

**Uzbekiston Respublikasi Oliy va o'rta ta'lim vazirligi**

**Uzbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi**

**Toshkent farmatsevtika instituti**

**“Tasdiqlayman”**

O'quv bo'yicha prorektor

f.f.n., prof. \_\_\_\_\_ X.S. Zaynutdinov

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 g.

**Biotexnologiya kafedrası**

**Fitopreparatlar texnologiyasi**

fanidan ma'ruzalar matni

**2014 y.**

**Tuzuvchi:** Zoirova X.T., dotsent.

**Taqrizchi:** S.I.Asatov., Dori-darmon AK boshqaruv raisi o‘rinbosari  
V.A.Abdullabekova, f.f.d., farmatsevtik kimyo kafedrası mudiri

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI  
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

*«Sanoat farmatsiyasi fakulteti»*

*«Fitopreparatlar texnologiyasi»*

*fanidan ma’ruzalar matni*



**TOSHKENT-2013**

**Tuzuvchi:**

Zoirova Xulkar Tuyg'unovna, k.f.n., dotsent

## Mundarija

1. Kirish. Fitopreparatlar kimyosi va texnologiyasi fani predmeti, maqsadi. Bu fanning boshqa fanlar bilan bogʻliqligi. Fitopreparatlar kimyosi va texnologiyasi fanini qisqacha tarixi. Oʻsimlik xom ashyosidan biologik faol moddalar ajratib olish va tozalash jarayonlarini apparatlar bilan jixozlash .....
2. Alkaloidning ochilishi xaqida tarixiy maʼlumotlar. Alkaloidlarning kimyosi va tasnifi. Alkaloidlarning oʻsimlik xayotidagi ahamiyati. Tibbiyotda ishlatilishi. Fizik va kimyoviy xossalari. Mikdoriy va sifat taxlili. Oʻsimliklardan alkaloidlarni ajratish usullari. Tuzlar, erkin asoslar koʻrinishidagi ekstraksiya.....
3. Ion almashinishi buyicha alkaloidlarni olish va tozalash alkaloidlar
  1. yilindisidan individual alkaloidlarni ajratish. Anabazin gidrokslorid,
  2. paxikarpin gidroyodid platifillin, skopolomin gidrobromid, tebain,
  3. kofein va morfin ishlab chiqarish texnologiyalari .....
  4. Flavanoidlar. Tasnifi. Xossalari. Sifat va miqdor analizi.
  4. Flavanoidlarni oʻsimliklar xayotidagi ahamiyati. Tibbiyotda ishlatilishi.
  5. Flamin, rutin, kversetin olish texnologiyalari .....
  5. Polisaxaridlar va ularning xususiyatlari. Polisaxaridlar tasnifi.....
  6. Oshlovchi moddalar kimesi va texnologiyasi.....
  7. Tarkibida glikozidlar boʻlgan dorivor oʻsimliklar va maxsulotlar .....
  8. Saponinlar kimyosi va texnologiyasi.....
  9. Antratsen unumlarining kimyosi va texnologiyasi.....
  10. Kumarinlar kimyosi va texnologiyasi.....
  11. Tarkibida terpenoidlar saqlagan dorivor oʻsimliklar va preparatlar.....
  12. Xromonlar .....
13. Reglament va reglament turlari.....

## 1-ma'ruza

**Mavzu:** Fitopreparatlar texnologiyasi fanini qisqacha tarixi. Bu fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi.

**Reja:** 1. Fanning tarixi

2. Biofaol moddalarni ajratish.

3. Ajratib olingan moddalarni tozalash.

5. Texnologik jarayonlarni apparatlar bilan jixozlash.

Kirish. Fanning predmeti maqsadi va boshqa fanlar bilan bog'liqligi

Tabiatda birinchi paydo bo'lgan tirik jonzot xastalikka uchraganda davosini atrof-muxitdagi o'simliklardan topgan. Tabobat paydo bo'lgandan boshlab odamlar dorivor o'simliklarni turli xastaliklar uchun xar xil usullarda ishlatib kelganlar. Zamonaviy fizik-kimyoviy usullar rivojlana boshlashi bilan o'simliklar kimyosi va farmakologiyasining muvoffaqligi natijasida ba'zi o'simliklarni shifobaxsh ekanligi aniqlandi. Botaniklar, kimyogarlar va farmakologlarning izlanishlari o'simlik tarkibida moddalarning xar xil sinflaridan (alkaloidlar, glikozidlar, flavonoidlar, kumarinlar, oshlovchi moddalar va boshqalar) qimmatbaxo dori vositalarni ajratib olish imkoniyatiga ega bo'lishdir. Bu izlanishlar natijasida fitopreparatlar kimyosi va texnologiyasi fani vujudga keldi.

Fitopreparatlar kimyosi va texnologiyasi fani o'simliklar kimyosini va o'simliklardan olinadigan dorivor maxsulotlarni analiz qilish usullari va ularni sanoatda olinish texnologiyalarini o'rgatadi.

Fitopreparatlar ishlab chiqarish texnologiyasi murakkab va ko'p bosqichlidir. O'simlik tarkibining murakkabligi va kimyoviy tarkibining xar xilligi, o'simlik xom ashyosini sifatini aniqlashda qiyinchilik tu'diradi.

Xozirgi davrda tabobatimizda keng tarqalgan va o'ir kasalliklarni davolash uchun o'simliklardan tayyorlangan yangi dorivor preparatlar zarurdir. Buning uchun shu O'simliklarning kasalliklarni davolash xususiyatga ega biologik faol moddalarga boy bo'lgan qismlaridan - ya'ni ba'zi o'simliklarning er osti organlaridan (ildiz, ildizpoya, tuganak yoki piyoz), ba'zilarining esa er ustki organlaridan (barg, gul, meva, urug', po'stloq yoki o't o'simliklarning butunlay er ustki qismi-o'ti) foydalaniladi.

Fitopreparatlar kimyosi va texnologiyasining tibbiyotdagi axamiyati kattadir. CHunki kimyo fanining ayniqsa sintetik kimyoning yuqori darajada taraqqiy qilishiga va ko'plab kuchli ta'sir etuvchi dorivor moddalar sintez yo'li bilan olinishiga qaramay tibbiyotda qo'llaniladigan dorivor preparatlarning 40% ga yaqini o'simliklardan olinadi. Bu raqam ayrim kasalliklarni, masalan yurak-qon tomirlari kasalliklarini davolash soxasida ishlatiladigan dorivor preparatlarda 80% ni tashkil qiladi. Kelajakda tibbiyotda dorivor o'simliklar va ulardan olinadigan dorivor preparatlarni yanada ko'proq ishlatish rejalashtirilmoqda.

Dorivor o'simliklarga va ulardan olinadigan preparatlarga tibbiyot soxasida bo'lgan talabning ortib borishiga asosiy sabab sintez yo'li bilan olingan xar bir kimyoviy dorivor preparatni uzoq vaqt uzluksiz ravishda iste'mol qilish inson va xayvon organizmida turli noxush o'zgarishlarni yuzaga keltirishidir. SHunga ko'ra so'nggi vaqtlarda butun dunyoda o'simlik dorivor preparatlariga - fitopreparatlarga va dorivor o'simliklarga extiyoj ortmoqda. Bu esa o'z navbatida fanning axamiyatini yanada ortishiga olib keladi.

Fitopreparatlar kimyosi va texnologiyasi fanining o'z oldiga qo'ygan asosiy maqsadi quyidagilardan iborat:

1. Fitopreparatlar yaratish uchun zarur bo'lgan biologik faol moddalar xamda dori turlari tayyorlash manbai sifatida dorivor o'simliklarni o'rganish. SHu maqsadda ularning kimyoviy tarkibi tekshiriladi, xamda asosiy ta'sir etuvchi biologik faol moddalarning yi'iladigan organlari va vaqti aniqlanadi.

2. O'simlik xom ashyolaridan biologik faol moddalarni ajratib olish va tozalash usullarini ishlab chiqarish xamda ularning texnologiyalarini yaratish.

3. Dorivor maxsulotlarga normativ-texnik xujjatlarni (NTX) tuzish. Buning uchun dorivor maxsulotlarning chinligini, sifatli xamda biologik faol moddalarini aniqlash usullarini mukammallashtirish, qayta ko'rib chiqish yoki yangi usullar yaratish.

4. Fitopreparatlar va dorivor o'simliklar xazinasini boyitish maqsadida yangi dorivor o'simliklar izlab topish va yangi, samarali fitopreparatlar yaratish. SHu maqsadda xalq orasida va an'anaviy tibbiyotda ishlatiladigan dorivor o'simliklarni xamda tibbiyotda ishlatiladigan dorivor o'simliklarning boshqa turlarini o'rganishni tashkil qilish.

Fitopreparatlar kimyosi va texnologiyasi fanini farmatsevtika institutlarida o'qitiladigan barcha fanlar bilan bog'liqligi katta. Bu fan quyidagi fanlar bilan uzviy bog'liqdir. Bularga organik va noorganik kimyo, dori turlari texnologiyasi, galen preparatlari, kimyoviy texnologiya jarayonlari va apparatlari, botanika, o'simliklar to'qimalari biotexnologiyasi, analitik va fizik, kolloid kimyo, biokimyo va farmakologiya fanlari kiradi.

Fitopreparatlar kimyosi va texnologiyasi fani nazariy, amaliy va laboratoriya mash'ulotlari qismlaridan tashkil topgan. Nazariy qismida bu fanning axamiyati, boshqa fanlar bilan aloqasi, tarixi, dorivor o'simliklarning manbai, ulardan biologik faol moddalarni ajratish va tozalash usullarini, texnologiyalarini (texnologik sxema va jarayonlari bilan), analiz qilishning umumiy usullarini o'rganadi. Institut laboratoriyalarida o'tkaziladigan amaliy va laboratoriya mash'ulotlarda dorivor maxsulotlarni NTX (NTD) buyicha analiz qilishni, ulardan olinadigan preparatlarni jarayonlari texnologiyasi, xamda ularda ishlatiladigan apparatlar o'rganiladi.

Dorivor o'simliklarni o'rganishda quyidagilarni yaxshi bilish kerak bo'ladi.

1. Dorivor o'simlik va maxsulotining o'zbekcha va lotincha nomlarini, o'simliklarning qaysi oilaga mansubligi.

2. Dorivor maxsulotlarini yi'ish va quritish usullarini bilish.

3. O'simliklardan dorivor maxsulotlarni ajratib olish texnologiyasini, xamda shu texnologik jarayonlarda ishlatiladigan jixozlar va ularning ishlash prinsipini bilish.

4. Dorivor maxsulotlarni boshqa aralashmalardan ajrata bilish.

5. Dorivor maxsulotning kimyoviy tarkibini asosiy ta'sir etuvchi va birga uchraydigan moddalarini bilish. Asosiy ta'sir etuvchi birikmalarning kimyoviy formulasini yoza bilish. O'simlik tarkibidagi moddalarning sharoit ta'sirida miqdor va sifat o'zgarishlarini bilish.

6. O'simlik maxsulotlarining tibbiyotda va boshqa soxalarda ishlatilishini, ulardan tayyorlanadigan dori turlarini va olinadigan dorivor moddalarni bilish.

Fanning qisqacha tarixi

Qadimdan insoniyat O'simliklardan shifobaxsh vosita sifatida foydalanib keladi. Dorivor o'simliklar to'vrisidagi ma'lumotlar avloddan-avlodga, qabiladan-qabilaga faqat og'zaki tarqalgan.

Davlatlar o'rtasida savdo-sotiq va boshqa munosabatlar o'rnatilgandan so'ng, yana shu davlatlarda boshqa davlatlardan keltirilgan dorivor o'simliklar xisobiga dorivor o'simliklar maxsulotining turi ko'payib bordi. YOzuv paydo bo'lganidan keyin dorivor o'simliklar to'vrisidagi ma'lumotlar yozma ravishda tarqala boshladi.

Bu fan tarixi ilm-fan taraqqiy topgan davrdan boshlanadi.

Qazilmalarda suriya shoxi Assurbaninal kutubxonasidagi sopolga mixxat bilan yozilgan 22000 jadval topilgan, shundan 33 tasida dorivor maxsulotlar qayd qilingan.

Xozirga qadar saqlanib qolgan dorivor o'simliklar xaqidagi ma'lumotlar asosan qadimiy yunon adabiyotlarida uchraydi.

Buqrot (Gippokrat) bemorlarni parhez ovqatlar bilan davolagan. U yozgan kitoblarda dorivor o'simliklarning 236 turi ta'riflangan.

Arastu va uning shogirdi Tlofrast ko'pgina o'simlik turlarini ta'riflash bilan birga ularning foydali xususiyatlarini xam ko'rsatib o'tishgan.

Qo'xna Rimda Galen farmatsevt va tibbiyot soxasida bir qancha kitoblar yozgan. U o'z kitoblarida 304 ta dorivor o'simlik, 80 ta xayvon va 60 ta mineral moddadan olinadigan dorilarni ta'riflagan va dori turlari bilan bemorlarni davolashni birinchi bo'lib taklif etadi. Bu dorilar hozirgi kunda xam "Galen preparatlari" nomi bilan yuritiladi.

Osiyoning sharqiy-janubida joylashgan davlatlarda qadimdan bemorlarni asosan dorivor o'simliklar bilan davolab kelingan. Xindiston, Tibet, Xitoy va Arab tibbiyotlarida ishlatiladigan dorivor o'simliklar ayniqsa diqqatga sazovor.

Osiyo davlatlarida qadimdan foydalanib kelinayotgan o'simliklar, xayvon maxsulotlari va mineral moddalarni bir tizimga solishda arab shifokorlarining xizmati katta bo'ldi. Ular tibbiyot soxasida yozilgan kitoblarni arab tiliga tarjima qilish bilan birga qayta nashrdan chiqardilar xamda Xindistondagi dorivor maxsulotlar va moddalarni arab tibbiyotida qo'llay boshladilar. O'z davrining mashxur tabiblari bo'lmish buxorolik Abu Ali Ibn Sino, xorazmlik Abu Abdullox Muxammad Ibn Muso Al-Xorazmiy, Abu Bakir Muxammad Ibn Zakaril Ar-Rozi, Abu Rayxon Muxammad Ibn Axmad al-Beruniy, arab Muxammadxon o'g'li Abdulqozixon, Ibn Baytar va boshqalarni butun dunyo taniydi.

Mashxur xakim Abu Ali Ibn Sino 1020 yilda 5 jildlik "Alqonun" ("Tibbiyot qonunlari") kitobini yozadi. Bu kitobning II jildi oddiy, V jildi esa murakkab dorilarga bag'ishlangan bo'lib, kitobning II jildida o'sha zamonda tibbiyotda ishlatiladigan 811 ta dorivor o'simliklar, ulardan va xayvonlardan olingan maxsulotlar xamda mineral dorivor vositalar ta'riflangan. Kitobda keltirilgan dorivor o'simliklar soni 500 tadan, o'simliklardan olingan dorivor vositalar soni 40 tadan oshadi. "Al-qonun" ko'pgina Ovrupa tillariga tarjima qilingan bo'lib, faqat lotin tilining o'zida 16 marta chop etilgan. XVI asrgacha Ovrupo shifokorlari undan qo'llanma sifatida foydalanganlar. Osiyo mamlakatlarida ayniqsa tabobatda va an'anaviy tibbiyotda hozirda xam "Al-qonun"dan keng foydalanilmokda.

Qomuschi olim Abu Rayxon Beruniy umrining oxirgi yillarida kitob as-saydano fitopreparatlar tibbiyotini" ya'ni "Tibbiyotda farmakognoziya" asarini yaratdi. Bu asarda o'sha davrning sharq tibbiyotida qo'llaniladigan 674 ta dorivor o'simlik va 90 ta o'simlik maxsulotlari tug'risida fikr yuritiladi. Bulardan tashqari, "Saydana" da yana 104 ta xayvonlardan olingan maxsulotlar xamda shu vaqtgacha to'g'ri aniqlanmagan 113 ta dorivor o'simliklar xaqida ma'lumotlar bor.

XX asrlargacha G'arbiy Ovrupo davlatlari dorixonalarida maxalliy dorivor o'simliklar bilan bir qatorda Xindiston, Afrika, Amerika, Avstraliya va boshqa joylardan keltirilgan maxsulotlar xam bo'lar edi.

Rossiya bilan g'arbiy Ovrupo davlatlari o'rtasida aloqa o'rnatilgandan so'ng XVI asrda Moskvada birinchi dorixona ochiladi. Dorixonadagi dorilarning deyarli xammasi g'arbiy Ovrupodan keltirilgan bo'lib, u erda chet eldan kelgan kishilar xizmat qilardi.

Dorivor o'simliklarni ekish va yig'ish ishlariga Petr I juda katta ahamiyat beradi. 1701 yilda Moskvada 8ta dorixona ochish xaqida buyruq chiqadi. Ana shu dorixonalarni dorilar bilan ta'minlash uchun Rossiyaning turli tumanlaridan dori maxsulotlari keltirila

boshlandi. Keyinchalik qozon, Novgorod, Lubna va boshqa shaxarlarda xam dorixonalar ochildi.

Sobiq Ittifoq florasidagi tarkibida alkaloidlar bo'lgan o'simliklarni tekshirish ishi akademik A.T.Orexov rahbarligida boshlangan. O'zbekistonda esa bu ishlar akademiklardan O.S.Sodikov va S.YU.YUnusovlar xamda ularning shogirdlari tomonidan keng ko'lamda davom ettirilmokda.

Professorlar F.A.Satsinerov, A.F.Gamlirman va I.A.Muravyovlar dorivor maxsulotlar sifatini yaxshilash soxasida katta xizmat qilishdi.

Mamlakatimizda bu fanini o'qitish va mutaxassislar tayyorlash ishi keng yulga qo'yildi. Bu soxada A.S.Ginzberg, Z.Salimov, B.Zaxarov, S.Minina, X.X. Xolmatov, Xn.M.Komilov, M.U.Usubboev va boshqa olimlarning xizmati katta bo'ldi.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Fanning tarixi va uning ahamiyati
2. Biologik faol moddalar va ularning guruxlanishi
3. Ajratib olingan moddalarni tozalash.
4. Texnologik jarayonlar va apparatlar turlari.

***Mustaqil ish mavzusi:*** *Dorivor o'simliklarni o'rganish soxasidagi o'zbek olimlarning ishlari*

*Adabiyotlar*

1. X.X.Xolmatov, U. A. Axmedov. «Farmakognoziya». Toshkent, 1995
2. A. F. Maxsumov, I. M. Pirmuxamedov. «Bioorganik kimyo».
3. V. P. Zaxarov, I. M. Libizov, X. A. Aslanov «Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva». Tashkent, fan.1980g.



## 2-ma'ruza

**Mavzu: O'simlik xom ashyosidan biologik faol moddalar ajratib olish va tozalash jarayonlarini apparatlar bilan jixozlash**

**Reja: 1. Texnologik jarayonlarni apparatlar bilan jixozlash.  
2. Tegirmonlar  
3. Filtrovchi apparatlar  
4. Bug'latkich apparatlari  
5. Ekstraktorlar**

*Texnologik jarayonlarni apparatlar bilan jixozlash.*

Zamonaviy fitokimyoviy preparatlar ishlab chiqarishda bir qator texnologik jarayonlar mavjuddir. Bu jarayonlar xom ashyoni ekstraksiyaga tayyorlash, xom ashyo va tayyor maxsulotni maydalash, suyuq ekstrakt dan maxsulotni ajratish, dorivor moddalarni tozalashdir. Odatda o'simlik xom ashyosini ekstraksiyaga tayyorlash uchun birinchi navbatda ko'pincha maydalash jarayoni amalga oshiriladi. Ekstraksiyalashda maydalashning eng qulay fraksiyasi bu xom ashyoni 3-6 mm gacha kattalikda maydalashdir. Qattiq jismlarning tashqi kuch ta'sirida bo'lakchalarga yoki zarrachalarga bo'linishiga maydalash jarayoni deb ataladi. Buning uchun xar xil tuzilishga ega bo'lgan va ishlash usuli bilan bir-biridan farqlanadigan maydalagich-tegirmonlardan foydalaniladi.

Maydalash darajasi (i) deb, maydalanadigan jismning boshlanish diametrini ( $d_b$ ) maydalanganda xosil bo'lgan zarracha diametriga ( $d_o$ ) bo'lgan nisbatiga aytiladi:

dboshi

| -----

Doxiri

Jismlarning maydalanishi ularning fizik-mexanik xossalriga (jism shakli, zichligi, qayishqoqligi) va tegirmonlarga bog'liq bo'ladi. SHuning uchun maydalagich tegirmonlari maydalanayotgan jism xususiyatiga qarab tanlab olinadi.

Qayishqoq va zich jismlar uchun zarb bilan va zarb ezish usulida ishlaydigan tegirmonlarni olish maqsadga muvofiqdir: jo'vali, tishli-jo'vali, diskli, bolali.

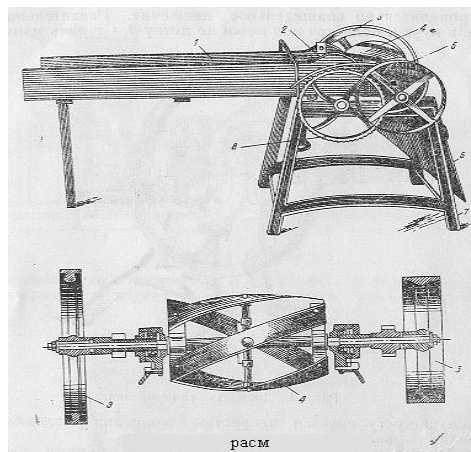
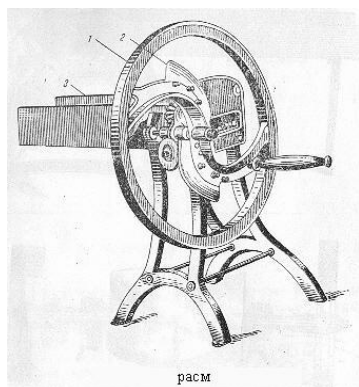
+attiq va mo'rt jismlarni maydalash uchun zarb bilan ishlashga asoslangan tegirmonlar va qarama-qarshi oqimda ishlaydigan xamda zarb va ishqalanishga asoslangan tegirmonlar (zo'ldirli, tebranma xarakatli tegirmonlar) qo'llanilishi mumkin. O'simlik xom ashyolari qanday maqsadda ishlatilishiga qarab dastlabki va takroriy maydalanishi mumkin. O'simlik xom ashyolarini maydalash jarayoni o't va ildiz qirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

*O't qirgich-* o'simlik xom ashyolarini maydalash jarayoni o't va ildiz qirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

O't qirgich oddiy tuzilgan bo'lib, diskli va do'mbirali bo'ladi. Do'mbirali o't qirgichda egri chiziqli pichoq, salmoqli ildirak (maxovik) kegay (spitsa) ga mustaxkamlangan bo'ladi. O'simlik xom ashyosi pichoq ostiga tasma yordamida yuboriladi. Bunda tasma yoki pichoqning xarakat tezligiga qarab maydalanish katta-kichikligi ta'minlanadi(2-rasm). Ildiz qirgichning ikkita pichoqi bor, yuqoridagisi eksentrikka maxkamlangan bo'lib, yuqoriga va pastga xarakat qiladi, pastkisi qimirlamay turadi.

Maydalanadigan xom ashyo pichoqlar orasiga xarakatlanadigan tarnovcha orqali yuboriladi. Maxsulotning maydalik darajasi pichoq oraliining katta kichikligi bilan boshqariladi.

Agar o'simlik quruq bo'lib, kesish qiyin bo'lsa, oldindan uni namlangan matoga o'rab qo'yiladi.



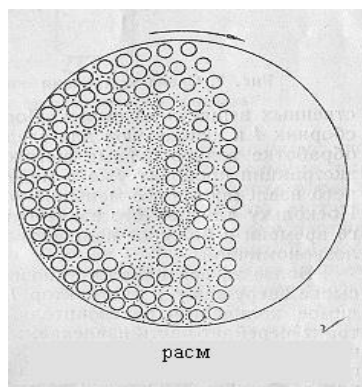
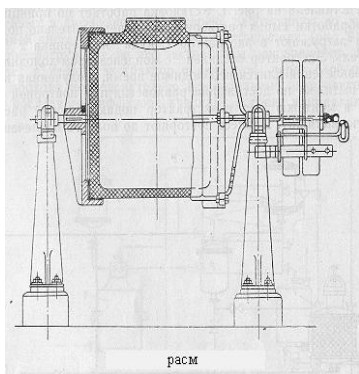
*Silliq va tishli yuza jo'vali tegirmonlar.* Bu maydalagichlarni ish unumi yuzasining tuzilishiga bo'liq. Tish yuza jo'vali tegirmon silliq yuzasiga nisbatan ancha katta bo'laklarni xam maydalash imkoniyatiga ega.

*Bolg'achali tegirmon*-ichki devori zirxlangan qalin metall dan tayyorlangan tana, markaziy o'qga o'rnatilgan diskdan iborat bo'lib, uning markazidan devorga qarab, bir nechta bolacha o'z o'qi atrofida qimirlamaydigan qilib o'rnatilgan bo'ladi. Tananing tubiga echiladigan elak o'rnatilgan bo'lib, maydalangan modda elakdan uzluksiz o'tib ketaveradi. Bu esa maydalash jarayonini tezlatadi.

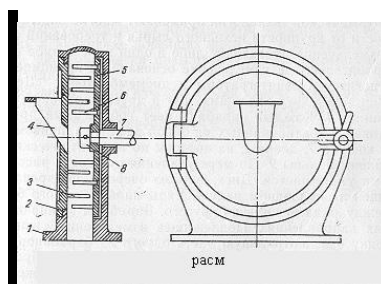
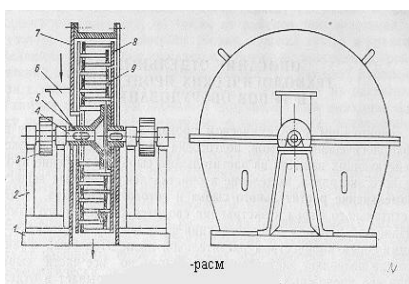
*Tebranma xarakatli tegirmon.* Maydalanish darajasini oshirish va jarayonni jadallashtirish maqsadida tebranma xarakat qiluvchi tegirmondan foydalaniladi. Bu tegirmon nomuvozanat o'qga o'rnatilgan va ichida zo'ldirlari bo'lgan do'mbiradan tashkil topgan. Uning tebranma tezligi daqiqasiga 1500 dan 3000 gacha bo'ladi.

*Kolloid tegirmonlar* -o'ta mayda talqon olish uchun ishlatiladi. Tegirmon tez aylandigan makrutiysimon \ildiraklardan iborat bo'lib, ularning o'irligi 0,005 mm ni tashkil qiladi. Jism bu oraliqdan o'tib maydalaniladi.

*Zo'ldirli tegirmon*-bir jinsli kuknlarni olishda qulay va tuzilishi jixatidan qulay va sodda. Zo'ldirli tegirmon do'mbira va uning ichiga joylashtirilgan xar xil kattalikdagi (50-150 mm gacha) po'lat yoki chinnidan tayyorlangan zo'ldirlardan iborat bo'ladi. Zo'ldirlar orasidagi xom ashyo ishqalanish kuchi va markazdan qochuvchi kuch ta'sirida maydalanadi. Tegirmonning ma'lum tezlikdagi xarakatida zo'ldirlar markazdan qochuvchi kuch ta'sirida yuqoriga ko'tarilib, zo'ldir o'irligi bu kuchni engganda u pastga tushib xom ashyoni zarb bilan urib maydalaydi. Agar tegirmon do'mbirasi katta tezlikda aylanganda, zo'ldirlar markazdan qochuvchi kuch ta'sirida do'mbira devoriga yopishgan xolda aylanaveradi, urinish sodir bo'lmaydi, natijada tegirmonning ish unumi pasayib ketadi. Agar do'mbiraning aylanish tezligi mo'ljaldagidan kam bo'lganda, markazdan qochuvchi kuch sust bo'lib, zo'ldirlar ko'tarilmaydi. Bunda xom ashyo etarli bajarilmaydi.



*Dismembrator*- asosan tik xolatda oʻrnatilgan aylanuvchi diskdan iborat boʻlib, disk xarakatda boʻladi. Disklar yuzasiga bir necha qator aylanma tishlar oʻrnatilgan boʻlib, korpusdan ochiladigan qopqoqdan va xampadan tashkil topgandir. Disk yopilganda boʻ tishlar bir-birining orasiga kiradi. Disk xarakatga kelganda maydalanadigan xom ashyo tishlar orasiga tushib katta kuch bilan uriladi, kesiladi va ezilib maydalanadi. Dismembratorning qulayligi konstruktsiya va tuzilishi sodda va qulaydir. Dismembratorida faqat bitta baraban xarakatda boʻladi. Agar tegirmon disklarining ikkalasi xarakatda boʻlsa, dezintegrator deb yuritiladi.



*Oʻsimlik xom ashyosini ekstraksiyasi:* Tuzilma ishlash prinsipi usimlik xom ashyoni erituvchida kup marta ishlov berishga asoslangan. birinchi bulib xom ashyo ekstraktorga solishga tayyorlanadi, undan keyin mernikga undan erituvchi tushadi. Ekstraktor sovutgich – ekstraktorga ulangan. Bu jarayon kerakli vaktgacha davom etishi mumkin. Xosil bulgan konsentrlangan ekstrakt yiggichga tushadi, ikkinchi marta ekstraksiyada ekstraktorga yangi erituvchi solinadi va ekstraksiya tugagach uni keyingi yiggichga tushadi, bu jarayon dorivor modani tulik olguncha davom etadi. Bundan kup martalik ekstraksiyada fakatgina birinchi ekstrakt konsentrlangan xisoblanadi. Keyingi ekstraksiyalar pastrok konsentratsiyali ekstrakt xosil buladi, bundan kolgan dorivor moddani olish uchun kullaniladi. Bu tuzilma kup martali ekstraksiya olib borilgan sababli kup vakt ketadi va kup erituvchi ketadi. SHu sababli bu tuzilma kimmatga tushadi.

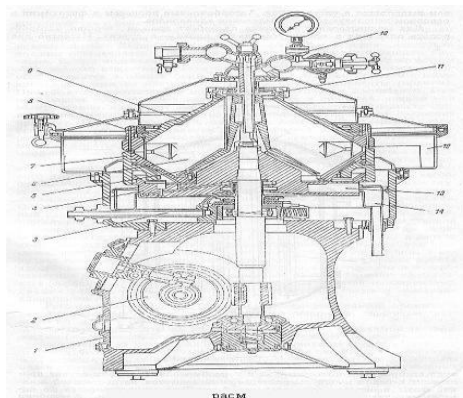
*Aylanma buglatish apparatining ishlash prinsipi.* Aylanma (sirkulyasion) buglatish apparati xaroratga chidamli eritmalarni konsentratsiyalash va chukma xosil kilmaydigan moddalar uchun muljallangan.

Boshlangich eritma shtutser 11 orkali idishga 2 suriladi, bunda aylanma kurilmaga tortib olib, nay tushirilgan. Kurilmaning ustki kismida bug bilan kizdiriladigan eritma yukoriga kutariladi va separatorga purkaladi, bunda bugdan ajratiladi. Buglar birikuvchi naylar 5 orkali kondensator – muzlatgichga tushadi. Kondensat vakuum yordamida shtutser orkali yiggichga okib tushadi va davriy ravishda pastki kuyilish joyidan ajratiladi. Separatorida buglatilmay kolgan yiggich asbobga 2 tushadi va bug xolda aylanma (sirkulyasiya) jarayon buglatish kerakli konsentratsiyaga etguncha davom etadi.

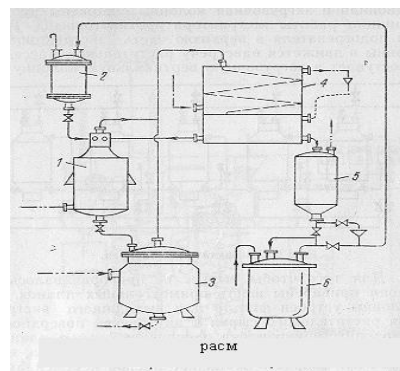
Buglatilgan eritma davriy ravishda pastki chikish joyi orkali olinadi. Separator utkazgich mexanizm ulangan metall utirgichga urnatilganki, unda separator tik ukining yukorisigacha ajralish jarayoni yuz beradigan charxga mustaxkamlangan. CHarxning asosi tarelkani ushlab turishni tashkil kiladi, shu asosda paket tarelkalar tashki porshin, taglik, kopkoklar va tarelkalar orasidagi suyuklikni chikarish uchun kompakt klapanlar urnatilgan. Separatorda kabul kiladigan va bosim ostida chikarib yuboriladigan disklar mavjud. SHlemlar chukkanda, chukindini kabul kiladigan moslama va tarelkalar orasidagi suyuklikni kabul kiluvchi moslamalar bor. Suv uzelinesing tarmogi kalkon suvlarni charxga etkazib berishga xizmat kiladi. Separatorni boshkaruvchi kuli yoki avtomatik usul bilan charxni ishga tushiradi.

Separatorning ish jarayoni: CHarxning ish vaaktidagi aylanishi tufayli gidrouzel yordamida kalkon suv separatorga chikadi, tashki porshin kutarilishi natijasida razgruzka yoriklari tusadi. Jarayondan xosil bulgan suyuklik kabul kilish kommunikatsiyasidan charxga kuyiladi, bosimli disk yordamida fugatga junatiladi. Tarelkalardan ajralib chikkan chukindining bir kismi charxga tashlab turiladi. Ish xajmi tuldirilgandan keyin separatorning ishi tuxtatiladi.

Kalkon suv klapanli moslamaga yuboriladi, sung charxdan tarelkalar orasidagi suyuklik ajratiladi. Sung kalkon suv yordamida tashki porshen tushiriladi va aylanma yoriklar ochiladi, yoriklar orasidan shlamm kabul kilgichga chukmalar tashlanadi.



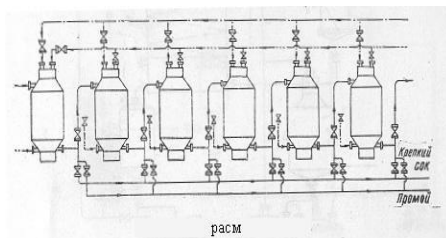
*O'simlik xom ashyosidan dorivor moddalarni ajratish.* Fitokimyo sanoatida o'simlik tarkibidan dorivor moddalarni ajratish diffuzion apparat –ekstraktorlarda olib boriladi. Diffuzion apparatda diffuziya xodisasi sodir bo'ladi. Erituvchi maydalangan o'simlikning buzilgan xujayralari orqali butun xujayraga kirib u erda diffuziyanadi. Avval aralashmaga ajralib chiqadigan moddalar xujayra yuza qismida eritmaga o'tib tushadi. Ergan modda konsentratsiyasi kamayishi bilan erituvchiga xujayrada chuqur yotuvchi moddalar kira boshlaydi. Bunda erituvchi xujayra qatlamlarining qarshiligini oshib o'tadi. Diffuziyanayotgan moddaning miqdori; faza bo'lish yuzasi; xarorat; konsentratsiyalar farqi vaqtning ortishi bilan oshadi, erituvchining qovushqoqligi va diffuziyanayotgan modda zarrachalarining o'lchamlari ortishi bilan kamayadi.



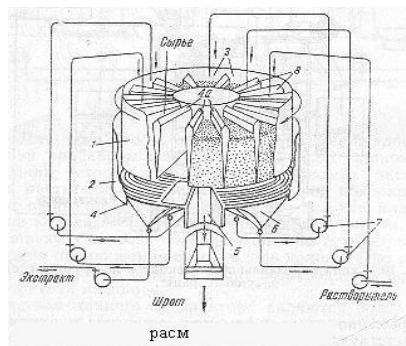
*Qarama-qarshi oqim* bo'yicha o'simlik xom ashyosidan dorivor moddani ajratish usulidan xozirgi kunda keng foydalanilmoqda Bu usulni qo'llashdan maqsad iloji boricha oz miqdorda ajratuvchi sarflab, uzluksiz konsentralangan ajratma olishdir. qarama—qarshi usulda ajratma olish o'z navbatida ikkiga bo'linadi: birinchi usulga asoslangan asbob uskunalarda xom ashyo xarakatlanmaydi, ajratuvchi esa perkolyatorning pastki qismidan qarshi oqim bo'yicha xarakat qiladi. Natijada xom ashyo bir tekis namlanadi va xavoni siqib chiqaradi. Bu maqsadda 5 tadan 16 tagacha perkalyatorlar naylar yordamida o'zaro birlashtirilib, bir butun qurilma xosil qilinadi. Masalan: agar batereyada beshta perkolyator bo'lsa, uning to'rttasiga xom ashyo

joylashtiriladi va birinchisiga pastki tomondan perkolyatorning yuqorigi xavo jo'mragidan bir necha tomchi ajratuvchi oqib chiqqunga qadar ajratuvchi yuboriladi va ma'lum vaqtga ivitish uchun qoldiriladi. So'ngra ajratma ikkinchi perkolyatorga yon jo'mragi orqali o'tkaziladi, birinchiga esa yana pastdan toza ajratuvchi quyilib turiladi. Bu jarayon shu tarzda xamma perkolyatorlarda davom ettiriladi va to'rtinchi perkolyatordan tayyor maxsulot quyib olinadi. Bu vaqtda birinchi perkolyatorda xom ashyo tarkibida ta'sir qiluvchi modda qolmaydi, uni batareyadan ajratib, o'miga beshinchi perkolyator ishga tushiriladi. Endi toza ajratuvchi ikkinchi perkolyator orqali berilib, ajratma beshinchisiga quyib olinadi. Bu vaqtda 1 chi perkolyatordagi ta'sir qiluvchi moddasi qolmagan xom ashyo olib tashlanadi va yangi xom ashyo solib, ishga tayyorlab qo'yiladi. SHunday qilib. Bu usulda navbat bilan bitta perkolyator tayyorgarlik bosqichida bo'lib, qolganlarida uzluksiz ish jarayoni davom etadi.

Bu qurilmalar tuzilishining murakkabligi va sex sharoitida ko'p joy egallashi uning kamchiligi xisoblanadi. Olim va mutaxassislarning izlanishlari natijasida xom ashyo va ajratuvchi bir-biriga qarama-qarshi oqimda xarakat qilsa, ishlab chiqarish unumdorligi oshishi va o'ta konsentrlangan ajratma olish mumkinligi isbotlangan. Bu usulda ishlashga asoslangan asboblardan qanday tuzilishga ega bo'lishidan qat'iy nazar ish moxiyati bir xil bo'ladi. Asbobning bir tomonidan uzluksiz ravishda xom ashyo, ikkinchi tomondan ajratuvchi tushib turadi. Ular bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda xarakatlanishi natijasida diffuziya jarayoni tezlashadi va konsentratsiyalar farqi oshib boradi. +arama-qarshi tomondan kelayotgan ajratuvchi xom ashyodagi ta'sir etuvchi modda bilan tobora to'yinib boradi va xom ashyo tushadigan tomondan konsentrlangan ajratma quyib olinadi. Ikkinchi tomondan esa deyarli ta'sir qiluvchi moddasi qolmagan xom ashyo tushayotgan toza ajratuvchi bilan yuviladi, siqiladi va chiqarib tashlanadi. Bu usulning afzalligi: jarayon avtomatlashtirilishi mumkin va nisbatan kam ajratuvchi sarflanib to'yingan ajratma olinadi.



**Aylanma (sirkulyasion) usulda ajratma olish.** Bu usulda ajratma olish ajratuvchining uzluksiz aylanma xarakatiga asoslangan. Ajratma olinadigan qurilma uzluksiz va avtomatik tarzda ishlaydigan sokslet asbobiga o'xshash ishlaydi. +urilma bir-biri bilan o'zaro bo'langan kub ajratma olinadigan idish (ekstraktor), kondensator va to'plagichlardan tashkil topgan. Ishlash tartibi: maydalangan xom ashyo ajratma oladigan idishga joylashtiriladi, ustiga bo'kik (sifon) naychadan pastroq sathgacha ajratuvchi solinadi va ivitish uchun 24 soatga qoldiriladi. Ayni vaqtda ozroq ajratuvchi kub va to'plagichga xam solinadi. Ivitish vaqti tugagandan so'ng to'plagich jo'mragini ochib, ajratma oladigan idishning bo'kik naycha satxigacha ajratuvchi quyiladi, bunda ajratmaning xammasi kubga tushadi. Kub qizib turganligi uchun ajratuvchi bug'lanib, kondensatorda suyuqlikka aylanib, to'plagichga, so'ngra esa ma'lum tezlik bilan ajratma oladigan idishga tushadi. Suyuqlik satxi bo'kik naycha bilan tenglashganda yana ajratma kubga tushadi va jarayon shu tarzda davom etaveradi. Xar safar ta'sir etuvchi modda kubda qoladi, ajratuvchi esa bu xoliga o'tib, u kondensatorda suyuqlikka aylanadi va yana ajratma oladigan idishga tushadi. Xom ashyoda ta'sir qiluvchi modda tugagach, u idishdan olib tashlanadi, kubdan ajratma to'plagichga xaydaladi, xom ashyo idishdan olib tashlanadi va ajratma oladigan idishga yangi xom ashyo joylashtiriladi. Bu qurilmada qirqquloqning quyuq ekstrakti dietil efir yordamida olingan.



### **Takrorlash uchun savollar**

1. Biofaol moddalarni ajratishda qanday usullardan foydalaniladi?.
2. Ajratib olingan moddalarni qanday tozalanadi?.
3. Texnologik jarayonlarda qanday apparatlardan foydalaniladi.

**Mustaqil ish mavzusi:** Texnologik jarayonlarda qo'llaniladigan apparatlar turlari

### **Adabiyotlar**

1. X.X.Xalmatov, U. A. Axmedov. «Farmakognoziya». Toshkent, 1995
2. A. F. Maxsumov, I. M. Pirmuxamedov. «Bioorganik kimyo».

3. V. P. Zaxarov, I. M. Libizov, X. A. Aslanov «Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposobnykh proizvodstva». Tashkent, fan.1980.

### **3- Ma'ruza**

**Mavzu:** Alkaloidlar ochilishi xaqida tarixiy ma'lumotlar. Alkaloidlarning kimyosi va tasnifi. Tibbiyotda ishlatilishi.

- Reja:**
1. Alkaloidlarni ochilishi, tarixi.
  2. Tarkibida alkaloid saqlagan dorivor o'simliklar tasnifi.
  3. Alkaloidlarning fizik va kimyoviy xossalari.
  4. Miqdoriy va sifat taxlili.
  5. Alkaloidlarni ajratish usullari.

Alkaloidlar ochilishi xaqida tarixiy ma'lumotlar

O'simliklar (qisman xayvon) to'qimalarida tayyor xolda bo'ladigan asosli (ishqorli) xossaga va kuchli fiziologik ta'sirga ega bo'lgan azotli murakkab organik birikmalar alkaloidlar deb ataladi. Alkaloid arabcha alqali ishqor va yunoncha eydos o'xshash (simon) so'zlaridan iborat bo'lib, ishqorsimon birikma degan ma'noni bildiradi. Bu alkaloidlarning asosli xususiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. 1819 yilda Meysner sabadilla o'simligidan asos xossali birikma ajratib oldi va uni birinchi bo'lib alkaloid deb atadi.

Tarkibida alkaloid bo'lgan o'simliklar qadimdan ishlatib kelinsada, bundan taxminan 200 yil muqaddam alkaloidlarni o'rganish va tekshirish sohasida ilmiy ishlar boshlandi. 1792 yilda fransuz olimi Furkrua xin daraxti po'stlo'i tarkibidagi alkaloidlarni tekshirdi va ularni mumsimon xolida ajratib oldi. 1797 yilda Bolee, 1804 yilda Derozi

xamda fransuz farmatsevti Segen opiy alkaloidlaridan narkotin bilan morfin ajratib oldi va uni opiy tuzi deb atadi. SHunday bo'lsada, alkaloidlarni tekshirgan birinchi kishi nemis dorixonachisi Sartyurner xisoblanadi. U 1806 yilda opiydan kristall xolda alkaloid ajratib oldi va 1811 yilda bu birikmaga morfin deb nom berdi. Bu yangilik juda katta qiziqish uyotdi, chunki shu paytgacha o'simlikda fakat nordon, yoki neytral xarakterga ega bo'lgan moddalar bor deb o'ylashgan, asosli xossaga ega bo'lgan sintetik organik moddalar esa keyinroq (1848) ochilgan.

YAngi alkaloidlarni topishga qaratilgan qizqin ishlar boshlab yuborildi. Lekin o'sha yillari (1820-1840) organik kimyo nazariy va amaliy qurollanmagan edi, shuning uchun alkaloidlar bilan tanishish yuzaki bo'lib qoldi. Ularni yanada chuqurroq o'rganish, strukturasini tuzish va sintez qilishga urinib ko'rish keyingi davrda, aniqrog'i o'tgan asr oxirlariga to'g'ri keladi. Xozirgi kunda kimyoning bu bo'limi yaxshi va tez rivojlanmokda.

Kuyida keltirilgan jadvalda juda muxim alkaloidlarning ochilishi sanasi keltirilgan.

