

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI**

Qo'lyozma huquqida

UDK: 577.1+58

Saminov Xusniddin Numonjon o'g'li

**Mavzu: Flavonoidlarning kimyoviy tuzilishi va fiziologik ta'siri
asosida sinflash**

Ixtisoslik: 5A140502-Materiallar va moddalar kimyosi
(organik materiallar)

Magistr akademik darajasini olish uchun yozilgan

DISSERTATSIYA

Ilmiy rahbar: k.f.d., prof; professor,
A.A. Ibragimov

Farg'ona - 2019

Mundarija

KIRISH.....	3
I bob. Adabiyotlar tahlili	
1.1. Flavonoidlar haqida umumiy tushunchalar.....	7
1.1.1. Flavonoidlarning umumiy tasnifi (klassifikatsiyasi).....	8
1.2. Izoflavonoidlar va ularning klassifikatsiyasi.....	13
1.3. Scutellaria cordifrons Juz o'simligi ildizi ekstraksiyasi.....	14
1.4. Biflavonoidlar va ularning klassifikatsiyasi.....	16
1.5. Flavonol-3 (Katexinlar).....	22
II bob. Tajriba qismi	
2.1. Tarkibida Flavonoid saqlovchi o'simliklar va ularning xarakteristikasi.....	25
2.2. Flavonoidlarning aniqlash usullari. Flavonoidlarga sifat reaksiyalar.....	30
2.3. Flavonoidlarning xromatografik analizi.....	34
2.4. Flavonoidlarning fizik va kimyoviy xossalari.....	46
2.5. Kversetin va Morin Flavonollari.....	46
2.6. Apigenin va Lyuteolin Flavonlari.....	50
III BOB. Olingan natijalar va ularning tahlili	
3.1. Neoflavonoidlar.....	51
3.2. Flavonoidlarning tibbiyotdagi ahamiyati.....	54
3.3. Scutellaria L. turkumiga mansub o'simliklarning flavonoidlari...	57
3.4. Flavonoidlarning biologik faolligi.....	60
3.5. Juz o'simligi flavonoidlarining element va miqdor tarkibi.....	63
3.6. Flavononlarning antibakterialniy xususiyatlari.....	69
Xulosa.....	72
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:.....	73

KIRISH

Bugungi kunda dunyoda o'simliklar yordamida davolashga bo'lgan talabning ortishi bejizga emas, chunki o'simlik xom ashyosidan olingan biologik faol moddalar sintetik dori vositalariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega. O'simlik xom ashyolari tarkibida organizmni me'yorda ishlashi uchun zarur bo'lgan tabiiy moddalar saqlaydi. Shuning uchun yangi biologik faol moddalarni ishlab chiqarishni amaliyotga tadbqiq qilish va tayyor mahsulotning sifati va biologik samaradorligini yaxshilash maqsadida mavjud texnologiyalarni ilmiy jixatdan yondoshgan holda takomillashtirish, farmatsevtika sanoatining muhim vazifalaridan biridir.

O'zbekiston Respublikasi hududlarida o'suvchi fiziologik faol moddalar saqlovchi o'simlik turlarining kimyoviy tarkibini tahlil qilish, bu o'simliklardan flavonoidlarni ajratib olish, kimyoviy tuzilishi va farmakologik faolliklarini o'rganish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasining 4-yo'nalishida "farmatsevtika sanoatini yanada rivojlantirish, tibbiyot muassasalari va aholini arzon, sifatli dori vositalari va tibbiyot buyumlari bilan ta'minlanishini yaxshilash" yuzasidan muhim vazifalar belgilab berilgan.¹Hozirgi kunda jahonda flavonoid ularning biologik faolligini aniqlash hamda standartlangan dori vositalarini yaratish va amaliyotga joriy etish dolzarb muammolardan biridir. Mamlakatimizda aholini mahalliy farmatsevtika mahsulotlari bilan ta'minlash maqsadida keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishildi, jumladan O'simlik moddalari kimyosi instituti olimlari tomonidan O'zbekiston hududida o'suvchi o'simliklar asosida «Tefestrol», «Ekdisten», «Oligvon», «Galantamin», «Katatsin» kabi dori vositalari yaratilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqib o'simliklardan biologik

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasining yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risidagi" PF-4947-son Farmoni

faol birikmalarni ajratish, kimyoviy tuzilishini aniqlash, shu bilan birgalikda ular asosida dorivor vositalarni yaratish yo'nalishidagi ishlarni yanada jadallashtirish, mahalliy xom-ashyo manbalaridan yangi samarali dori vositalarni yaratish muhim ahamiyatga ega. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2010 yil 15 dekabrda PQ-1442-son «GMP talablariga javob beradigan o'simlik xom ashyolaridan original dori vositalari substansiyalari va nihoyatda zarur bo'lgan generik dori vositalari substansiyalarini yaratish, ishlab chiqish va ishlab chiqish uchun akademik S.Yu.Yunusov nomidagi O'simlik moddalari kimyosi instituti Tajriba ishlab chiqarish korxonasini modernizatsiya va rekonstruksiya qilish» O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi Qarori, 2017 yil 7 noyabrda PF-5229-son «Farmatsevtika tarmog'ini boshqarish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» Farmoni hamda mazkur yo'nalishga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya natijalari amaliy ahamiyat kasb etadi. to'g'risidagi hamda 2016 yil 16 sentyabrda PQ-2595 son «2016-2020 yillarda respublikada farmatsevtika sanoatini yanada rivojlantirishni chora tadbirlari dasturi to'g'risida» gi «2017-2021 yillarda O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi» to'g'risidagi Farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Ishning dolzarbligi. Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi quyidagilar bilan belgilanadi. Hozirgi paytda O'zbekistonda dori vositalariga bo'lgan ehtiyoj kundan kunga ortib bormoqda va shunga mos ravishda ularning narxlari xam oshib bormoqda. Shu nuqtayi nazardan arzon va sifatli dori vositalarini fiziologik faol moddalar saqllovchi (flavonoidlar) o'simliklarni va ularning tabiiy manbalarini aniqlash, ularni tibbiyotga va oziq ovqat sanoatiga tavsiya etish bugungi kunning dolzarb muammolaridan xisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va predmeti. Ko'k bo'tako'z guli, do'lana guli va mevasi, arslonquyruq o'simligining yer ustki qismi, yapon soforasi g'unchasi, bo'znoch, oddiy dastarbosh, qush toron, dala ononisi, qirqbo'g'im, gnafalium, gunafsha kabi o'simliklar, ekstraksiyalash, xromatografiya usullari, qayta kristallga tushirish, bu o'simliklardan olingan flavonoidlarni fiziologik tasiri natijasida sinflash.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari. Flavonoid saqllovchi o'simliklarni tabiiy manbalarini, ularning kimyoviy tarkibini, fiziologik faolligini, tibbiyotda, oziq ovqat sanoatida va boshqa soxalarda ishlatilishini va flavonoidlarni kimyoviy tuzilishi va fiziologik tasiri bo'yicha tadqiq qilishdan iborat.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi. O'zbekistonda hususan Farg'ona vodiysida o'suvchi flavonoid saqllovchi o'simliklarning biologik harakteristikasi, kimyoviy tarkibi, undagi flavonoidlar va ularning tuzilishi, xossalari, ishlatilishi, tarkibi va fiziologik faolliigi bo'yicha sinflash tadqiq qilindi.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari.

Flavonoid saqllovchi o'simliklarni tanlash, flavonoidlarni ajratish ularni tahlil qilish, fizik va kimyoviy xossalarini o'rganish, ularni fiziologik faolliigi asosida sinflash.

Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar tahlili. Adabiyotlar tahlilida mavzuga oid ilmiy adabiyotlar, maqolalar, konferensiya materiallari hamda internet saytlaridan foydalanildi.

Tadqiqotda qo'llanilgan metodikaning tavsifi. Flavonoid saqllovchi o'simliklarni yeg'ish, maydalash, quritish, ekstraksiyalash, ekstragent tanlash, xromatografik analiz o'tkazish, spektral analiz va boshqa metodlardan foydalanildi.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati. Biologik faolliigi natijasida flavonoidlar tibbiyotda qon bosimini tushirishda, qon tomir devorlarini elastikligini oshirishda, jigar, o't pufagi va o't yo'li kasalliklarini davolashda, siydik pufagi yallig'lanishida va siydik yo'llari kasalliklarida siydik xaydovchi sifatida ishlatiladi.

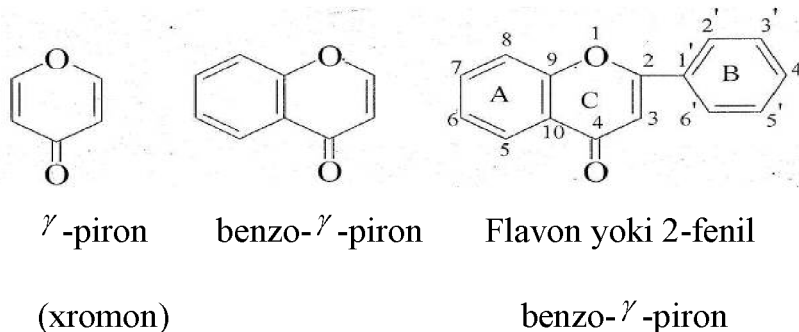
Tadqiqot mavzusi bo'yicha magistratura talabasi tomonidan nashr ettirilgan maqola yoki tezislar. "XXI asrda ilm-fan taraqqiyotining rivojlanish istiqbollari va ularda innavatsiyalarning tutgan o'rni" mavzusidagi respublika ilmiy 3-onlayn konferensiyasi. Toshkent 2019-yil 30-aprel.

"O'zbekistonda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida yoshlarning o'rni" shiori ostidagi **"Farg'ona vodiysi yosh olimlari"** 3-xududiy ilmiy anjumani. Namangan 2019-yil

I-BOB. ADABIYOTLAR TAHLILI

1.1 Flavonoidlar haqida umumiy tushunchalar.

Flavonoidlar deb benzo- γ -piron (xromon) unumi va asosida $C_6-C_3-C_6$ uglerod atomlaridan tashkil topgan fenil propan skeleti bo'lgan tabiiy birikmalarning katta guruxiga aytiladi. O'simliklardan ajratib olingan birinchi flavonoid sariq bo'lgani uchun xam bu gurux birikmalarga flavonoidlar (lotincha flavum — sariq degan so'zdan olingan) deb nom berilgan. Bunga sabab o'simlikdan ajratib olingan birinchi flavonoid sariq rangda bo'lgan va ko'pchilik flavonoidlar rangi ham sariq ranglar qatoriga kiradi. γ -piron, benzo- γ -piron (xromon) va $C_6-C_3-C_6$ uglerod atomlaridan tashkil topgan skelet flavon misolida quyidagi ifodaga ega:



Bu yerda benzo- γ -piron halqasidagi benzo-halqa **A** halqa deb, γ -piron halqasi **C** halqa deb va 2-fenil halqasi **B** halqa deb nomlanadi.

Flavonoidlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, yuqori o'simliklarning oilsida qariyb xammasida uchraydi.

Ayniqsa:

Dukkakdoshlar— (Fabaceae)

Astradoshlar — (Asteraceae)

Murakkabguldoshlar — (Somrositae)

Selderdoshlar — (Ariaseae)

Soyabonguldoshlar — (Umbelliferae)

Ayiqtovondoshlar — (Ranunculaceae)

Gorondoshlar — (Roridaceae)

Ra'noguldoshlar — (Rosaceae),

Yasnotkadoshlar — (Lamiaceae)

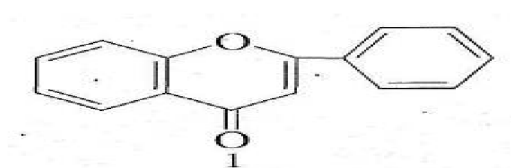
Labguldoshlar — (Labiatae)

va boshqa oilalarning vakillari flavonoidlarga boy bo'ladi. Bu gurux birikmalar o'simliklarning xamma organlarining hujayra shirasida erigan xolda bo'lib, ayrim organlarda (masalan, yer osti organlari va poyada) oz miqdorda, o'simliklarning gullari va bargida ko'p, 44% gacha (yapon soforasining gulida) to'planadi. Flavonoidlar asosan o'simliklar gullagan davrda maksimal miqdorda to'planadi, keyinchalik esa miqdori kamayib boradi. Janubiy tumanlarda xam ochiq quyosh nuri ko'p tushadigan yerda o'sadigan o'simliklar odatda boshqa yerda o'sadigan turiga nisbatan flavonoidlarni ko'proq sintez qiladi. Tabiatda flavonol unumlari ko'proq (flavonoidlarning 10% ni tashkil yetadi), flavononlar, xalkonlar va auronlar kamroq uchraydi.

1.1.1. Flavonoidlarning umumiy tasnifi (klassifikatsiyasi)

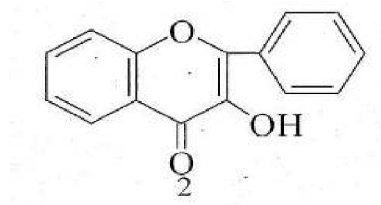
Flavonoidlar flavon molekulasidagi **B** xalqaning oksidlanish darajasiga qarab quyidagi guruxlarga bo'linadi:

1. Flavonlar — flavonoidlarning yuqori oksidlangan birikmasi — flavon unumlari bo'lib, ularning **B** xalqasidagi (3-uglerodli fragmentdagi) 2 va 3-uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog' bo'ladi. Flavonlar rangsiz yoki sariq, rangli birikmadir.



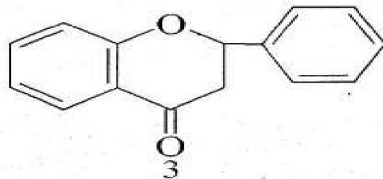
Flavon

2. Flavonollar — 3-oksiflavon (flavon molekulasidagi 3-uglerod atomida gidrosil — OH guruxi bo'ladi) unumlari. Bu birikmalar rangi sariq, bo'ladi.



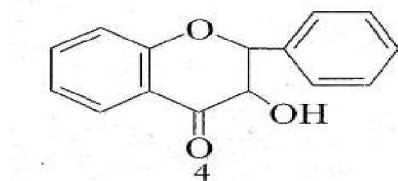
Flavonol (3 oksi flavon)

3. Flavanonlar — flavanon (**B** xalqadagi 2 va 3- uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog' bo'lmaydi) unumlari. Rangsiz birikma.



Flavanon

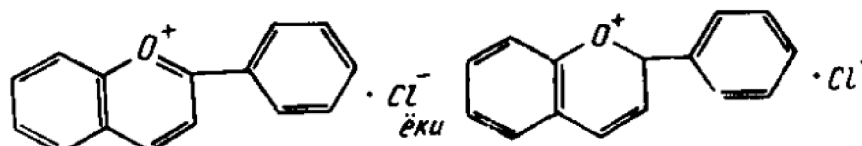
4. Flavanonollar — 3-oksi flavanon (flavanon molekulasining 3-uglerod atomida—OH guruxi bo'ladi) unumlari. Bu birikmalar xam rangsiz.



Flavanonol

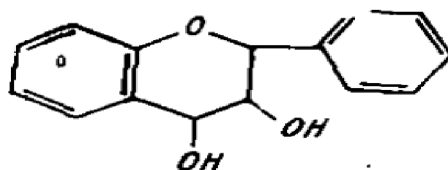
5. Antotsianidinlar — qaytarilgan benzo- γ -piran — flavan (2-fenil xroman) unumlari bo'lib, **B** xalqadagi 3- va 4-uglerod atomlari o'rtasida qo'sh bog' bor. Bu birikmalar gullar va mevalarning turli rangga bo'yalishining

sababchisi xisoblanib, odatda o'simliklarda oksoniy yoki karboniy tuzlari (xam ishqorlar, xam kislotalar bilan tuz xosil qiladi) xolida bo'ladi.



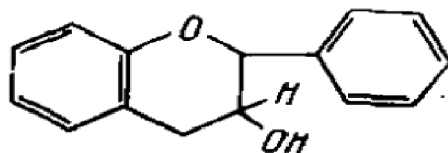
Antotsianidinlar

6. Leykoantotsianidinlar (3, 4-flavandiollar) — katexinlarga yaqin, rangsiz birikma. Ular antotsianidinlarning qaytarilgan formasi bo'lib, kislotalar bilan qizdirilsa, rangli antotsianidinlarga aylanadi. Bu birikmalar o'simliklarda sof xolda uchraydi.



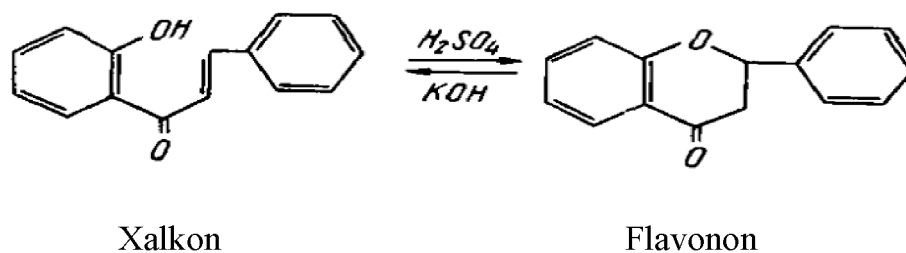
Leykoantosianidin (3,4 -flavandiol)

7. Katexinlar — qaytarilgan benzo- γ -piran — flavonning unumlari bo'lib, **B** xalqada doimo gidroksil — OH guruxi saqlanadi. Katexinlar rangsiz birikmadir.

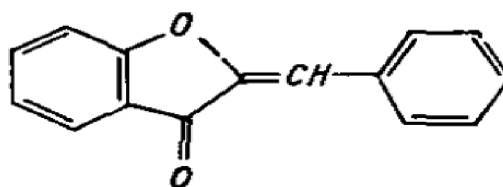


Katexin (3-flavanol)

8. Xalkonlar — xalkon unumlari, sariq, yoki zarg'aldoq rangli birikmalar. Xalkonlarda — piron xalqasi bo'lmasdan, ularni flavanoidlarning izomeri deb qarash mumkin.

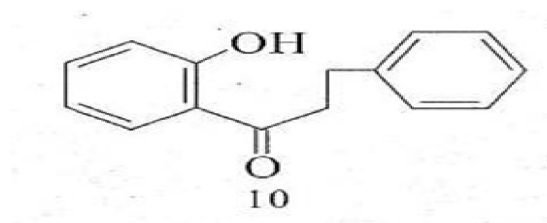


9. Auronlar — auron unumlari, sariq, yoki zarg'aldoq rangli birikmalar, **B** xalqasi 5 a'zoli b'ladi.



Auron

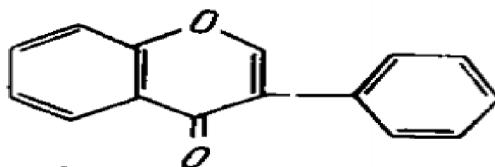
10. **Digidroxalkon**—digidroxalkon unumlari bo'lib, C halqaochiq atsiklik holati va 1- va 2- uglerod atomlari o'rtasidaqo'shbog' bo'lmasligi bilan xarakterlanadi Ularni xalkonlarnidigidrolangan holati deb qarash mumkin. Bular qatorigafloretin, gidroksifloretin va shu kabi flavonoidlarni kiritish mumkin.



