlari juda ko'p bo'lib, ularning ildizi va ildiz poyasi tarkibida 4.5% (20 tacha) flavonoidlar bo'lib eng muhimlari gidrolizlanganda glyukuron kislota va baykalinga parchalanadi), scutellarin (scutellarin va glyukuron kislota ga parchalanadi) va vogonin hisoblanadi.

Mahsulotda flavonoidlardan tashqari, smola 2.5% gacha pirokatexin guruhiga kiruvchi oshlovchi moddalar va efir moyi bor. Poyasi va bargidan scutellarin flavonoidi ajratib olingan.



O'simlikni dorivor pereparati qon bosimini tushiruvchi va tinchlantiruvchi vosita sifatida turli formadagi gipertoniya kasalligini davolashda ishlatiladi. Na'matak turlari mevasi tarkibida vitamin C, B₂, K, P, shuningdek, karotin, qandlar, organik kislotalar, flavonoidlar, oshlovchi moddalar, pektin va boshqa moddalar bor.

Tibbiyotda meva qaynatmasi yoki damlamasi bachadondan qon ketishini to'xtatuvchi, isitma qoldiruvchi dori sifatida hamda me'da ichak kasalliklarini davolashda, og'iz bo'shlig'i kasalliklarida og'iz chayish uchun ishlatiladi.

Atirgul gulbargini shakar bilan qaynatib, gulqand tayyorlanadi. Bu gulqand issiqlik xususiyatiga ega. Xalq tabobatida gulqandni sovuq oshganda, ayniqsa bolalar shamollab qolib yo'talganda, organizm holsizlanganda iste'mol qilish buyuriladi. Atirgul gulbargi ba'zan ich ketganda, o'pka shamollaganda balg'am ko'chiruvchi va yo'talni to'xtatuvchi dori sifatida ishlatiladi. Atirgul moyi asosan parfyumeriyada qo'llaniladi.

Farmasevtikada atirgulning efir moyidan tayyorlangan atirgul suvi ba'zi bir badbo'y, ta'mi yoqimsiz dorilarning hidi va mazasini yaxshilash uchun ishlatiladi.

Maymunjonning mevasi va bargi tarkibida qandlar, vitamin C, organik kislotalar, karotin, oshlovchi va boshqa moddalar bo'ladi.

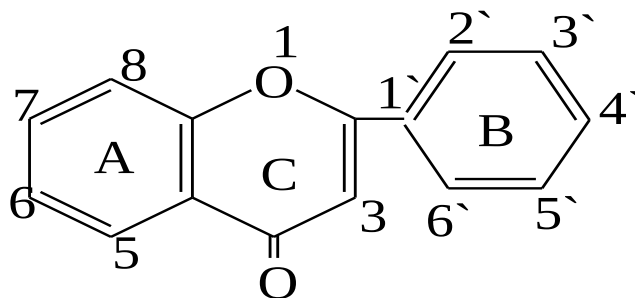
Xalq tabobatida maymunjon mevasi ishtaha ochuvchi, isitma ko'tarilganda haroratni pasaytiruvchi, chanqov bosuvchi, terlatuvchi dori sifatida ishlatiladi. Ba'zan maymunjon mevasini qon tupurganda iste'mol qilish buyuriladi.

Maymunjon ildizidan tayyorlangan qaynatma siydik haydovchi dori sifatida hamda milk kasallanganda og'iz chayish uchun ishlatiladi.

Yuqorida keltirilgan dorivor o'simliklar diyorimizda o'sadigan shifobaxsh tur o'simliklarning ayrim vakillari bo'lib, mamlakatimizda bunday o'simliklar juda ko'plab topiladi.[16-20]

1.2. Flavonoidlar haqida umumiy tushunchalar.

Flavonoidlar tabiiy biologik faol birikmalarning ko'p sonli guruhi bilan namoyon bo'ladi – benzo-Y-piron, ular asosida fenilpropan skeleti yotib u $C_6-C_3-C_6$ uglerod birikmalaridan iborat.



Flavonoidlar termini ostida turlicha birikmalar mujassamlashgan bo'lib, ular bir-biri bilan genetik bog'langan va turlicha farmakalogik tasirga ega.

Ular o'z nomini lotincha "*flavus*" sariq so'zidan olingan, chunki o'simlikdan ajratib olingan birinchi flavonoidlar sariq rangli edi.

Flavonoidlar yuqori o'simliklarda keng tarqalgan bo'lib, kamdan kam o'simlik va mikroorganizmlarda uchraydi.

Flavonoidlar yaqin 40 % i flavonollarni hosilasiga to'g'ri keladi. Kamroq miqdordagisi flavon xosilalariga, undan ham kam uchraydiganlar flavanon, halkan va auronlarga to'g'ri keladi.

Dukkaklilar, astralilar, labguldoshlar flavonoidlarga boy. O'simliklarda flavonoidlar asosan gul, barg, meva, ildiz va poyada majassamlashgan bo'ladi.

Oksidlanish darajasiga va $C_6-C_3-C_6$ skaletini gidroksillanishiga qarab flavonoidlar bir necha guruhlariga: flavonlar, flavonollar, izaflavonlar, antotsianlar, halkanlar, katexinlar, auronlar va boshqalarga bo'linadi.

O'simliklarda flavonoidlar erkin va glikozid ko'rinishida uchraydi. Flavonoid glikozidlari shakarlari sifatida D-glyukoza, D-galaktoza, D-kseloza, D-mannoza, L-arabinoza, L-ramnoza uchrasa, uron kislotalardan d-glyukuron kislota uchraydi.

Hozirgi vaqtda hamma ma'lum flavonoidli glikozidlar 3 guruhga ajratiladi.

Birinci guruh O-glikozidlari bo'lib, bunda shakarlar aglikon bilan yarim atsetat bog' bilan kislorod atomi orqali bog'langan. O-glikozidlar tarkibidagi shakar miqdori bog'lanish joyi va tartibiga qarab monozid, biozid, glikozidlarga bo'linadi. Monozidlar oddiyroq birikmalardir; biozidlar esa tarkibida bir hil shakar miqdori bo'lsada, shakarlarning bog'lanishi ketma-ketligi va bog'lanish ketma-ketligi va bog'lanish tartibi bilan farqlanadi. Masalan, ramnoza glyukoza bilan 2,4 va 6 uglerod atomi bo'yicha bog'langan ramnoglikozidlar gruppasi bora bora murakkablashib, biozidlar, trioqidlar va oligozidlar o'tadi, ularda shakarlar to'g'ri va tarmoqlangan zanjirlarga moslashishi mumkin. Bundan tashqari, shakarlar 2ta uglerod atomida bo'lishi mumkin (diglikozidlar).

Ikkinchi guruhga C-glikozidlar kiradi, yoki gliko flavonoidlar kiradi, ularni C-monoglikozidlar C-diglikozidlar, C-O-diglikozidlar, C-O-biozidlarga ajratish mumkin. Glikoflavonoidlarda uglerod o'rinbosarlari aglikon bilan 6 va 8 holatlarda uglerod atomi orqali bog'langan.

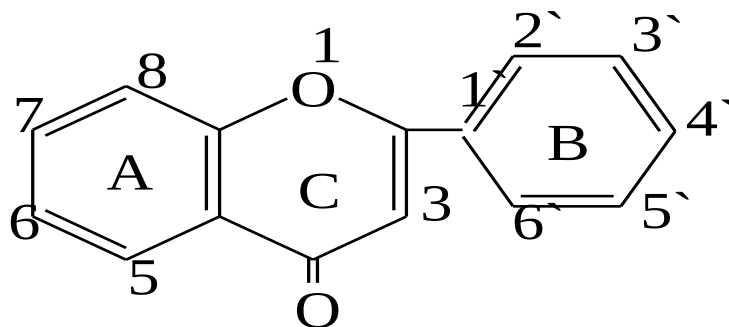
Flavonoidli glikozidlarning uchinchi guruhiga kompleks birikmalar kiradi. Ular atsillashgan uglerod atomidan iborat bo'lib, atsil o'rinbosarining joylashgan holatiga qarab shakar o'rin bosaridagi murakkab efir bog'li glikozid va densinoid turdagi glikozidlarga ajratiladi. Densinoidlarga aglikonlar aramatik ko'rinishli bo'lsada, amfotik kislotali murakkab efirlar ham mavjud.

Kompleks kislotalardan ajratilgan kislotalardan benzoy, p-oksibenzoy, protokatex, p-oksikorich, kofe, ferul, sinan, sirka, propion va boshqalar identifikatsiyalangan.

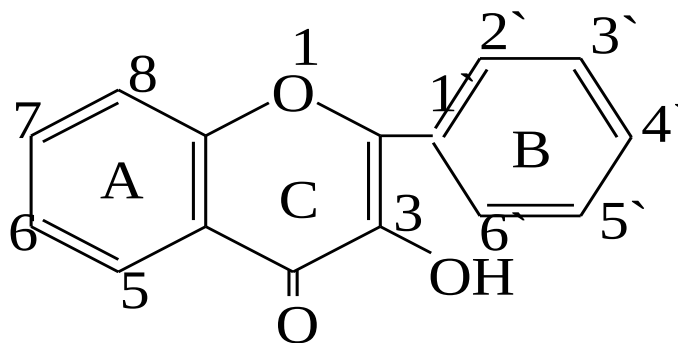
Flavonoidlarning sinflanishi.

Flavonoidlar flavon molekulasidagi B halqaning oksidlanish darajasiga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi:

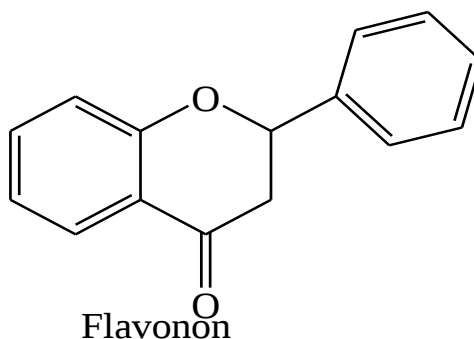
1. Flavonlar- flavonoidlarning yuqori oksidlangan birikmasi –flavon unumlari bo'lib, ularning B halqasidagi (3-uglerodli fragmentdagi) 2- va 3-uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog' boladi. Flavonlar rangsiz yoki rangli birikmalardir.



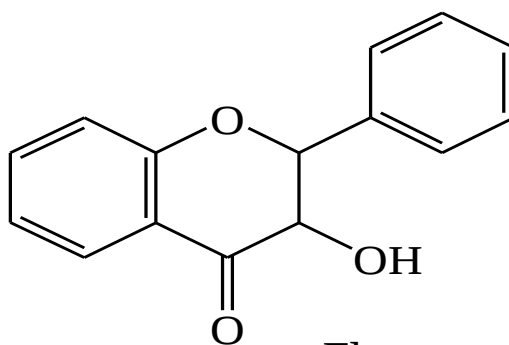
2. Flavonollar- 3-oksiflavon (flavon molekulasidagi 3-uglerod atomida gidroksil – OH guruhi bo’ladi) unumlari. Bu birikmalar rangi sariq bo’ladi.



3. Flavononlar – flavonon (B halqadagi 2-va 3-uglerod atomlari o’rtasida qo’shbog’ bo’lmaydi) unumlari . Rangsiz birikma.

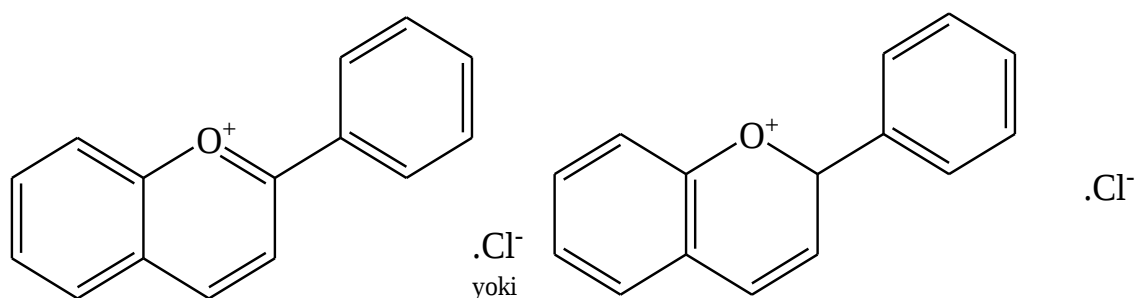


4. Flavanonollar – 3-oksi flavanon (flavanon molekulasining 3-uglerod atomida- OH guruhi bo’ladi) unumlari. Rangsiz birikma.

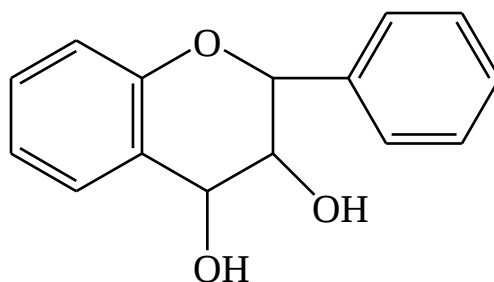


Flavononol
(3-oksiflavanon)

5. Antotsianidinlar – qaytarilgan benzo-Y-piran – flavan (2-fenil xroman) unumlari bo'lib, B halqadagi 3- va 4-uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog' bor. Bu birikmalar gullar va mevalarning turli rangga bo'yalishining sababchisi hisoblanib, odatda o'simliklarda oksoniy yoki karboniy tuzlari (ham ishqorlar, ham kislotalar bilan tuz hosil qiladi) holida bo'ladi.

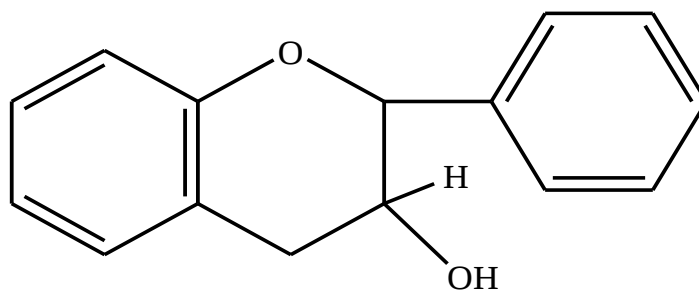


6. Leykoantotsianidinlar (3,4- flavaniodiollar) –katexinlarga yaqin, rangsiz birikma. Ular antotsianidinlarning qaytarilgan formasi bo'lib, kislotalar bilan qizdirilsa, rangli antosianidinlarga aylanadi. Bu birikmalar o'simliklarda sof holda uchraydi.



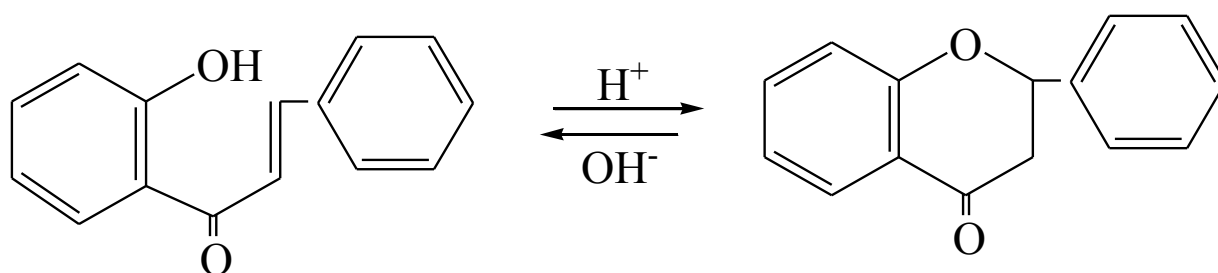
Leykoantosianidin
(3,4 - flavandiol)

7. Katexinlar – qaytarilgan benzo –Y-piran –flavanning unumlari bo'lib, B halqada doimo gidroksid – OH guruhi saqlanadi. Katexinlar rangsiz birikmadir.

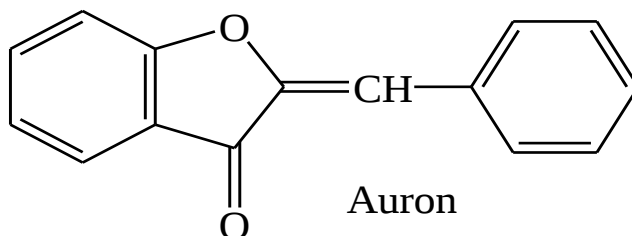


Katexin (3-flavanol)

8. Xalkonlar- xalkon unumlari, sariq yoki zarg'aldoq rangli birikmalar. Xalkonlarda piron halqasi bo'lmasdan, ularni flavanonlarni izomeri deb qarash mumkin.

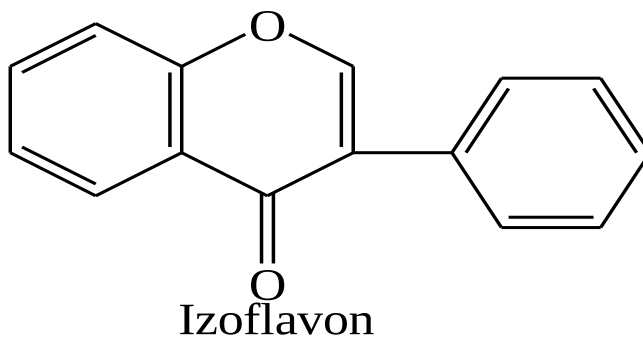


9. Auronlar uaron unumlari, sariq yoki zarg'aldoq rangli birikmalar, B xalqasi 5 a'zoli bo'ladi.



Auron

Ba'zi flavonoidlar molekulasidagi C halqasi (fenil radikali) 2- uglerod atomiga emas, balki 3-uglerod atomiga birlashgan bo'ladi. Bunday birikmalar **izoflavonlar** deb yuritiladi.



Izoflavon

Barcha flavonoidlar molekulasida bir nechta gidroksil guruhi bo'lib, ular ko'pincha A halqasining 5- va 7- hamda C halqasining 3¹- va 4¹-uglerod atomlarida joylashadi. A halqaning 6 va 8- hamda C halqaning 2¹ va 5¹-uglerod atomlarida ham gidroksil guruhlari bo'lishi mumkin. Lakin bu hol tabiatda kam uchraydi.

Ba'zan flavonoidlarning gidroksil guruhlari metil efiri (CH₃-guruhi bilan birlashgan) holida bo'ladi.

O'simliklar tarkibida flavonoidlar sof-aglikon yoki birlashgan – glikozidlar holida uchraydi. Faqat antosianidinlar o'simlik tarkibida doimo glikozid holida bo'ladi.

Glikozidlarni hosil qilishda ko'pincha flavonoidlarning B halqasidagi 3-uglerod atomida hamda A halqasidagi 5- va 7 –uglerod atomlarida bo'ladigan gidroksil guruhi ishtirok etadi. Odatda qand molekulasida glikozid hosil qilishda 1 ta (monoglikozid) yoki bir vaqtning o'zida 2 ta (diglikozid) gidroksil guruhi bilan birlashishi mumkin. Diglikozidlar tarkibidagi birlashgan qandlar bir hil qandning 2 ta molekulasida yoki 2 hil qandning bitta molekulasidan tashkil togan bo'lishi mumkin. Glikozidlar hosil qilishda ko'pincha D-glyukoza, L-ramnoza, L-arabinoza, D-galaktoza, D-ksiloza va boshqa qandlar hamda glyukuron kislota ba'zan rutinoza, saforoza kabi spetsifik disaharidlar, ba'zan trisaharidlar ishtirok etadi. [20-25]

1.3. Flavonoidlarning o'simliklar hayotidagi roli va biosintezi.

Flavonoidlarning o'simliklar hayotidagi ahamiyati yetarli o'rganilgan emas. Keyingi vaqtlarda bu sohada ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Hozircha quyidagi fikrlar mavjud:

1. Flavonoidlar o'simlik guli va mevalari rangining shakllanishida ishtirok etadi. Bu esa hashoratlarni o'ziga jalb etadi va gullarning ular yordamida changlanishiga imkon tug'diradi.