<i>Alkaloid nomi</i>	<i>Ochilish yili</i>	<i>Kim tomonidan ochilgan</i>
Morfin	1806	Sertyurner
Xinin	1820	Kabentu
Nikotin	1828	Paselt va Reymant
Atropin	1831	Layn
Kodein	1832	Robiks
Okonitin	1833	Reychir va Resse
Teofillin	1842	Voskresenskiy
Garmin	1847	Fritge
Kokain	1860	Niman
Pilokarpin	1875	Ardi
Efedrin	1887	Nagal
Skopolamin	1888	SHmidt
Ioximbin	1896	SHpigel
Lobelin	1921	Viland
Anabazin	1926	Orexov
Salsolin	1933	Orexov va Preskurnina
Paxikarpin	1933	Orexov, Robinovich, Kanovalova
Platifillin	1935	Kanovalova va Orexov
Sferofizin	1944	Rubinshteyn va Menshikov

Alkaloidlar o'simliklar dunyosida keng tarqalgan. quyidagi oilaning vakillari alkaloidlarga boy: lolaguldoshlar (*liliaceae*); chuchmomadoshlar (*amaryllidaceae*); kendirdoshlar (*arospaseae*); ayiqtovondoshlar (*Ranunculaceae*); ko'knordoshlar (*Raraveraseae*); dukkakdoshlar (*Fabaceae*); ituzumdoshlar (*Solanaceae*) va boshqalar. SHu davr ichida bugun er yuzida ajratib olingan va tasvirlangan 4959 ta alkaloiddan faqat birgina kendirdoshlar oilasiga 897 tasi to'g'ri keladi.

O'simliklarning tarkibida juda oz miqdordan tortib, to 10-15%, ba'zan 25% gacha alkaloidlar bo'lishi mumkin. O'simliklarda bir-biriga yaqin ko'pgina alkaloid bo'ladi.

Alkaloidlar uchun eng xarakterli bo'lgan o'rni o'simlik organizmida tayyor xolda bo'lishi va ular o'simlikning xayot faoliyati natijasida xosil bo'lishi.

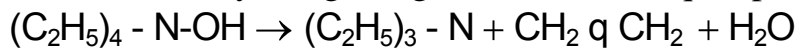
Alkaloidlar qimmatbaxo dorivor modda bo'lganligi uchun uni o'rganishga va kimyoviy strukturasi tuzishga qiziqish oshdi. Alkaloidlar strukturasi o'rganish bizlarga bir qator izlanishlarni olib borishga va shu bilan birga yangi dorivor preparatlarni olishga olib keladi.

### *Alkaloidlarning kimyosi*

Alkaloidlarning strukturasi aniqlash juda qiyin va murakkab vazifa xisoblanadi. Bu vazifani xal qilishda organik kimyoning barcha analitik va sintetik usullaridan foydalaniladi. Bunda bir necha umumiy usullar bor.

Xalqa ochilishi reaksiyasi.

Bunga asosan Gofman reaksiyasi qilinadi. Gofman to'rtlamchi qizdirilganda suv, uchlamchi amin va tuyinmagan uglevodorod xosil qilib parchalanishini topdi.



Alkaloidlarni o'rganishda ular ko'pincha metil gruppasi tutuvchi uchlamchi asos bo'lganligi uchun dissotsiyalash reaksiyasi muximdir. Bu reaksiya xar xil usulda olib borilishi mumkin. SHundan asosiylari quyidagilar.

1. Bromsian ta'siri. Ba'zi xolatlarida VrSN ta'sirida uchlamchi asosda xalqa emas, metil gruppasi bilan azot o'rtasidagi bo'linadi.

2. Yodgidratni quruq xaydash

3. Asosga gipoxloridlar ta'siri. Avval xloramin, keyin ikkilamchi amin bo'ladi.

4. Asosning permanganat bilan oksidlanishi

Alkaloidlarning asosligi qanchalik alifatik radikal ko'p bo'lsa, asoslik xossalari xam kuchayadi.

$NH_2CH_3$ ,  $NH(CH_3)_2$ ,  $N(CH_3)_3$ ,  $C_6H_5$  - asosligi ko'payyadi.

$NH_2C_6H_5$ ,  $NH(C_6H_5)_2$ ,  $N(C_6H_5)_3$ ,  $C_6H_5$  - asosligi kamayadi.

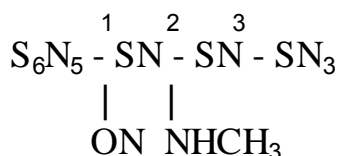
Strukturaning o'zgarishi bo'yicha asoslik xossalari xam o'zgaradi.

### *Alkaloidlar va tarkibida alkaloid saqlovchi*

#### *maxsulotlar tasnifi*

Tarkibida alkaloidlar bo'lgan o'simliklarni sinflarga bo'lishda uni tarkibidagi alkaloidning uglerod azotli skletining tuzilishi asos qilib olingan. SHunga ko'ra dorivor vosita sifatida ishlatiladigan alkaloidlar va uning o'z tarkibida saqlovchi dorivor maxsulotlar quyidagi sinflarga bo'linadi.

1. Ochiq zanjirli (atsiklik) va azot yon zanjirda bo'lgan alkaloidlardir. Atsiklik alkaloidlarga sferofizin, azot yon zanjirda bo'lgan alkaloidlarga efedrin, kapsaitsin, kolxitsin va boshqa alkaloidlar kiradi.



2. Pirrolidin unumlari bo'lgan alkaloidlar. Pirrolidinining oddiy unumlariga gigrin, kuskigigrin va boshqa alkaloidlar kiradi.

3. Pirrolizidin - geliotridin (pirrolidinining ikki molekulasini azot orqali jipslangan birikmasi) unumi bo'lgan alkaloiddir. Pirrolizidin unumiga platifillin, sarratsin, trixodesmin va boshqa alkaloidlar kiradi.

4. Piridin va piperidin unumlariga koniin, lobelin, nikotin, anabazin, pelterin va boshqa alkaloidlar kiradi.



5. Tropan unumi (piperidin bilan pirrolidinni azot orqali jipslangan birikmasi) bo'lgan alkaloididir. Tropan unumiga atropin, giossiamin, skopolamin, kokain va boshqa alkaloidlar kiradi. Sekurin alkaloidi xam piperidin bilan pirrolidinni jipslangan birikmasining unumiga (lekin tropan unumi emas) kiradi.

6. Xinolizidin (piperidinni ikki molekulasini yoki piperidin va piridinni azot orqali jipslangan birikmasi) unumlari bo'lgan alkaloidlardir. Xinolizidin unumlariga paxikarpin, sitizin, termopsin, nufaridin va boshqa lupinan alkaloidlar kiradi.

7. Xinolin unumlari bo'lgan alkaloidlar. Xinolin unumlariga xinin, sinxoxin, exinoksin va boshqa alkaloidlar kiradi.

8. Akridin unumlari bo'lgan alkaloidlar. Akridin unumiga rutadoshlar oilasiga mansub ba'zi tropik o'simliklarning alkaloidlari kiradi. Bu gurux alkaloidlar tabiatda kam tarqalgan.

9. Izoxinolin unumlari bo'lgan alkaloidlar. Bu gurux alkaloidlar o'simliklar dunyosida keng tarqalgan. Ularga izoxinolinni oddiy unumlari (salsolin, salsolidin va boshqalar), benzilizoxinolin (papaverin, narkotin va boshqalar), finantrenizoxinolin (morfin, kodein, tebain va boshqalar), xamda izoxinolinning ikki molekulasini birlashgan birikmasi - dezoxinolin (berberin tipidagi alkaloidlar) unumlari bo'lgan alkaloidlar kiradi.

10. Indol unumlari bo'lgan alkaloidlar. Indol unumiga strixnin, drutsin, rezerpin, aymalin, serpentin, fizostigmin, garmin, brevikollin, vinkamin, vinblastin, shoxkuya o'simligining alkaloidlari va boshqa alkaloidlar kiradi. Bu gurux alkaloidlar xam o'simliklar dunyosida ancha keng tarqalgan.

11. Imidazol unumlari bo'lgan alkaloidlar. Imidazol unumlariga telokarpin va boshqa alkaloidlar kiradi.

12. Xinazolin unumlari bo'lgan alkaloidlar. Xinazolin unumlariga febrifugin, izofebrifugin, peganin va boshqa alkaloidlar kiradi.

13. Purin unumlari bo'lgan alkaloidlar. Purin unumlariga kofein, teobromin, teofillin va boshqa alkaloidlar kiradi.

14. Diterpen unumlari bo'lgan alkaloidlar. Diterpen unumlariga elatin, delsimen, sistillikakonitin, akanitin, zongorin va boshqa alkaloidlar kiradi.

15. Siklopentanopergidrofenantren unumlari bo'lgan alkaloidlar (steorid alkaloidlar). Steroid alkaloidlarga salasonin, solanin, chakonin, psevdopervin, beratrozin va boshqalar kiradi.

#### *Alkaloidlarning tibbiyotda ishlatishi*

Alkaloidlar tibbiyotda ishlatiladigan dorivor moddalar ichida eng qimmatli xisoblanadi. Ular ko'pincha spetsifik (ma'lum kasallikka nisbatan) va boshqa dorilar bilan almashtirilib bo'lmaydigan ta'sirga ega bo'lganligi uchun turli kasalliklarni davolashda keng miqyosda ishlatiladi.

Dorixona va zavodlarda alkaloidli maxsulotlardan xar xil dori turlari (damlama, qaynatma, nastoyka, ekstarktlar, yangi galen preparatlari) tayyorlanadi xamda sof xoldagi alkaloidlar va ularning tuzlari ajratib olinadi.

Masalan:

YAssi bargli senetsio - *Senecio platyphylloides* Som. et Lev – o'simligi; ildizpoyada -2,2-4%, er ustki qismida, poyada - 0,2-1,2%, bargida - 0,39-3,5%, uru\ida - 5% gacha alkaloidlar saqlaydi. Bu o'simlikdan olinadigan platifillin alkaloidi atropinga o'xshash (lekin kuchliroq) ta'sir etadi. Platifillin qorin va ichaklarning silliq muskullari spazmida, me'da yarasi, spazmik kabziyatda, ko'krak qisishi, buyrak va jigar sanchi\i, xolitsistin, bosh miya tomirlari spazmi xamda bronxial astma kasalliklarda ishlatiladi. Ko'z kasalliklarida ko'z qorachi\ini kengaytiruvchi dori sifatida va dengiz kasalligida xam qo'llaniladi.

Platifillin gidrotartrat - poroshok, tabletka va 0,2-0,5% li eritma xolida xamda 0,2% li eritmasi ampulada chiqariladi. Platifillin gidrotartrat terafillin, palyufin, plavefin preparatlari tarkibiga kiradi.

+izilcha (Efedra) - Ephedra - o'simligida 0,6-3,2% alkaloid bo'ladi. Alkaloidlar yilindisining taxminan 90% ini efedrin, qolgan qismini esa psevdofedrin va metilefedrin alkaloidlari tashkil etadi.

Efedrin kishi organizmiga adrenalina o'xshash ta'sir qiladi (sinaptik nervlarni qo'z'atadi, qorin bo'shlig'i va teridagi qon tomirlarni nixoyatda toraytiradi). U adrenalidan asosan kam zaxariligi, sekin, lekin uzoq ta'sir qilishi bilan farq qiladi.

Efedrin ko'p qon yuqotilishi natijasida yuz bergan kollaps holatida, qon bosimi pasayganda, miasteniya, allergik bronxial astma, vazomotor tumov va boshqa kasalliklarda ishlatiladi. Bundan tashqari, efedrin alkaloidi morfin, skopolamin va gangliomitiklar bilan zaxarlanganda qam qo'llaniladi.

Efedrin gidroxloril kukun, tabletka va ampuladagi eritma xolida chiqariladi. Efedrin gidroxlorid turli kompleks preparatlar tarkibiga kiradi.

Meksika bangidevonasi - Datura innoxia Mill - o'simligining tarkibida asosiy alkaloidi skopolamin. Mevasi tarkibida 0,38-0,55% va urug'ida 0,31-0,77% gacha alkaloid mavjud.

Skopolamin markaziy nerv sistemasini tinchlantiruvchi ta'sirga ega. SHuning uchun skopolamin gidrobromid, ba'zan xirurgik operatsiyadan oldin, markaziy nerv sistemasini tinchlantirish uchun morfinga qo'shib, teri ostiga yuboriladi hamda asab kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Bundan tashqari, dengiz kasalligi va boshqa kasalliklarda tinchlantiruvchi, kuchni to'xtatuvchi vosita sifatida (aeron tarkibida) qo'llaniladi.

#### Fizik-kimyoviy xossalari

Ko'pchilik alkaloidlar rangsiz, optik faol (qutblangan nur tekisligini o'ldiruvchi), xidsiz, achchiq mazali, uchmaydigan, qattiq, kristall yoki amorf modda. SHu bilan birga rangli (barberin to'q sariq rangga bo'yalgan), suyuq, xidli va uchuvchan (anabazin, nikotin, koniin va boshqalar) alkaloidlar xam bo'ladi.

Alkaloidlar molekulasida uglerod, vodorod va azot atomlari bo'lishi kerak, kislorod bo'lishi shart emas. Odatda molekulasida kislorodsiz alkaloidlar ko'pincha suyuq, xidli va uchuvchan, kislorodlilari esa xidsiz, uchmaydigan, kristall modda bo'ladi.

O'simliklar tarkibida alkaloidlar 3 xil ko'rinishda uchraydi:

1. Sof (asos) xolida
2. Kislotalar bilan birikkan birikmalar - tuzlar holida.
3. Azot atomi bo'yicha oksidlangan N-oksid shaklida.

O'simlik to'qimasida alkaloidlar ko'pincha organik (oksalat, olma, limon, vino), mineral (sulfat, fosfat va boshqalar) va ba'zan o'simliklarning o'ziga xos (likon, xin, xilidon) kislotalar bilan birikkan tuzlar holida uchraydi.

Sof (asos) holdagi alkaloidlar organik erituvchilarda yaxshi eriydi, suvda erimaydi. Ularning kislotalar bilan hosil qilgan birikmalari - alkaloidlarning tuzlari esa suvda yaxshi eriydi, ammo organik erituvchilarda erimaydi. Asos xamda tuz holdagi alkaloidlar spirtida bir xilda yaxshi eriydi. SHu bilan birga suvda va organik erituvchilarda yaxshi eriydigan sof alkaloidlar (sitizin, metilsitizin, kofein va boshqalar) hamda suvda yomon eriydigan alkaloid tuzlari (xinin sulfat, tanin sulfat) ham uchraydi.

Alkaloidlar kislotalar bilan birikib, kristall holdagi tuzlar hosil qiladi.

Alkaloidlarning dissotsiatsiya konstantalari juda katta chegarada ( $1 \cdot 10^{-11}$  va undan yuqori) bo'ladi. SHuning uchun ular kislotalar bilan turli darajada tur'un bo'lgan birikmali tuzlar hosil qiladi. Kichik dissotsiatsiya konstantasiga ega bo'lgan alkaloidlar (kofein,

kolxitsin) kislotalar ta'sirida tur'un bo'lmagan tuzlar beradi. Natijada bu birikmalar suvli eritmalarda tezda parchalanib ketadi.

Alkaloidlar juda kuchsiz asos xususiyatiga ega, shu sababli ular o'z tuzlaridan boshqa asoslar (xatto natriy karbonat yoki kaliy karbonat eritmaları ham) ta'sirida osonlik bilan siqib chikariladi.

O'simliklar tarkibida murakkab efirdan tashkil topgan alakaloidlar ham uchraydi. Ular molekulası kuchli ishqor va kislotalar ta'sirida suvda eriydigan fenolit tipidagi birikma hosil bo'ladi. Alkaloidlarning bu xususiyatlari ularni analiz qilinayotganda xisobga olinishi mumkin.

#### Miqdoriy va sifat taxlil

*Alkaloidlarga xos sifat reaksiyalar.* Alkaloidlarni aniqlash uchun o'tkaziladigan sifat reaksiyalarni 2 ta katta guruxga bo'lish mumkin:

1. Umumiy - cho'ktiruvchi reaksiyalar.
2. Xususiy (ba'zi alkaloidlarga xos) - rang xosil qiluvchi reaksiyalar.

O'simliklarda alkaloidlar bor-yuqligi birinchi guruxga kiruvchi umumiy reaksiyalar yordamida aniqlanadi. Lekin bu reaksiyalar yordamida o'simlik tarkibida qanday alkaloid borligini aniqlab bo'lmaydi. Alkaloidlar bu reaksiyalarda reaktivlar (yordamida) ta'sirida cho'kma xosil qiladi. Buning uchun xloroform yoki efirda eritilgan asos xoldagi alkaloid eritmasidan chinni yoki shisha plastinkachasi ustiga 1-2 tomchi tomizib quritiladi, so'ngra unga bir tomchi 0,1-0,05 n xlorid yoki sulfat kislota qo'shib eritiladi. Agar eritma ustiga bir tomchi reaktiv qo'shilsa, cho'kma xosil bo'ladi (reaktivdan ozgina qo'shish kerak, aks xolda cho'kma erib ketishi mumkin).

Alkaloidlarni cho'ktiruvchi reaktiv sifatida kompleks yodidlar (Bushard, Vagner, Meyer, Marme, Dragendorf reaktivlari), ba'zi kompleks kislotalar: fosfat-molibdat, fosfat-volfram, silikat-volfram kislotalar (Zonenshteyn yoki Vriz, SHeyblar, Bertran yoxud Godfrua reaktivlari), og'ir metall (simob, oltin, platina) tuzlari va ba'zi kislota xususiyatiga ega bo'lgan organik birikmalar (tanin, pikrin kislota) ning eritmaları ishlatiladi.

Maxsulot tarkibida alkaloidlar bor – yo'qligini aniqlash uchun umumiy (cho'ktiruvchi) reaksiya quyidagicha bajariladi.

100 ml xajmli kolbaga maydalangan maxsulotdan 1 g solib, uning ustiga xlorid kislota 1% li eritmasidan 25 ml quyiladi va suv xammomida 5 min davomida qizdiriladi (alkaloidlar maxsulotdan tuz xolida ajralib chiqadi). Kolbadagi suyuqlik sovigandan so'ng filtrlanadi. Bir nechta chinni idishchaga bir necha tomchidan filtrat solib, unga yuqori ko'rsatilgan umumiy cho'ktiruvchi reaktivlardan 1-2 tomchidan qo'shiladi.

Agar eritma ko'pgina reaktivlar (kamida 5-6 xil reaktiv) bilan cho'kma xosil qilsa, bu alkaloid borligidan dalolat beradi, cho'kma xosil bo'lmasa, eritmada alkaloid yuqligini ko'rsatadi.

Maxsulot va eritmalarda qanday alkaloid borligini xar bir alkaloidga xos rangli ikkinchi guruxga kiruvchi reaksiyalar bilan aniqlanadi. Bu reaksiyalar jarayonida alkaloid molekulasida suv molekulası ajralishi, alkaloid oksidlanishi yoki suv tortib oluvchi reaktivlar (kons  $H_2SO_4$ ) ishtirokida aldegidlar bilan kondensatsiyaga kirishishi mumkin. Natijada xar bir alkaloidga xos turli rangdagi maxsulot xosil bo'ladi.

<i>Reaktiv nomi</i>	<i>Formulasi</i>	<i>SHaroit</i>	<i>Reaksiya natijasi</i>
Vagner reaktivi	$J_2 + KJ$	Kis-li	qo'n'ir
Bushar reaktivi	$J_2 + KJ$	Kis-li	qo'n'ir

Meyer reaktivi	$\text{HgJ}_2 + \text{KJ}(\text{K}_2 \text{Hg}_2 \text{J}_4)$	Kis-li	qo‘n\ir
Marme reaktivi	$\text{CaJ}_2 + \text{KJ}(\text{K}_2 \text{Ca J}_4)$	Kis-li	qo‘n\ir
Dragendorf reaktivi	$\text{BiJ}_3 + \text{KJ}(\text{K Bi J}_4)$	Kis-li	To‘q sariq,
Zonenshteyn reaktivi	Fosformolibden k-ta $\text{H}_3\text{PO}_4 \bullet 12\text{MoO}_3 \bullet 2\text{H}_2\text{O}$	Kis-li	Sariq, yashil
Bertran reaktivi	Kremnivolfram k-ta $\text{SiO}_2 \bullet 12\text{WO}_3 \bullet 4\text{H}_2\text{O}$	Kis-li	Oq
SHaybler reaktivi	Fosforvolramli k-ta $\text{H}_3\text{PO}_4 \bullet 12\text{WO}_3 \bullet 2\text{H}_2\text{O}$	Kis-li	Oq
10% tanin reaktivi		Kis-li	Sar\ish
1% pikrin kislota		Kis-li	Sariq
5% platina xlorid	$\text{H}_2\text{PtCl}_6$	Kis-li	Oq
5% sulema	$\text{HgCl}_2$	Kis-li	Oq
5% oltin xloridi	$\text{AuCl}_4 \bullet 4\text{H}_2\text{O}$	Kis-li	Oq

Alkaloidlarni aniqlashdagi rangli reaksiyalarda kons, sulfat, nitrat, xlorid va boshqa kislotalar, formalin, turli oksidlovchi ( $\text{K}_2\text{Sr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{KClO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ), ishqorlar va boshqalar, xamda ishqorlar aralashmalari reaktiv sifatida ishlatiladi.

Alkaloidlarning N-oksidi shakli sof (asos) va tuz xolidagi shaklidek reaksiyaga kirishmaganligi sababli alkaloidlarning N-oksidi shakli avval vodorod yordamida qaytarilib, so‘ngra analiz qilinadi.

#### *Alkaloidlarning xromatografik taxlili*

Alkaloid saqlovchi o‘simliklarning va alkaloidlarni analiz qilishda xromatografik usullarning xamma turlari (adsorbsion, ion almashish, taqsimlanish, bo‘linish va boshqalar) keng miqyosda qo‘llaniladi. Bu usullardan alkaloidni ajratmada qancha va qanday birikmalar borligi, alkaloidlar yilindisidan ayrimlarini ajratib olishda xamda ularning miqdorini aniqlashda foydalaniladi.

Xromatografik analiz qilish uchun avval maxsulotdan tegishli ajratma tayyorlanadi. Buning uchun maydalangan maxsulotdan 1 g olib, 100 ml xajmli kolbaga solinadi, ustiga xlorid kislotaning 1% li eritmasidan 25 ml quyib, vaqt-vaqtida chayqalib turgan xolda bir necha soat davomida qo‘yib qo‘yiladi yoki qaynab turgan suv xammomi ustida 5 min qizdiriladi, so‘ngra uni sovitib, paxta orqali 100 ml li bo‘luvchi voronkaga filtrlanadi. Filtratda alkaloidlar tuz xolida bo‘ladi. Keyin ajratma fenotftalin buyicha ishqoriy sharoitga o‘tguncha filtratga ammoniy gidrooksidining konsentrik eritmasidan tomchilab quyiladi va asos xoliga o‘tgan alkaloidlar 5 ml xloroform bilan chayqatib ajratib olinadi. SHu ajratma xromatografik analiz uchun ishlatiladi.

Alkaloidlarning qog‘ozli xromatografik (KX yoki BX) taxlili.

Xromatografik qog‘ozning «start» chizi\iga (pastki chetidan 2-3 sm balandligida) kapillyar naycha yordamida tayyorlangan ajratmadan 0,1 ml xamda

alkaloidlarning «guvox» eritmalaridan bir-biridan 2sm masofada tomiziladi. Tomizilgan ajratma va «guvox» eritmalar qurigandan so'ng xromatografik qo'oz bir sutka oldin n-butenol-sirka kislota - suv aralashmasi (5:1:4) qo'yib qo'yilgan xromatografik kameraga joylashtirilib, 14-15 soat davomida xromatografiya o'tkaziladi (xromatografik kameraning qopq'i yopiq xolida bo'ladi). Ko'rsatilgan vaqt o'tgandan so'ng, xromatogramma kameradan olinadi, quritiladi va unga Dragendorf reaktivi purkaladi. Natijada ajratmadagi va «guvox» alkaloidlar sariq fondga zaraldoq do'lar xolida ko'riladi. Do'larning  $R_f$  aniqlanadi va ajratmadagi xamda «guvox» alkaloidlarning  $R_f$  ni solishtirib ko'rib, o'simlik ajratmasida qanday alkaloid borligi to'risida xulosa chikariladi.

Alkaloidlarning yupqa qavatli xromatografik (YUKX yoki TSX) taxlili

KSK markali slikagel yopishtirilgan 12 x 9 sm li oyna plastinkasi yoki «silufol» plastinkasining «start» chizi\ga kapilyar naycha yordamida o'simlikdan tayyorlangan ajratmadan xamda «guvox» alkaloidlar eritmasidan bir-biridan 2 sm masofada 0,1 ml dan tomiziladi. Do'lar quriganidan so'ng plastinka oldindan xloroform - atseton - dietilamin (5:4:1) suyuqliklar aralashmasi qo'yib qo'yilgan xromatografik kamerasiga joylashtiriladi. Xromatografiya qilish vaqti (30-40 min) o'tgandan so'ng plastinka kameradan olinadi, quritiladi va unga Dragendorf reaktivlari purkaladi. Natijada o'simlikdan ajratib olingan va «guvox» alkaloidlar sariq fonda zaraldoq do'lar xolida ko'riladi. Do'larning  $R_f$  lari xisoblanadi. So'ngra o'simlik ajratmasidagi va «guvox» alkaloidlarning  $R_f$  larini solishtirib ko'rib, o'simlikda qanday alkaloid borligi aniqlanadi.

### *Alkaloidlar miqdorini aniqlash usullari*

Alkaloidlar miqdorini aniqlash usullari ko'p bo'lib, ular alkaloidlarni cho'ktirish, oksidlash, asos sifatida neytrallash xamda turli rangdagi birikmalar xosil qilishga asoslangan. Maxsulot tarkibidagi alkaloidlar miqdorini aniqlash usullari bilan uch bosqichdan iborat:

1. Alkaloidlarni maxsulotdan erituvchilar yordamida ajratib olish.
2. Alkaloidlarni turli aralashmalardan tozalash.
3. Toza alkaloidlar miqdorini turli usullar bilan aniqlash.

Maydalangan bargdan aniq 10 g tortib olib, 250 ml li shishaga solinadi, ustiga 150 ml efir va ammiakning kons. eritmasidan 7 ml qo'shib, bir soat davomida chayqatiladi. Bunda asos xamda efirga o'tgan alkaloid eritmasini darrov 200 ml xajmdaga boshqa shishaga paxta orqali filtrlanadi, ustiga 5 ml distillangan suv qo'shib chayqatiladi va tinitish uchun biroz quyib qo'yiladi. Tingan efirli ajratmadan 90 ml li silindrda o'lchab 200 ml li bo'luvchi voronkaga quyiladi. Silindrga ikki marta 10 ml dan efir solib chayiladi va uni voronkadagi efirli ajratmaga qo'shiladi.

Alkaloidlar tuz xolida erib o'tgan 1% li xlorid kislota 200 ml li boshqa buluvchi voronkaga diametri 5 sm li filtr qo'oz orqali filtrlanadi. Kislota qismi ajratib olingandan so'ng efirli ajratmaga 15 ml 1% li xlorid kislota qo'shib, 3 minut davomida chayqatiladi. SHundan keyin kislota qismi ajratib olinib, oldingi kislota qismiga qo'shiladi. Efirli ajratmaga oxirgi marta 1% li xlorid kislota 10 ml qo'shib, 3 minut davomida chayqatiladi va ajratib olingan kislota qismi oldingi porsiyalarga qo'shiladi. Uch marta 1% li xlorid kislota qo'shib, chayqatib, kislota qismi ajratib olingan efirli ajratmada alkaloid qolmaydi. (Meyer reaktivi yordamida tekshiriladi). Alkaloidlar eritmasi filtrlangan filtr ko'oz 2 marta 5 ml dan 1% li xlorid kislota bilan chayiladi va shu voronkaga quyiladi.

Filtrat ammiak eritmasi yordamida ishqoriy xolatga keltiriladi va asos xolidagi alkaloid 3 marta xloroform bilan 3 minutdan chayqatiladi. Alkaloidlarning xloroformdagi eritmasi 4-5 gr yangi suvsizlantirilgan natriy sulfat solingan filtr qog'oz orqali 100 ml li kolbaga filtrlanadi. Filtr qog'oz 2 marta 5 ml dan xloroform bilan shu kolbaga yuviladi. Natijada asl xoldagi alkaloidlarning xammasi erib xloroformga

butunlay o'tgan bo'lishi kerak. Filtrdan xloroform suv qatlami ustida xaydaladi. +olgan 1-2 ml xloroform eritmaga sprinsovka bilan xavo yuborib, xloroform butunlay uchirilsa, kolbada maxsulotdan ajratib olingan asos xolidagi alkaloidlar yig'indisi qoladi. Bu yig'indi miqdorini aniqlash uchun kolbaga 15 ml 0,02 n xlorid kislota eritmasidan qo'shib, suv xammomi ustida biroz qizdiriladi, so'ngra indikator qo'shib, reaksiyaga kirishmay qolgan, ortiqcha xlorid kislota natriy ishqorning 0,02 n eritmasi bilan kolbadagi aralashma yashil rangga kelgunga qadar titrlanadi. 1 ml 0,02 n li xlorid kislota eritmasi 0,00578 gr alkaloidga to'g'ri keladi.

Absolyut quritilgan maxsulotdagi alkaloidlarning % miqdori quyidagi formula buyicha xisoblanadi:

$$X / ((a-b) \cdot 0,0057800 \cdot 100 \cdot 100) / (P \cdot (100-W))$$

X - maxsulot tarkibidagi alkaloidlarning % miqdori;

a - asos xolidagi alkaloidni eritish uchun olingan 0,02 n xlorid kislota miqdori;

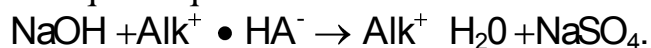
b - reaksiyaga kirishmay qolgan 0,02 n HCl ni titrlash uchun ketgan 0,02n NaOH ning ml miqdori;

P - xisoblash uchun olingan maxsulot og'irligi;

W - maxsulotni absolyut quritilganda yo'qotilgan namlik miqdori.

Xozirgi vaqtda alkaloidlarning chinligini, miqdorini aniqlashda quyidagi usullardan xam keng ko'lamda foydalanilmoqda.

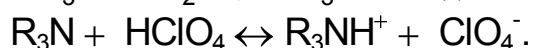
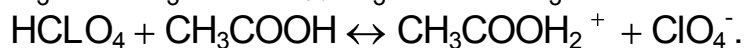
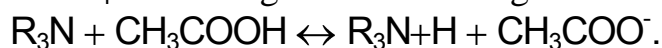
1. Siqib chiqarish usuli.



2. Kayta - titrlash usuli ishlatiladi  $\text{AgNO}_3$ .

3. Suvsiz titrlash usuli.

$\text{HClO}_4$  kislota sirka kislota eritmasi.



4. Ion almashinuv usuli.

Asosan kationidlar ishlatiladi.

5. Spektrofotometrik usullar.

Optik zichlik konsentratsiya bilan bog'lanib grafik chiziladi va kesishgan joyi topiladi.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Alkaloidlarni ochilishi, tarixi qanday?
2. Tarkibida alkaloid saqlagan dorivor o'simliklar tasnifi qanday?
3. Alkaloidlarning fizik va kimyoviy xossalari qanday?.
4. Miqdoriy va sifat taxlili qanday?.
5. Alkaloidlarni ajratish usullari qanday?.

***Mustaqil ish mavzusi:** O'simlik tarkibidan alkaloidlar ajratib olishda hozirda olib borilayotgan ilmiy izlanishlar*

### **Adabiyotlar**

1. Maksyutinoy M. P. Rastitelnye lekarstvennye sredstva. Kiev. 1985 g.
2. Zaxarov V.P., Libizov I.N. Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva, FAN. UzSSR. Tashkent. 1980 yil.
3. DF. XI . II qism.

4. Xolmatov X.X., Axmedov U.A. Farmakognoziya, Toshkent, 1995 yil.

#### 4-ma'ruza

**Mavzu :** O'simliklardan alkaloidlarni ajratish usullari. Tuzlar, erkin asoslar ko'rinishidagi ekstraksiya.

- Reja:** 1. O'simliklardan alkaloidlarni ajratish  
2. Tuzlar ko'rinishidagi alkaloidlarni ajratish  
3. Erkin asoslar ko'rinishidagi alkaloidlarni ajratish

O'simliklardan alkaloidlarni ajratish

Alkaloidlar o'simlik organizmiga ko'p foizda uchramaganligi uchun ularni xom ashyodan to'liq ajratib olish muxim vazifa xisoblanadi.

Alkaloidlarni olish usullari:

1. Ekstraksiya. Suyuqlik-suyuqlik bilan ekstraksiyalanadi.
2. Ion-almashinish usuli.
3. Elektrokimyoviy usul elektrodializ rejim tanlab olinadi.

Ekstraksiya usulida ajratish uslubini ikki guruxga bo'lish mumkin. Birinchi va ikkinchi modifikatsiya buyicha alkaloidlarni olish.

YOki:

1. Tuzlar ko'rinishidagi ekstraksiya.
2. Erkin asoslar ko'rinishidagi ekstraksiya.

Birinchi xolda o'simlik xom ashyosi o'ziga mos, yani tarkibidagi biofaol moddalarni to'liq eritib ajratuvchi erituvchi bilan ishlanadi. Bunda ko'p bo'lmagan miqdorda biron-bir kislota (sirka, xlorid, vino, limon va boshqalar) qo'shiladi. Odatda ekstraksiya konussimon ekstraksion apparatlarda (perkolyatorlarda) olib boriladi. Unga kukun qilib maydalangan xom ashyo solinadi va erituvchi quyiladi. Bir necha soat damlangan aralashmani perkolyator quyi qismidagi krandan oqiziladi, xom ashyoga esa yangi erituvchi quyilaveradi va bu jarayon alkaloidlar to'liq ajralguncha davom etadi, ya'ni perkolyatordan oqayotgan suyuqlikdan alkaloidlarga sifat reaksiya bermagan vaqtgacha davom ettiriladi. Uzlaksiz perkolyatorlardan foydalanish ishni yanada osonlashtiradi. Bunda perkolyator kranidan qancha suyuqlik sekin oqib chiqishiga qarab, perkolyator yuqori qismiga shuncha yangi erituvchi qo'shiladi. Agar apparatga to'g'ri kelsa, ekstraksiyaga bir necha perkolyator, qarama-qarshi oqim prinsipiga ko'ra, ulash maqsadga muvoffiq bo'ladi. Bunda birinchi perkolyatordan oqayotgan suyuqlik ikkinchi perkolyatordagi yangi xom ashyoga quyiladi, ikkinchi perkolyator kranidan chiqqan suqlik uchinchi perkolyatorga yangi xom ashyoga quyiladi. Bu usul bilan ko'p konsentrlangan alkaloidlar eritmasi olinadi va kam miqdorda erituvchi ishlatiladi. Sanoatda odatda shunday ekstraksion batareyalardan foydalaniladi, bunda 5-10 perkolyator ishlatiladi.

Alkaloid tuzlari, odatda, suv va spirtida (metil, etil) eriydi, efir va organik erituvchilarda erimaydi. SHuning uchun alkaloidlarni tuz xolida ajratish uchun erituvchi sifatida odatda suv yoki spirt ishlatiladi.

Bu usulda ishlatiladigan ekstraktorlar:

1. Qarama-qarshi oqimli turi
2. Uzlukli va uzluksiz ishlaydigan

Bu usulda qo'yiladigan talablar:

1. Maxsulotning yuqori darajada chiqishi
2. Konsentratsiyasi yuqori bo'lishi
3. Jarayon yuqori tezlikda borishi kerak.

Usulning afzalligi:

1. Suvning arzonligi

Kamchiligi:

1. DXE ni qayta ishlashga berilishi



2. Texnika xavfsizlik qoidalariga yuqori talablar qo'yilishi
3. 2-chi modifikatsiyaga qaraganda unumdorligi kam  $\eta$ / 45-65%.
4. Bosqichlarning ko'pligi.

Bu usulda efedrin gidroxlorid, anabazin gidroxlorid, paxikarpin, lobelin gidroxlorid olinadi. Bu usulning chiqish unumi - 45-65%.

Ikkinchi modifikatsiya bo'yicha alkaloidlarni ajratish kerak, u ishqor bilan ishlanadi. Ayrim xolda sal kamroq o'simlik xom ashyo kukuni quruq asos (magniy oksid yoki oxak) bilan yaxshilab aralashtiriladi, keyin ekstraksiyaga yuboriladi. Boshqa xollarda o'simlik ishqor (ammiak, soda, NaOH) eritmasi bilan yaxshilab aralashtiriladi, keyin perkolyatonga ekstraksiyaga yuboriladi. Erkin alkaloidlar nafaqat suv va spirtida balki organik erituvchilarda xam yaxshi eriydi. Bu usulda erituvchi tanlash ko'lami keng. Bu maxsulotda ko'p xollarda benzol, dixloretan, xloroform, olein spirti, kerosin ishlatiladi. SHularda xar bir erituvchi o'z afzalligi va kamchiliklariga ega. Ekstraksiya jarayoni perkolyasiya usuli bilan nordon maxsulotdagidek olib boriladi. Mos ishqorni tanlash muxim daqiqa bo'lib xisoblanadi, chunki bir tomondan alkaloidlar kuchli ta'sirga ta'sirchan va nojo'ya o'zgarishlarga uchraydilar; boshqa tarafdin esa shunday xolatlar bo'lishi mumkin-ki qachon alkaloid kuchli asos bo'lib, bunda ammiakka o'xshash kuchsiz asoslar alkaloidini tuzdan ajrata olmaydi.

Boshlang'ich ekstraksiya.

YUqorida aytib o'tganimizdek ekstraksiya vaqtida alkaloidlar bilan bir qatorda eritmaga ballast moddalar o'tadi. Ular toza asos ajralib chiqishini qiyinlashtiradi. Bunday noqulayliklarni chetlab o'tish uchun ayrim xollarda xom ashyoni oldindan tozalash yo'li qo'llaniladi. Buning bilan xom ashyo oldin kuchsiz kislota (yoki tuz) bilan ishlanadi va benzol bilan ekstraksiya qilinadi. Tuzlar ko'rinishidagi alkaloidlar bu erituvchiga o'tmaydi, erituvchi nordon yoki neytral ekstraktiv moddalarni o'ziga tortib oladi. Bunday boshlang'ich ishlashdan keyin o'simlik xom ashyosini mos ishqor bilan ishlanadi va 2 chi marta birinchidagidek ajratib olinadi. Bunda alkaloidlar eritmasi nisbatan toza, keraksiz moddalarni kam saqlagan va undan toza ishqorlarni ajratish osonlashadi. Ammo bu usul katta va ko'p vaqt talab etganligi uchun aloxida xollarda ishlatiladi.

Erkin asoslar ko'rinishida alkaloidlar ekstraksiyasi.

a) nordon, suvli yoki spirtli ekstraksiyalar. Alkaloidlarni suvli, nordon tuzli eritmalaridan ajratish uchun bu eritmalarini ishqorlantiriladi va alkaloid so'riladi yoki suv bilan aralashmaydigan erituvchi bilan jalb qilinadi (efir, benzol, xloroform, metil spirti), odatda bitta bunday qayta ishlash kamlik qiladi. SHuning uchun uni tozalashda suyultirilgan (1-5%) kislota qo'llaniladi. Unga alkaloidlar to'liq o'tadi, keraksiz moddalarning katta qismi organik erituvchida qoladi. Tozalangan nordon eritma yana nordonlashtiriladi va undan yana suv bilan aralashmaydigan erituvchi yordamida alkaloid ajratib olinadi. Endi erituvchi xaydalgandan keyin «alkaloidlar yig'indisi» ni beradi, u keyingi jarayonga yuboriladi.

Spirtli nordon eritmalarida avval spirtni yuqotish kerak, bu suvli xammomda xaydash yuli bilan amalga oshiriladi, qolgan quyuk massa suv bilan ishlanadi (yoki suyultirilgan kislota bilan), bunda qisman smolali moddalar erimagan xolda qoladi va ular filtratsiya yuli bilan ajratib olinadi. Bu smolalar ko'pincha alkaloidlarni ma'lum qismini adsorbsiyalaydi, shuning uchun ular bir necha marta issiq suv bilan (yoki suyultirilgan kislota bilan) alkaloidlarni ulardan to'liq ajrab chiqquncha qayta ishlanadi.

Kislota, suvli eritma smolalar filtratsiyasidan keyin olingan, ma'lum miqdorda keraksiz modda saqlaydi, ular alkaloidlarni tozalashni qiyinlashtiradi. Ularni yuqotish

uchun bu eritma efir, xloroform va boshqa erituvchilar bilan «yuviladi». Bu yul bilan olingan nordon, suvli eritma yuqorida aytib o'tganimizdek uzoq vaqt qayta ishlanishi kerak.

Oxirgi paytda suvli va kislotali diffuziya aralashmadan alkaloidlarni ajratish uchun qulay usul adsorbsiyadan foydalaniladi. Adsorbent bo'lib odatda ko'mir va ion almashuvchi adsorbentlar tabiiy loy (glina) yoki suniy smolalar ishlatiladi.

Alkaloidlar adsorbsiyasi eritma va adsorbentni mexanik aralashtirish yoki adsorbent bilan to'ldirilgan kolonkalar orqali eritmani o'tkazish yuli bilan amalga oshiriladi. Alkaloidlarni desorbsiyasi sorbentni oldin erituvchi ishqorli suvli eritmasi, keyin organik erituvchi bilan qayta ishlashdan iborat. Erituvchi xaydaligandan keyin alkaloidlar yig'indisi xosil bo'ladi va u keyingi qayta ishlashga yuboriladi. Xozirgi kunda adsorbsiyali usul ko'pgina alkaloidlar ajratib olishda keng qo'llanilmokda.

b) ishqoriy ekstraksiyalar.

O'simlikni ishqoriy ekstraksiya yordamida olingan erkin alkaloidlarni eritmaları suv va spirtli ekstraktlarga nisbatan tozaroq, ya'ni o'zida ballast modda saqlaydi. Ularda alkaloid ajratish uchun, bu eritmalar suyultirilgan kislotani (1-5%) bilan chayqatiladi, bunga xamma alkaloidlar o'tadi. Bu kislotali eritma oddiy tozalashga yuboriladi.

2 chi modifikatsiyali usulning afzalligi:

1. Asosiy jaryonlarning kamligi
2. Alkaloidlarni ajratib olishdagi chiqimning yuqori bo'lishi  $\eta$  / 55-75%.

Kamchiligi:

1. Katta xajmda organik erituvchini ishlatilishi.
2. Ishlatilgan DXE ni regeneratsiya qilish muammolari.
3. Texnika xavfsizligi va yon'in xavfsizligiga qo'yiladigan yuqori talablar.
4. Ishlatildigan asbob-uskunalar qo'yiladigan talablar.

SHu usul bilan quyidagi alkaloidlar olinadi:

1. Termolobil alkaloidlar.
2. Tropan unumi bo'lgan alkaloidlar.

Bu usulning chiqish unumi - 55-75%

Takrorlash uchun savollar

1. Alkaloidlarni ochilishi, tarixi qanday?
2. Tarkibida alkaloid saqlagan dorivor o'simliklar tasnifi qanday?
3. Alkaloidlarning fizik va kimyoviy xossalari qanday?
4. Miqdoriy va sifat taxlili qanday?
5. Alkaloidlarni ajratish usullari qanday.

*Mustaqil ish mavzusi: Tarkibida alkaloid saqlagan o'simliklar, ularning turlari*

## 5-ma'ruza

**Mavzu:** Ion almashinishi bo'yicha alkaloidlarni olish va tozalash alkaloidlar yig'indisidan individual alkaloidlarni ajratish.

*Reja: 1. Ion-almashinishi bo'yicha alkaloidlarni olish va tozalash*

2. Sorbentlarga qo'yiladigan talablar

3. Individual alkaloidlarni ajratish

Ion-almashinishi bo'yicha alkaloidlarni olish va tozalash

Bu usul sintetik, tabiiy, ionitlarni ishlatishga asoslangan. Tabiiy ionlarga selluloza, tuproq kiradi. Sintetikka esa ion almashinuvchi smolalar, anionitlar, kationitlar kiradi. Kationitlar yuqori molekulyar birikmalar (YUMB) bo'lib 2 xil turda bo'ladi:

1. YUqori kislorodli (sulfid kislota qoldig'i va fosfat kislota qoldig'i)

2. Past kislorodli (SOON, fenollar)

Kationitlar faqat ishqoriy sharoitda ishlatiladi. Ion almashinishi usulining, asoschisi N.A.Izmailovdir.

1. Ionitni adsorbsiya sharoitini shunday xolatda olib borish kerakki unda ionitda alkaloidlarning adsorbsiyasi maksimum darajada va minimum darajada suyuqlik fazasida bo'lishini ta'minlash kerak.

2. SHunday sharoitlar tanlash kerakki unda max desorbsiya chiqishi kerak, mip darajada suyuqlik fazada ta'minlanish kerak.

3. Sorbent miqdorini xisoblashda shuni xisobga olish kerakki sorbsiya vaqtida ma'lum bir ionlarning ion almashinuv usuliga muvofiq emas, balki molekulyar sorbsiya xisobiga amalga oshishi mumkin.

$$A_{\text{age}} \rightarrow A_{\text{uos}} + A_{\text{m.c.}}$$

4. Desorbsiya vaqtida ortiqcha desorbsiya qilish uchun suyuqlikning miqdori katta bo'lishi kerak bu esa desorbsiyaga uchragan alkaloidlarni ionizatsiyalashni kamaytiradi.

5. Sorbsiya vaqtida rN qiymati katta ahamiyatga ega, bunda rN ning ko'rsatkichi shunday tanlanishi kerakki bunda alkaloidlarning tuzlari max. darajada ionlashgan va vodorod ionlariga qarama-qarshi bo'lishi mumkin emas.

CHiqish unumi -75-80%

Afzalliklari.

1. Juda qulay usul, chunki ishlatilayotgan erituvchi suv, u esa arzon.

2. Ion-almashinish smolalarning narxi arzonligi va qoplashi yaxshi.

3. Ishlatilayotgan uskunalar oddiy va qimmatbaxo emas.

4. Texnika xavfsizlik talablariga javob beradi.

5. CHiqish unumdorligi yuqori.

6. Kam mexnat talab qiladi.

Kamchiligi.