Degidroxalkon

1.2. Izoflavonoidlar va ularning klassifikatsiyasi.

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



Izoflavon

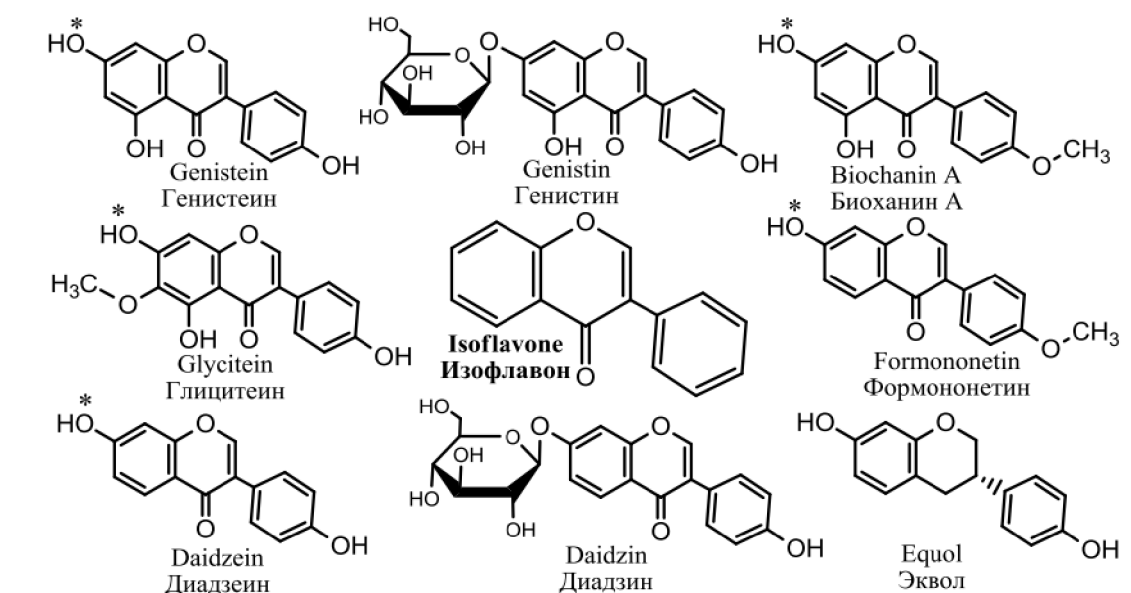
Barcha flavonoidlar molekulasida bir nechta gidroksil guruxi bo'lib, ular ko'pincha **A** xalqasining 5- va 7- xamda **C** xalqasining 3 va 4 -uglerod atomlarida joylashadi. **A** xalqaning 6- va 8-xamda **C** xalqaning 2¹ va 5¹-uglerod atomlarida xam gidroksil guruxlari bo'lishi mumkin. Lekin bu xol tabiatda kam uchraydi. Ba'zan flavonoidlarning gidroksil guruxlari metil efiri (CH₃ — guruxi bilan birlashgan) xolida bo'ladi. O'simliklar tarkibida flavonoidlar sof aglikon yoki birlashgan glikozidlar xolida uchraydi. Faqat antotsianidinlar o'simliklar tarkibida doimo glikozidlar xolida bo'ladi. Glikozidlarni xosil qilishda ko'pincha flavonoidlarning **B** xalqasidagi 3-uglerod atomida xamda **A** xalqasidagi 5- va 7-uglerod atomlarida bo'ladigan gidroksil guruxi ishtirok yetadi. Odatda qand molekulasi glikozid xosil qilishda 1 ta (monoglikozid) yoki bir vaqtning o'zida 2 ta (diglikozid) gidroksil guruxi bilan birlashishi mumkin. Diglikozidlar tarkibidagi birlashgan qandlar bir xil qandning 2 ta molekulasi yoki ikki xil qandning bittadan molekulasidan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Glikozidlar xosil qilishda ko'pincha glyukoza, ramnoza, arabinoza, galaktoza, ksiloza va boshqa qandlar xamda glyukuron kislota, ba'zan rutinoza va soforoza kabi spetsifik disaxaridlar, ba'zan trisaxaradlar ishtirok yetadi. Glikozid tarkibida aytib o'tilgan qandlar piranoza (faqat arabinoza-furanoza) shaklida uchrab, flavonoid molekulasidagi fenol gidroksiliga β- bog'lanishda birikadi. O'simliklar tarkibida aksariyat flavonoidlarning O- glikozidlari (qand molekulasi aglikon bilan gidroksil guruxining kislorodi orqali, efir tipida birlashadi) va qisman C-glikozidlari (qand molekulasi aglikonda gidroksil guruxi orqali bo'lmay, to'g'ridan-to'g'ri flavon molekulasidagi uglerod atomiga birlashadi) bo'ladi. Odatda o'simliklar

tarkibida bir vaqtning o'zida bir nechta (ba'zan 25 tagacha) flavonoid bo'ladi. Kamdan-kam xollarda esa flavonoid yolg'iz xolda uchrashi mumkin.

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

1.2. Izoflavonoidlar klassifikatsiyasi

1.Izoflavonlar 2.Izoflavanon; 3.Gomoizoflavanon; 4.1.4.3,9- digidroizoflavanon;



Biflavonoidlarni qay holatda flavonoidlarni birikishiga qarab agatis flavonlar, kupressu flavonlar, amento flavonlar, 2,3-digidroamento flavonlar, xinoki flavonlar va shu kabi flavonoidlar guruxlariga ajratish mumkin.

Agatisflavonlar guruxiga kiruvchi biflavonoidlar ikkita flavon molekulasining faqat A halqasi orqali birikishi bilan (birinchi flavon molekulasining 6-uglerod atomi ikkinchi flavon molekulasining 8-uglerod atomiga C-C bog' orqali o'zaro bog'langan) xarakterlanadi.

Kupressuflavonlar guruxiga kiruvchi biflavonoidlar flavon-flavanon molekulalarining faqat A halqalari orqali bog'langanligi bilan xarakterlanadi. Bunda flavon molekulasining 8-uglerod atomiga flavanon molekulasining ham 8-uglerod atomi C-C bog' orqali o'zaro bog'langan bo'ladi.

Amentoflavonlarda ikkita flavon molekulalari A va B halqalar o'zaro C-C bog' bilan bog'langan (ikkinchi flavon molekulasi A halqasining 8-uglerod atomiga birinchi flavon molekulasi B halqasining 5'- uglerod atomi birikkan bo'ladi).

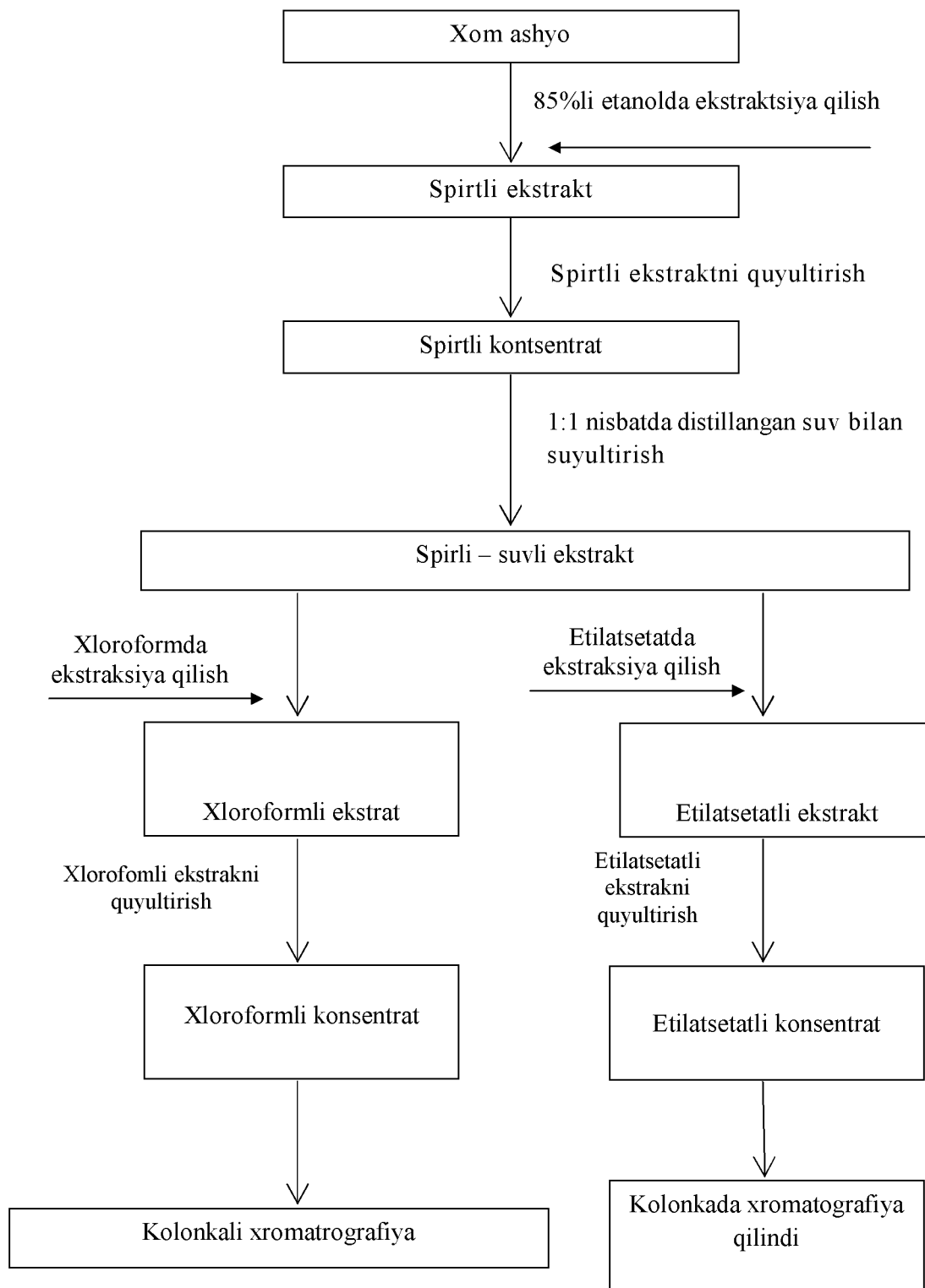
2,3-digidroamentoflavonlar molekulasi flavanon-flavon molekulalarida tarkib topgan. Bunda flavanon molekulasining 5' da joylashgan uglerod atomiga flavonning 8-holatidagi uglerod atomi o'zaro C-C bog' orqali bog'langan.

Xinokiflavonlar molekulasi flavanon-flavon molekulasining kislorod orqali C-O-C bog'lanishi bilan xarakterlanadi (bunda flavanon molekulasining 4'-holatida joylashgan uglerod atomiga flavon molekulasining 6-holatidagi uglerod atomi kislorod yordamida bog'langan).

1.3. Scutellaria cordifrons Juz o'simligi ildizi ekstraktsiyasi. O'simlikning ildiz qismidan ratsional foydalanish va yangi samarali dorivor moddalar yaratish maqsadida uning tarkibidagi flavonoidlarni kimyoviy tadqiq qilindi. Buning uchun oldindan quritib, maydalangan Scutellaria cordifrons Juz o'simligining ildiz qismini besh marotaba 85% etil spirti bilan ekstraktsiya qilindi. Spirtli ekstrakt quyultirilib distillangan suv bilan 1:1 nisbatda aralashtirildi.

Bu o'simlikning ildiz qismi ishlanganligi uchun suvli-spirтли ekstraktni petroleý efiri yoki ekstraktsion benzinda chayqatib, yuvib o'tirilmadi. Keyingi jarayon suvli ekstraktni xloroform bilan 6 marta chayqatilib, ajratish voronkasida ajratish bo'ldi va xloroformli ekstraktdan xloroform haydab olindi. Bunda xloroformli kontsentrát qoldi.

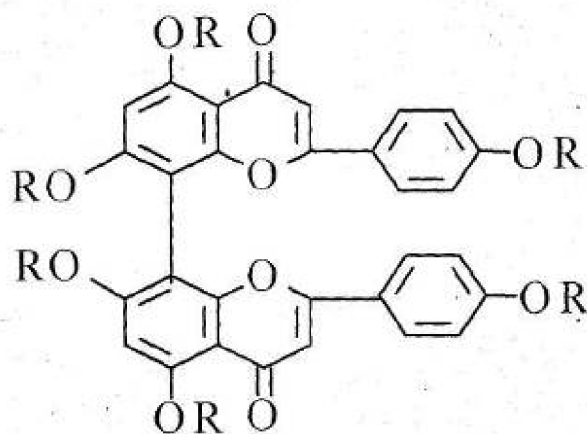
Scutellaria cordifrons Juz o'simligi ildiz qismini ekstraksiya qilish
tartibi sxemasi.



Bu jarayonni etilasetat bilan ham amalga oshirildi. Suvli ekstrakt etilasetatda 8 marta chayqatilib, ajratish voronkasida ajratib olindi va tarkibidagi etilasetat haydalib, etilasetatli konsentrat olindi. Olingan konsentratlar yupqa qatlamli xromatogramma plastinkasida xromatografiya qilindi.

1.4. Biflavonoidlar va ularning klassifikatsiyasi

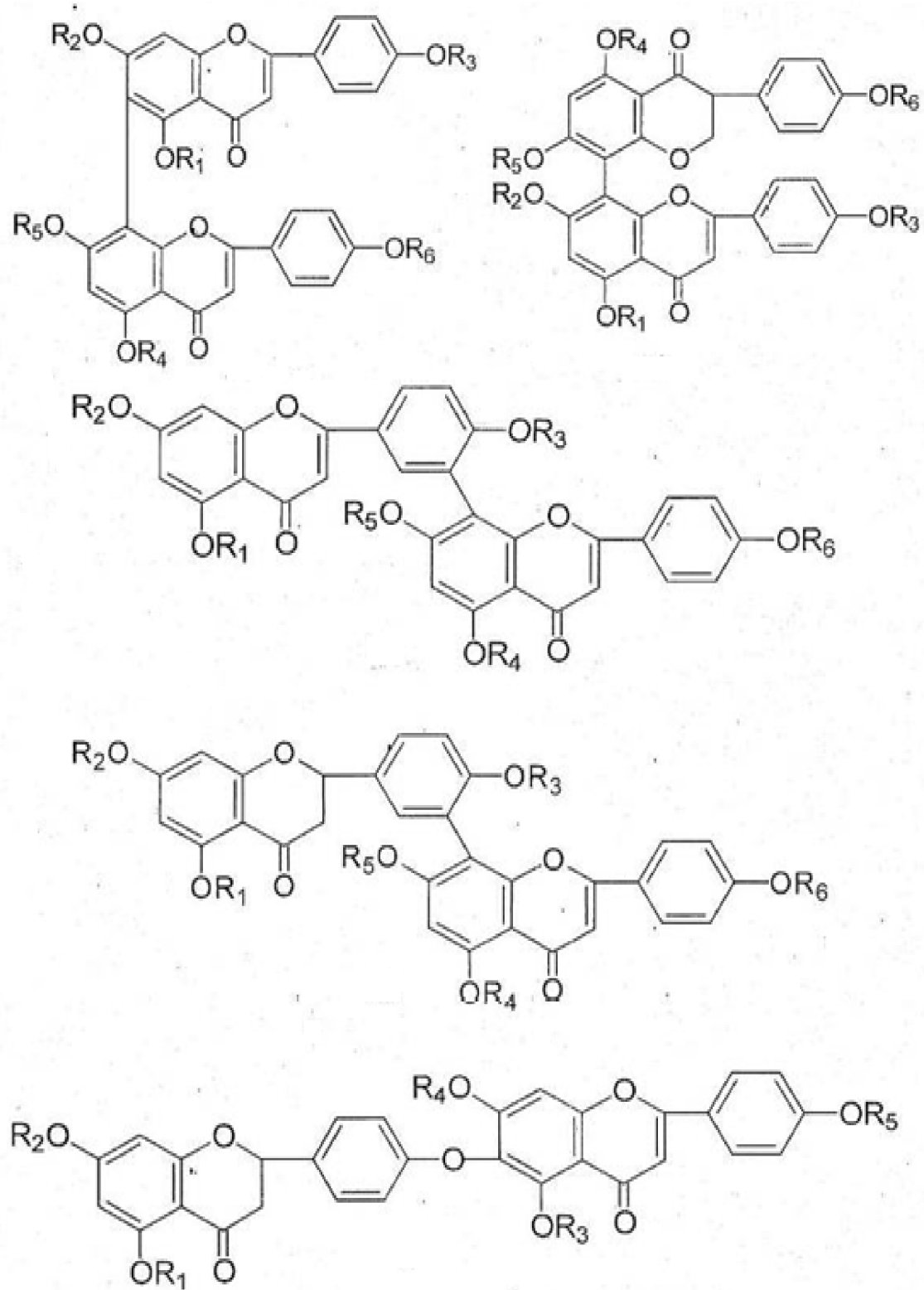
Flavonoidlar ichida biflavonoidlar ham mavjud bo'lib, bu flavonoidlar asosan 2 ta flavon molekulasidan tashkil topganligi bilan xarakterlanadi.



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

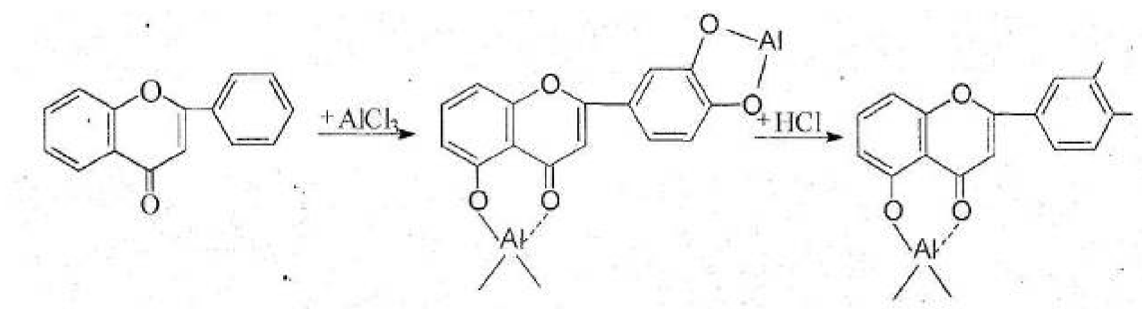
Biflavonoidlar klassifikatsiyalanishi

1. Agatisflavonlar
2. Kupressuflavonlar,
3. Amentoflavonlar,
4. 1,2,3-digidroamentoflavonlar
5. Xinokiflavonlar



Biflavonoidlar umumiy formulasi

Kislotali muxitda ortodioksigurux hosil qilgan komplekslari yemiriladi. Suv qoldiqlari digidroksi guruhning alyuminiy kompleks paydo bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Bu holda metanoldan foydalaniladi, Molekulada bir vaqtning o'zida C_3 da va C_5 dagidroksillarning bo'lishi qo'shaloq (ikkilangan) komplekslarni paydo qiladi. 5- gidroksi flavonollarda $AlCl_3+HCl$ qo'shilishi bilan navbatda bataxrom siljishi 35-55 nm.ni tashkil etadi. Agarda siljish faqat 17-20 nm.ga kuzatilsa bu C_3 holatida gidroksil mavjudligiga ishoradir. Flavonollar birinchi chiziqning 50-60 nm. $AlCl_3+HCl$ ishtirokida bataxrom siljishiga sabab bo'ladi.



Flavonoidlarni o'rganish, aniqlash va identifikastiyalash hozirgi kunda katta qiziqish uyg'otmoqda, bunda yuqorida keltirilganlardan keng foydalanilmoqda. Eng ahamiyatlisi flavonoidlar bir turdagi dardlarga malxam bo'libgina qolmay, bir vaqtning o'zida bir necha turdagi ta'sirlarni beradi. Shuning uchun ham avvalo madaniy, yovvoyi va ko'p yillik o'simliklar tarkibidagi flavonoidlarni aniqlab o'rganish muxim ahamiyat kasb etadi.

UB spektrlarni o'rganish molekuladagi atomlarning elektron holati haqida tasavvur hosil qilishga, ba'zi hollarda esa molekulaning strukturasi haqida qimmatli ma'lumotlar olishga yordam beradi.

Flovanoid molekulyar strukturasi haqida ultrabinafsha spektroskopiyasi ko'proq ma'lumot beradi. Bunda **A** va **B** halqalar ikkita asosiy hromofor bo'lib o'zaro uglerod halqaning oksidlanish darajasiga ko'ra flovanoidlarning spektrida ikkita yutilish chiziqlari namoyon bo'ladi. Ularning intensivligi va

holati keng chegarada o'zgaradi. Bu chiziqlarning sharoiti 1 va 2 chi chiziqlar deb nomlanadi. **B** halqaga donor bo'lgan o'rinbosarlar kiritilganda ularni halqadagi elektronlar bilan ta'sirini oshiradi, hamda birinchi chiziqni bataxrom siljishiga olib keladi. Bunday o'rinbosarlar **A** halqaga kiritilsa ularni zichligini oshirib ikkinchi chiziq maksimumini intensivligini ortishiga olib keladi. Birinchi va ikkinchi maksimumlari intensivliklari oldindan taxlil etishga imkoniyat beradi.

Flavonlarda chiziqlar intesivligi o'zaro yaqin izoflavonlarda

1 r maksimumni tashkil etadi. Alkanlarda esa $1_r + 2_r$ malum darajada intensiv bo'ladi. 3 4 holatida o'rinbosarning mavjudligi 2_r da maksimum 2 ga bo'linishi yoki maksimum qovirg'alarni hosil qiladi. Agar B xalqada 4' xolatda 1 ta o'rinbosar bo'lsa 1 ta maksimum va boshqalar.

Flavonlarning 3,4,5 xolatlarida o'rinbosarlar bo'lsa yetarli darajada chiziqlarning olib keladi.

Masalan: agar 7-OH gurpani metillangan yoki glikazidlanganda chiziq xolatlarining dearli o'zgartirmaydi. 3-OH xolatidagi guruhida bo'yicha emas 1_n siljishni 2-10 nm ga olib keladi. 5-OH gurpaning metillanish ikkala xolat chiziqlarni yetarli darajada siljishga olib keladi. Xalkonlarda xromafor sistemalari quydagi strukturaga ega bo'ladi. Shuning uchun 1_n maksimum intensiv. 1_n maksimum uchun 340-390 nm intensiv maksimum kuzatilib 300-320 nm larga bo'linadi.

Izoflavonlarni **B** xalqa yadrosida kuchsiz karbonil gurux xisobiga shu sabab 1_n kuzatilmaydi yoki intesivligi pas bo'ladi: atsetat natriy qo'shilganda 1_n maksimum 10 nm bataxrom siljiydi. Izoflavonlarning $AlCl_3$ bilan komplekslarida 5-OH gurpa borligi uchun 2 maksimum 10-14 nm siljiydi. Antasionlarda ko'rinadigan soxada yetarli darajada yutilish makimumi namoyon

bo'ladi (500-550 nm). AlCl_3 qo'shilsa 10-15 nm ga bataxrom siljishga olib keladi. Auronlar farqlanib 3 yoki 4 maksimumlar gipsa yoki bataxrom siljish maksimumlar borligi tufayli strukturalari farqlanadi.

Flavon va flavonollarning metonaldagi spektrlarni yozish vaqtida **A** xalqaning oksidlanishida spektirda II maksimumni birdaniga o'zgarishi va I maksimumni intevsivligi pasayib ketadi. **B** halqa bo'yicha oksidlanganda birinchi intensiv maksimum bataxrom siljishga olib keladi. I chi maksimumni holatiga ko'ra flavonlar flavanollardan farqlanadi. Flavonlarda I makimum 301-350 nm soxada. Flavonollarda 352-385 nm 3 almashingan flavonollar 320-357 nm larda siljish bo'lib ya'ni flavonlarda qisman qoplanib ketishi mumkin. Yuqorida ko'rsatilganday 3,5,7,3',4' xolatlarda flavanoid molekulalarida oksidlanib yuqoriroq bo'ladi.