2. O'simliklarni o'sh jarayonini tartibga solib turadi.

3. O'simliklarning kasallikka chidamli bo'lishida ma'lum rol o'ynaydi. Masalan, no'hatak (Pisum stivum L) o'simligining bargi zamburug'lar bilan

zararlansa, bargida fizetin flavonoid sintezlanadi va zamburug'ning rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Sog'lm no'hatak bargida fizetin bo'lmaydi.

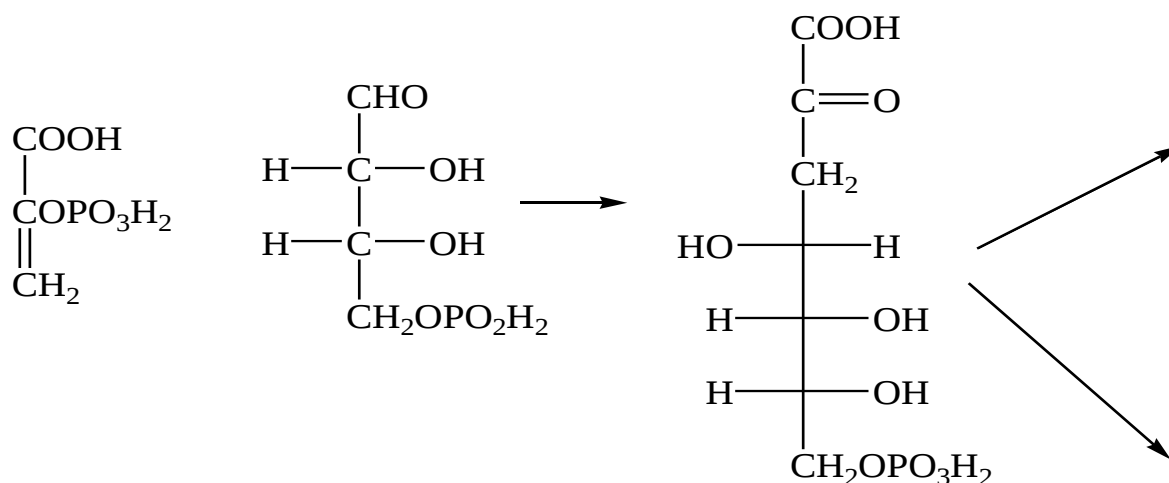
4. O'simliklar to'qimasida bo'ladigan oksidlanish va qaytarilish jarayonida faol ishtirok etadi, degan fikrlar ham mavjud. Agar flavonoidlar hamma guruhlarini ko'z oldimizga keltirish, ularning biridan ikkinchisiga o'tish jarayonini faraz qilsak, yuqorida aytilgan fikrni to'g'ri deyish mumkin. Chunki flavonoidlar biridan ikkinchisiga o'tish jarayonida oksidlanadi (demak, qaytaruvchi bo'lishi mumkin) yoki qaytariladi (demak oksidlovchi rolini o'ynashi mumkin).[26]

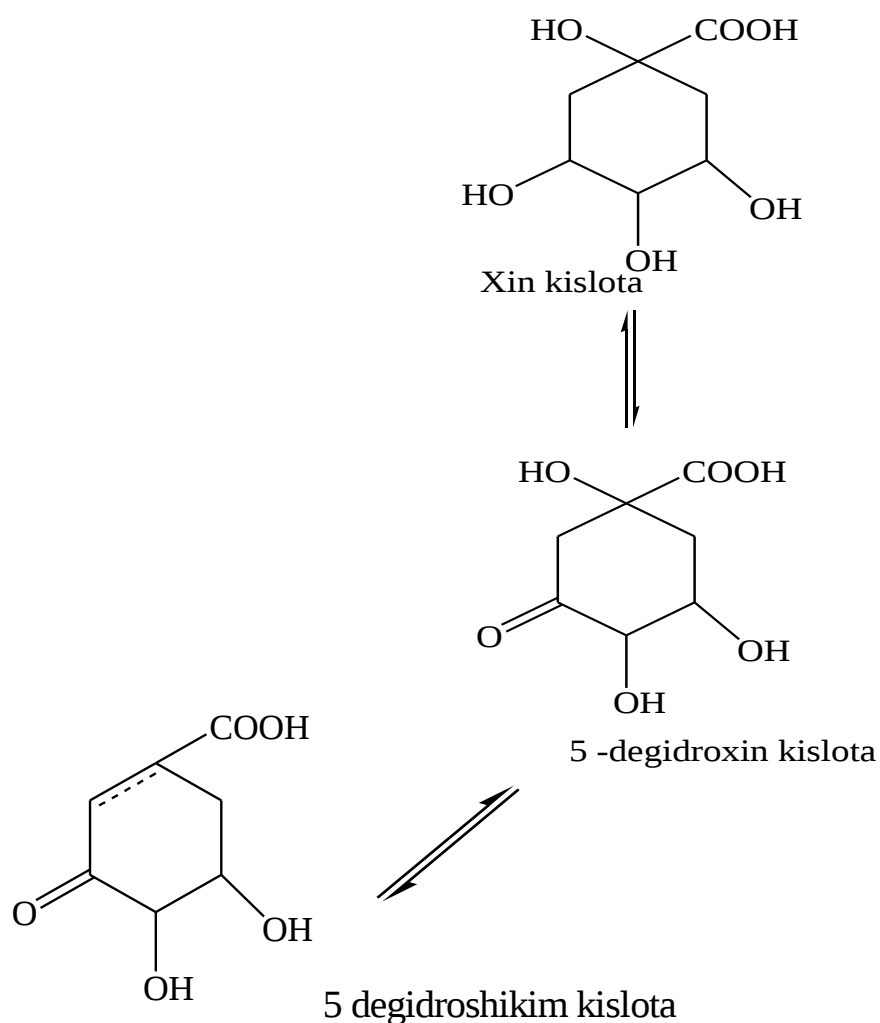
Flavonoidlarning biosintezi.

Flavonoidlarning o'simliklar to'qimasida sintezlanishi, ya'ni ularning biosintezi to'g'risida ham turli fikrlar mavjud.

Bir guruh olimlar o'tkazgan tadqiqotlarga asoslanib, flavonoidlarning $C_{15}(C_6-C_3-C_6)$ skeleti ikki mustaqil yo'l bilan, atsetat qoldig'idan va shikim kislotadan hosil bo'ladi, deb ko'rsatadilar.

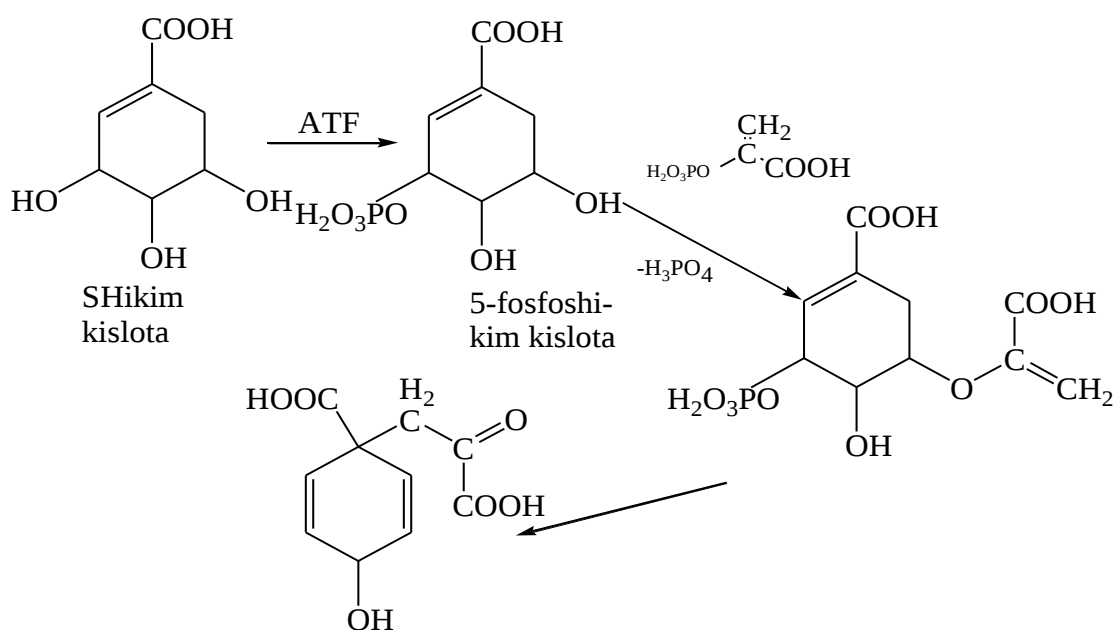
Shikim ilgari ko'p olimlar tomonidan hamma aromatik birikmalar biosintezida, albatta, ishtirok etadigan oraliq birikma ekanligi qayd etilgan va tajribalar asosida tasdiqlangan. Shikim kislota o'z navbatida uglevodlardan hosil bo'ladi. Biosintez mikroorganizmlarda *Escherichia coli* muvozanatlar bilan o'tkazilgan tajribalarda isbotlangan. Mikroorganizmlardan fosfoyenol piruvat va D-eritroza 4-fosfat birikmalarini faollashtiradigan ham ularning 5-digidro shikim kislotalar orqali shikim kislotaga aylantiradigan fermentli ekstraktlar olingan.





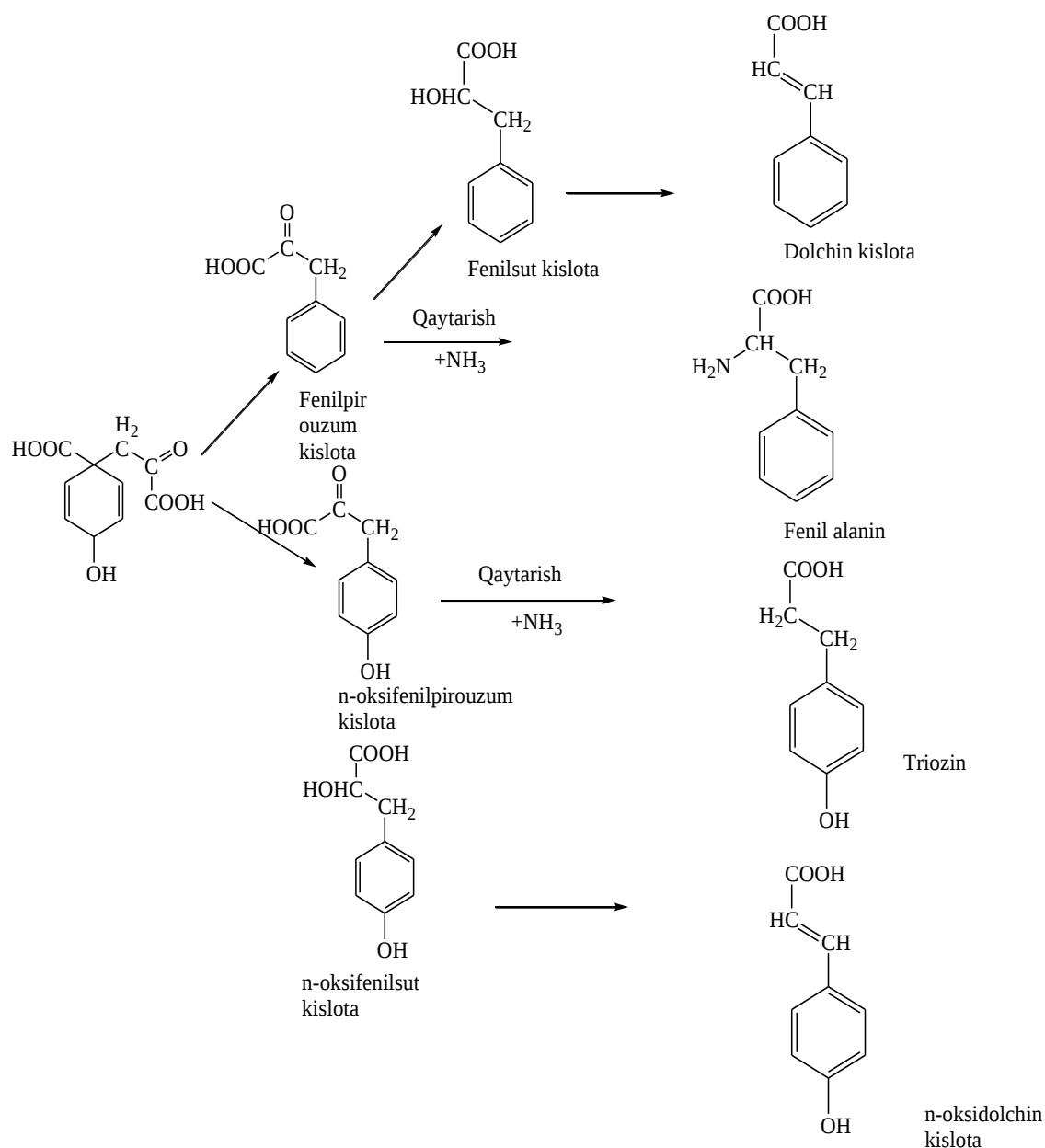
Flavonoidlar biosintezi. Shikim kislota uchun uglevodlardan sintezlanishi.

Keyinchalik shikim kislota 5-fosfoshikim, prefen va fenilpiro uzum (yoki p-oksifenil sut) kislotalari orqali fenilalanin (yoki tiriazin) ga aylanadi.



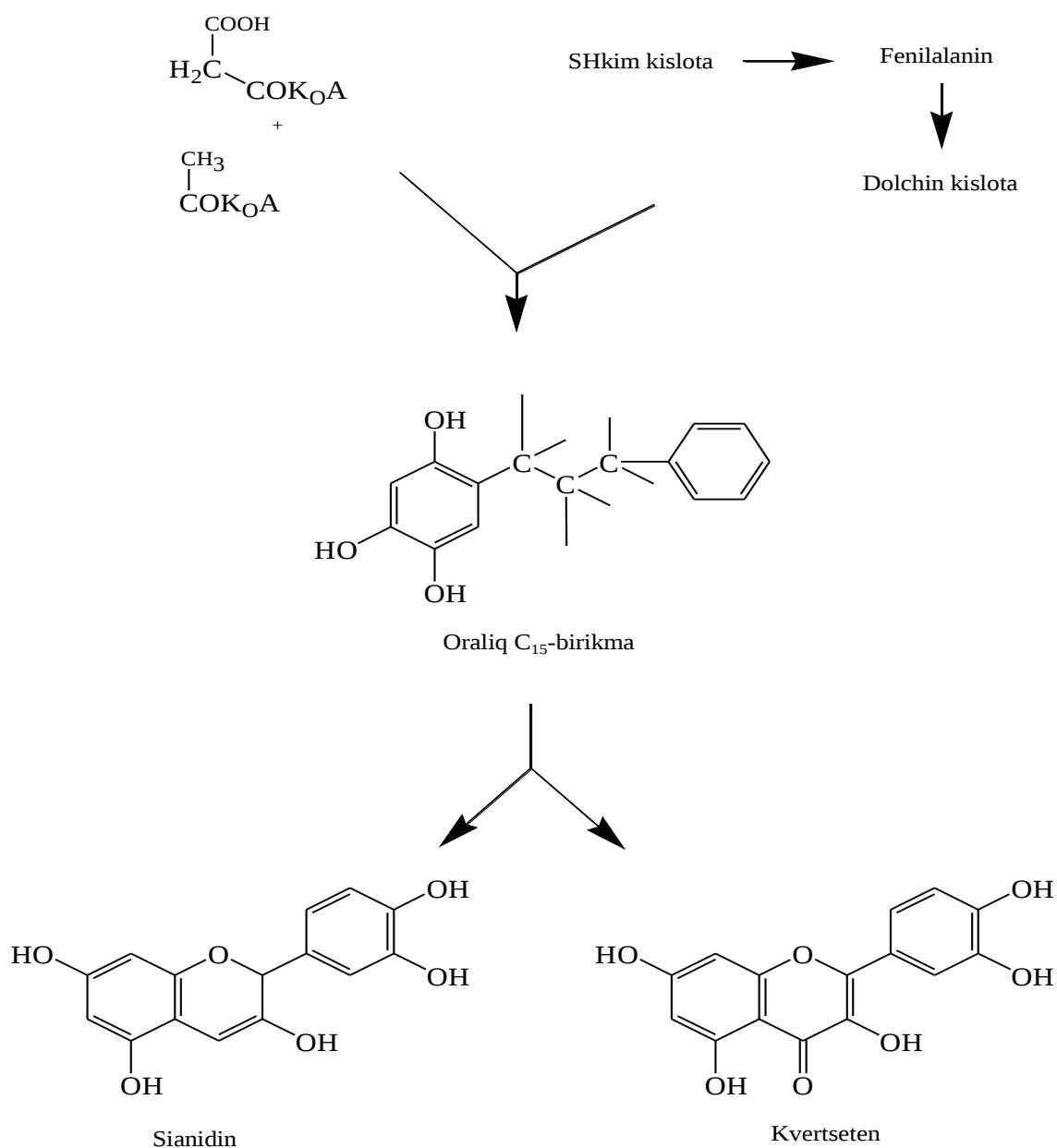
Flavonoidlar biosintezi. Shikim kislota dan profen kislota hosil bo'lishi

Shikim kislotaaning aromatik birikmalarga aylanish jarayonida bir qancha oraliq birikmalar hosil bo'lishini ba'zi bakteriyalarning mutantlaridan ajratib olingan prefen kislota orqali isbotlandi. Bu mutantlarda ishqoriy sharoitda prefen kislota ko'p miqdorda to'planadi va u kislotali sharoitda o'zidan CO₂ ajratib, aromatik birikmalarga o'tadi.[28-30]



Bu ko'rsatib o'tilgan biosintez jarayonlari ancha murakkab bo'lib, ularning hammasi tirik hujayralarda ma'lum fermentlar ishtirokida boradi. Yuqorida aytib o'tilganidek, flavonoidlar skaleti atsetat qoldiqlari hamda shikim ishtirokida

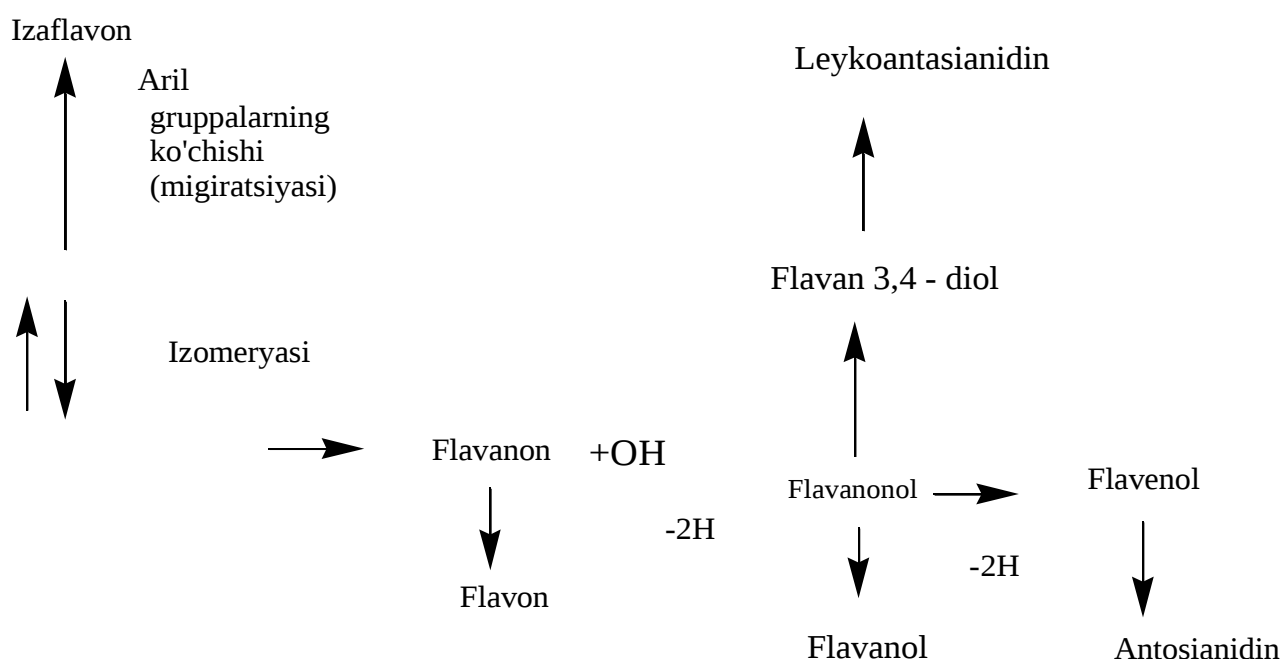
sintezlanadi. Bu jarayonda, olimlar fikricha, flavonoidlarning A halqasi malonil – K_oA ikkita molekulasi atsetil – K_oA malekulasi bilan o'zaro kondensatlanishidan, C halqa va C₃- qoldig'i esa C₆-C₃ uglerod atomli birikmalardan, ehtimol dolchin kislotadan hosil bolishi mumkin.[31-35]



Flavonoidlar sintezining ohirgi bosiqichi.