1. Uzoq vaqt talab qiladi.

Sorbentlarga qo'yiladigan talablar

1. Sorbentlar (suv, kislotalar, ishqorlarda, spirtlarda, organik erituvchilarda) erimasligi kerak.

2. Kimyoviy turg'unlik bo'yicha barqaror bo'lishi kerak, ya'ni reaksiyaga kirmasligi kerak.

3. Mexanik barqaror, chidamli, bo'kish koeffitsienti 15% dan kam bo'lishi kerak.

4. Sorbentlar standartlangan bo'lishi kerak

5. Butun dinamik almashinish sig'imi, o'zidan 0,01 NSI o'tkazish yuli bilan aniqlanadi. Muvozonat almashinishi sig'imi bu o'zgaruvchan ko'rsatkich bo'lib rNga bog'liq.

6. Tanlab sorbsiya qilishga ega bo'lishi kerak.

7. Kinetik xossaga ega bo'lishi kerak.

8. Sorbent temperaturaga chidamli bo'lishi kerak.

Texnologik jarayon quyidagicha bo'ladi. Sorbent KU (universal kationit-KU) ishlatilganda bunda alkaloidlar tuz xolida bo'ladi. Asosan sorbsiyani adsorbent batareyalarda to'liq oqimi usulida olib boriladi. Eng ko'p alkaloidlar yig'ilgan suvli ajratma sorbentga yuborilib 1chi sorbentga vakuum orqali uzatilib turiladi.

Desorbsiya qarama-qarshi oqimda amalga oshiriladi. Alkaloidlarning konsentratsiyasi suyuq fazada olish uchun 10 barobar ajratuvchiga nisbatan qo'llaniladi.

#### Individual alkaloidlarni ajratish

Bizga ma'lum bo'lganidek, juda kam xollarda o'simlik bir turdagi alkaloid saqlaydi. Juda ko'p xollarda ekstraksiya davomida murakkab asoslar aralashmasini olamiz. SHu sababdan oldimizda individual alkaloidlar ajratish masalasi kelib chiqadi. Bu ishni amalga oshirish uchun umumiy bir yo'llanma berish qiyin. Lekin bir nechta umumiy sxema bera olish mumkin.

a) Qaynash temperaturasiga asoslanib alkaloidlarni ajratish. Ayrim xollarda aralashmadagi alkaloidlar qaynash temperaturasiga ko'ra bir-biridan keskin farq qiladi, shu sababdan kasrli xaydash yo'li bilan ularni ajratish mumkin. Masalan, *Conium maculatum*. L. tarkibidagi koniin va kongidrin qaynash temperaturalari bilan bir-biridan farq qiladi va bunda qo'pol birlamchi fraksiyalashni ko'rish mumkin. YAnada to'liq ajratishni asosli aralashmani mos erituvchi bilan qayta ishlashda olish mumkin, bunda asosiy maqsad bizga kerakli modda erituvchida erib, qolgan qismi erimaydi yoki aksi, asosli qism erituvchida erimasdan qolgan qism yaxshi eriydi.

Erituvchi sifatida ko'p xollarda suv, spirt (etil, metil, amin), efir, atseton, xloroform, benzol va uning gomologlari, petroleyn efiri va ularning aralashmalari ishlatiladi. Ko'pincha eruvchanlikdagi farq uncha katta bo'lmaydi, bu xolda eruvchanlik aralashmasi qisman ajratadi. Bunda erituvchi qayta ishlatiladi, bu esa o'z yo'lida qiyinchiliklar tu'diradi. Erituvchilar bilan ajratish sovuqda yoki qizdirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Erigan modda (yoki moddalar aralashmasi) kristallanadi. Bu kristallarni qayta kristallab ularni tozalash mumkin. Matochniklar konining qaynash temperaturasi  $166-167^{\circ}\text{S}$ , kongidirniki esa  $225-226^{\circ}\text{S}$ , bu esa ularni oddiy fraksiyali xaydash yo'li bilan ajratishga yordam beradi. Alkaloidlar yuqori temperaturaga chidamsiz va bu temperaturada oson parchalanuvchan bo'lganligi uchun bu xaydash odatda past bosimda olib boriladi. Alkaloidning to'liq tozalanishi uchun bitta kasrli xaydash maqsadga muvoffiq emas, bunday xollarda boshqa tozalash usullari xam qo'llaniladi.

b) Xar xil erituvchanlikka asoslangan usullar. Alkaloidlar va ular tuzlarining xar xil erituvchilarda erituvchanlik farqlari ularni ajratish va tozalashda qo'llaniladigan asosiy usul bo'lib xisoblanadi. Ekstraksiya davomida olingan birlamchi kislotali eritma tarkibidagi "alkoloidlar yi\ndisi" ni ajratishda aralashmaydigan organik erituvchilarni qo'shish yordamida qisman qatlam ajralmasini kuzatish mumkin. Bu ajratish albatta to'liq bo'lmaydi quyultiriladi (erituvchini xaydash yoki oddiy temperaturada bu\latish yo'li bilan), bunda moddalarni yangi porsiyasi ajraladi. Bunday kasrli kristallash maqsadga olib keladi. Eruvchanlik farqi juda kichik bo'lganda bu jarayon xar bir

fraksiya bilan bir necha marta takrorlanadi. Adabiyotlarda ko'rsatilishicha to'liq ajratish uchun qayta kristallanish yuz martagacha takrorlangan.

Bunda bir narsaga ahamiyat berish kerak, bu xam bo'lsa alkaloidlar aralashmasining erituvchanligi aloxida komponentlar eruvchanligi o'rtachasiga teng bo'lmasdan, uning oshish tomoniga tezlikda o'zgaradi. Masalan, suvda umuman erimaydigan va organik erituvchilardan oson eriydigan morfin, boshqa alkaloidlar ta'sirida, ayniqsa oqsillar, smolalar va boshqa moddalar, suvli eritmaga oson o'tadi. qandaydir alkaloid ajratilganda uning eruvchanligi kamayadi, kristallanish xususiyati ortadi. qiyin yoki umuman kristallanmaydigan ko'pchilik asoslar (aralashma tarkibida joylashgan) birlamchi tozalangandan keyin oson kristallanadigan bo'lib qoladi.

Organik erituvchilarda kristall xolda yomon eriydigan ko'pchilik alkaloidlar, maydalangan, amorf xolda bu erituvchiga oson o'tadi.

Tozalashni yana bir yaxshi usuli asosli aralashmani qandaydir tuzga o'tkazishdir. Bundan maqsad tuzlar erkin asoslarga nisbatan oson kristallanadi. SHunday xolatlar xam bo'lganki erkin asos kristali umuman olinmagan, lekin tuzi oson kristallanadi. Mineral kislotalardan bu maqsadda odatda xlorid, bromid, yodid va xlorli kislotalar ishlatiladi sulfat, nitrat, fosfat kislotalar kam ishlatiladi. Sanoatda qo'sh tuzlar xam qo'llaniladi. Organik kislotalardan shavel, vino, pikrin kislotalar ishlatiladi. Alkaloid tuzlari odatda suvda, spirtidan, atsetonda va shunga o'xshash erituvchilarda eriydi. Ko'pincha xloridlar xloroformda erishi qobiliyati va suvli eritmadan bu erituvchiga o'tish qobiliyati katta ahamiyatga ega.

v) Xar xil "asoslilik kuchiga" asoslangan ajratish usuli. Xar xil alkaloidlar xar xil asoslilik kuchiga ega, bu usul shunga asoslangan. Agarda bunday alkaloidlar aralashmasiga neytrallash uchun kamlik qiladigan kislota qo'shsak, birinchi xolda kuchli asoslar kislota bilan bog'lanadi, kuchsiz asoslar esa erkin xolda keladi. Va aksi kislota bilan bog'langan alkaloidlar aralashmasiga oz miqdorda ishqor qo'shilsa, birinchi bo'lib kuchsiz asoslar tuzi parchalanadi, kuchli asoslar kislota bilan birikkan xolda qolaveradi.

Fraksiyalash usuli qiyin sharoitda alkaloidlar aralashmasini ajratishni samarali usuli xisoblanib kerakli maqsadga olib keladi.

Kamchiligi - nisbatan qiyin va katta xajmiligidadir, lekin bu kamchiliklar berayotgan samara bilan qoplanib ketadi.

g) Xar xil adsorbsiyalanish qobiliyatiga qarab ajratish. Alkaloidlar aralashmasini ajratish uchun oxirgi yillarda xromatagrafiyadan keng qo'llaniladi.

Bu usulning moxiyati adsorbent bilan to'ldiriladigan kolonka orqali tekshirilayotgan eritma o'tkaziladi. Eritma to'liq adsorbet qavatidan o'tgandan keyin kolonka organik erituvchi bilan yuviladi, va kalonkadagi 1 chiqayotgan aloxida fraksiyalar yig'ib olinadi. Aloxiida fraksiyalarni keyingi qayta ishlash individual birikmalar olishga imkoniyat beradi.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Ion-almashtirish bo'yicha alkaloidlarni olish va tozalash usullari qanday ?

2. Sorbentlarga qo'yiladigan talablar qanday ?

3. Individual alkaloidlarni ajratish usullari qanday ?

*Mustaqil ish mavzusi: Tarkibida alkaloid saqlagan o'simliklar, ularning turlari*

## 6-ma'ruza

### Mavzu: Skopolomin gidrobromid, anabazin gidroxlorid, paxikarpin gidroyodid olish texnologiyalari ishlatilishi

Reja: 1. Skopolomin gidrobromid texnologiyasi

#### 2. Anabazin gidroxlorid olish texnologiyasi

#### 3. Paxikarpin gidroyodid olish texnologiyasi

#### Anabazin gidroxlorid olish texnologiyasi

Anabazin gidroxlorid – oq kristall kukun. Erish temperaturasi  $216-220^{\circ}\text{S}$ . xidsiz, nordon ta'mli, suvda yaxshi eriydi. Anabazin gidroxlorid kichik miqdorda tamaki chekishni tashlash uchun - metilanabazin nafas olish markazni qo'zg'atuvchi stimulyator vosita sifatida ishlatishga tavsiya etiladi. Anabazindan yana nikotin kislota (vitamin RR) olinadi. Anabazin gidroxlorid 0,003gr li tabletka xamda chiqariladi.

Anabazin ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida sho'radoshlar- *Chenopodiaceae* oilasiga mansub itsigak - *Anabasis aphylla* L. o'simligidan foydalaniladi.

Xom ashyoni ekstraksiyaga tayyorlash va alkaloidlarni ekstraksiyalash. Xom ashyo diffuzorga solinadi va o'tkir bug'da 12-15 min. bug'latiladi. Bug'latishdan sabab oqsil moddalarni o'simlik xom ashyosida ivib qolishning va qisman bo'ktirilishi uchun alkaloidlarning suv bilan ekstraksiyalash jarayoni  $85^{\circ}-95^{\circ}\text{S}$  temperaturada qarama-qarshi oqim prinsipi bo'yicha diffuzor batereyalarda olib boriladi. Ekstraktlarni diffuzordan diffuzorga siqilgan xavo ostida olib o'tganda ular kalorizatoridan o'tadi, u erda ular  $85^{\circ}-95^{\circ}\text{S}$  gacha qizdiriladi, 10 karrali ekstraksiyadan so'ng chiqindi ajratib olinadi. 0,8-0,9% rn 4,5-5 bo'lgan anabazin saqlagan ekstrakti baquvvat ekstrakt yig'gichka yuboriladi.

#### Alkaloidlarni kerosin bilan ekstraksiyalash

Yig'gichdan ekstrakt ishqorlantirichga "durk" filtri orqali yuboriladi. Ekstrakt 42% li rN i 12-11 bo'lgan NaON ning suvli eritmasi bilan ishqorlantiriladi. Ishqorlantirilgan ekstraktlarni kerosin bilan ishlov berish uchun likopchali nasadkali kolonkalardan foydalaniladi. Kolonka ekstraktlar bilan to'ldirilgandan so'ng pastdan markazdan qochma kuch ta'sirida ishlovchi nasos orqali oldindan  $75-95^{\circ}\text{S}$  gacha qizdirilgan xolda kerosin yuboriladi. Kerosin kolonka bo'ylab o'tganda ustiga yiladi va quyilish trubasi orqali kerosin bilan to'yingan ekstrakt yig'gichka solinadi. Ekstrakt tarkibdagi alkaloidlar miqdori 0,01% ga etguncha kolonnaga kerosin yuboriladi .

#### Sul'fatlash jarayoni.

Sul'fatatsiya 2 ta o'zaro qo'shilgan sulfatorda olib boriladi, bularning biriga 42%  $\text{N}_2\text{SO}_4$  eritmasi solinadi. Xar bir sul'fator bir safar asosiy bir safar oxiri bo'ladi. Asosiy sulfatorda 0,5%  $\text{N}_2\text{SO}_4$ , oxirgi qismda 10%  $\text{N}_2\text{SO}_4$  bo'ladi. Kerosinli ekstrakt yig'gichdan asosiy sul'fatorning injektorga yuboriladi. Oxirgi sul'fatorga sul'fatorlash jarayoni xuddi asosiy sul'fatorkiga o'xshash bo'ladi. Alkaloiddan ozod bo'lgan kerosin oxirgi sulfatordan aloxida idishga solinadi. Keyingi ajralishda oxirgi sul'fator asosiy, tayyor anabazin sul'fat olingandan so'ng asosiy oxirgi sul'fator sifatida ishlatiladi.

#### Anabazin sul'fatni neytrallash.

Texnik anabazin sul'fat suv bilan (1:1) suyultiriladi va rN-4,5-5 muxitda xloroform bilan ekstraksiyalanadi. Sul'fat aralashtirgichli, qobiqli va teskari muzlatgichli apparatga quyiladi. Buni ustiga o'lchangan, xisoblangan miqdorda kons  $\text{N}_2\text{SO}_4$  solinadi. Aralashma yaxshilab aralashtirilib  $5^{\circ}\text{C}$  gacha sovutiladi. Keyin reaksiya massaga aralashtirib turgan xolda asta sekinlik bilan natriy nitrat quyiladi

bunda reaksiya massaning temperaturasi  $5^{\circ}\text{C}$  dan oshmaslik kerak. Xisoblangan miqdorda natriy nitrit solingandan so'ng reaksiya aralashma 4 soat  $5^{\circ}\text{C}$  da aralashtiriladi, keyin 12 soatga tindiriladi. Keyin aralashma 40% li NaOH bilan rN-6,8-7 ga etguncha neytrallanadi, bundan nitrozoanabazin ajralib chiqadi. Neytrallangan aralashma likobchali ekstraktorga quyiladi va unga xloroform qo'shiladi. Nitrozoanabazin ekstraksiyasi 1 soat davomida olib boriladi jami 7-8 marta ekstraksiyalanadi, bunda rN-6,5 bo'lishi kerak.

Ekstraksiya oxirida xloroformli ekstrakt 1 soatga tindiriladi. Birinchi 5 ta ekstrakt qo'shib, suvsiz natriy gidrosulfatda quritiladi. Nutch filtrda filtirlanadi. Xloroform vakuum-sirkulyasion apparatda xaydaladi.

Nitrozoanabazinni gidrolizlash.

Nitrozoanabazin aralashtirgichli, bu'li qobiqli va teskari muzlatgichli apparatga solinadi. Bunga xisoblangan miqdorda 18% li HCL solinadi. Aralashma aralashtiriladi va  $98-100^{\circ}$  da qizdirib 8 soat tindiriladi. Reaksiya massa sovigandan so'ng uni 40% NaOH bilan rN-9,0-9,5 muxit xosil bo'lguncha qo'shiladi. Keyin likobchali ekstraktorda anabazin xloroform ekstraksiyasi olib boriladi. Xloroform ekstrakti suvsiz natriy sulfat bilan quritiladi va nutch filtrida filtirlanadi. Xloroform vakuum-sirkulyasion apparatda xaydaladi. Anabazin qoldiq xloroformdan quritiladi va  $120-140^{\circ}\text{S}$  temperaturada 4-5 mm sim ust. qoldiq bosim ostida vakuumda xaydaladi.

Texnik anabazin gidroxloridni olish.

Tozalangan asos-anabazin aralashtirgichli, qobiqli va pastki quyilishidan iborat apparatga solinadi. Bunda 1:2 nisbatda absolyutli izopropanol solib 10-15 minut davomida aralashtiriladi. Keyin apparatga NSL ning 25-30% li izopropanol eritmasini oz-oz qismdan solinadi. xisoblangan miqdorda solingan vodorod xloridning spirtli eritmasi reaksiya massa bilan 1,5-2 soat davomida aralashtiriladi va u muzlatilgan suv bilan sovutiladi.

CHO'kmaga tushgan anabazin gidroxlorid nutch-filtrda siqiladi va quritilgan atseton bilan yuviladi. YUvilgan va yaxshilab siqlgan anabazin gidroxlorid xona temperaturasida 10-12 soat davomida quritiladi.

Farmokopik anabazin gidroxloridni olish.

Texnik anabazin gidroxlorid shishali dumaloq tubli kolbaga solinadi, unga absolyut izopropanol spirtni (1:4) nisbatda qo'shiladi va qaynab turgan suv xammomida to'liq erib ketguncha qizdiriladi. Keyin eritma emallangan idishga ikki qavatli qo'oz filtridan vakuum ostida filtrlanadi va doimiy aralashtirilib turgan xolda quyuq bo'tqa xosil qilgan aralashma xona temperaturasida sovutiladi, cho'kmaga tushgan kristallar nutch-filtrda siqiladi va 1 marta 3 karalli atseton bilan yuviladi. 10-12 soat davomida davriy aralashtirilib turgan xolda xona temperaturasida quritiladi, keyin vakuum ostida 0,6-0,7 atm va  $40-50^{\circ}$  temperaturada 2-3 soat davomida olib boriladi.

### **Paxikarpin gidroyodid olish texnologiyasi**

Paxikarpin gidroyodid - ok kukun, nordon ta'mli, xloroformli va spirtida oson eruvchi, suvda kam eriydi, atseton va efirda qiyin eriydi.  $T_{\text{er}} - 233-236^{\circ}\text{S}$ . Paxikarpin vegetativ nerv sistemasini tugunlarini o'tkazuvchanligini pasaytirish xossasiga ega. Ishlab chiqarish sanoatida xom ashyo sifatida dukkakdoshlar - Fabaceae qalin mevali achchiqmiya - *Vexibra pachycarpa* o'tidan foydalaniladi.

Paxikarpin gidroyodid kukun, 0,1 grammlı tabletka, 3% eritmaning 2 ml dan ampulalarda, 0,1 gr paxikarpin saqlagan shamchalar ko'rinishida chiqariladi.

Xom ashyoni tayyorlash va alkaloidlarni ekstraksiyalash.

Qalin mevali achchiqmiyani butunlay somonkeskichdan maydalaniladi. Kesilgan poyalar o'lchami 5-6 sm dan oshmasligi kerak. Ekstraksiya jarayoni 12 ta diffuzordan iborat diffuzion batareyasida olib boriladi.

Diffuzorga o'rtacha 0,6-0,8% paxikarpin saqlagan achchiqmiya solinadi. Jarayon 85-95<sup>o</sup>S temperaturasida qarama-qarshi oqim prinsipi bo'yicha olib boriladi.

Diffuzorga solingan xom ashyo qopqog'i ochiq xolda bug'latiladi. o'tkir bug' diffuzorga pastdan yuboriladi. Ekstrakt siqilgan xavo ostida keyingi diffuzorga yuboriladi. Bu siqilgan xavo ta'sirida ekstraksiya butun batareya bo'ylab tarqaladi. Bir diffuzordan boshqa diffuzorga o'tguncha kaloriferdan o'tadi u erda 85-95<sup>o</sup>S gacha qizdiriladi. Asosiy diffuzorga ekstrakt to'lishi bilan siqilgan xavo berilishi to'xtatiladi va pastki qopqog'i ochilib chiqindi ajratib olinadi. Asosiy diffuzorga solingan ekstrakt 60 min. ga tindiriladi. Ekstrakt asosiy diffuzordan oxirgi diffuzorga issiq suv bilan yuboriladi.

Ekstraktda 0,15-0,25% asos-paxikarpin saqlaydi.

Suvli ekstraktdagi alkaloidlarni kerosin yordamida ajratish.

Ekstrakt druk filtri yordamida pH 10,0-10,5 42% li NaOH solingan ishqorlantirgichga solinadi. Ekstrakt ishqorlashtirgichdan 65-75<sup>o</sup>S da isitilgan xolda Badjara tipli likobchali nasadkali ekstraksion kolonkaga yuboriladi 65-75<sup>o</sup>S da qizdirilgan kerosindan alkaloidlar ekstraksiyasi o'tkaziladi va to'yingan kerosinli ekstrakt tuyingan kerosinli yig'gichka ajratgich orqali solinadi. Jarayon kerosinni berish tezligi va suvli ekstraktda qancha miqdor alkaloidlarni saqlashga qarab ekstraksiya 5-6 soat davom etadi.

Kerosinli ekstraktni sulfat kislota yordamida qayta ishlash.

Kerosinli ekstrakt asosiy sulfatorning injektor qismiga yuboriladi. Sulfat oldindan 43% li sulfat kislota eritmasi bilan to'ldiriladi. Injektorda intensiv turbulent aralashtirishi sodir bo'ladi. Buning natijasida kerosinli ekstrakt tarkibidagi alkaloidlar yilindisi suvli eritmaga sulfatlar ko'rinishiga o'tadi. Alkaloidlardan erkin xolga o'tgan kerosin qayta kerosin yilgichka solinadi. Asosiy sulfatda 15-18% ga etguncha erkin sulfat kislota yuboriladi. 0,5-1% ga etganda erkin sulfat kislota saqlagan sulfatarga kerosin yuborilishi to'xtatiladi. Sulfatlar 1 soat davomida tindirilib monteja quyish ishlari olib boriladi. Bunda sulfatda 14-14,5% paxikarpin saqlanadi. Bo'sh sulfatarga yangi sulfat kislota porsiyasi solinib oldingi ishlarni takrorlanadi.

Izopropil spirt yordamida alkaloidlarni ekstraksiyalash.

Olingan sulfat ekstraktda solinadi va unga 8,5% izopropil spirti solinadi. Keyin aralashtirib turgan xolda massaga 43% NaOH eritmasini kuchli ishqoriy muxit xosil bo'lguncha solinadi va 2 soatga tindirishga qo'yiladi. Aralashtirilgan matochnikni po'latli emallangan likobchaga solinadi va 2 chi marta ekstraksiyalashga yuboriladi. Xuddi shu usul bilan 3 chi ekstraksiya olib boriladi.

1 chi va 2 chi ekstraktdan olingan spirtli ekstrakt monteja yig'iladi. 5,5-6% paxikarpin saqlagan izopropanolli ekstrakt vakuum bug'latish apparatiga solinadi. Bug'latish boshlang'ich xajmning 1/5 qismi qolguncha vakuum ostida olib boriladi.

Asos-paxikarpinni olish.

Asos paxikarpinni boshqa alkaloidlardan ajratish uchun 165-185S va 8-10 min. simob ustida qoldiq bosim va vakuum ostida xaydash yuli bilan ajratiladi. Asos paxikarpin yig'indilari isitgichli apparatga solinadi. Asosan suv, kerosin va izopropil spirtidan iborat 1 chi fraksiya 50-80S ostida xaydaladi. 2 chi asos-paxikarpin 165-185 da xaydaladi.

Texnik paxikarpin monoyodgidratning olinishi.



Asos-paxikarpin po‘latli emallangan idishga NCL ning suvli eritmasi rN 6,0-6,5 gacha solinadi va aralashtiriladi. Neytrolizatsiyalashda aralashma temperaturasi 3-35 S dan oshmasligi kerak. Keyin aralashma 20-25S gacha sovutiladi.

Aloxida kaliy yodning suvli eritmasi tayyorlanadi. Sovutilgan paxikarpin xloridning suvli eritmasiga aralashtirib turgan xolda kaliy yodining eritmasi tezda solinadi. CHo‘kmaga tushgan paxikarpin monoyodgidratli reaksiya massani 18-20S gacha sovutiladi, sentrifugada sentrifugalanib 2 marta sovuq suv bilan yuviladi. Paxikarpin monoyodgidratni xavoda quritiladi.

Texnik paxikarpin monoyodgidratni tozalash.

Apparatga distillangan suv solib qizdiriladi va texnik paxikarpin monoyodgidrat solinadi. Bunga yana faollangan ko‘mir solinadi. Massa qaynaguncha qizdiriladi va nutch filtrda filtrlanadi. Filtrat idishga solinib 10-15 S gacha sovutiladi. CHo‘kmaga tushgan paxikarpin monoyodgidratning oq kristallari sentrifugada sentrifugalanib sovuq distillangan suv bilan yuviladi. Paxikarpin kalorifer kuritgichda 50-60S temperatura ostida 10-14 soat davomida quritiladi. Ishlab chiqarishda olinadigan matochniklarga aloxida ishlov beriladi.

Ishlab chiqarishdagi umumiy chiqish 63,78% tashkil qiladi.

### **Skopolamin gidrobromid olish texnologiyasi**

Skopolamin gidrobromid - rangsiz kristall yoki oq kristallik kukun suv va spirtida yaxshi eriydi, xloroformda esa yomon. Ter.-192- 196<sup>0</sup> S.

Farmakalogik ta‘siri bo‘yicha atropinga yaqin bo‘lib pereferik xolinoreaktiv sistemalarga ta‘sir ko‘rsatadi. Markaziy nerv sistemasiga tinchlantiruvchi sifatida ta‘sir ko‘rsatib nafas olishni qiyinlashtiradi, xarakat faolligini kamaytiradi.

Bu preparat psixiatriyada tinchlantiruvchi modda sifatida parkinsonizm kasalligini davolashda, xirurgiya amaliyotida analgetiklar bilan birgalikda ishlatiladi. Skopolaminning nordon tuzi aeron tabletka tarkibiga kiradi.

Xom ashyoni tayyorlash va alkaloidlarni ekstraksiyalash. Skopolaminni olishda xom ashyo sifatida Meksika bangidevonasi-Datura ippoxia Mill; ituzumdoshlar - Solanaseae oilasiga kiruvchi o‘simligining urug‘i olingan.

Meksika bangidevonaning urug‘i tegirmonda maydalanib (maydalanish darajasi 1-2mm) izopropil spirti bilan xona temperaturasida qarama-qarshi oqim prinsipiga asoslanib diffuzor batareyalarda (12 tadan tashkil topgan) ekstraksiyalanadi.

Bosh diffuzorga xom ashyo solingandan keyin izopropil spirt quyiladi to ekstrakt qopqog‘ining kontrol kranida paydo bo‘lguncha. Bir soatli tindirishdan keyin ekstrakt to‘yingan ekstraktlar o‘lchagichga o‘tkaziladi. Oxirgi diffuzorga esa izopropil spirti beriladi va 30 minutli tindirishdan keyin 2 chi ekstrakt olinadi. Ishlatilgan xom ashyo diffuzordan bo‘shatiladi. Xosil bo‘lgan spirtli ekstrakt 1 chi xajmga nisbatan 1/20 bo‘lguncha vakuumda buqutililadi. Kubli qoldiq keyingi jarayonga yuboriladi.

Sirka kislotali ajratmani olish.

Kubli qoldiq reaktorga o‘tkazilib suv qo‘shiladi va 20% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eritmasi bilan nordonlashtiriladi. Xosil bo‘lgan aralashmaga DXE qo‘shiladi 10 min. aralashtiriladi va 15 min. tindiriladi. Toza bo‘lmagan DXE regeneratsiya uchun yilgichga beriladi. YOg‘sizlantirilgan sulfat kislotali suvli alkaloidlar eritmasi yilgichdan reaktorga o‘tkazilib 25% NH<sub>3</sub> eritmasi rN 5,0-5,5 bo‘lguncha neytrallanadi. DXE ni yuqotish uchun xosil bo‘lgan massa 3 soat davomida xavoda puflanadi. So‘ngra faollangan ko‘mir eritmaga qo‘shiladi 15-20 min aralashtirgandan keyin nutch - filtrida filtrlanadi.

Filtrat reaktorda yig‘iladi va 25% li ammiak eritmasi bilan rN 8-9 bo‘lguncha ishqorlanadi. Alkaloidlar ekstraksiyasi DXE bilan olib boriladi. Xamma ekstraktlar yilgichga yilib reaktorga o‘tkaziladi. Ekstraktga 15% li suvli sirka kislotaning eritmasi qo‘shiladi. 30 min aralashtirib 20 min. tindiriladi. Muxitning yuqorigi qismi

nordon bo'lishi shart. quyi qavati yig'gichga, nordon ajratmasi esa apparatga yuboriladi. quyidagi ish 2-3 marta takrorlanadi. Nordon ajratmalar birlashtiriladi.

Skopolamin asosini olish.

Nordon ajratma qozonga o'tkazilgandan keyin unga aralashtirib turgan xolda 25% li ammiak qo'shiladi, to rN 6-6,1 bo'lguncha, so'ngra eritmaga faollangan ko'mir qo'shilib 10-15 min. davomida aralashtirib turiladi. Keyin eritma nutch-filtrda filtrlanadi. Ko'mir esa suv bilan yuviladi. Filtrat apparatga quyilib 5<sup>0</sup>S gacha sovutiladi va eritmada alkaloidlar yo'qolguncha etil efiri bilan ekstraksiyalanadi. Efirli ajratmalar birlashtirilib unga suvsiz nordon kaliy qo'shilib 18 soat quritiladi. Keyin ekstrakt filtrlanadi va bug'latiladi, toki efir yo'qolguncha xosil bo'lgan qoldiq asosan skopolamin - asosidan tashkil topgan.

Texnik skopolamin - gidrobromidni olish.

Kub qoldiqni saqlagan apparatga 98<sup>0</sup> etil spirti quyiladi. Spirtli eritma -5<sup>0</sup>S gacha sovutiladi va unga aralashtirib turgan xolda bromvodorodli (bromistovodorodnaya) kislota solinadi kuchsiz kislotali reaksiya bo'lguncha, 65% bromvodorodli kislotadan va 98<sup>0</sup> etil spirtidan spiritli bromvodorodli kislotali aralashmani tayyorlanadi. Xosil bo'lgan massani kristallar xosil bo'lguncha aralashtiriladi. Skopolamin gidrobromid kristallari to'liq tushishi uchun 18 soatga shu xaroratda tinch qoldiriladi. Eritmadan ajralib chiqqan skopolamin-gidrobromid cho'kmasi nutch-filtrdan o'tkazib uning ustiga sovutilgan 98<sup>0</sup> etil spirti qo'shiladi. Xosil bo'lgan maxsulotni 18 soat davomida xavoda quritiladi.

Skopolamin-gidrobromid fabrikatini olish.

YAssi tubli kolbaga olinib texnik skopolamin gidrobromid solinadi unga 1:3 nisbatda 98<sup>0</sup> S<sub>2</sub>N<sub>5</sub>ON qo'shiladi va maxsulot to'liq eriguncha teskari muzlatgichli kolbaga o'rnatilib suv xammomida qizdiriladi. Aralashmaga faollangan ko'mir qo'shiladi va eritma 10 min. davomida qizdiriladi. So'ngra Byuxner voronkasida filtrlanadi. Oxirgi maxsulotni kristallash uchun filtrat kolbaga o'tkazilib muzli xammomida 2-3 soatga qoldiriladi. Cho'kkan cho'kma shisha filtrdan o'tkaziladi va etil efiri bilan yuviladi, xosil bo'lgan skopolamin gidrobromid xavoda quritiladi.

Skopolamin gidrobromidning umumiy chiqishi skopolamin-asosiga nisbatan xisoblanganda 19,13% ni tashkil qiladi.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Skopolamin gidrobromid texnologiyasi
2. Anabazin gidroxlorid olish texnologiyasi
3. Paxikarpin gidroyodid olish texnologiyasi

1. V. P. Zaxarov, I. M. Libizov, X. A. Aslanov «Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva». Tashkent, fan.1980.

2.X.T.Zairova, X.M.Komilov "Fitopreparatlar texnologiyasi "- Toshkent, 2010

## 7-ma'ruza

### Mavzu: Platifillin gidrotartrat, sitizin, efedrin gidrokslorid, morfin olish texnologiyalari va ishlatilishi

Reja : 1. Platifillin gidrotartrat texnologiyasi

2 Sitizin texnologiyasi

3. Efedrin gidrokslorid texnologiyasi

4. Morfin texnologiyasi

#### *Efedrin gidrokslorid olish texnologiyasi*

Efedrin gidrokslorid rangsiz yoki oq kukun, hidsiz, achchiq ta'mli. Suvda oson eriydi, 95<sup>0</sup>S spirtida eriydi, efirda erimaydi. Efedrin gidrokslorid nafas yo'llari markazini qo'zg'atuvchi, bronxlarni kengaytiradi, qon bosimni oshiradi. Markaziy nerv tizimini qo'zg'atadi. CHiqarilishi shakli kukun, tabletka, in'eksiya uchun eritma.

Efedrin gidrokslorid ishlab chiqarishda qizilcha efedra – Ephedra equisefina Bunge, o'simligi hom ashyo sifatida ishlatiladi. Ushbu o'simlik Qozog'iston, Qirg'iziston va O'zbekistonda tayyorlanadi.

#### *Alkaloidlarni xom ashyodan ekstraksiyalash.*

Butun holdagi qizilchani diskli tegirmonda 5-10 mm gacha maydalaniladi. Ekstraksiyadan oldin diffuzorga joylangan mahsulotni bug'latiladi (o'tkir bug' bilan). So'ngra avvalgi diffuzordan qilgan sharbat bilan to'ldiriladi. Aralashtirish natijasida diffuzordan diffuzorga sharbatlar katalizator orqali 85—90<sup>0</sup>S da quritilgan holatda o'tadi. 1 soatlik tindirishdan keyin quyuvq sharbat boshlang'ich diffuzordan keyingi jarayonga o'tadi.

Bosqichda chiqish 82,9%.

#### *Alkaloidlarni suvli sharbatdan kerosin bilan ekstraksiyasi.*

Yig'gichda sharbatga ma'lum miqdorda osh tuzi qo'shiladi va 1 soat davomida aralashtiriladi. Aralashtirishni davom ettirgan holda sharbatni 42% uyuvchi natriyning suvli eritmasi bilan ishqorlatiriladi. So'ngra, aralashtiriladi 65-70<sup>0</sup>da. Alkaloidlarni 65-70<sup>0</sup> da qizdirilgan kerosin bilan ishlov beriladi, bunda suvli ishqoriy sharbat to'liq ajraladi. Kerosinli ekstrakt dan alkaloidlarni 10% sulfat kislota eritmasi qarama-qarshi oqim bo'yicha kerosinli ekstrakt ajratiladi.

#### *Psevdoefedrin ajratilishi*

Alkaloidlarni sulfat kislotali eritmalarini aralashtirishli va qobiqli ekstraktorga joylashtiriladi va eritma 42% uyuvchi natriyning eritmasi bilan ishqorlantiriladi. So'ngra ma'lum miqdorda natriy sirkasi va ortofosfor kislota va faollashgan qo'shib 5 minut davomida qaynatilib aralashtiriladi. Qaynoq eritma bo'z va qog'oz filtr orqali nutch filtrda filtrlanadi. Filtrdagi ko'mirni qaynoq suv bilan yuviladi va asosiy filtratga qo'shiladi. Filtratni 25<sup>0</sup> gacha sovutiladi va 25% ammiak eritmasining ishqoriy muhit bo'lguncha qo'shiladi. Eritmadan kristall psevdoefedrin cho'kadi. Massani 30 minut kristallanish uchun tindiriladi va mahsulotni sentrifugaga yuboriladi, bunda psevdoefedrinni matochnikdan ajratiladi.

#### *Efedrinni psevdoefedringa izomerlash.*

Yig'gichga 50% sulfat kislota eritmasi tayyorlanadi. Kislota eritmasining 80-90<sup>0</sup> gacha qizdiriladi, so'ngra unga ma'lum miqdorda psevdoefedrin qo'shiladi va va massani

117-118<sup>0</sup>S da teskari sovutgich orqali qaynatiladi 2 soat davomida. Soʻngra uni 50<sup>0</sup> gacha sovutiladi. Ishlab turgan aralashtirgichda 25% suvli ammiak kongoga nordon reaksiya berguncha qoʻshiladi. Bunda harorat 70<sup>0</sup> ga oshadi. Massani 50-52<sup>0</sup> gacha sovutiladi va ammiak qoʻshishni davom ettiriladi. Psevdoefedrin eritmada choʻkmaga tushadi va u bilan birga yogʻ koʻrinishida efedrin ajralib chiqadi. Massa 30-35<sup>0</sup> gacha sovutiladi va sentrifugada ajratiladi. Psevdoefedrinni suv bilan yuviladi. Bunda suvning harorati 40-60<sup>0</sup> boʻladi. YUvilgan suvlarni asosiy matochnikka qoʻshiladi. Reaksiyaga kirishmagan psevdofedrin 10 % namlik va 68-72% alkaloidlar bilan qaytarib olinadi.

Agar psevdofedrin tiniq va sochiluvchan boʻlsa, uni qayta izomerlashga beriladi. Agar u qora rangda boʻlsa uni tozalashga beriladi. Birlashtirilgan dixloretanli ekstrakt psevdofedrinidan ajratilganni filtrlanadi va apparatga choʻktirish uchun tindiriladi. Apparat qobigʻiga suv yuboriladi va 20<sup>0</sup> aralashtirib turgan holda 22-30% spirtli xlorid kislota qoʻshiladi. Nordonlashtirilgan massani 20-20<sup>0</sup> gacha sovutiladi va 1 soatga kristallashga qoʻyiladi. Ajratilgan texnik efedrin xidroxlorid toza dixloretan bilan yuviladi va yaxshilab siqiladi. Dixloretan yuvilgandan soʻng uni asosiy matochnikka qoʻshiladi. Texnik efedrinni 16 soat davomida 55-65<sup>0</sup> quritiladi.

*Farmakopiyaviy efedrin gidroxloridni olish.*

Texnik efedrin gidroxloridni aylantirgichli apparatga joylashtiriladi va maʼlum miqdorda suv qoʻshiladi va choʻkma toʻliq eriguncha qizdiriladi.

Eritmaga faollangan koʻmir qoʻshiladi va 30 minut qaynatiladi. Tiniqlashtirilgan eritmani filtrlanadi. Bunda druk filtdan foydalaniladi. Filtratni kristallizatorga solinadi va oxirgi muhsulotni 18-20<sup>0</sup>da 18-20 soat davomida qayta kristallashga qoʻyiladi.

Oxirgi mahsulotni chiqish unumi 90%.

### ***Morfin olish texnologiyasi***

Oʻsimlik nomi. Koʻknori-Papaver  $\alpha$ -koʻknoridoshlar oilasiga kiradi.

Koʻp yillik: boʻyi 60-150 sm ga etadigan oʻt oʻsimlik. Poyasi tik oʻsuvchi, yashilroq yoki qizgʻish binafsha rangli, sertuk, ayrisimon shoxlangan. Bargi oddiy, bandli kulrang yashil, tuxumsimon yoki choʻziqtuxumsimon, oʻtkir uchli, tekis qirrali yoki cheti bir oz oʻyilgan va poyada ketma-ket joylashgan boʻlib, boshni aylantiruvchi yoqimsiz hidi bor. Gullari yirik oq, faqat bir kecha gullaydi. Gul kosachasi sertuk, besh tishli, shishgan va uzun naysimon, asos qismi meva bilan birga qoladi, gultojisi naycha shaklidagi varonkasimon, besh tishli boʻlib, uchlari qayrilgan. Otaligi-5ta, onalik tuguni yuqoriga joylashgan. Mevasi-koʻp urugʻli, sharsimon, kulrang-yashil yoki qoʻngʻir rangli va koʻsakcha.

Morfin (texnik)-qoʻngʻir sargʻish yoki qoʻngʻir kulrang mayda kristall kukun. Ishqor va kislotalarning suyultirilgan eritmalarida eriydi. Asosiy modda miqdori suvsiz morfin hisoblanadi, 91% dan kam emas. Solishtirma ogʻirligi 0,58 kg/l. Suyultirilgan spirtida krisstallanganda bir molekula suvi bor. Sulfat, xlorid va boshqa kislotalar bilan yaxshi krisstallanuvchi tuzlar hosil qiladi. Kuchli ishqorlar bilan suvda yaxshi eruvchi morfilyatlar hosil qiladi. Ishqor eritmalarida morfin havo kislorodi bilan oksidlanib oksidomorfin hosil qiladi. Texnik morfin kodein, kodein fosfat, dionin, anomorfin gidroxlorid va morfin gidroxlorid ishlab chiqarishda oraliq mahsulot hisoblanadi.

Havoda quritilgan va urugʻlaridan tozalangan koʻknori mevalari maydalanadi. Xom-ashyo oʻlchamlari 5-3 mm boʻlmogʻi lozim.

*Alkaloidlarning suvli ekstraksiyasi.*

Ekstraksiyadan oldin xom-ashyo reaktorda boʻktiriladi, aralashtirilib 5 minut davomida bugʻ bilan ishlanadi. Morfin xom-ashyoda organik kislotalar tuzlari koʻrinishida boʻlib, ekstraksiya suv bilan 80-90<sup>0</sup>S haroratda olib borishadi. Ajratmadagi morfin miqdori 0,05-0,04% ni tashkil etadi.

### *Ekstrakti filtrlash.*

Ekstraksiya tugagandan so'ng filtrlanadi. Filtrat adsorberga beriladi. Adsorber sifatida KU-1 kationit smola bilan to'ldirilgan. Kationitlardan morfin 1,5-2,0 % li ammiakning spirtli eritmasidan ekstraksiya (yuvish) qilib olinadi.

### *Elyuatdan morfin ajratib olish*

Elyuatdan morfin ajratib olish uchun eritma bug'latiladi. Kub qoldiq sulfat kislota bilan ishlanadi. Bunda morfinning sulfat tuzi hosil bo'ladi. Kub qoldiqdagi spirt miqdori 35%, hajm qolguncha bug'latiladi. Spirtli eritmadan morfin 25% li ammiak yordamida cho'ktiriladi. Cho'kmaga tushgan morfin-asos ajratib olinadi va tozalanadi.

### *Morfinni tozalash*

Morfinni tozalash uchun uni sirka kislota 2% li eritmasida 50<sup>0</sup>S da eritiladi. Barcha morfin erigandan so'ng eritmaga faollashtirilgan ko'mir qo'shiladi. So'ng sentrifugada filtrlanadi. Filtrat yana 90<sup>0</sup>S gacha isitilib, unga izopropil spirt qo'shiladi. Eritma natriy gidrosulfat yordamida tiniqlashtirilgandan so'ng morfin 12% li ammiak yordamida cho'ktiriladi. Morfinning umumiy chiqish unumi- 45,39 %

### *Takrorlash uchun savollar*

1. Platifillin gidrotartrat olish texnologiyasida qanday o'simlik xom ashyosidan foydalaniladi?
2. Sitizin olish texnologiyasida maxsulot qanday maydalaniladi?
3. Efedrin gidrokslorid olish texnologiyasida qanday erituvchidan foydalanildi?
4. Morfin olish texnologiyasida qanday ekastraktordan foydalaniladi?

1. V. P. Zaxarov, I. M. Libizov, X. A. Aslanov «Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva». Tashkent, fan.1980.

2.X.T.Zairova, X.M.Komilov "Fitopreparatlar texnologiyasi "- Toshkent, 2010

## 8-ma'ruza

**Mavzu:** Flavanoidlar. Tasnifi. Xossalari. Tibbiyotda ishlatilishi. Flamin, rutin, kversetin olish texnologiyalari.

**Reja:** 1. Flavonoidlar tasnifi.

2. Flavonoidlar xossalari
3. Flavonoidlar miqdoriy va sifat analizi.
4. Flavonoidlar ishlatilishi.
5. Flamin olish texnologiyasi
6. Rutin olish texnologiyasi
7. Kversetin olish texnologiyasi

### Flavanoidlar tasnifi

Flavonoidlar deb, benzo -  $\gamma$  - piron - (xromon) unumi va asosida  $S_6-S_3-S_6$  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.

Tasnifi. Flavonoidlar flavon molekulasidagi V xalqaning oksidlanish darajasiga qarab quyidagi guruxlarga bo'linadi:

1. *Flavonlar* - flavonoidlarning yuqori oksidlangan birikmasi flavon unumlari bo'lib, ularning V xalqasidagi 2- va 3-uglerod atomlari o'rtasida qo'shbo' bo'ladi. Flavonlar rangsiz yoki sariq rangli birikmalardir.

2. *Flavonollar* -3- oksiflavon (flavon- molekulasidagi 3-uglerod atomida gidroksil - ON guruxi bo'ladi) unumlari. Bu birikmalar ranggi sariq bo'ladi.

3. *Flavanonlar* - flavanon (V xalkadagi 2- va 3-uglerod atomlari o'rtasida qo'sh bo' bo'lmaydi) unumlari. Rangsiz birikma.

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

5. *Antotsianidinlar*. - qaytarilgan benzo- $\gamma$ -piron-flavan (2-fenil xroman) unumlari bo'lib, V xalqadagi 3- va 4- uglerod atomlari o'rtasida qo'sh bo' 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.

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.

7. *Katexinlar*. - qaytarilgan benza Y- piron - flavanning unumlari bo'lib, V xalqada doimo gidroksid -ON- guruxi saqlanadi. Katexinlar rangsiz birikmadir.

8. *Xalkonlar* - xalkon unumlari, sariq yoki zar'aldo' rangli birikmalar. Xalkonlarda piron xalqasi bo'lmasdan, ularni flavanonlarning izomeri deb qarash mumkin.