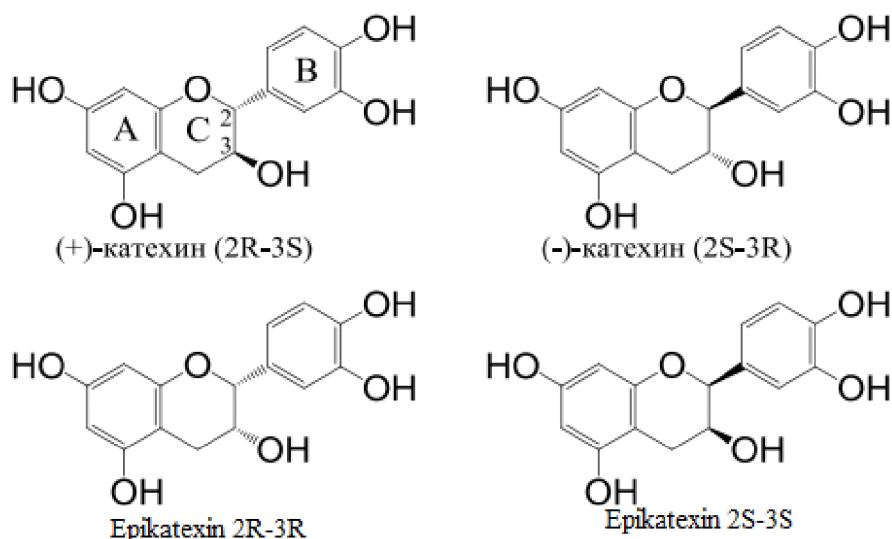
UB spektroskopiyalarning deferinsial metodlarni ishlatilishida

yoki kompleks hosil qiluvchi riagentlar bilan birgalikda bir tomondan o'rinbosarlarning holatini aniqlash ularning nisbiy joylashishi molekulaning umumiy elektron xolati bilan har biri ifoda etiladi. Ikkinchi tomondan flavanoidlar hislatiga asosli xossalarni bilish malum bir muhim hususiyatlarni va kimyoviy harakterini va elektron tuzulishi haqida malumot beradi. Ishqoriy reagentlar (etilat natriy) flavon va flavononlarning ionlanish natijasida ajralish bo'lib ularning strukturasida 5,6,7-5,7,8-3,3',4' tri oksi gruppalari va izoflavon, flavononlarda 3,4' dioksi, 3',4' dioksi gruppalariga ega bo'lib ikkala chiziqlarda ham gipsoxrom siljishdan namoyon etadi. Bu siljishlar sirtqi spektirlarida yoki aralashish maksimal to'lqin uzunliklarida bataxrom siljishlarga nisbatan olingandir. Masalan: 4'-OH gurpalari bo'lgan birikmalarda bataxrom siljish 45-65 nmga ega bo'lib 1_n maksimum intinsivligi o'zgarmaydi. 3-OH gruppasi erkin bo'lgan flavononlarda va 4' xolatlari band bo'lgan flavonollarda (OH emas) 45-60 nm metr bataxrom siljish aniqlanib 1_n maksimum intensivligi

kamayadi. 4'-OH guruhiga ega bo'lgan flavonollar odatda etilat natriy bilan ionlanib aniqlanmaydi. Chunki **B** xalqa **C** xalqaning karbonil guruhiga bilan tasirlashmaydi lekin 1-OH gruppasi o'rinbosariga almashinganida flavonollar xalkonlarga izomerlanadi. Unda bir intensivlik 100-120 nmga bataxrom siljish sodir bo'ladi. 4'-OH guruhi atsillanganda to'lqin uzunligi uzoq soxa gipoxrom siljish bo'lib ammo atsil o'rinbosarning hammasi ham bunday siljishga olib kelavermaydi. Masalan: reagentli birikmalarda 4' holati bo'yicha atsillangan oksi kislotalarda atsil guruhlarida ko'pincha flavanoidlarning karbonil guruhiga para oksikislota va kofein kislotasi qoldiqlari mavjud bo'lgan hollarda tasir etmaydi. Lekin bir intensivlik maksimum bo'yicha malum darajada bataxrom siljish ishqor reagentlar tasirida aniqlanadi. Antasianidinlar etilat natriy qo'shilganda barqaror birikmalar hosil qilib bir intensivlik 50-60 nmga bataxrom siljish kuzatiladi. Metanolda 465-550 nm, ikkinchi intensivlik 270-280 nmga. Antasianidinlarning metoksi va glikozidlari malum gipoxrom siljish bilan farqlanadi. Bunda pelargonidin 3-glikozidlari sianidin delfinidinlar mos ravishda 506-525 va 535 nm maksimumga ega bo'ladilar. 7,4',3 oksi guruhlar mavjud bo'lgan birikmalarga natriy atsetat qo'shishida ionlanishga olib kelib mos holda bataxrom siljish chiziqlari xosil qiladi: 3-4'-OH guruhi ionlanganda birinchi intensivlik bataxrom siljish ikkinchi holat intensivligini o'zgartirmaydi. 7-OH guruhi ionlanganda esa ikkinchi intensivlik 5-2-nmga bataxrom siljish hosil qiladi. 7-OH guruhi bo'lmagan yoki o'rinbosarga almashingan birikmalarda ikkinchi intensivlik holati o'zgarishi kuzatilmaydi. 7-OH guruhlari 6,8 kislorod tutgan o'rinbosarlar borligi ikkinchi intensivlik bataxrom siljishini kamaytiradi yoki umuman yo'qolib ketadi. Jigarrang yoki qizil ranglarni paydo bo'lishi va birinchi intensivlikni bataxrom siljishi 50 nm gacha olib borilishi intensivlikni oshirib 4-OH guruhlari xalkonlarda va 6-OH guruhlari auronlarda borligini namoyon etadi. 4-OH bo'lgan flavon va flavanollarda erkin holda 3 va 7-OH guruhlari bo'lmasa odatda qo'shimcha to'lqin uzunlik maksimumida beradi.

7-OH guruhlari o'rinbosarlarga almashingan holatda erkin holda 4' yoki 3,4'-OH guruhi bo'lishiga qaramasdan bironta ham bataxrom siljish kuzatilmaydi.

1.5. Flavonol-3 (Katexinlar). Katexinlar ko'plab biologik faol moddalarni o'z ichiga olgan flavonoidlarning eng ko'p o'rganilgan guruhlaridan biri bo'lib, ular katexinlar va katexin glikozidlaridir. Ular antotsyanidinlarning sintezidagi hosilalardir. Katexinlarning molekulari:

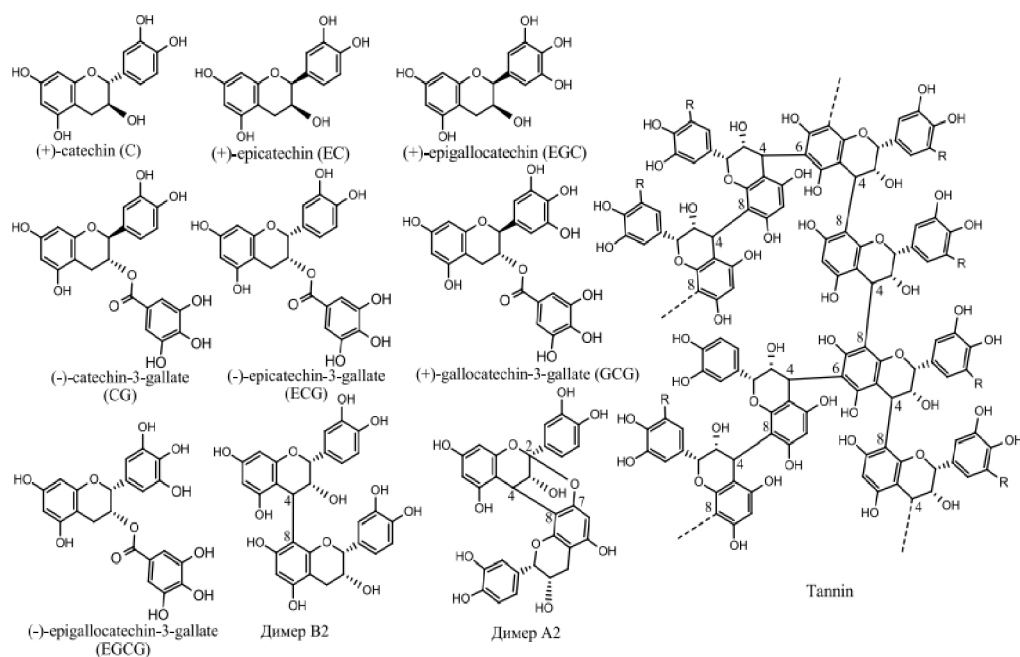


ikkinchi va uchinchi uglerod atomlari o'rtasida ikkilamchi bog'lanish mavjud emasligi tufayli ko'pchilik flavonoidlarning molekularidan farq qiladi, buning natijasida bu atomlarda ikkita shoh markazlari paydo bo'ladi va to'rtta diastereoizomer hosil bo'ladi. Trans konfiguratsiyasidagi ikkita izotermik katexinlar, ikkinchisiga esa ikkita izotopi epikatechin deb ataladi. Diastereoizomerlar, enantiomerlardan farqli o'laroq, nosimmetrik molekularlar emas. Markazlardan biriga nisbatan farq qiluvchi ikkita diastereoizomperga epimer deyiladi, va "epi" prefiksi izomerlardan biriga kiritiladi. Enantiyomerlardan farqli o'laroq, diastereoizomerlar jismoniy va kimyoviy xususiyatlarda sezilarli darajada farq qilishi mumkin. (+) - katexinlar katexinlar orasida eng keng tarqalgan bo'lib, (-) - epikatechin epikatechinlar orasida keng tarqalgan.

Katexinlar sarg'ish-jigarrang ranglarda terini qayta ishlash va saralash uchun sharqiy (Yaponiyalik, Malayziya) mamlakatlarida ishlatiladigan, Hind akatsiya ekstraktidan olingan. Asrlar mobaynida ushbu modda an'anaviy hind tibbiyotida turli kasalliklarni davolashda, jumladan, ovqat hazm qilish tizimi kasalliklarida, jarohatni davolashda va jarrohlik muolajalarida qo'llanilgan.

Ushbu material tanin va katexinlarga boy. Masalan, teridagi epiteliy saratonini davolashda akatsi kataku sharbatidan giyohvand moddalarni saraton kasalliklarini davolashda foydalanish imkoniyati o'rganilmoqda. Akasia katexinlar kuchli antioksidant ta'siri tufayli karsinom metabolizm mahsulotlarini toksik ta'sirini kamaytirish ko'rsatildi. Lepromatoz moxovni davolash uchun klinik kuzatuvlar ham mavjud. Bu moddalar gipotenziv ta'sirga ega.

Choy katexinlarga (*Camellia sinensis* barglari), kakao loviyalariga (*Theobroma kakao*) boy va shunga muvofiq, bu moddalar shokolad tarkibida mavjud. Yashil choy katexinlarda eng boy. Yashil choy barglari qora choyga qaraganda bir necha marta ko'p bo'lgan quruq vaznga gramm boshiga 51-84 mg katexinni o'z ichiga oladi. Ko'pgina meva, sabzavot va sharob inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan katexinlarga boydir. Katexinlar har xil patogenlar va zararkunandalarga, hasharotlar, bakteriyalar, zamburug'lar va viruslarga qarshi kurashish uchun o'simliklardan foydalanilgani uchun hayratlantirilmagan. Katexinlar erkin radikallarni bog'lash qobiliyati tufayli kuchli antioksidantlardir. Katexinlarga boy o'simliklarda politsianidinlar deb ataladigan ushbu moddalarning oligomerlari ham mavjud. Eng ko'p tarqalgan politsianidinlar turli epikatexin molekulari tomonidan hosil qilinadi, ularning tuzilishi turli o'simliklardagi o'zgarishlarga bog'liq. Politsianidinlarga eng boy kakao va olma hisoblanadi. Ular qizil sharob va qizil sharbatlarida ham mavjud. Ba'zan bu molekularlar uzoq zanjirlar hosil qiladi. Ko'pgina o'simliklarda bu moddalar, masalan, (-) epikatexinlar tannin deb nomlangan yanada murakkab, oligomerlar hosil qiladi.



Katexinlar va ularning oligomerlari

Katexinlarning turli shakllari va ularning oligomerlari turli kasalliklarning oldini olishda katta ahamiyatga ega deb taxmin qilinadi. Shunday qilib, masalan, choy barglaridan izolyatsiya qilingan epigallokatexin gallat tufayli tez o'simta hujayralarini bo'lish qo'zg'atish qobiliyati uchun antikanser ta'siri bo'lishi mumkin. Ushbu harakat katexinlarning hujayralarni tartibga soluvchi tizimlariga, xususan, tirozin kinazlarga ta'siri bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Kasalxonada o'simta hujayralarining apoptoziga sinergetik ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan yashil choy katexinlarini va standart antikanser dori almashish imkoniyati taklif qilinadi. Bundan tashqari, ushbu moddalar quyuq zichlikdagi lipoproteinlar miqdorini kamaytirish orqali qonda xolesterin miqdorini kamaytirishi mumkin, bu esa ateroskleroz xavfini kamaytiradi. Choy katexinlarini asab tizimiga ta'siri, masalan, Parkinson va Altsgeymer kasalligining rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi agentlar sifatida ham o'rganilmoqda. Ushbu moddalar yurak-qon tomir tizimini mustahkamlashga yordam beradi. Yashil choy katexinlari semizlikni ham bartaraf etishi mumkin. Bunday xatti-harakatlar katekol-O-transferazni ingiber qilish qobiliyatiga bog'liq bo'lishi mumkin va shu bilan adrenal bezlarda norepinefrinning (norepinefrin) nobud bo'lishini ingiber qiladi.

II-BOB. TAJRIBA QISMI.

2.1. Tarkibida Flavonoid saqlovchi o'simliklar va ularning xarakteristikasi.

Ko'k bo'tako'z guli — (Flores centaureae cyani). O'simlikning nomi ko'k bo'tako'z — *Centaurea cyanus* L; astradoshlar — *Asteraceae* (murakkabguldoshlar — *Compositae*) oilasiga kiradi. Bir yillik bo'yi 40—80 sm ga yetadigan o't o'simlik. Poyasi tik o'suvchi, yuqori qismi shoxlangan. Poyaning pastki qismidagi barglari bandli, patsimon bo'lakli bo'lib, o'simlik gullagunga qadar qurib koladi. Poyaning qolgan qismidagi barglari tor lansetsimon yoki chiziqsimon, tekis qirrali. Bargi poyada bandsiz ketma-ket joylashgan. Gullari savatchaga to'plangan. Mevasi — kulrang yoki kulrang-sariq rangli uchmali pista. Iyun-iyul oylarida gullaydi, mevasi avgustda yetiladi.

Geografik tarqalishi. Bo'tako'z o'simligi ko'proq Moldova, Ukraina, Belarus, Rossiyaning Yevropa qismida, Kavkazda, kamroq O'rta Osiyo va Uzoq Sharqda uchraydi. Asosan begona o't sifatida bug'doyzorlarda, ekinlar orasida, o'tloqlarda, bog'larda va boshqa yerlarda o'sadi. Maxsulot tayyorlash. O'simlik gullaganida savatchalar yig'ib olinadi va uning chetidagi voronkasimon va qisman o'rtadagi (40% gacha) naychasimon gullarini qo'l bilan yulib olinadi. o'rama barglar va gul o'rni tashlab yuboriladi. Yig'ilgan maxsulotni soya yerda quritiladi.

Maxsulotning tashqi ko'rinishi. Tayyor maxsulot savatchaning chetidagi jinssiz, ko'k rangli voronkasimon va qisman ikki jinsli binafsha rangli naychasimon gullaridan tashkil topgan. Gulida kosacha bargi bo'lmaydi. O'taligi 5 ta, onalik tuguni bir xonali, pastga joylashgan. Maxsulot zangori (savatcha chetidagi gullari) va zangori-binafsha rangli, kuchsiz xidli va yoqimli mazali bo'ladi.

Kimyoviy tarkibi. Guli tarkibida sinarin, sentaurin va boshqa glikozidlar, sianin va boshqa antotsianlar, flavonoidlar, polisaxaridlar, oshlovchi moddalar, kumarin va boshqa birikmalar bor.

Ishlatilishi. Tibbiyotda ko'k bo'tako'z gulidan tayyorlangan dori turlari buyrak qovuq va istisqo kasalliklarida siydik xaydovchi dori snfatida ishlatiladi. Bulardan tashqari, ko'kbo'tako'z safro (o't) xaydovchi ta'sirga ega bo'lganligi uchun jigar va o't pufagi kasalliklarida xam qo'llaniladi.

Dorivor preparatlari. Damlama va qaynatma. Ko'k bo'tako'z guli siydik xaydovchi, choy — yig'malar tarkibiga kiradi.

Do'lana guli va mevasi — (*Flores et fructus crataegi*).

O'simlikning nomi. Do'lananing 14 turidan maxsulot tayyorlashga ruxsat etadi: to'q qizil do'lana — (*Crataegus sanguinea* Pall) tekislangan (tikanli) do'lana — *Crataegus laevigata* (Poir.) DC (*C. oxyacantha* sensu Pojark) Oltoy do'lanasi — *Crataegus altaica* (Loud.) Lange; Dauriya do'lanasi — *Crataegus dahurica* Kaehne ex Schueid; yolg'iz urug'chili do'lana — *Crataegus monogyna* Jacq; besh urug'chili do'lana — *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit va boshqalar ra'noguldoshlar — *Rasaceae* oilasiga kiradi. Do'lana turlari bo'yi 5 m ga yetadigan buta yoki kichik daraxt. Novdalari qizil yoki kulrangli bo'lib siyrak joylashgan yo'g'on, qattik 2,5—4 sm uzunlikdagi tikanlar bilan qoplangan. Bargi oddiy, to'q, teskari tuxumsimon yoki keng rombik shaklda, uncha chukur bo'lmagan 3—7 bo'lakli (bo'laklari arrasimon qirrali) bo'lib, poyada bandi bilan ketma-ket o'rnashgan. Qo'shimcha barglari o'roqsimon yoki qiyshiq yuraksimon shaklli va yirik tishsimon qirrali. Gullari qalkonsimon to'pgulni xosil qiladi. Mevasi — to'q qizil, qora, sariq yoki to'q sariq rangli, sharsimon, ellipssimon yoki tuxumsimon shaklli, 2—5 ta danakli xo'l meva. May-iyun oylarida gullaydi, mevasi avgustda pishadi.

Geografik tarqalishi. Do'lana turlari Sibir o'rmonlarida va o'rmon cho'l

xududining janubida, Ukraina (Karpas, Qrim va boshqa tumanlari), Belarus, Kavkaz, Primore, Rossiya Yevropa qismining sharqiy tumanlaridagi xamda Sharqiy Qozog'istondagi qarag'ayli va aralash o'rmonlarda, butazorlarda, tog'li tumanlarda va o'tloqlarda o'sadi. Tikanli do'lana yovvoyi xolda Karpas va Boltiq bo'yida uchraydi. Bog' va parklarda o'stiriladi. Maxsulot tayyorlash. O'simlikning gul to'plamlari may-iyun oylarida yig'ib olinadi. Soya yerda quritiladi. Meva yaxshi pishgandan so'ng umumiy bandi bilan birga qirqib olinadi va meva bandlaridan tozalanadi. Quyoshda yoki uncha issiq bo'lmagan pechlarda quritiladi.

Maxsulotning tashqi ko'rinishi. Tayyor maxsulot aloxida gul to'plam va mevadan iborat. Gullari sarg'ish-oq diametri 15—17 mm, gul bandining uzunligi 3,5 sm. Kosacha bargi 5 ta, toj bargi 5 ta, otaligi ko'p sonli, onaligi 3 ta (ba'zan 5 ta) meva bargidan tashkil topgan. Gullarining kuchsiz o'ziga xos xidi bo'lib, ta'mi achchiqroq. Mevasi to'q qizil yoki qo'ng'ir rangli, sharsimon, yuqori tomonida qurib qolgan gulkosachasining 5 tishli qoldig'i bo'lib, ko'ndalangiga 8—12 mm. Meva ichida 2—3 (ba'zan 1—5) ta burchakli, och sariq rangli, yog'ochlangan danagi bor. Meva xidsiz bo'lib, bir oz burishtiruvchi mazaga ega.

Kimyoviy tarkibi. Do'lananing mevasi tarkibida triterpin-saponinlar, xlorogen va kofe kislotalar, xolin, atsetilxolin, flavonoidlar (giperozid, kversitrin, kversetin va boshqalar), oshlovchi va boshqa moddalar bo'ladi. Guli tarkibida ursol, oleanol, kofe, xlorogen kislotalar, flavonoidlar (giperozid, kversetin, kversitrin va boshqalar), efir moyi, xolin, atsetilxolin va boshqa moddalar bor. XI DF ga ko'ra meva tarkibida giperozid miqdori 0,5% gulida flavonoidlar 0,06% dan kam bo'lmasligi kerak.

Ishlatilishi. Do'lananing dorivor preparatlari yurak kasalliklarida (yurak ishining funksional buzilishi, og'ir kasalliklardan so'ng yurakning

kuchsizlanishi, gipertoniya kasalligining boshlanishida) ishlatiladi. Bundan tashqari, ayollarda klimaks davrining boshlanishida qo'llaniladi.