Natijada oraliq C_{15} -birikma turli yo'llar bilan ma'lum darajada chegaralangan qisqa etap orqali o'zgarib, har hil flavonoidlarni hosil qilishi mumkin. Bu o'zgarishlar to'g'risida hali yetarli ma'lumotlar bo'lmasada lekin shunday o'zgarishlar ro'y berishi mumkin, degan fikrlarga asoslangan flavonoidlar biosintezidagi oraliq moddalarning o'zaro o'zgarishini ko'rsatuvchi haqiqatga yaqin sxema tuzilgan.

Izoflavon



Flavonoidlarning biosintezidagi oraliq moddalarning o'zaro o'zgarishi.

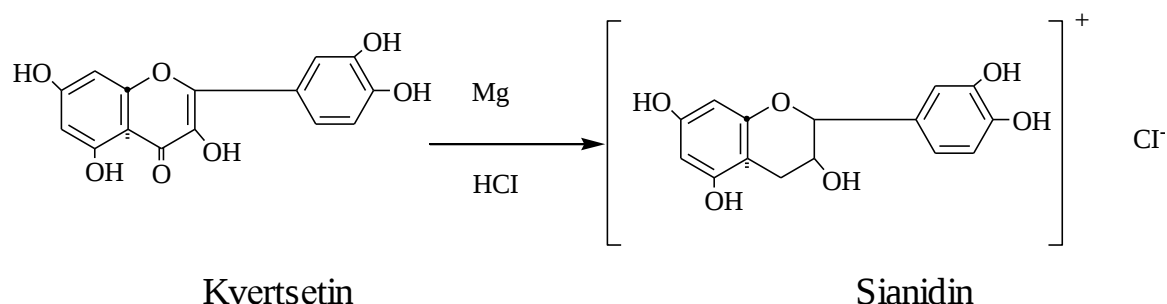
Yuqorida ko'rsatib o'tilgan flavonoidlar biosintezi va shu jarayon davrida ro'y beradigan o'zaro o'zgarishlar ayrim fermentlarning faol ishtirokida boradi.

1.4. Flavonoidlarning sifat va miqdoriy analizlari.

Flavonoidlarga 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 kontsentrlangan xlorid kislotadan 5-6 tomchi qo'shib, suv hammomida 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.



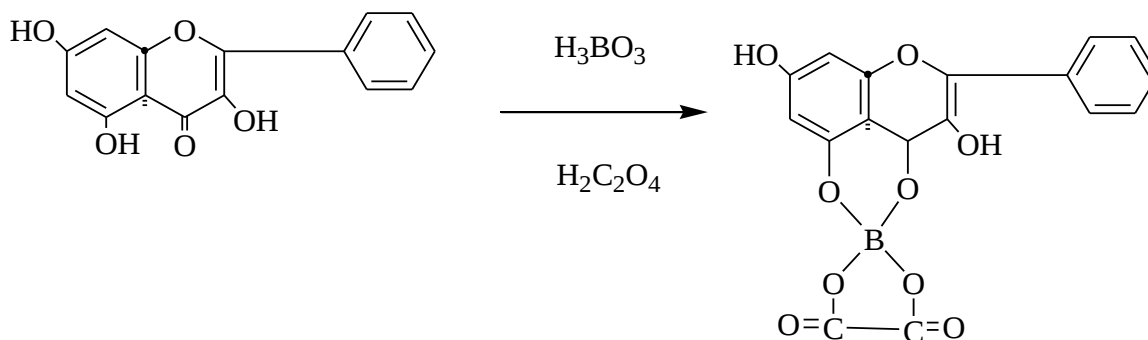
Reaksiya boshlangandan 10 minut keyin hosil bo'lgan rang 2 soat davomida saqlanib qoladi.

Flavononollar reaksiya natijasida qizil- binafsha, flavonollar- qizil flavonlar esa sarg'ish (doimo yaxshi ko'rinmaydigan) rang hosil qiladi. Bu reaksiya xalkon va auronlarga qilinmaydi. Chunki ular eritmasiga xlorid kislota qo'shilishi bilan (magniy kukuni bo'lmasa ham) oksoniy tuzlar hosil bo'lishi xisobiga eritma qizil rangga o'tadi.

Flavonoidlar glikozidlar holida bo'lsa, sianidin reaksiyasi qiyinlik bilan boradi. Bunday hollarda reaksiyani tezlatish uchun oldin flavonoidlar eritmasiga xlorid kislotadan qo'shib, 1-2 minut qizdiriladi (glikozidlar gidrolizlanib, sof aglikonlar ajralib chiqadi), so'ngra magniy kukuni qo'shiladi va reaksiya yuqorida ko'rsatilgandek davom ettiriladi.[36-38]

2. Borat-limon reaksiyasi. Chinni idishchaga bir xil hajmda 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 bo'ladi . Bu reaksiyani 5-uglerod atomidagi gidroksil guruhi bo'lgan flavon va flavonol unumlarini beradi.

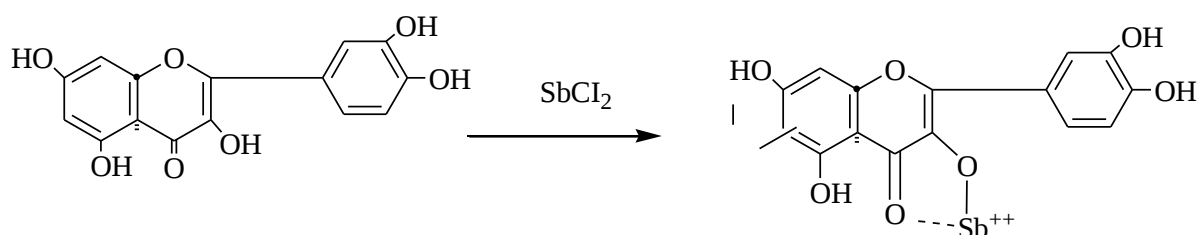
Borat –limon reaksiyasi 5-oksiflavon yoki 5- oksiflavonollarning borat kislota bilan limon (yoki oksalat) kislota ishtirokida bataxrom kompleksi hosil qilishiga asoslangan.



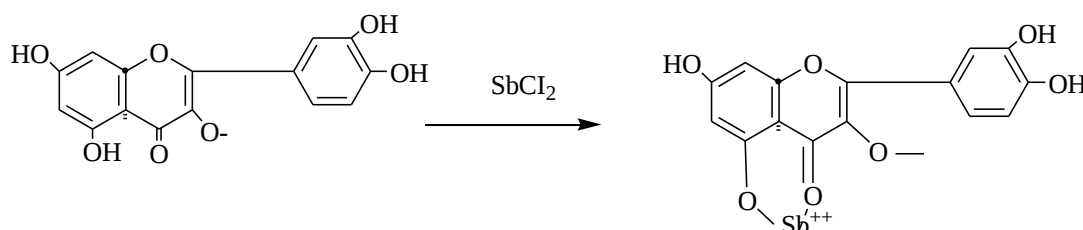
Limon kislota o'rnida oksalat kislota ishlatilgan holda flavonoidlarning aglikonlari reaksiya natijasida turg'un sariq rang hosil qiladi, lekin glikozidlarning rangi tezda o'chib ketishi mumkin.

3. Surma (stibium) (III)- xlorid (yoki sirkoniy, uran) tuzlari bilan reaksiya. Flavonoidlar spirtdagi 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 guruhi bilan surma va flavonoidlarning karbonil guruhi ishtirokida kompleks birikma hosil bo'lishiga asoslangan. Agar 5- oksiflavonollarning 3- uglerod atomidagi gidroksil guruhi bo'sh bo'lsa, oldin shu guruh reaksiyasiga kiradi.



Agar 5- oksiflavonollarning 3- uglerod atomidagi gidroksil guruhi band (qandlar bilan glikozid hosil qilgan) bo'lsa, u holda 5- uglerod atomidagi gidroksil guruhi reaksiyaga kirishadi.



4. Ammiak bilan reaksiya. Chinni idishchada olingan flavonoidlarning spirtidagi eritmasiga ammiak eritmasidan qo'shib, suv xammomchasida bir oz qizdiriladi. Reaksiya natijasida flavonlar, flavonollar, flavanonlar eritmasi zarg'aldoq yoki qizil rangga o'tadigan 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 ham) zangori yoki binafsha rangga bo'yaladi.

Bu reaksiyani ishqor eritmalari bilan qilinsa ham 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 holda ortogidroksil guruhi bo'lgan flavonlar, xalkonlar va auronlar qo'rg'oshin (II)-atsetat eritmasi tiniq sariq yoki qizil rangli cho'kma hosil qiladi. Agar qo'rg'oshin (II)-atsetat o'rinda qo'rg'oshin (II – gidroatsetat eritmasi qo'llanilsa , flavonoidlarning qariyb hammasi 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 hamma guruhlari (katexinlardan tashqari) rangli reaksiya beradi; flavonlar va flavonollar tiniq sariq (oksoniy tuzlari hosil bo'ladi), flavanonlar zarg'aldoq-pushti qizil, antotsianlar zarg'aldoq yoki qizil rangga bo'yaladi.

Xalkonlar va auronlar kislotalarning 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. Alyumniy xlorid bilan reaksiya. Chinni idishchadagi flavanoidlarning spirtidagi 5 ml eritmasiga (yoki o'simlikdan tayyorlangan flavanoidlarning 5 ml

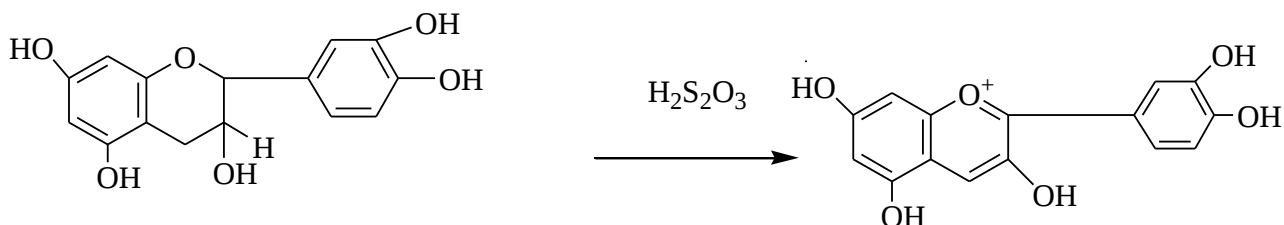
spirtli ajratmasiga) alyumniy xloridning 5 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizilsa, ko'pchilik flavanoidlar sariq rang hosil qiladi.

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 guruhlari rangli reaksiya beradi.

9. Vanelin bilan reaksiya. Chinni idishchadagi vanelinning kontsentrangan 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 kontsentrangan 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 qilishiga asoslangan.



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

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 tezlashadi. 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 guruh almashilgan bo'lsa, izomerizatsiyada xalkon o'zgarishi yorqin ranglar paydo bo'lmaydi. Xalkon suyuqlangan ishqorlarda eriganda qizil va qirmizi eritmalar hosil qiladi. Ranglarni intensivligi gidroksil guruhlarining soni va holatiga bog'liq bo'ladi.

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

Auronlardan farqi, rezorsin 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 reaksiyasida hosil bo'lgan reaksiya 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 reaksiya aralashma teng miqdordagi suv bilan suyultirilganda oktil spirti bilan aralashtiriladi. Aglikondan hosil bo'lgan pigmentlar organik fazaga o'tadi, glikozidlilar esa suvda qoladi.

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

Agar qaytarilishda 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 ham 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 konsentsentrlangan xlorid kislota bilan tuzlar berar ekan. Olingan axborotlarga asosan Geysman va Klinton flavonoidlarni qaytarishning quyidagi sxemasini taklif etdilar.

Kulkarn va uning hodimlarini ko'rsatishicha [*], flavon va izoflavonlarni qaytarganda karbonil guruh 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 xalkali 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 xalqa bo'yicha almashilgan bo'lsa qizil va olovrang mahsulotlar, faqat V xalqada almashilganda esa och ko'k rang paydo bo'ladi.

Tabiiy flavonoidlar asosan polioksibirikmalardir. Shu sababli, tahlillanayotgan modda tuzilishini aniqlashda faqat o'rinbosar tabiati emas, balki molekuladagi o'rni katta ahamiyatga ega. Mana shu holatlarni aniqlashda funksional guruhlarni aniqlash sifat reaksiyalari qo'llaniladi.

0-oksikarbonil guruhlari xalkonlarda, flavononlarda va karbonil guruhi tutgan polioksiflavononlarda uchraydi.

12. Temir xlorid bilan reaksiya.

1) 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 oksiguruh ikkinchi holatida bo'lsa jigarrang rangli bo'lgan kompleks hosil bo'ladi. Bu reaksiya kislota metilen yoki atsetilenon flavonoidlarni aniqlashda katta ahamiyatga ega bo'ladi.

2) 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.

13. Magniy atsetat bilan reaksiya. 5-oksiflavononlar atsetat magniy bilan xromatogrammada sariq rangli UB-nurida havorang fluoressensiya beradigan dog'lar beradi. Boshqa flavononli birikmalarda bu reaksiya bo'lmaydi.

14. 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 fluoressensiyaga ega. Bu reaksiyaning tanlov xususiyati shundaki, hosil b'lgan 3- va 5-gidroksil guruhlarini 4-holatidagi karbonil bilan limon kislotasining buzuvchi ta'siriga har xil munosabatda bo'ladi. Limon kislotasi xlorli sirkoniy bilan raqobatda xelat hosil qilishi reaksiyasida qaytarsada bo'yalmagan, 5-oksiflavonoidlardan farqli barqaror holat hosil qiladi. 3,5-dioksiflavonlarda olti a'zoli kompleks parchalanadi, 3-oksixromon guruhli besh xalqalisi saqlanib qoladi. Shu sababli, bu reaksiya orqali gidroksil guruhining flavonol va flavononoldagi holatini aniq ko'rsatish mumkin. 2-oksixalkonlar o'zlarini 5- oksiflavonoidlarga xos bo'ladilar.

15. Vilson-Taubek reaksiyasi. Flavonollar flavon va xalkonlardan farqli bu reaktiv bilan reaksiyada sariq rangli ko'k yoki yashil fluoressensiyali komplekslar hosil qiladi. Agar bu komplekslarga atsetat nikel eritmasi qo'shilsa, intensiv qizil yoki binafsha ranglarga o'tishga erishiladi. Flavononlar geterosikl xalqasida tutashgan sistemaga ega bo'lmagani uchun bo'yalgan kompleksni hosil qilmaydi.

Gidroxinon guruhi:

P-Digidroksil guruhi flavonoidlarda 0-digidroksil guruhlariga xos xususiyatlariga ega. Lekin ayrim reaksiyalar faqat birinchi guruhlariga hosdir.

Gossipetin sinovi: P-benzoxinonlik 5,8-dioksiflavonoidlarning spirtli muhitidagi ta'sirida qizil-qoramtir ranga bo'yaladi yoki cho'kma ajraladi.

16. Boze reaksiyasi. Reaksiya ishqorli muhitida orto-nitrobenzol bilan o'tkaziladi. Bunda p- yoki 0-holatda gidroksil tutgan guruhi flavonoidlar binofsha rangga bo'yaladi.

7-oksi guruhni aniqlash:

7-holatidagi oksi almashganlar (4-xalkonlarda, 6-auronlarda) ko'proq tabiiy flavonoid birikmalarda uchraydi. Bu moddalarning o'ziga xos xususiyati ularni boshqa molekuladan fenol guruhlariga nisbatan yuqori kislotaliligidir. 7-holatidagi erkin gidroksil guruh flavonoidlarning karbonat va bikarbonat suvli eritmalarida eruvchanligi yuqoridir.

17. Neytral atsetat qo'rg'oshin bilan reaksiya. B-xalqada 0-digidroksil guruh tutgan flavonoidlar bilan atsetat qo'rg'oshinli suvli eritmasi aralashtirilganda sariq yoki qizil rangli cho'kma hosil bo'ladi.

18. Uch valentli tartrat temir bilan reaksiya. Vitsinal fenol guruhli flavonoidlar uch valentli tartrat temir bilan qoramtir-qizil yoki jigarrang-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, nitrat, natriy 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.

Vitsinal uch gidroksil gruppalar. Vitsinal uch gidroksil gruppalar flavonoid birikmalarda oz uchraydi.

20. Temir xlorid bilan reaksiya. 3',4',5'- trioksi guruh (miritsetin) tutgan flavonoidlar temir xlorid bilan qo'ng'ir ko'k ranglar hosil qiladi.

21. Azobirikish reaksiyalari. Azobirikish fenol birikmalarga xos reaksiyadir. Gidroksil elektronodonor guruh shaklida O - 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.

Flavonoidlar nazariyotida 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 guruhi azobirikishni 8- holatga yo'naltiradi, rezorsin 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. Tekshirishlarda 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.

4-gidroksil guruhini aniqlash: 4-holatdagi erkin fenol guruhi ko'pincha sifat reaksiyalarda qiyin aniqlanadi. Lekin sianidin reaksiyasidagi qaytarilgan bo'yalgan mahsulotlarni ishlatib yaxshi javob olish mumkin. Buning uchun bo'yoq oktanol bilan olinadi va quruq natriy atsetat yoki bikarbonat natriy bilan aralashtiriladi. Agar qizil bo'yoq bo'ladigan yoki ko'k rangga bo'yalsa bu reaksiya tasdiqidir. Bunda rangni o'zgarishi bo'yoqning karboniy shaklidan xinoid shakliga ishqoriy muhitda bo'lishiga sababdir.

Metilendioksi-gruppani aniqlash reaksiyasi:

Metilendioksi guruhni aniqlashning usullarini hammasi issiq sulfat kislota ta'sirida formaldegidni ajralishi va uni sifatini aniqlashga asoslangan.