9. *Auronlar* - auron unumlari, sariq yoki zar'aldo' rangli birikmalar, V xalqasi 5 a'zoli bo'ladi.

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

### *Fizik va kimyoviy xossalari*

O'simliklardan ajratib olingan sof xoldagi flavonoidlar (glikozidlar va aglikonlar) rangsiz yoki zar\aldoq va sariq rangli kristall moddadir. Flavonoidlarning glikozidlari spirtda yaxshi, sovuq suvda yomon eriydi, efir, xlorofm va boshqa organik erituvchilarda erimaydi, aglikonlari esa spirt, efir va atsetonda yaxshi erib, suv sovigandan so'ng qaytadan cho'kadi.

Antotsianlar va ularning aglikonlari - antotsianidinlar rangi eritma (yoki xujayra shirasining) rN sharoitiga bo'liq. Odatda bu gurux birikmalar kislotali sharoitda qizil, pushti, zar\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'rnamashgan joyiga bog'liqdir. Flavonoidlar UF nur ta'sirida jigarrang va to'q jigarrang (masalan, rutin, va boshqa flavonoidlar), to'q qizil (taksifolin), sariq (kversetin, auronlar va ko'pchilik flavonoidlar), yashil-sariq (aureuzidin va boshqa auroinlar), to'q yashil va zarg'aldoq (ksantonlar) va boshqa ranglar bilan tovlanadi.

Ko'pchilik flavonoidlar optik faol bo'lib, qutblangan nur tekisligining o'ngga yoki chapga og'iradi.

Flavonoidlarning glikozidlari suyultirilgan kislotalar ta'sirida gidrolizlanadi. O-glikozidlari S-glikozidlariga qaraganda ancha oson gidrolizlanadi. S-glikozidlarni ancha qattiq sharoitda xam gidrolizlash qiyin.

### **Sifat va miqdor analizi**

Flavonoidlarga quyidagi sifat reaksiyalar qilinadi:

1. Sianidin reaksiyasi (Sinod reaksiyasi). Flavonoidlarning spirtidagi eritmasidan yoki o'simlikdan tayyorlangan flavonoid ajratmasidan chinni idishchaga 2-3 ml solib, magniy kukuni va 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 flavononlar va flavononollarga 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 antitsianidinlar tezda qizil rangga o'tadi.

Reaksiya boshlangandan 10 minut keyin xosil bo'lgan rang 2 soat davomida saqlanib holadi.

Flavonoiollar reaksiya natijasida qizil-binafsha, flavonollar - qizil, flavonlar esa sar\ish rang hosil qiladi. Bu reaksiya halkan va auronlarga qilinmaydi. CHunki ular eritmasiga xlorid kislota qo'shilishi bilan (magniy kukuni bo'lmasa ham) oksoniy tuzlar hosil bo'lishi xisobiga eritma \izil rangga o'tadi.

Flavonoidlar glikozidlar holida bulsa, sianidin reaksiyasi qiyinchilik bilan boradi. Bunday hollarda reaksiyani tezlatish uchun oldin flavonoidlar eritmasiga xlorid kislotadan qo'shib, 1-2 minut qizdiriladi (glikozidlar gidrolizlanib, sof glikonlar ajralib chiqadi), so'ngra magniy kukuni qo'shiladi va reaksiya yuqorida ko'rsatilganidek davom etiriladi.

2. Borat-limon reaksiyasi. CHinni idishchaga bir xil hajmda flavonoidlarning atsetondagi eritmasidan hamda borat va limon kislotalarining metil spirti (metanol)dagi 1 % li eritmasidan solib chayqatilsa, sariq yashil tusda tovlanadigan tiniq sariq rang hosil bo'ladi. Bu reaksiyani 5-uglerod atomidagi gidroksil guruhi bo'lgan flavon va flavonol unumlari beradi. Borot-limon reaksiyasi 5-oksiflavon yoki 5-oksiflavonollarning borat kislota bilan limon (yoki oksalat) kislota ishtirokida batoxrom kompleksi xosil qilishiga asoslangan.

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

3. Surma (stibium) (SH) -xlorid (yoki sirkoniy, uran) tuzlari bilan reaksiya. Flavonoidlarning spirtidagi - eritmasini surma (SH) - xlorid eritmasi bilan chinni idishchada aralashtirilsa, sariq yoki qizil rang xosil bo'ladi.

Reaksiya 5-oksiflavonlar hamda 5-oksiflavonollarning 3- yoki 5-uglerod atomiga joylashgan gidroksil guruhi bilan surma va flavonoidlarning karbonil guruhi ishtirokida kompleks birikma hosil bo'lishiga asoslangan. Agar 5-oksiflavonollarning 3-uglerod atomidagi gidroksil guruhi bo'sh bo'lsa, oldin shu guruh reaksiyaga kiradi.

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

4. Ammiak bilan reaksiya. CHinni idishchada olingan flyuvanoidlarning spirtidagi eritmasiga ammiak eritmasidan qo'shib, suv hammomida bir oz qizdiriladi. Reaksiya natijasida flavonlar, flavonollar, flavononlar, flavonononlar eritmasi zarg'aldoq yoki qizil rangga o'tadigan sariq rang hosil qiladi. Xalqonlar va auronlar eritmasiga ammiak eritmasi yoki to'q qizil rang hosil bo'ladi. Antatsianlar esa ammiak eritmasi ta'sirida zangori yoki binafsha rangga bo'yaladi.

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

5. Qo'rg'oshin atsetati bilan reaksiya. Flavonoidlarning chinni shishachada olingan spirtli eritmasiga qo'rg'oshin (II) - atsetat spirtli eritmasidan qo'shib aralashtiriladi. V xalqada bo'sh holda ortiogidroksil guruhi bo'lgan flavonlar, xalqonlar va auronlar qo'rg'oshin (II) - atsetat eritmasi bilan tiniq sariq yoki qizil rangli cho'kma hosil qiladi. Agar qo'rg'oshin (II) - atsetat o'rnida qo'rg'oshin (II) - gidroatsetat eritmasi qo'llanilsa, flavonoidlarning qariyb hamma rangli cho'kma beradi. Bu reaksiyada antotsionlar qizil yoki ko'k rangli cho'kma hosil qilishi mumkin.

6. Mineral kislotalar bilan reaksiya. CHinni idishchadagi flavonlarning spirtli eritmasiga xlorid kislota ta'sir ettirilsa, flavonoidlarning hamma guruhlari (katexinlardan tashqari) rangli reaksiya beradi: flavonlar va flavonollar tiniq sariq, flavononlar zarg'aldoq pushti qizil, antotsianlar zarg'aldoq yoki qizil rangga bo'yaladi.

Xalqonlar va auronlar kislotalarning konsentrlangan eritmasi bilan oksoniy tuzlar hosil bo'lishi xisobiga qizil rang hosil qiladi.

Xlorid kislota o'rniga konsentrlangan sulfat kislota olingan taqdirda katekinlar, antotsionlar va flavononlar qizil, flavonlar va flavonollar tiniq sariqdan zarg'aldoq ranggacha bo'yaladi.

7. Alyuminiy xlorid bilan reaksiya. CHinni idishchadagi flavonlarning spirtidagi 5 ml eritmasiga (yoki o'simlikdan tayyorlangan flavonoidlarning 5 ml spirtidagi ajratmasiga) alyuminiy xloridning spirtidagi 5 ml eritmasidan bir necha tomchi tomizilsa, ko'pchilik flavonoidlar sariq rang hosil qiladi.

8. Temir (II) - xlorid bilan reaksiya. CHinni idishchadagi flavonoidlarning spirtidagi 5 ml eritmasida (yoki o'simlikdan tayyorlangan flavonoidlarning 5 ml spirtli ajratmasiga) temir (II) - xloridning spirtidagi 5% li eritmasidan bir necha tomchi qo'shilsa, to'q zangori, to'q binafsha, to'q yashil yoki yashil rang hosil bo'ladi.

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

9. Vanilin bilan reaksiya. CHinni idishchadagi vanilinning konsentrlangan xlorid kislotaladagi 1% li eritmasiga katexinlardan qo'shilsa, qizil rang hosil bo'ladi.



10. Kaliy persulfat bilan reaksiya. Probirkaga katexinlarning atsetondagi eritmasidan 1 ml solib, unga 20 mg kaliy persulfatning 2 ml konsentrlangan sulfat kislotalaridagi eritmasidan probirka devoridan asta-sekin oqiziladi. Suyuqliklar uchrashgan erda qizil-binafsha rangli aralashma hosil bo'ladi. Bu reaksiya katexinlarning kaliy persulfat ta'sirida oksidlanib, antotsionidinlar hosil qilishiga asoslangan.

### **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 – YU+X yoki TSX) keng foydalaniladi.

Xromatografik analiz uchun ichimlikdan spirtli ajratma tayyorlanadi. Buning uchun yapon saforasining maydalangan gulidan 1 g ni 25 ml xajmli kolbaga solib, ustiga 10 ml spirt quyiladi. Kolbaga tik sovutgich o'rnatib, suv hammomida 10 min qaynatiladi. Ajratma sovugandan so'ng qog'oz filtri orqali filtrlanadi.

0,1 ml filtratni va «guvoh» flavonoidlarning spirtli eritmasidan «Silufol» plastinkasining start chizig'iga kapilyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida bir-biridan 2 sm masofada tomiziladi va havoda quritiladi. So'ngra plastinkani ichiga n-butanol-sirka kislotalari - suv (4:1:5 nisbatida) yoki sirka kislotalarini 15% li eritmasi quyilgan xromatografik kolonkaga joylashtirib, 30-40 minut xromatografiya qilinadi. Keyin plastinka olinib, havoda quritiladi va UF-nurida ko'riladi, dog'lar aniqlanadi (flavonoidlar jigarrang, sariq, zarg'aldoq rangli bo'lib tovlanadi). So'ngra plastinkaga alyuminiy xloridning spirtli eritmasi (yoki sirkoniy xlor oksid, temir (III) - xlorid eritmatalari) purkab, quritib yana UF - nurida ko'riladi. Dog'larni  $R_f$  lari hisoblanadi. Bu  $R_f$  lar «guvoh» flavonoidlar  $R_f$  lari bilan solishtirilib, o'simlik ajratmasida qanday flavonoidlar borligi to'g'risida fikrlanadi.

Xromatografik analizni xuddi shu usul bo'yicha qog'ozda ham bajarish mumkin.

YUqorida ko'rsatib o'tilgan va boshqa sifat reaksiyalar yordamida flavonoidlarning ajratma yoki xromatogrammalarda bor yoki yo'qligini aniqlashdan tashqari, flavonoidlar molekulasida gidroksil guruhlari qaysi uglerod atomiga joylashganligini hamda shu guruhlar sof holda yoki qanday molekulasi bilan birlashganligini aniqlash mumkin. Buning uchun professor V.A. Bandyukova (Pyatigorsk formatsevtika instituti) tavsiya etgan sxema bo'yicha qog'oz xromatogrammalariga Vilson va Martini-Bettalo reaktivlari, sirkoniy xlor-oksidi hamda diazoreaktiv va boshqa reaktivlar yordamida sifat reaksiyalar qilinadi.

O'simliklar tarkibidagi flavonoidlarning miqdorini aniqlash. o'simliklar tarkibidagi flavonoidlar miqdorini aniqlash usullari ko'p va turlichadir. XI DF sida keltirilgan mahsulot tarkibidagi flavonoidlarning miqdorini aniqlash yullari asosan spektrofotometrik usullardir. Lekin spektrofotometr hali hamma laboratoriya va kafedralarda etarli emasligini hisobga olgan holda g'ozircha bajariligi ancha oddiy bo'lgan fotoelektrokolorimetrik usulni bu erda tasvirlashni lozim topadi.

Spektrofotometrik usulga qiziqqanlar, uni XI DF sining tegishli maqolasida topishi mumkin.

1 g (aniq tortib olingan) quritilgan va maydalangan mahsulotni 100 ml xajmli va vertikal holdagi sovutgich bilan birlashtirilgan kolbaga solinadi va unga 30 ml xloroformli ajratmani filtrlab olinadi. Mahsulotga qaytadan 30 ml xloroform quyib, yana oldingi usulda 2 marta ekstraksiya qilinadi. Xloroformli ajratmaga smola, xlorofill va shunga

oʻxshash keraksiz - ballast moddalar ajralib chiqqani uchun bu ekstrakt tashlab yuboriladi. Kolbadagi mahsulot toki xloroformdan tozalaguncha 50-60° S da qizdirib quritiladi. Keyinchalik mahsulotdan flavonoidlarni ajratib olish uchun kolbaga 30 ml metil spirti (metanol) quyiladi, kolba vertikal sovutgich bilan ulanadi va aralashma suv xammochasida 30 minut qaynatiladi. Koʻrsatilgan vaqt oʻtgach, kolba sovutiladi, flavonoidlar ajratmasi (ekstrakti) 50 ml li oʻlchov kolbasiga quyiladi va suyuqlik xajmi oʻlchov kolbasiga belgisiga etguncha metanol bilan toʻldiriladi. oʻlchov kolbasidagi suyuqlik aralashtiriladi va uni filtrlab, flavonoidlar miqdorini aniqlash uchun kerak boʻlgan ekstrakt (A ekstrakt) olinadi.

Flavonoidlarning ekstraktdagi miqdori fotokalorimetrik usul bilan aniqlanadi. Bu usul flavonoidlarning novakain (yoki sulfonil kislota) ning daaza birikmasi bilan rangli reaksiya berishiga asoslangan. Buning uchun 10 ml xajmdagi oʻlchov kolbasiga 10% li sulfat kislotada eritilgan novakainning 0,5% li eritmasidan 1 ml va 0,2% li natriy (ishqorning 10% li erit) nitrit eritmasidan 1,5 ml solib aralashtiriladi. Aralashmaga 2 ml A ekstraktdan 1 ml qoʻshib, suyuqlik hajmini oʻlchov kolbasining belgisiga qadar metanol bilan toʻldiriladi. Soʻngra kolbadagi suyuqlik aralashtiriladi va rangining intensivligini 1 sm qalinlikdagi kyuvetda koʻk yorugʻlik filrtida fotoelektrokolorimetr yordamida oʻlchanadi.

A ekstraktdagi flavonoidlar konsentratsiyasi standart eritma (rutin, kvarsetin yoki boshqa sof holdagi flavonoidlar eritmasi) boʻyicha tuzilgan grafik yordamida topiladi.

Mahsulot tarkibidagi flavonoidlarning % miqdori (X) quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$Xq(a \cdot 10 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 100) / (2 \cdot s(100 - b))$$

Bunda, a - 1 ml A ekstraktdagi flavonoidlar konsentratsiyasi; b - mahsulot namligi (% hisobida); s - analizga olingan mahsulotning gramm miqdori.

### **Flavonoidlarning oʻsimliklar hayotidagi ahamiyati**

Flavonoidlarning oʻsimliklar hayotidagi ahamiyati etarli oʻrganilgan emas. Keyingi vaqtlarda bu sohada ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Xozircha quyidagi fikrlar mavjud:

1. Flavonoidlar oʻsimlik guli va mevalari rangining shakllanishida ishtirok etadi. Bu esa hashoratlarni oʻziga jalb qiladi va gulning ular yordamida changlanishiga imkon tuʻdiradi.

2. Oʻsimliklarning oʻsish jarayonini tartibga solib turadi.

3. Oʻsimliklarning kasallikka chidamli boʻlishida maʼlum rol qaynaydi. Masalan, noʻxatak (*Pisum sativum* L) oʻsmiligining bargi zamburugʻlar bilan zararlanga, bargida fizetin flavonoidi sintezlanadi va zamburugʻning rivojlanishiga toʻsqinlik qiladi. Soʻlom noʻxatak bargi tarkibida fizetin boʻlmaydi.

4. Oʻsimliklar toʻqimasida boʻladigan oksidlanish va qaytarilish jarayonida faol ishtirok etadi degan fikral ham bor. Agar flavonoidlarning hamma guruhlarini koʻz oldimizga keltirilib, ularning biridan ikkinchisiga oʻtish jarayonini faraz qilsak, yuqorida aytilgan fikrni toʻgʻri deyish mumkin. CHunki flavonoidlar biridan ikkinchisiga oʻtish jarayonida oksidlanadi (demak, qaytaruvchi boʻlishi mumkin) yoki qaytariladi (demak, oksidlovchi rolini qynashi mumkin).

Flavonoidlar tabiatda keng tarqalgan boʻlib, yuqori oʻsimliklarning qariyb hammasida uchraydi. Ayniqsa, dukkakdoshlar (Fabaceae), astradoshlar - Asteraceae (murakkabguldoshlar - Compositae), selderdoshlar - Apiaceae (soyabonguldoshlar - Umbelliferac), ayiqtovondoshlar (Ranuncubaceac), torondoshlar (Polygonaceae), raʼnoguldoshlar (Rosaccae), yasnontkadoshlar - Lamiaceae (labguldoshlar - Labiatae) va

boshqa oilalarning vakillari flavonoidlarga boy bo'ladi. Xayvonlar flavonoidlarni sintez qilmaydi. Bu guruh birikmalar o'simliklarning hamma organlarining hujayra shirasida erigan holda bo'lib, ayrim hollarda (masalan, er osti organlari va poyada) oz miqdorda, o'simliklarning gullari va bargida ko'p toki 44% gacha (yapon saforasining gulida) to'planadi. Flavonoidlar asosan o'simliklar gullagan davrda maksimal miqdorda to'planadi, keyinchalik esa miqdori kamayib boradi.

Janubiy tumanlarda hamda ochiq, quyosh nuri ko'p tushadigan erda o'sadigan o'simliklar odatda boshqa erda o'sadigan turiga nisbatan flavonoidlarni ko'proq sintez qiladi.

Tabiatda flavonol unumlari ko'proq (flavonoidlarning 40% ini tashkil etadi), flavonlar, xalqonlar va auronlar kamro uchraydi.

Flavonoidlarning tibbiyotdagi ahamiyati. Flavonoidlar asosan vitamin R ta'siriga ega bo'lib, qon tomirlarining o'tkazuvchanligi va mo'rtligini kamaytiradi. Ba'zi o'simliklarning flavonoidlari summasi ut va siydik haydovchi xossaga ham egadir.

Sof holdagi flavonoidlar va ular summasining preparatlari hamda tarkibida flavonoidlar bo'lgan o'simlik va mahsulotlardan tayyorlangan dorivor preparatlar vitamin R etishmasligidan hamda qon tomirlarining o'tkazuvchanligi buzilishidan kelib chiqadigan va boshqa kasalliklarni davolash uchun hamda qon bosimini pasaytiruvchi, tinchlantiruvchi, yurak (kardiotonik) va ba'zi rak kasalliklarini davolovchi, o't va siydik xaydovchi vosita sifatida qo'llaniladi.

### **Rutin olish texnologiyasi.**

Hozirgi vaqtda tibbiyotda dori sifatida rutin, kvarsetin preparati keng qo'llaniladi.

Rutinni 1842 yilda birinchi marta nemis olimi Vays *Ruta graveolens* o'simligidan olgan bo'lib, preparat shu o'simlik nomi bilan yuritilib kelmoqda. Hozirgi vaqtda rutinni o'simlikning er ustki qismidan va yapon saforasining (*saphora japonica*) \unchasidan olinadi.

Texnologiyasi. Hozirgi vaqtda rutin yapon saforasining g'unchasini suvda qaynatib, so'ngra spirtida qayta kristallab olinadi. Buning uchun yapon saforasining g'unchalarini qaynoq suvda ekstraksiya qilinadi. 3 marta 1:8 nisbatda, 1-2 atmosfera bosimda, 130<sup>0</sup>S temperaturada, so'ngra qaynoq holda 2 qavat buz orq. g'unchadan ekstraktni filtrlab ajratib olinadi. qaynoq holda filtrlanganda rutin suvda erigan holda bo'ladi. qaynoq ekstraktni 18<sup>0</sup>S gacha sovutiladi, bunda rutin cho'kmaga tushadi. Rutin bilan birgalikda boshqa suvga erib chiqishi mumkin bo'lgan biologik fasl moddalar ham cho'kmaga tushadi. Cho'kmadagi rutinni buz orqali filtrlanadi. Filtrlab, yaxshilab oqava suvlarni rangi toza bo'lguncha suv bilan yuviladi. YUVish jarayonida boshqa ekstrakt moddalar suvda erib o'tadi va rutin tozalanadi. Toza yuvilgan nam rutin 80-85<sup>0</sup>S dan oshib ketsa, rutin parchalanib ketib, texnologik rutin olinadi. Texnologik rutinni olib, 1:30 nisbatda, konsentratsiyasi 85 dan past bo'lmagan etil spirtida 45 min davomida qaynatilib eritiladi. So'ngra rutinni spirtli eritmasi sovutiladi. Sovutilganda rutin bilan spirtga erib chiqqan boshqa ekstraktiv moddalar cho'kmaga tushadi. Sovuq spirtli eritmani filtr pressda texnik yod moddalardan tazalanadi (YOd moddalar texnik rutinni olish jarayonida filtrlash protsessini yomonligidan oralig'ida o'tib qolgan bo'lishi mumkin). Spirtli eritmani xaydash apparatiga o'tkazib eritmadan spirt-suvli rutin qolguncha haydaladi. Haydalgan spirtning konsentratsiyasi tekshirilib, qayta ishlatilib, yana texnik rutinni suvdan ajratish uchun sentrifugalanadi. Ajratilgan nam rutinga konsentratsiyasi 90 dan past bulmagan etil spirti qo'shiladi. Bunda rutin unga qo'shilib chiqqan boshqa flavonoidlar tozalanadi (kvarsetin, kinfirol va boshqalar) hosil bo'lgan spirtli aralashmani 1 soatgacha qo'yib so'ngra sentrifugalanadi. Bunda spirtli eritma bo'lgan rutin alohida ajratiladi. Spirtli

eritmani haydash uchun apparatga yuboriladi. Rutin esa quritgichda 80-85<sup>0</sup>S da quritiladi. Tamom bo'lgandan keyin, xom-ashyodan rutinni tarkibini spektrometrik analiz qilinadi.

Rutinning kim'yoviy tuzilishi. 1927 yilda rutin A.Perkin tomonidan aniqlangan. Rutinning vitamin R tasirga ega ekanligi 1942 yilda aniqlangan. 1962 yilda rus olimi N.A.Preobrajenskiy o'z ishchilari bilan birgalikda rutinni sintez yuli bilan olish usulini ishlab chiqishdi. Rutin kim'yoviy tuzilishi jihatdan flavanolglikozidlar qatoriga kirib, uning tarkibi kversetin-aglikoni va D-glyukoza bilan va l-ramnozadan tashkil topgan disaxaridrutinozadan iborat.

Rutin sof holda sarg'ish - yashil, mayda kristall kukun bo'lib, spirtida qiyin eriydi, suyultirilgan ishqorlarda eriydi, suv efir, xloroform va benzolda erimaydi. U 183-194<sup>0</sup> S haroratda suyuqlanadi.

Rutinning chinligini aniqlashda qizil rangli sianin xlorid hosil qilish reaksiyasidan foydalaniladi. Bunda preparatning spirtidagi eritmasiga konsentrlangan xlorid kislota ishtirokida rux yoki magniy qirindisi ta'sir etirilsa, qizil rang paydo bo'ladi. Bu rutinning chinligini aniqlashda asosiy reaksiya sifatida Davlat farmakopeyasiga kiritilgan bo'lib, uni sianin reaksiyasi nomi bilan yuritiladi.

Reaksiyadan ko'rinib turibdiki, sianin- moddasining hosil bo'lishi flavonoidlardagi karbonil guruhi va 2,3 holatdagi qo'shbo'li uglerodlarning vodorod ta'sirida gidrirlanishi va so'ngra esa degidridlanishi hisobigadir.

Keyinchalik aralashmaga neytral muhitgacha natriy gidroksid eritmasi qo'shilganda ranglanish kuchayib boradi. Bu sianin moddasining avval psevdioizomer, sungra esa oksixinon shakliga o'tib ketishi natijasidadir, deb tushunish mumkin.

Rutinning chinligini aniqlashdagi sianin xosil qilish reaksiyasi barcha flavonoidlarga xosdir. Ammo ularning kimyoviy tuzilishiga qarab rang ham har xil (oltinsimon sariq rangdan, to'q qizil rangacha) bo'ladi.

Rutinning 1 mol/l natriy gidroksiddagi eritmasi to'q sariq rangga bo'yaladi. Rang eritmaning turishi natijasida yana ham to'qlashadi. Bu rutindagi geteratsiklik xalqaning "ochilib" xalqon - moddasiga o'tishi natijasidadir.

Ishqor ta'sirida eritmada rangning to'qlashib ketishi bu barcha polifenol xildagi flavonoidlarga hosdir.

Rutinni xlorid kislota bilan qizdiridganda, u gidrolizlanib kversetin, glyukoza va ramnozalariga parchalanadi:

Hosil bo'lgan glyukoza va ramnozani aldegidlarga xos reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin. Masalan, ularni kumush ko'zgu hosil qilish yoki feling suyuqligidan qizil rangli cho'kma holda mis-1-oksid ajratib chiqarishi reaksiyasidan foydalaniladi.

Rutinning spirtidagi eritmasiga qo'rg'oshin atsetat qo'shilsa, sariq ninasimon cho'kma shaklida kompleks tuz hosil bo'ladi.

YUqorida keltirilgan reaksiyalardan tashqari, flavonoidlarni, jumladan rutinning chinligini aniqlashda yana bir qator boshqa reaksiyalar adabiyotda uchraydi.

Rutinning miqdori Davlat farmakopeyasi buyicha spektrofotometrik usul yordamida aniqlanadi. Uni spirtidagi 0,00125% eritmasining optik zichligi 375 va 362,5 nm to'liq uzunligida o'lchab aniqlanadi.

Rutinning miqdorini tortma usulda xam aniqlash mumkin. Buning uchun preparatning ma'lum miqdorini xlorid kislota ishtirokida qaynatib gidrolizlanadi. Bunda cho'kma hamda ajralib chiqqan kversetinni yig'ib olib yuviladi va quritib tortiladi. SHuningdek, rutinning miqdorini ishqor ta'sirida uning sariq rangi to'qlashib ketishidan foydalanib, fotokolorimetrik usul bo'yicha aniqlanadi.

**Rutinni tibbiyotda ishlatilishi**

Rutin va undan tayyorlangan preparatlarni qon tomir devorlari o'tkazuvchanligining buzilishdan kelib chiqqan kasalliklar, gemorragik diatez, ko'z pardasiga qon quyilishi, gipertoniya, qizamiq, bod, terlama, nur va boshqa kasalliklarni davolashda hamda ularning oldini olishda (0,05-0,1-0,15g dan ichiriladi) qo'llaniladi. Rutin ko'pincha askorbin kislota bilan birgalikda ishlatiladi.

Rutin og'zi mahkam yopiladigan shisha idishlarda, qorong'i joyda saqlanadi. Hozirgi vaqtda rutin asosini, ya'ni uning aglikon qismini tashkil qiluvchi kversetin suyuq holda tibbiyotda turli kasalliklarni davolashda keng qo'llaniladi. Kversetin *Quereus tinctoria* o'simligining po'stlog'idan suv yordamida ekstraksiya qilib olinadi. Ekstraktda kversetin ramnozi bilan glakozidsimon birikkan kversitron (ramnozidokversetin) moddasi qolida bo'ladi. Keyinchalik uni mineral kislotalar, jumlasidan xlorid kislota bilan qaynatish yordamida parchalab, sof kversetin olinadi.

### **Kversetin olish texnologiyasi**

Kversetin rutin ajratib olishda chiqqan chiqindilardan olinadi, yapon saforasi gullaridan. Hamma cho'kma va eritmalar (eritmalar, bug'lar, kristalizatorlar) kversetin olish uchun yiladi. Keyin cho'kmani 2%li kislotada qizdirib eritiladi (qaynatiladi). Glikozid bug'i orqali gidraliz ketishi uchun pastki massani 10% gacha sovutamiz va kversetin cho'kmaga tushadi. Oxirgi etilatsetat bilan ekstraksiyalanadi. Kversetin-etilatsetatda eruvchan, shuning uchun eritmaga o'tadi. Etilatsetatli eritma filtrlanib, bug'latiladi va quritiladi. Kversetin ajralib chiqish unumi 40%.

Kversetin hidsiz va mazasiz, sariq kristall kukun, suvda erimaydi, ishqorlarda va qaynok spirtida eriydi. 313-316<sup>0</sup>S xaroratda suyuqlanadi.

Kversetinining xam chinligini aniqlashda rutinga o'xshash qizil rangli sianin moddasini hosil qilish reaksiyasi va undagi fenal gidroksiliga xos temir - (III) -xlorid bilan xlorid va sirka kislotalar ta'sirida o'chib ketmaydigan yashil rangli temir fenolyat tuzi hosil qilish reaksiyalaridan foydalaniladi.

Davlat farmakopeyasida keltirilgan bu reaksiyalardan tashqari, uni yana boshqa reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin. Masalan, preparatga o'zida formaldagid saqlagan konsentrlangan sulfat kislota ta'sir etirilsa, yashil rangli bo'lib tovlanadigan qizil, to'q sariq rangli modda hosil bo'ladi.

Kversetin alyuminiy, vanadiy va ba'zi boshqa elementlar bilan ultrabinafsha nur oqimiga turli ranglanib tovlanuvchi - kompleks tuzlar hosil qiladi.

Kversetinining miqdori kompleksonometrik usul bo'yicha aniqlanadi. Buning uchun ma'lum miqdordagi preparatning etanoldagi eritmasiga aniq hajmda 1,5% qo'r\oshin atsetat va 8% uch etanolamindan tashkil topgan aralashmaning suv etanoldagi eritmasidan - qo'shiladi. Natijada hosil bo'lgan qizil cho'kmani ajratib olib, 30% li atsetat kislotasida eritiladi. Eritmani suv bilan suyuqlashtirilgandan so'ng, uni 5% li natriy gidrokarbonat bilan neytrallanadi. Keyinchalik atsetat bufer va ksilenoranj indikator ishtirokida eritmada qo'rg'oshin ionini suyuqlik qizil-binafsha rangdan sariq rangga o'tgungacha trilon B ning 0,01 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.

Kversetinining tibbiyotda ishlatilishi. Kversetinining ham tibbiyotda qo'llanilishi rutinnikiga o'xshash bo'lib, uni odatda 0,02 g dan kuniga 3-5 marta ichiriladi. Uni kukun va tabletka holida 0,02 g dan chiqariladi.

Kversetin og'zi mahkam yopiladigan idishlarda, quruq va qorong'u joylarda saqlanadi.

### **Flamin olish texnologiyasi**

Jigar xastaligida Flamin (*Flaminum*) - bu kumlok buznochi (*Melichyzum arenarium* DS) gullarining tozalangan flavonoidlar yigindisi. Preparat kukun xolatda va

sarik rangda bulib, suvda kiyin, issikda oson eriydi. Surinkali xolestil va gepotoxolestistilarda koʻllaniladi. Tabletkada 0,05 gr dan chikariladi.

Buznoch murakkab gulida 10) dan ortik flavonoidlar boʻlib, ularning onasida noremginin flavoni erish xamda xom 5 monovadiglyukozidlar kurinishida shuningdek ariginin flavoni erish va 5 monogiozid va flavoin nempferol 3 digmoiozid kurinishida borligi aniklangan.

Kumlok buznochida boshka moddalardan N vitamin ushlovchi moddalar efir moyining izlari xam topilgan.

Kumlok buznoch MDX mamlakatlarining Evropa kismidagi chul rayonlarida, Kavkaz oldi, Oʻrta Osiyo va Janubiy Sibirda keng tarkalgan.

Gullashning boshidayok savatchalar yigib olib tez kuritiladi.

Flamin texnologiyasi tanlab ekstraksiyalash usuli bilan flavonoidlarni ajratish va tozalashga asoslash. Flamin olishning texnologiyasi kuyidagicha boskichlardan iborat:

#### **1. Xom ashyoni tayyorlash.**

Murakkab gullari 5 mm gacha maydalaniladi, undan xam maydarok maksadga muvofik emas.

#### **2. Kattik suyuk ekstraksiya.**

Maydalangan xom-ashyo 50 % li spirt bilan karshi okimli davriy ekstraksiya usuli bilan bajariladi.

#### **3. Vakuum-buglanish va filtratsiya.**

Suvli spirtli aralashma vakuumda dastlabki xajimning 1/5 kismi kolguncha buglatiladi, bunda spirt butunlay ajraladi, suvli chukma koladi, xamda chukmaga suvda erimiydigan smola va keraksiz moddalar tushadi. Chukma issik kurinishda filtrlanadi va kaynak suvda yuviladi.

#### **4. Suyuklik-suklik ekstraksiyasi.**

Flavonoidlarni suvda eriydigan aralashmadan tozalash maksadida ularni suvli eritmada etil atseton va spirt (9:1) aralashmasi bilan ajratiladi. Etil atsetatga spirt etil atsetatda flavonoidlar ervchanligini «suv etil atsetat» fazasida taksimlanish koeffitsientini oshishi xisobiga ortish uchun kushiladi. Suyuk ekstraksiyani Goncharenno konstruksiyasining ekstraksiyasida olib boriladi.

#### **5. Vakuum-buglatish, kuritish.**

Flavonoidli etil atsetatli aralashma yupka plyonkali rator buglatgichda vakuumda kuyuk konsentratsiya bulguncha konsentrlanadi. Flavonoidlar yigindisining umumiy chikish unumi ularning guldagi kiymatining 75 % larini tashkil etadi. Usimlik xom-ashyosidan kompleks foydalanish xisobiga texnologiyani takomillashtirish muin. Masalan: Lvov XFZ tomonidan xom-ashyoni kaynak suv bilan ekstraksiyani utkazishni taklif etdi. Keyin olingan massaga etil spirtni (1:3) kushiladi, bunda polisaxarid kistlotasi chukmaga tushadi, flavonoidlar esa eritmada koladi. Polisaxaridli kompleks kuruk ekstraksiya olish uchun ishlatiladi.

#### **Takrorlash uchun savollar**

1. Flavonoidlar tasnifi qanday?.
2. Flavonoidlar xossalari qanday?.
3. Flavonoidlar miqdoriy va sifat analizi qanday?.
4. Flamin olish texnologiyasi qanday?.
5. Rutin olish texnologiyasi qanday?.
6. Kversetin olish texnologiyasi qanday?.

1. Maksyutinoy M. P. Rastitelnye lekarstvennye sredstva. Kiev. 1985 g.

2. Zaxarov V.P., Libizov I.N. Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva, FAN. UzSSR. Tashkent. 1980 yil.
3. DF. XI . II qism.
4. Xolmatov X.X., Axmedov U.A. Farmakognoziya, Toshkent, 1995 yil.

## 9-ma'ruza

**Mavzu:** Polisaxaridlar va ularning xususiyatlari. Polisaxaridlar tasnifi.

**Raja:** 1. Polisaxaridlar xususiyatlari.

2. Polisaxaridlar tasnifi.

3. Kraxmal.

4. SHilliq moddalar va tarkibida shu moddalar bo'lgan dorivor o'simliklar.

5. Daraxt elimlari.

6. Pektin moddalar.

7. Disaxaridlar

8. Plantaglyusid olish texnologiyasi

Gidrolizlanganda oddiy uglevodlar hosil qila oladigan uglevodlar murakkab uglevodlar yoki polisaxaridlar deyiladi. Murakkab uglevodlarning umumiy formulasi  $C_m H_{2n} O_n$ .

Barcha polisaxaridlar glikozid tipida tuzilgan bo'lib, ularni monosaxaridlarning ikki va undan ortiq molekulasidan bir yoki necha molekula suv tortib olinishi natijasida hosil bo'ladigan oddiy uglevodlar angidiridi deb qarash mumkin.

SHakarga o'xshamagan murakkab uglevodlar yoki yuqori polisaxaridlar kimyoviy tuzilishi jixatidan polyuglikozidlar deb qaraladi.

YUqori polisaxarid zanjiri oxirida qaytaruvchi monosaxarid qoldi'i bo'ladi. YUqori polisaxaridlarning glyukozid tipida tuzilganligi ularning kislotali muxitda oson gidrolizlanishida namoyon bo'ladi. YUqori polisaxaridlar to'liq gidrolizlanganda monosaxaridlar, to'liqmas gidrolizlanganda esa oligosaxaridlar, jumladan, disaxaridlar hosil bo'ladi.

Polisaxaridlar juda katta molekulyar massaga ega. Ular yuqori molekulyar moddalar uchun xos bo'lgan birlamchi va ikkilamchi tuzilishga ega. Agar polisaxaridlarning birlamchi tuzilishi monosaxarid qoldiqlarining ma'lum ketma-ketlikda joylashganligini ko'rsatsa ikkilamchi tuzilishi makromolekula zanjirining fazaviy joylashishini ko'rsatadi.

Polisaxaridlar zanjiri shoxlangan yoki shoxlanmagan bo'lishi mumkin.

YUqori polisaxaridlar ikkita katta guruhga bo'linadi. Gomopolisaxaridlar va geteropolisaxaridlar. Gomopolisaxaridlar bir xil monosaxaridlar qoldiqlaridan tashkil topgan ularga kraxmal, glikogen, selluloza va dekstranlar kiradi.

Geteropolisaxaridlar har xil monosaxaridlar yoki ularning hosilalaridan tashkil topgan. Geteropolisaxaridlarga ko'pchilik hayvonlar va bakteriyalardan olinadigan polisaxaridlar kiradi, ular nisbatan kam o'rganilgan, biroq ular organizmda muhim biologik rol o'ynaydi. Geteropolisaxaridlar organizmda oqsillar bilan bog'lanib, murakkab komplekslar hosil qiladi.

Polisaxaridlardan bo'lgan kraxmal, shilliq moddalar, daraxt elimlari, va pektin moddalari tibbiyotda xamda farmatsevtika sohasida ishlatiladi.

Kraxmal – Amylym.

Kraxmal o'simlik to'qimalaridagi fotosintez jarayonining mikroskopda ko'rinadigan birinchi mahsuloti. U polisaxaridlar aralashmasidan iborat bo'lib umumiy formulasi  $(C_6H_{10}O_5)_n$ .

Kraxmal o'simliklar dunyosida juda keng tarqalgan bo'lib u o'simliklarda oz miktardan 86% gacha bo'lishi mumkin. Kraxmal xlorofilli organlarda fotosintez jarayoni natijasida hosil bo'ladi. Asta-sekin barglardan shox hamda poyalar orqali o'tib, meva va urug'da yoki o'simlikning er ostki organlarida yiqiladi. SHuning uchun o'simliklarda assilyasyon, tranuit va zaxira kraxmallar bo'ladi. Kraxmal asosan donli o'simliklarning meva, uru\ida, ko'p yillik o't o'simliklarda esa er ostki organlarida to'planadi.



Qishga to'plangan zaxira kraxmal o'simliklar uchun oziq modda sifatida xizmat qilsa, shuningdek tibbiyotda, farmatsevtikada xamda oziq-ovqat sanoati va boshqalarda xam shilatiladi.

Kraxmal olish usullari. Kraxmal o'simlik mahsulotiga qarab bir necha usul bilan olinadi. Kartoshka tuganadidan kraxmal olish uchun tuganak tozalanadi va maxsus sim to'r ustida qirqichda qiriladi. Uning ustiga suv quyib yuviladi. Kraxmal suv bilan birga sim to'r ustidagi idishga tushib cho'kadi. Kraxmalni tozalash uchun toza suv bilan aralashtiriladi va tindiriladi. Suv esa to'kib tashlanadi. Bu ish bir necha marta takrorlanadi. Kraxmal toza bo'lganidan so'ng quritiladi. qurigan kraxmal tarkibida 20% gacha namlik bo'lishi mumkin.

Donli o'simliklar mevasidan va urug'idan kraxmal olish ancha murakkab. CHunki meva, urug' tarkibida kraxmaldan tashqari ohsil shuningdek, suvda erimaydigan boshqa moddalar ham bo'ladi. Ana shu moddalar kraxmal olishga halal beradi. Bu birikmalarni dastavval mikroorganizmlar yordamida achitilib hamda parchalab, suvda eriydigan mahsulotlarga aylantiriladi.

Kraxmalning xususiyatlari. Kraxmal glyukonlarga kirib o'simlik xujayralarida donachalar shaklda vujudga keladi. Bu donachalar 96,1-97,6% polisaxaridlardan, 0,2-0,7% mineral moddalardan, 0,6% gacha qattiq yog' kislotalardan va boshqalardan tashkil topgan.

Kraxmal xidsiz, mazasiz, mayin oq poroshok bo'lib, barmoq orasiga olib ishqalansa qichirlaydi. quritilgan, suvsiz kraxmalning zichligi 1,620-1,650.

Kraxmal sovuq suv, spirt, efir va boshqa organik erituvchilarda erimaydi. Agar 68-75<sup>o</sup> issik suvga solinsa, donachalari ishshib yoriladi va quyuk, yopishqoq suyuqlik-kleyster hosil qiladi.

Kraxmalning eng xarakterli sifat reaksiyasi yod bilan bo'yalishidir. Bu juda ham sezuvchan reaksiya bo'lib, yodning eritmadagi konsentratsiyasi 1:500000 ga etsa ham kraxmal bilan ko'k rang beradi. Yod bilan bo'yalgan kraxmal qizdirilsa, ko'k rang yuqoladi, sovutilganda esa yangidan ko'k rang hosil bo'ladi.

Kraxmal kislotalar, ishqorlar hamda diastaza fermenti ta'sirida gidrolizlanadi. Gidroliz kislotalar ta'sirida olib borilsa, monosaxarid - glyukoza, diastaza fermenti ishtirokida o'tkazilsa, disaxarid - maltoza hosil bo'ladi.

Gidrolizlangan kraxmaldan glyukoza yoki maltoza hosil bo'lmasdan avval bir qancha oraliq, mahsulotlar hosil bo'ladi. Dekstrinlar ham polisaxaridlarga kiradi. Umumiy formulasi (S<sub>6</sub>N<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)n.

Kraxmal donachasining amilopektin va amilozadan tuzilganini quyidagi reaksiya bilan aniqlash mumkin, Buyum oynasiga kraxmalning suvdagi aralashmasidan ozgina solinadi va uning ustiga 1-2 tomchi 3% li. +onning eritmasidan tomizib, qoplagich oyna bilan yopiladi va mikroskopning kichik ob'ektivida quriladi. Mikroskopda kraxmal donachalarining ishishini, yorilishini va yuq bo'lib ketishini kuzatish mumkin. Preparatdagi ishqorni neytrallash uchun 1% li sirka kislota eritmasidan tomiziladi. So'ngra Lyugol eritmasidan 1-2 tomchi qo'shilsa, gidroliz natijasida hosil bo'lgan bo'lakchalar binafsha, ba'zilar esa ko'k rangga bo'yaladi. SHulardan binafsha rangga kirgani amilopektin, ko'k rangga kirgani amiloza hisoblanadi.

Kraxmallar asosan tuzilishi va o'lchamlari bilan bir-biridan farq qiladi.

Tibbiyotda va dorishunoslikda 4 ta o'simlikdan olingan kraxmal ishlatiladi. Ular bir-biridan donachalarining shakli, katta-kichiklari, tuzilishi bilan farq qiladi.

1. Kartoshka kraxmali - kartoshka tuganagidan olinadi.
2. Bu\doym kraxmali – bu\doym donidan olinadi.
3. Makkajo'xori kraxmali - makkajo'xori donidan olinadi.
4. Guruch kraxmali - sholi donidan olinadi.

Ishlatilishi. Kraxmal meditsinada keng qo'llaniladi. U chaqaloqlarga sepiladigan poroshok va teriga surtiladigan moylar tayerlashda ishlatiladi. Kraxmal kleyi shimdirilgan bintlar xirurgiyada singan va chiqqan organlarda qimirlaydigan qilib bog'lash uchun ishlatiladi. Undan tashqari kraxmal tabletkalar olishda biriktiruvchi va tabletkalarning erishini tezlashtiruvchi omil sifatida, dekstrin esa emulsiyalar tayerlashda emulgator sifatida ishlatiladi.

#### SHilliq moddalar hamda tarjibida shu moddalar bo'lgan dorivor o'simliklar

O'simlikda uchraydigan shilliq moddalar har xil birikmalar aralashmasidan tashkil topgan bo'lib, ular tarkibida asosan polisaxaridlar - pentozanlar (90% gacha) va qisman geksozanlar uchraydi.

SHilliq moddalar hujayra ichi va xujayra po'sti hamda oraliq birikmalarning shilliqatlanishidan hosil bo'ladi. Ayrim hujayra yoki to'qimalar shilliqatlanishi mumkin.

SHilliq moddalar odatda 2 guruxga bo'linadi.

1. Normal shilliq moddalar. Bular o'simlikning o'sishi davrida shu o'simlik hayoti uchun nihoyatda zarur birikmalar sifatida vujudga keladi.

2. Patologik shilliq moddalar. Tashqi ta'sirga reaksiya sifatida vujudga keladi.

Normal shilliq moddalar o'simliklarning hamma organlarida bo'lishi mumkin.

Normal shilliq moddalar o'simlik hayotida muhim rol o'ynaydi. Ular suv ta'sirida shishadi va uzoq vaqtgacha qzida namlik saqlaydi. SHuning uchun bu moddalar qurg'oqchilikda uchadigan o'simliklarni tasodifan qurg'oqchilik bo'lib qolganda ham qurib qolishdan, shuningdek, issiq kunlarda o'simlikni haddan tashqari qizib ketishidan saqlaydi.

O'simlik shilliq moddalari suvda yaxshi erib, yopishqoq kolloid eritma hosil qiladi. Bu eritmadagi shilliq moddalarni spirt yordamida cho'ktirish mumkin.