Dorivor preparatlari. Mevaning suyuq ekstrakti va damlamasi, gulining nastoykasi va damlamasi. Do'lananing suyuq ekstrakti kardiovalen preparati tarkibiga kiradi. Mevadan ba'zan nastoyka xam tayyorlanadi.

Arslonquyruq. Yer ustki qismi— (Herba leonuri). O'simlikning nomi. Besh bo'lakli arslonquyruq — *Leonurus quinquelobatus* Gilib. (*Leonurus villosus* Desf.) va oddiy arslonquyruq — *Leonuriscardiaca* L. yasnotkadoshlar — *Lamiaceae* (labguldoshlar — *Labiatae*) oilasiga kiradi. Ko'p yillik bo'yi 50—150 (ba'zan 200) sm ga yetadigan o't o'simlik. Poyasi bir nechta, to'rt qirrali, tik o'suvchi, shoxlangan. Bargi oddiy, panjasimon besh bo'lakli, yuqoridagilari uch bo'lakli bo'lib, poyada bandi bilan qarama-qarshi joylashgan. Gullari besh bo'lakli, ikki labli, poyaning yuqori qismidagi barglar qo'ltig'ida xalqa shaklida o'rtnashib, boshqosimon to'pgul xosil qiladi. Mevasi uch qirrali, to'q jigarrang 4 ta yong'oqchadan tashkil topgan. Iyun oyidan sentyabrgacha gullaydi. Arslonquyruq o'simligining bu ikki turi bir-biriga juda o'xshash bo'lib, barglarining tuzilishi bilan farq qiladi. Besh bo'lakli arslonquyruq o'simligining bargi sertuk.

Geografik tarqalishi. Belarus, Ukraina, Rossiyaning Yevropa qismida (Shimoldan tashqari), Kavkaz va G'arbiy Sibirda axoli yashaydigan joylarga yaqin yerlarda, bo'sh yotgan va tashlandiq joylarda, ekinzorlarda o'sadi. Maxsulotni asosan Volga bo'yidagi joylarda, Boshqirdistonda va Voronej viloyatida tayyorlanadi.

Maxsulot tayyorlash. O'simlik gullaganida poyasining yuqori qismidan 30—40 sm uzunlikda o'roq bilan o'rib olinadi va soya yerda quritiladi.

Maxsulotning tashqi ko'rinishi. Tayyor maxsulot 30—40 sm uzunlikda qirqilgan o'simlikning yer ustki qismidan (poya, barg va gullaridan) iborat.

Poyasi to'rt qirrali, ichi kovak, qizil binafsha rangga bo'yalgan. Bargi to'q yashil, tukli (oddiy arslonquyruqning bargi esa tuksiz), poyaning pastki qismidagilari tuxumsimon shaklli va yuraksimon asosli. O'rta qismidagilari panjasimon 5 bo'lakka qirqilgan; yuqori qismidagilari esa cho'ziq ellipssimon yoki lansetsimon, uch bo'lakli yoki uch bo'lakka qirqilgan bo'lib, poyada bandi bilan qarama qarshi joylashgan. Gullari poyaning yuqori qismidagi barglari qo'ltig'ida xalqa shaklida o'rnashib, boshhoqsimon to'pgul xosil qiladi. Gulkosachasi tishli, naychasimon, qo'ng'iroqsimon, gultojisi ikki labli, pushti yoki pushti-binafsha rangli, otaligi 4 ta bo'lib, shundan yuqoridagi 2 tasi kalta onalik tuguni to'rt bo'lakli, yuqoriga joylashgan.

Maxsulotning mikroskopik tuzilishi. Ishqor eritmasi bilan yoritilgan bargning tashqi tuzilishi mikroskop ostida ko'riladi. Epidermis hujayrasining yon devoir egri-bugri (ayniqsa pastki epidermis), ustitsalar bargning faqat pastki tomonida bo'ladi. Ustitsalar 3—4 ta (ba'zan 2 ta) epidermis hujayrasi bilan o'ralgan. Bargning xar ikkala tomonidagi epidermisda rangsiz, dumaloq katta-kichiq efir moyli bezlar joylashgan. Bu bezlar efir moyi ishlab chiqaradigan 2—4—6, ba'zan 8 ta hujayralardan tashkil topgan. Barg epidermisi turli tuklar: oyoqchasi — 1—2 hujayrali, boshchasi katta yoki kichkina sharsimon hujayrali, 1—2 hujayrali so'galli xamda 3—5 hujayrali oddiy tuklar bilan qoplangan.

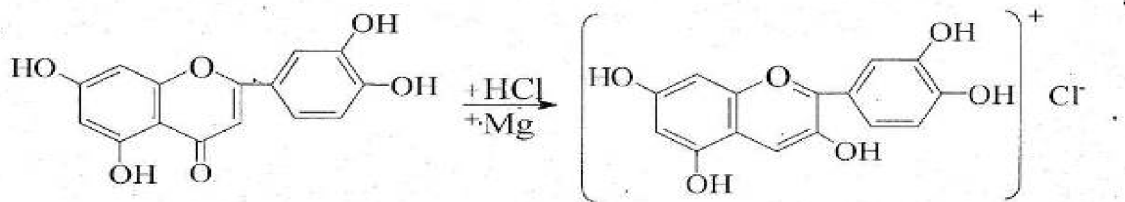
Kimyoviy tarkibi. O'simlik tarkibida flavonoidlar, 9% gacha oshlovchi moddalar, 0,4% gacha alkaloidlar (o'simlik gullay boshlaganida), efir moyi, vitamin C, karotin, iridoidlar, saponinlar, achchiq modda, qand va boshqa moddalar bo'ladi. Maxsulotning flavonoidlar yig'indisidan rutin, kversitrin, giperozid, kversetin va boshqalar ajratib olingan.

Ishlatilishi. Arslonquyruqning dorivor preparatlari tinchlantiruvchi vosita sifatida (valeriana preparatlaridek) gipertoniya, nerv qo'zg'alishi va ba'zan yurak kasalliklari (yurak nevrozi, kardioskleroz) ni davolash uchun ishlatiladi.

Dorivor preparatlari. Damlama, nastoyka, suyuq ekstrakt. Maxsulot tinchlantiruvchi choy — yig'malar va Zdrenko yig'masi tarkibiga kiradi.

2.2. Flavonoidlarning aniqlash usullari. Flavonoidlarga sifat reaksiyalar.

a) Sianidin reaksiyasi (Sinod reaksiyasi). Flavonoidlarning spirtidagi eritmasidan yoki o'simlikdan tayyorlangan flavonoid ajratmasidan chini idishchaga 2—3 ml solib, magniy poroshogi va konsentrlangan xlorid kislotadan 5—6 tomchi qo'shib, suv xammomchasida 1—2 minut qizdirilsa, qizil rang xosil bo'ladi. Bu reaksiya flavonlar, flavonollar, flavononlar va flavanonollarga xosdir. Ushbu reaksiya yuqorida ko'rsatilgan birikmalarning vodorod bilan qaytarilishi natijasida antotsianidinlar xosil bo'lishiga asoslangan. Chinni idishchada kislotali sharoit bo'lgani uchun xosil bo'lgan antotsianidinlar tezda qizil rangga o'tadi. Reaksiya boshlangandan 10 minut keyin xosil bo'lgan rang 2 soat davomida saqlanib qoladi.



Flavononollar reaksiya natijasida — qizil-binafsha, flavonollar — qizil, flavonlar esa sarg'ish (doimo yaxshi ko'rinmaydigan) rang xosil qiladi. Bu reaksiya xalkon va auronlarga qilinmaydi. Chunki ular eritmasiga xlorid kislotaga qo'shilishi bilan (magniy poroshogi bo'lmasa xam) oksoniy tuzlar xosil bo'lishi xisobiga eritma qizil rangga o'tadi. Flavonoidlar glikozidlar xolida bo'lsa, sianidin reaksiyasi qiyinlik bilan boradi. Bunday xollarda reaksiyani tezlatish uchun oldin flavonoidlar eritmasiga xlorid kislotadan qo'shib, 1—2 minut qizdiriladi (glikozidlar gidrolizlanib, sof aglikonlar ajralib chiqadi), so'ngra magniy poroshogi qo'shiladi va reaksiya yuqorida ko'rsatilgandek davom ettiriladi.

b) Ammiak bilan reaksiya. Chinni idishchada olingan flavonoidlarning spirtidagi eritmasiga ammiak eritmasidan qo'shib, suv xammomchasida biroz qizdiriladi. Reaksiya natijasida flavonlar, flavonollar, flavononlar va flavononollar eritmasi zarg'aldoq yoki qizil rangga o'tadigan sariq, rang xosil qiladi. Xalkonlar va auronlar eritmasiga ammiak eritmasi qo'shilishi bilan (qizdirilmasdan) qizil yoki to'q qizil rang xosil bo'ladi. Antotsianlar esa ammiak eritmasi ta'sirida zangori yoki binafsha rangga bo'yaladi. Bu reaksiyani ishqor eritmalari bilan qilinsa xam yuqoridagiga o'xshash natija olish mumkin.

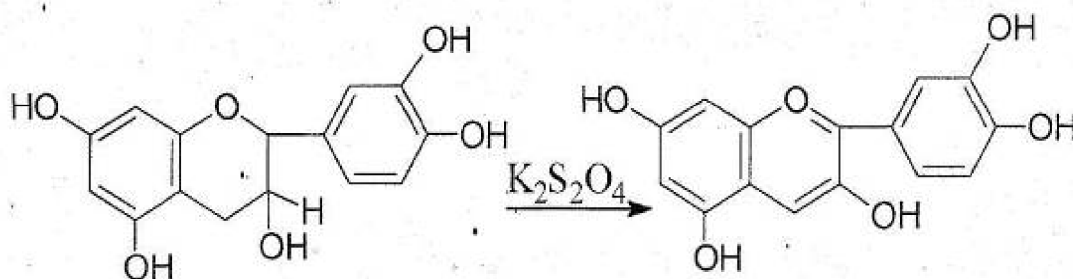
c) Mineral kislotalar bilan reaksiya. Chinni idishchadagi flavonlarning spirtli eritmasiga xlorid kislota ta'sir ettirilsa, flavonoidlarning xamma guruxlari (katexinlardan tashqari) rangli reaksiya beradi: flavonlar va flavonollar tiniq sariq» flavononlar zarg'aldoq-pushti qizil, antotsianlar zarg'aldoq yoki qizil rangga bo'yaladi. Xalkonlar va auronlar kislota ning konsentrlangan eritmasi bilan oksoniy tuzlar xosil bo'lishi xisobiga qizil rang xosil qiladi. Xlorid kislota o'rniga konsentrlangan sulfat kislota olingan taqdirda katexinlar, antotsianlar va flavononlar qizil, flavonlar va flavonollar tiniq sariqdan zarg'aldoq ranggacha bo'yaladi.

d) Alyuminiy xlorid bilan reaksiya. Chinni idishchadagi flavonoidlarning spirtidagi 5 ml eritmasiga (yoki o'simlikdan tayyorlangan flavonoidlarning 5 ml spirtli eritmasiga) alyuminiy xloridning spirtidagi 5% li eritmasidan bir necha tomchi tomizilsa, ko'pchilik flavonoidlar sariq, rang xosil qiladi.

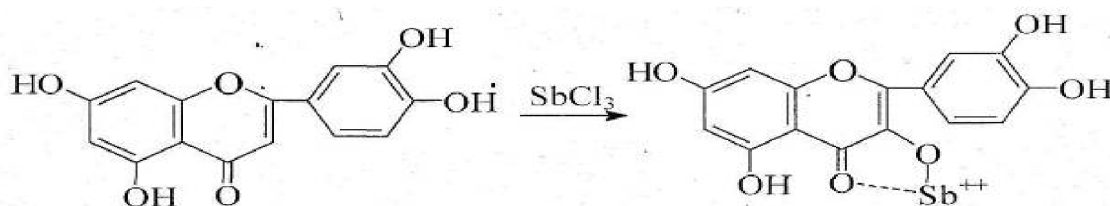
e) Temir (III) xlorid bilan reaksiya. Chinni idishchadagi flavonoidlarning spirtidagi 5 ml eritmasiga (yoki o'simlikdan tayyorlangan flavonoidlarning 5 ml spirtli ajratmasiga) temir (III)-xloridning spirtidagi 5% li eritmasidan bir necha tomchi qo'shilsa, to'q zangori, to'q binafsha, to'q yashil yoki yashil rang xosil bo'ladi. Temir (III)-xlorid eritmasi bilan flavonoidlarning xamma guruxlari rangli reaksiya beradi.

f) Vanilin bilan reaksiya. Chinni idishchadagi vanilinning konsentrlangan xlorid kislotadagi 1% li eritmasiga katexinlar qo'shilsa, qizil rang hosil bo'ladi.

g) Kaliy persulfat bilan reaksiya. Probirkaga katexinlarning asetondagi eritmasidan 1 ml solib, unga 20 mg kaliy persulfatning 2 ml konsentrlangan sulfat kislotadagi eritmasidan probirka devoridan asta-sekin oqiziladi. Suyuqliklar uchrashgan yerda qizil-binafsha rang aralashma hosil bo'ladi. Bu reaksiya katexinlarning kaliy persulfat ta'sirida oksidlanib, antosianidinlar hosil qilishiga asoslangan:



h) Surma (III)-xlorid tuzlari bilan reaksiyasi. Flavonoidlarning spirtidagi eritmasini surma (III)-xlorid eritmasi bilan chinni idishchada aralashtirilsa, sariq yoki qizil rang hosil bo'ladi. Reaksiya 5-gidroksi flavonlar hamda 5- gidroksi flavonollarning 3- yoki 5- uglerod atomiga joylashgan gidroksil guruhi bilan surma va flavonoidlarning karbonil guruhi ishtirokida kompleks birikma hosil bo'lishiga asoslangan. Agar 5- gidroksi flavonollarning 3-uglerod atomidagi gidroksil guruhi bo'sh bo'lsa, oldin shu guruh reaksiyaga kirishadi:



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

i) Qo'rg'oshin asetat bilan reaksiya. Flavonoidlarning chinni idishchada olingan spirtli eritmasiga qo'rg'oshin (II)-asetat spirtli eritmasidan qo'shib aralishtiriladi. C halqada bo'sh holda ortogidroksil guruhi bo'lgan flavonlar, xalkonlar va auronlar qo'rg'oshin (II)-asetat eritmasi bilan tiniq sariq yoki qizil rangli cho'kma hosil qiladi. Agar qo'rg'oshin (II)-asetat o'rnida qo'rg'oshin (II)-gidroasetat eritmasi qo'llanilsa, flavonoidlar qariyb hammasi rangli cho'kma beradi. Bu reaksiyada antosianlar qizil yoki ko'k rangli cho'kma hosil qilishi mumkin.

2.1-jadval

Flavonoidlarning reaksiyalar natijasida xosil qiladigan ranglari

	Reaksion ranglar			
	NaOH eritmasi	H ₂ SO ₄ (kons)	MgOHCl	Soda amalgama
1	2	3	4	5
Xalkon	Zarg'aldoq rangdan qizilgacha o'zgaradi	Zarg'aldoq, qizil	Yo'q	Juda och sariq rang hosil bo'ladi.
Digidro xalkonlar	Rangsizdan och sariq ranggacha o'zgaradi	Rangsizdan och sariq ranggacha o'zgaradi	Yo'q	Yo'q
Auronlar	Qizildan pushtigacha o'zgaradi	Qizil	Yo'q	Juda och sariq rang hosil bo'ladi.

Flavanonlar	Sariqdan zarg'aldoq ranggacha o'zgaradi, sovutilganda qizaradi, qizdirilganda pushti rang hosil bo'ladi	Zarg'aldoqdan to'q qizilgacha	Qizil, binafsha, ko'k rang hosil bo'ladi	Qizil rang hosil bo'ladi
Flavon	Sariq rang hosil bo'ladi	To'q sariq	Sariq rangdan qizilgacha o'zgaradi	Qizil rang hosil bo'ladi
Flavonollar	Sariqdan zarg'aldoqgacha o'zgaradi (xavo kislorodi hisobiga jigarrang hosil bo'lishi mumkin)	To'q sariqdan zarg'aldoq ranglar bir- biriga tez-tez almashinib turadi	Qizil	Sariqdan och qizil ranggacha o'zgaradi
Flavanonollar	Tezda jigar ranggacha o'zgaruvchi juda och sariq rang	Qizg'ish sariq	Qizil	Qo'ng'ir sariq
Leykoantosianinlar	Sariq rang hosil bo'ladi	To'q qizil rang hosil bo'ladi	Mg va HCl hisobiga pushti rang xosil bo'ladi	Juda och pushti rang hosil bo'ladi.

2.3. Flavonoidlarning xromatografik analizi.

O'simliklardan tayyorlangan ajratmada qancha flavonoid birikmalar borligi va ularning chinligini taxminiy aniqlashda (identifikatsiya qilishda) taqsimlanish (bo'linish) xromatografik usulidan (qog'ozda — QX yoki BX va yupqa qavatda — YUQX yoki TSX) keng foydalaniladi. Xromatografik analiz uchun o'simlikdan spirtli ajratma tayyorlanadi. Buning uchun yapon soforasining

maydalangan gulidan 1 grammni 25 ml xajmli kolbaga solib, ustiga 10 ml spirt quyiladi. Kolbaga tik sovutgich o'rnatib, suv xammomida 10 minut qaynatiladi. Ajratma sovuganidan so'ng qog'oz filtri orqali filtrlanadi. 0,1 ml filtratni va «guvox» flavonoidlarning spirtli eritmasidan «Silufol» plastinkasining start chizig'iga kapillyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida bir-biridan 2 sm masofada tomiziladi va xavoda quritiladi. So'ngra plastinka ichiga n-butanol-sirka kislota — suv (4 : 1 : 5 nisbatida) yoki sirka kislotasini 15% li eritmasi quyilgan xromatografik kolonkaga joylashtirib, 30—40 minut xromatografiya qilinadi. Keyin plastinka olinadi, xavoda quritiladi va UF-nurida qurib dog'lar aniqlanadi (flavonoidlar jigarrang, sariq, zarg'aldoq rangli bo'lib tovlanadi). So'ngra plastinkaga alyuminiy xloridning spirtli eritmasi purkab, quritib yana UF nurida ko'riladi. Dog'larning Rf-lari xisoblanadi. Bu Rf-lar «guvox» flavonoidlar Rf-lari bilan solishtirib, o'simlik ajratmasida qanday flavonoidlar borligi to'g'risida fikrlanadi. Xromatografik analizni xuddi shu usul bo'yicha qog'ozda xam bajarish mumkin.

Qog'ozda taqsimlanish xromatografiyasi.

Qog'ozda xromatografiyalashda qo'zg'almas suyuq faza tashuvchisi sifatida o'zining g'ovaklarida anchagina miqdorda suyuqlikni tutib tura oluvchi qog'ozning maxsus navlari ishlatiladi. Bunda ikki turdagi qog'ozdan: g'ovaklarida suvni tutib turadigan gidrofill va maxsus yo'l bilan tayyorlangan hamda organik suyuqliklarni tutib turadigyn gidrofob qog'ozdan foydalaniladi. Qog'ozda taqsimlanish xromatografiyasining muxim xarakteristikasi-bu harakatchanlik, ya'ni taqsimlanish koeffisientidir:

$$R_f = x/x_f$$

Bu yerda:

R_f- harakatchanlik, ya'ni taqsimlanish koeffisienti;

x-komponent zonasining aralashishi;

x_f - erituvchining aralashishi;

Qog'oz xromatografiyasida R_f ni aniqlash uslubi quyidagichadir:

Xromatografiyalanuvchi namuna xromatografiyalashning boshlanishida qog'oz tasmasining boshlang'ich (start) chizig'iga joylashtiriladi va unga harakatchan faza (erituvchi) ta'sir ettiriladi. Agar namuna komponentlari rangli bo'lsa ma'lum vaqt o'tgach, xromatogrammada alohida-alohida rangli dog'larni ko'rish mumkin. Birinchi komponent uchun $R_{f1} = x_1/x_f$ ikkinchi komponent uchun $R_{f2} = x_2/x_f$ va hokazo bo'ladi.

Ideal sharoitda taqsimlanish koeffitsienti R_f moddaning tabiati, qog'oz parametrlari va erituvchining xossalari orqali aniqlanadi, lekin boshqa komponentlar ishtirokida moddaning konsentrasiyasiga bog'liq bo'lmaydi. Amalda esa R_f koeffitsient ma'lum darajada shu omillarga ham, tajribani o'tkazish texnikasiga ham bog'liq bo'ladi. Shunga qaramay, tajriba sharoitlari uncha o'zgarmaganida va aralashmaning tarkibi barqaror bo'lganda bu koeffitsientlar bir xil qiymatga ega bo'ladi va aralashma komponentlarini taqqoslash uchun kifoya qiladi. Analiz maxsus qog'oz tasmasida yuqoriga ko'tariluvchi yoki pastga tushuvchi usulda bajarilishi mumkin. Bundan tashqari, boshlang'ich aralashma dastlab doira markaziga joylashtiriladi va keyin markazdan qog'oz chetlari tomon harakatlanib, konsentrik halqa hosil qiladi. Bu holda doira shaklidagi xromatogramma olinadi. Harakatchan fazani kiritish uchun qog'ozdagi doira o'rtasida pilik kesiladi va uning uchi harakatchan fazali idishga botiriladi. Pasayib boruvchi xromatografiyada start chizig'i qog'oz tasmasining yuqori qismida joylashgan bo'ladi. Agar tanlangan tarkibli harakatchan faza yordamida tekshiriluvchi aralashmani tarkibiy qismlarga ajratib bo'lmasa, ikki o'lchamli xromatografiyalash usulidan foydalaniladi. Bu usulda xromatogramma olish uchun xromatografiyalash ikki marta qarama-

qarshi yo'nalishlarda o'tkaziladi. Bunda kolonkaga birinchi erituvchi bilan ishlov berilgandan keyin, xromatogramma 90° ga aylantiriladi va ikkinchi marta boshqa erituvchi bilan xromatografiyalanadi. Bu usul aralashmalarni tarkibiy qismlarga to'laroq ajratish imkonini beradi .