23. Labat reaksiyasi. Flavonoid birikmalar sulfat kislotada eritiladi va qizdirgan holatda aralashmaga ozroq gall kislotasi qo'shiladi. Rang paydo bo'lishi bu reaksiya tasdiqidir.

24. Veber va Tollens reaksiyasi. Reaksiyani sulfat kislota va floroglyutsin bilan o'tkaziladi. Metilendioksi guruhning flavonoidda eritmaning qizil rangi va cho'kma tushishi bilan aniqlanadi.[9,43-48]

Metoksi guruhni sifatini aniqlash:

Reaksiya flavonoidli birikmani yodli vodorod bilan dezmetillashga asoslangan. Hosil bo'lgan yodli metil bug'i filtr orqali o'tib, simob nitrat bilan shimdirilgan filtr qog'oz bilan ta'sirlashtiriladi. Reaksiya yaxshi o'tganda simob yodid hosil bo'ladi. U harakterli kinovar rangga ega va cho'kma hosil qiladi.

Flavanoidlarni miqdoriy analizi.

Flavanoidlar- katta ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'lgan, o'simlik organizmida keng tarqalgan fiziologik faol moddalar. Flavanoidlar tuzilishini o'rganish xemotaksonomiya bilan bog'liq masalalarni hal qilish va yangi fiziologik faol moddalarni izlab topish uchun muhim xisoblanadi.

Flavanoidlar toza holda ajratib olingach, uning fizik-kimyoviy konstantalari (erish harorati, eruvchanligi, IaIA qiymati va boshqalar) aniqlanadi. Flavanoidning kimyoviy tuzilishini o'rganish uning molekulyar formulasini aniqlashdan boshlanadi. Moddaning molekulyar formulasini aniqlashning bir necha xil usullari mavjud bo'lib, hozirgi paytda eng qulay, kam modda va vaqt talab etiladigan mass-spektroskopiya usulidan keng foydalaniladi.

Flavanoidning tuzilishi haqida spektroskopiya (IK, UB, YaMR, mass) usullari ko'rsatgan ma'lumotlarni tasdiqlash va moddani strukturasi ma'lum bo'lgan flavonoidlar bilan solishtirish uchun kimyoviy reaksiyalardan foydalaniladi. Ushbu kimyoviy reaksiyalardan kislotali va ishqoriy sharoitda gidroliz qilish, metillash, ishqoriy sharoitda parchalash, fermentlar ishtirokida gidrolizlash, atsillash, oksidlash odatda keng miqyosda ishlatiladi [38,43,66.].

Flavonoid-O-glikozidlarni kislotali sharoitda gidroliz qilinganda ular aglikon hamda monosaxaridlarga parchalanadi. Flavonoid-O-glikozidlarning gidrolizlanish tezligi kislotali kontsentratsiyasidan tashqari uglevod qismining tabiatiga va uning flavonoid yadrosiga birikkan joyiga bog'liq. Masalan, flavanoid-7-O-glikozidlar 4-O-glikozidlarga nisbatan, keyingisi esa 3-O-glikozidlarga nisbatan qiyinroq gidrolizga uchraydi. Odatda flavanoid -O-glikozidlar xlorid yoki sulfat kislotali 2-5% li eritmalar bilan gidroliz qilinadi.

Flavanoid-C-glikozidlar va ba'zi flavanoid-O-glyukuronidlar bunday sharoitda gidrolizga uchramasligi mumkin. Gidroliz mahsuloti vakuumda qisman quyultirilganda aglikon cho'kmaga tushishi mumkin, aks holda u etilatsetat bilan ekstraksiya qilib olinadi. Gidroliz natijasida hosil bo'lgan monosaxaridlar qog'oz yoki yupqa qatlamli xromatografiya hamda gaz-suyuqlik xromatografiyasi usulida aniqlanadi. Agar flavanoid glikozidning aglikon qismi yuqori harorat ta'sirida

parchalanib ketadigan bo'lsa, fermentativ gidroliz usulida foydalaniladi. Fermentativ gidroliz polisaxarid qoldig'ining flavanoid (aglikon) bilan bog'lanish tabiatini, ya'ni glikozid bog'i mavjudligini aniqlash imkonini beradi.

Flavanoid-O-glikozidlarni gidroliz qilish uchun glyukozidaza (yoki emulsin), galaktozidaza, glyukuronidaza, pektinaza, ramnodiastaza, naringinaza va boshqa fermentlar ishlatiladi. Atsillangan glikozidlar va C-glikozidlar, fermentlar ishtirokida gidrolizga uchramaydi

Flavanoid-O-glikozidlar ishqoriy sharoitda oson oksidlanishi va parchalanish tufayli bu usulda gidroliz qilish kamdan-kam qo'llaniladi. Flavanoid yadrosining 7-va 4-holatidagi gidroksil guruhlar hisobiga hosil bo'lgan O-glikozidlar ishqoriy sharoitda nisbatan tez gidrolizga uchraydi. Odatda, flavanoidning oksidlanib parchalanishini bartaraf etish uchun ishqoriy gidroliz azot atmosferasida amalga oshiriladi. Atsillangan flavanoid -O-glikozidlar kuchsiz ishqor eritmasi ta'sirida past haroratda ham gidrolizga uchraydi

Flavanoidlar va ularning glikozidlari tarkibidagi fenol va spirt gidroksil guruhlarini atsillash orqali aniqlash mumkin. Buning uchun flavanoid kam miqdordagi piridinda eritiladi va sirka angidridi bilan aralashtiriladi. Ajralib chiqqan peratsetat filtrlab olinadi, so'ngra suv bilan yuviladi va qayta kristallanib tozalanadi.

Flavanoid-O-glikozid molekulasida uglevod qoldig'i birikkan joyni aniqlash, turli flavanoidlardan bir hil O-metilxosilalar olish orqali ularning kimyoviy tuzilishini belgilash hamda ayrim reaksiyalarni amalga oshirishdan avval fenol gidroksil guruhlarini himoyalash uchun permetillash reaksiyasi o'tkaziladi. Bunda barcha fenol va spirt gidroksil guruhlarini to'la metillanadi. Flavanoidlarning permetilatlarini ularning mass-spektrlarini o'rganish uchun qulay bo'lgan moddalardir. Flavanoidlar va ularning glikozidlarini to'la metillash metil yodid va natriy gidrid ishtirokida amalga oshiriladi. Reaksiya azot atmosferasida olib boriladi, erituvchi sifatida esa dimetilformamiddan foydalaniladi. Hosil bo'lgan permetilat xloroformda yaxshi eriydi.[49-51]

Flavanoid yadrosidagi fenol gidroksil guruhlarini metillash uchun diazometan ishlatiladi. Bu usul bilan metillanganda kislotali xususiyati kuchliroq bo'lgan fenol gidroksil guruhlar (7-OH) eng oson metillanadi.

Qayta-qayta metillash orqali 3- va 4- holatlardagi gidroksil guruhlarini ham metillash mumkin. Flavanoid yadrosining 5- holatidagi xelat gidroksil guruh karbonil guruh bilan kuchli vodorod bog'i hosil qilganligi tufayli diazometan ta'sirida metil efir hosil qilmaydi. Ushbu usulda metillash uchun flavanoidning suvsiz metanol yoki xloroformdagi eritmasi diazometanning efirli eritmasi bilan aralashtiriladi.

Diazometan bilan metillash natijasida 5,6- digidroksi-7,8-dimetoksiflavon strukturasi ma'lum bo'lgan alnetinga aylantirilgan.

Flavanoid yadrosidagi gidroksil guruhlarini dimetilsulfat bilan NaHCO_3 ishtirokida xam metillash mumkin. Gidroksil guruhlarining metillanishi tezligi, quyidagi tartibda kamayib boradi: 7-OH > 4-OH > 3-OH > 5-OH. Flavanoidning 5-OH guruhini bu usulda metillash ancha qiyin.

Erkin holdagi flavanoidlar va aglikonlarning kimyoviy tuzilishini aniqlashda ishqor ta'sirida parchalash natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarni o'rganish katta ahamiyatga ega.

Bu usul bilan flavanoidning A va B xalqasidagi o'rinbosarlar (funksional guruhlar) haqida aniq ma'lumot olish mumkin. Reaksiya azot atmosferasida olib boriladi.

So'nggi paytlarda analizning fizik –kimyoviy usullari keng tarqalmoqda, ularni gravimetrik va titrametrik analizdan farqlari mavjud, aniqrog'i aniqlik va tekshirish tezligi juda kam bo'lsa ham aniqlash, yana bir muhim tomoni, o'simlik homashyosidan ayrim flavonoidlarni ajratib olish mumkin.

Bunday usullarga fotoelektrokolorimetriya, spektrofotometriya, densidometriya (bunda qog'oz va sorbentning yupqa qatlamidan foydalaniladi) xromatografiya flavanoidlarini tozalash va ularni summalarini alohida komponentlarga bo'lish uchun ham qo'llaniladi. Ayniqsa, xromatadensitometrik usul juda muhim hisoblanadi, uning asosiy mazmuni xromatogrammada bo'yalgan

zonani to'g'ridan- to'g'ri miqdoriy densitometrik ravishda flavanoidlarni aniqlash mumkin . Bu uslub analiz tezligi va aniqligi bilan ajralib turadi, bu uslubda elyuirlash stadiyasi qo'llanilmaydi.

Fotokolorimetrik usul

Flavonoidlarni turli metallar tuzlari bilan (alyuminiy, sirkoniy, titan, xrom, surma kabi) reksiyalariga limon –bor reaktiv bilan va ruh yoki magniy bilan kislotali muhitda tiklash reaksiyalariga asoslangan.

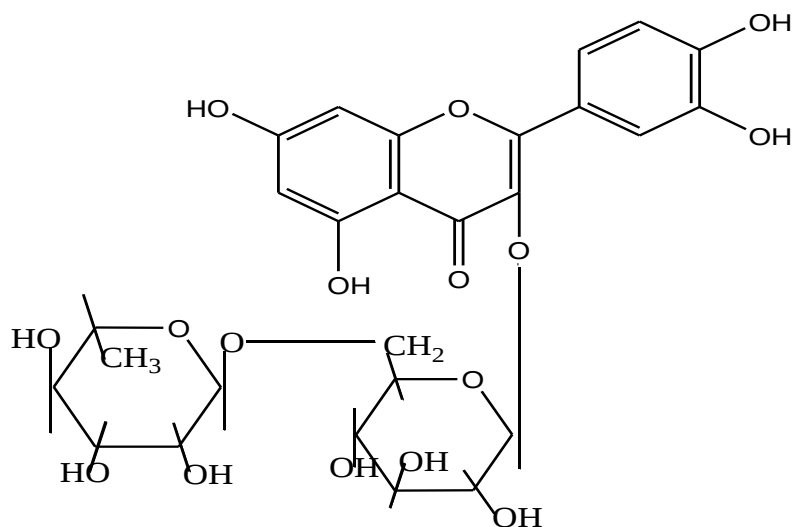
Flavonoidlarni nitrat kislotali va sirka kislotali uranil bilan rangli reaksiyalari mavjud , bu reaksiyalar yordamida kvarsetin bilan rutin aralashmasidan n miqdorini aniqlash mumkin.

Tarkibida fenolli gidroksillar borligi sababli flavonoid birikmalar ma'lum darajada kislotali xususiyatlarni namoyon qiladi , shunga ko'ra analiz uchun suvsiz eritmalarda kislota–asosli titrlash usulini qo'llash mumkin. Bular dimetil formamid dimetil sulfoksi hamda atseton .

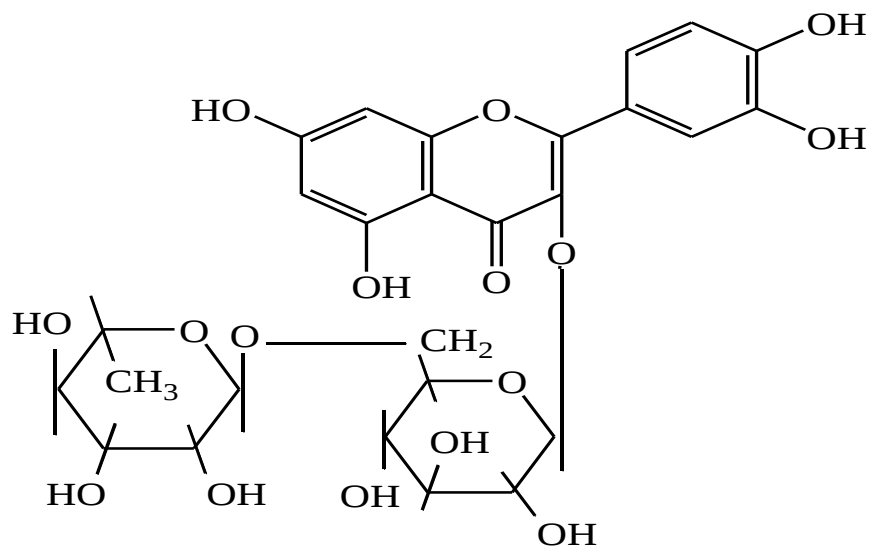
Kamdan kam holatlarda flavanoidlarni miqdorini aniqlashda poleografiya va ampermetrik titrlash usullaridan foydalaniladi.[9]

O'simlikda rutinni miqdoriy aniqlash metodikasi. Rutin tabiatda keng tarqalgan. Rutinni asosiy manbasi Yapon saforasi o'simligidir.

Homashyodagi rutin spektrofotometrik usulida olib boriladi.



3-Rutinozid kversetin



3-Rutinozid kversetin

1gr o`simlikning (aniq tortimli) yumaloq tubli 100ml hajimli kolbaga qaytargichli holadilnik ulab qaynab turgan suv hammomida 1.5 soat mobaynida ekstraksiya o`tkaziladi. So`ng kolba hona temperaturasiigacha sovutiladi, massani dastlabki holatga keltirish uchun spirt qo`shiladi. Etanoliekstrakt qog`ozli filtr orqali o`tkaziladi. Olingan ekstraktdan 20 ml qurugunga qadar bug`latiladi, quruq qoldiqni 5 ml spirda ertiladi va qog`oz filtrdan o`tkaziladi.

Olingan ekstraktni 0.03-0.05 ml ni LC 5/40 markali silikogel qoplangan 9x15 sm shisha plastinkani start chiziqlariga -2ta chiziqcha sifatida tomiziladi, 4-chisi “guvoh chiziqcha bo`ladi. Plastina havoda 10 minut davomida quritiladi va n-butanol muzlagan sirka kislota suv sistemasida ( 4: 1 : 2 )xromatografillanadi. Erituvchi fronti 11-12 sm o`tganidan so`ng, plastina kameradan olinib erituvchi hidi yo`qolgunga qadar quritiladi. UB nurida to`q jigarrang fluoressensiyalangan rutin dog`lari belgilanadi. Rutin bilan silikogelning zonasi hamda “ guvoh “ zonani nuqtadan 25 mlli kolbalarga o`tkaziladi, dioksi suv 1:1 aralashmasida elyuIrlanadi. Bunda 1 soat mobaynida silqitib turiladi. Eritma qog`oz filtrdan o`tkaziladi.

Olingan elyuratlarning optik zichligi 1 sm qalinlikdagi kyuvettaga qo`yib spektrofotometrda aniqlanadi. Bunda “ guvoh “elyuant fonidagi to`lqin 363 nm bo`ladi.

Absolyut quruq xomashyoga nisbatan rutinni foiz miqdori quyidagicha aniqlanadi.

$$X = \frac{K_1 V_1 V_2 \lambda D_{363} 100}{V_2 D_{1\%1\text{cm}} (100 - \omega) \cdot 0,661}$$

Bu yerda K_1 -elyuirlash koeffitsienti (1.195) V_1 -quruq qoldiqni eritilgandan so'ng hosil bo'lgan etanolli ekstraktning hajmi, ml; V_2 -xromotogramma uchun ishlatilgan ekstrakt hajmi. $D_{363}^{-\lambda} = 363\text{nm}$ bo'lgandagi optik zichlik; $D_{1\%1\text{cm}}^{-\lambda} = 363\text{ nm}$ teng bo'lgandagi rutinni solishtirma yutilishi ko'rsatgichi (268,4) ; m-homashyo tortim massasi, ω - quritishda homashyoni massadagi kamayish miqdori, % 0,667- 20 ml ga hisoblangan koeffitsient. L-qatlam qalinligi.

Reaktiv va jihozlar: Etil spirti (etanol) Butil spirt (n-butanol) sirka kislota (muz); dioksan; LC 540 markadagi silikogel; Filtr qog'oz; normal shlifli 100 ml hajmli yumaloq tubli kolba , 20 ml hajmli o'lchov kolbalari, yassi tubli 50 ml hajmli kolbalar, 5 sm diametrli filtrlash uchun zarur bo'lgan shisha voronka 9x15sm shisha plastinka, shisha filtr, NH_3 , 1 ml hajmli o'lchov pipetkalari, qopqoqli byukslar, 1ml teshik diametrli teshik elaklar, qo'l tarozi, analitik laboratoriya tarozisi, laboratoriya quritish shkafi, eksikator, spektrofotometr SF-4°.

Oddiy pijma guldonidagi n flavonoidlar summasini miqdoriy aniqlash metodikasi. 1gr (aniq tortimda)filtr qog'ozdan tayyorlangan paketga solinadi va sokslet apparatida (100 ml hajmli) xloroformda 3 soat mobaynida ekstraksiyalanadi. Xloroformli paket quritiladi va 30 ml metil spirti qo'shilib 3 soat mobaynida davriy ravishda aralashtirib turib qaytargichli xolodilnikli yumaloq tubli kolbada suv hammomida ekstraksiyalanadi. 20 ml ajratmadan va metil spirtidan qurigunga qadar haydaladi. Quruq qoldiq 20 ml distillangan suvda eritiladi, uni miqdoran bo'luvchi 50 ml hajimli voronkaga qo'shiladi, 2 marotaba 15 mldan CCl_4 bilan tozalanadi.

Tozalangan suvli ekstrakt 20 mldan etil atsetatda 5 marotaba ishlov beriladi, bunda fazalar ajralishini kuzatiladi. Yig'ilgan etilatsetat ekstrakt vakumda

qurigunga qadar bug'latiladi va qoldig'i $t = 65^{\circ}\text{C}$ quritish shkafida 1 soat mobaynida quritiladi.

Qurilgan qoldiq etil spirtining ko'p bo'lmagan hajmida eritiladi va miqdoran 25 ml hajmli kolbaga solinadi, etil spirti bilan hajmini chiziqqacha yetkaziladi. (A eritma) A eritmaning 0,5 ml hajmli kolbaga va hajmi etil spirt yordamida chiziqqa (belgiga) yetkaziladi (B eritma) B eritmaning optik zichligi 1sm qalinlikdagi kyuvettada spektrofotometrda aniqlanadi, $\lambda = 330 \text{ nm}$ ga teng.

Flavonoidlar summasining foiz miqdori X quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$X = \frac{25DK100}{E1\%1sm(100 - \omega)l}$$

Bu yerda: D-tekshirilayotgan eritmaning optik zichligi, 25-A eritma hajmi ml, K-A eritmaning suyultirish koefitsienti 100 gateng; $E_{1\text{cm}}^{1\%}$ -solishtirma yutilish ko'rsatgichi; 560,8 teng m-olingan amvokat hisobidagi homashyo massasi, ω - ko'rinishdagi massa yo'qotish; % 0l-qatlam qalinligi sm.

1. 5. Flavonoidlarni xromatografik tahlili.