Mahsulot tarkibidagi shilliq moddalarni quyidagi sifat reaksiyalari bilan aniqlash mumkin:

1) tarkibida shilliq moddalar bo'lgan mahsulotlar ishqor eritmasi ta'sirida sariq rangga bo'yaladi.

2) mikroskopda ko'rish uchun kesilgan mahsulot bo'lakchasiga metil ko'k bo'yoq eritmasidan yoki 10% li  $H_2SO_4$  ning mis tuzi eritmasi va 10% li  $NaOH$  eritmasidan bir tomchidan tomizilsa, shilliq modda saqlovchi xujayralar to'q ko'k rangda kuzatiladi.

3) mikroskopda ko'rish uchun kesilgan mahsulotga qora tush eritmasi ta'sir ettirilsa, shilliq modda saqlovchi xujayralar bo'yalmaydi, boshqa xujayralar esa qorayadi.

O'simliklardagi shilliq moddalar miqdori quyidagi usullar bilan aniqlanadi.

1. SHilliq moddalar suvda erib, yopishqoq kolloid eritma hosil qiladi. Bu eritmaning yopishqoqligi erigan birikma konsentratsiyasiga bog'liq. SHuning uchun o'simlikdan sovuq suvda eritib olingan shilliq moddalar eritma yopishqoqligiga qarab aniqlanadi.

2. SHilliq moddalar ma'lum miqdordagi o'simlik mahsulotidan sovuq suvda eritib ajratib olinadi. Eritmadagi shilliq moddalar spirt bilan cho'ktiriladi. So'ngra cho'kma yuvib, 60-80<sup>o</sup>da doimiy og'irlikka kelguncha quritilib tortilib, o'simlikdagi shilliq modda miqdori % bilan ifodalanadi.

SHilliq moddali mahsulotlar va ulardan olingan dori turlari tibbiyotda-meditsinada me'da-ichak kasalliklarida o'rab oluvchi dori, nafas yo'llari shamollaganda yo'talni engillashtiradigan, to'xtatadigan va ko'krakdagi og'riqni qoldiradigan hamda balg'am ko'chiradigan vosita sifatida ishlatiladi.

#### Daraxt elimlari va ularni saqlovchi o'simliklar

Daraxt elimlari patologik shilliq moddalarning o'simlik to'qimalaridan oqib chiqib, po'stloqning yaralangan joyini qoplab, qotishidan hosil bo'ladi. Bu birikmalar daraxt po'stlog'idagi yaralangan joyni berkitib turadi va mikroorganizmlarning o'simlik tanasiga

kirib, uni chiritishidan saqlaydi. Bundan tashqari, elim o'simlik uchun zaxira oziq modda bo'lib xam xizmat qiladi.

Elim ko'pincha dukkakdoshlar va ra'noguldoshlar, jiydadooshlar va boshqa oilalarga kiruvchi buta va daraxtlarda xosil bo'ladi.

Daraxt elimi ko'pincha erta baxorda xosil bo'ladi. Chunki bu orasida tez-tez yog'ingarchilik bo'lishi natijasida daraxt po'stlog'i iviydi, so'ngra shamoldan va kun issig'idan tez qurib yoriladi. Yorilgan po'stlog'dan patologik shilliq modda oqib chiqadi.

Elim sun'iy yul bilan xam olinishi mumkin. Buning uchun o'simlik po'stlog'ini bigiz, pichoq yoki boshqa asbob bilan tilinadi natijada elim oqib chiqadi.

Elim kimeviy tarkibiga ko'ra shilliq moddalarga yaqin turadi. Patologik shilliq moddalar o'simlik tuqimalaridan oqib chiqayotganida yulda uchragan birikmalar masalan: oshlovchi, buyoq, mineral moddalar, fermentlar, va boshqalarni o'zi bilan birga olib chiqishi mumkin.

Elim xar xil rang va shaklda xamda qattiq bo'lakchalar xamda bo'ladi. Yuqori sifatli elim rangsiz yoki och sarg'ish rangli bo'lib, o'ziga xos shirin mazaga ega u organik erituvchilarda erimaydi. Elim spirt ta'sirida eritmada chqkadi.

Elimning kimeviy tarkibi yaxshi aniqlanmagan. Shu sababli u fizik xossasiga qarab 3 guruxga bo'linadi.

1. Arabin - suvda yaxshi eriydigan elim.

2. Bassorin - suvda kam eriydigan, lekin yaxshi shishadigan elim.

3. Serazin - suvda erimaydigan va kam shishadigan elim. Bu issiq suvda qisman erishi mumkin.

Elim tibbiyotda me'da kasalliklarida o'rab oluvchi vosita sifatida ishlatiladi. Farmatsevtikada esa xab dorilar xamda emulsiyalar tayyorlashda qo'llaniladi.

Texnikada elimni chit bo'yash, tush, siyox, akvarel bo'yoqlar, qalam, gugurt va plastmassalar tayyorlashda xamda boshqa soxalarda ishlatiladi.

Tibbiyotda xamda farmatsevtika amaliyotida yuqorida ko'rsatilgan maqsadlar uchun astragal elimi - tragakant va o'rik elimidan foydalanadi.

o'rik elimi - **Gummi armeniaca**.

o'rik elimi daraxt po'stlog'ining darz ketgan joyidan oqib chiqadi. Ana shu elim yig'ib olinadi. O'rik elimi rangsiz, yoki och sariq rangli, qattiq, mo'rt, yaltiroq va katta-kichik bo'laklardan iborat. Elim poroshogi oq yoki sarg'ish rangli bo'lib, xidsiz, chuchmal mazaga ega. Elim suvda eriydi.

O'rik elimi chet eldan keltiriladigan gummi arabika o'rnida emulsiya tayerlash uchun emulgator sifatida ishlatiladi.

Pektin moddalar

Pektin moddalar o'simliklarning yuqori molekulali uglevodlari polisaxaridlari bo'lib, ular asosan (83-90%) o'zaro glyukozid tipida birlashgan D-galakturon kislota qoldiqlaridan, qisman galaktan, araban va boshqa moddalardan tashkil topgan.

Pektin moddalarga pekta kislota, pektaklar, pektinlar, pektinatlar va protopektinlar kiradi.

Pekta kislota - glikozid ( $\alpha$ -1→4) tipida birlashib, uzun zanjir xosil qilgan. D - galakturon kislota qoldiqlaridan iboratdir. Pekta kislota xamma pektin moddalarning asosiy qismidir.

Pektlar - pekta kislotaning tuzlari.

Pektinlar - pekta kislotaning karboksillari buyicha turli darajada metillangan xosilasi bo'lib, uz navbatida n - pektinlar va l - pektinlarga bo'linadi. Pektinlar suvda erib, zich gel xosil kiladi.

Pektinatlar - pektinlarning tuzlari.

Protopektinlar - yuqori molekuli, suvda erimaydigan birikmalar.

Pektin moddalar asosan suvda erimaydigan protopektin xamda o'simlik xujayra devorlarida va xujayra oraliq moddalar tarkibida uchraydi, xamda to'qimalarga mustaxkamlik beradi.

Pektin moddalar mevalarning shirasidan spirt bilan cho'ktirib olinadi. Bu moddalarga ayniqsa lavlagi boy bo'lib, undan ko'p miqdorda pektin moddalar olinadi. Olma, limon va boshqa mevalar xam pektin moddalarga boy.

Pektin moddalari organizmda suyuqlikni ushlab qolish, yaralarni davolash, ularning bitishini tezlashtirish xossalariga ega. SHuning uchun ular tibbiyotda yaralarni davolashda, ich ketganda xamda og'ir metallar tuzi bilan zararlanganda zaxarga qarshi vosita sifatida qo'llaniladi.

Bolalarni ichketar kasalligida olmani pishirib berish foydalidir. Qon bosimining ko'tarilishni oldini olish maqsadida pekta kislotaning yoki uning kaliyli, kalsiyli yoki magniyli tuzlarini - pektatlarni ovqatga qo'shib berish foydalidir.

Pektin moddalarning eng muxim xossasi - ularning suvli eritmasini sovutalganda zich massa - jem xosil bo'lishidir. Ularning bu xossasidan tibbiyotda, oziq-ovqat keng foydalaniladi.

Farmatsevtika amaliyotida pektin moddalardan xab dori va emulsiya tayyorlashda foydalanish mumkin.

#### SHakarsimon polisaxaridlar

##### Oligosaxaridlar

SHakarsimon polisaxaridlar jumlasiga molekuli oltitagacha monosaxarid qoldig'idan tashkil topgan uglevodlar kiradi. SHakarsimon polisaxaridlarning ikkinchi nomi oligosaxaridlar.

Oligosaxaridlar bir qancha xossalarga ko'ra oddiy uglevodlarga ancha yaqin turadi. Masalan: oligosaxaridlar suvda oson erib, chin molekulyar eritmalar xosil qiladi, ko'p xollarda ular shirin ta'mga ega, yaxshi kristallanadi.

Gidrolizlanganda xosil bo'ladigan monosaxaridlar molekulasining soniga qarab oligasaxaridlar disaxaridlarga, trisaxaridlarga, tetrasaxaridlarga, pentasaxaridlarga va geksasaxaridlarga bo'linadi. Bulardan eng axamiyatlisi disaxaridlar yoki biozasaxaridlar.

##### Disaxaridlar

Gidroliz qilinganda xar bir molekuli ikki molekula monosaxaridga parchalanadigan oligosaxaridlar disaxaridlar deyiladi. Disaxaridlar  $S_{12}N_{22}O_{11}$  umumiy formula bilan ifodalanadi. Ular glyukozidlar tipi bo'yicha tuzilgan bo'lib, undagi aglikon rolini ikkinchi molekula monosaxarid bajaradi.

Disaxaridlar glyukozidlar tipida tuzilganligi uchun kislotali muxitda oson gidrolizlanadi.

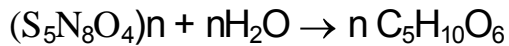
Disaxaridlar xosil bo'lishda bir monosaxarid doimo o'zining glyukozid gidroksili bilan qatnashadi, ikkinchi monosaxarid molekuli esa yo glyukozid gidroksili bilan yoki boshqa birorta spirt gidroksili bilan qatnashadi. Agar disaxaridlar molekuli xosil bo'lishda bir monosaxarid molekuli glyukosid gidroksili, ikkinchi monosaxarid molekuli esa spirt gidroksili bilan qatnashsa, bunday disaxaridlar molekulasida aldegid guruxga oson o'ta oladigan erkin glyukozid gidroksili bo'ladi. Bunday disaxaridlar mutarotatsiya xodisasini beradi, aldegidlarga xos bo'lgan reaksiyalarga kirishadi - oksim xosil qiladi. Feling suyuqligini oson qaytaradi "kumush ko'zgu" reaksiyasini beradi. SHuning uchun bunday disaxaridlar qaytaruvchi disaxaridlar deyiladi. Maltoza, laktoza va sellobioza shu gurux disaxaridlarga kiradi.

Ikkala molekula monosaxaridlarning glyukozid gidroksillari o'zaro ta'sirlanishi natijasida xosil bo'lgan disaxaridlarning molekulasida aldegid guruxga oson o'ta oladigan

guruxi yo‘q. Bunday disaxaridlar aldegidlarga xos reaksiyalarga kirishmaydi, oksim va gidrazonlar xosil qilmaydi, sianid kislotani biriktirib olmaydi. SHuning uchun xam bunday disaxaridlar qaytarmaydigan disaxaridlar deb ataladi.

Pentozalar -  $S_5R_{10}O_5$  tabiatda asosan birikma xolida polisaxarid pentozanlar ( $S_5N_8O_4$ )n xamda o‘simlik va yog‘och elimi tarkibida bo‘ladi. Pentozanlar yog‘och, poxol va shu kabilar tarkibida anchagina miqdorda (10-15%) saqlanadi.

Pentozalar asosan pentozanlarni suyultirilgan mineral kislotalar ishtirokida gidroliz qilib olinadi.



#### Plantaglyusid olish texnologiyasi

Katta zubturim (*Plantago major* L) barglarining suvdagi ekstraktidan olinadigan preparat.

Farmakologik ta’siri: Spazmalitik va yallig‘lanishga qarshi ta’sir ko‘rsatadigan vosita.

Giperatsid gastrit, me‘da va o‘n ikki barmoq ichakning kislotalar normal yoki kamayganligi bilan o‘tayotgan yara kasalligi (qo‘zigan davrda va qo‘zilishiga yul qo‘ymaslik uchun ishlatiladi).

Ishlatishga yo‘l qo‘ymaydigan moneliklari: Giperatsid gastritlar, me‘daning kislota ko‘pligi bilan o‘tayotgan yara kasalligida saqlanishi: 18-20° S xaroratda, quruq joyda saqlanadi.

#### Burga zupturum urug‘i

##### ***Semina psyllie***

Burga zupturumning quritilmagan er ustki qismi – *Herba Plantaginis psyllii rescns*.

O‘simlikning nomi – burga zubturumi – *plantaga(no) psyllium* L; zubturumdoshlar – *Plantaginaceac* oilasiga kiradi.

Faqat Ozarbayjonda va Turkmanistonda yovvoyi xolda uchraydi.

Meva etilganda so‘ng o‘simlik o‘rib olib quritiladi, so‘ngra maydalanadi va elab urug‘i olinadi.

Maxsulotning tashqi ko‘rinishi – tayyor maxsulot qayiqchasimon urug‘dan iborat. Urug‘ning uzunligi 1,7 – 2,3 mm, eni 0,6 – 1,5 mm.

Maxsulot sifatiga burga zubturumining er ustki qismi o‘simlik gullay boshlashi bilan yig‘iladi va uni quritmay shira olish uchun ishlatiladi.

Maxsulot kulrang-yashil, gullari pushti qo‘ng‘ir rangli, xidsiz, biroz achchiq mazali bo‘ladi.

Kimeviy tarkibi. Urug‘ tarkibida aukubin glikozidi, ko‘p miqdorda shilliq moddalar, moy, oqsil va mineral tuzlar bo‘ladi.

Ishlatilishi: Tibbiyotda urug‘i kuchsiz surgı xamda o‘rab oluvchi vosita sifatida ishlatiladi. Er ustki qismining shirasi anatsid gastrit va surunkali kolitni davolashda qo‘llaniladi.

Urug‘dan olingan shilliq moddalar kosmetikada xamda bo‘yoqchilik va to‘qimachilikda qo‘llaniladi.

Dorivor preparatlari.

SHilliq eritmasi, yangi yig‘ilgan o‘simlik shirasi, plantaglyusid preparati. Burga zubturumi urug‘i bilan frangula ekstrakti aralashmasidan surgı dori – purgenol tayerlanadi.

Plantaglyusid zubturum bargi tarkibida polisaxaridlar aralashmasini saqlaydi.

Plantaglyusid – kul rangli poroshok, nordom ta’mli, (eriganda) suvda eriydi, organik erituvchilarda erimaydi.

Preparat anatsidli gastrit bilan kasallangan bemorlar uchun, oshqozon va ichak yarali kasalliklar uchun ishlatiladi.

Preparatning chiqish shakli 50 gr flakonda granulalar koʻrinishda.

Ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida katta bargli zubturm ishlatiladi.

#### Takrorlash uchun savollar

1. Polisaxaridlar xususiyatlari qanday?
2. Polisaxaridlar tasnifi qanday?
3. Kraxmal xususiyatlari qanday?.
4. SHilliq moddalar va tarkibida shu moddalar boʻlgan dorivor oʻsimliklar qanday oʻsimliklar?
5. Daraxt elimlari qanday?
6. Pektin moddalar qanday?
7. Disaxaridlar qanday?.
8. Plantaglyusid olish texnologiyasi qanday?

#### ADABIYOTLAR.

1. 1.Muraveva D.A., - Farmakognoziya, M.1961, str 502-625.
2. Xolmatov X.X., U.A.Axmedov – Farmakognoziya, Toshkent,1995. 568-540b.
3. Dolgova A.A., Ladoʻgina E.YA., - Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po farmakognozii. M. 1977. Str 170-177.
4. Ladoʻgina E.YA., Safronich L.N., Otryashenkova V.A. i dr. Ximicheskiy analiz lekarstvennoʻx rasteniy M. 1983. Str.111-119.
5. Gosudarstvennaya farmakopeya X izdaniya M. 1968. Str. 590.
6. V.N.Zaxarov, N.I.Libizov, X.A.Aslanov «Lekarstvennoʻe vehestva iz rasteniy i sposoboʻ ix proizvodstva» M.1986g.

## 10-ma'ruza

### Mavzu: Oshlovchi moddalar kimesi va texnologiyasi

- Reja:** 1. Oshlovchi moddalarga xarakteristika bering.  
2. Oshlovchi moddalarni tasnifi.  
3. Oshlovchi moddalar fizikaviy va kimeviy xossalari.  
4. Oshlovchi moddalarning tibbiyotdagi ahamiyati.  
5. Tanin olish texnologiyasi.

Xayvonlarning xom terisini oshlash xususiyatiga ega va kup atomli fenollar unumidan tashkil topgan xamda usimliklardan olinadigan yukori molekulali zaxarsiz murakkab organik birikmalarga usimliklarning oshlovchi moddalari – tanidlar deb ataladi.

Oshlash jarayonida oshlovchi moddalar terining oksil moddalari bilan birikib, erimaydigan birikma xosil kiladi. Natijada xayvonlar terisi uzidan suv utkazmaydigan, chirimaydigan, elastik va shu kabi xususiyatlarga ega buladi.

Tanidlar tabiatda keng tarkalgan bulib, ayniksa ikki pallali usimliklar sinfiga kiruvchi oilalarda, masalan, ra'noguldoshlar – *Rosaceae*, dukkakdoshlar – *Fabaceae*, korakatdoshlar – *Saxifragaceae*, torondoshlar – *Polygonaceae*, toldoshlar – *Salicaceae*, korakayindishlor – *Fagaceae*, pistadoshlar – *Anacardiaceae* va boshka oilalarda kup uchraydi. Tanidlar, ayniksa gallalarda, usimliklarni patologik usimtalarida kup (ba'zan 70% dan oshadi) buladi.

Oshlovchi moddalar usimliklarni xamma organlarida tuplanishi mumkin. Ular daraxt va butalar pustlogida, yogoch xamda kup yillik ut usimliklarni er ostki organlarida kup buladi. Ba'zan tanidlar daraxt va butalar er ustki kismida tuplanadi.

Oshlovchi moddalar asosan ikkita katta guruxga – gidrolizlanuvchi va kondensatsiyalanuvchi tanidlarga bulinadi. Ular kimyoviy tuzalishiga kura bir-biridan katta fark kiladi.

#### *Oshlovchi moddalarning fizik va kimyoviy xossalari.*

Usimliklardan ajratib olingan oshlovchi moddalar tanidlarning bir kancha formalari aralashmasidin iborat, shu sababli ular amorf poroshok xolida buladi. Sof xolda ajratib olingan ba'zi komponentlar (masalan, katexinlar) esa kristall xolda buladi. Tanidlar suvda, xar xil darajadagi spirtlar va sirka kislotaning efrida yaxshi, boshka organik eritmalarda yomon eriydi yoki butunlay erimaydi. Oshlovchi moddalarning suvdagi eritmasi och kungir rangli, xidsiz va burishtiruvchi mazali, kuchsiz kislotali xossaga ega bulgan kolloid eritma. Suvda eritilgan oshlovchi moddalarni oksil modda, ogir metallarning tuzlari, alkaloidlar va glikozidlarning eritmaları yordamida chuktirish mumkin. Tanidlar kup atomli fenollarning unumlari bulib, boshka fenollar singari temirning uch valentli tuzlari eritmasi bilan rangli (kora-yashil va kora-kuk rangli) chukma xosil kiladi. Tanidlar xavo kislorodi va fermentlar ta'sirida oksidlanib, kungir rangli xamda sovuk suvda erimaydigan birikma-flobafenlarga aylanadi.

Turli usimliklardan olingan oshlovchi moddalar kimyoviy tarkibi buyicha bir-biridan fark kiladi. SHunga karamay, ularning tanidlarga xos umumiy belgilari bor. Barcha tanidlar molekulasida doimo bir nechta oksi gurux (ON) saklovchi benzol yadrosi buladi. Boshkacha kilib aytganda, barcha oshlovchi moddalar kup atomli fenollar – polifenollar unumidir. Benzol yadrosidagi oksi guruxlar soni kamida ikkita, kator-urta xolatda (pirokatexinga uxshash) yoki uchta bulib, kator – vitsinal (pirogallolga uxshash) joylashadi.

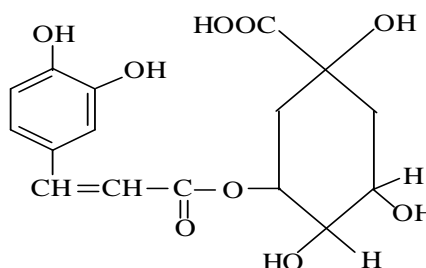
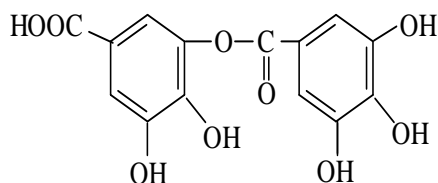
Tanidlarni ishkorklar ishtirokida 180-200<sup>0</sup>S gacha kizdirilsa, ulardan pirokateksin yoki pirogallol ajralib chikadi. SHuningdek ular pirogallol va pirokateksin guruxlariga bulinadi. Bu tasnif tanidlarning eng oddiy va eski tasnifidir. Ana shu tasnif buyicha oshlovchi moddalarning ayrim guruxlarini aniklashda kuyidagi reaksiyadan foydalanilgan: agar oshlovchi eritmasiga uch valentli temir tuzlarining eritmasi ta'sir ettirilsa, pirokateksin guruxiga kiruvchi tanidlar kora-yashil, pirogallol guruxiga kiruvchi tanidlar esa kora-kuk chukma xosil kiladi.

Agar oshlovchi moddalarga kislotalar xamda boshka reaktivlar ta'sir ettirib isitilsa, ularning bir kismi gidrolizlanib, birmuncha oddiy komponentlarga parchalansa, ikkinchisi esa murakkablashib yukori birikma xosil kiladi. SHunga kura G. Povarnin va Freydenberg barcha oshlovchi moddalarni ularning kimeviy tarkibiga va ayrim molekulalari orasidagi boglanishlarga karab ikkita katta guruxga buladi.

**1. Gidrolizlanuvchi (estro) tanidlar.** Bu guruxga kiruvchi tanidlar glikozidlar xususiyatiga ega bulib, ular molekulasida efirlarga xos boglanish bor. SHuningdek ular fermentlar, suyultirilgan kislotalar ta'sirida gidrolizlanib oddiy komponentlariga parchalanadi. Asosan, bu tanidlar pirogallol unumlaridan iborat. Ular uch valentli temir eritmasi bilan kora-kuk rangli birikma (chukma) xosil kiladi.

Gidrolizlanuvchi tanidlar uz navbatida kuyidagi guruxlarga bulingan:

1. *Depsidlar* – aromatik oksikarbon (fenil-karbon) kislotalarning uzaro xosil kilgan murakkab efirlari. Gidrolizlanuvchi tanidlar didepsidi – metagallat kislotaadir.



### Metadigallat kislota

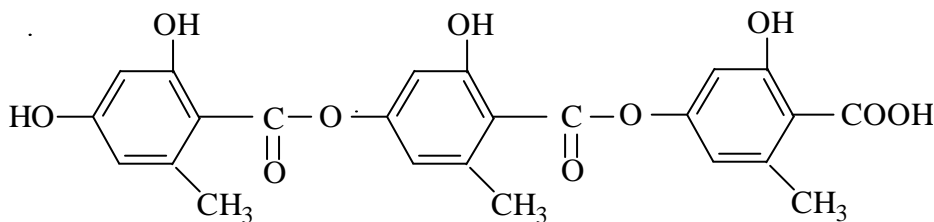
(*dedipsid*)

Depsidlar xakikiy oshlovchi moddalarga kirmaydi. Ular jelatin bilan chukmaydi va terini oshlash xususiyatiga ega emas.

Depsidlar didepsid (ikki molekula oksikarbon kislotaadan), tridepsid (oksikarbon kislotalarning uch molekulasidan xosil bulgan) va boshkalardan tashkil topadi.

### Xlorogen kislota

(*didepsid*)



*Girofor kislota (tridepsid)*

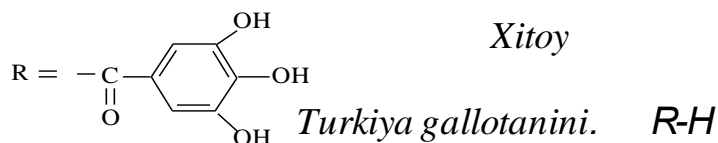
**2. Gallotaninlar** (galloilgeksozlar) asosan kislotaaning (ba'zan boshka oksikarbon kislotaaning xam) uglevodlar (yoki kup atomli spirtlar) bilan bergan murakkab efirlari bulib, xakikiy glikozidlarga kiradi.



Gallotaninlar gidrolizlanganda gallat kislota va geksozlarni (glyukoza, gamameloza va boshkalar) ajratadi. Eng oddiy gallotaninga dorivor ravochdan ajratib olingan gallat kislota bir molekulasi glyukoza bilan birikishidan tashkil topgan glyukogallin kiradi.

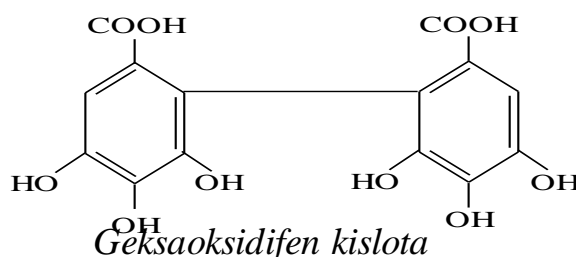
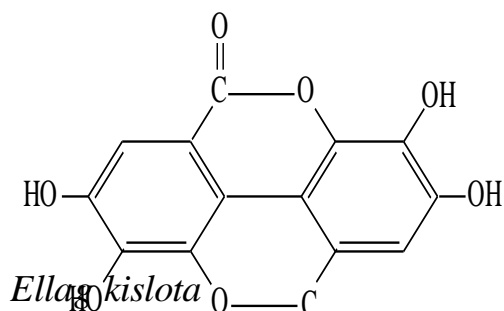
Gallotaninlardan xitoy gallotanini, turkiya gallotanini, gamamela tanin va boshkalarning tarkibi yaxshi urganilgan.

*gallotanini*



Olimlarning olib borgan tajribalari asosida olgan ma'lumotlariga karaganda sumax o'simligining bargidan olingan tanin glyukozaning 6 ta kislota (4 tasi didepsid, 2 tasi monogalloil xolida), skumpiya o'simligining tanini va xitoy gallotanini glyukozaning 7 ta gallat kislota (3 tasi tridepsid, 2 tasi didepsid va 2 tasi monogalloil xolida) va Turkiya gallotanini glyukozaning 5 ta gallat kislota (3 ta tridepsid va 2 tasi didepsid xolida) bilan birikishidan tashkil topganligini aniqlagan.

3. *Ellagotaninlar* – o'zidan ellag kislota ajratadigan oshlovchi moddalar. Ilgari ellagotaninlar ellag kislotaning uglevodlar yoki kup atomli spirtlar bilan xosil kilgan murakkab efirlaridan tashkil topadi deb xisoblanar edi. Keyinchalik SHmid va shogirdlari utkazgan tekshirishlarga karaganda ellag kislota oshlovchi moddalarning gidrolizlanishi natijasida geksaoksidifen kislotaninig laktoni sifatida xosil bular, ellagotaninlarni esa uglevodlar (geksozlar) geksaoksidifen kislota bilan birikib tashkil etar ekan.



Eng oddiy ellagotaninlarga divi-divi (*Caesalpinia coriaria* Willd, mevasi), mirobalan (*Terminalia chebula* Retz.), kvebraxo (*Schinopsis* turlaridan) va *Eucalyptys sieberiana* dan ajratib olinib, yaxshi o'rganilgan korilagin xamda *Geranium thubergii* Sieboid. Et Zucc/dan ajratib olingan geraniinlar kiradi.

Geksaoksidifen kislota optik faol bo'lib, korilaginda (+) formasida, yuglaninda (korilaginning izomeri, yongoq mevasining po'stidan ajratib olingan) esa o'zining (--) – formasida uchraydi.

Keyin ma'lumotlarga karaganda ellagotaninlar tarkibida gallat va geksaoksidifen kislotalardan tashkari, tuzilishi buyicha bu moddalarga ancha yaqin bulgan boshka birikmalar xam uchraydi. Ulardan xelulin (mirobalar ekstraktining asosiy komponenti), xebulag (mirobalar ekstraktining ikkinchi komponenti) kislotalari, brevilagin I va brelagie II, brevifolinkarbon kislota, degidrodigallat kislota, valoniv kislota va boshkalar ajratib olingan xamda yaxshi urganilgan. Xebulin kislota esa birinchi marta kristall xolda ajratib olingan tanin xisoblanadi.

YUqorida kursatilgan o'simliklardan tashqari anor mevasining pustida, oddiy dub daraxtining pustlog'ida xamda turkiya gallasining tarkibida xam ellagotaninlar bo'ladi.

II. Kondensatsiyalanuvchi tanidlar (kotanidlar). Bu guruxdagi tanidlar molekulasida efirlarga xos boglanish bulmaydi, ular uzaro difenil tipida birlashadi. SHuning uchun xam bu tanidlar suyultirilgan kislotalar tas'sirida oddiy birikmalarga parchalanmaydi.

Aksincha, ular kuchli kislotalar va boshka birikmalar ta'sirida (yoki uzi oksidlanib) rangli birikmalar – flobafenlarni xosil qiladi.

Kondansatsiyalanuvchi tanidlar uch valentli temir tuzlari bilan kora-yashil rangla chukma xosil qiladi.

Ishkorlar ishtirokida yukori xaroratda kizdirilgan kondensatsiyalanuvchi tanidlar, uzidan pirokatexin bilan bir katorda ba'zan floroglyusin xam ajratadi.

Kondensatsiyalanuvchi tanidlarni ba'zan kuyidagi guruxchalarga buladilar:

**1.Flavan unumlari.** Kondensatsiyalanuvchi tanidlarning asosiy kismini flavan unumlari – flavolanlar: flavan-3-ollar va kisman flavan-3,4-diollar tashkil qiladi. Flavonlar flavanlarga yaqin birikmalar bulib, keyingi vaktida ularning bir kanchasi tanidlar tarkibidan sof xolda ajratib olindi va yaxshi urganildi.

CHoy usimligi bargidan olingan tanin tarkibida katexinlarning turli birikmalari uchraydi. Epikatexin tanidlar tarkibida kuprok uchraydigan katexinlar jumlasidandir.

**2. YUkori darajada kondensatsiyalashgan (jipslangan) tanidlar va flobafenlar.** Bu tanidlar yaxshi urganilmagan.

**3. Oshlovchi moddalar xossasiga ega bulgan ba'zi bir aromatik birikmalar.** Bu gurux xam yaxshi urganilmagan. Bulardan maklyura daraxtidan ajratib olingan sarik rangli modda-maklyurin tulik tekshirilgan.

Oshlovchi moddalar va tarkibida tanidlar bulgan maxsulotlardan tayyorlangan dorivor preparatlar tibbiyotda me'da-ichak (ich ketishi, kolit), ogiz va tomok shillik kavatlarining yalliglanishi (stomatit, gingivit) kasalliklarini, teri kuyishi, surunkali ekzema xamda yaralarni davolashda kon okishini tuxtatish uchun ishlatiladi. Tanidlarning bunday ta'siri ularning oksil moddalar bilan chukma berishiga xamda fenol gidroksil guruxlarining bakteritsid xossalariga asoslangan. Bulardan tashkari, tanidlar ogir metallarning tuzlari, alkaloidlar va glikozidlar bilan zaxarlanganda antidot sifatida xam ishlatiladi.

Tanin pirogallol guruxiga kiradigan oshlovchi moddalardan bulib, uziga xos xidni va kuchli birishtiruvchi mazali, och sarik yoki kungirsarik rangli amorf kukundir. Suvda va spirtida yaxshi eriydi. Taninning burishtiruvchi, antiseptik va yalliglanishga karshi ta'siri bor. U me'datchak kasalliklari (me'da-ichak katari, enterit, kolit, ich ketganda), ogiz buligi, burun va tomokning yalliglanishi xamda kuyganni, surunkali ekzemalar va turli yaralarni (nam yara, yiringli yara) davolashda ishlatiladi. SHuningdek, tanin ogir metall tuzlari va ba'zi alkaloidlar (morfin, kokain, antropin, nikotin, fizotigmin) bilag zaxarlanganda zaxarga karshi (ularni chuktirish uchun) kullaniladi.

**Dorivor preparatlar.** Ogiz chayish uchun suvdagi 1-2% li eritmasi, ogizga surtish uchun 5-10%li eritmasi, kuygan va yaralarni davolash uchun 3-5-10% li surtmalari va eritmaları, ichak yalliglanishida klizma kilish uchun 0,5-1%li eritmasi ishlatiladi.

Alkaloidlar va ogir metallar bilan zaxarlanganda 0,2-2%li eritmasi ichishga beriladi yoki 0,5%li eritmasi bilan me'da yuviladi. Me'da va ichak kasalliklarida ichish uchun tanindan tanalbin, tannoform va boshka dorivor preparatlar tayyorlanadi.

**Tarkibida oshlovchi moddalar saklovchi usimliklar va maxsulotlar.**

Usimlikning uzbekcha lotincha nomi	Usimliklarning oilasi	Usimliklarning ishlatiladigan organi
Turkiya gallasi <i>Gallae turcicae</i>		Turkiya gallasi ayrim eman (dub) daraxtining ( <i>Quercus lusitanica</i> Lam.var. <i>infectoria</i> D.C) barg kurtagini – <i>Cynaps</i> avlodiga kiruvchi xashoratlar teshib tuxum kuyishi natijasigi paydo buladi.
Xitoy gallasi –	Pistadoshlar –	Usimlikning shoxchalarini <i>Schechtendalia</i>

Gallae chinensis	Anacardiaceae oilasiga kiradi.	chinensis Pass, xashorati teshib, tuxum kuygan erida paydo buladi.
Pista gallasi (buzguncha, bujguncha)- Gallae pistaciae	Pista – Pistacia vera L.; pistadoshlar – Anacardiaceae oilasiga kiradi.	Buzguncha Slavum lentiscoides xashorati pista daraxt bargini yaralgan, tuxum kuygan erida xosil buladi.
Oshlovchi skumpiya– Cotinus coggygia Scop.;	Pistadoshlar – Anacardiaceae	Skumpiya usimligining bargi – Folia cotini coggygiae
Oshlovchi sumax – Rhus coriaria L.;	Pistadoshlar Anacardiaceae	Sumax usimligining bargi – Folia rhus coriariae
Kalin bargli bergeniya – Bergenia crassifolia (L) Frilisch,;	Korakatdoshlar Saxifragaceae	Bergeniya usimligini ildizpoyasi Rhizomata bergeniae
Oddiy eman (dub) (kungir eman, bandli yoki yoz dubi) - Quercus robur L. (Quercus pedunculata Ehrh.) va bandsiz gulli eman (kish dubi) – Quercus petraea Liaubl. (Quercus sessiliflora Salisb.);	Korakayindoshlar – Fagaceae	Dub daraxtining pustlogi – Cortex quercus
Ilonsimon toron (erkunok) – Polygonum bistorta L.,	Torondoshlar - Polygonaceae	Ilonsimon toron usimligining ildizpoyasi Rhizomata bistortae
Dorivor zangvzorba (dorivor kukat)– Sanguisorba officinalis L.,	Ra’noguldoshlar - Rossaceae	Zangvzorba usimligining ildizi va ildizpoyasi Rhizomata et radices sangisorbae
Tik usuvchi gozpanja – Potentilla erecta (L.) Rauch ;	Ra’noguldoshlar Rossaceae	Gozpanja usimligining ildizpoyasi Rhizomata tormentillae
Oddiy shumurt (cheremuxa) – Padus avium Mill. (Padus racemosa Gilib Prunus padus L.) va Osiyo shumurti – Padus asiatica Kom.;	Ra’noguldoshlar – Rossaceae	SHumurt (cheremuxa) usimligining mevasi – Fructus pruni padi (Fructus padi)
Oddiy chernika –	Erikadoshlar –	CHernika usimligining mevasi – Fructus

Vaccinium myrtillus L.,	Ericaceae	myrtilli (Bacca myrtilli)
Kulrang olxa – Alnus incana Moench., kora (yopishmok) olxa – Alnus glutinosa Gaertn.,	Kayindoshlar – Betulaceae	Olxa usimligini gudda mevasi – Fructus alni

### Oshlovchi moddalarni taxlil qilish usullari.

Usimlik tarkibidagi oshlovchi moddalarni aniqlash.

Odatda skumpiya barglariga tanidlardagi sifat analizi uchun 10% li suvli ajratma tayarlab, 5ta probirkaga 3 ml dan kuyiladi va ular ustiga temir – ammoniyli achchiktoshning va temir xloridning xamda alkaloidlar, usimlik shillik moddalari va jelatinining 1% li eritmasidan kushiladi.

Temir tuzlari kushilgan probirkada tanidlar bulsa, kora-kuk (pirogallol guruxi) yoki kora-yashil (pirogallol guruxi) rang va shu rangdan chukma, shillik moddalar, jelatina xamda alkaloidlar eritmasi kushilgan probirkada esa rangsiz chukma xosil buladi.

Oshlovchi moddalarning tasnif reaksiyalari.

Oshlovchi moddalarni kaysi guruxga mansubligini aniqlash. Oshlovchi moddalarning kaysi guruxga mansubligini xlorid kislota va formalin ishtirokida olib boriladigan klassifikatsiya reaksiyasi erdamida aniqlash mumkin. Buning uchun 200-250 ml xajmli tagi tekis kolbga skumpiya barglarida tayyorlagan 10% li tanid ajratmasidan 50 ml solinadi va ustiga 10 ml konsentratlarga (1:1) xlorid kislota va formalinning 40% li eritmasidan 15 ml kushiladi. Sungra kolbani tik turuvchi shisha nay bilan birlashtirib, elektr plitka ustida to gisht rangli kizil chukma (tanidlarning kondensatsiyalanuvchi guruxi kondensatsiyalanishdan vujudga kelgan chukma) xosil bulguncha kadam astasekin kizdiriladi. Xosil bulgan chukma filtrlansa, filtratda gidrolizlanuvchi guruxning parchalangan maxsulotlari koladi. Bu gurux mavjudligini aniqlash uchun 5 ml filtrat olib, ustiga 1g kristall xoldagi natriy atsetatdan astasekin solinadi va suyuklikni chaykatmay, temir-ammoniyli achchiktoshning 1% li eritmasidan 10 tomchi kushiladi. Natijada kristal ustidagi neytral zonada filtratdagi tanidlarning gidrolizlanuvchi guruxi parchalangan maxsulotlari mavjudligini isbotlovchi kuk yoki zangori rangli tugarakcha xosil buladi.

Pirokatexin gurux uchun tasnif reaksiyasi.

Kolbachaga skumpiya barglaridan tayarlangan 10%li tanidlar ajratmasidan solib, unga nitrozometil uretan kushib kaynaguncha kizdirilsa, kondensatsiyalanuvchi (pirokatexin gurux) oshlovchi moddalar tulik chukadi. Chukma filtrlanadi. Filtratda gidrolizlanuvchi (pirogallol gruppasi) oshlovchi moddalar borligini aniqlash uchun probirkada olingan 5ml filtratga 1g kristall xoldagi natriy atsetatdan solinadi va suyuklikni chaykatmay, temir-ammoniyli achchiktoshning 1% li eritmasidan 10 tomchi kushiladi. Pirogallol gurux oshlovchi moddalar bulsa, filtrat binafsha rangga buyaladi.

Kurgoshin atsetat bilan boradigan reaksiyasi.

Kolbachaga skumpiya barglaridan tayarlangan 10%li tanidlar ajratmasidan 5ml solib, unga kurgoshin atsetatning 10%li eritmasidan 5ml va sirka kislotning 10%li eritmasidan 10 ml kushilsa, gidrolizlanuvchi (pirogallol gurux) oshlovchi moddalari chukadi.

Vanilin bilan boradigan reaksiyasi.

Kondensatsiyalanuvchi oshlovchi moddalarning asosiy kismi bulgan katexinlarga vanilin bilan reaksiya kilinadi. Buning uchun skumpiya barglaridan tayarlangan ajratmaga

vanilin va konsentrlangan xlorid kislot (yoki vanilinning konsentrlangan xlorid kislotadagi 1% li eritmasi) kushiladi. Agar ajratmada katexinlar bulsa, aralashma kizil rangli buyaladi.

Maxsulot tarkibidagi oshlovchi moddalar mikdorini aniklash usullari.

Dorivor maxsulotlardagi oshlovchi moddalar mikdori XI DF kabul kilingan Levental – Kursanov usuli buyicha aniklanadi. Bu usul tanidlarning kislotali sharoitda kaliy permanganat –  $\text{KMnO}_4$  yordamida oksidlanishiga asoslangan. Indikator sifatida ingosulfon kislota kullaniladi. Bu kislot (1g ingokarminni 50ml konsentrlangan sulfat kislotada eritiladi va eritmani suv bilan 2 litrgacha suyultiriladi) tanidlar oksidlanib (titrlanib) bulgan zaxoti (filtratdagi usimliklardan ajralib chikkan boshka organik moddalarning oksidlanishiga yul bermay) uzi oksidlanib, kuk rangdan sarik rangli utadi.

Aniklash texnikasi (XI DF buyicha). Maydalangan va teshigining diametri 3 mm li elakda elangan 2g atrofida (anik tortilgan) skumpiya barglari 500 ml xajmli konussimon kolbaga solinadi, ustiga 250ml kaynagunicha istilgan suv kuyiladi, kolbaga vertikal sovutich urnatib, usti yopik elektrolitka ustida vakti-vaktida chaykatib turgan xolda 30 minut kaynatiladi. Kursatilgan vakt utgach ichidagi suyuklik xona xaroratiga tushgunicha sovutiladi, sungra undan 100ml mikdorda boshka 200-250ml xajmli konussimon kolbaga paxta orkali (maxsulot bulakchalari kolbaga tushmaslik kerak) filtrlanadi. Filtratdan pipetka yordamida 25 ml olib 750 ml xajmli konussimon kolbaga solinadi, ustiga 500ml suv va 25ml indigosulfokislota eritmasidan kushib, doymiy chaykatib xolda aralashmani kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bilan arashma tinik-sarik rangga utguncha kadar titrlanadi.

Indigosulfon kislota titrlash uchun kancha kaliy permanganat eritmasi sarflanganini kuyidagicha aniklanadi . 750 ml xajmdagi kolbaga 500 ml suv va 25 ml indigosulfon kislota solib, aralashma tinik sarik rangga utguncha kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.

Skumpiya barglari tarkibidagi tanidlarning % mikdori kuyidagi formula bilan aniklanadi.

$$X = \frac{(a - v) \times 0,004157 \times 250 \times 100 \times 100}{M \times 25 \times (100 - W)}$$

Bunda X – tanidlarning % mikdori; 0,004157 – taninning kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi buyicha titri (pirogallol gurux oshlovchi moddalar uchun; pirokatexnik gurux oshlovchi moddalar uchun titr 0,00582 ga teng);  $a$  - tanidlar va indigosulfon kislotani titrlash uchun sarf bulgan kaliy permanganat 0,02 mol/l eritmasining ml mikdori;  $v$  – indigosulfon kislotani titrlash uchun sarf etilgan kaliy permanganat 0,02 mol/l eritmasining ml mikdori;  $m$  – maxsulot ogirligi g mikdori,  $w$  – namligi, % xisobida.

Usimliklar tarkibida tanidlarning pirogallol va pirokatexin guruxlari doimo birga uchraydi, shuning uchun (ayniksa, kondensatsiyalanuvchi oshlovchi moddalar bulsa) ularni fakat pirogallol guruxi (tanin) buyicha xisoblash notugri bulur edi. Bu xil xisob bilan chikarilgan mikdor xakikiy mikdordan ancha kam bulgani uchun xisoblashga pirokatexin guruxi titrini olish lozim.

Skumpiya barglarida oshlovchi moddalar mikdorini tugri aniklash uchun Toshkent farmatsevtika instituti farmakognoziya kafedrasining mudiri professor R.L.Xazanovich va.shu kafedra professori X.X.Xolmatov yangi usul ishlab chikdilar. Bu usulga kura oldin tanidlarning filtratdagi umumiy mikdori kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bilan titrlanadi, sungra filtratdagi kondensatsiyalangan gurux chuktirib, gidrolizlanuvchi gurux aloxida titrlanadi. Oxirgi mikdorni umumiy titrlashga ketgan kaliy permanganat 0,2 mol/l eritmasi ml mikdordan olib tashlansa, kondensatsiyalanadigan guruxga sarf bulgan kaliy

permanganat 0,02 mol/l eritmasining ml miqdori kelib chikadi. Natijada xar ikkala guruxdagi tanidlarning % miqdori aloxida-aloxida xisoblanadi. Bu miqdorlar yigindisi esa maxsulotdagi oshlovchi moddalarning umumiy miqdorini kursatadi.

### **Tanin olish texnologiyasi.**

Tanin kup atomli fenollar – polifenollar unumidir. Tanin – och sarik, amorf kukun bulib, uziga xos xidga va burishtiruvchi mazaga ega, suvda oson va spirtida, atseton, etilatsetat, glitserin, piridinda eriydi. Etil efirda kiyin eriydi. Petrolein efiri, xloroform va benzolda erimaydi. Tanin gidrolizlanganda 19,3% glyukoza, 80-86% galla kislota va 2,108,8% ellag kislota aniklangan.