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

(50:2:48) kabilar, flavanon va flavanonollar uchun xloroform, etanol, suv (8:2:1), suvga to'yingan etilasetat, n-butanol, sirka kislota, suv (5:1:4), etilasetat, chumoli kislota, suv (10:2:3) kabilar, leykoantosianidinlar uchun 30% sirka kislotasi, pentanol, sirka kislota, suv (4:1:5) kabilar, biflavonoidlar uchun sirka kislota, suv (3:2, 1:5), izobutanol, suv (3:2, 32:78, 1:1), suvga to'yingan etilasetat, suvga to'yingan xloroform kabilar, xalkon va auronlar uchun suvga tuyingan fenol, 3% sirka kislota, n-bunatol, 27% sirka kislota (1:1), butanol-2 n ammiak (1:1) kabi erituvchilar sistemalaridan foydalanish mumkin. Flavonoidlarning bu sistemalarida taqsimlanish xroyatogrammalari turlicha bo'ladi. Masalan, 5 xil:

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

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

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

4) Suvga to'yingan etilatsetat,

5) m-krezol-sirka kislota-suv (50:2:48) kabi erituvchilar sistemalarida ba'zi flavonoidlarning R_f qiymatlarini quyidagi 2.2-jadvalda ko'rishimiz mumkin.

2.2.-jadval

Flavonoidlarning qog'oz xromatogrammalaridagi R_f qiymatlari

№	Flavonoidlar	Rf qiymatlari				
		1	2	3	4	5
1	Flavanon	98	55	81	98	73
2	Pinosembrin	95	-	-	-	99
3	Naringenin	8	3	-	-	8
4	Gomoeriodiktol	90	55	80	97	96
5	Naringin	61	80	88	51	56
6	4,6-digidroksi-3- metoksiflavanon-7-O-neogesperidozid	59	81	-	38	64
7	Flavon	92	0	-	-	99
8	Apigenin	87	11	66	87	88

9	Akasetin	90	44	71	94	-
10	Lyuteolin	77	8	-	-	63
11	Baykalein	78	19	79	97	-
12	Apigenin-7-O-glyukozid	61	23	-	-	73
13	Lyuteolin-7-O-glyukozid	43	16	-	-	-
14	Akasetin-7-O-glyukozid	58	27	-	-	-
15	Flavonol	89	26	-	-	-
16	Galangin	88	11	75	98	-
17	Kempferol	79	4	50	90	53
18	Kversetin	57	3	40	81	23
19	Kversitrin	61	58	74	50	38
20	Rutin	44	56	75	15	18
21	Robinin	40	77	84	21	43
22	Flavanonol	-	-	-	-	-
23	Digidrokempferol	86	48	-	-	-
24	4', 7-digidroksiflavanonol	7	2	-	-	-
25	2-Oksixalkon	94	5	-	-	-
26	Izolikviritigenin	87	7	-	-	-
27	Izolikvirytin	2	5		-	-

Yupqa qatlamli xromatografiya.

Taqsimlanish xromatografiyasini faqat qog'ozda emas, balki yupqa qatlamda ham aniqlab ko'rish mumkin. YuQX usuli rus olimlari N.A.Izmaiyllov va M.S.Shrayberlar tomonidan 1938 - yili ishlab chiqilgan, xozirda organik kimyoda qo'llaniluvchi analiz usullarining eng muximlaridan biri hisoblanadi. Bu usulning asosiy jihozi sorbent joylashtirilgan yuzali metall yoki plastinkadan tayyorlangan plastinkadir. YuQX da ham QX singari 3 xil: yuqoridan pastga siljuvchi, pastdan yuqoriga harakatlanuvchi va ikki o'lchamli xromatografiyalash usullari amalga oshirilishi mumkin. Analiz o'tkazish usuli

ham QX ga o'xshash bajariladi va bunda ham taqsimlanish koeffisienti QX da aniqlanganidek aniqlash mumkin.

Xromatografik analiz o'tkazish uchun QX singari o'simlikdan spirtli ajratma tayyorlanadi. Bunda o'simlikning maydalangan gulidan 1gr ni 25 ml xajmli kolbaga solib, ustiga 10 ml. spirt quyiladi. Kolbaga tik sovutgich o'rnatib, suv hammomida 10 minut qaynatiladi. Ajratma sovugandan so'ng qog'oz filtri bilan filtrlanadi. 0,1 ml filtratni va guvoh flavonoidlarning spirtli ajratmasidan «Silufol» plastinkasinyng start chizig'iga kapillyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida bir-biridan 2 sm masofada tomiziladi va havoda quritiladi. So'ngra plastinkani ichiga tayyorlangan erituvchili sistema quyilgan xromatografik kolonkaga joylashtirib, 30-40 minut xromatografiya qilinadi. Keyin plastinka olinib, havoda quritiladi va ultrabinafsha (UB yoki UF) nurida ko'rib, dog'lar aniqlanadi (flavonoidlar jigarrang, sariq, zarg'aldoq rangli bo'lib tovlanadi). So'ngra plastinkaga ochiltiruvchi (ochiltiruvchilar alyuminiy xloridning spirtli eritmasi, sirkoniy, xlor oksid, temir xlorid eritmaları, ammiakli suv bug'i, yod kamerasi, 1% vanilinning sulfat kislotadagi eritmasi va boshqalar bo'lishi mumkin) purkab, quritib yana UB nurida ko'riladi. Dog'lar R_f lari xisoblanadi. Bu R_f lar «guvoh» flavonoidlar R_f lari bilan solishtirib, o'simlik ajratmasida qanday flavonoidlar borligi to'g'risida fikr yuritiladi. Flavonoidlarni YuQX lashda «Silufol» markali plastinka ishlatilganda flavonlar uchun benzol, piridin, chumoli kislota (36:9:5), benzol, dioksan, sirka kislota (90:25:4), benzol, aseton (4:1, 9:1), benzol, etilasetat (3:1), 3%li xloroform, 6-10% sirka kislotasining xloroformdagi eritmasi, etilasetatning benzoldagi 45% li eritmasi kabilar, O-glikozid tutgan flavonlar uchun etilasetat-metiletilketon, chumoli kislota, suv (50:30:10:10), metanol, sirka kislota, suv (18:1:1), butanol-2, etilasetat, dimetilformamid, suv (10:6:3:2) kabilar, C-glikozidli flavonlar uchun etilasetat, sirka kislota, suv (200:20:10), etilasetat, metanol (8:2) kabilar, biflavonoidlar uchun xloroform, sirka kislota, aseton (75:25:10), benzol, piridin,

chumoli kislota (36:9:5), toluol, etilformiat, chumoli kislota (5:4:1), benzol, etilasetat, sirka kislota (8:5:2), benzol, piridin, etilformiat, dioksan (5:1:2:2) kabilar, flavonollar uchun benzol, piridin, chumoli kislota (36:9:5), toluol, etilformiat, chumoli kislota (5:4:1), etilasetat, metanol (8:2), etilasetat, chumoli kislota, suv (70:15:15), etilasetat, toluol, metanol (8:6:1) kabilar, O-glikozidli flavonollar uchun etilasetat, metiletilketon, chumoli kislota, suv (50:30:10:10), etilasetat, chumoli kislota, xloroform (2:1:2, 3:3:1), etilasetat, metanol, suv (100:20:10, 100:16,5:13,5), etilasetat, chumoli kislota, suv (10:2:3), etilasetat, etanol, toluol (4:2:2) kabilar, flavanonlar uchun benzol, piridin, chumoli kislota (36:9:5), xloroform-metanol-sirka kislota (7:1:1) kabilar, izoflavonlar uchun xloroform, etanol (3:1), xloroform, 11% sirka kislota (9:1), xloroform, etanol (1:1), etilasetat, metanol, suv (100:16,5:13,5) kabilar, antosianlar uchun n-butanol, chumoli kislota, suv (85:5:10), etilasetat, chumoli kislota, suv (70:15:15), etilasetat, chumoli kislota, suv (85:6:9) kabilar, leykoantosianidinlar uchun etilasetat, xloroform, chumoli kislota (3:3:1) kabilar va boshqa erituvchilar aralashmasidan foydalanish mumkin. Shuningdek YuQX uchun «Silufol» markali plastinkadan tashqari «Silikagel-sellyuloza», «Sellyuloza», «Poliamid», «Poliamid-sellyuloza» plastinkalari ham ishlatiladi va bu plastinkalar xususiyatiga ko'ra yuqoridagi sistemalarga o'xshash erituvchi aralashmalaridan iborat sistemalardan foydalaniladi. Shu sistemalarga ko'ra flavonoidlarning R_f qiymatlari ham farqlanadi. Masalan, «Silufol» markali plastinkada 5 xil:

Flavonoidlarning yupqa qatlamli xromatogrammalaridagi R_f qiymatlari

№	Flavanoidlar	R _f qiymatlari				
		1	2	3	4	5
1	Apigenin	68	54	48	-	-
2	Akatsetin	69	58	48	63	68
3	Lyuteolin	20	15	25	85	82
4	Apigenin-7-O-gli.kozid (apiin)	12	5	13	76	64
5	Lyuteolin-7-O-glikozid	18	12	18	79	76
	Flavonol va uning glikozidlari					
6	Kempferol	64	46	41	86	90
7	Kvertsetin	54	37	36	89	90
8	Izoramnetin	64	50	44	77	89
9	Miritsetin	54	52	37	62	49
10	Kvertsetin-3-O-g alaktozid (giperin)	14	11	23	78	74
11	Kvertsetin-3-O-ramnozid (kvertsitrin)	18	12	24	81	81
12	Kvertsetin-3-O-glyukozid	18	12	26	79	80
13	Kempferol-3-O-ramnozid	30	22	32	82	-
14	Kvertsetin-3-O-rutinozid (rutin)	65	54	14	68	64
15	Kempferol-3-O-rabinozil-7- O-ramnozid (rabyinin)	52	52	57	51	51
16	Miritsetin-3-O-glyukozid	14	7	17	86	77

1) xloroform, metanol, metiletilketon, asetilaseton (70:10:5:1),

2) benzin, metanol, metiletil - keton, asetilaseton (70:10:5:1),

3) benzol, metanol (8:2),

4) etilasetat, chumoli kislotasi, suv (10:4:1),

5) xloroform, sirka kislotasi, suv (10:4:1) erituvchi aralashmalari bo'lgan sistemalarda flavonoidlarning 2.3-jadvalda ko'rsatilganidek turlicha R_f qiymatlariga ega bo'lishini ko'rish mumkin.

Kolonkali (adsorbsion) xromatografiya.

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

yuqori qismidagi eritmaning yuqi ozgina toza erituvchi bilan yuvilib, bu ham yutilib bo'lgan kolonkadan ma'lum erituvchi o'tkaziladi.

Bu xromatografiya usulidan aralash moddalarning adsorbent yuzasidan adsorbsiyalanish (yutilish) va deformatsiyalanish (yuvilish) jarayoni juda ko'p marta qaytariladi. Demak, bu xromatografiyada so'rilmaydigan adsorbent bilan kolonkali xromatografiyada harakatlanuvchi ajralayotgan aralash modda eritmasi o'rtasida qayta-qayta muvozanat o'rnatilishi aralash moddani bir-biridan ajralishiga olib keladi.

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

Kolonkali xromatografiya yordamida xromatografiya qilishda moddalarni oldinma-ketin bo'lish uchun ishlatiladigan erituvchilar-elyuentlar o'zlarining qutbli kuchlariga qarab elyutrop qatoriga ega. Bu qator quyidagicha: petroley efir, tetraxlormetan, toluol, benzol, xloroform, dietilefir, etilasetat, aseton, etanol, metanol, sirka kislota va suv. Moddalarni yuvib olishda qo'llanilayotgan elyuent, masalan, petroley efiri kolonkada qolgan moddani yuvib chiqara olmay qolsa, u holda elyutrop qatoridagi keyingi erituvchi qo'llaniladi. Adsorbent yuzasida kuchliroq yutilib qolgan moddalar ko'pincha metil yoki etil spirt bilan yuvib bo'lib olinadi.

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

Flavonoidlarni kolonkada xromatografiyalashda ham avval kuchsizroq erituvchilar sistemasi tanlanadi. Bo'lish davomida erituvchilar sistemasi nisbatan kuchliroq qilib almashtirib boriladi. Chunki flavonoidlar ichidan har xil erituvchilarda eriydiganlari ham topiladi. Xloroformda flavonoid aglikonlari, o'zida metoksi guruxi tutgan flavonoidlar va asil flavonoidlari erish xususiyatiga ega bo'lsa, deyarli flavonoid glikozidlari normal butanolda eriydi. Etilasetatda esa barcha flavonoidlar erishi mumkin. Shuning uchun ham kolonkali xromatografiya usulida boshqa xromatografiya usullari qatori shu usullar natijalariga asoslanib erituvchilar sistemasi tanlab olinadi. Bir necha misollar keltiramiz, *Scutellaria immuculata*, *S. ocellata*, *S. Nepetoidea*, *Scutellaria discolor* Colebr va *Scutellaria alpina* o'simliklar tarkibidagi flavonoidlarni aniqlashda xloroform, metanol (19:1; 97:3; 9:1 va 85:15), n- butanol, piridin, suv (6:4:3) kabi erituvchilar sistemasidan foydalanilganligi to'g'risida adabiyotlarda keltirilgan. Bunda xloroform, metanol (19:1) sistemasi yordamida yuqorida nomlari bayon etilgan o'simliklarda xrizin-7-O-glyukuronid, oroksilin, vogonin, ($\pm$)-5,2'-digidroksi-6,7,6'-trimetoksiflavanon, 5,2'-digid-roksi-6,7,8,6'-tetrametoksiflavanon, xrizin kabi flavonoid birikmalari, xloroform, metanol (97:3) sistemasi yordamida izoramnetin, xaplozid kabi flavonoidlari, xloroform, metanol (9:1) sistemasi yordamida apigenin, 3,7,4'-trigidroksi-flavon, vogonin baykalein-7-O-glyukozid, skutellarein-7-O-glyukozid flavonoidlari, xloroform, metanol (85:15) sistemasi yordamida esa sinarozid, oroksilozid, izoskutellarein, vogonin-7-O- β -D-glyukopiranozid flavonoidlari va n-butanol, piridin, suv

(6:4:3) sistemasi yordamida baykalin, vogonozid kabi flavonoidlar ajratib olib, o'rganilgan. Bundan ko'rinadiki, erituvchilar sistemasi borgan sari kuchliroq qilib borilgan.

2.4. Flavonoidlarning fizik va kimyoviy xossalari.

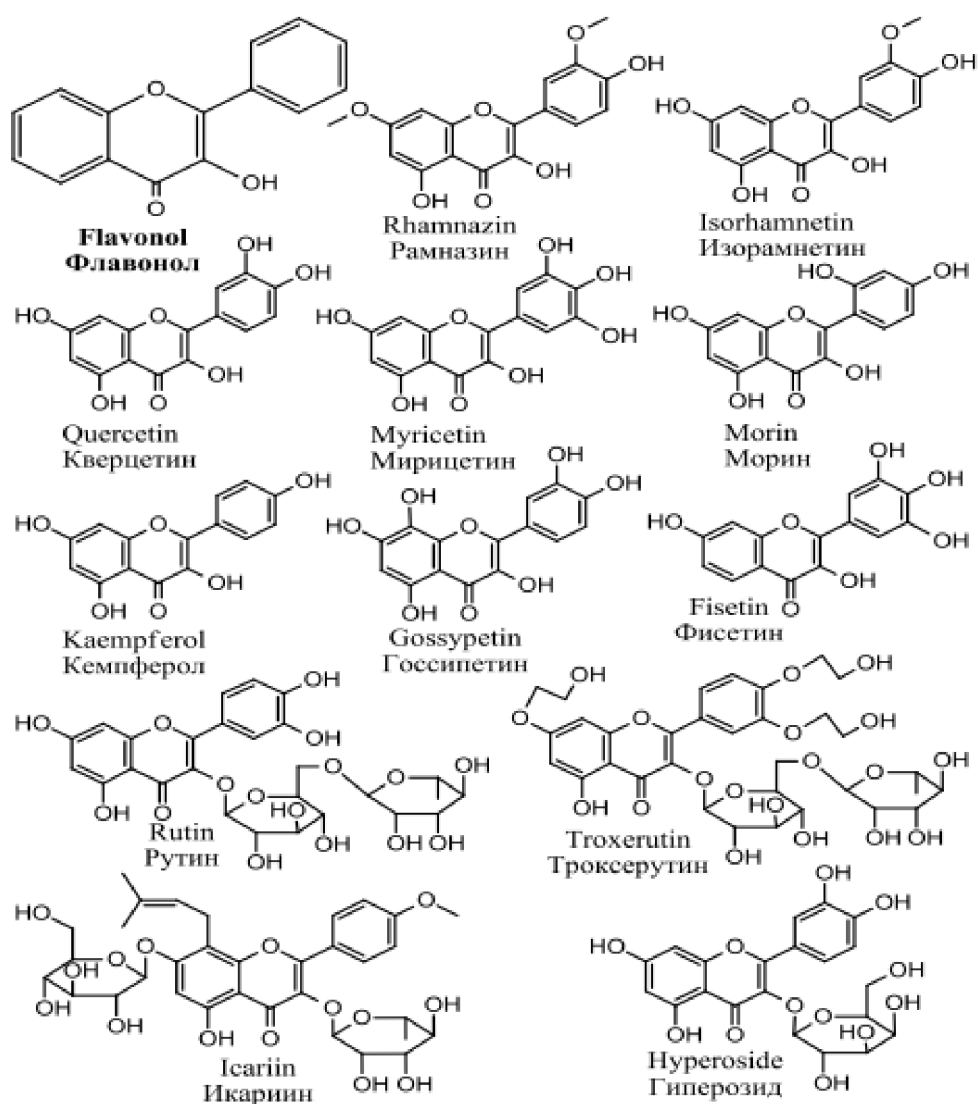
O'simliklardan ajratib olingan sof xoldagi flavonoidlar (glikozidlar va aglikonlar) rangsiz yoki zarg'aldoq va sariq, rangli kristall moddadir. Flavonoidlarning glikozidlari spirtida yaxshi, sovuq suvda yomon eriydi. Efir, xloroform va boshqa organik erituvchilarda erimaydi, aglikonlari esa spirt, efir va atsetonda yaxshi eriydi. Flavonoidlar qaynoq suvda yaxshi erib, suv soviganidan so'ng qaytadan cho'kadi. Antotsianlar va ularning aglikonlari — antotsianidinlar rangi eritma (yoki hujayra shirasining) pH sharoitiga bog'liq. Odatda bu gurux birikmalar kislotali sharoitda qizil, pushti, zarg'aldoq ishqoriy sharoitda esa binafsha, ko'k va zangori rangda bo'ladi. UF va ko'k-binafsha nurlar ta'sirida flavonoidlar turli rang bilan tovlanadi. Bu tovlanish ularning molekulasidagi **B** xalqasining oksidlanish darajasiga va molekulaga joylashgan funksional guruxlarning soni va o'rnashgan joyiga bog'liqdir. Ko'pchilik flavonoidlar optik faol bo'lib, qutblangan nur tekisligining o'nga va chapga og'diradi. Flavonoidlarning glikozidlari suyultirilgan kislotalar ta'sirida gidrolizlanadi. O-glikozidlari C-glikozidlariga qaraganda ancha oson gidrolizlanadi. C-glikozidlarni ancha qattik sharoitda xam gidrolizlash qiyin.

2.5. Kversetin va Morin Flavonollari.

Kversetin va uning glikozidi rutin o'simlik dunyosida tarqalgan eng mashhur va yaxshi o'rganilgan flavonollar orasida "Quercetin" nomi - eman, bu modda mavjud bo'lgan yog'och va qobiqdan keladi. Kversetinning ko'pchiligi choyda topiladi (2500 mg / kg quruq barglar). Ko'proq miqdorda olma, piyoz (qizil rangda), qizil uzum, sitrus mevalari, pomidor, brokkoli va boshqalarda mavjud.

Kversetin metabolizmga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin, deb hisoblashadi, bu semizlikning rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Bu mexanizm bilan bog'liq preadipotsitlar apoptozasini, yog' tarkibidagi yog' birikmasini oldini olishga mo'ljallangan adipoz to'qimalarining hujayralarini davolashga mo'ljallangan. Ushbu hodisaning molekulyar mexanizmi adenosin monofosfat bilan ishlaydigan oqsil kinaz va substrat asetil karboksilazning fosforillanishini oshirishga asoslangan bo'lib, natijada adipotsitlar ko'payishining tartibga solinishi buziladi.

Kversetin diabetning rivojlanishiga to'sqinlik qila olishiga ishonishgan, ammo semirib ketish jarayonida rivojlanayotgan insulinga hujayra sezgirligining pasayishiga yo'l qo'ymaslikka urinishgan.