Xromatografik qog'ozni doira diskiga markazidan 0.5 sm masofada grechicha, yapon saforasi, kopechnik ajratmalari va "guvohlar" sifatida rutin va kversetinni spirtli eritmalaridan quyiladi. Dog'ning diametiri 5 mm dan oshmasligi zarur. Disk markaziga xromatografik qog'ozdan tayyorlangan fitel o'rnatiladi. Xromatografiyalashni petre chashkasida olib boriladi, erituvchi sifatida 15%li sirka kislota qo'llaniladi. 20-25 minut davomida jarayon sodir bo'ladi. Xromatogrammalarni erituvchi bug'lagunga qadar quritiladi va UB nurlarida ko'riladi. Zonalar belgilanadi: rutin (jigarrang), xlorofilniki (qizil), kversitinniki (sariq), ksantonlarniki (zarg'aldoq).

Xromatogrammaga ammiak bug'lar bilan ishlov beriladi va rang sariq-yashilga o'tishi kuzatiladi yoki 1 %li AlCl_3 ning spirtli eritmasi yoki sirkoniy xloroksidli eritmalarini purkaladi. Qurilgandan so'ng xromatogrammalar UB nurida ko'riladi.

Yorqin Al (3) yoki Zn (2) bilan fluoressensiyalanayotgan komplekslar hosil bo'ladi.

Reaktivlar va jihozlar: Etil spirit, konsentrlangan HCl, Mg (metalli) asosli qo'rg'oshin atsetat (2%) 15% li sirka kislota, AlCl_3 etil spirit 10% li eritmasi , rutin , kvartsen filtr qog'oz, xromatografik qog'oz, normal shlifli kolbalar; 25mlli konussimon kolbalar, filtrlash uchun shisha, voronkalar. (5 sm diametrida) shisha probirkalar ,kapilyarlar, petre chashkalari ,UB lampa.[53-55]

1.6. Flavonoidlarni tuzilishini fizik-kimyoviy usulda aniqlash.

Yuqori informativligi, tahlilning tezligi, moddalarni deyarli destruktivsiz spektrlarini olish va analiz uchun moddani oz miqdorda kerak bo'lishi tadqiqotning fizik usullarini boshqa usullardan ustun qo'yadi.

Flavonoidlarning tuzilishini fizik usullarda o'rganish xususidagi ma'lumotlar bir qator monografiya va maqolalarda bayon etilgan.

Shu sohada oxirgi o'n yilliklar ichida erishilgan muvaffaqiyatlar tadqiqotning yangi samarali usullari paydo bo'lishi bilan bog'liqdir. IQ -, UB-, YAMR- ^1H , ^{13}C , mass-spektroskopiyalarini keng qo'llanilgani sababli flavonoidlarni biogenezi va strukturasiga oid muhim savollarga javob topildi.

IQ-spektroskopiya

Flavonoidlarning IK-spektrlari xakidagi ma'lumotlar kuyidagi monografiyalar, ukuv kullanmalari va ilmiy makolalarda keng yoritilgan [12,36].

Tarkibida o'rinbosarlar tutmagan flavonning IQ-spektrida karbonil guruhi 1650 cm^{-1} sohada yutilish namoyon qiladi. Flavon yadrosining C-3 holatiga gidroksil guruhni kiritilishi $\text{C}=\text{O}$ ning valent tebranishlar chastotasini 1619 cm^{-1} sohagacha pasaytiradi. C-5 holatdagi gidroksil guruhi esa yutilish chastotasini 1655 cm^{-1} sohagacha oshiradi. Qo'shbog'larning valent tebranishlari bir necha intensiv yutilish chiziqlari holidi $1600\text{-}1470\text{ cm}^{-1}$ sohada namoyon bo'ladi.

Flavonoid benzol halqalarining skelet tebranishlariga 1600 va 1500 cm^{-1} sohadagi ikkita asosiy yutilish chiziqlari kiradi. $1580\text{-}1550\text{ cm}^{-1}$ sohada bitta yoki ikkita yutilish chiziqlari namoyon bo'ladi. Flavonlarda bu yutilish chiziqlari kichik chastotalar tomoniga siljigan bo'ladi. Karbonil guruhini C-5 sohadagi gidroksil

bilan ichki molekulyar bog`i hosil qilgan xollarda  $1580\text{ sm}^{-1}$  sohadagi yutilish chizig`i kuzatilmaydi.

Fenol OH-guruhlar $3500\text{-}3600\text{ sm}^{-1}$ intervalda yutiladi. Fenol glikozidlaridagi gidroksil guruhlar ko`pincha molekulalararo va ichki molekulyar vodorod bog`lari bilan assotsiyalangani tufayli to`lqinlarning kichikroq chastotalarida kuzatiladi. Qand komponentini xarakterlovchi bir qator yutilish chiziqlari  $840\text{-}890\text{ sm}^{-1}$ ,  $1000\text{-}1100\text{ sm}^{-1}$  sohada namoyon bo`ladi. [56-60]

UB-spektroskopiya

Flavonoidlarning UF-spektrlari xakidagi ma`lumotlar kuyidagi monografiyalar, o`quv qo`llanmalari va ilmiy maqolalarda keng yoritilgan.

Ko`p flavonoidlarning UB-spektrlarida ikkita yutilish maksimumi mavjud bo`lib ulardan biri $240\text{-}285\text{ nm}$ intervalda (II tur yutilish maksimumi) , boshqasi $300\text{-}400\text{ nm}$ sohada (I tur yutilish maksimumi) namoyon bo`ladi.

Flavonlar va flavonollarning spektrlaridagi uzun to`lqinli chiziqlar tegishli ravishda $304\text{-}350$ va $352\text{-}385\text{ nm}$ intervallarda joylashgan. Ushbu yutilish chiziqlarining holatiga qarab flavonoid tipini aniqlash mumkin.

Oksidlanish darajasi yuqoriroq bo`lgan flavonoidlar oksidlanish darajasi pastroq flavonoidlarga nisbatan UB-nurlarni uzunroq to`lqinli sohada yutadi. Buni quyida keltirilgan ma`lumotlardan kuzatish mumkin.

Flavonoidlar oksidlanish darajasining UB-spektrlaridagi yutilish chiziqlariga ta`siri

Flavonlarning oksidlanish darajalari	II tur yutilish maksimumi
3,5,7 trigidroksiflavon	359 λ_{max} , nm
3,5,7,4` tetragidroksiflavon	367 λ_{max} , nm
3,5,7,3`,4` pentagidroksiflavon	370 λ_{max} , nm
3,5,7,3`,4`,5` geksagidroksiflavon	374 λ_{max} , nm

3',4' – digidroksiflavonlarning spektrlarida I tur yutilish maksimumi sohasida ikkita maksimum yoki asosiy cho'qqi va yelka mavjud bo'ladi, 4'-gidroksiflavonlar spektrlarida esa faqatgina bitta maksimum bo'ladi.

I tur yutilish maksimumining holatiga A halqaning oksidlanish darajasi katta ta'sir ko'rsatadi, buni quyidagi ma'lumotlardan bilish mumkin:

Flavonlar A halqasi oksidlanish darajasining

I tur yutilish maksimumlariga ta'siri.

A halqaning oksidlanish darajasi	I tur yutilish maksimumlari
Flavon	250 λ max , nm
7-digidroksiflavon	252 λ max , nm
5,7-digidroksiflavon	268 λ max , nm
5,6,7-trigidroksiflavon	274 λ max , nm
5,7,8-trigidroksiflavon	281 λ max , nm

Flavon yadrosining 3', 5 va 4' holatlarida gidroksil guruhlarni metillash va glikozillash yutilish maksimumining gipsoxromli siljishiga olib keladi [12,37,42]. Bu siljishning kattaligi 4'-OH guruhidagi vodorodning o'rin almashinishda 3-10 nm ni (I tur yutilish maksimumi), 5-OH o'rin almashinishida 5-15 nm ni (I tur yutilish maksimumi va II tur yutilish maksimumi) va 3-OH o'rin almashinishida 12-17 nm ni tashkil etadi. Boshqa holatlardagi OH-guruhlar vodorodlarining o'rin almashinishi UB - spektrga katta ta'sir qilmaydi.

**Flavonoidlar asosiy sinflarining UB-spektrlaridagi
I va II tur yutilish maksimumlari qiymati**

Flavonoid sinfi	II tur (nm)	I tur (nm)
Flavonlar	250-280	310-350
Flavanollar (3-O-o`rin almashgan)	250-280	330-360
Erkin 3-OH guruh tutgan flavonlar	250-280	350-385
Izoflavonlar	245-275	310-330 (yelka)
Flavanonlar va digidroflavanonlar	275-295	300-390 (yelka)
Xalkonlar	230-270 (kam intensiv)	340-390
Auronlar	230-270	380-430
Antotsianidinlar va antotsianinlar	270-280	465-560

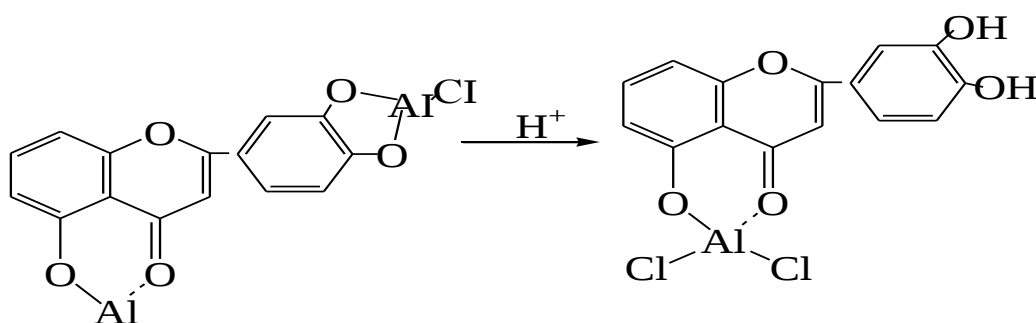
Flavonoid molekulasidagi gidroksil guruhlar holatini aniqlash uchun flavonoidning xromofor sistemasiga ta`sir qiluvchi turli diagnostik reagentlar keng qo`llanadi. Flavonoidlarning gidroksil guruhlari natriy metilat yoki natriy etilat ta`sirida ionlashadi.

Flavon va flavonollarda yukorida kursatilgan reagentlar ta`sirida C-4`da erkin gidroksil guruhi bo`lganda intensivlik kamaymagan holda I tur yutilish maksimumini 40-65 nm ga bataxromli siljishi kuzatiladi. Agar flavonolda C-4` da gidroksillanish mavjud bo`lmasa, u holda C-3 dagi gidroksil guruh I tur yutilish maksimumini 50-60 nm ga bataxromli siljishini keltirib chiqaradi, lekin bunda intensivlik kamayadi, 3`,4` – holatlarda gidroksil guruhlarni tutgan flavonollar natriy metilat ishtirokida oksidlanadi va vaqt o`tishi bilan intensivligi kamayuvchi yutilish maksimumlari bo`lgan spektrlarni beradi.

C-7 da gidroksil tutgan flavon va flavonollar II tur yutilish maksimumi 5-20 nm ga bataxromli siljishni yuzaga keltiradi. Ishqorlarga sezgir

bo'lgan 5,6,7-5,7,8- va 3,3',4'- holatlardagi gidroksil guruhlarni mavjud bo'lishi vaqt o'tishi bilan yutilish maksimumlarini yo'qolishga olib keladi.

Natriy atsetat va borat kislotaning aralashmasi flavon yadrosining C-5,6-holatidan tashqari hamma holatlaridagi orto-digidroksiguruhlarini aniqlashga imkon beradi. V halqada ko'rsatilgan guruhlarni tutgan flavon va flavonollar 12-30 nm ga bataxromli siljishni yuzaga keltiradi. Alyuminiy xlorid bilan C-3 yoki C-5 gidroksil guruhlarni tutgan flavonlar va flavonollar kislotalarga chidamli bo'lgan komplekslarni hosil qiladi. Kislotali muhitda orto-dioksiguruhlanish tomonidan hosil bo'lgan komplekslar parchalanadi.



5-Oksiflavonlar UB-spektri I-tur yutilish maksimumi bataxromli siljishga ta'sir etuvchi omillar

5-Oksiflavonlarga $\text{AlCl}_3\text{-HCl}$ ni qo'shilganda birinchi polosaning bataxromli siljishi 35-55 nm ni tashkil etadi. Faqatgina 17-20 nm ga siljish S-6 da gidroksil yoki metoksil borligini bildiradi [20]. Flavonollar $\text{AlCl}_3\text{-HCl}$ ishtirokida polosa I ni 50-60 nm ga bataxromli siljishni keltirib chikaradi. AlCl_3 urniga Zn_2OCl_2 va limon kislotaning ko'llash orqali 5- oksiguruhlanish bo'lganda xam 3- oksiguruhlanishni mavjudligini aniqlash mumkin [32] . Yon fenil radikalida dioksiguruhlanishni mavjudligi AlCl_3 ishtirokida 30-40 nm ga bataxromli siljishni keltirib chiqaradi.

C-6 da prenil guruh tutgan bir qator flavonoidlarning spektrlarini o'rganilganda shu narsa aniqlandiki, C-5 da erkin ON-guruhni mavjudligiga qaramay ularning UB- spektrlarida AlCl_3 bilan bataxromli siljish kuzatilmadi. Mualliflar bu faktni sterik faktor, ya'ni gidroksil guruhga nisbatan orto-holatda

hajmi katta o`rinbosarning borligi hisobiga kompleks hosil bo`lishning qiyinlashuvi bilan izohlanganlar.[61-67]

II bob. BAJARILGAN ISHLAR SHARHI:

2.1. O'simlikni terish va tayyorlash. Ekstraksiya.



To'raqo'rg'on tumanining Kosonsoy soyi atrofidan *Scutellaria Adenostegiya* ya'ni Ko'kamaron o'simligining yer ustki qismini gullagan paytida 2014 yil may oyi boshlarida quruq holda hisoblaganda 3 kg miqdorda terdik. Uni maydalab, 20 litrli shisha ballonga soldik va ustiga 6 litr ekstraksion benzin quyib, 1 kunga qoldirdik. So'ng 1,5 litr ekstrakt oldik. So'ngra toza 3 litr ekstraksion benzin quyib, 1 sutkaga qoldirdik.

Bu ishlarni 5 marotaba 5 sutka davomida 10 litr ekstrakt olib, ekstraktni rotorli bug'latgichda bug'latganimizda 45 gr benzinli summa ajratib oldik. So'ng idishdagi o'simlikni olib quritdik va quritilgan o'simlikni qaytadan shisha ballonga joylab, 70% li etanolda ekstraksiyani davom ettirish uchun 10 litr 70% li etil spirti quydik. Uni 1 sutka qoldirib, ertasi kuni 45 litr ekstraktni filtrlab ajratib oldik.

Shu tartibda 6 ta fraksiya olinib, ja'mi 25 l ekstraktni rotorli bug'latgichda bug'latdik. Bunda 1304 gr quyuk ekstrakt summasi (yig'indi) olindi.

Ekstraktidagi xlorofill va boshqa qo'shimcha moddalarni cho'ktirish maqsadida 1304 gr ekstraktni 5 litr 96% li spirtida eritib, ustiga qaynab turgan holdagi 5 litr distillangan suvni 1 soat davomida tomchilatib qo'shildi. So'ng, 1 sutka davomida qoldirib, xlorofill va boshqa cho'kmalarni ajratib oldik. Natijada 117 gr cho'kma (xlorofill va boshqalar) ajratib olindi. So'ng ekstraktni yana rotorli

bug'latgichda bug'latib, 2 litr distillangan suv yordamida ajratish voronkasida suyultirdik.[61-66]

2.2. Ekstrakti erituvchilarda bo'lish.

2 l ekstrakti benzin bilan 5 marotaba har safar 300 ml dan ekstraktsiya qildik va benzinli fraksiyani ajratib oldik. 97 gr benzinli summa ajratib olindi. Xloroform bilan 1 litr dan 4 marotaba ajratish voronkasida ekstraktsiya qildik. So'ng olingan ekstraktlarni rotorli bug'latgichda bug'latib 118,7 gr xloroformli summa olindi. So'ng 0,5 l dan etilatsetat quyib, 14 marotaba etilatsetatli fraksiya olindi va rotorli bug'latgichda bug'latganimizda 66 gr etilatsetatli fraksiya olindi. So'ngra 500 ml dan n-butanol bilan ajratish voronkasida ekstraktsiyani boshladik va yuqoridagi tartib bilan 11 ta N-butanolli fraksiya oldik. So'ngra rotorli bug'latgichda bug'latib 78,6 gr N-butanolli fraksiyani ajratib oldik.

2.3. Xromatografik va IQ spektr tahlillari.

Olingan barcha fraksiyalardan xromatografik analizlar olib borildi.

1. Benzinli fraksiya

Modda	Oddiy nurdagi rangi	UB 272-325	NH ₃	Rf	Izoh
1	jigarrang	qizil	yashil	0,76	Xlorofill
2	och sariq	sariq	to'q sariq	0,8	Flavon aglikon

2. Xloroformli fraksiya

Modda	Oddiy nurdagi rangi	UB 272-325	NH ₃	Rf	Izoh
-------	---------------------	------------	-----------------	----	------

1	Och sariq	to'q sariq	to'q sariq	0,1	1,3,4- Flavonoidlarga xos, 2-kumarinlarga
2	-	havorang	-	0,2	
3	sariq	sariq	to'q sariq	0,3	
4	och sariq	sariq	to'q sariq	0,53	
5	Zangor	Qizg'ish	zangor	0,76	Xlorofillga xos
6	to'q zangor	to'q qizil	to'q zangor	0,8	

3. Etilatsetatli fraksiya

Modda	Oddiy nurdagi rangi	UB 272-325	NH ₃	Rf	Izoh
1	och sariq	to'q sariq	to'q sariq	0,06	1,3,4- Flavonoidlarga xos, 2-kumarinlarga
2	-	havorang	-	0,4	
3	Sariq	sariq	to'q sariq	0,3	
4	och sariq	sariq	to'q sariq	0,53	
5	Zangor	qizg'ish	Zangor	0,76	Xlorofillga xos
6	to'q zangor	to'q qizil	to'q zangor	0.8	

4. n-butanolli fraksiya

Modda	Oddiy nurdagi rangi	UB 272-325	NH ₃	Rf	Izoh
1	Och jigarrang	och qizil	och yashil	0,06	1,2-Xlorofillargaxos
2	to'q jigarrang	to'q qizil	zangor	0,1	
3	-	havorang	-	0,16	3,4-kumaringa xos
4	-	havorang	-	0,26	
5	och sariq	Sariq	to'q sariq	0,33	5-flavonoidlarga xos.

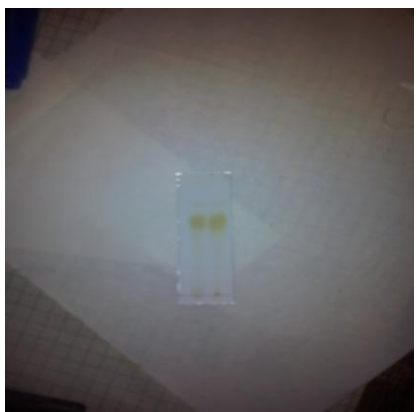
2.4. Ustunli xromatografiya.

Ustunli xromatografiyada etilatsetatli fraksiya tahlili.

Ajratib olingan moddalarni xromatografik tahlilga ko'ra, 45,6 gr etilatsetatli summani 900 gr silikagel solingan balandligi 170 sm, diametri 5 sm bo'lgan ustun (kolonka) da xromatografiya qilishni boshladik.