Tanin Turkiya va Xitoy gallasida, shuningdek maxalliy xom ashyo – skumpiya barglaridan (20%) va sumax bargidan (8-12%), bergeniyaning bargi va ildizlaridan kuyidagi texnologiya buyicha olinadi.

### ***Taninlar ekstraksiyasi.***

Xom ashyo kattaligi 1-3 mm bulgancha rotor-maydalagichda maydalanadi. Taninning ekstraksiyasi uchun batareya – ekstraktorlardan foydalaniladi. Buning uchun xom ashyo aralashtirgichli, soxta tubli ekstraktorga solinadi (60 ayl/min). Ekstraksiya 3 soat davomida xona xaroratida 5% NaCl ning suvli eritmasi yordamida olib boriladi.

Olingan sharbat yiguvchi idishga yuboriladi. Ishlab bulingan xom ashyo chikindisi esa tashlab yuboriladi. Yiguvchi idishdan sharbat vakuum yordamida (60ayl/min) reaktorga uzatiladi. Sungra sharbatga NaCl ning kukunidan konsentratsiyasi 10% bulguncha kushiladi va yaxshilab eritiladi, sungra 4 soat tindiriladi, keyin ekstrakt ochik idishga solinadi va yana 6 soat davomida tindiriladi. Tinish davomida ekstraktning ustiga smolaga uxshash moddalar chikadi va ular suzgich bilan olib tashlanadi, sungra 8<sup>0</sup>S gacha sovutiladi va 8-10 soatga koldiriladi. Ekstraktning ustiga yana smolasimon moddalar kalkib chikadi va suzgich bilan olib tashlanadi. Kolgan suyuklikni vakuum erdamida aylantirgichli, kurish oynasi va tushirish uchun tirkish bilan ta'minlangan reaktorga uzatiladi.

### **Tuz-suvli eritmadan tanin ekstraksiyasi.**

Olingan tuz suvli eritma vakuum yordamida bosimli bakka utkaziladi va u erdan eritma tomchilab 1:3 nisbatda butanol va butalatsetat aralashmasi tuldirilgan kolonkaga okib utkaziladi. Tomchi xolatdagi eritma okib utish jarayoni tanin tuz-suvli eritmadan organik erituvchilar aralashmasi tarkibiga tulik erib utgunga kadar davom ettiriladi. Sungra taninning organik eritmasi kurish oynasi va tushish tirkishi bilan ta'minlangan reaktorga utkaziladi, 2 soat davomida ushlab turiladi, shundan sung tingan tuz suvli kismi ajratib olinadi. Organik erituvchilar xajmining 4% miqdorida suv kushiladi va 20 minut aralashtirilgandan keyin 2 soat tindiriladi. Vakt utgandan sung suvli kismi ajratib olinadi va reaktorga faollashtirilgan kumir kushiladi, shu xolda 30 minut ushlab turiladi, xosil bulgan suspenziya 3 kavat filtr kogoz va 1 kavat buz bilan ta'minlangan druk filtr yordamida filtrlanadi.

### **Organik erituvchilarni buglatish va taninni suvli kismga utkazish.**

Taninning butanol va butilatsetatli aralashmadagi organik eritmasi aralashtirgichi va isitish uchun muljallangan kobikli buglatuvchi apparatga utkaziladi. Buglatish 100 – 15-mm.sim.ust.teng bulgan ortikcha bosim ostida okava bug bilan isitish erdamida olingan xajmning 1/5 kismi kolguncha olib boriladi, 2,5 baravar suv kushib, buglatish yana davom etiladi. Sungra kolgan suvli kism 6-8<sup>0</sup>S gacha 6 soat davomida aralashtirish yordamida apparatning tashki kobigiga namokob suv yuborish yordamida sovutiladi. Bir soat ushlab turiladi va 3 kavat filtr kogoz va bir kavvat buz bilan taminlangan nutch-filtr orkali filtrlanadi. Agar filtrat tinik bulmasa u yana filtrlanadi. Tozalangan suvli tanin purkab kuritadigan (TSF – ITE -6) kuritgich yordamida kuritiladi.

Kurilgan tanin keyin kadoklashga junatiladi.

Takrorlash uchun savollar

Oshlovchi moddalarni tasnifi qanday?

1. Oshlovchi moddalar fizikaviy va kimeviy xossalari qanday?
2. Oshlovchi moddalarning tibbiyotdagi ahamiyati qanday?
3. Tanin olish texnologiyasi qanday?

#### *Adabiyotlar*

2. Zaxarov V.P., Libizov I.N. Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva, FAN. UzSSR. Tashkent. 1980 yil.
3. DF. XI . II qism.
4. Xolmatov X.X., Axmedov U.A. Farmakognoziya, Toshkent, 1995 yil.
5. Durmishidze S.V.- Dubilnye veshchestva i antotsianyny vinogradnoy dozy i vina. M. 1955.
6. Zaprometov M.N. – Bioximiya katexinov. M.1964.
7. Mixaylov L.N. – Ximiya dubilnykh veshchestv v protsesse rubleniya. M. 1955

## 11- Ma'ruza

**Mavzu:** Glikozidlar va yurak glikozidlarining umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi.  
O'simlik manbalari.

**Reja:**1. Glikozidlar tasnifi.

2. Glikozidlar kimyosi

3. Yurak glikozidlari tasnifi.

4. Glikozidlar, yurak glikozidlari va tarkibida shu moddalar bo'lgan dorivor o'simliklar.

5. Abitsin olish texnologiyasi

6. Selanid olish texnologiyasi.

Turli faktorlar ta'sirida qand va qand bo'lmagan qismlarga parchalanuvchi murakkab organik birikmalar glikozidlar deb ataladi. +and bo'lmagan qism aglikon (yunoncha so'z bo'lib, qand emas degan ma'noni bildiradi), ba'zi glikozidlarda yana genin, sapogenin, emodin va boshqa nomlar bilan ataladi.

Xar xil glikozidlarning aglikonlari kimyoviy tuzilishi bo'yicha turlicha bo'lib, organik birikmalarning turli sinflariga kiradi. SHuning uchun ularning kimyoviy tarkibi xamda analiz qilish usullari xam turlicha.

Glikozidlar tarkibidagi qand qismi mono-(ko'pincha glyukozadan), di-, tri-va qisman undan murakkab bo'lgan oligasaxaridlardan xamda ayrim glikozidlarning o'ziga xos spetsifik qandlardan tashkil topgan bo'ladi.

Aglikon radikali bilan birlashgan qand molekulasining uglerod atomini  $\alpha$ - yoki  $\beta$ -konfiguratsiyasiga (aglikon radikali bilan almashingan gidroksil guruxining bo'shliqda joylashganiga) xamda monosaxaridlarning 6 ta (piranoza) yoki 5 ta (furanoza) a'zoli xalqa xosil qilgan tautomeriya shaklida bo'lishiga qarab, glikozidlar  $\alpha$ -yoki  $\beta$ -, shuningdek piranozid yoki furanozid xolatida bo'lishi mumkin. Tabiatda ko'pincha o'simliklar tarkibida glikozidlarning  $\beta$ - piranozid shakli uchraydi.

Aglikon qand molekulasida bilan efir tipida birlashib glikozidlar xosil qiladi. SHuning uchun glikozidlar oson parchalanadi. Ular fermentlar (enzimlar) yoki kislotalar ta'sirida, suv va xarorat ta'sirida gidrozlanib, o'zining tarkibiy qismi aglikon va qand molekulalariga parchalanadi. Bu reaksiya orqaga qaytishi xam mumkin. SHuning uchun gidroliz natijasida xosil bo'lgan maxsulotlar (aglikon va qand molekulalari) dan ma'lum sharoitida fermentlar ishtirokida qaytadan glikozid sintezlanadi. Lekin fermentlar qat'iy spetsifik ta'sir qilgani uchun xar bir glikozidning parchalanish yoki sintezlanishida ularni o'ziga tegishli maxsus fermentlar ishtirok etadi.

Glikozid molekulasida aglikonga qand qismi oddiy va murakkab efirlar tipida kislorod atomi – O orqali (O-glikozidlarda) yoki tioefirlar tipida oltingugurt atomi – S orkali (S-tioglikozidlarda) birlashgan bo'ladi. Sianogen (nitro, N-glikozidlar) glikozidlarning aglikoni tarkibida sianid kislotasi bo'ladi. Bulardan tashkari, ba'zi



glikozidlarda qand molekulası aglikon qismining yadrosini uglerod – S atomiga tutirdan-tutiri o'zining uglerod – S atomi orqali birlashishi mumkin. Bunday glikozidlarni S-glikozidlar nomi bilan yuritiladi. Boshqa, ayniqsa O va S-glikozidlarga nisbatan S-glikozidlar ancha turli va faqat qattiq sharoitda, kislotalarning kuchliroq eritmalarida uzoq qizdirish natijasida ularni aglikon va qand qismlariga parchalash mumkin.

Glikozidlar tarkibida bir (monozidlar), ikki (biozidlar), uch (triozidlar) va undan ortiq monosaxarid molekulası bo'lishi mumkin. Ular odatda aglikonni bitta gidroksil guruxiga uzun zanjir tipida ketma-ket birlashadi. SHuning uchun bunday glikozidlarning gidrolizi–parchalanishi po'onali boradi va monosaxarid molekulası aglikondan bittadan ketma-ket ajraladi. Masalan, triozydning gidrolizlanish reaksiyasini quyidagi sxema buyicha tasvirlash mumkin:

I davr. Triozid – I molekula monosaxarid + biozid.

II davr. Biozid – I molekula monosaxarid + monozid.

III davr. Monozid – I molekula monosaxarid + aglikon.

Ba'zan glikozidlardagi monosaxaridlarning ayrim molekulası aglikonni 2 ta yoki 3 ta gidroksiliga birlashib – di-, tri- yoki undan xam murakkab glikozid xosil qilishi mumkin.

Ko'pchilik xollarda glikozidlarning gidrolizi – parchalanishi fermentlar va xarorat ta'sirida xamda suv ishtirokida boradi (agarda kislota ta'sirida parchalanmasa). Fermentlar oqsil moddalar bo'lib, yuqori xaroratda (60-70 S dan va undan yuqorida) ular o'ladi (pishadi). Past xaroratda ( 25 S dan va undan past xaroratda) esa fermentlar ta'sir qilmaydi, ya'ni ularning faolligi tuxtaydi.

Glikozidlar osonlik bilan parchalanadi. Ayniqsa, ular o'simliklarning o'lik to'qimasida ferment, xarorat ta'sirida va namlik ishtirokida tez parchalanadi. SHuning uchun tirik o'simliklar to'qimasida bo'ladigan glikozidlarni birlamchi glikozidlar deb xisoblanadi. O'simliklardan ajratib olingan glikozidlarga birlamchi glikozidlarning qisman gidrolizlanishidan vujudga kelgan maxsulot deb qaraladi. Bu xol maxsulot tayerlash, quritish va saqlash vaqtida xisobga olinishi zarur. Xaqqiqatan xam yilgan maxsulotlarni tezda quritilmay, uyib qo'yilsa, u namlik ta'sirida qizib, to'qimalaridagi fermentlar esa faollashib, glikozidlarni parchalaydi yoki to'utiri quritilgan maxsulotni issiq va nam erda saqlansa xam yuqorida aytilgan axvol qaytariladi. SHuning uchun tayyorlangan maxsulotni yilb qo'ymay tezda va to'utiri quritish, quritilgan maxsulotni yaxshi yopiladigan idishlarga solib, quruq erda saqlash lozim. SHundagina maxsulot tarkibidagi glikozidlar parchalanmay saqlanadi va dorivor maxsulot o'z sifatini yo'qotmaydi.

Glikozidlar o'simliklar dunyosida keng tarqalgan bo'lib, ular o'simliklarning barcha organlari to'qimalarida, xujayra shirasida erigan xolda uchraydi. O'simliklar tarkibida bir nechta glikozidlar bo'lishi (bitta o'simlik tarkibida 20 dan ortiq ayrim-ayrim glikozidlar bo'lishi) mumkin. Ba'zan bitta yoki bir xil kimyoviy tuzilishdagi bir gurux glikozidlar butun bir oilaga (yoki botanik bir-biriga yaqin bo'lgan qardosh oilalarga) xos bo'lib, ular shu oilaga kiradigan turlarda keng tarqaladi (masalan, amigdalin glikozid ra'noguldoshlar, tioglikozidlar esa karamguldoshlar (krestguldoshlar) oilalari turlarida). SHu bilan bir qatorda ba'zi glikozidlar bir nechta oilaga kiradigan o'simliklarda uchraydi.

Glikozidlar o'simlik to'qimalarida bo'ladigan moddalar almashinuvi jarayonida faol qatnashadi. Glikozidlarga uglevodlarning zaxira xolda yilgan shakllardan biri deb xam qaraladi.

Sof xolda ajratib olingan glikozidlar kristall modda bo'lib, ular ko'pchilik organik erituvchılarda erimaydi, spirtida yomon (ba'zan yaxshi), suvda yaxshi eriydi. Glikozidlarning suvdagi eritmasi neytral reaksiyaga, shuningdek, qutblangan nur tekisligini o'ldirish (optik faollik) xususiyatiga ega. Xamma glikozidlar Feling reaktividan

misni qaytaradi. Glikozidlarning suvdagi eritmalari bariy gidroksid, qo‘r\oshin atsetat va tanin eritmalari bilan cho‘kma xosil qiladi.

Glikozidlarning kimyoviy xossalari va analiz kilish usullari aglikonlarning tuzilishiga bo‘liq. Aglikonlarning kimyoviy tuzilishi turlicha bo‘lganligi uchun analiz usullari xam turlichadir. Glikozidlarning terapevtik ta’siri xam ularning aglikonlariga bo‘liqdir. +and qismi aglikonlarni (demak, glikozid molekulasini) suvda erishini xamda xayvonlar organizmida shimilishini, ya’ni organizmga ta’sir qilishini tezlashtiradi. SHu bilan birga, ba’zi monosaxaridlar ayrim aglikonlarni ta’sir kuchini oshirishi yoki aksincha pasaytirishi mumkin.

### ***Tarkibida glikozidlar saqlovchi dorivor o‘simliklar tasnifi (klassifikatsiyasi)***

Tarkibida glikozid saqlovchi o‘simliklar shu glikozidlar aglikonining kimyoviy tuzilishiga qarab sinflarga bo‘linadi. Ba’zi glikozidlar xozirgacha etarli darajada o‘rganilmagani uchun sinflarga bo‘lishda ularning fizik xossalari yoki xayvonlar organizmiga ko‘rsatadigan fiziologik ta’siri asos qilib olingan.

Tibbiyotda ishlatiladigan tarkibida glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va maxsulotlar quyidagi sinflarga bo‘linadi:

- 1.Tarkibida tioglikozidlar bo‘lgan;
- 2.Tarkibida sianogen glikozidlar bo‘lgan;
- 3.Tarkibida monoterpen (achchik) glikozidlar bo‘lgan;
- 4.Tarkibida steroid (yurak) glikozidlari bo‘lgan;
- 5.Tarkibida triterpen glikozidlar (saponinlar) bo‘lgan;
- 6.Tarkibida fenolglykozidlar bo‘lgan;
- 7.Tarkibida antraglikozidlar bo‘lgan;
- 8.Tarkibida flavon glikozidlar bo‘lgan va boshqalar.

YUkorida keltirilgan glikozidlardan tashqari oshlovchi moddalardan katta bir guruxi (gidrolizlanuvchi oshlovchi moddalar), qisman kumarinlar (kumarin glikozidlar) va boshka birikmalar xam glikozidlarga kiradi.

### **Tarkibida tioglikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar**

**Aglikoni tarkibida oltingugurt bo‘lgan glikozidlar tioglikozidlar (S-glikozidlar) deb ataladi. Bu glikozidlardagi qand molekulasi aglikon qismi bilan oltingugurt atomi orqali birlashgan. Tioglikozidlarning ferment ta’sirida parchalanishidan xosil bo‘lgan aglikon qismi efir moylari xossasiga o‘xshash xossaga ega (uchuvchan va suv buji bilan xaydaladi). SHuning uchun bu glikozidlarning ba’zi aglikonlari efir moyi deb yuritiladi.**

Tioglikozidlar achchiq bo‘lib, organizmning shilliq qavatlariga va teriga qitiglovchi ta’sir ko‘rsatadi (terini qizdiradi yoki kuydiradi). Oz mikdorda iste’mol qilinsa, ishtaxa ochadi. Tioglikozidlar kuchli bakteritsid ta’sirga ega.

Tioglikozidlar yoki izotiotsianatlar xayvonlarda bo‘qoq kasalligini paydo qilishi mumkin, degan fikr xam bor.

Tioglikozidlarning turlari ko‘p. Ular asosan, karamdoshlar (butguldoshlar, krestguldoshlar) rezadoshlar va boshqa oilalar vakillarida uchraydi. Jumladan, karamdoshlar (butguldoshlar) oilasiga kiradigan o‘simliklar (sholom, karam, rediska, turp, xren, xantal va boshqa o‘simliklar) da keng tarqalgan.

Tibbiyotda tioglikozidlar saqlovchi o‘simliklardan xozircha faqat xantal uru’i (uni tarkibida tioglikozid sinigrin bo‘ladi) ishlatiladi.

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

Tarkibida sianogen glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

Glikozidlar parchalanib sianid kislota ajratsa, ular sianogen yoki nitril glikozidlar deb ataladi. Sianogen glikozidlar (amigdalın, prunazin, sambunigrin va boshqalar) zaxarli birikma bo‘lib, ularning ko‘pchiligi ra’noguldoshlar oilasiga kiradigan o‘simliklarga xosdir. Masalan, achchiq bodom, achchiq danakli o‘rik, shaftoli, olcha, gilos, olxo‘ri,

olma, nok, shumurt (cheremuxa) va boshqa o'simliklar uru'i (ma'zi) ning achchiq mazali bo'lishi, ular tarkibida sianogen glikozidlar borligiga bo'liq.

Sianogen glikozidlarning parchalanishi natijasida xosil bo'lgan maxsulotlar efir moylarining fizik xossasiga o'xshash xossaga ega bo'ladi.

Tibbiyotda sianogen glikozidlardan asosan o'z, tarkibida amigdalın saqllovchi dorivor o'simliklar ishlatiladi. Amigdalın rangsiz kristall birikma bo'lib, yuqorida aytib o'tilgan ra'noguldoshlar oilasiga kiruvchi o'simliklarning uru'i, bargi va boshqa organlarida bo'ladi. Bu o'simlik organlari to'qimasida amigdalın bilan birga emulsin fermenti xam uchraydi. Amigdalın ana shu ferment ta'sirida parchalanib, ikki molekula glyukoza, sianid kislota va benzoy aldegid xosil kiladi:

Gidroliz natijasida ajralib chiqqan sianid kislota benzoy aldegid bilan reaksiyaga kirishib, benzoaldegidsiangidrid birikmasini xosil qilishi mumkin.

Tibbiyotda ishlatiladigan amigdalınli dori turlari achchiq bodom uru'idan yoki uning o'rnida ishlatilishi mumkin bo'lgan o'simliklardan tayyorlanadi.

Maxsulotda amigdalın borligini quyidagi reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin.

1. Achchiq bodom (yoki achchiq o'rik, shaftoli va boshqalar) uru'i (ma'zi) ni 2-3 tomchi suv bilan chinni xovonchada ezilsa, amigdalınning emulsin ferment ishtirokida parchalanishidan xosil bo'lgan sianid kislota va benzoy aldegidning o'ziga xos xidini sezish mumkin.

2. Achchiq bodom (yoki shaftoli, achchiq danakli o'rik va boshqalar) uru'i 1-2 tomchi konsentrlangan sulfat kislota bilan chinni xovonchada ezilsa, pushti rang xosil bo'ladi.

Tibbiyotda ishlatish uchun bodom uru'idan achchiq bodom suvi tayerlanadi.

*Tarkibida monoterpen (achchiq) glikozidlar bo'lgan dorivor o'simliklar*

Bu guruxga kiruvchi glikozidlarning aglikonlari monoterpenlar va ularning unumlaridan tashkil topgan. Aglikonlar bir yoki bir nechta molekula monosaxaridlar (ba'zan spetsifik yoki disaxaridlar) bilan birlashib, o'z glikozidlarini xosil qiladi.

Tibbiyotda qo'llaniladigan tarkibida monoterpen glikozid bo'lgan o'simliklarning xammasi va glikozidlari achchiq mazaga ega. SHuning uchun bu gurux glikozidlari achchiq glikozidlar nomi bilan xam yuritiladi.

O'simliklar tarkibida achchiq mazali birikmalar ko'p uchraydi. Lekin ularning xammasi xam achchiq glikozidlarga kiravermaydi. Achchiq glikozidlar me'da suyuqligining reflektor ajralishini kuchaytirib ishtaxa ochadi, organizmga boshqacha fiziologik ta'sir ko'rsatmaydi. Boshqa achchiq moddalar esa organizmga turlicha fiziologik ta'sir etadi. Masalan: alkaloidlar (xinin, kapsaitsin, piperidin), turli glikozidlar (yurak glikozidlari, tioglikozidlar) va boshqa birikmalar.

O'simliklar dunyosida achchiq glikozidlar kam bo'lib, ular erbaxodoshlar (*Gentianaceae*), meniantdoshlar (*Menyanthaceae*), astradoshlar (murakkabguldoshlar)–*Asteraceae* (*Compositae*) va qisman yasnotkadoshlar (labguldoshlar) – *Lamiaceae* (*Labiatae*) oilasi vakillarida uchraydi.

Monoterpen glikozidlar yaxshi o'rganilgan emas. Ulardan bir qanchasi sof xolda ajratib olingan. Sof xolda ajratib olingan achchiq glikozidlar amorf yoki kristall modda bulib, neytral yoki kuchsiz kislota xossasiga ega. Ular suvda, etil, metil spirtlarida, ba'zilar xloroformda, efirda, benzolda, dixloroetanda va boshqa organik erituvchilarda eriydi.

Monoterpen (achchiq) glikozidlarning xammasiga xos sifat reaksiyalar va ular miqdorini aniqlaydigan usullar xozircha yo'q. SHunga ko'ra monoterpen glikozidlar xozircha achchiq moddalar sifatida standartlanadi, ya'ni ularning achchiqlik ko'rsatkichi organoleptik usul-Vazitskiy usuli bilan aniqlanadi.

Achchiqlik ko'rsatkichi deb, tekshirilayotgan achchiq moddani suvdagi eritmasining yoki achchiq glikozidli o'simliklardan tayerlangan qaytanmaning sezilarlik darajada achchiq mazza beruvchi eng kichik miqdoriga (yoki konsentratsiyasiga) aytiladi.

Maxsulotdan Vazitskiy usulida tayyorlangan qaynatmadan (yoki achchiq modda eritmasidan) 10 ta probirkada turli konsentratsiyali eritma tayerlanadi. So'ngra probirkadagi suyuqliklar mazzasini (eng kichik konsentratsiyasidan boshlab) birma-bir ta'tib ko'rib, standart eritma bo'lgan xinin sulfatning 1:100.000 konsentratsiyali eritmasiga solishtiriladi. Natijada achchiq mazali eng kichik konsentratsiyali probirka topiladi. SHu probirkadagi eritmaning suyultirilgan darajasi topilsa, achchiqlik ko'rsatkichi kelib chiqadi. Achchiqlik ko'rsatkichi maxsulot (yoki modda) ning o'irlik (miqdori) birligiga nisbatan xisoblanadi.

Tarkibida yurak glikozidlari (kardenolidlar va bufadienolidlar) bo'lgan dorivor o'simliklar

YUrak glikozidlarining aglikonlari – geninlari bir, ikki, uch va ba'zan to'rtta qand molekulasi bilan birikib, glikozidlar xosil qiladi. Bu glikozidlar asosan yurak muskullariga ta'sir etganligi uchun yurak glikozidlari (yoki yurak zaxarlari) deb ataladi.

YUrak glikozidlarining geninlari quyidagi ikkita birikmadan bittasining unumi bo'lishi shart:

Agar yurak glikozidlari molekulasining tarkibida 5 a'zoli tuyinmagan lakton (butenolid) xalqasi bo'lsa, kardenolidlar (I), 6 a'zoli 2 marta tuyinmagan lakton (kumalin) xalkasi bo'lsa, bufadienolidlar (II) deb ataladi.

Steroid birikmalarga yurak glikozidlaridan tashqari, o'simlik va xayvonlar organizmida ko'p uchraydigan moddalar: vitamin D, ba'zi saponinlar, sterinlar (fitoxamda zoosterinlar), o't kislota, jinsiy organlarning garmonlari va boshqa birikmalar kiradi. Bu birikmalarning asosiy skeleti siklopentanperfenantren yadrosidan iborat bo'lsada, ular kimyoviy tuzilishi bilan bir-biridan katta farq qiladi. Faqat yurak glikozidlariga xos guruxlar: 3 va 14-nomerga joylashgan uglerod atomlaridagi OH, 13-nomerga joylashgan uglerod atomidagi SN3 va 17-nomerdagi uglerod atomiga birlashgan 5 yoki 6 a'zoli to'yinmagan lakton xalqalaridir. 5,11,12 va 16-nomerdagi uglerod atomlarida qo'shimcha ON, 10-nomerdagi uglerod atomida metil-SN3 (angishvonagul tipi) yoki glikozid molekulasidagi qand skeletining 3-nomeridagi uglerod atomiga joylashgan – ON guruxi orqali birlashadi. Bitta glikozid tarkibida 5 tagacha monosaxaridlar bo'lishi mumkin.

Ko'pincha glikozid molekulasida qand kismi sifatida glyukoza, shuningdek, o'ziga xos 6-dezoksigeeksozalar (6-nomerdagi uglerod atomida ON guruxi bo'lmaydi), 2-6 – dezoksigeeksozalar (2 va 6-nomerdagi uglerod atomlarida ON guruxi bo'lmaydi) va shu dezoksigeeksozalarning 3-nomerdagi uglerod atomi orqali xosil qilgan metil efirlari xamda o'ziga xos di- va trisaxaridlar bo'ladi. Xozir yurak glikozidlari tarkibiga kiradigan 350 ta xar xil monosaxaridlar ma'lum.

YUrak glikozidlarining asosiy ta'sir etuvchi guruxi 17-nomerdagi uglerod atomiga joylashgan 5 yoki 6 a'zoli bo'lishi glikozidlar ta'siriga unchalik axamiatli bo'lmaseda, lekin lakton xalqasining parchalanishi yoki to'yinishi ( masalan, strofantidinda) ular ta'sir kuchini butunlay to'xtatadi. SHuning uchun maxsulot tayyorlash, quritish va saqlash paytida yuqorida aytib o'tilgan xolatlarni unutmaslik lozim. CHunki tayyorlangan o'simlik nam joyda qolsa va o'z vaqtida to'vri quritilmasa, maxsulot tarkibidagi yurak glikozidlari gidrolizlanish, geninning lakton xalqasi to'yinishi, oksidlanishi xamda parchalanishi mumkin. Natijada glikozidlarning ta'sir kuchi kamayadi yoki butunlay yuqolib ketadi.

Maxsulot tayyorlash va quritish davrida murakkab molekulali yurak glikozidlari parchalanib, bir-ikkita yoki xamma qandlarini ajratishi mumkin. SHuning uchun olimlar o'simlik to'qimasida birlamchi, ancha murakkab molekulali, ya'ni genuinli glikozidlar bor deb xisoblaydilar. Ular fikricha, quritilgan maxsulot va ulardan tayerlangan dori turlari tarkibida (shuningdek ajratib olingan kristall xoldagi glikozidlar xam) birlamchi glikozidning gidrolizlanishidan xosil bo'lgan, bir-ikkita qand molekulasini yo'qotgan ikkilamchi glikozid yoki geninlar bo'ladi. Bu fikr ma'lum sharoitda (quritish, saqlash yoki glikozidlarni ajratib olish jarayonida) mavjud bo'lgan yurak glikozidlarining xaqiqatdan

xam osonlik bilan gidrolizlanishiga asoslangan bo'lishi mumkin. SHunga qaramasdan, o'simliklarda o'tkazilgan ayrim tajribalar yuqorida ko'rsatilgan jarayonlarda yurak glikozidlari doimo parchalanmasdan, ba'zan murakkablanishi xam mumkin ekanligi isbot qilindi. Masalan, kimyo fanlari doktori prof.N.K.Abubakirov kendr o'simligi (*Apocynum cannabinum* L., *Apocynum androsaemifolium* L., ) ildizini ochiq xavoda uzoq vaqt quritilganda uning tarkibida qand molekulasiga boy K-strofanin- $\beta$ - glikozidi kupayib ketishini isbotladi (asosan tirik o'simlik to'qimasida monoizid, simarin to'planadi). N.K.Abubakirov bu tajribaga asoslanib, yurak glikozidlarini birlamchi genuinli va ikkilamchi guruxlarga bo'lish to'g'ri emas, degan fikrga keldi. So'ngra u o'simlik tarkibida glikozidlar doimo o'zgarib turishi (oddiy shakldan murakkab shaklga o'tishi va aksincha murakkab shakldan oddiylashishi) mumkinligini isbot qildi.

YUqorida bayon etilgan tajribalar yurak glikozidlarining o'simlik tukimasida yuz beradigan biosintez jaraenida ishtirok etishini xam tasdiklaydi. Ma'lumki, usimliklar kurigani sari ular tukimasidagi namlik kamaya boradi. Bu esa tukimadagi biosintez jaraenining buzilishiga olib keladi. Balki shu davrda tukimanga zarur bulgan suv molekulasini ajratib chikarish uchun kand ishtirokida murakkab glikozid molekulasi sintez bulishi kerakdir.

VILR ilmiy xodimi E.I. Ermakov *Erusimum canescens* Roth. usimligining urugida ferment ishtirokida gidrolizlanish tufayli yurak glikozidlari mikdori oshishini aniklandi. Maydalangan va namlangan urug 22-25 gradus xaroratda 24 soat kuyib kuyilganda undagi glikozidlar mikdori 10% oshgan. E.I. Ermakov fikricha, bu xodisa kisman yurak glikozidlarining murakkab birikmalar tarkibida uchrashi va ularning gidroliz natijasida sof xolda ajralib chikishi xamda usimlikdan ajratib olinishiga boglik.

YUrakka asosan glikozidlarning geninlari ta'sir etadi. Kand kismi ularning suvda erishini kuchaytiradi va yurak muskullarida tuplanishiga erdam beradi. Bundan tashkari, kand kismi glikozidlarning organizmda shimilishini, ta'sirini tezlatadi va uzok chuzadi. SHu bilan birga ba'zi kand molekulalari geninlar bilan birlashib, uning ta'sir kuchini uzgartirib yuborishi mumkin. Masalan: ramnoza boshka kandlarga karaganda geninning (konvallatoksin tarkibida) ta'sir kuchini ancha oshiradi, tevitoza kandi genin bilan birlashganida esa (tevetin tarkibida) glikozid molekulasining ta'sir kuchini kamaytiradi.

Odatda yurak glikozidlari uz aglikonlari geninlariga nisbatan yurakka kuchlirok ta'sir kursatadi. SHuni aytish kerakki, ba'zan aksincha ta'sirni xam uchratish mumkin. Masalan, lanatozid E glikozidining aglikoni – gitaloksigenin o'z glikozidiga nisbatan yurakka 9 marta kuchli ta'sir kiladi. Bufadienolidlarda esa aglikonlar biologik faolligi buyicha o'z glikozidlariga yakin turadi.

YUrak glikozidlari skeleti tarkibida ayrim funksional guruxlar xam glikozidlarning yurakka kiladigan ta'sir kuchini o'zgartirishi mumkin. 12-nomerdagi – ON guruxi glikozidlar kuchini oshirsa, 16-nomerli uglerod atomidagi – ON guruxi esa aksincha, faollikni kamaytiradi.

YUrak glikozidlarining faolligiga ularning bo'shliqdagi va ichki izomer xollari xam ta'sir kiladi, 17-nomerli uglerod atomidagi lakton xalka molekulaga v – xolida birikkan bulsa, glikozid ancha biologik faol, b-xolida birikkan bulsa, juda kuchsiz buladi.

Usimlikdan ajratib olingan toza yurak glikozidlari achchik mazali kristall xoldagi btirikma bulib, suv va spirtida yaxshi, boshka organik erituvchilarda emon eriydi eki butunlay erimaydi.

YUrak glikozidlari usimlik tukimalarida sintezlanadi xamda ular boshka glikozidlar singari usimliklarning barcha organlaridagi xujayra shirasida erigan xolda uchraydi. Bu guruxga kiradigan glikozidlar kendir doshlar (*Apocynaceae*), sigikuyrukdoshlar (*Scrophulariaceae*), lolaguldoshlar (piezguldoshlar-Liliaceae), ayiktovondoshlar

(Ranunculaceae), asklepiyadoshlar (Asclepiadaceae), selderdoshlar (krestguldoshlar) – Apiaceae (Cruciferae), dukkakdoshlar (Fabaceae), jukadoshlar (Tiliaceae), tutdoshlar (Moraceae), normushkdoshlar (Celastraceae) va boshka oila vakillari tarkibida topilgan.

Xozirgacha butun dune mikesida usimliklardan 400ga yaqin yurak glikozidlari ajratib olingan. SHulardan 160 tasi sobik Ittifokda olingan va o'rganilgan. Ajratib olingan glikozidlarning 380 tasi kardenolidlarga, kolganlari esa bufadienolidlarga kiradi.

Ma'lum bulgan yurak glikozidlarni tashkil etishda 136 ta aglikon va 35 ta monosaxaridlar ishtirok etadi.

#### YUrak glikozidlarining biologik taxlillari

Dorivor o'simlik maxsulotlari va fitopreparatlar tarkibidagi yurak glikozidlarning mikdorini aniklashning kator usullari bor bulishiga karamasdan sobik Ittifok Davlat farmakopeyasida (boshka xamma davlatlar farmakomeyasi xam) bu gurux glikozidlarni saklovchi maxsulotlarni biologik analiz kilish – ya'ni maxsulotlarning xayvon organizmiga ta'sir kilish kuchini aniklashni talab kiladi. Bunday talablar kuyilishiga asosiy sabablar:

birinchidan yurak glikozidlari kuchli zaxarli biologik faol birikmalar bulib, ularni kerakli mikdoridan bir oz ortikcha berib yuborilsa, bemorlarni zaxarlab kuyishi va okibati emon bulishi mumkin; ikkinchidan usimlik eki fitopreparat tarkibidagi yurak glikozidlarining mikdori ularning xayvon organizmiga ta'sir kilish kuchiga doimo tugri kelavermaydi.

Biologik usullar yurak glikozidlarining usimlik tarkibida borligini va ta'sir kuchini aniklovchi boshlangich analiz bulib, ular yurak glikozidlarining zaxarli mikdorida xayvonlarni yurak ishini tuxtatishga asoslangan.

YUrak glikozidlari ta'siriga sezgir xayvonlar mushuk, baka, kaptar va dengiz chuchkasi. Bularning ichida eng sezgiri mushuk bulib, ular orasida utkazilgan eksperementlar doimo anik xamda tugri natija beradi. Lekin mushukda tajriba utkazish bir oz murakkab, shuning uchun aksariyat tajribalar bakada utkaziladi.

Davlat Farmakopeyasi tarkibida yurak glikozidlari bulgan dorivor usimliklar, ularning maxsulot va fitopreparatlarini biologik faolligini – ta'sir kuchini (biologik standartizatsiyasini) mushukda, bakada va kaptarda utkazilishini talab kiladi. Natijada 1 g (bir gramm) maxsulotning ta'sir kuchi – vallor aniklanadi. Vallor esa bakaga ta'sir birligi (BTB eki LED), mushukka ta'sir birligi (MTB eki KED) va kaptarga ta'sir birligi (KTB eki GED) bilan ulchanadi.

Kuzda tutilgan 30g ogirlikdagi erkak urmon bakasining yuragini sistola xolatida bir soat davomida tuxtatib kuya oladigan yurak glikozidlarining eng kichik mikdori BTB-LED (bakaga ta'sir etuvchi birlik) deb ataladi. Analiz uchun bakalardan - **Rana temporaria**, **Rana ridibunga** va **Rana esculenta** turlarini ishlatish mumkin.

#### YUrak glikozidlarining tibbietda ishlatilishi

YUrak glikozidlari va tarkibida ana shu glikozidlar bulgan maxsulotlardan tayerlangan dori turlari xamda preparatlar asosan yurak kasalliklarini (yurak porogi va shu kasallik natijasida kon aylanishining II va III darajali buzilishi, yurak astmasi va boshkalar) xamda ba'zi ogir va yukumli kasalliklar natijasida yurak ishining kattik buzilishi kasalliklarini davolashda kullaniladi.

#### YUrak glikozidlarining tasnifi

Aglikoni tarkibidagi tuyinmagan lakton xalkasining tuzilishiga kura yurak glikozidlari katta ikki guruxga bulinadi:

1.**Kardenolidlar.** Lakton xalkasi 5 a'zoli va bir marta tuyinmagan (butenolid).

2.**Bufadienolidlar.** Lakton xalkasi 6 a'zoli va ikki marta tuyinmagan (kumalin).

Kardenolidlar uz navbatida ikki guruxga bulinadi:

A) *angishvonagul guruxi*. Bu gurux glikozidlarini angikonining xayvon organizmida kuprok tuplanib kolish va kuchli ta'sir kursatish (zaxarlash), kumulyasiya xossasiga egadir;

B) *strofantus guruxi*. Bu gurux glikozidlarni aglikonining 10-uglerod atomida

Aldegid (  $\text{O} \diagup \text{S}$  ), ba'zan spirt (-SN<sub>2</sub>ON) guruxi bulib, ularning

kumulyasiya xususiyati yuk.

### ***YUrak glikozidlariga sifat reaksiyalar***

YUrak glikozidlarining maxsulotda bor-yukligini aniklash uchun ular bilan rangli reaksiyalar va xromatografik analiz utkaziladi.

YUrak glikozidlariga rangli reaksiyalar

YUrak glikozidlariga rangli sifat reaksiyalar kup bulib, ularni uch guruxga bulish mumkin:

#### ***1.YUrak glikozidlarining skeleti-sterinlarga bulgan Liberman-Burxard reaksiyasi.***

Maxsulotdan tayerlangan va buglatib kurtilgan ajratmani (eki glikozidlarni) konsentrlangan sirka kislotasida eritib, unga sirka angidridi va konsentrlangan sulfat kislota aralashmasidan (50:1 nisbatida) 2 ml kushib aralashtirilsa, bir ozdan sung (eki bir oz kizdirilsa) oldin pushti-kizil rang xosil buladi. Xosil bulgan rang tezda kuk eki yashil tusga kiradi.

#### ***II.YUrak glikozidlarning tuyinmagan lakton xalkasiga reaksiyalar***

##### ***Legal reaksiyasi.***

Kurtilgan ajratmani (eki glikozidlarning) spirtidagi eritmasiga 2 tomchi piridin, natriy nitroprussidning 5%li suvli eritmasidan 2 tomchi va ishkorning 10% li suvli eritmasidan 2 tomchini asta-sekin kushilsa, suyukliklar uchrashgan joyda kizil rang (kizil xalka) xosil buladi.

Legal reaksiyasi asosan tarkibida 5 a'zoli tuyinmagan lekton (butenolid) xalkasi bulgan yurak glikozidlariga – kardenolidlarga xosdir.

##### ***Raymond reaksiyasi.***

Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga m-dinitrobenzolning 10% li spirtidagi va natriy ishkoring metil spirtidagi 10%li eritmali aralashmasidan bir necha tomchi kushilsa, tezda kuk rangga utuvchi binafsha rang xosil buladi. Bu reaksiya xam asosan kardenolidlarga (butenolid xalkasi bulgan yurak glikozidlariga) xosdir.

##### ***Kedde reaksiyasi.***

Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga yangi tayerlangan 3,5-dinitrobenzoat kislotasining metil spirtidagi 2%li va ishkorning 40%li eritmali aralashmasi kushilsa, kuk (ba'zan binafsha eki kizil) rang xosil buladi. Bu reaksiya kuproe kardenolidlarga xosdir.

##### ***Rozengeym reaksiyasi.***

Glikozidlarning xloroformdagi eritmasiga 90%li trixlorosirka kislotadan bir necha tomchi kushib kizdirilsa, kuk eki kizgish-binafsha (ba'zan sarik) rang xosil buladi. Bu reaksiya kupincha tarkibida 6 a'zoli tuyinmagan lakton (kumalin) xalkasi bulgan glikozidlar – bufadienolidlarga xosdir.

##### ***Bale-Neyman (eki Baljett) reaksiyasi***

Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga natriy pikratning spirtidagi 1%li va ishkorning suvdagi 10% li eritmalaridan kushilsa, tuk sarik rang xosil buladi. Bu reaksiya erdamida tarkibida tuyinmagan lakton xalkasi bulgan barcha yurak glikozidlarini aniklash mumkin.

##### ***Vindaus reaksiyasi.***

Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga benzoldiazoniylxlorid eritmasi kushilsa, kislota sharoitida tinik kizil, ishkor sharoitida esa tinik binafsha rang xosil buladi. Bu reaksiya xam tarkibida tuyinmagan lakton xalkasiga ega bulgan xamma yurak glikozidlari uchun xosdir.

III.YUrak glikozidlari molekulasidagi dezoksisaxaridlarga (digitoksoza, simaroza, sarmentoza, diginoza, oleandroza va boshka dezoksigeeksozalarga) bulgan Keller-Kiliani reaksiyasi.

#### **Keller-Kiliani reaksiyasi.**

Tarkibida temir (II)-xloridning 5% li eritmasidan 2 tomchi bulgan 5 ml konsentrlangan sirka kislotada eritilgan 5-10 mg glikozid eritmasini probirkaga solib, ustiga oz mikdorda temir (II)-xloridning 5%li eritmasi bulgan konsentrlangan sulfat kislotaning bir ikki tomchisini asta-sekin probirkaning chetidan okizib tushirilsa, xar ikkala suyuklik uchrashgan erda yukori kismi zangori eki kuk rangli kungir xalka xosil buladi.

Dezoksisaxaridlarga yana ksantogidrol bilan reaksiya kilish mumkin. Agar glikozidlari ksantogidrolning sirka kislotadagi (1% mikdorda xlorid kislota saklovchi) eritmasi bilan kizdirilsa, dezoksisaxaridlar kizil rang xosil kiladi.

#### ***YUrak glikozidlarining xromatografik analizi***

Usimliklar tarkibida yurak glikozidlarining borligini va yurak glikozidlar yigindisining kancha glikozidlardan tashkil topganligini xamda ularni kanaka glikozid ekanligini aniklashda (identifikatsiya kilishda) xromatografik analiz usullaridan keng mikesda foydalaniladi.

#### **YUrak glikozidlarining kogozi (KX eki BX) xromatografik analizi.**

YUrak glikozidlari saklovchi usimliklardan 90% li spirtida tayerlangan va boshka moddalardan tozalangan ajratmadan kapilyar (kil) naycha eki maxsus tomizgich erdamida «start» chizigiga tomiziladi. Tomizilgan tomchidan 2 sm masofada «start» chizigiga yana «guvox» yurak glikozidlarining spirtli eritmasidan tomizib (tomizilgan doglar diametri 5 mm dan katta bulmasligi kerak), keyin xromatografik kogozi ichiga etilatsetat – suv (2:1 nisbatida) aralashmasi kuyilgan xromatografik kolonkaga urnatiladi va kopkogini epib 20-24 soat davomida xromatografiya kilinadi. Kursatilgan vakt utgandan sung, xromatografik kogozi kolonkadan olinadi, kurtiladi va unga stibium III-xloridning tuyintirilgan eritmasidan purkaladi. YUrak glikozidlarining doglari pushti-binafsha rangga buyaladi. Doglarni  $R_i$  i aniklanadi va ajratmadagi xamda «guvox» yurak glikozidlarning  $R_i$  ini solishtirib kurib, usimlik ajratmasida kanday glikozitlar borligi tugrisida xulosa chikariladi.

#### **YUrak glikozidlarining yupka kavatli xromatografik (YUKX eki TSX) analizi**

Talk eki alyuminiy oksidi epishtirilgan 13 x 18 sm li oyna plastinkasi (eki «silufol» plastinkasi)ning «start» chizigiga kapilyar naycha eki maxsus tomgich erdamida usimliklardan tayerlangan ajratmadan xamda «guvox» yurak glikozidlari spirtli eritmasidan bir-biridan 2 sm masofada 0,1 ml dan tomiziladi (tomizilgan doglarning diametri 5mm dan katta bulmasligi kerak). Doglar kurigandan sung plastinka oldindan xloroform –etil spirti-benzol-formamid (59:10:30:1) suyukliklar aralashmasi eki suv bilan tuyintirilgan butanol (1:1 nisbatida) (kuzgaluvchan sistema) kuyib kuyilgan xromatografik kolonkasiga joylashtiriladi. Xromotografiya kilish vakti (30-35 minut) utgach, plastinka xromotografik plastinkasidan olinadi, 5 minut xavoda sungra esa 10 minut kurituvchi shkafda 120 gradus Sda kurtiladi va unga tarkibida 0,2% mikdorda xloramin T bulgan uch xlorli sirka kislotasining 25% i eritmasi purkab, yana 120 gradus S da 10 minut kurtiladi. YUrak glikozidlarining doglari kulrang bulib kurinadi. Doglarni  $R_f$  –i aniklanadi va ajratmadagi xamda «guvox» yurak glikozidlarining  $R_f$  –ini solishtirib kurib, usimlik ajratmasida kanday glikozidlar borligi tugrisida xulosa chikariladi.