Eng muhim favonollar

Hayvon modellarida ham, insonlarda tajribalar ko'rsatilgandek, kversetin yallig'lanishga qarshi ta'sir ko'rsatishi va aterosklerozning rivojlanishiga to'sqinlik qilishi mumkin. Bundan tashqari u o'smalarning hujayra proliferatsiyasi bilan to'sqinlik qilishi, yurak-qon tomir kasalliklari uchun xavf omillarini ifodalaydi va ateroskleroz rivojlanishini bostirishga qodir agent sifatida qaralishi mumkin. Hayvonlarning tajribalari kversetin-3-O-beta-D-glikoronid glyukozidi, yuqumli kasalliklar yoki yuqumli (*Polygonum perfoliatum* L.) dan olingan, grippga qarshi A virusiga qarshi yallig'lanishga qarshi va antiviral ta'sirga ega. Hayvon tajribalari kversetinni davolashda samarali bo'lishi mumkinligini ko'rsatdi, bu modda astma allergiyasida ham foydali hisoblanadi. Kversetin o'z ichiga olgan emulsiyalar sichqonlarning nafas yo'llarida

yallig'lanish va allergik jarayonlarni bostirishi mumkin. Kversetin serotonin retseptorlari bilan bog'lanishiga va serotoninning yallig'lanish jarayonlariga ta'sirini bartaraf etishga qodir ekanligini aniqlandi. Ko'ngillilarga tajriba ko'rsatdiki kversetin yallig'lanish va oksidlovchi stress bilan og'rigan bemorlarning holatiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin, ammo sog'lom odamlarga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Inson tanasida kversetinining metabolik o'zgarishlari uning faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shunday qilib, kversetin leykotsitlarda B₄ shakllantirishning faol ingibitori ekanligi aniqlandi, bu uning yallig'lanishga qarshi faolligini tushuntirishi mumkin. Ushbu faoliyat somonda uglerod 2-3 o'rtasida er-xotin rishtalar mavjudligi bilan aniqlanadi. Uglerodli gidroksil guruhining sulfatlanishi yoki metillanishi bu faollikni 50% gacha kamaytiradi, bu guruhning glikosilatsiyasi kversetin faoliyatini butunlay yo'q qiladi. Kversetin to'liq apoptoz genini induksiyalash orqali inson o'pka saratoni hujayralarining apoptozini boshlash orqali antixenogen ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ca²⁺-aktivlangan kaliy kanalining o'tkazuvchanligini ortishi tufayli plazma membranasini giperpolarizatsion va hujayra proliferatsiya qiladigan, inson quviq saraton hujayralari o'sishiga qarshi. Saraton hujayralarining ayrim turlariga nisbatan kversetin yuqori toksikligi hujayra siklining turli bosqichlarida namoyon bo'ladi. Kversetin 17-beta-estradiol signalini taqqoslab, inson saraton hujayralarining apoptoziga sabab bo'lib, u o'simta suspenzator oqsilining PTEN ekspresyonini oshiradi. Kversetin, shuningdek, p53 proteini o'simta susaytirishiga ta'sir qilishi va shish hujayra o'limiga sabab bo'lishi mumkinligi aniqlandi. P53 ga qaram mexanizm yordamida kversetin hujayra bo'linishini to'xtatishga va mitoxondriyalarga ta'sir qiluvchi apoptozni boshlashga qodir ekanini ko'rsatdi. Prostata saratoni hujayralari juda yuqori faoliyatga ega ekanligi ma'lum bo'lib, u shishning tez metastaziga yordam beradi. Ushbu jarayonda proteaz ishtirok etadi. Kversetin bu proteazning ifodasini va shuningdek, saraton hujayralarining metastazini faollashtirishda ishtirok etgan bir qator boshqa oqsillarni ham inkor etadi. Kversetin karsinogeneza ishtirok etgan qator protein kinazlarni ingibirlaydi.

Morin. Morin sariq rangga ega. Shimoliy Amerikaning janubiy va o'rta kengliklari bo'lgan Maclura Orange (*Maclura pomifera*) bezak zavodi mevalaridan olinadi, u hozirgi kunda barcha qit'alarda yetishtiriladi. Bundan tashqari, morin fakix tropik zavodida (*Maclura tinctoria*), xaki matolarini, shuningdek, Osiyo, Afrika va Amerikaning tropik hududlarida o'sadigan meva o'simliklari (*Psidium guajava*) da guava barglarini bo'yash uchun ishlatilgan.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki Morin osteoartritni davolashda ishlatilishi mumkin, chunki uning kuchli yallig'lanishga qarshi ta'siri bor. Morin inson miyasida tau oqsilining giperfosforilatsiyasidan mas'ul bo'lgan modda. Haddan tashqari fosforillanish natijasida tau oqsillari neyronlarda (neurofibrillarar klublarda) to'qimalarni hosil qiladi, bu esa nevrologik kasalliklarga foydalaniladi. Ular orasida Altsgeymer kasalligi, progressiv supranuclear palsi, Pick kasalligi - o'rta va keksaygan davrda sodir bo'lgan ruhiy nosog'lomlik. Morin shuningdek, Parkinson kasalligida neyroprotektiv faollikni ko'rsatadi. Morinning ta'siri nafaqat miya peroksidatsiyalari darajasining pasayishi, balki apoptozning hodisalarini bostirish bilan ham bog'liq. Morin spirtli ichimliklarni iste'mol qiladigan organizmlarda gepatoprotektiv funktsiyani bajaradi, lipid peroksidatsiyasi mahsulotlarini to'plashni pasaytiradi, oddiy bilirubin darajasiga va jigar patologiyasining bir qator boshqa belgilariga olib keladi. Morin buyrak funksiyasini yaxshilaydi va eksperimentativ giperurikemiya va buyrak funksiyasi buzilgan hayvonlarda ko'rsatilganidek, bo'shatishni buzadi. Morin hujayralarni gamma nurlanishi bilan boshlangan oksidlovchi stressdan himoya qiladi. Peroxidatsiya mahsulotlarining umumiy miqdorini qisqartirish bilan bir qatorda, membrana bilan bog'langan lipidlar va DNK ning radiatsiya oqibatida zararlanishidan himoyalanih ham mavjud. Bundan tashqari, bir qator oqsil kinazlarining ingibatsiyasi tufayli morin yallig'lanish jarayonlarida hujayra apoptozining darajasini pasaytiradi.

2.6. Apigenin va Lyuteolin Flavonlari.

Apigenin (apiin).

Apigenin, ko'plab meva va sabzavotlarda mavjud. Petrushka, selderey va limon apigeninga boy. Apigenin buyrak dardlarig qarshi dori vositalarini (Tanacetum parthenium) kabi dorivor o'simliklarni muhim tarkibiy qismidir. Yallig'lanishga qarshi va antikansirogen xususiyatlarga ega. Katta klinik tadqiqotlar hali o'tkazilmagan bo'lsada, hujayra va hayvonot madaniyatlarida dastlabki tadqiqotlar natijalari apigeninga boy parhez ko'krak, oshqozon-ichak teri, prostata va ayrim gematologik kasalliklari xavfini kamaytiradi. Apigenin epidermal o'sish omili retseptorlari (EGF-R) va mitogen-faollashgan protein kinaz (Map) ning fosforilatsiyasini ingibir qilish orqali tiroid saraton hujayralari o'sishini ingibir qiladi. Ushbu flavon o'simta suspenzatorini, p53 oqsilini va retinoblastomni bostirish protokoli Rb ning ifodasini kuchaytirishi mumkin. Bundan tashqari, apigenin hayvon tajribalarida ko'rsatilgandek astma

kasalliklarida havo yo'li yallig'lanishining rivojlanishiga to'sqinlik qilishi mumkin.

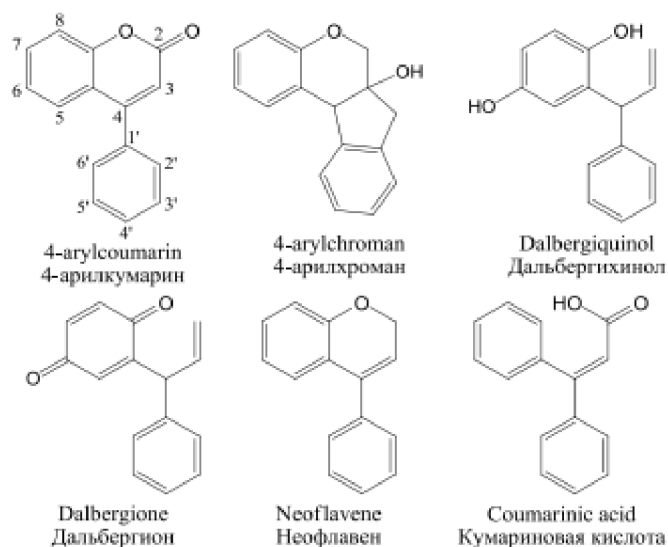
Luteolin.

Sariq rezeda (*Reseda luteola*) dan chiqarilgan luteolin uzoq vaqt davomida bo'yoq sifatida ishlatilgan bo'lib, mahsulotlarga to'q sariq rang beradi. Dastlabki tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ko'plab sabzavotlar, mevalar va o'simliklar (sabzi, qalampir, selderey, yalpiz, pomidor) ko'payishidan tashqari, yallig'lanishga qarshi va antikansirogen ta'sirga ega. U nafaqat o'smalarning rivojlanishiga to'sqinlik qilmaydi, balki antikanser dorilarning ta'sirini kuchaytiradi, o'simta hujayralariga sitotoksik ta'sir ko'rsatadi. Kuchli antioksidant bo'lib, luteolin peroksidatsiya mahsulotlarining kontsentratsiyasini pasaytiradi, topoizomeraz I va II ni ingibr qiladi, immun reaksiyasi, apoptoz va hujayra siklining gen ekspresiyasi bilan bog'liq NF-kV va AP transkripsiyasi omillarini pasaytiradi. Luteolin shuningdek p53 oqsilining o'sma susaytiruvchisi faoliyatini va XIAP apoptoz omillarini faollashtiradi, STAT3 transkripsionasini keltirib chiqaradi va uning biologik faolligini tushuntiradigan fosfoinositid-3-kinazlarning faoliyatini modullaydi. Boshqa flavonoidlar bilan taqqoslaganda, luteolin eng samarali piyodalarga karsinogen moddalardan biridir. Luteolin ham asab tizimiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shunday qilib, luteolin yallig'lanish belgilarini ifodalashni oldini oldi va sichqonlarning miyasida migratsiya hipokampusunda giperaktiv mikroglialarning rivojlanishini oldini oldi, bu esa yosh hayvonlarning darajasiga ko'tarildi, bu esa yaxshilangan xotira bilan birga o'tdi.

III-BOB. OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

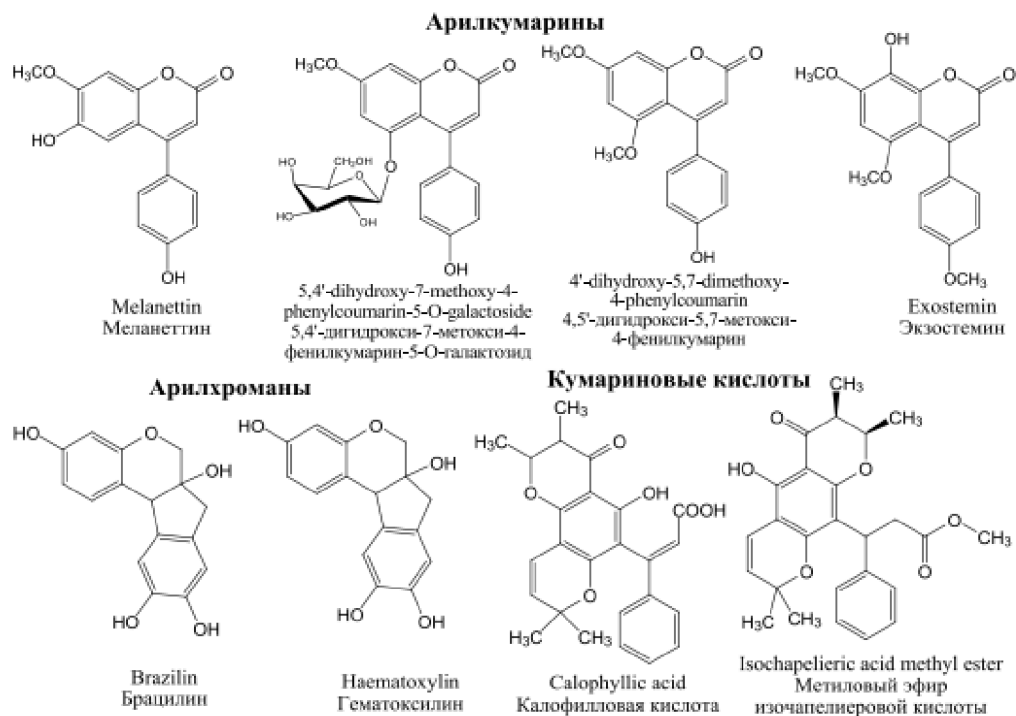
3.1. Neoflavonoidlar.

Neoflavonoidlar orasida 4-arilkoumarin, 4-arilxroman (4-benzokoumarin), dalberigion, neoflavinlar (4-benzoxromanlar) va kumarin kislotalari mavjud bo'lgan oltita guruh mavjud.



Neoflavonoidlarning turli guruhlari.

Neoflavonoidlar, asosan, dukkakli oila (Fabáceae), clousic (Clusiaceae) va madder (Rubiaceae) vakillari ishtirok etadi. Masalan, Melanettin yog'ochdan ananaviy tibbiyotda qo'llanilgan Janubiy Osiyo (Xitoy, Gongkong, Seylon va boshqalar) da o'sadigan dukkakli oilaning gul daraxtida (*Dalbergia odorífera*) mavjud. Chinnigullar oilasiga mansub (*Chiococca alba*) barglarida topilgan. Ushbu daraxtning mevalari va gullari (yoki ko'proq daraxt lianalari) sarg'ish-oq rangga ega va shuning uchun u sutli daraxt deb ataladi.



Neoflavonoidlarning turli guruhlarining ayrim vakillari.

Gematoksilin dukkakli oila va Braziliya uchun tug'ilgan, lager daraxtining (*Haematoxylum campechianum*) efir yog'och ekstraktidan olinadi. Ushbu modda nomi yunoncha «hematos» (qon) va «xaylon» (yog'och) so'zlaridan kelib chiqadi. Haqiqatan ham, yog'ochning yangi bo'lagi yorqin qizil rangga ega, lekin havoda oksidlanishdan so'ng u quyuq binafsha rangga ega bo'ladi. Ushbu bo'yoq oldin murakkab ishlab chiqarish uchun ishlatilgan. Gistologiyada u hujayrali yadrolarni yorqin qizil rangda bo'yadi. Oldin sanoatda keng ishlatiladigan bo'yoq hozirgi kunda daraxtlarni kesishni to'xtatib turish odatiy hol emas.

Kalofil kislotasi o'simliklarda mavjud. Ushbu o'simliklar janubiy Osiyoda va tropik Afrikada o'sadigan har doim yashil tropik daraxtlarni o'z ichiga oladi. Xalq tabobatida shifobaxsh balzam ishlab chiqarish uchun yong'oqlarni yog'lari ishlatilgan.

Bratsilin daraxt pigmentlarining qizil rangi uchun binoni daraxti deb ataladigan dung'aza oilasidan salsalpiniyada (*Caesalpinia sappan*) mavjud. Ushbu daraxtning turli qismlari ekstraktlari, ularning bakterial, yallig'lanishga qarshi va koagulatsiyaga qarshi xususiyatlariga bog'liq ravishda tibbiyotda ham qo'llaniladi.

3.2. Flavonoidlarning tibbiyotdagi ahamiyati

Flavonoidlar asosan vitamin P ta'siriga ega bo'lib, qon tomirlarining o'tkazuvchanligi va mo'rtligini kamaytiradi. Ba'zi o'simliklarning flavonoidlari summasi va siydik xaydovchi xossaga xam egadir. Sof xoldagi flavonoidlar va ular summasining preparatlari xamda tarkibida flavonoidlar bo'lgan o'simlik va maxsulotlardan tayyorlangan dorivor preparatlar vitamin P yetishmasligidan xamda qon tomirlarining o'tkazuvchanligi buzilishidan kelib chiqadigan va boshqa kasalliklarni davolash uchun xamda qon bosimini pasaytiruvchi, tinchlantiruvchi, yurak (kardiotonik) va ba'zi rak kasalligini davolovchi, o't va siydik xaydovchi vosita sifatida qo'llaniladi.

Ko'k bo'tako'z. Tibbiyotda ko'k bo'tako'z gulidan tayyorlangan dori turlari buyrak, qovuq va istisqo kasalliklarida siydik xaydovchi dori sifatida ishlatiladi. Bulardan tashqari, ko'k bo'tako'z safro (o't) xaydovchi ta'sirga ega bo'lganligi uchun jigar va o't pufagi kasalliklarida xam qo'llaniladi.

Do'lana. Do'lananing dorivor preparatlari yurak kasalliklarida (yurak ishining funksional buzilishi, og'ir kasalliklardan so'ng yurakning kuchsizlanishi, gipertoniya kasalligining boshlanishida) ishlatiladi. Bundan tashqari, ayollarda klimaks davrining boshlanishida qo'llaniladi. Dorivor preparatlari. Mevaning suyuq ekstrakti va damlamasi, gulining nastoykasi va damlamasi. Do'lananing suyuq ekstrakti kardiovalen preparati tarkibiga kiradi. Mevadan ba'zan nastoyka xam tayyorlanadi.

Arslonquyruq. Arslonquyruqning dorivor preparatlari tinchlantiruvchi vosita sifatida (valeriana preparatlaridek) gipertoniya, nerv qo'zg'alishi vaba'zan yurak kasalliklari (yurak nevrozi, kardioskleroz)ni davolash uchun ishlatiladi.

Yapon soforasi. Yapon soforasi rutin olinadigan (Toshkent kimyo-farmatsevtika zavodida olinadi) asosiy maxsulot xisoblanadi. Mevasidan

tayyorlangan nastoyka yiringli va trofik yaralar xamda kuygan joyni davolash uchun ishlatiladi. Nastoyka bakteritsid va yaralarni bitishini tezlashtirish ta'siriga ega. Rutin (xamda qo'shimcha olinadigan kversetin) vitamin P yetishmasligidan kelib chiqadigan kasalliklar (gipo va avitaminoz), qon tomirlar devori o'tkazuvchanligining buzilishidan kelib chiqqan kasallik gemorragi diatez, ko'z pardasiga qon quyilishi, kapillyar toksikozi, nur kasalligi, gipertoniya, revmatizm, qizamiq bo'g'ma, tif va boshqa kasalliklarni davolash xamda oldini olish uchun qo'llaniladi.

Bo'znoch. Bo'znoch o'simligining preparatlari jigar, o't pufagi va o't yo'li kasalliklarini davolash uchun xamda o't xaydovchi dori sifatida ishlatiladi.

Oddiy dastarbosh. Oddiy dastarbosh guli gijja xaydash uchun xamda jigar va ichak kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

Qush toron. Qush toronning dorivor preparatlari akusherlik-ginekologiya amaliyotida tuqqandan va abortdan so'ng qon ketishini to'xtatuvchi, siydik xaydovchi dori sifatida, buyrak va buyrak toshi kasalligida ishlatiladi.

Achchiq toron. Achchiq toron o'simligining dorivor preparatlari xayz ko'rish sikli buzilganda qon ketishini to'xtatuvchi dori sifatida xamda bavoil kasalligini davolashda ishlatiladi. Maxsulotning dorivor preparatlari qabziyat (atonik va spastik qabziyat) da surgi dori sifatida xamda qon to'xtatuvchi vosita sifatida bachadondan va gemorroidal qon oqishini to'xtatish uchun ishlatiladi.

Dala ononisi. Dala ononisining dorivor preparatlari bavoil kasalligini davolashda xamda siydik xaydovchi dori sifatida ishlatiladi. Xalq tabobatida esa terlatuvchi va siydik xaydovchi dori sifatida ishlatiladi xamda bod kasalligini davolashda qo'llaniladi. Dorivor preparatlari. Qaynatma, nastoyka.

Qirqbo'g'im. Qirqbo'g'im preparatlari qon aylanishi

yetishmovchiligida, siydik pufagi yallig'lanishida va siydik yullari kasalligida siydik xaydovchi vosita sifatida ishlatiladi. Bulardan tashqari, dala qirqbo'g'imi o'pka sili kasalligining silikat kislota almashinuvining buzilishiga bog'liq ba'zi formalarini davolashda, shuningdek bachadondan qon oqqanda va bavirusil kasalligida qon to'xtatuvchi vosita sifatida xam qo'llaniladi. Dala qirqbo'g'imi o'simligi buyrakning ba'zi kasalliklarida (nefrit, nefroz va nefrozonefrit) iste'mol qilinmaydi.

Gnafalium. Gnafalium o'simligining preparatlari gipertoniya kasalligi xamda polemonium o'simligidan tayyorlangan qaynatma bilan birga me'da va o'n ikki barmoq ichak yara kasalligini davolashda ishlatiladi. O'simlikning mayda tayyorlangan preparati bitishi qiyin bo'lgan yaralarga davo qilish uchun qo'llaniladi.