Bunda erituvchilar sistemasi 50:1 nisbatda xloroform: metanol aralashmasida boshlab olingan ellyuantlar 200 mldan yig'ildi. Bunda ellyuantlarni xromatografik tahliliga asoslanib, o'xshash ellyuantlarni bir-biriga qo'shib, zarur bo'lsa bu fraksiyalar qayta kolonkadan o'tkazildi.

Olingan xromatografiya natijalari namunalari:



2.5. Summa va moddalarni fizik-kimyoviy usullarda tekshirish.

Ajratib olingan fraksiyalarni UB spektrlarini olish UB, IQ natijalarida ko'rsatishicha, moddalar erituvchilar ta'sirida fraksiyalarga ajralganligi yaqqol ko'rindi.

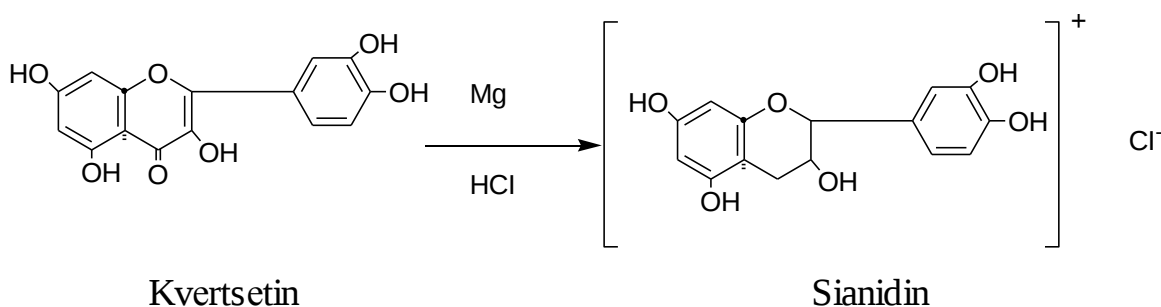
Olingan signallariga qarab adabiyotlarga solishtirganimizda o'simlik tarkibi etilatsetatli va n-butanolli fraksiyalarda flavonoidlar miqdor jihatdan ko'p ekanligi ko'rildi.

III Bob. Olingan natijalar muhokamasi.

3.1. Olingan ekstraktning sifat reaksiyalari.

Ajratib olingan 70% li etanolli ekstrakt quyidagi sifat reaksiyalar orqali tekshirildi.

1. Sianidin reaksiyasi (Sinod reaksiyasi). Flavonoidlarning spirtidagi eritmasidan yoki o'simlikdan tayyorlangan flavonoid ajratmasidan oldim va chinni idishchaga 2-3 ml solib, magniy kukuni va konsentrlangan xlorid kislotadan 5-6 tomchi qo'shdim. So'ng suv hammomida 1-2 minut qizdirganimda qizil rang hosil bo'ldi. Bu reaksiya flavonlar, flavonollar va flavononollarga xosdir. Ushbu reaksiya antotsianidinlar hosil bo'lishiga asoslangan. Chinni idishchada kislotali sharoit bo'lgani uchun hosil bo'lgan antotsianidinlar tezda qizil rangga o'tdi.



Reaksiya boshlangandan 10 minut o'tgach, hosil bo'lgan rang 2 soat davomida saqlanib qoldi.

Flavononollar reaksiya natijasida qizil- binafsha, flavonollar- qizil, flavonlar esa sarg'ish (doimo yaxshi ko'rinmaydigan) rang hosil qiladi. Bu reaksiya xalkon va auronlarga qilinmaydi. Chunki ular eritmasiga xlorid kislota qo'shilishi bilan (magniy kukuni bo'lmasa ham) oksioniy tuzlar hosil bo'lishi hisobiga eritma qizil rangga o'tadi.

Adabiyotlarda ko'rsatilishicha, [43,49,56] Flavonoidlar glikozidlar xolida bo'lsa, sianidin reaksiyasi qiyinlik bilan borar ekan. Shuning uchun bunday xolda reaksiyani tezlatish uchun oldin flavonoidlar eritmasiga xlorid kislotadan qo'shib, 1-2 minut qizdirdim (glikozidlar gidrolizlanib, sof aglikonlar ajralib

chiqdi), so'ngra magniy kukuni qo'shdim va reaksiya yuqorida ko'rsatilgandek davom etdi.

2. Ammiak bilan reaksiya. Chinni idishchada flavonoidlarni olib spirtida eritib, unga ammiak eritmasidan qo'shdim va suv xammomchasida bir oz qizdirdim. Reaksiya natijasida flavonlar, flavonollar, flavononolar eritmasi zarg'aldoq rangga o'tadigan sariq rang hosil qildi. Xalkonlar va auronlar eritmasiga ammiak eritmasi qo'shishim bilan qizdirmasimdan qizil rang hosil bo'ldi. Antotsianlar esa ammiak eritmasi ta'sirida (natriy bikarbonat eritmasi ta'sir ettirsam ham) zangori rangga bo'yaldi.

Bu reaksiyani ishqor eritmalari bilan qilinsa ham yuqoridagiga o'xshash natija olish mumkin.

3. Alyuminiy xlorid bilan reaksiya. Chinni idishchaga flavanoidlar olib spirtida eritdim va uning 5 ml eritmasiga (yoki o'simlikdan tayyorlangan flavanoidlarning 5 ml spirtli ajratmasiga) alyuminiy xloridning 5 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizdim, ko'pchilik flavanoidlar sariq rang hosil qildi.

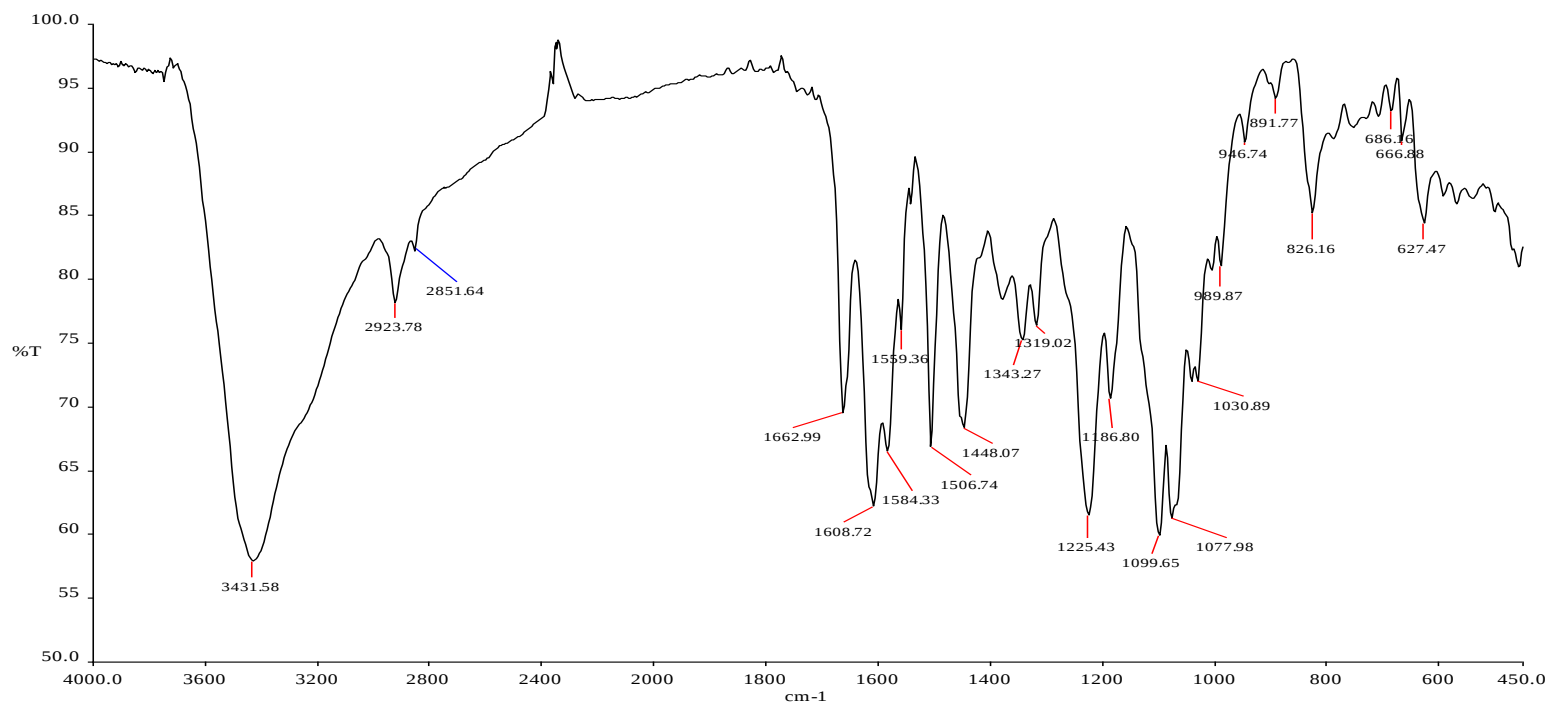
4. Temir (III) xlorid bilan reaksiya. Chinni idishchadagi flavanoidlarning spirtidagi 5 ml eritmasiga (yoki o'simlikdan tayyorlangan flavanoidlarning 5 ml spirtli ajratmasiga) temir III xloridning spirtidagi 5 % li eritmasidan bir necha tomchi qo'shdim. Bunda to'q zangori, to'q binafsha, to'q yashil, yashil ranglar hosil bo'ldi.

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

Vanelin bilan reaksiya. Chinni idishchadagi vanelinning kontsentrangan xlorid kislotadagi 1 % li eritmasiga katexinlardan qo'shganimda qizil rang hosil bo'ldi.[9]

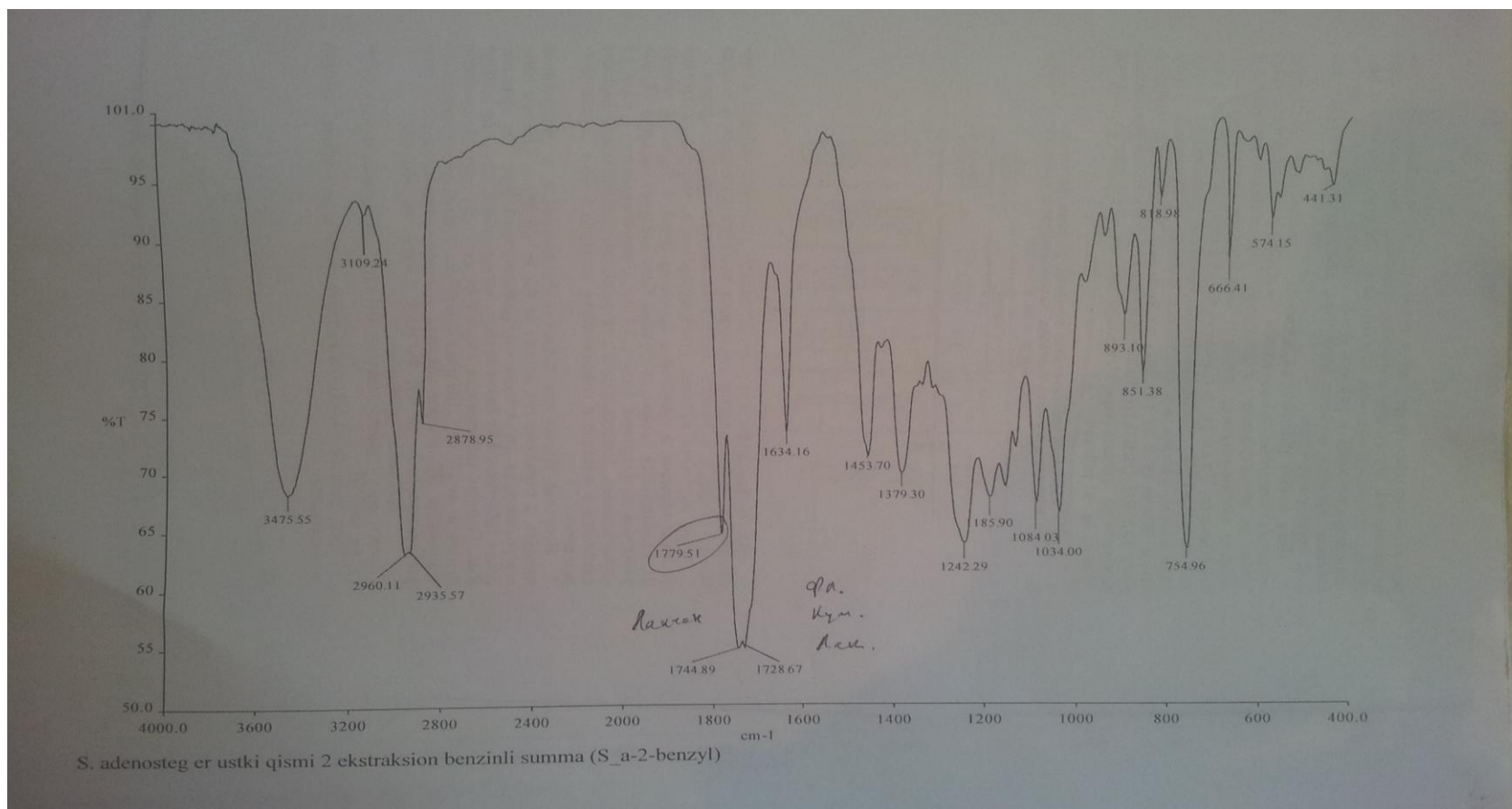
3.2. Olingan summalarni spektrlarini tahlili.

N-butanolli summa tahlili:



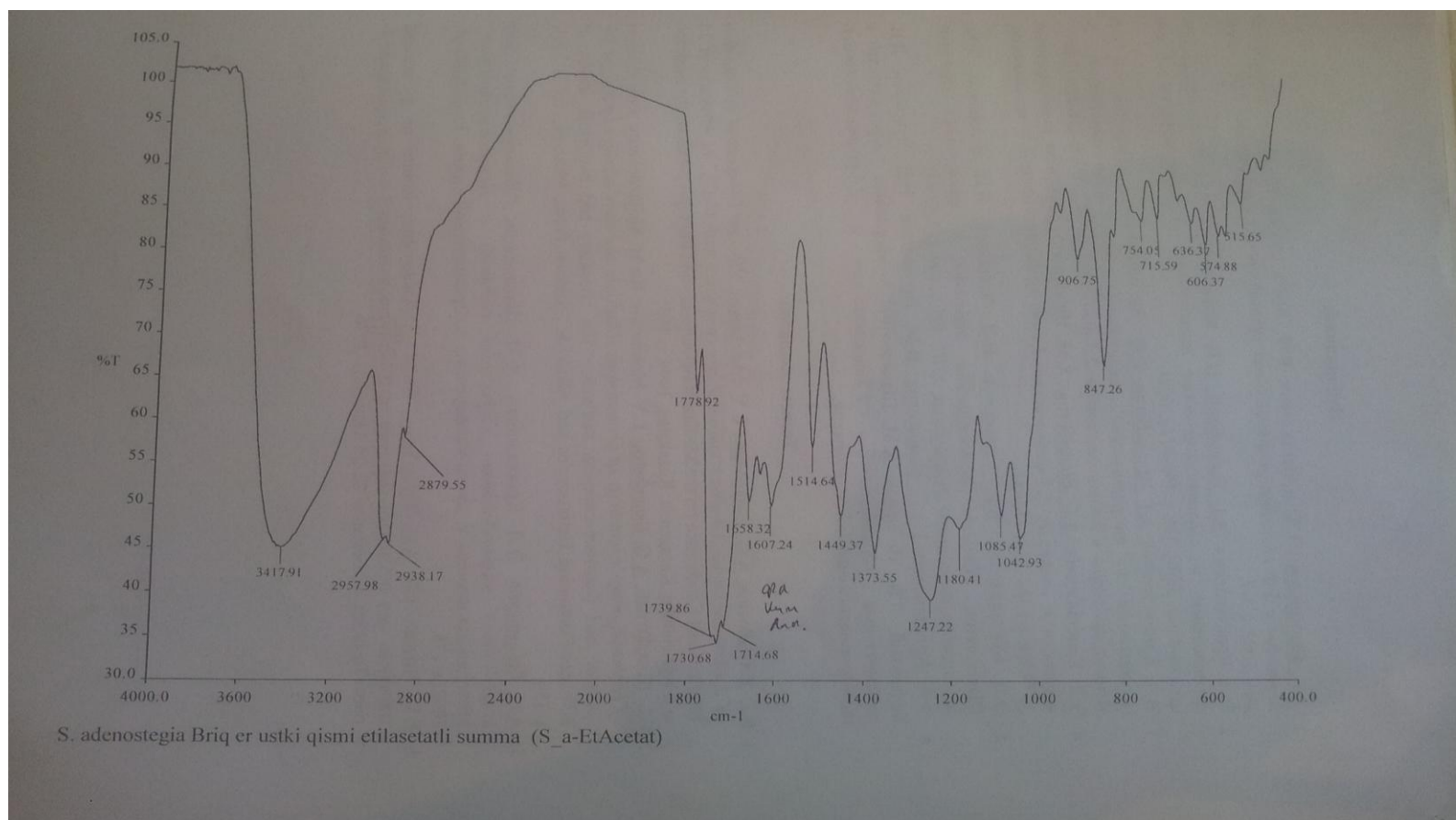
N-butanolli fraksiyani tarkibida flavanoid glikozidlariga xos bo'lgan yutilish chiziqlari 1650-1500 sm⁻¹ sohalarda va kumarinlarga xos 1714 sm⁻¹ va undan yuqori sohalarda yutilish chiziqlari ko'rildi.[33,49,53,56]

Ekstraksion benzinli summa tahlili:



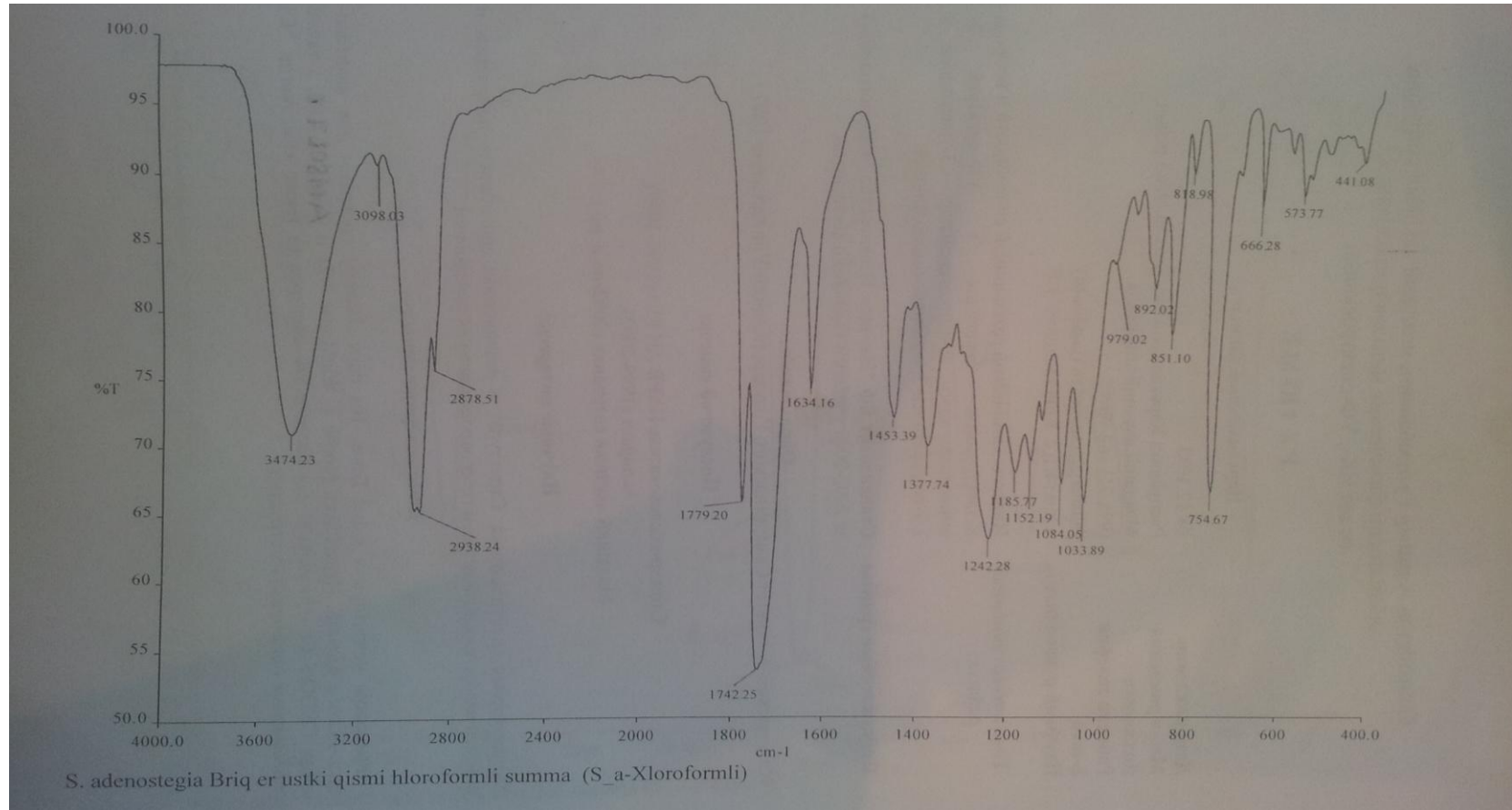
Ekstraksion benzinli fraksiyada esa 1738 cm^{-1} da laktonlarga xos va 1714 cm^{-1} da da kumarinlarga xos yutilish maksimumlari kuzatildi. Ekstraksion benzinli fraksiyada flavon aglikonlari va laktonlar, kumarinlarga xos bo'lgan yutilish maksimumlari $1779\text{-}1453 \text{ cm}^{-1}$ sohada ko'rildi. Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, o'simlik tarkibida asosan flavon aglikonlari va laktonlar borligi aniqlandi.[33,49,56]

Etilatsetat fraksiyali summa tahlili:



Etilatsetatli fraksiyada IQ spektrining 1600-1470 sm^{-1} sohada bir nechta yutilish chiziqlarini mavjudligi qo'shbog'larga xos va 1620 sm^{-1} sohada flavon karboniliga xos bo'lgan va flavon benzol halqasiga xos bo'lgan hamda flavon-benzol halqasiga xos bo'lgan 1600-1500 sm^{-1} sohada asosan 1550-1580 sm^{-1} sohada kuzatiladigan yutilish chiziqlarining mavjudligi summa tarkibida flavonoidlar borligini yaqqol ko'rsatadi.[33,52,56]

Xloroform fraksiyali summa tahlili:



3.3. Olingan moddalarni guvoh moddalarga solishtirish va adabiyotlar bilan ishlash.

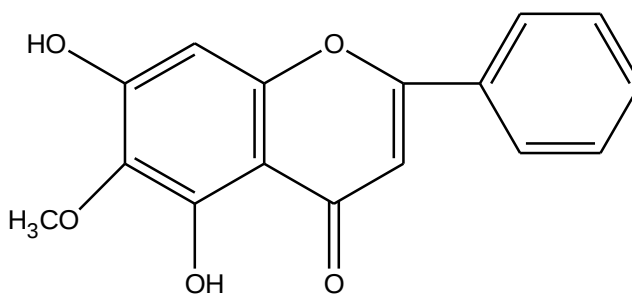
Etilatsetatli fraksiyani kolonkali xromatografiya yuvishni davom ettirganimizda 95:5 nisbatda Xloroform:metanol aralashmasida ellyuirlanganda № 1-modda 200-230 fraksiyada olindi.

№ 2-modda 270-310 fraksiyada olindi.

№ 3-modda 220-230 fraksiyada ajratildi.

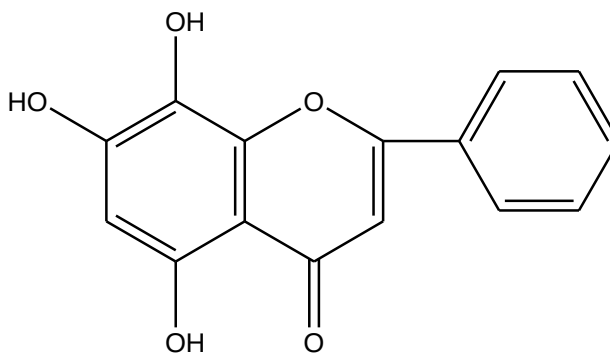
520-550 fraksiyalarda № 4-modda ajratib olinib, hozirgi kunda ellyuirlash davom ettirilmoqda.

№ 1-modda guvoh modda bilan solishtirganda **Oroksilin A** (5,7-digidroksi 6-metoksi flavon) ekanligi aniqlandi. Uni suyuqlanish harorati ham mos ravishda 218-219° C ekanligi aniqlandi va bu fikrimiz isboti bo'ldi.



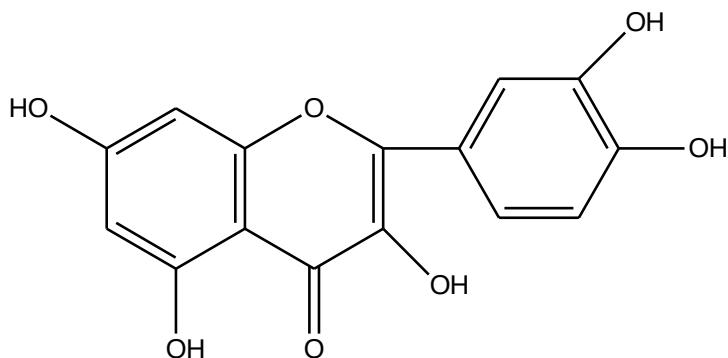
Oroksilin A (5,7-digidroksi-6-metoksiflavon)

№ 2-modda **Norvagonin** (5,7,8- trigidroksi flavon) ekanligi va uning suyuqlanish harorati 250-252° C ekanligi, uni xromatogrammadagi guvoh modda bilan solishtirganda fikrimizni to'liq tasdiqladi.[56]



Norvagonin (5,7,8-trigidroksiflavon)

№ 3-modda guvoh modda bilan solishtirganda ko'rilgan natijalar va aniqlangan suyuqlanish harorati 313-314°C ekanligi va ushbu № 3-moddani **Kversetin** (3,5,7, 3',4'-penta gidroksiflavon) ekanligi tasdiqlandi.[52,56]



Kversetin (3,5,7,3',4'-pentagidroksiflavon)

Xulosa qilib aytganda maqsad ko'kamaron o'simligi tarkibidan flavonoidlar ajratib olish va ajratib olingan moddani kimyoviy tahlil qilish edi. Bu masalani echishda Lamiaceae oilasiga kiruvchi o'simliklar bizning fikrimizcha ular O'rta Osiyoda ko'p o'sadi, Rossiyada o'sadigan Baykal ko'kamaroni xalq tabobati va davlat tibbiyotida keng qo'llanilganligini hisobga olib biz taklif etilayotgan *Scutellaria Adenostegiya* o'simligi ham izlanishlarimiz natijasida ko'kamaronning boshqa turlari kabi flavonoidlarga boy ekanligi aniqlandi va bu aniqlangan moddalar tibbiyotda ko'kamaron o'simligi ham qon bosimini tushiruvchi, organizmni tetiklashtiruvchi, muntazam kechadigan bosh og'riqlarini qoldirish, yallig'lanish bilan kechadigan oshqozon-ichak kasalliklarini davolash xususiyatiga egaligi aniqlandi.

IV bob. Investitsiyalarning iqtisodiy mohiyati.

Kimyogarlik kasbiga ega bo'lishni orzu qilgan bo'lg'usi kadrlarga yangi va xilma-xil kimyoviy bilimlar bilan bir qatorda, iqtisodiyotimizning kimyoviy tayanchi to'g'risida ham axborot berishni davr taqozosi tarzida e'tirof etish lozim. Zamonaviy kimyo o'qituvchisidan uning kasbiy bilimlaridan tashqari, deyarli barcha dunyoviy fanlar sohasidan ham qandaydir darajada xabardor bo'lishi talab qilinadi. Bu borada tanikli nemis faylasufi G. Fon Lixtenbergning «Kimki kimyodan boshqa xech narsani bilmas ekan, u kimyoning o'zini ham chala biladi», degan mashxur iborasini esdan chiqarmaslik lozim. Bugungi kunda ta'lim sohasini tubdan islox qilishning negizini ilgor va dolzarb o'quv materiallari bilan boyitish tashkil etar ekan, kimyogarlikka intilayotgan yoshlarga iqtisodiy axborotlarning yetkazilishi xam ma'rifiy zarurat tarzida qaralmog'i shart. Zero, kimyoni faqat buzg'uvchi va zarar keltiruvchi soxa, deya yuzaki fikrlovchi «xemofoblar» ongiga jahon kimyogarlarning 1972 yilda Germaniyaning Gannover shaxrida o'tkazilgan xalkaro kongressida bir ovozdan qabul qilingan «Endilikda insoniyat kimyoning yordamisiz yashay olmaydi», degan tezisni, zo'rlab bo'lsa ham, tikib qo'yish va esdan chiqmas darajada uqtirish kerak. Shundagina kimyo va uning texnologiyasidek beminnat dastyorning qadriga ko'pchilik etgan bo'lar edi [2].

O'zbekiston Respublikasini bejizga «jannatmakon o'lka» deyishmaydi. Bu diyorning bag'ridan D. I. Mendeleev davriy jadvalidagi kimyoviy elementlar va ularning tabiiy birikmalarining deyarli barcha vakillari topilgan. Qolaversa, tabiiy foydali qazilmalar, kimyoviy-mineral xom ashyolar, ko'mir, neft, gaz va gaz kondensati, oltingugurt, rangli va nodir metallar- xullas, ma'danli boyliklarning hozirda ma'lum bo'lgan zaxiralarining o'zi ham butun jaxonni lol qoldirmoqda.

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 republikamiz kimyo

sanoati va texnologiyasining ko'plab mahsulotlari ham o'rin olganligi, albatta, quvonarli xoldir [6].

«O'zbekimiyosanoat» davlat aktsiyadorlik 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 shaxarlarida faoliyat ko'rsatmoqda hamda kimyo va kimyoviy qayta ishlash mahsulotlari davlatimiz iqtisodiyoti, uning bank-moliya tizimiga sezilarli naf keltirmokda. Xususan, yuqorida nomi zikr etilgan kompaniyaning yetakchi korxonalarida ishlab chiqarilgan ammiakli selitra, ammoniy sulfat, karbamid, suyuq xlor, magniy xloratli defoliant, paxta tsellyulozasi, sellyuloza diasetati, karboksimetiltseulyuloza, nitron tolasi, sirka va nitrat kislotalari, ammiakli suv, furfuro'l, ksilit, etil spirit, ammosfos, superfosfat, kaprolaktam, ozuqa achitqilari, gerbitsidlar, sirka angidridi, sulfat kislota, mis va rux, oltin va volfram, raketa yoqilg'isining qo'shimchalari va boshqa ko'pgina mahsulotlar muvaffaqiyat bilan eksportga chiqarilmoqda.

Birgina 2008 yilda katta kimyo sanoati korxonalarida 100 turdan ortiq tovar mahsulotlari ishlab chiqarildi. Bunda o'sish sur'ati 115% dan ortiqroqni tashkil etdi. Mineral o'g'itlar ishlab chiqarish miqdori 950 ming tonnadan oshdi. Ulardan 612,3 ming tonnasi azotli, 128,6 ming tonnasi esa fosforli o'g'itlardan iborat bo'ldi. Yaqin kelajakda Qo'ng'iro't soda zavodi va Dehqonobod kaliyli o'g'itlar zavodining mahsulotlari ham jahon bozoriga yuz tutadi. O'zbekiston qishloq xo'jaligining kaliyli o'g'itlarga bo'lgan bugungi kundagi talabi faqat import xisobiga atigi 37% ga qondirilayotgan vaziyatda Tyubetagan kaliyli tuzlar koni mavjud joyda, ya'ni Dehqonobodda qurilajak zavod bir vaqtning o'zida xam o'zimizga xizmat qiladi hamda jahon bozorida eng qimmat sotilayotgan kaliyli o'g'itlar savdosiga borib yetadi. Chunki janubiy Qashqadaryodagi silvinit zahirasi 215,3 mln tonnani tashkil etadi [5].

Hozirgi kunda kimyoviy korxonalarimizning ayrim mahsulotlari eksporti yildan-yilga ortib bormoqda va ular respublikamiz iqtisodiyotiga katta moddiy mablag' olib kirmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning

«O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari» asarida mamlakatimizning geostrategik imkoniyatlari va tabiiy xomashyo resurslariga o'z vaqtida to'g'ri baho berish bilan birga, eksport qiluvchi tovarlar miqdorini oshirish vazifalari ham belgilab berilgan edi. Darhaqiqat, bugungi kunda chet el investitsiyalarini keng ko'lamda kiritish va jahonning eng ilg'or texnologiyalarini joriy etish evaziga mamlakatimiz iqtisodiyoti kundan-kunga barqarorlashib va barkamollik kasb etib bormoqda. Bunda kimyogar olimlar va injener-texnologlar hamda mamlakat katta kimyosi korxonalarining mehnatkashlarining ham munosib ulushi bor, albatta. Shu asnda bizning foydalanilmayotgan katta imkoniyatlarimiz mavjudligi va bu boradagi say xarakatlarimizni yana-da jonlantirishimiz lozimligini ta'kidlashimiz o'rinli bo'ladi. Bizda qidirib topilgan va zaxirasi aniqlanmagan foydali qazilmalar konlarining soni 1000 ga yaqinligi va ularning imkoniyati 970 mlrd AQSh dollaridan oshishi ham bu fikrimizni tasdiqlaydi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining yuqorida nomi tilga olingan asarida to'g'ri ta'kidlanganidek, O'zbekiston zaminida mavjud bo'lgan boyliklarga ega davlatlar jahon xaritasida ko'p emas. Bu yerda mashhur Mendeleyev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan. Hozirgi kunda 2,7 mingdan ziyod turli foydali qazilma konlari va ma'danlar namoyon bo'lgan istiqbolli 100 ga yaqin xomashyo turlarini o'z ichiga oladi. Hozirgi kunda 1000 ga yaqin kon qidirib topildi va ularning tasdiqlangan zaxirasi 970 mlrd AQSh dollarini tashkil etadi. Bu raqamlar miqdori keyingi yillar davomida muntazam ravishda ortib bormoqda. G'oyat muhim strategik manbalar-neft, gaz kondensati, tabiiy gaz bo'yicha 155 ta istiqbolli kon, qimmatbaho materiallar bo'yicha 40 dan ortiq, rangli va nodir xamda radioaktiv metallar buyich 40 ta, konchilik-kimyo xom ashyosi bo'yicha esa 15 ta kon qidirib topildi. Olib borilgan geologiya-qidiruv ishlari natijasida 2008-yilning o'zida 15 ta neft va gaz konlari ochildi (2007-yilda esa bu miqdor 8 ga teng bo'lgandi) "Uzbekneftegaz milliy xolding kompaniyasi ma'lumotlariga ko'ra, 2007-2020 yillar davomida xom ashyo zaxirasining ortishini 75 dan 112 mln shartli yoki lgi tonnasigacha ta'minlash ko'zda tutilgan. Tabiiy gaz zaxirasining

har yili 60 dan 80 mlrd kub.m ortishi kimyo va qayta ishlash sanoati korxonalarining xom ashyo bazasini mustaxkamlash va gaz eksportini ko'paytirishga yordam bermoqda. 2008 yilning 1-iyunigacha O'zbekistonda ochilgan uglevodorodli xom ashyo konlari soni 210 taga yetdi va ulardan 50 foizdan ziyodi ishga tushirildi, 35 foizi o'zlashtirishga tayyorlandi, qolganlarida esa qidirish-bashoratlash ishlari davom ettirilmoqda [3].

Kanada, Avstraliya, Qirg'iziston, Rossiya, Nigeriya, Kolumbiya, O'zbekiston va AQSh kabi 8 ta mamlakat dunyoda qazib olinayotgan uranning 90 foizini ta'minlamodalar (ular sanab o'tilgan ketma-ketlikdagi o'rinlarni egallab turishibdi). O'zbekistonda 2007 yilda uran olish 0,5 foizga o'sdi va 2,27 ming tonnaga yetdi. O'zbekiston Respublikasi uran mahsulotining iste'molchisi bo'lmaganligi uchun ham ishlab chikarilgan uran batamom eksport qilinadi. AKD1 va Yaponiya o'zbek uranining asosiy xaridorlaridir. Boyitilgan va kimyoviy qayta ishlangan uran mamlakatning valyuta tushumiga sezilarli ulush qo'shmoqda. Raqobat muhitini ta'minlash, yangi ish o'rinlarini yaratish va mehnatga haq to'lashni zamonaviy mexanizmini adolatli tadbiiq qilish masalalarining yechimiga ham bunday potentsiallar katta yordam beradi.

Kimyoviy, neft-kimyoviy va gaz sanoatining ishga tushirilgan Qo'ng'iro't soda zavodi, Sho'rtan gaz-kimyo kompleksi, Buxoro neftni qayta ishlash zavodi Qizilqum fosforit kombinati, jadal ravishda qurilayotgan Dehqonobod kal» birikmalari kombinati kabi korxonalar va oldindan faoliyat ko'rsatib kelayotgan "O'zkiyosanoat" davlat aksionerlik kompaniyasi tasarrufidagi "Elekt kimyosanoat*" (Chirchiq), "Fargonaazot" (Fargona), "Navoiyazot" (Navo" "Samarqandkimyo" (Samarqand) va "Qo'qon superfosfat zavodi" (Qo'qon) aktsiyadorlik jamiyatlari, Olmalik va Navoiy kon-metallurgiya kambinati»R • Navoiy elektrokimyo kombinati singari ishlab chikarish zavodlari ham uzluksiz tarzda modernizatsiya qilinmoqda va texnikaviy qayta jismoniy- ijtimoiy yo'naltirilgan bozor munosabatlari sharoiti muhitiga moslashtirilmoqda. Bular qatoriga respublikamizdagi ko'p sonli qayta ishlash korxonalarini ham qo'shish lozim. Chunki Andijon, Fargona va Yangiyo'l shaxridagi har xil chiqindilar, spirt

va turli qimmatbaxo mahsulotlar ishlab chiqarayotgan gidroliz-biokimyo sanoat korxonalari, Bekobodagi, O'zbekiston metallurgiya kombinati", shuningdek turli hududlardagi bir qator yog'-moy kombinatlari, lak-bo'yoq va farmatsevtika zavodlari ham yuqorida olingan masalalarga bevosita yoki bilvosita daxldordir. Ayni davrda million tonnaga yaqin mineral o'g'itlar, 120 ming tonnadan ziyod iqtisodiy homashyo himoyalash vositalari, 1,35 mln tonna sulfat kislotasi, 50 ming tonna kimyoviy tolalar, 90 ming tonnadan ortiqroq lak-bo'yoq materiallari, 120 tonnadan ziyodroq plastmassa va sintetik smolalar ishlab chiqarayotgan O'zbekiston kimyo sanoati korxonalari va minglab turdagi iste'mol mahsulotlarni yetkazib berayotgan qayta ishlash dargohlariga chet el investitsiyalari zamonaviy va eng ilg'or texnologiyalar keng ko'lamda kirib kelmoqda. 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 shu 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'layotir [7].