## **Maxsulot tarkibidagi yurak glikozidlarini mikdorini aniklash**

Maxsulot tarkibida yurak glikozidlarining mikdorini aniklash usullari kup. Ular asosan titrometrik, fluorometrik, polyarografik, kolorimetrik, fotoelektrokolorimetrik, xromato-spektrofotometrik usullar bulib, yurak glikozidlarni ayrim reaktivlar bilan turgun rang xosil kilish va boshka xossalariga asoslangan.

YUrak glikozidlarining rang xosil kilish reaksiyalari xam shartli uch guruxga bulinadi: steroid skeletiga bulgan reaksiyalar, ularning uziga xos – spetsifik dezoksikandlariga va tuyinmagan lakton xalkalariga bulgan reaksiyalar. Bu reaksiyalarda kullaniladigan reaktivlar turli va juda kup. SHuning uchun rangli reaksiyalarga asoslangan usullar xam anchagina.

Kupchilik fotoelektrokolorimetrik usullar yurak glikozidlarining pikrat kislota (2,4,6-trinitrofenol) bilan ishkorlik sharoitida (tuyinmagan lakton xalkaga reaksiya) turgun zargaldok (tuk sarik) va ksantogidrol bilan kislotalik sharoitda (dezoksikandlarga reaksiya) turgun kizil rang xosil kilishga asoslangan. Bu xosil bulgan ranglar Buger-Lambert-Ber konuniga buysunadi. SHuning uchun shu reaksiyalar asosida yaratilgan yurak glikozidlarining usimliklardagi va usimliklar dorivor preparatlari– fitopreparatlardagi mikdorini aniklash usullari sobik Ittifok xamda kator chet davlatlar farmakokeyasida (jumladan, Xalkaro Farmakokeyada xam) kabul kilingan.

Spektrofotometrik va xromato-spektrofotometrik usullar usimliklar xamda fitopreparatlar tarkibidagi sof xoldagi ayrim yurak glikozidlarining mikdorini aniklash uchun kullaniladi.

### **Takrorlash uchun savollar**

- Glikozidlar tasnifi.
- Glikozidlar kimyosi
- YUrak glikozidlari tasnifi.
- Glikozidlar, yurak glikozidlari va tarkibida shu moddalar bo‘lgan dorivor o‘simliklar.
- Abitsin olish texnologiyasi

### **Selanid olish exnologiyasi**

### **ADABIYOTLAR.**

- 1.Muraveva D.A., - Farmakognoziya, M.1961, str 502-625.
- 2.Xolmatov X.X., U.A.Axmedov – Farmakognoziya, Toshkent,1995. 568-540b.
- 3.Gosudarstvennaya farmakokeya X izdaniya M. 1968. Str. 590.
- 4.V.N.Zaxarova, N.I.Libizova, X.A.Aslanov «Lekarstvenno‘e vehestva iz rasteniy i sposobo‘ ix proizvodstva» M.1986g.

## 12- Ma'ruza

**Mavzu:** YUrak glikozidlarini - abitsin, selanid olish texnologiyasi.

- Reja:** 1. Abitsin olish texnologiyasida ishlatiladigan xom ashyo tasnifi  
2. Abitsin olish texnologiyasi jarayoni bayoni  
3. Selanid olish texnologiyasi jarayoni bayoni

### *Abitsin olish texnologiyasi.*

Abitsin-izomorf aralashma bo'lib, genuin glikozidlaridan, ya'ni kompleks lanatozidlardan (digilonid) AVS (lanatozid A;  $R = R_1 = N$ , lanatozid V;  $R = ON$   $R_1 = N$ , lanatozid S;  $R = N$   $R_1 = ON$ ) aralashmasidir. Abitsin asosan kech kuzda angishvonagul o'simligining bir yillik davrida olinadi. Abitsin oq kristall poroshok bo'lib, suv va efirda umuman, 95 spirtida qiyin, xloroformda juda kam eriydi. Biologik faolligi 1 g. preparatda 14000-16500 BTB yoki 2700-3000 MTB bo'lishi kerak. Abitsin 0,00025 g dan tabletka xolida. 0,02% in'eksion eritma xolida va 0.05% ichish uchun eritma xolida chiqariladi.

Glikozidlarni 90 % li metanol bilan ekstraksiyalash

Ekstraktorga (soxta tubli 60 ayl.daq. aralashtirgichli. \ilofli va sovitgichi bo'lgan ekstraktor) maydalanilmagan angishvonagul barglari solinadi.

Aralashtirgichdagi 90% li metanol azot yordamida yuboriladi va 3 soat davomida xona xaroratida aralashtirgich ishlab turgan xolda ekastraksiya qilinadi. Xosil bo'lgan metanolli ekstrakt druk filtr orqali yilgichga yilad va ekstraksiya qilinadi. Jarayon yana bir marta takrorlanadi so'ngra ekstraktor qobi\iga bu\ yuboriladi va chiqindidagi qolgan metanol xaydaladi. Xaydalgan metanol yana qayta ekstratsiya uchun ishlatiladi.

Metanolli ekstraktni bu\latish.

Metanolli ekastrakt inert gaz yordamida yilgichga yiladi, so'ngra rotorli plenkali bu\latgichga o'tkazilib, metanolli ekstratsiya boshlan\ich xolatiga nisbatan 1|10 xajm qolguncha bu\latilib, 180-200 m/s tezlikda xaydaladi.  $R = 1-1,5$  atm da kub qoldiqqa tuzsiz suv 1:5 nisbatda qo'shib yana metanol qoldi\i vakuum sirkulyasion apparatda xaydaladi. Solishtirma o\irligi 0,97-0,98 yuo'lguncha suvli kub qoldiq, nutch filtr orqali filtrlanadi (mumsimon moddalardan ajratish uchun). Filtratdagi qoldiq tuzsiz usv bilan yuviladi va keyingi texnologik jarayonga uzatiladi.

Bu\latilgan ekstraktni tozalash.

Kub qoldiqni bo'luvchi voronkaga vakuum yordamida o'tkaziladi. Uning ustiga bir xil xajmda xloroform qo'shiladi va 10 min chayqatiladi. Uning ustiga bir xil xajmda xloroform qo'shiladi va 10 min chayqatiladi va 20 min tindiriladi. Tingandan so'ng pastki qism yilgichga yiladi. Bo'lish voronkasiga yana yangi xloroform 1|3 xajm miqdorda qo'shiladi. Ekstraksiya yana xuddi shu sharoitda 8-10 marta takrorlanadi.

Xloroform va izopropil spirti aralashmasi bilan ekstraksiyalash

Tozalangan suvli eritmani voronkaga o'tkaziladi. Unga suvli eritmani 3|2 qismigacha xloroform va izopropil spirti 3 |1 nisbatda aralashmasi qo'shiladi. ( 2 marta ekstraksiyalash uchun 3|1 qismi olinadi). Aralashmalar 20 min dan aralashtiriladi.

+atlamlar ajralishiga 15 min vaqt beriladi. Ekstraksiyalash 8-10 marta takrorlanadi (bunda suvli qism Legal reaksiyasi bermaguncha).

Xloroformli-izopropanolli aralashmani bu\latish

Xloroform-izopropanolli ekstraktni vakuum-sirkulyasion bu\latish apparatida 0,3 atm bosimda 75-150 mm. sim.ust. bu\latiladi. Bu\latishning oxirgi kerakli xajmgacha tuzsizlantirilgan suv qo'shilib, bu\latishni xloroform yo'qolguncha davom ettiriladi. Bu\latish tugagandan so'ng qoldiqni butilkaga solib keyingi jarayonga o'tkaziladi.

Alyuminiy oksidi bilan tozalash

Xromatografik kolonkaning balandligi 600 mm, diametri 300mm bo'lib, patki qismiga nerjdan tayyorlangan to'r joylashtirilgan va to'rning ustiga ikki qavat doka yoki 32 № li kapronli to'r va bir xil qalinlikdagi paxta joylashtirilgan bo'lib, uning ustiga 2-3 sm quruq alyuminiy oksidi sepiladi. Boshqa nerjli idishga 50% metanol tayyorlanadi. Alyuminiy oksidini idishga sepiladi ( ya'ni 1 kg xom ashyoga 100 g  $Al_2O_3$  ) yaxshilab suspenziyalanadi va xromatografik kolonkaga o'tkaziladi. Alyuminiy oksidi kolonkada cho'kmaga tushadi, toza metanol esa oqib ketadi. Bu\latilgan xloroform-izopropanolli ekstraktni barobar xajmda suyultiriladi va kerakli xajmgacha 50% metanol bilan etkaziladi. Yaxshilab aralashtirilib, kolonkadan o'tkaziladi. So'ngra 50% li metanol bilan elyuatsiyalanadi. Lyugol reaksiyasi bermaguncha. Elyuatlar yililib xaydash uchun vakuum-sirkulyasion apparatga yuboriladi. Bu\latish kondensatni solishtirma o'irligiga teng bo'lguncha olib boriladi.

Texnik abitsin olish

Suvli kub qoldiqni vakuum yordamida shisha reaktorga o'tkaziladi va etil atsetat bilan 10 min aralashtirilib ekstraksiya qilinadi. So'ng qatlamlar xosil bo'lish uchun 20 min tindiriladi. Pastki suvli qism yuqorigi etilatsetat qismidan ajratiladi va suvli qismiga yana etilatsetat yangi porsiyasi solinib, bu jarayon 3 marta takrorlanadi. Yi'ib olingan etilatsetat vakuum-sirkulyasion apparatda bu\latiladi. Kub qoldiqni konussimon kolbaga solib, shu bor xajmiga teng disstillangan suv qo'shiladi va yaxshilab aralashtirilib va 10 kunga xona xaroratida abitsinni kristallash uchun qoldiriladi. 3q4 chi kunlarida kolbani 5 S sovuqqa qo'yiladi, vaqt o'tgandan so'ng abitsinni shisha filtrda filtrlanadi. Cho'kma 5 S sovutilgan sovuq suv bilan yuviladi, kristallizatoridan o'tkaziladi va vakuum quritgichda 50-60 S da 3-4 soat quritiladi. CHiqish unumi 25,4%.

Texnik abitsinni kristallash

Texnik abitsinni maydalab, issiqlikka chidamli tubi yumaloq kolbaga solamiz 96,5 % 1:5 nisbatda etanolda eritiladi. Kolbaga teskari sovutkich o'rnatilgan bo'lib, suv xammomi ustida olib boriladi. So'ngra faollashtirilgan ko'mir solib yana 10 min kolba qaynatiladi. Issiq spirtli eritmani Byuxner voronkasi orqali filtrlanadi. Filtratni 5 S 18-20 soatga sovutgichga qo'yiladi. Vaqt o'tgandan so'ng shisha filtrda filtrlanadi. Filtratdagi cho'kma yaxshilab siqiladi va oz miqdorda sovuq etanol bilan yuviladi. So'ng vakuum quritgich shkafida 50-60 S 5-6 soat quritiladi. CHiqish unumi-85%. Bshlan\ich jarayondan to oxirigacha chiqish unumi-21,6 %.

### *Selanid olish texnologiyasi.*

AVS lanotozidlar komplekslari ichida lanotozid S (selanid) ko'pro- axamiyatga ega. Selanid genuin glikozid bo'lib, adabiyotlarda digilanid yoki lanotozid S nomi bilan ma'lum. Bu rangsiz yoki oq kristall xidsiz kukun. Saqlash mobaynida xavodan 7,5 % namlikni yutadi. Metil spirtida sekin eruvchan, 95% li spirtida kam va sekin eruvchan, xloroformda juda kam va sekin eriydi, amalda suvda erimaydi. 1 g preparat 1400-1600 BTB yoki 3200-3800 MTB saqlash lozim. Preparatda selanid miqdori quruq modda ximobida 95,0-105,0 % bo'lishi kerak. Selanid dunyo tibbiyot amaliyotida yurak-qon

№ 6 voronkaga abitsin qo‘shilib va barcha voronkalardagi miqdorlar aralashtirilganadan so‘ng № 11 voronkadagi o‘ir faza butilkaga quyib olinadi, boshqa voronkalardagi o‘ir fazalar bir karra o‘nga o‘tkaziladi. SHu tarzda № 1 o‘lchov kolbasida faqat engil faza qoladi, u boshqa butilkaga quyib olinadi. № 1 dagi voronka qatorni oxiriga o‘tkaziladi va nomerlash xam 2,3,4....11.1 kabi bo‘ladi. Barcha voronkalardagi miqdorlar aralashtiriladi va o‘ir faza qatlamga ajralgandan so‘ng bitta o‘ngga o‘tkaziladi. № 1 dagi o‘lchov kolbasida faqat o‘ir faza № 2 dagi voronkada engil faza qoladi. Bu so‘nggi fazalarga etishmayotgan fazalar o‘tkaziladi, o‘rtadagi №7 dagi voronkaga 4,5 gr abitsin qo‘shiladi. Barcha voronkadagi miqdorlar aralashtiriladi (№7 da aralashtirish cho‘kma eriguncha aralashtiriladi) va №1 voronkadagi o‘ir faza olib qo‘yiladi. YOzma ko‘rsatmaga ko‘ra ish quyidagi sxema bo‘yicha davom ettiriladi: 1 o‘ngga o‘tkaziladi va chetdan chap voronkadagi engil faza butilkaga quyib qo‘yiladi. 3 vakuum yordamida voronkadagi

barcha miqdorlar aralashtiriladi va bo'sh voronkalar shtativni o'ng tomonidan oxiriga o'tkaziladi. 4 o'ir faza bitta o'ngga o'tkaziladi va chetki voronkalar etishmagan fazalar bilan to'ldirilgan. 5 o'rtadagi voronkaga abitsin quyiladi aralashtiriladi (o'rta voronkada aralashtirish abitsin erib ketguncha olib boriladi) № 11 dagi bo'luv voronkasiga 4.5 gr abitsin qo'shilgandan so'ng engil va o'ir fazalarda 20 ta tanlov o'tkaziladi. Asosiy engil fazadan 15,84 l olinadi, u o'zini tarkibida 26,24 gr selanid saqlaydi, 6,3 l miqdorda voronkada qolgan engil faza aloxida quyilib olinadi, u o'zida S va V lanatozidlar aralashmasini saqlaydi. Barcha og'ir fazalar birlashtirilib, 21,345 l olinadi, u 12,9 gr A va V lanatozidlar aralashmasini saqlaydi. O'ir faza yuqorida ko'rsatmada keltirilgan parametrlar bo'yicha apkuum-sirkulyasion apparatda 2-3 litr qolguncha bu\latiladi va tagi yumoloq kolbaga quyilib, rotatsion apparatda quriguncha bu\latiladi. Kolbadagi quruq maxkam berkitiladigan bankaga o'tkaziladi.

Eslatma.

Og'ir fazani quruq xolda yig'ib qo'yiladi keyinchalik atsetidigitoksin va digitoksin olish mumkin. Lanatozid D oz miqdordagi lanatozid S aralashmalarini saqlovchi 15,645 l xajmdagi engil faza vakuum-sirkulyasion apparatdagi metanol butunlay yo'qolguncha bu\lantiriladi, bunda xaydash apparatda qolgan suvli eritma kuchli ko'piklanish tufayli xaydalishi qiyinlashib, qolguncha davom ettiriladi 2,5 l gacha bu\lantirilgan selanid kristallana boshlagan engil fazani kolbaga quyib sovutgichli kameraga to'liq kristallanguncha 5 S da 3-4 soatga qo'yiladi. CHo'kmaga tushgan selanid №3 dagi \ovak plastinkali shisha filtrda filtrlanadi, 100 ml sovutilgan disstillangan suv bilan yuviladi, yaxshilab siqiladi, krisstalizatorga o'tkazilib 50-60 S xaroratda 3-4 soat davomida 50-100 ml. sim.ust. bosimi ostida quritgich shkaftida quritiladi. 25,56 texnik selanid olinadi.

Jarayon boshidan chiqish unumi-22,19%

Tayyor oxirgi maxsulot olish. Teskari xolodilnik bilan maxkamlangan tagi yumaloq kolbaga 25,56 g. texnik selanid joylashtiriladi va 256 ml. etil spirti quyiladi. Massani qaynagan suv xommomida tagida cho'kma butunlay eriguncha qizdiriladi, so'ngra 1,25 gr qipikli kukunsimon yonuvchi ko'mir engil aralashtirilib turgan xolda oz-ozdan qo'shib boriladi. qayta yana suv xammomiga joylashtiriladi va undagi miqdorlar 10 min davomida qaynatiladi. Undan so'ng qizdirilgan filtrat №3 g'ovak plastinkali bir qavat filtr qog'oz o'rnatilgan shisha filtr orqali filtrlanadi. Filtratli kolba sovutgichga 3-4 soatga qo'yiladi. CHo'kmaga tushgan selanid №3 yoki №4 g'ovak platinkali shisha filtr orqali ajratib olinadi. 25 ml sovutilgan etanolda yuviladi. CHo'kma yaxshilab siqiladi. Kristallizator yoki Petri kosachasiga o'tkaziladi, texnik selanid kabi xuddi shu parametrlarda vakuum quritgich shkaftida 3-4 soat mobaynida quritiladi. So'nggi maxsulot 21,7g. olinadi. Matochnik suv xammomida quriguncha bug\latiladi. Texnik selanid olinadi, qayta kristallantiriladi va qo'shimcha 1,8 g selanid xosil bo'ladi. Bug\latishdan keyin olingan engil faza voronkalardan taqsimlanib bo'lingandan so'ng S va V lanatozidlar aralashmasi yig'iladi va qarama-qarshi oqimli taqsimlanish bosqichida qayta ishlanadi. Uch grammlı bitta tortilish aralashmasidan 1,49 g texnik selanid yoki 1,32 g oxirgi maxsulot olinadi.

SHu usulda tayyor maxsulotni umumiy chiqishi 24,02 g yoki bosqichdagi chiqish unumi 93,38%. Jarayon boshidan chiqish unumi 20,72%

Takrorlash uchun savollar

1. Abitsin olish texnologiyasi
2. Selanid olish texnologiyasi

#### ADABIYOTLAR.

1. Muraveva D.A., - Farmakognoziya, M.1961,
2. Xolmatov X.X., U.A. Axmedov – Farmakognoziya, Toshkent, 1995.
3. Gosudarstvennaya farmakopeya X izdaniya M. 1968. Str.

### 13- Ma'ruza

**Mavzu:** Anratsen unumlarining kimyosi va texnologiyasi

- Reja.**
1. Anratsen unumlarining tasnifi
  2. Anratsen unumlarining kimyosi
  3. Anratsen unumlarining tibbiyotda ishlatilishi
  4. Buyokdor ruyan olish texnologiyasi
  5. Sano ekstraktini olish texnologiyasi.

Bu guruxga anratsenning turli darajadagi oksidlangan birikmalari (antranollar, antronlar, oksantronlar va antraxinon) ularning oksi, oksimetil va boshka unumlari xamda glikozidlari (antraglikozidlar), bimolekulyar birikmalar (diantranollar, diantronlar va boshkalar) xamda ularning oksimetil unumlari va glikozidlari kiradi.

Anratsen unumlari torondoshlar (Polygonaceae), jumrtdoshlar (Rhamnaceae), ro'yandoshlar (Rubiaceae) va boshka oila vakillari tarkibida uchraydi. Anratsen unumlari boshka glikozidlar kabi o'simlikning xamma organlari xujayra shirasida erigan xolda to'planadi. Anratsen unumlarini saklaydigan o'simlikning er ostki organlari sariq yoki zargaldok-kizil rangga bo'yalgan bo'ladi. Odatda ma'lum o'simlik oilalarining vakillari o'z tarkibida anratsen unumlarining ayrim guruxlarini to'plash xossasiga ega.

Anratsen unumlari yukori o'simliklardan tashkari, oz mikdorda bo'lsa xam, mikroorganizmlar va xashoratlarda uchraydi. Gelmintospor zamburugi yashash davrida anratsen pigmentlarini sintez kilib turadi. Janubiy Ovrupada o'sadigan dub daraxtining ba'zi turlarida va Meksikada o'sadigan kaktuslarda yashaydigan xashoratlarning urgochisida karmin kislota bo'ladi.

#### **Anratsen unumlarining fizik va kimyoviy xossalari**

Anratsen unumlari sarik, to'k sarik, to'k sarik-pushti rangli kristall modda bo'lib, ularning glikozidlari suvda yaxshi, spirtida yomon eriydi, efir, xloroform va boshka organik erituvchilarda juda yomon eriydi yoki butunlay erimaydi, aglikonlari esa aksincha organik erituvchilarda yaxshi erib, suvda erimaydi.

Anratsen unumlarining kizdirilganda uchuvchanlik xossasi bor. Bu guruxga kiruvchi birikmalarning ko'pchiligi optik faol moddalar bo'lib, kutblantirilgan yoruglik tekisligini o'ngga yoki chapga buradi.

UF-va ko'k-binafsha nur ta'sirida anratsen unumlari turli rang bilan tovlanadi. Bu tovlanish ularning molekulasidagi asosiy yadrosi oksidlanish darajasiga va yadrosiga joylashgan funksional guruxlarning soni va turi joyiga boglik. Masalan, antraxinon unumlari to'k sarik, pushti, kizil va olov-kizil, antron va antranol unumlari — sarik, zangori, binafsha rang bilan tovlanadi.

Ishkor eritmasi ta'sirida anratsen unumlarining glikozidlari parchalanib, sof xolda ajralib chikkan aglikonlar suvda yaxshi eriydigan fenolyat tipidagi birikmalar —

antraxinolyatlar xosil kiladi. Antraxinolyatlarning suvdagi eritmasi to'k kizil bo'lib, kislotalar ta'sirida (kislotali sharoitda) parchalanadi va kaytadan suvda erimaydigan sarik rangli sof xoldagi aglikonga aylanadi.

### **Anratsen unumlarining tasnifi.**

Anratsen yadrosining oksidlangan darajasiga karab uning unumlari 2 guruxga bo'linadi:

**I. Oksidlangan turi (anraxinon unumlari).** Bu guruxga, xrizatsin va alizarin unumlari kiradi.

1. Xrizatsin (1,8 dioksi antroxinon) unumlari: rein, xrizofanol va boshkalar.

2. Emodinlar — xrizatsinning metil va oksid unumlari. Ular antraxinon unumlarining eng muxim birikmalari bo'lib, ko'p dorivor o'simliklarda sof va glikozidlar xolatida uchraydi va ularning surgi sifatida ta'sir ko'rsatuvchi asosiy kismi xisoblanadi.

Emodinlarga aloy-emodin (1,8-oksi-3-oksimetilantraxinon) frangula-emodin (3-metil-1, 6, 8-trioksiantraxinon), fission (3-metil-6-metoksi-1, 8-dioksiantraxinon) va boshkalar kiradi.

3. Alizarin (1, 2-dioksiantraxinon) unumlari. Bu guruxga ro'yandoshlar oilalarining vakillarida ko'p uchraydigan alizarin (1, 2-dioksiantraxinon) va uning glikozidi ruberitrin kislota, purpurin (1,2,4-trioksiantraxinon) va boshkalar kiradi.

**II. Kaytarilgan shakli (antron, antranol va boshkalarning unumlari).** Bu guruxga kiradigan birikmalarni o'simlik organlaridan ajratib olish jarayoni ancha kiyin bo'lgani uchun ular yaxshi o'rganilmagan. Anratsenning kaytarilgan shakli antraxinon unumlari bilan birgalikda dorivor o'simliklar tarkibida uchraydi. Masalan: glikozid josterin (3-metil-1,6,8-trioksiantranol); frangula-emodin-antranol (3-metil-1,6, 8trioksiantron), barbaloin A va V (3-oksimetil- 1,8-dioksiantron-glikozid yoki aloy - emodin antron-glikozid) va boshkalar.

Anratsenning kaytarilgan unumlari ba'zi o'simliklar to'kimasida yana xam murakkab xolda diantrol va diantrolning bimolekulyar shaklida uchraydi. Bularga frangula o'simligining po'stlogi tarkibida uchraydigan frangulyarozid A va V, sano o'simligining bargi va mevasi tarkibidagi sennozid A, V, S va D glikozidlari, ravoch ildizida uchraydigan direin va boshka birikmalar kiradi.

Anratsen unumlari o'simliklar tarkibida ko'pincha glikozidlar (antraglikozid) xolida uchraydi. Antraglikozidlar tarkibida kand sifatida ko'pincha glyukoza, ramnoza, galaktoza, arabinoza, ba'zan disaxarid primveroza (ksiloglyukoza) va boshka kandlar uchraydi.

O'simliklarning tarkibida anratsen unumlarining glikozidlari sifatida aglikonning kand kismi bilan glikozidlarga xos efir tipida (masalan: O-glikozidlarga o'xshash) boglanmasdan, balki oddiy S-S tipida boglangan S-glikozidlar birikmalari xam uchraydi. S-glikozidlar O-glikozidlarga nisbatan ko'prok turgun bo'lib, kiyinchilik bilan, fakat kislotalarning kuchli konsentratsiyali eritmalari ta'sirida xamda kizdirilgandagina gidrolizlanadi.

### **Anratsen unumlari saklagan o'simliklar**

<i><b>o'simlikning o'zbekcha va lotincha nomi</b></i>	<i><b>o'simlikning oilasi</b></i>	<i><b>o'simlikning ishlatiladigan organi</b></i>
o'tkir (nayza) bargli sano - <i>Cassia acutifolia</i> Del., tor barg sano - <i>Sassia angustifolia</i> Vahl;	sezalpiniyadoshlar - <i>Caesalpiniaceae</i> .	<i>Sano bargi va mevasi - Folia et fructus sennae.</i>
Aloyning xar xil turlari:	lolaguldoshlar -	<i>Aloy bargi va sabur -</i>

xakikiy Aloy - Aloyo vera L., tikanli aloy - Aloyo ferox Mill., sukkotrina aloy - Aloyo succotrina Lam., yo‘l-yo‘l aloy - Aloyo striatula Haw., daraxtsimon aloy - Aloyo arborescens Mill.;	Liliaceae.	Aloyo et folium aloyos.
Olxasimon frangula - Frangula alnus Mill. (Rhamnus frangula L.);	jumrutdoshlar (chilonjiydoshlar) - Rhamnaceae.	<i>Frangula</i> o‘simligining po‘stloo‘i - Cortex frangulae
Tog jumrut (itjumrut) - Rhamnus Cathartica L.	jumrutdoshlar - Rhamnaceae.	<i>Itjumrut</i> o‘simligining mevasi - Fructus rhamni cfrthaticae (baccae spiniae cervinae)
Tangut rovochi - Rheum palmatum L., var. Tanguticum Maxim.;	torondoshlar - Polygonaceae.	<i>Rovoch</i> o‘simligining ildizi - Radix rhei
Dorivor otkulok - Rumex confertus Willd.,	torondoshlar - Polygonaceae.	<i>Otkulok</i> o‘simligining ildizi - Radix rumicis
Ro‘yan turlari: bo‘yokdor ro‘yan - Rubia tinctorum L. va Gruziya ro‘yani - Rubia iberica C. Koch. (Rubia tinctorum L. var. iberica Fisch. ex DC.);	ro‘yandoshlar - Rubiaceae.	<i>Ro‘yan</i> o‘simligining ildizpoyasi - Rhizoma rubiae

### **Antratsen unumlari saklovchi maxsulotlarning kimyoviy taxlili**

*Antratsen unumlariga sifat reaksiyalar.*

Sano barglarining tarkibida antratsen unumlari borligini uning sarik va kizgish-sarik tusiga karab bilish mumkin. Bu birikmalarning tabiiy rangi sano barglarini aniklovchi muxim belgilaridandir ammo, ko‘p xollarda bu rang xlorofill va boshka bo‘yovchi moddalar bilan nikoblangan bo‘ladi.

Sano barglarining suvli ajratmasiga bir necha tomchi konsentrlangan sulfat kislotasi yoki sulfat kislota va borat kislota aralashmasidan tomizilsa kizil rang xosil bo‘ladi.

Magniy atsetatning metanoldagi 1 % li eritmasi bilan, gidroksil gruppasining joylashgan o‘rniga karab, kizil, zargaldok, binafsha, xamda pushti rang beradi.

Antratsen unumlarining ishkori bilan reaksiyasi. Bu reaksiya ularni ishkori bilan birikib rangli birikmalar - antraxinolyatlar xosil qilishga asoslangan.

0,5 g sano barglarini 5 ml 5% li ishkori eritmasi bilan kaynatilganda fenol gidroksilining joylashgan o‘rniga karab turli rang xosil bo‘ladi.

Sano barglarida antratsen unumlari bo‘lganda va gidroksil gruppasi 1-8 vaziyatda joylashganda kizil va pushti rang, 1-2 vaziyatda - binafsha rang xosil qiladi.

Bu reaksiyani antratsen unumlarining oksidlangan turlari beradi, kaytarilganlari esa oksidlangandan so‘ng reaksiyaga kirishadi (kaynatilib yoki perekis vodorod ko‘shish bilan oksidlanadi). YUkorida keltirilgan reaksiyaga asoslanib klassik reaksiya - Borntrager reaksiyasi tavsiya etilgan.

0,5 g maydalangan sano barglarini konus shaklidagi kolbaga solinadi va 10 ml 10% li ishkori eritmasi bilan bir necha minut kaynatiladi, sovutilgandan so‘ng filtr orkali bo‘luvchi



voronkaga filtrlanadi. Filtratga kuchsiz kislotali sharoit xosil bo'lgunga kadar (kizil rang sarikka o'tadi) suyultirilgan xlorid kislotasi solinadi va 10 ml efir bilan chaykatiladi. Bunda efir sarik rangga bo'yaladi.

Efir kavatini ajratib olib, uning 5 ml ni 5 ml 10% li ammiak bilan chaykatilganda ammiak kavati to'k kizil rangga bo'yaladi.

*Antratsen unumlarini Xalkaro farmakopeya usuli bilan aniklash.*

0,1 g maydalangan sano barglarini 100 ml xajmi 10 ml suyultirilgan sulfat kislotasi bilan 2 minut davomida kaynatiladi. Issik xolda filtrlanadi, sovigandan so'ng filtratni bo'luvchi voronkada baravar xajmdagi benzol bilan bir minut davomida chaykatiladi. Benzol kavati ajratib olinadi, uni yarim xajmdagi suyultirilgan ammiak bilan chaykatiladi va 15 minutga koldiriladi. Ammiakli kavat kizil-binafsha rangga bo'yaladi.

*Mikrosublimateziya.* Antratsen unumlarining borligini mikrosublimateziya metodi bilan tasdiklash mumkin. Buning uchun buyum oynachasiga maydalangan sano barglaridan solinadi, boshka buyum oynachasi bilan ustki burchak xosil kilib yopiladi (2 ta buyum oynachasi orasiga probka bo'lagi ko'yiladi) va asbest setkasi ustiga kuyib kizdiriladi. Bunda sarik yoki zargaldok rangli bug xosil bo'ladi va u yukori buyum oynachasida kristallanadi va unga ishkor eritmasi tomizilganda kizil-binafsha rangga bo'yaladi.

Antratsen unumlarini xromatografiya usuli bilan xam aniklash mumkin. Buning uchun 0,3 g sano barglarini 3 ml spirt bilan 5 minut davomida kizdiriladi. Sovigandan so'ng filtrlanadi. So'ngra filtratdan kapillyar yordamida, yupka qavatli xromatografiya plastinkasining (silufol) start chizigiga tomiziladi va etilatsetat-chumoli kislotasi-suv (10:2:3) aralashmasi solingan xromatografiya idishiga joylashtiriladi. Xromatografiya vakti 30-40 minut. Xromatogrammani xavoda kurtiladi va ultrabinafsha nurda ko'rib, xosil bo'lgan doglar belgilanadi. So'ngra xromatogrammada natriy ishkorini 5% li spirtidagi eritmasi bilan yoki ammiak bugi bilan ishlov beriladi va yana ultrabinafsha nurlarida ko'riladi. Ayni bir vaktida xromatografiya kilinadi. Xosil bo'lgan doglarning rangi aniklanadi va  $R_f$  ni xisoblab chikiladi.

*Antratsen unumlarining mikdoriy analizi.*

0,05 g anik o'lchab olingan maydalangan sano barglarini 100 ml xajmli konussimon kolbaga solinadi va 7,5 ml konsentrlangan sirka kislotasi solinadi. Kolbaga kaytarma sovutkich bilan biriktiriladi va kaynab turgan suv xammomida 30 minut davomida kizdiriladi. So'ngra kolbadagi aralashma sovutilib, unga sovutkich orkali 30 ml efir kuyiladi va aralashma yana 15 minut kaynatiladi (sovitilgan suv xammomida) va aralashma paxta-filtr orkali xajmi 250 ml bo'lgan bo'luvchi voronkaga filtrlanadi. Kolbadagi sano barglariga yana efir solinib, 15 minut kaynatiladi. Efirli ajratmani birlamchi ajratma ustiga paxta filtr orkali filtrlanadi. Sano barglari solingan kolbani va voronkani paxta-filtr bilan 2 marta 10 ml efir bilan yuviladi. Bo'luvchi voronkadagi ajratmaga 100 ml ishkor aralashmasi (2% ammiak saklagan 5 % li natriy ishkori) solinadi va 3 minut davomida chaykatiladi. Bo'luvchi voronkadagi aralashma tindiriladi va ajralgan ishkor kavati xajmi 250 ml li o'lchov kolbasiga solinadi, bo'luvchi voronkadagi efirli ekstrakti esa to pushti rang xosil bo'lishi to'xtamaguncha 25 ml dan ishkor aralashmasi bilan chaykatiladi.

O'lchov kolbasidagi suyuklik ishkor aralashmasi bilan kolbaning belgisigacha etkaziladi. Olingan ajratmaning 25 ml xajmi 100 ml bo'lgan kolbaga solinib, kaytaruvchi sovutkich bilan birlashtiriladi va suv xammomida aralashtirib turgan xolda 15 minut davomida kizdiriladi.

So'ngra ajratma sovitiladi va xajmi 25 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga mikdoriy o'tkaziladi xamda xajmi belgisigacha etkaziladi. Ajratmaning optik zichligi fotoelektrokolorimetrda yashil nurli filtr yordamida, kalinligi 10 mm bo'lgan kyuvetada

o'lanadi. Nol nuktasi distillangan suv bo'yicha o'rnatiladi. Juda to'k rangli ajratma olingan xolda o'lchasdan avval ajratmani ma'lum mikdori ishkori aralashmasi bilan ma'lum xajmga kadam suyultiriladi.

Analiz kilingan ajratma tarkibidagi antratsen unumlarining konsentratsiyasi kobalt xlorid eritmasi yoki toza xoldagi antratsen unumlarining eritmasi yordamida tuzilgan kalibrovkali grafik bo'yicha topiladi.

Antratsen unumlarining kuruk sano barglariga nisbatan olingan protsent mikdori kuyidagi formula bo'yicha xisoblanadi:

$$X = \frac{s \cdot V \cdot k}{a \cdot 10 \cdot (100 - h)}$$

Bu erda s - kalibrovkali grafikdan topilgan antratsen unumlarining 100 ml dagi mg mikdori;

V - ishkori ajratmaning boshlangich xajmi;

a - olingan sano barglarining gramm mikdori;

h - namlik, protsent xisobida;

k - kizdirilgandan so'nggi kuyultirish koeffitsienti.

Takrorlash uchun savollar

1. Antratsen unumlarining tasnifi
2. Antratsen unumlarining kimyosi
3. Antratsen unumlarining tibbiyotda ishlatilishi
4. Buyokdor ruyan olish texnologiyasi
5. Sano ekstraktini olish texnologiyasi.

## 14-ma'ruza

### **Mavzu: Bo'yokdor ro'yan, sano quruq ekstraktini olish texnologiyasi**

**Reja:**1. Bo'yokdor ro'yanni er ostki kismalarini maydalash

2. Xom ashyo tarkibidan antratsen unumlarini ekstraksiyalash
3. Kuyuk ekstraktini olish
4. Quruq ekstraktini olish

#### ***Bo'yokdor ro'yan ekstraktini olish texnologiyasi***

Bo'yokdor ro'yanning quruq ekstrakti ekstraktiv moddalar yig'indisidan iborat. Tarkibida 8 % ga yaqin antratsen unumlari bor. Ekstrakt - rangli kukun, nordon ta'mli va gigroskopik ko'rinishga ega. Bo'yokdor ro'yanning er ostki kismalaridan tayyorlangan kuruk ekstrakt boy kasal (podagra), buyrakda tosh yigilishiga karshi, urat, fosfat, oksalat - toshlarini parchalovchi preparatlar sifatida ko'llaniladi. Preparat tabletka ko'rinishida chikariladi.

Xom ashyo sifatida bo'yokdor ro'yanning er ostki kismidan foydalaniladi. Ildizida 5-6% oksi metilantraxinonlar va ularning unumlari mavjud. Bundan tashkari ildizi o'z tarkibida limon, olma va vino kislotalari, shakar, oksil, pektinli va dubil moddalarni saklaydi.

*Bo'yokdor ro'yanni er ostki kismalarini maydalash.* Kuritilgan bo'yokdor ro'yanning ildizi va ildizpoyasi KDU tipli tegirmonda 2-3 mm gacha maydalanadi.

*Xom ashyo tarkibidan antratsen unumlarini ekstraksiyalash.*

O'simlik xom ashyosini ekstraksiyalashda gilofli, teskari sovutgichli, yolg'on tubli, yukori yuklovchi va yondan yukni chikaruvchi ekstraktordan foydalaniladi. Ekstraksiyalash jarayoni 60<sup>0</sup>S da 3 marta 96% li etil spirti yordamida olib boriladi. Kaynok spirtli ekstrakt azot okimi yordamida druk-filtr orkali filtrlanib, yiggichga yigiladi. Ekstraksiyalashdan keyin vakuum yordamida rektifikatsion kolonkaga yuboriladi va spirt yukori bug bilan rektifikatsiya kilinadi. Kolonkada kolgan chikindi koldikga chikarib tashlanadi.

*Kuyuk ekstraktini olish.* Birlashtirilgan spirtli ekstraktlarni vakuum - sirkulyasion buglatish apparatida 50<sup>0</sup>S da katta bosimda 1/15 kism kolguncha olib boriladi. Spirtli ekstrakt gilofli emallangan kristallizatorga kuyiladi. Sovituvchi sifatida sho'r suv ishlatiladi. Massa kristallizatorida 5<sup>0</sup>S temperaturada 24 soatga koldiriladi. 24 soatdan

keyin nutch-filtrda filtrlanadi, etanol bilan yuviladi. Kuyuk ekstrakt 59-60% namlik va 30-31% antratsen unumlarini saklaydi.

Kuyuk ekstrakti sut kandi bilan aralashtirish va kuritish. Kuyuk ekstrakt aralashtirgichda sut kandi bilan aralashtiriladi, sut kandi shunday miqdorda koʻshiladi, bunda massa tarkibidagi boglangan antratsen unumlarining miqdori 8% dan kam boʻlmashligi kerak.

Yaxshilab aralashtirilgan ekstrakt 2-3 sm kalinlikda zanglamaydigan poʻlat listga yoyiladi va koliferli kuritgichda 50<sup>0</sup>S temperaturada 24-36 soat davomida kuritiladi. Kuritilgandan soʻng kuruk ekstrakt 1,5% namlikni va 8-8,5% antratsen unumlari saklaydi.

Maxsulot chikish unumi — 45,6%.

### **Sano ekstraktining olinish texnologiyasi**

Xom ashyoni tayyorlash. Kuritilgan sano barglarini tegirmonda 3-5 mm gacha maydalanadi. Isitgichli, soxta tubli, aralashtirgichli, kaytar sovutgichli, zanglamaydigan ekstraktorga maydalangan sano barglari solinadi va 1:6 nisbatda kaynab turgan dixloretan bilan 1 soat ekstraksiya kilinadi. Ekstraktor bug yordamida isitiladi. Ekstraksiya vakti oʻtishi bilan kaynok dixloretanli ekstrakti azot yordamida druk-filtr orkali oʻtkazilib, kaytar sovutgichli yiggichga yigiladi. SHu ketma-ketlikda yana 2 marta ekstraksiya jarayoni olib boriladi. Tozalangan dixloretan yangi xom ashyoni ekstraksiyasi uchun ishlatiladi. Bu jarayon tugagandan keyin ekstraktor tashkarisidan kaynok suv yuboriladi, vakuum, aralashtirgich yokiladi va dixloretanni oʻsimlik xom ashyosidan xaydaladi. Dixloretan xaydalagandan keyin ekstraktor sovutiladi (ekstraktor tashkarisidan sovuk suv berilib turiladi). Xom ashyo olinib, texnologik jarayonning keyingi boskichiga yuboriladi.

#### Oʻsimlik xom ashyosidan antratsen unumlarining ekstraksiyasi.

For ekstraksiyadan keyin shamollatilgan sano barglarini kaytar sovutgichli, oynali reaktorga solinadi va 70% li etil spirti bilan 1:6 nisbatda 1 soat davomida, kuchsiz kaynagan xolda ekstraksiya kilinadi. Keyin ekstrakti xona temperaturasigacha sovutilib yiggichga solinadi. 2-3 marta ekstraksiya kilish uchun 70% li spirdan birinchi ekstraksiyada kancha ajratma olingan boʻlsa shuncha solinadi. SHunday sharoitda xammasi boʻlib 3 marta ekstraksiya olib boriladi. Ajratilgan chikindi rektifikatsion kolonkaga oʻtkazilib, bu erda chikindidan spirt xaydaladi. Spirt xaydalagandan keyingi chikindi kolonkadan olinib, chikitga yuboriladi. Spirtli ekstraktlar yigilib, texnologik jarayonning keyingi boskichiga yuboriladi.

#### Oxirgi maxsulotni olinishi.

Yigilgan spirtli ekstraktlar vakuum-sirkulyasion buglatgich apparatida buglatiladi, umumiy xajmning 1/10 kismi kolguncha. Xaydalgan etil spirti keyingi jarayonlarda ishlatiladi. Kub koldik toʻk jigari rangli kuyuk massa boʻlib, uni uzok vakt saklash mumkin emas. Tarkibida antratsen unumlari 1% dan kam boʻlmaydigan va kuruk xolga kelguncha sut kandi koʻshiladi, yaxshilab aralashtiriladi va vakuum valli kuritgich apparatida 120-130<sup>0</sup>S da kuritiladi. Kuritgichga beriladigan ekstrakti sut kandi choʻkmaga tushmasligi uchun aralashtirib turish kerak. Kuritilgan ekstrakt tegirmonda maydalanadi. Namligi 2% va antratsen unumlari 1,9% boʻlgan maydalangan kukun olinadi. CHikish unumi 50,43% ni tashkil kiladi.

Sano preparati surgi dori sifatida ishlatiladi. Sano oson va ogriksiz taʼsir kiladi. Dori shakli - tabletka 0,32 gr.

Sano bargida antratsen xosilalari - 3,7% gacha, mevasida - 4,6% gacha boʻladi.

Ishlatilishi. Dorivor preparatlari (damlamasi, kuruk ekstrakti, tabletka xolida, senadeksin murakkab kizilmiya kukuni va kompleks preparatlar tarkibiga kiradi) surgi sifatida koʻllaniladi. Sano bargi surgi sifatida va bavoil kasalligida ishlatiladigan choylar-yigmalar, kafiol va antrasenin preparatlar tarkibiga xam kiradi.

## TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR:

1. Antratsen unumlariga xarakteristika bering.
2. O‘simlik maxsuloti tarkibidagi antratsen unumlarini qaysi reaksiyalar bilan aniklash mumkin?
3. Bo‘yokdor ro‘yanni er ostki kismlarini maydalash
4. Xom ashyo tarkibidan antratsen unumlarini ekstraksiyalash
5. Kuyuk ekstraktini olish

## 6. ADABIYOTLAR.

Zaxarov V.N., Libizov N.I., Aslanov X.A. - “Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva”. M., 1986.

Turova A.L., Sapojnikova E.N. - Lekarstvennye rasteniya i ix primeneniye, M., 1982.

Mashkovskiy M.D. - Lekarstvennye sredstva, ch. I i II, M., 1984..

Sokolov S.YA., Zaprometov I.P. - Spravochnik po lekarstvennym rasteniyam. M., Meditsina, 1984.

## 15- Ma’ruza

**Mavzu:** Saponinlar kimyosi va texnologiyasi

**Reja:** 1. Saponinlar tasnifi

2. Saponinlar kimyosi

3. Saponinlarning tibbiyotda ishlatilishi

4. Diasponin, olish texnologiyalari

Glikozidlarning suvdagi eritmasi chayqatilganda tur\un ko‘pik hosil qiladi, shuning uchun ular saponinlar deb atalgan (lotincha *sapo* — sovun so‘zidan olingan). Saponinlar fermentlar yoki suyultirilgan kislotalar ta’sirida gidrolizlanib, monosaxaridlar aralashmasiga hamda aglikon — sapogeninlarga parchalanadi.

Saponinlar, ayniqsa chinniguldoshlar (Caryophyllaceae), primuladoshlar (navro‘zguldoshlar) (Primulaceae), polemoniyadoshlar (Polemoniaceae), dukkakdoshlar (Fabaceae), poligaladoshlar (Polygalaceae), araliyadoshlar (Araliaceae), sigirquyruqdoshlar (Scrophulariaceae), yamsdoshlar (Dioscoreaceae), ra’noguldoshlar (Rosaceae), sapindoshlar (Sapindaceae), lolaguldoshlar (Liliaceae), chuchmomadoshlar (Amaryllidaceae), tuyatovondoshlar (Zygophyllidaceae) va boshqa oilalarning vakillari tarkibida ko‘p miqdorda to‘planadi.