Qoraqiz. Xalq tabobatida maxsulotdan tayyorlangan preparatlar shirincha va bolalarda uchraydigan ba'zi diatez kasalliklarida ishlatiladi. Qoraqiz (ittikanak) o'simligi preparatlari tibbiyotda podagra kasalligini davolash uchun xamda siydik xaydovchi (tolokiyankaning bargi va oqqayin kurtaklari bilan birgalikda) va ter xaydovchi, ovqat xazm qilish jarayonini yaxshilovchi dori sifatida qo'llaniladi. Shuningdek maxsulotdan ba'zi teri kasalliklari (ekzema va boshqalar) xamda bolalarning diatez kasalliklarida ishlatiladigan shifobaxsh vannalar tayyorlashda foydalaniladi. Maxsulotning dorivor preparatlari burishtiruvchi, antiseptik va yara to'qimalarini tez bitiruvchi ta'sirga ega. Tibbiyotda me'da-ichak (kolit, ich ketishi), og'iz bo'shlig'i (gingivit va stomatit) kasalliklari xamda II va III darajali kuyishlarni davolashda, shuningdeq og'izni chayish uchun ishlatiladi. O'simlikning yer ustki qismi bakteritsid ta'sirga ega.

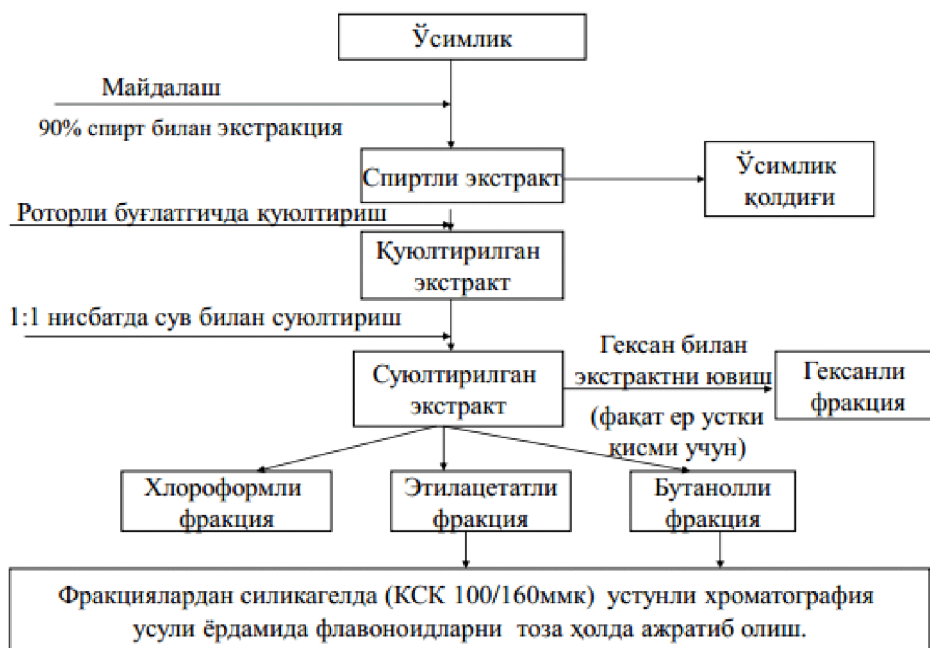
Gunafsha. Tibbiyotda xar ikkala gunafsha turining yer ustki qismidan tayyorlangan dorivor preparatlar nafas yo'llari kasalligida balg'am ko'chiruvchi xamda siydik xaydovchi vosita sifatida ishlatiladi.

3.3. Scutellaria L. turkumiga mansub o'simliklarning flavonoidlari

Scutellaria o'simligi yalpizdoshlar (labguldoshlar) oilasiga maisub bo'lib, 300 ta turni o'z ichiga oladi. Janubi Afrikadan tashqari hamma joyda tarqalgan. O'rta Osiyoda 83 ta turi, O'zbekistonda 32 ta turi o'sadi. Biz o'rganayotgan Scutellaria cordifrons Juz o'simligi ham shu oilaga mansub. Bu o'simlikni poyalari va shohlari yog'ochlashgan, bo'yi 50 sm, bir yillik novdalari dag'al tuk bilan qoplangan. Barglari yashil, tuxumsimon, deyarli dumaloq yoki buyraksimon yumaloq, to'mtoq, asosi biroz yuraksimon, chetlari tishchali dag'al tukli, ostki tamonidan tomirlari bo'rtib chiqqan. Gulyon barklari o'tsimon tangachali, o'troq rombsimon uzunchoq o'tkir uchli, chetlari butun, uzun dag'al tuklar bilan qoplangan. To'pguli shingilsimon, guli sariq, lablari ba'zan to'q qizil rang. Gultojisi 25-30 mm uzunlikda. Yong'oqchalari qirrali, pahmoq 1,5 mm uzunlikda. Iyul-avgust oylarida gullab urug'laydi. Ugom, Chatqol va Chimyon tog' yon bag'irlarida uchraydi. Toshkent, Namangan, Samarqand viloyatlarida tarqalgan. Umumiy tarqalishi. O'rta Osiyo (G'arbiy Tiyanshan). Scutellaria o'simligi ildiz qismida 28 taga yaqin (4% atrofida) flavonoidlar (likviritin, likviritozid, izolikviritin, likurozid, glabrozid, izoglabrozid glikozidlari va ularning aglikonlari, 4-gidroksixalkon va boshqalar, yer ustki qismida esa flavon glikozidlari juda ko'plab uchraydi. Shuningdek yer ustki qismida kvertsetin, izokvertsitrin, kempferol, astragalin, izoramnetin, folerozid, glifozid, saponaretin, viteksin, glabranin, likviritin, izolikviritin, likviritigenin izolikviritigenin, formonbnetin, kvertsetin, apigenin, geterozid, izokvertsitrin, kempferol- 3- glyukobiozid, glabranin, 7- O-metilglabranin, galangin, glabrizoflafon, izoglabranin, va boshqa shu kabi flavonoidlar ajratib olingan.

Flavonoidlarning UB- va PMR-spektrlari ma'lumotlarining tahlili va ular asosidagi umumiy qonuniyatlar shu guruh birikmalari uchun keltirilgan. Mass-spektrdagi flavonoidlarga xos fragmentatsiya sxemalari va ularning tuzilish tahlilidagi ishlatilish yo'llari muhokama qilingan. Scutellaria L. turkumi flavonoidlarining dunyo miqyosida tadqiq qilinganlik darajasi, ajratib olingan flavonoidlarning muhim biologik faolliklari keltirilgan va ularning sinflarga bo'linishi to'g'risida umumiy ma'lumotlar bayon qilingan. Scutellaria L. turkumiga mansub bir necha tur o'simliklaridan ajratib olingan flavonoidlar ro'yxati, ularni ajratib olish, yangi moddalarning kimyoviy tuzilishini va xossalarini aniqlash usullari to'liq bayon etilgan. Shu bilan birga, farmakologik xususiyatlari ko'rsatib berilgan. O'simliklarni ekstraksiya qilish jarayoni 7-8 marotaba etanol bilan xona haroratida olib borildi va olingan spirtli ekstrakt rotorli bug'latgichda bug'latildi.

2-sxema



Scutellaria L. turkumiga mansub o'simliklarning yer ustki va ildiz qismidan flavonoidlarni ajratib olish sxemasi

Quyultirilgan ekstrakt 1:1 nisbatda suv bilan suyultirilgach, ajratgich voronkada qutbsiz erituvchilar (geksan, petroley efiri, ekstraktsion benzin) yordamida lipofil moddalardan tozalandi va xloroform, etilatsetat, n-butanolli fraksiyalarga bo'ldi. Olingan fraksiyalar YUQX da tekshirilib, ustunli xromatografiya usulida bo'ldi. Elyuatlardan tushgan kristallar YUQX orqali tekshirib turildi, zarur hollarda qayta kristallash, preparativ xromatografiya, poliamid adsorbentida rexromatografiya usullaridan foydalanib toza flavonoidlar ajratib olindi. *Scutellaria L.* turkumining to'rtta turiga mansub o'simliklarining yer ustki va ildiz qismidan flavonoidlarni aniqlash natijasida ulardan 28 ta toza holdagi moddalar ajratib olindi.

3.1-jadvali

Текширилган ўсимлик	Ажратиб олинган моддалар
1	2
<i>Scutellaria haematoclora</i> Juz.	Ер устки қисмидан: (±)-5,2'-Дигидрокси-6,7,6'-триметоксифлаванон, ривулярин, 5,2',6'-тригидрокси-6,7,8- триметоксифлаванон, диосметин-7- <i>O</i> -β- <i>D</i> -глюкопиранозид, норвогонозид
<i>Scutellaria immaculata</i> Nevski.	Ер устки қисмидан: хризин-7- <i>O</i> -β- <i>D</i> -глюкуронид, ороксилонид, байкалеин-7- <i>O</i> -β- <i>D</i> -глюкопиранозид, skutellarein-7- <i>O</i> -β- <i>D</i> -глюкопиранозид, космосин, норвогонин-7- <i>O</i> -β- <i>D</i> - глюкопиранозид, иммакулозид , вононозид Илдиз қисмидан: Хризин, апигенин, skutellarein, изосkutellarein, вогонин, (-)-5,2'-дигидрокси-6,7,8,6'-тетраметоксифлаванон, (±)-5,2'-дигидрокси-6,7,6'-триметоксифлаванон, вогонин-7-<i>O</i>-β-<i>D</i>-глюкопиранозид
<i>Scutellaria nepetoides</i> Popov.	Ер устки қисмидан: Апигенин, вогонин, ороксилон А, байкалин, непетозид А Илдиз қисмидан: skutellarin, апигенин-7- <i>O</i> -β- <i>D</i> - глюкуронид, норвогонозид, непетозид А
<i>Scutellaria ocellata</i> Juz.	Ер устки қисмидан: 7- <i>O</i> - Метилнорвогонин, 7- <i>O</i> -метилвогонин, ороксилон А, апигенин, вогонин, 3,7,4'- тригидроксифлаванон, байкалин, цинарозид, вононозид

3.4. Flavonoidlarning biologik faolligi

Turli moddalar qatori flavonoidlar ham tibbiyot ahamiyatiga molik bo'lgan ko'plab farmakologik xususiyatlarini o'zida namoyon etadi. Ular xalq tabobatida o't haydovchi, o'smalarga qarshilik ko'rsatuvchi, yurak-qon tomirlarini kengaytiruvchi, quvvatlantiruvchi, tinchlantiruvchi, uxlatuvchi, qon ketishini to'xtatuvchi, yaralarni bitiruvchi, organizm immun sistemasini kuchaytiruvchi, mikroblarga qarshilik ko'rsatuvchi, antibiotik ta'sirlariga ega, shuningdek flavonoidlar vitamin P ta'sirini ham namoyon qilib, qon tomirlari o'tkazuvchanligi va mo'rtligini kamaytiradi, nur kasalligi va ba'zi o'sma kasalliklarini davolovchi vosita sifatida qo'llaniladi. Flavonoidlar (kvertsetin, kvertsitrin, miritsetin, rutin) yurak amplitudasini oshirish bilan bir vaqtda og'ir mehnatday toliqqanda yoki zaharlanganda yurak faoliyatini yo'lga soladi. Flavonoidlardan tayyorlangan «Likviriton» va «Flakarbin» preparatlari turli oshqozon va o'n ikky barmoq ichak organlari gastritlarida va boshqa kasalliklarda ta'sir qiluvchi vosita hisoblanadi. Ko'kamon o'simligidan olingan biologik faol moddalardan tayyorlangan «Xalkorin» preparati chet mamlakatlarida ovqat hazm qilish organlari kasalliklarida, «Biogastron» preparati esa yaralarda, «Sucsan- arulen», «Soluvetan», «rabro» preparatlari Fransiyada, Angliyada, AQSHda, tayyorlangan surtma mazlari, upalari tarkibida ham flavonoidlar bo'lib, bu mamlakatlar aholisi shu va bundan boshqa flavonoid preparatlaridan anti allergik vosita sifatida revmatizm, bo'g'ma, allergik, teri kasalliklarida, ko'z, quloq, burun, og'iz bo'shlig'idagi kasalliklarida, ginekologiyada, ayollarning jinsiy kasalliklarida va klimaksda, homiladorlik paytida kechadigan toksikozda, kosmetologiyada ishlatiladi. Shuningdek flavonoidlar sochlarni mustahkamlovchi vosita sifatida shampunlar tarkibiga qo'shiladi. Tuksiz shirinmiya o'simligi va undan ajratib olingan flavonoidlar Sharq mamlakatlarida an'anaviy tabobatda og'riq qoldiruvchi, yaralarni bitiruvchi, mustahkamlovchi, quvvatlantiruvchi, laringit, tuberkulyoz, oshqozon

yara kasalliklari, qandli diabet, chayon chaqqanda, g'arbiy Afrikada ko'r ichak kasalligida, Hindistonda toliqishga qarshi vosita sifatida, xalq tabobatida qaynatilgan qaynatmasi va surtmalari, an'anaviy tabobatda bronxitlarda, o'tkir yuqumli kasalliklarda, o'tkir va surunkali pnevmoniyada, renit, nefrit, bachadon kasalliklarida, revmatik kasalliklarda, stenokardiya, diareya, tomoq og'riganda va quruqshaganda, kuyganda, ko'ngil ayniganda, nafas olish qiyinlashganda, ko'krak kasalliklarida, mazlari-ekzemani davolashda, O'rta Osiyoda buyrak og'riqlarida, turli gastritlarda, mazlari tarkibidagi sharbati kuyganda, Tojikistonda va O'zbekistonda qaynatmasi kolitlarda, Kavkazda tosh kasalliklarida va qandli diabetni boshlanishida, Ozarbayjonda- gemoroyini davolashda, Dog'istonda kukuni jarohatlarni davolovchi vosita sifatida ishlatiladi. Shuningdek, Baicalensidan olingan «Glitsirenat» va «Glitseram» preparatlari bronxial astmada, ekzemalarda, allergik dermatitlarda, urologik va ginekologik vosita hisoblanadi. Baicalensis yer ustki qismi efirli summasi va suvli ekstrakti siydik haydovchi, antibakterial, immunitet, viruslar va shamollashga qarshi vosita sifatida ishlatiladi. Efirli ekstrakt estrogen ta'sirga ega va yer ustki qismi fenol fraktsiyasi lipid kompleksi-«Glitsestron» faolekstrogent xossasini namoyon qiladi.

Farg'ona vodiysining tog' yonbag'irlaridan gullash davrida terib keltirilgan *Scutellaria cordifrons* Juz- yurak bargli ko'kamaron o'simligining yer ustki qismi va o'simliklarining ildiz qismlarini oldik.

Bu o'simliklar tarkibidagi flavonoidlarni aniqlashda o'simliklarni ekstraktsiya qildik, ekstrakt mahsulotlarini xromatografiyalash usullaridan foydalandik.

Ekstraktsiya qilishda *Scutellaria cordifrons* Juz-yurak bargli ko'kamaron o'simligining yer ustki qismi uchun etanol 95% etil spirti, va o'simliklarining ildiz qismlari uchun esa 85% etil spirti, hamda spirtli ekstraktlarni distillangan

suv bilan suyultirdik, petroley efiri, xloroform, etilatsetat erituvchilari yordamida spirtli-suvli ekstraktlarni qayta ishladik.

Kolonkali xromatografiya uchun KSK markali o'lchami 0,16-0,25mm bo'lgan silikagel, elyuent sifatida esa quyidagi erituvchi sistemalaridan foydalandik:

1. Xloroform-benzin (4:6);
2. Xloroform-benzin (7:3);
3. Xloroform-benzin (8:2);
4. Xloroform-benzin (9:1);
5. Toza xloroform;
6. Xloroform-metanol (97:3);
7. Xloroform-metanol (95:5);
8. Xloroform-metanol (90:10);
9. Xloroform-metanol (85:15);
10. Xloroform-metanol (80:20);
11. Xloroform-geksan (95:5);
12. Xloroform-geksan (85:15);
13. Xloroform-geksan (50:50);

Yupqa qatlamli xromatografiya uchun sorbent yuzali «Silufol» markali yupqa qatlamli plastinka, hamda sistema sifatida quyidagilardan foydalandik:

1. Xloroform-metanol-benzol (18:1:1);
2. Xloroform-metanol (18:1);
3. Xloroform-metanol (9:1);
4. Xloroform-metanol (4:1);
5. n-butanol- yax sirka kislota-suv (4:1:5);
6. m-krezol-sirka kislota-suv (50:2:48);

Ochiltiruvchilar 1% li vanilinning sulfat kislota-dagi eritmasi, yod kamerasi, ammiak bug'i, hamda UF lampasi ishlatildi.

3.5. Juz o'simligi flavonoidlarining element va miqdor tarkibi.

Scutellariya cordifrons yani Juz o'simligini Farg'ona viloyati So'x tumani tog' yon bag'irlaridan yer ustki qismi may oyida, ildizi kech kuzda terilgan. Ildiz, poya, gul, barg qismlarga ajratib ilmiy tekshirish institutiga element analizga yuborildi.

Bu o'simlikning tomiri kimyoviy elementlarga boy bo'lib ular quyidagi elementlardir: Tomir, barg, gul, onalik urug'larida, poyalarda kremniy, alyuminiy, kalsiy, temir elementlari mavjud. Guli tarkibidada quyidagi elementlar tomirga nisbatan aniqlanmagan Co, Be, Rb, Pb, xuddi shunday poyada quyidagi elementlar aniqlanmagan B, Cr, Co, Be, Rb, Zn, Ga, Pb, bargda ham: B, Cr, Co, Be, Rb, onalik gullarida B, Cr, Co, Be, Rb, Pb lar aniqlanmagan. Shu aniqlanmagan elementlar gullash fazasida shu organlardagi biologik jarayonda sarflanmasligi mumkindir. Tomirda poyaga nisbatan quyidagi elementlar mikdori ko'prok ekanligi aniqlangan : Cu, Al, Ca, Na, K, Fe, Mg, Cr, Mn, Ti, Sr, Zn, Ni, Mo, poyada tomirga qaraganda P elementi ko'pligi aniqlandi. Beshala organlardan farqli faqat tomirda aniqlangan elementlar bu Co, Be, Rb lar.

Juz o'simligining element tarkibi

№	Ildiz qismi	Poya qismi	Barg qismi	Gul qismi
1	Cu	Cu	Cu	Cu
2	Al	Al	Al	Al
3	Ca	Ca	Ca	Ca
4	Na	Na	Na	Na
5	K	K	K	K
6	Fe	Fe	Fe	Fe
7	Mg	Mg	Mg	Mg
8	P	P	P	P
9	Ba	Ba	Ba	Ba
10	Sr	Sr	Sr	Sr
11	Mn	Mn	Mn	Mn
12	B	-	-	B
13	Ti	Ti	Ti	Ti
14	Cr	-	-	Cr
15	Cu	Cu	Cu	Cu
16	Zn	-	Zn	Zn
17	Ni	Ni	Ni	Ni
18	Co	-	-	-
19	Mo	Mo	Mo	Mo
20	Be	-	-	-
21	Rb	-	-	-
22	Zr	Zr	Zr	Zr
23	Ga	-	Ga	Ga
24	Pb	-	Pb	-

Juz o'simligi element miqdoriy tarkibi.

O'simlik quruq massasida o'rtacha element tarkibi quyidagicha (% birligida): uglerod-45%, kislorod-42%, vodorod-6,5%, azot va kul-6,5% hammasi bo'lib o'simliklarda 70 element aniqlangan. Bu to'rtta element; uglerod, kislorod, vodorod va azot organogenlar deb nomlangan, ular miqdori guruh o'simlikga nisbatan 95% hisoblanadi.

O'simlik materiallini yondirganda organogen elementlar gaz birikma shaklida uchib ketadilar, suv ham shu hisobida, Ularda ko'pchilik "kul" elementlari oksid shaklida bo'ladi. Ularni tahminan quruk moddalar massasiga nisbatan 5% ga yetadi.

Azot va kul elementlar miqdori o'simliklar turi, yoshi, oziqlanishi hamda sharoitiga qarab keskin o'zgarib turzdi. Dukaklilar urug'ida kulda fosfor, kaliy va magniy oksidlar summasi 90% bo'ladi, ular orasida fosfor ko'proqdir (K) 50% kul massasi). Fosfor qismi barg va somon kulida juda kamdir va uning tarkibida asosan kaliy va kalsiy bo'ladi. Qand shakari tomiri va boshka ildiz mevalarda asosan kaliy oksidi (40-60% kul massasiga nisbatan). Ildiz meva kulida miqdorda natriy, boshhoqlilar somonida kremniy uchragan. Oltingugurt miqdorining ko'pligi dukakli o'simliklarda va karamdoshlar oilasida aniqlangan.

**Ayrim element oksidlarining Juz o'simlik kulida miqdori %
massaga nisbatan**

№	oksidlar	% miqdori	№	oksidlar	% miqdori
1	P ₂ O ₅	0.24	6	Na ₂ O	0.22
2	K ₂ O	1.63	7	SiO ₂	7.1
3	CaO	1.41	8	Fe ₂ O ₃	0,78
4	MgO	0.2	9	MnO	0,06
5	SnO	0.03	10	Al ₂ O ₃	0,05

Jadvalda Juz o'simlikda yuqoridagi oksidlardan tashqari Fe₂O₃, MnO, Al₂O₃ lar ham aniqlangan va bular poyada 0,78;0,06;0,05;1,6 tomirda 0,4;0,03, 0,23 yuqoridagi tartibda aniqlangan.

Poyada tomir tomirga nisbatan metall oksidlarining poyada ko'pligi aniqlangan. Tuzlarning poyada miqdori jihatdan kuyidagi qatorda kamayishi aniqlangan: SiO₂>K₂O>Al₂O₃> CaO> Fe₂O₃>P₂O₅> Na₂O> MgO> TiO₂> MnO. Tomirda poyani solishtirilganda tomirda Al₂O₃ aniqlanmagan, hamda P₂O₅ ning miqdori Na₂O va MgO ga nisbatan kamayadi, lekin metall oksidlari miqdor jihatdan quyidagicha kamayadi.