Bu jarayonda ishlab chiqaruvchilarning har tomonlama qo'llab-quvvatlanayotgani soha rivojiga xizmat qilmoqda. Tarmoq va tarmoqlararo hamkorlik mustahkamlanmoqda. Texnik va texnologik jihatdan qayta jihozlanayotgan korxonalarda xaridorgir, zamon talablariga mos va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish hajmi ortib, ko'plab yangi ish o'rinlari yaratilmoqda.

Buni "O'z kimyosanoat" davlat aksiyadorlik kompaniyasi tizimidagi korxonalar misolida ham ko'rish mumkin. Xususan, joriy yil kompaniyaga qarashli "Maksam-Chirchiq", "Jizzax plastmassa", "Navoiyazot" ochiq aksiyadorlik jamiyatlari va boshqa korxonalarda magniy sulfati, fosfomochevina, kaliy nitrati, kaliyli o'g'it hamda diametri 630 millimetrgacha bo'lgan polietilen quvurlarni ulovchi uskunalari ishlab chiqarish o'zlashtirildi.

“O‘zkiyosanoat” kompaniyasidan ma’lum qilishlaricha, joriy yilning 1-dekabrigacha soha korxonalari tomonidan mahalliyashtirish dasturi asosida 147,7 milliard so‘mlik mahsulot ishlab chiqarilib, mamlakatimiz qishloq xo‘jaligi, sanoat, tog‘-kon metallurgiya, neft-gaz singari sohalar korxonalariga yetkazib berilgan. Bu, o‘tgan yilning shu davriga nisbatan 1,6 barobar ko‘pdir [2].

Ayni paytda tarmoq korxonalarini modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash borasidagi ishlar davom etmoqda. Jumladan, hozirgi kunda “Ammofos-Maksam” ochiq aksiyadorlik jamiyatida oltingugurt kislotasi sexini rekonstruksiya qilish, “Navoiyazot”da atsetilen asosida polivinilxlorid, xlor va kaustik soda ishlab chiqarish loyihalari kompleks ravishda amalga oshirilmoqda.

O‘tgan vaqt mobaynida kimyo sanoati rivoji yo‘lida amalga oshirilgan keng ko‘lamli ishlar natijasida, joriy yilning o‘tgan to‘qqiz oyida tizim korxonalari tomonidan 843,5 ming tonna mineral, azotli va fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarildi. Bu 2009 yilning shu davriga nisbatan ancha ko‘p demakdir.

Tizim korxonalarida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifati, raqobatbardoshligi yildan-yilga oshib borayotgani ichki va tashqi bozorda unga bo‘lgan talabning ortishiga, jahon kimyo bozorida O‘zbekiston mavqeini yanada mustahkamlashga xizmat qilmoqda. Joriy yil yurtimizda kimyo mahsulotlarini eksport qilish hajmi belgilangan prognozga nisbatan 100,6 foizni tashkil qildi. Mahsulot ishlab chiqarish hajmining ortishi, yangi quvvatlarning ishga tushirilishi hisobiga ikki mingga yaqin ish o‘rni yaratildi. Uning to‘rt yuzdan ortig‘i kasanachilikni rivojlantirish hisobiga ochildi.

Bugungi kunda kompaniya tizimidagi korxonalarda mineral o‘g‘itlar, sun‘iy tolalar, polimer materiallar, energetika, kimyo, tog‘-kon sanoati uchun kimyoviy reagentlar, o‘simliklarni himoya qilish vositalari, defoliantlar, chigit ekishda ishlatiladigan plyonkalar singari 150 turdan ko‘proq mahsulot ishlab chiqarilmoqda. Bunda mamlakatimizdagi mavjud xomashyo resurslari va jahon bozoridagi mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan talabning o‘zgarishiga jiddiy e‘tibor qaratilyapti.

Davlatimiz rahbarining 2009 yil 11 martda qabul qilingan “Kimyo sanoati korxonalari qurilishini jadallashtirish va yangi turdagi kimyo mahsulotlari ishlab chiqarishni o‘zlashtirish bo‘yicha chora-tadbirlar Dasturi to‘g‘risida”gi qaroriga muvofiq berilgan imtiyozlar mahsulot turini kengaytirishda muhim omil bo‘lmoqda. Tarmoq korxonalarida yangi turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgani, 2010 yilning to‘qqiz oyida mamlakatimiz qishloq xo‘jaligi sohasiga ular tomonidan ko‘plab miqdorda fosfatlashtirilgan ammiak selitrasi, A markali metanol, ammiak ishlab chiqarish uchun katalizatorlar, karbamid-ammiak aralashmasi, natriy nitrati, trinatriyfosfat va karboksimetilselluloza kabi keng turdagi kimyo mahsulotlari yetkazib berilgani buning dalilidir. [3]

Bularning barchasi mamlakatimiz iqtisodiyotining muhim tarmog‘i – kimyo sanoatini yanada rivojlantirish, ichki va tashqi bozorda xaridorgir yangi mahsulot turlarini ishlab chiqarishni mahalliyashtirish, energiya sarfini kamaytirish, korxonalarda qo‘shimcha ish o‘rinlari yaratish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtiruvchilarning mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan talabini qondirish borasida amalga oshirilayotgan islohotlar berayotgan yuksak samaralardandir.

O‘simliklardan ajratib olingan va ishlab chiqarishning turli sohalarida bugungi kunda qo‘llanilib kelinayotgan fiziologik faol moddalar juda ko‘p.

Ko‘kamon o‘simligi tarkibida ham bunday moddalar juda ko‘p uchraydi. Bu o‘simlik ustida ish olib borib, tarkibidagi fiziologik faol moddalarni ajratib olib dori –darmon soxasida investitsiya uchun tadbir etish mumkin.

XULOSA

1. Mavzuga oid adabiyotlar, ilmiy manbalar to'plandi va o'rganildi. Ular tahlil qilinib, adabiyotlar sharhida ma'lum ketma – ketlikda ilmiy asosda yoritib berildi. Bu o'rganilgan ma'lumotlar asosida olib borilgan tajribalar rejasi tuzib olindi.

2. Sc.Adenostegiya o'simligining yer ustki qismi flavonoidlarini o'rganish maqsadida To'raqo'rg'on tumani Kosonsoy soyi yon-atroflaridan 2014 – yil may oylarida o'simlik yig'ib olindi. O'simlikni gerbariylari tayyorlandi va salqin joyda quritib, tajriba uchun tayyor holga keltirildi. Ushbu o'simlikdan flavonoidlarni ajratib olish va sof moddalarga bo'lish sxemasi ishlab chiqildi.

3. Sc.Adenostegiya o'simligi flavonoidlarini o'rganish uchun sxema asosida etilatsetatli, etanolli, fraksiyalar ajratib olinib, ularni sifat analizi va ustunli, yupqa qatlam xromotografiya natijalariga ko'ra o'simlik tarkibida 10 dan ortiq flavonoidlar borligi aniqlandi.

4. Aniqlangan flavonoidlarni boshqa guvoh moddalar bilan solishtirib xromotografiya qilish asosida tuzilishi aniqlandi.

5. Bunga ko'ra etilatsetatli fraksiyadan quyidagi moddalar tuzilishi aniqlandi.

Etilatsetatli fraksiyani kolonkali xromatografiyada yuvishni davom ettirganimizda 95:5 nisbatda Xloroform:metanol aralashmasida ellyuirlanganda № 1-modda 200-230 fraksiyada olindi.

№ 2-modda 270-310 fraksiyada olindi.

№ 3-modda 220-230 fraksiyada ajratildi.

№ 4-modda 520-550 fraksiyalarda ajratib olinib, hozirgi kunda ellyuirlash davom ettirilmoqda.

№ 1-modda guvoh modda bilan solishtirganda **oroksilin A** (5,7-digidroksi 6-metoksi flavon) ekanligi aniqlandi. Uni suyuqlanish harorati ham mos ravishda 218-220° C ekanligi aniqlandi va bu fikrimiz isboti bo'ldi.

№ 2-modda **Norvagonin** (5,7,8- trigidroksi flavon) ekanligi va uning suyuqlanish harorati 250-252° C ekanligi, uni xromatogrammadagi guvoh modda bilan solishtirganda fikrimizni to'liq tasdiqladi.

№ 3-modda guvoh modda bilan solishtirganda ko'rilgan natijalar va aniqlangan suyuqlanish harorati 313-314°C ekanligi va ushbu № 3-moddani **Kversetin** (3,5,7, 3',4'-penta gidroksiflavon) ekanligi tasdiqlandi.

6. Xulosa qilib aytganda o'simlik tarkibi flavanoidlarga boy, keyingi tajribalar bu o'simlikni ko'proq miqdorda olib ekstraksiya qilish va ulardan flavanoidlar ajratib olish samarali natijalar beradi degan fikrdamiz. Bu ishlarni kelajakda davom ettirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. I.A.Karimov „ O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida xavfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari“Toshkent - O'zbekiston-1997-yil 227-252-betlar.
2. I.A Karimov “Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etish yo'llari va choralari”. Toshkent-“O'zbekiston”-2009-yil, 53-56-betlar
3. I.A Karimov “O'zbekiston iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish yo'lida”. Toshkent-“O'zbekiston”-1995-yil, 7-bet;
4. I.A Karimov,, Mamlakatimizda demokratik isloxlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi”.Toshkent “O'zbekiston”-2010- yil, 56-bet;
5. . I.A Karimov O'zbekiston Respublikasi mustaqilligining 19 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimda so'zi, “O'zbekiston ovozi” gazetasi, 2010-yil1-sentabr;
6. I.A Karimov “Mamlakatimizni modernizatsiya qilish yo'lini izchil davomi- taraqqiyotimizning muxim omilidir”, “Ishonch” gazetasi, 2010-yil 8-dekabr; N^o. 144-145 (2870)
7. „Xalq so'zi “gazetasi 2013 yil 17-yanvar soni.
8. „Xalq so'zi” gazetasi 2013 yil 4-may soni.
9. A.G.Mahsumov, A.J.Jo'rayev „Biorganik kimyo” Toshkent. „ O'zbekiston milliy ensiklopediyasi” nashriyoti 2007-yil
- 10.Muxtorov M „100 dardga 100 davo shifobaxsh o'simliklar bilan davolash”
- 11.Abdullayev Sh. V, Dehqonov R, Mo'minova M, Qirg'izova H, „O'simlik va hayvonlarning toksin moddalar”. Namangan 2010 - yil
- 12.Xolmatov X.X, Ahmedov O'.A, „Farmakognoziya”. Toshkent. 1995.
- 13.Umarov M, Omonov H, Yo'ldoshev O, „Organik va biologik ximiyadan amaliy ishlar”. Toshkent. 1994.

14. A. Qodirov, Yo. Ortiqov. «O`simliklarni ximiyaviy usulda ximoya qilish samaradorligini oshirish». T., «O`zbekistan», 1982 y.
15. S. Saxobiddinov6. K.A. Timiryazev, R. Saxobiddinov. «Tropikning ajoyib oziq-ovqat o`simliklari». T., «Mexnat». 1987 y.
16. Q. Z. Zokirov, X. A. Jamolxonov. «Botanikadan ruscha-o`zbekcha entsiklopedik lug`at». T., «O`qituvchi», 1973.
17. F.X. Jangurazov, F.N. Kamilova, O.X. Bogdanova, M.Yu. Fedorova. «Botanikadan amaliy mashg`ulotlar». T., 1960 y.
18. L.I. Kursanov, N.A. Kamarnitskiy, K.I. Meyer, F.M. Rozdorskiy, A.A. Uranov. «Botanika». T., 1963 y.
19. S.R. Muxammadxonov, F.X. Jonguzarov. «O`simlikshunoslikdan ruscha-o`zbek lug`at (spravochnik)». T., 1973 y.
20. V. V. Vakulenko, M. F. Truevtseva, Vl. V. Vakulenko. «Dekorativnoe sadovstvo». Moskva, «Prosvehenie». 1982 y.
21. G.K. Tavlinova. «Priusadebnoe svetovodstvo». VO «Agropromizdat», 1989 y.
22. 10.L.K. Kravchenko. «Svetочно-dekorativno`e rasteniya». T., «Uzbekistan». 1973 y.
23. V.N. Bo`lov, E.N. Zaytseva. «Vo`gonka svetочно`x lukovichno`x rasteniy». Moskva, «Nauka», 1990 y.
24. T.N. Slavkina, O.I. Podolskaya. «Dekorativnoe sadovodstvo». T., «Mexnat». 1987 y.
25. K.U. Ushboev, I.I. Kuramo`sova, V.F. Aksenova. «Selebno`e travo`». Izd. «Kaynar». Alma-Ata, 1978 .
26. O.V. Jurbo`, A.M. Rabinovich, A.P. Terzieva, S.D. Alekseev, V.A. Kozmin. «Kultiviruemo`e i dikorastuhie rasteniya». Moskva, «Planeta». 1988 .
27. E. Akopov. «Krovoostanavlivayuhie rasteniya». Tashkent, «Meditcina». UzSSR, 1981 .

28. . Q. Xojimatov. «Uzbekistonning xushbuy va xushta'm o`simliklari». T., «Fan» nashriyoti. 1992 y.
29. G.D. Mustaqimov. «O`simliklar fiziologiya va mikrobiologiya asoslari». Toshkent, «Uqituvchi». 1995 y.
30. N.N. Kapranova. «Komnatno`e rasteniya v interere». Izd. Moskovskogo universiteta, 1989.
31. M.P. Yuldshev., e.X. Botirov., A. Nigmatullaev., V.M. Malikov. Ximiya prirod, soedin., 1994, №4
32. D.A. Muraveva. Farmakognoziya, Moskva, Meditsina, 1991.
33. M.Kpshpa., M.M12ShYu, Rulos'e1Sh1;gug 1989, u.28.
34. A.L. Shinkarenko, V.A. Bandyukova, A.L. Kazakov. Metodo` issledovaniya flovonoidov, Pyatigorsk 1977.
35. Flavonoids in Health and Disease/ Ed. by Catherine A. Rice-Evans, Lester Packer. -New York: Marcel Dekker, Inc, 2003, -458 p.
36. Яшин Я.И., Яшин А.Я., Черноусова Н.И. Антиоксиданты против болезней // Химия и жизнь. 2007. -№11, -С.24-27.
37. Хушбактова З.А., Сыров В.Н., Батиров Э.Х. Влияние флавоноидов на течение гиперлипидемий и атеросклероза в эксперименте //Хим.-фарм. журнал. 1991. –Т.25. - № 4. –С.53-57.
38. Оленников Д.Н., Чирикова Н.К., Танхаева Л.М. Фенольные соединения шлемника байкальского (*Scutellaria. baicalensis. Georg.*) //Химия растительного сырья, 2009, №4, С.889-98.
39. Запрометов М.Н. Фенольные соединения растений и их биогенез. М.:ВИНИТИ, 1988, Т.27. -186 с.
40. Георгиевский В.П., Комиссаренко Н.Ф., Дмитрук С.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. - Новосибирск: Наука, 1990. -328 с.
41. Hahlbrosk K., Grisebach H., Biosynthesis of flavonoids. // The Flavonoids-London: Chapman and Hall. 1975.-p. 866-915.

42. Grisebach H. Selected topics in flavonoids biosynthesis.// Biochemistry of plant phenolics.- New York: Plenum Press. 1979. -p.221-248.
43. Dewick P.M. The biosynthesis of sikimat methobolites //Natur. Prod. Reports. -1990,-v.7.-p.165-189.
44. Блажей А., Шутый Л. Фенольные соединения растительного происхождения. -М.: Мир, 1977. – 239 с.
45. Гудвин Т., Мерсер Э. Введение в биохимию растений. -М.: Мир, 1986. Т.2. -с.167-202.
46. Минаева В.Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование.- Новосибирск: Наука, 1978. -С.9-42, -С.174-181.
47. Hattori S. Glycosides of flavones and flavonols.// The chemistry of flavonoid compounds. Oxford: Pergamon Press. 1962. -p.317-352.
48. Harborne J.B., Williams C.A. Flavone and flavonol glycosides // The Flavonoids. Advance in research. London: Chapman and Hall. 1982. - p.261-312.
49. Harborne J.B., Williams C.A. Flavone and flavonol glycosides // The Flavonoids Advance in research Since 1980. -London: Chapman and Hall. 1988.-P.303-328.
50. Heller W., Forkmann G. Biosynthesis. //The Flavonoids. Advances in research since. 1980 London: Chapman and Hall, 1988, -P. 233-302.
51. Клышев Л.К., Бандюкова В.А., Алюкина Л.С. Флавоноиды растений. -Алма-Ата: Наука, 1978. – с. 22-32.
52. 18 Dhar D.N. The chemistry of chalcones and related compounds. -New York, 1981. -P. 6-113.
53. Gotlieb O.R. Flavonoids: The Flavonoids. -London: Chapman and Hall. 1975. –P. 269-370.
54. Ковалев И.П., Литвиненко В.И. Исследование флавоноидных гликозидов моногликозиды //Химия природ. соедин. 1965. -С.233-241.

55. Комиссаренко Н.Ф., Чернобай В.Т., Деркач А.И. Флавоноиды соцветий *Calendula officinalis*. //Химия природ соедин. 1988, -С. 795-801.
56. Wagner V.H. Fortschritte Chem Org. Naturstoffe, Berlin. 1974, -V.31, -р.153.
57. Химический анализ лекарственных растений./Под ред. М.И.Гринкевич и Л.Н.Сафронич. –М.: Высшая школа, 1983. -176 с.
58. Запесочная Г.Г., Тюкавкина Н.А., Шервашидзе И.В. Флавоноиды *Datisca cannabina*. V. Датисканин – новый гликозид датисцетина. //Химия природ соедин. 1982, -С.176-180.
59. Юлдашев М.П., Батиров Э.Х., Маликов В.М., Юлдашев П.Х. Ацилиро- ванные флаваноновые гликозиды из *Ricinus communis*. //Химия природ. соедин. – 1993. – № 3. – С. 362-365.
60. Schels H., Zinsmeister H.D., Peleger K. Mass spectrometry of silylated flavonol- O-glycosides. //Phytochemistry. 1977. -v. 16. –Р.1019.
61. Батиров Э.Х., Юлдашев М.П., Хушбактова З.А., Сыров В.Н., Маликов В. М. Флавоноиды *Harporhylum perforatum*. Строение и гипоазотемическая активность хаплозида С. //Химия природ. соедин. -1987. -№ 1. - С. 66-70.
62. Юлдашев М.П., Батиров Э.Х., Маликов В.М. Флавоноиды *Harporhylum perforatum*. Новые гликозиды лимонитрина. //Химия природ. соедин. -1985. -№ 2. - С. 192-196.
- 63.
64. Шинкаренко А.Л., Бандюкова В.А., Казаков А.Л. Методы исследования флавоноидов, -Пятигорск, 1977. –С. 120-125
65. Георгиевский В.П., Казаринов И.А., Каррыев М.О. Физико-химические методы анализа биологически активных веществ растительного происхождения / Ашхабад: Ылым, 1976. - 239 с.

66. Мурадов Р., Попова Т., Абдуллаев Ш. Флавоноиды шлемника растопыренного // Тез. докл. конф. молодых ученых. -Харьков, 1990.-С.34.
67. www.ziyonet.uz
68. www.liveinternet.ru
69. www.migranov.ru
70. www.bfoto.ru