Poya va tomirda Cu, Co, Cd, Pb miqdori <0,005% ga teng bo'lgan, Ni esa poyada 0,017, tomirda 0,013% aniqlangan. Mis (Cu) oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida, artinfektsion diatezni davolashda hamda shamollashni davolashda kerak. Temir, mis, kobalt qon aylanishida o'tadi. Kobalt, marganets organizmda anti xujayralar ishlab chiqishda ahamiyatlidir. Kaliy tuzlari ko'pgina fiziologik

ta'siriga ega, organizmdan suv va osh tuzi ajralib chiqishiga va siydikni ishqorlashda foydali, qon sistemasi bufer asosiy tarkibiga kiradi, nerv to'liqlanishini borish jarayonida, atsitilxolin hosil bo'lishida qo'llaniladi.

Kalsiy tuzlari qon hujayra va plazmasi tarkibiga kiradi, suyak to'qimasining hosil qilishda foydali, qon quyilishiga ta'sir yetadi. Ionlangan kalsiy normal nerv-mushak qo'zg'alishiga kerakdir.

Magniy tuzi ko'pgina ferment sistemasiga kiradi, uglevod va fosfor almashinishida organizmda qatnashadi, oz miqdorda suyak va tishlar tarkibida mavjud. U normal nerv sistemasi qo'zgalishida kerak.

Fosfor tuzlari organizm uchun sutkada 1,6-2 gr kerak, Fosforli moddalar qator oqsil va yog'lar tarkibida uchraydi, har xil moddalar almashinishi jarayonida qatnashadi, organizmdagi kislota-asos muvozanatini ushlashda qatnashadi, hamda ovqatni ichakda shimilishiga kerak.

Temir tuzlari anorganik temir dorilariga qaraganda oson hazm bo'ladi. Odamning gemida bo'lgan sutkalik talabi 15-20 mg. Temir ko'pgina oksidlanish-qaytarilish fermentlari tarkibiy qismidir va har xil kimyoviy o'zgarishlarga kiradi bu jarayon xujayralarda sodir bo'lib, organizm normal o'sishiga kerakdir, aniqrog'i ular qon hosil bo'lish jarayonida qatnashadi, qizil qon moddasi gemoglobin tarkibiga kiradi.

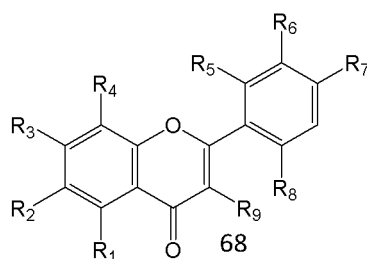
Marganets fermentativ sistemalar tarkibida bo'lib u oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida faol qatnashadi. Marganets tuzlari oqsil almashinishi intensivligini kuchaytiradi. Mana shunday qisqacha taxlil Juz o'simligining dorivor xususiyatini tasdiqlaydi.

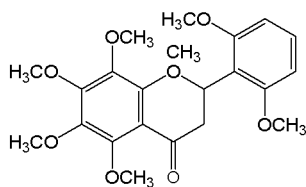
Scutellaria phyllostachya Juz. va Scutellaria cordifrons Juz.

O'simliklaridan ajratib olingan flavonoidlar

3.4-jadval

Flavon	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉
Baykalein	OH	OH	OH	H	H	H	H	H	H
Baykalein -7-O-β-D-Glep	OH	OH	Glep	H	H	H	H	H	H
Baykalein -6-O-β-D-Glcua	OH	lcua	OH	H	H	H	H	H	H
Vogonin	OH	H	OH	CH ₃	H	H	H	H	H
Norvogonin	OH	H	OH	OH	H	H	H	H	H
Norvogonin -7-O-β-Glep	OH	H	Glep.	OH	H	H	H	H	H
Vogonozid	OH	H	Glcua	CH ₃	H	H	H	H	H
Oroksilozid	OH	CH ₃	Glcua	H	H	H	H	H	H
Xrizin	OH	H	OH	H	H	H	H	H	H
Xrizin -7-O-MeGlcua	OH	H	MeGlcua	H	H	H	H	H	H
Apigenin-7-O-β-D-Glcua	OH	H	Glcua	H	H	H	H	H	H
Apigenin -7-O-глюкозид	OH	H	Glep.	H	H	H	H	H	H
Skutellarein-7-O-Glep	OH	OH	Glep	H	H	H	OH	H	H
Izoskutellarein	OH	H	OH	OH	H	H	H	H	H
Lyuteolin-7-O-Glcua	OH	H	Glcua	H	H	H	H	H	H
Rivulyarin	OH	H	OCH ₃	CH ₃	H	H	H	CH ₃	H
Diosmetin-7-O-β-Glep	OH	H	Glep	H	H	H	CH ₃	H	H
5,2',6'-trigidroksi-6,7,8-trimetoksiflavon	OH	CH ₃	OCH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H
5,8-dimetoksi-7-O-Glcua	OCH ₃	H	Glcua	CH ₃	H	H	H	H	H
5,2',6'-trigidroksi-7,8-dimetoksiflavon	OH	H	OCH ₃	CH ₃	H	H	H	OH	H

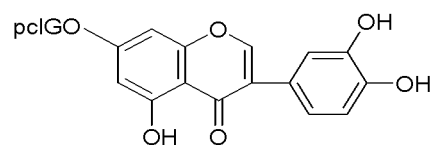




(±)-5,2'-digidroksi-6,7,6'-trimetoksi-flavonon:

R=H (-)-5,2'-digidroksi

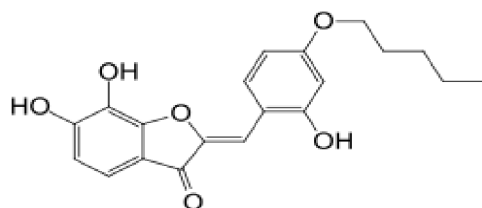
6,7,8,6'-tetrametoksiflavonon: R=OCH₃



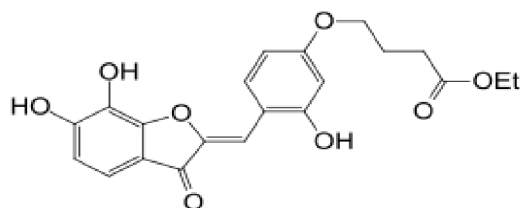
Orobol-7-O-β-D-glyukopiranozid

3.6. Flavononlarning antibakterialniy hususiyatlari.

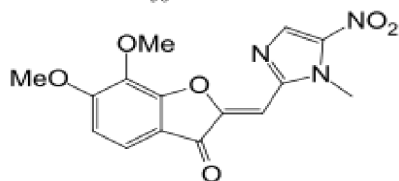
Ko'pgina flavonoidlar antibakterial faollikni namoyon etishadi. Masalan, 6,7-digidroksiy auronlar sintezida, bu o'simliklarda, zamburug'larda va bakteriyalarda muhim aromatik aminokislotalarni (fenilalanin, tirozin, triptofan) sintezi bilan shug'ullanadigan, lekin hayvonlarda emas, bu yo'lning tarkibiy qismlarini qulay maqsadlar odamlar uchun toksik bo'lmagan antibiotiklar yaratish. 2-holatidagi gidroksil guruhidagi molekulada va 4-holatidagi bilan agentlarni olish imkonini beradi.



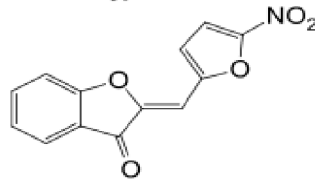
6,7,2'-trihydroxy-4'-aurone
6,7,2'-тригидрокси-4'-аурон
IC₅₀ = 220 нМ



Этиловый эфир
6,7,2'-тригидрокси-4'-аурона
IC₅₀ = 650 нМ



Имидозол аурон
MIC = 1,18 нМ

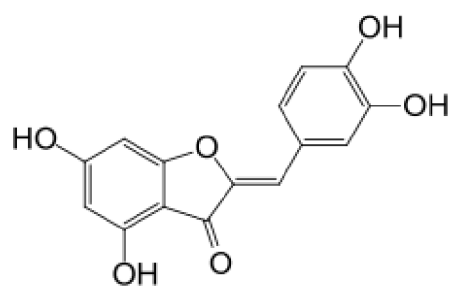


Нитрофуран аурон
MIC = 6,07 нМ

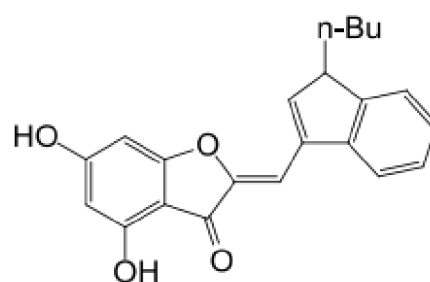
B kontsentrati yoki furan guruhi bilan B konusining Auronidagi almashinuvi (Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Bacillus subtilis), harakati hali aniqlanmagan. Ushbu birikmalarning faolligini aniqlashning eng muhim elementi auronlarga xos bo'lgan benzofuran halqasining mavjudligi. Bundan tashqari, auron molekulasining 2-konfiguratsiyasi afzallik beriladi. Yuqori qatorda Streptococcus pneumoniae chorismate sintez ingibitorlaridir. Quyida Staphylococcus epidermidis o'sish ingibitorlari mavjud. MIK qiymati bir kecha davomida inkubatsiyadan so'ng mikroorganizmlarning o'sishini oldini olish uchun zarur bo'lgan moddalar konsentratsiyasi.

Hozirgi vaqtda Auron virus zarralari nafas yo'llariga kirib borishi uchun javob beradigan virusli zarracha membranasining asosiy oqsil komponentlaridan biri bo'lgan gripp virusi neuraminidaziga ta'sir qiluvchi sintetik moddalarni yaratishning eng yaxshi tabiiy asosidir, shuningdek, infeksiyalangan hujayralardagi yetuk virus zarralarini chiqarish uchun, bu infeksiyaning tarqalishiga yordam beradi. Shuning uchun antibiotiklar ishlab chiqarilishi uchun eng ko'p o'rganilayotgan maqsad - neuraminidaz. Auron sulfatin ($1S50 = 30-50$ mikron) va gispidol ($1S50 = 22$ mikron) gripp A va B virusi bilan boshqa sinflarning flavonoidlaridan ko'proq: flavonlar, flavononlar, flavonollar yoki izoflavonlar. Oliy faollik molekulada quyidagi guruhlarning mavjudligini talab qiladi: 4'-OH, 7-OH, 4-O. Auronlar, shuningdek, firma S virusining RNK ga qaram RNK polimeraz (5B) ingibitori bilan ham faol bo'lishi mumkin.

Bu ferment RNK virus molekulalarining replikatsiyasi bilan shug'ullanadi va antiviral terapiya uchun eng yaxshi maqsad hisoblanadi. Gidrofobik auronik molekulalar mikromoliy konsentrasiyalarda NS5B ga qarshi faol bo'lishga qodir. Mutagenez va molekulyar biriktirish sohasidagi tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, auronlar fermentning faol markaziga aloqador emas. Ushbu tabiiy toksik bo'lmagan moddalar ilgari olingan to'liq sintetik va toksik dori vositalari bilan solishtirganda aniq ustunlikka ega.



Auresidin
Ауресидин
 $IC_{50} = 5,4 \mu M$



Butylindole derivative
Производное бутилиндола
 $IC_{50} = 2,2 \mu M$

XULOSA

1. O'zbekistonda jumladan Farg'ona vodiysida o'suvchi flavonoid saqlovchi o'simliklarning (14 ta) o'simlik turining biologik xarakteristikasi, kimyoviy tarkibi, flavonoidlari ularning tuzilishi, xossalari, ishlatilishi, kimyoviy tarkibi va fiziologik ta'siriga taluqli ilmiy ma'lumotlar taxlil qilindi.

2. Flavonoidlarning olinishi, xossalari, tuzilishi (UB-, IQ-, PMR) spektorlari va boshqa fizik va kimyoviy usullar yordamida taxlil qilindi.

3.Yapon saforosi, achchiqmiya, Scutellaria turkumiga va Fabaceae, Apiaceae oilasiga mansub o'simlik turlarida flavonoidlar miqdori 11% - 44% gacha borligi taxlil qilindi.

4.Yuqorida tadqiq qilingan o'simliklar tarkibidagi flavonoidlarning kimyoviy tarkibi va fiziologik faolligi asosida taxlil qilindi.

5.Tadqiqot natijalari asosida Farg'ona vodiysida o'suvchi o'simliklardan olingan flavonoidlar qon bosimini pasaytiruvchi, siydik xaydovchi, yaralarni bitishini tezlashtiruvchi, qon oqishini to'xtatuvchi, ovqat hazm qilishni yaxshilovchi va rak kasalligini (saraton) davolovchi dorivor vosita sifatida tafsila etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi.
2. Ma'rifat gazetasi. 2017-yil 21-mart №23
3. Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдрасилов Б.С., Музафаров Е.Н. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина 2013
4. X.X. Xolmatov, U .A. Axmedov. «Farmakognoziya». Toshkent, «Ibn Sino» nashriyoti. 1995 y.
5. Q. Xojimatov. «O'zbekistonning xushbo'y va xushta'm o'simliklari». T. «Fan» nashriyoti. 1992 y.
6. V. Karimov, A. Shomaxmudov. «Xalq tabobati va zamonaviy ilmi-tibda qo'llaniladigan shifobaxsh o'simliklar». Toshkent, «Ibn Sino», 1993 y.
7. Sh.V. Abdullayev, X.M. Shoxidoyatov, M.J. Raxmatova, N.Umarova. Tabiiy birikmalar kimyosidan praktikum. (uslubiy qo'llanma) 2010.
8. Q. Z. Zokirov, X. A. Jamolxonov. «Botanikadan ruscha-o'zbekcha entsiklopedik lug'at». T., «O'qituvchi», 1973.
9. R.S. Sobirov, X..X. Xolmatov, V.I. Litvinenko, R.R. Sobirov. «Dorivor o'simliklarning ruscha-uzbekcha-arabcha va forsha lugati». Toshkent, «Ibn Sino». 1999 -y.
10. D.A. Muraveva. Farmakognoziya, Moskva, Meditsina, 1991.
11. S.Muhammadjonov, F. Jonguzarov "O'simlikshunoslikka oid ruscha o'zbekcha izohli lug'at" Toshkent-"Mehnat"-1989-yil.
12. Bhatia J.S., Ulleh R.M. II Nature. 1962. V. 193. P. 658-662.
13. Гогиа В. II Биохимия чайного производства. 1950. № 6. С. 70-72.
14. ComteR, Snaith J.-E., Moser R., Humphry-Baker D. II Bull. Soc. Chem. Biol. 1960. V. 42(9-10). P. 1079-1085.
15. Srivastave S.K., Sridhar G.N., Kolts J. II Phytochemistry. 1982. V. 21(7). P. 1519-1521.

16. Kamsteeg J., Bichet D.G., Konings I.B.M., Nivet H. II Z. Naturforsch. C 1980. Bd. 35. S. 249-257.
17. Kerschner P., Franz G. II Planta Med. 1986. V. 40. P. 517-519.
18. Kerschner P., Franz G. II Z. Naturforsch. C 1987. Bd. 42. S. 519-534.
19. Kerschner F., Franz G. II Plant Physiol. 1988. V. 132. P. 110-115.
20. Ortman R., Hertwig R. II Biochem. Biophys. 1972. V. 289. P. 293-296.
21. Sauderman H., Grisebach H. II Biochem. Biophys. Acta. 1970. V. 208. P. 173-179.
22. Николаева Т.Н., Запрометов М.Н. II Физиология растений. 1990. Т. 37. С. 378-385.
23. Heller W., Forkmann G. The flavonoids - advances in research since 1980. London: Chapman and Hall, 1988. P. 399-425.
24. DeLuca V., Ibrahim R.K. II Phytochemistry. 1982. V. 21(7). P. 1537-1540.
25. Kamsteeg J., VanBrederode J. // Biochem. Physiol. Plantz. 1980. Bd. 175. S. 403-411.
26. Matern V., Silny J., Knigge K.P., Fass J. II Arch. Biochem. Biophys. 1981. V. 208. P. 233-241.
27. Teusch M., Hadley S., Finberg R., Perfect J., Garber G. II Phytochemistry. 1987. V. 26. P. 991-994.
28. Запрометов М.Н. II Итоги науки и техники. Сер. биол. химия. 1988. Т. 27. 214 с.
29. Varin L., Ibrahim R.K. II Phytochemistry. 1987. V. 26. P. 135-138.
30. Varin L., Ibrahim R.K. II Plant Physiol. 1989. V. 90. P. 977-981.
31. Roberts E.A.H. II Chem. Ind. 1957. P. 1355-1358.
32. Roberts E.A.H. II J. Sci. Food Agric. 1958. V. 9. P. 212-381.
33. Roberts E.A.H. III. Sci. Food Agric. 1959. V. 10. P. 167; 172; 176.
34. Hathway D.E. II Biochem. J. 1958. V. 70. P. 34-39.
35. Vhataz Z., Brandendergen H. II J. Chromatogr. 1961. V. 5. P. 17-22.
36. Roberts E.A.H. II Tea Quart. 1961. V. 32. P. 190-195.

37. Roberts E.A.H. The chemistry of flavonoid compound. New York: Pergamon Press, 1962. 468 p.
38. Roberts E.A.H. II Chem. Ind. 1959. P. 995-1001.
39. Курсанов А.Л., Запрометов М.Н. //Биохимия. 1952. Т. 17. С. 230-232.
40. VoshinoriJ., HiroshiJ. II Agric. Biol. Chem. 1963. V. 27. P. 319-322.
41. Brown A.J., Bowers J.K. II Phytochemistry. 1969. V. 8. P. 2333-2336.
42. Weinges K, Ebert W. II Phytochemistry. 1968. V. 7. P. 157-159.
43. Weinges K., Ebert W. II Liebigs Ann. Chem. 1969. V. 726. P. 114-119.
44. Freudenberg K. // Experimentia. 1960. V. 16. P. 101-108.
45. WeingesK, Baehr W, Theobald H, Wiesenhiitter A. II Liebigs Ann. Chem. 1971. V. 754. P. 124-129.
46. Weinges K, Baehr W, Wiesenhiitter A. II Chem. Zeitung. 1971. V. 95. P. 155-161.
47. WeingesK., Baehr W, TheobaldH., WiesenhutterA. II Liebigs Ann. Chem. 1970. V. 731. P. 161-167.
48. Маргна У.В. II Итоги науки и техники. Сер. биол. химия. 1990. Т. 33. 225 с.
49. Георгиевский В.П. Физико-химические характеристики флавоноидных соединений. Ростов н/Д: Изд-во Рост, ун-та, 1998. С. 13.
50. Бердимуратова Г.Д., Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Авилов Ж.А. Биологически активные вещества растений: выделение, разделение, анализ. Алматы: Изд-во КазНУ, 2006. 438 с.
51. Гринкевич Н.И., Сафронич Л.И. Химический анализ лекарственных растений. М.: Высш. шк., 1983.176 с.
52. Хефтман Э. Хроматография. Практическое приложение метода. М.: Мир, 1986. Ч. 2. 488 с.
53. Кемертелидзе Э.П., Георгиевский В.П. Физико-химические методы анализа некоторых БАВ растительного происхождения. Тбилиси: Мецниереба, 1977. 266 с.

54. Государственная фармакопея СССР. XI изд. М.: Медицина, 1990. Ч. 1, 2.
55. Карташова Г.С., Судос Л.В. II Хим.-фармацевт. журн. 1997. № 9. С. 41-44.
56. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. II Хим.-фармацевт. журн. 1978. № 22(10). С. 81-84.
57. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. II Хим.-фармацевт. журн. 1980. № 24(3). С. 109-111.
58. Стороженко Н.Д. Полифенольные соединения таволги зверобоелистной: Дис.... канд. хим. наук. Алматы: КазГУ, 1997.
59. Шукенова РЖ. Изучение полифенольного состава кизильника малоцветкового: Дис. канд. хим. наук. Алматы: КазГУ, 1978.
60. Абилякаева С.А. Флавоноиды некоторых видов можжевельников: Дис. канд. хим. наук. Алматы: КазГУ, 1986.
61. Бандюкова В.А., Шинкаренко А.Л. II Химия природ. соединений. 1973. № 1. С. 20-25.
62. Stahl E., Schorn P. II Z. Physiol. Chem. 1961. P. 263; 325.
63. Paris R. II Pharm. Acta Chelv. 1961. V. 36. P. 276-281.
64. Dreyer D.J., Bertolli D.J. II Tetrahedron. 1967. V. 23. P. 4607 t 611.
65. Egger K. Thin-layer chromatography. London: Chapman and Hall, 1969. 687 p.
66. Thomas M.B., Mabry T.J. II Tetrahedron. 1968. V. 24. P. 3675-3680.
67. Voirin B., Bernardini A., Costa J., Bayet C II Phytochemistry. 1972. V. 11. P. 257-261.
68. Fermi G.P. II Fitoterapia. 1980. V. 51. P. 13-16.
69. Chexal K., Bedell D.M., Springer J.P. Hi. Chromatogr. 1970. V. 48. P. 484-488.
70. Ingham J.L., Dowick P.M. II Phytochemistry. 1980. V. 19. P. 1767-1770.
- Nybour N. // Physiol. Plant. 1964. V. 17. P. 157-16