Saponinlar oq rangli amorf birikma, sapogeninlar esa kristall modda. Ular suvda, suyultirilgan etil (60-70%) va metil spirtlarida yaxshi eriydi. 90% li etil spirtida esa faqat qaynatilgandagina erib, sovitilganida qayta cho‘kadi. Saponinlar efir, xloroform va boshqa organik erituvchilarda erimaydi. Ularning aglikonlari — sapogeninlar, aksincha turli organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Saponinlar fenollar va steroid spirtlar bilan molekulyar birikma beradi Xosil bo‘lgan birikmalar suvda va spirtida yomon erigani sababli, saponinlarni o‘simlikdan ajratib olishda va ular miqdorini aniqlashda shu reaksiyalardan foydalaniladi. Steroid spirtlarga kiradigan xolesterin miqdorini aniqlash usullari ham uning saponinlar bilan erimaydigan molekulyar birikma hosil qilishga asoslangan. Saponinlar xolesterin bilan birikkanda, biologik faolligini yo‘qotadi.

Saponinlar faol biologik birikmadir. Tarkibida saponin bo‘lgan o‘simliklar kukunining changi burun va tomoqning shilliq qavatlarini qichishtirib, yo‘taltiradi hamda

aksirtiradi. Ular iste'mol qilinganida ichki sekretiya bezlarining suyuqlik ajratish qobiliyati kuchayadi. +on eritrotsitlarini eritish saponinlarning eng muhim va o'ziga xos xususiyatlaridan biridir. SHuning uchun saponi eritmasini venaga yuborish mumkin emas. Aks holda eritrotsitlarni eritib yuborishi mumkin. Iste'mol qilingan ba'zi saponinlar kuchli zahar sifatida ta'sir qilishi mumkin. Zaharli saponinlar sapotoksinlar deb ataladi.

#### *Saponinlar tasnifi.*

Saponinlar aglikonlarining kimyoviy tuzilishiga qarab ikki guruhga bo'linadi.

1. *Sapogeninlari triterpenlarning unumlari bo'lgan (pentatsiklik va tetratsiklik birikmalar) saponinlar.*

Triterpen saponinlarning suvdagi eritmasi aksariyat kislotali sharoitga ega.

Triterpen pentatsiklik saponinlarning aglikoni sifatida ko'p o'simliklarda uchraydigan oleanol, ursol, glitsirretin kislotalar boshqalar, triterpen tetratsiklik saponinlarga jenshenda uchraydigan panaksodiol va panaksotriollar misol bo'la oladi.

2. *Sapogeninlari siklopentanpergidrofenantrenning unumlari (steroid birikmalar) bo'lgan saponinlar.*

Steroid saponinlarning suvdagi eritmasi neytral reaksiyali bo'ladi.

Steroid saponinlar tabiatda triterpen saponinlarga nisbatan kamroq tarqalgan bo'lsada, ular ko'proq va ancha chuqur o'rganilgan. Steroid saponinlarga misol qilib angishvonagul o'simligining saponinlaridan tigonin (sapogenini - tigogenin) va digitonin (sapogenini - digitogenin), dioskoreya o'simligi saponinlaridan diossin (sapogenini - diogenin) va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Saponinlar aglikoni — sapogeninlarga qand qismi odatda uchinchi uglerod atomidagi gidroksil orqali birikadi. Lekin boshqa uglerod atomlariga joylashgan gidroksil guruhlar, ba'zan bir vaqtda ikkita uglerod atomiga joylashgan ayrim-ayrim gidroksil guruhlar orqali ham qand qoldiqlari sapogenin skeletiga birikishi mumkin. Saponinlar molekulasida tarkibida qand qismi sifatida ko'pincha D - glyukoza, D - galaktoza, D - ksiloza, L - ramnoza, L - arabinoza, L - fukoza va boshqa monosaxaridlar hamda D - glyukuron va D - galakturon kislotalari uchraydi. Bularning saponinlar molekulasidagi miqdori 1 tadan 10 tagacha va undan ortiq monosaxaridlar birlashmasidan tashkil topgan bo'lishi mumkin.

*Tarkibida triterpen saponinlar bo'lgan o'simliklar:*

<i>O'simlikning o'zbekcha va lotincha nomi</i>	<i>O'simlikning oilasi</i>	<i>Usimlikning ishlatiladigan organi</i>
Tuksiz (oddiy) qizilmiya (chuchukmiya, shirinmiya) — Glycyrrhiza glabra L.	Dukkakdoshlar — Fabaceae oilasi	qizilmiya o'simligining ildizi — Radix glycyrrhizae (Radix liquiritiae)
Zangori polemonium — Polemonium coeruleum L.	Polemoniyadoshlar — Polemoniaceae oilasi	Polemonium o'simligining ildizpoyasi bilan ildizi — Rhizoma cum radicibus polemonii
Haqiqiy jenshen — Panax ginseng C.A.Mey.	Araliyadoshlar — Araliaceae oilasi	Jenshen o'simligining ildizi — Radix ginseng
Baland (Man'chjuriya) araliya — Aralia elata (Miq.) Seem.	Araliyadoshlar — Araliaceae oilasi	Araliya o'simligining ildizi — Radix araliae anshuricae
Baland Exinopanaks — Echinopanax elatum Nakai.	Araliyadoshlar — Araliaceae oilasi	Exinopanaks o'simligining ildizpoyasi — Rhizoma echinopanacis
Sertuk gulli astragal —	Dukkakdoshlar —	Astragal o'simligining er

Astragalus dasyanthus Pall.	Fabaceae oilasi	ustki qismi — Herba astragali dasyanthi
Torbargli poligala — Polygala tenuifolia Willd., Sibir poligalasi — Polygala sibirica L.	Poligaladoshlar — Polygalaseae oilasi	Poligala o‘simligining ildizi — Radix polygalae
To‘pgulli sigirquyruq — Verbascum densiflorum Bertol.	Sigirquyruqdoshlar — Scrophulariaceae oilasi	Sigirquyruq o‘simligining guli — Flores verbasci
Oddiy soxtakashtan — Aesulus hippocastanum L.	Soxtakashtandoshlar — Hippocastanaceae oilasi	Soxtakashtan o‘simligining uru\i — Semen hippocastani
Ortosifon (buyrak choy) — Orthosiphon stamineus Benth.	YAsnotkadoshlar — Lamiaceae (labguldoshlar — Labiatae) oilasi	Ortosifon o‘simligining bargi — Folium orthosiphonis
Kavkaz yamsi — Dioscorea caucasica Lipsky., Nippon yamsi (ko‘p shingilli yams) — Dioscorea nipponica Maxim.	YAmsdoshlar — Dioscoreaceae oilasi	YAms o‘simligining ildizpoyasi va ildizi — Rhizoma et radix dioscoreae

### *Saponinlarni analiz qilish usullari*

Sifat reaksiyalari.

Saponinlarga rangli reaksiyalar.

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi, ildizlari eritmasini (yoki saponin saqllovchi mahsulotdan tayyorlangan ajratmani) probirkaga solib chayqatilsa, tur\un ko‘pik hosil bo‘ladi.

*+on bilan reaksiya.*

Probirkadagi 1 ml Nippon dioskareyasi ildizpoyasi, ildizlaridan olingan ajratmaga natriy xloridning 0,9 % li eritmasidagi fibrinsizlantirilgan qonni 2 % li eritmasi 1 ml qo‘shib chayqatilsa, ajratma tiniq to‘q qizil rangga o‘tadi (eritrotsitlar parchalanadi, gemolizga uchraydi).

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi, ildizlaridan tayyorlangan eritmasiga qo‘r\oshin (II)-gidroksiatsetat eritmasidan bir necha tomchi qo‘shilsa, cho‘kma hosil bo‘ladi.

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasiga bariy gidroksidning to‘yingan eritmasidan (bariyli suv) bir necha tomchi qo‘shilsa, cho‘kma hosil bo‘ladi.

2 ml Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasi 1 ml konsentrlangan sulfat kislota, 1 ml spirt va temir xloridning 10% li eritmasidan bir tomchi qo‘shib qizdirilsa, ko‘k-yashil rang hosil bo‘ladi (Lafon reaksiyasi).

2 ml Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasi natriy nitratning 10% li eritmasidan 1 ml va konsentrlangan sulfat kislotadan bir tomchi qo‘shilsa, to‘q qizil rang hosil bo‘ladi.

Nippon dioskareyasi ildizpoyasining konsentrlangan sirka kislotasidagi eritmasiga sirka anhidridi va konsentrlangan sulfat kislota aralashmasidan (50:1 nisbatda) 2 ml qo‘shilsa tezda ko‘k yoki yashil rangga o‘tuvchi pushti-qizil rang hosil bo‘ladi (steroid saponinlarga Liberman-Burxard reaksiyasi).

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasiga vanilinni 1% li eritmasi, sirka anhidridi va konsentrlangan sulfat kislota aralashmasidan qo‘shilsa pushti (triterpen saponinlar) yoki sariq (steroid saponinlar) rang hosil bo‘ladi (Sane reaksiyasi).

1 ml Nippon dioskareyasi ildizpoyasining spirtidagi eritmasiga xolesterinning spirtidagi eritmasidan 1 ml qo'shilsa, cho'kma hosil bo'ladi (steroid saponinlarga reaksiya).

1 ml xloroformdagi 2-3 mg Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasiga konsentrlangan sulfat kislota dan asta-sekin qo'shilsa, sariq (triterpen saponinlarga xos) yoki qizil (steroid saponinlarga xos) rang hosil bo'ladi (Salkovskiy-Molchanov reaksiyasi).

Nippon dioskareyasi ildizpoyasidan juda yupqa qilib kesib olingan mikroskopik preparatni bir xil miqdordagi konsentrlangan sulfat kislota hamda 96% li spirt aralashmasiga bir oz solib qo'yib, so'ngra mikroskop ostida ko'rilsa, saponinli hujayralar sariq rangga bo'yalgan holda (keyinchalik qizil rangga o'tadi) ko'rinadi. SHu preparatga temir xlorid eritmasidan bir tomchi tomizilsa, u holda yuqorida aytib o'tilgan rang oldin qo'nir, so'ngra zangori-qo'nir tusga aylanadi (mikrokimyoviy reaksiya).

Nippon dioskareyasi ildizpoyasining qaysi guruhga mansubligi quyidagi reaksiya yordamida aniqlanadi: 2 ta probirka olib, birinchisiga xlorid kislota ning 0,1 n eritmasidan (rN — 1) 5 ml, ikkinchisiga kaliy ishqorining 0,1 n eritmasidan (rN — 13) 5 ml quyiladi va har qaysi probirkaga 3 tomchidan saponinlar eritmasida (yoki saponinlar ajratmasidan) qo'shib, 1 minut davomida qattiq chayqatiladi. Agar ikkala probirkada balandligi va tur'unligi bo'yicha teng bo'lgan ko'pik hosil bo'lsa, analizga olingan saponinlar triterpen guruhiga kiradi. Agar saponinlar steroid guruhiga kirsas, u holda kaliy ishqori eritmasi quyilgan probirkada hajmi va tur'unligi bo'yicha bir necha marta ko'pik hosil bo'ladi.

#### Saponinlarning xromatografik analizi

Saponinlarni qo'ozda yoki yupqa qavatda xromatografik analiz qilish mumkin. Bu analiz ko'proq yupqa qavatda o'tkaziladi. Buning uchun KSK markali silikagel yopishtirilgan 13x18 sm li oyna plastinkasi yoki "Silufol" plastinkasini start chiziqligiga Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasidan (yoki saponinli ajratmadan) va "guvoh" eritmalaridan kapillyar naycha yordamida tomiziladi va havoda 10 minut quritiladi. So'ngra plastinka ichida suvsiz xloroform-metil-spirti-suv (61:32:7 nisbatda) aralashmasi bo'lgan xromatografik kolonkaga joylashtirib xromatografiya qilinadi (30-40 minut). So'ngra xromatogrammaga 20 % sulfat kislota purkalib, qurituvchi shkafda 110 °S da 10 minut qizdiriladi. Bunda saponinlar do'i to'q qizil rangga bo'yaladi (aralozidlar). Do'lar Rf-i aniqlanadi va "guvoh" saponinlar Rf-i bilan solishtirib xulosa chiqariladi.

#### Saponinlar miqdorini aniqlash usullari.

Nippon dioskareyasi ildizpoyasidagi saponinlar miqdorini aniqlash usullari ularni o'simlikdan qaynoq suv yoki qaynoq 70-80% li spirt bilan ajratib olib, so'ngra kuchli spirt, efir, ba'zan bariy gidroksid bilan cho'ktirishga asoslagan. Bu usullar turli o'simliklarda turlicha natija beradi. Erituvchilar (suv yoki spirt) o'zgarishi bilan ajratib olingan saponinlarning miqdori ham qisman o'zgaradi. SHuning uchun saponinlarni aniqlashda har bir o'simlikka xos sharoitlar ishlab chiqilishi lozim.

Saponinlarning suvda ko'pirish hamda qon eritrotsitlarini eritish xossalriga asoslangan miqdoriy analiz usullari ham mavjud. Bu usullar mahsulotdagi saponinlarning % miqdorini ko'rsatmasa ham, ular konsentratsiyasini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Ayniqsa tibbiyotda ishlatiladigan mahsulotlar shu usullar yordamida tekshirilishi va ularga baho berilishi kerak.

#### Saponinlarning gemolitik ko'rsatgich (indeks) ini aniqlash.

Gemolitik ko'rsatgich (indeks) deb, fibrinsiz qonning 2% li eritmasi bilan to'liq gemoliz beradigan saponinlarning eng kichik miqdoriga aytiladi. Bu ko'rsatgich mahsulotning birlik miqdoriga nisbatan ifodalanadi.

Aniqlash usuli. Nippon dioskareyasi ildizpoyasidan fiziologik eritmada 1 yoki 2% li saponinlar ajratmasi tayyorlanadi. 9 ta probirkaga: birinchi probirkaga 0,1 ml,



ikkinchisiga 0,2 ml, uchinchisiga 0,3 ml... to'qqizinchisiga esa 0,9 ml tayyorlangan ajratmadan solinadi. Har bir probirkadagi suyuqlik hajmi 1 ml ga etguniga qadar fiziologik eritmadan (osh tuzining 0,85% li eritmasi) va fiziologik eritmadagi 2% li fibrinsiz qon eritmasidan 1 ml qo'shiladi. Bunda har bir probirkadagi suyuqlik hajmi 2 ml ga etadi. Probirkalardagi suyuqlikni sekin aralashtirib, 24 soat tinch qo'yib qo'yiladi. Ko'rsatilgan muddat o'tgandan so'ng to'liq gemoliz bergan saponining kam konsentratsiyali aralashmasi bo'lgan probirka topiladi. So'ngra saponinlarning gemolitik ko'rsatgichi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$2 \bullet 100$$

$$X q \text{ ---}$$

$$a \bullet v$$

bunda: X — saponinlarning gemolitik indeksi;

a — hisoblash uchun asos qilib olingan probirkadagi tekshiriluvchi ajratma ml miqdori;

v — tekshiriluvchi ajratmaning % li konsentratsiyasi.

Masalan: birinchi, ikkinchi probirkadagi aralashmalar qizil yoki pushti rangga kirmasdan, eritrotsitlar cho'kkan bo'ladi. Bu esa probirkalardagi aralashmalarda gemoliz bo'lmaganini ko'rsatadi. Uchinchi probirkada probirka tagida qisman cho'kma bo'lib (chayqatilganda loyqa hosil bo'ladi), aralashma pushti rangga kirgan, ya'ni aralashmada qisman (to'liq emas) gemoliz bo'lgan. To'rtinchi probirkada esa (chayqatilganda loyqalanmaydi) aralashma tiniq rangda bo'lib, ana shu to'rtinchi probirkadagi aralashma to'liq gemolizga uchragan bo'ladi. V, VI, VII, VIII va IX probirkalarda ham to'liq gemoliz bo'ladi. Saponin ko'rsatkichini hisoblab topishda IV probirka asos qilib olinadi. Chunki bu probirkadagi saponinlar konsentratsiyasi V, VI, VII, VIII va IX probirkalardagi saponinlar konsentratsiyasiga nisbatan IV probirkada qon eritrotsitlari to'liq gemolizga uchragan.

To'rtinchi probirkadagi suyuqlikning hajmi 2 ml; probirkada 0,4 ml tekshiruvchi ajratma bor. Tekshiriluvchi ajratma 1 % li qilib tayyorlangan.

Demak, saponinning gemolitik indeksi

$$2 \bullet 100$$

$$X q \text{ ---- , ya'ni } 1:500.$$

$$0,4 \bullet 1$$

Saponinlarning ko'pirish sonini (ko'rsatkichini) aniqlash.

Ko'pirish soni (ko'rsatkichi) deb diametri 16 mm li probirkada 15 sekund davomida qattiq chayqatilganda 1 sm balandlikda tur'un ko'pik hosil qiladigan saponinlarning eng kichik miqdoriga aytiladi.

Aniqlash usuli. 1 yoki 2 g maydalangan Nippon dioskareyasi ildizpoyasini kolbaga solib, unga natriy xloridning 0,9% li issiq eritmasidan 100 ml qo'shiladi. So'ngra kolbani vertikal holdagi shisha naychasi (havo sovitgichi) bilan birlashtirib, qaynab turgan suv hammomchasi ustida 30 minut qizdiriladi. Kolbadagi suyuqlik (saponinlar ajratmasi) sovigandan so'ng filtrlanadi. Diametri 16 mm li 10 probirka (yoki silindr) olib, I probirkaga 1 ml, II ga 2 ml, ... X probirkaga 10 ml ga etguniga qadar (ya'ni I probirkaga 9 ml, II probirkaga 8 ml, ... IX probirkaga 1 ml ) natriy xloridning 0,9 % li eritmasidan qo'shiladi. Probirkadagi suyuqlik 15 sekund davomida chayqatiladi. va 15 minutdan so'ng tur'un ko'pikning balandligi 1 sm bo'lgan probirkani topib, undagi saponinlarning ko'pirish ko'rsatkichi (X) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi;

$$100 \bullet 10$$

$$X q \text{ ----}$$

$$a \bullet v$$

bunda: a — analizga olingan mahsulot o'irligi;

v — tur'un ko'pikning balandligi 1 sm bo'lgan probirkadagi saponinlar ajratmasining ml miqdori.

### *Saponinlarning tibbiyotda qo'llanilishi.*

Saponinlar organizm bezlarining suyuqlik ajratish qobiliyatini kuchaytiradi, so'lak va ter ajralishini oshiradi. SHuning uchun saponinlar saqllovchi mahsulotlar tibbiyotda bal'am ko'chiruvchi va siydik haydovchi hamda tinchlantiruvchi, organizm tonusini qo'z'atuvchi vosita sifatida va boshqa kasalliklarda ishlatiladi. Steroid saponinlardan steroid gormonlar sintez qilishda arzon mahsulot sifatida foydalaniladi.

Saponinlar yana turli xildagi boshqa dori moddalar va zaharlarning hayvon ichagida so'rilishi jarayonini kuchaytiradi. Saponinlarning bu xossalari dori turlari tayyorlashda hisobga olinishi kerak.

Toza saponin ba'zi (brutsellyoz va kuydirgiga qarshi ishlatiladigan) vaksinalarni tayyorlashda ham qo'llaniladi.

Saponinlar xalq xo'jaligida ko'p ishlatiladi. Oziq-ovqat sanoatida (holva, pivo, limonad tayyorlashda), o't o'chiradigan asboblarda, engil sanoatda (nafis gazlamalarni yuvishda) va boshqa sanoat tarmoqlarida qo'llaniladi.

### *Saponinlar texnologiyasi.*

Saponinlarni o'simlik organidan o'ziga tegishli ajratuvchi bilan ekstraksiya usulida ajratib olinadi. Saponinlar texnologiyasida asosan har xil darajadagi spirtlar ( $\text{SN}_3\text{ON}$ ,  $\text{S}_2\text{N}_5\text{ON}$ ) ishlatiladi, chunki saponinlar (60-70% li) etil va metil spirtlarda yaxshi eriydi. 90% li spirtida esa faqat qaynatilganda erib, sovigandan keyin esa yana cho'kmaga tushib qoladi. Bu xossasidan ularning miqdoriy analizida ham ishlatiladi. Masalan: 90% li etil spirti diosponin, polisponin olishda ekstragent sifatida issiq metil spirti esa patrin olishda ekstragent sifatida, saparal preparatini olishda esa metil spirti bilan birga butil spirti ham ishlatiladi. Saponinlar texnologiyasida ishlatilgan spirt ekstraksiya jarayonidan keyin chiqindi tarkibidan haydab olinadi va regeneratsiya qilinib, qayta ishlatiladi. Saponinlarning suvli ajratmasini olish uchun oldin spirt bilan ekstraksiya qilinadi. Ajratma tarkibidagi spirt (1-1,5 atm. yoki 100-150 mm. sim. ust. bosimida) bu'latilib yuboriladi. Agar suvli kub qoldiq tarkibida suvda eriydigan va suvda erimaydigan saponinlar bo'lsa, unda sentrafuga qilinadi, bunda suvda erimaydigan saponinlar cho'kmada bo'ladi. Agar qaysi holdagi saponinlarni ajratib olish kerak, keyingi jarayonlar ketma-ketligi o'ziga xos usulda olib boriladi. Saponinlar olish texnologiyasida olingan spirtli ajratmani ballast moddalardan tozalash kerak bo'lsa, u holda ajratma filtrlanadi. Filtrlash uchun druk, nutch (bo'zli, qog'ozli) filtrlardan foydalaniladi. Ajratma tarkibida ballast moddalar organik erituvchilarda (xloroform, atseton va boshqalar) eriydigan bo'lsa, bu holda organik erituvchilar ishlatiladi. Bu holatni biz diosponin preparati olishda kuzatamiz. Bunda suvli qismidagi ballast moddalarni xloroform bilan bir necha marotaba eritib ajratib olinadi. Saponinlar olish texnologiyasidagi yana bir jarayon quyultirishdir. Bu jarayon asosan ortiq namlikni yo'qotish uchun bu'latish orqali olib boriladi. Bu jarayonni biz diosponin, polisponin olishda kuzatishimiz mumkin. Jarayon asosan (1-1,5 atm. bosimda yoki 100-150 mm. sim. ust.da) 70-80 °S da olib boriladi. quritish jarayonida quritish shkafidan (diosponin va patrin olishda), vakuum-quritish asbobidan (polisponin), xloroformli quritgichlardan (saparal) foydalaniladi. Saponinlar (diosponin, polisponin, patrin, saparal, glitsiram) olish texnologiyasini o'zaro solishtiradigan bo'lsak, diosponin va polisponin preparatlari olish texnologiyasida o'zaro o'xshashli borligini ko'ramiz. Glitsiram preparatini olishda esa farq mavjud. Bu farq jarayonning ekstrakt tarkibida glitsirizin kislotaning ammiakli tuzi bo'ladi. Suvli ajratmadagi toza bo'lmagan glitsirizin kislotasi xlorid kislotasi yordamida cho'ktiriladi, boshqa moddalar eritmada qoladi. Glitsirizin kislotasi

atsetonda eritiladi, eritmadan ammiakli glitsirizin kislota cho'kadi. Glitsirizin kislota qoldiqi  $\text{SN}_3\text{SOON}$  bilan aralashtiriladi. Bunda hamma ammiakli tuz (monozamehennaya sol) ga o'tadi va moddalarni bosqichli tozalash jarayoni davom etadi. (Monozamehennaya sol) keyin 95% li spirtida kristallanadi. qadoqlash, fasovka jarayonida ham preparatlarning agregat holiga (tabletkalar, in'eksiya) qarab amalga oshiriladi. Demak, saponinlar olish texnologiyasi ekstraksiya, filtrlash, bu'latish, sovitish, suyultirish, sentrafugalash, quritish, baholash, qadoqlash va boshqa jarayonlardan iborat. Saponinlar uchun xom ashyo sifatida tegishli o'simliklarning saponinlar ko'p to'plagan qismi (ildiz, barg va boshqalar) ishlatiladi.

#### *Diosponin olish texnologiyasi.*

Diosponin — Dioskorey oilasiga mansub, Kavkaz dioskoreyasi (*Dioscorea caucasica* Lipsky) ildizpoyasidan quruq tozalangan ekstrakt holida olinadi.

Diosponin — och sariq rangdan to'jigar ranggacha, achchiq ta'mli, suvda va spirtida yaxshi eruvchan amorf gigroskopik kukun. Suvli eritmasi chayqatilganda tur'un ko'pik hosil bo'ladi. 8% gacha namlik saqlaydi. Gemolitik indeks 2000, eritrotsitlarni gemolizga uchratadi.

Diosponin 28% dan kam bo'lmagan steroid saponinlar saqlaydi, ulardan asosiylari kavkazosaponin erish temperaturasi  $218-220^\circ\text{S}$  (parchalanish)  $[\alpha]_{\text{D}}^{20} = 62,35^\circ$  (piridin) bo'lib, ramnozotriglyukozid diosgenin (I) ni namoyon etadi va kavkazoprosapogenin erish temperaturasi  $242-245^\circ$  (parchalanish)  $[\alpha]_{\text{D}}^{20} = 50,35^\circ$  (piridin) bo'lib, triglyukozid diosgeninni namoyon etadi.

SHilliq qavatga tushishi bilan qizartiradi, achishtiradi. Diosponin miya qon tomirlari ateroskleorozida va umumiy aterosklerozda tavsiya etiladi.

28% dan kam bo'lmagan suvda eruvchan saponinlar steroid saqlovchi diosponin preparati, qonda xolesterin miqdorini va arterial bosimni pasaytiradi. Miya qon tomirlari aterosklerozida, kardiosklerozida va shuningdek gipertonik kasalliklar profilaktikasi va davolanishga tavsiya etiladi.

Dori preparati turi 0,1 g dan tabletkalar holida.

O'simlik xom ashyosidan saponinlar ekstraksiyasi. Engil-quruq ildizpoyalarni ildizi bilan "eksselsior" tipdagi tegirmonlarda 4 mm qalinlikgacha maydalanadi.

YOlg'on tubli po'lat ekstraktor g'alvirsimon aralashtirgich, pastga tushiruvchi, yuklovchi va chiqaruvchi lyuk bilan ta'minlangan bo'lib, vakuum yordamida oldingi ekstraksiyadan olingan uchinchi spirtli ajratma quyiladi, kerakli miqdorda 80% li spirt qo'shiladi, keyin maydalangan o'simlik xom ashyosi solinadi va xona temperaturasida 8 soat davomida ekstraksiya qilinadi. Birinchi 30 minutga, keyin har 2 soatda aralashtirgich o'chiriladi. Ekstraksiya vaqti tugagandan so'ng birinchi spirtli ekstrakt bo'z filtr o'rnatilgan druk-filtr orqali azot yordamida siqilib yig'ichga filtrlanadi. Keyin ekstraktorga 80% li etanol yuboriladi va ikkinchi ekstraksiya, so'ngra uchinchi ekstraksiya xuddi birinchi ekstraksiyadek o'tkaziladi. Birinchi va ikkinchi spirtli ekstraktlar texnologik jarayonning keyingi bosqichiga o'tkaziladi. Ekstraktordan chiqindi vakuum yordamida spirtni haydash va rektifikatsiya qilish uchun uch seksiyali nasadkali kub rektifikatsion kolonnaga yuboriladi.

Spirtli ekstraktlarni bug'latish va oxirgi mahsulotni olish. I va II - spirtli ekstraktni yig'ich orqali rotorli, yupqa plyonkali bu'latgichga yuboriladi, bu erda uni bu'latkich seksiyalarida 1-1,5 atmosfera yoki 100-150 mm. sim. ust. bosim ostida boshlan'ich hajmning 1/10 gacha bu'lantiriladi. Kub qoldiq yig'ichga ilof orqali beriladi va u erda  $10^\circ\text{S}$  gacha sovitiladi. Sovitishda suvda erimaydigan saponinlar paxtasimon ko'rinishda cho'kmaga tushadi. U STS — 150/750, 45000 ayl/min. tipidagi supersentrifugada ajratib olinadi. Sentrifugadan ajralib chiqqan cho'kma chiqindiga chiqarilib yuboriladi. Filtrat

oʻtkazib yuborilgan moddalardan tozalash uchun, bir necha marotaba xloroformda tozalanadi. Ajratib olingan xloroform regeneratsiya qilinadi va qayta ishlatiladi. Saponinning tozalangan kub qoldiʻi (dvux doʻmovoʻm spusknoʻm kranom) 2 dyumli tushiruvchi kranli vakuum apparatda 100-150 mm. sim. ust. bosimi ostida toʻliq buʻlantiriladi va \ilofdan chiqayotgan suvning harorati 70-75 °S ga teng boʻlishi kerak. Buʻlatish suyuq smola hosil boʻlguncha davom ettiriladi va issiq holda emal bochkaga quyiladi. Smola poʻlat listga 3 sm dan koʻp boʻlmagan qalinlikda taqsimlanadi. Keyin ekstrakt qurishi uchun gorizontaal silindrik vakuum quritgich shkafga qoʻyiladi. (SVSH — 10.5 tipli issiq suvda isitiluvchi shkaf) quritish 60 °S da 100 - 150 mm. sim. ust. bosimda bir sutka davomida quritiladi. Quritilgan mahsulot “piruet” tipdagi tegirmonda kukun holigacha maydalanadi. Maydalash davomida yoʻqotish 1% . Kukunsimon diosponin kukuni ikki qavatli polietilen xaltachalarga qadoqlanadi.

Olingan xom ashyo miqdoridan chiqish unumi 22,8%.

Takrorlash uchun savollar

1. Saponinlar tasnifi qanday?
2. Saponinlar kimyosi qanday taxlil qilinadi?
3. Saponinlarning tibbiyotda ishlatilishi
4. Diasponin, olish texnologiyalaridagi asosiy jarayon qanday?

Adabiyotlar

X.T.Zairova, X.M.Komilov “Fitopreparatlar texnologiyasi” darslik, Toshkent 2010

y.

## 16- Maʼruza

**Mavzu: Polisponin, saparal olish texnologiyalari**

**Reja:** 1. Polisponin olishda ishlatiladigan xom ashyo

2. Xom ashyoni maydalash

3. Oʻsimlik xom ashyosidan saponinlar ekstraksiyasi

*Polisponin olish texnologiyasi.*

Polisponin quruq ekstrakt boʻlib, Nippon dioskareyasi ildizpoyasi, ildizlaridan — *Dioscorea nipponica* Macino olinadi. Tarkibida 17% dan kam boʻlmagan suvda eruvchan steroid saponinlar boʻlishi kerak.

Ular yigʻindisi ichida asosiy suvda eriydigan saponin — bu diossinidir:

Diossinin erish temperaturasi 202-203 °S (parchalanish)  $[\alpha]_D$  — 69,88° (metanol). Gidrolitik parchalanganda ikki molekula ramnoza va ikki molekula glyukoza hamda diosgenin hosil boʻladi. Polisponin tarkibiga kiruvchi nippon dioskareyasining ekstrakti och sarʻish rangdan to jigarranggacha boʻlib, mayda toʻq rangli zarrachalarni saqlaydi. Gigroskopik boʻlib saqlash mobaynida uvalanadi. Suvda oson eriydi, koʻpincha engil loyqa hosil qiladi. Amalda 95% li spirtida, efir va xloroformda erimaydi. Suvli eritmasi chayqatilganda turʻun koʻpik hosil boʻladi.

SHilliq qavatga tushganda qizartiradi, achishtiradi. Polisponin qon-tomirlar aterosklerozida va bosh miya gipertoniyasida tavsiya etiladi. Dori turi shaklida — 100 mg quruq ekstrakt saqlovchi tabletka.

Nippon dioskareyasi — Uzoq SHarq endemi. Faqat ajratilgan rayonlardagina engil-quruq xom ashyo tayyorlash (\amlash) mumkin. Ildizpoya ildizlari bilan 8% gacha steroid saponinlarni saqlaydi. Molekulaning glikozid qismi uglevod qoldiqlariga boʻliq ravishda diosgenin saponinlari toʻrt molekula qand saqlovchi suvda eriydigan, kam miqdor

qand saqllovchi suvda erimaydiganlarga boʻlinadi. Suvda eriydigan saponinlar asosiy tarkibini diossinin hisoblansa, suvda erimaydiganlari tarkibidan esa diossin va gratsillin topilgan.

Nippon dioskareyasidan olingan ekstrakt, asosan suvda eruvchi saponinlarga kiradi.

Oʻsimlik xom ashyosidan saponinlar ekstraksiyasi. Nippon dioskareyasining ildizpoyasi juda qattiq boʻlganligi sababli tayyorlov bazalaridan qayta ishlash zavodlariga maydalangan (1-3 mm gacha) holda keltiriladi. Ekstraksiya yoʻlon tubli, filtrlovchi mato joylashtirilgan oddiy aylantirgichli ekstraktorda olib boriladi. Ekstraksiya xona temperaturasida 80% li etil spirtida 8 soat davomida olib boriladi. Har bir soatda 15 minut aralashtirgich ishga tushiriladi. hammasi boʻlib 3 marta ekstraksiya oʻtkaziladi. Dastlabki ikkita spirtli ekstrakt texnologik jarayonning keyingi bosqichiga oʻtkaziladi, uchinchi spirtli ekstrakt esa yangi xom ashyoni birinchi ekstraksiyasi uchun ishlatiladi. Har bir spirtli ekstrakt druk filtr orqali boʻz filtrdan oʻtkaziladi. Uchta ekstraksiyadan soʻng chiqindi ekstraktordan vakuum yordamida kub rektifikatsion kolonkaga etil spirtini haydash va rektifikatsiya qilish uchun yuboriladi. Olingan haydalgan spirt ekstraksiya bosqichlarida ishlanadi, chiqindi tashlab yuboriladi.

Spirtli ekstraktlarni buʻlatish va soʻnggi maxsulotni olish. Birlashtirilgan ikkita dastlabki spirtli ekstrakt oddiy \ilofli va aralashtirgichli vakuum buʻlatgich apparatida olib boriladi. Ekstraktlarni buʻlatish olib borilayotgan \ilofdan chiqqan suvli harorati 70-75 °S boʻlishi kerak va bosim 100-150 mm. sim. ust. boʻlishi kerak. Buʻlatish dastlabki hajmning 1/10 gacha olib boriladi. Kub qoldiq 10-15 °S gacha sovutiladi, suvda erimaydigan saponinlar toʻliq choʻkmaga tushguncha ushlab turiladi. Choʻkmaga tushgan saponinlar supersentrifugada (tip. SGS -150/750, 15000 ayl/min) ajratib olinadi. Ajratib olingan choʻkma jarayondan chiqarib yuboriladi. Filtrat xuddi yuqoridagi parametrlarda 2 dyumli tushiruvchi kranli vakuum-apparatda quyuq smola hosil boʻlguncha buʻlatiladi. Issiq holdagi smola emal bochokga quyiladi. Poʻlat listga 3 sm qalinlikda taqsimlanadi va ekstraktni quritish uchun gorizontaal silindrik vakuum-quritish shkafiga joylashtiriladi. +uritish 60°S haroratda va bosim 150 mm. sim. ust. boʻlganda engil quruq holatga kelguncha sutka davomida quritiladi.

+urigan mahsulot olinib “piruet” tipidagi tegirmonda kukun holigacha maydalanadi.

Kukun holidagi mahsulot ikki qavatli polietilen xaltachalarga germetik qadoqlanadi. Tayyor mahsulot 3,5% namlik va 17 % gacha saponinlar yilindisini saqlaydi.

Olingan xom ashyoga nisbatan chiqish unumi — 56,5%.

#### *Saparal olish texnologiyasi*

Saparal — triterpen saponinlarning ammoniyli tuzlarini tozalangan shakli boʻlib, tarkibiga AVS aralozidlar (aralozid A:  $R_1/L$  - arabinoza,  $R_2/H$ ; aralozid V:  $R_1/R_2/L$  - arabinoza; aralozid S:  $R_1/D$  - galaktoza,  $R_2/D$  - ksiloza) kiradi, u manchjuriya araliyasi ildizidan ajratib olinadi. (Araliyadoshlar — Araliaceae oilasi)

Bu uch aralozid bir xil sapogenin - oleakon kislotasini saqlab qand qismi bilan farq qiladi. Saparal – sarʻish yoki kulrang sarʻish rangli amorf kukun boʻlib, gigroskopik, hidsiz. Suvda tez eriydi, metil va 95% li etil spirtlarda sekin va kam eriydi, efir, xloroform, atsetonda juda kam eriydi.

A,V,S, aralozidlarning ammoniyli tuzlari yilindisi tarkibi absalyut quruq modda hisobida 80% dan kam boʻlmasligi kerak. Saparal tonusni koʻtaruvchanlik xususiyatiga koʻra, nerv markaziga stimullovchi boʻlib taʻsir koʻrsatadi. U ozroq gemolitik indeksiga va kamroq toksik xususiyatga ega. Saparal tonusni koʻtaruvchi sifatida nevrasteniyada, astenik, asteno-depressiv va asteno-gepoxondrik holatlarda, yurak faoliyati funksional

susayganda, gipotoniya, gempotensiya shuningdek aqliy va jismoniy charchashni oldini olishda ishlatiladi.

Dori turi tabletka holda 0,05 g chiqariladi.

Ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida — yovvoyi holda o'suvchi araliya manchjuriya daraxtning ildizlari olinadi. U yovvoyi holda Uzoq SHarqdan to Xabarovskning SHimoligacha bo'lgan erlarda o'sadi. Uni shuningdek Janubiy Saxalin va Kurilda ham uchratish mumkin. Bu daraxt 12 m. balandlikda bo'lib, noqulay sharoitda kam shoxli poyali butadir. Ildizlari 5-7% gacha triterpen saponinlarni saqlaydi, asosan AVS aralozidlari tashkil etadi.

O'simlik xom ashyosini maydalash. Araliya manchjuriya daraxtining quruq ildizlari oldin suyak maydalagichda, so'ng KDU - tegirmonida 1-5 mm. gacha maydalanadi.

O'simlik xom ashyosidan aralozidlarni ekstraksiyalash.

Maydalangan xom ashyo yuqori yuk ortish lyuki orqali \ilofli po'lat ekstraktorga joylashtiriladi.

Ekstraktor yo'llon tubli, yon chiqarish lyuki bo'lib, shinel sukna, teskari xolodilnik va aralashtirgich bilan ta'minlangan. Yilgichdan ekstraktorga azot yordamida oldingi ekstraksiyadan olingan IV metanolli ajratma uzatiladi, toza metanoldan kerakli hajmda qo'shiladi. Ekstraksiya 1 soat davomida qaynatib olib boriladi, so'ng azot yordamida issiq metanolli ajratma druk-filtr orqali yilgichga o'tkaziladi. Ekstraksiya shu tarzda 3 marta qaytariladi. Birinchi uchta ajratma texnologik jarayonning keyingi bosqichiga yuboriladi, IV ajratma yangi xom ashyoni ekstraksiyasi uchun ishlatiladi.

CHiqish unumi — 94,3%.

Boshlan'ich jarayondan boshlab chiqish unumi 89,58%.

Aralozidlar yilindisini olish.

Birlashtirilgan o'rtacha metanolli ekstrakt vakuum yordamida yilgichga, undan ekstrakt rotor plyonkali bu'latgichga o'tkaziladi, parlanish 160-180 l/s tezlik bilan par bosimi 1 atm. dan oshmagan holda, qolgan bosim 100-150 mm. sim. ust. da seksiyali \ilofda o'tkaziladi. Bu'latish boshlan'ich hajmning 1/10 qismi qolguncha olib boriladi. Bu'latishgacha metanolli ekstraktni to'liq sirkulyasion-vakuumli apparatda o'tkaziladi. Bu'latish metanolning to'liq yo'qolishigacha olib boriladi. haydalgan metanol ekstraksiya jarayoni uchun ishlatiladi. Bu'latish kolbasidan quyuk qoldiq emal idishga quyiladi.

CHiqish unumi — 85,8%.

Aralozidlarni suvli eritmasini tozalash.

Vakuum-sirkulyasion apparatning bu'latish kolbasi kub qoldiq quyib olingandan so'ng tuzsizlantirilgan suv bilan yuviladi. Suvni o'sha idishga quyiladi. Undan olingan smola eritiladi, ma'lum miqdorda suv qo'shib boriladi. Suvli eritma vakuum yordamida apparat-voronkaga o'tkazilib, tuzsiz suv qo'shiladi. Smolani 1:15 o'irligi hisobida suv miqdori olinadi. Voronkalar 10 minut davomida aralashtiriladi. Suvli eritmaga etilatsetat quyiladi (1/3 suvli eritma hajmidan). Voronkalar sekinlik bilan aralashtiriladi har gal aralashtirgich 1 minut dan oshmagan holda ishga tushiriladi. (Uzoq vaqt aralashtirish emulsiya hosil bo'lishiga olib keladi). Hosil bo'lgan aralashma 1 soat tindiriladi, so'ng pastki suvli qatlami oraliq hajmdan boshqa xuddi shunday apparat-voronkaga o'tkaziladi, etilatsetat esa regeneratsiya qilinadi. Regeneratsiyadan so'ng etilatsetat shu bosqichni o'zida ishlatiladi.

Etilatsetat ajratib olingandan so'ng suvli eritmaga butil spirti qo'shiladi, 5 minut aralashtiriladi va 30 minut tindiriladi, 10 minutdan keyin suvli qatlam ajratiladi. U shaffof bo'lishi kerak. Tindirishdan so'ng suv qatlamini pastki qismi oraliq idish orqali boshqa apparat voronkasiga yuboriladi. YUqori butanolli qatlamni alohida idishga quyib olinadi.

Apparatning pastki qismida suvli eritma bo'lib, u Salnikov filtriga qo'yiladi va eritma siqilgan havo vakuum yordamida filtrlanadi.

CHiqish unumi — 95,9%.

Aralozidlarni butanolli ekstraktini olish.

Aralashma 2 n. NSI rN/3-4. bo'lguncha qo'shiladi va 5 minut aralashtiriladi. Suvli eritmaga to'yintirilgan n-butil spirti qo'shiladi, 10 minut aralashtiriladi va 30 minut tindiriladi. Tindirishdan so'ng oraliq idish orqali suvning pastki qatlami vakuum orqali o'tkaziladi, butanolli ekstrakt bochkaga quyib olinadi va yana 2 marta jarayon qaytariladi.

Butanolli ajratmaga 25% li ammiakning suvli eritmasi rN/7-8 gacha qo'shiladi (yashil rang hosil bo'lguncha, rN/7,5). Ammiakning suvli eritmasi asta-sekinlik bilan quyiladi, 5 minut aralashtirilib va 15 minut tindirilgandan keyin rN tekshiriladi. Kerak bo'lsa 25% ammiak yana qo'shiladi. Butanolli ajratmani rotatsion bu\latgichga yuboriladi.

CHiqish unumi — 86,5%.

Aralozidlarni tozalangan massasini olish.

Butanolli ekstrakt rotatsion bu\latgich bu\latiladi. Bu\latish 75 mm. sim. ust. bosimida olib boriladi. Kolbaning aylanish tezligi 50 ayl/min. Ajratmaga vakuum orqali metanol qo'shib harorat 80 °S da 20-30 minut eritiladi. Keyin tarozida tortiladi. Metanol ajratib olinadi, \ilofli y\lgichga o'tkaziladi. Nutch filtr orqali filtrlanib, metanolli eritma keyingi jarayonga o'tkaziladi.

Saparalning olinishi.

SHisha reaktorga vakuum orqali etilatsetat va y\lgichdagi metanolli eritma bilan aralashtiriladi. Bunda ammoniyli tuzlarni cho'kmasi tushadi va bular nutch-filtrdan o'tkaziladi. Olingan massa etilatsetat bilan yuviladi. Olingan filtrdagi cho'kma quritiladi. T/50-60 °S 5-6 soat. quritilgan massa kofe maydalagichda maydalanadi. quritilib etilatsetat va butanolning hidi to'liq yo'qotiladi.

CHiqish unumi — 78%.

Jarayon boshidan boshlab chiqish unumi — 44,24%.

*Takrorlash uchun savollar*

1. Saponinlarning tasnifi.
2. Saponinlarning tibbiyotdagi ahamiyati to'risida gapirib bering.
3. Saponinlar saqllovchi qanaqa o'simliklarni bilasiz. Sanab bering.
4. Polisponin preparatini olish texnologiyasini gapirib bering.
5. Saparal preparatini olish texnologiyasini gapirib bering.

*Asosiy adabiyotlar.*

1. Murav'eva D.A., - Farmakognoziya , M. 1961. str. 502-625.
2. Xolmatov X.X., Xabibov Z.X. - Farmakognoziya, Toshkent, 1981. str. 306-322.
5. Gosudarstvennaya farmakopeya X izdaniya . M. 1968. str. 590.
6. V. N. Zaxarov, N.I. Libizov, X.A. Aslanov "Lekarstvennyye veshstva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva" M. 1986 g.

## 17-ma'ruza

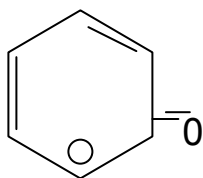
**Mavzu:** Kumarinlar kimyosi va texnologiyasi.

**Reja:** 1. Kumarinlar ta'rifi.

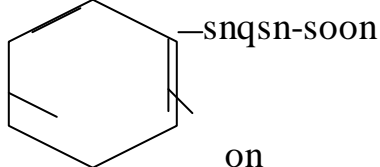
2. Kumarinlar tasnifi.
3. Kumarinlarning fizik va kimyoviy xossalari.
4. Kumarinlarning tibbiyotda ishlatilishi.
5. Psoralen, furalen olish texnologiyalari.

*Tarkibida kumarinlar va ularning unumlari  
bo'lgan dorivor o'simliklar*

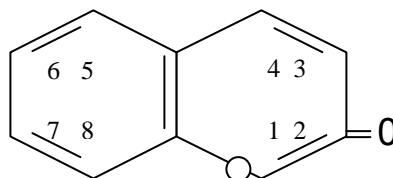
Kumarin (sis-orto-oksidochin) kislotaning unumlari bo'lgan o'simliklardan olinadigan laktonlar kumarinlar deb ataladi. Sis-orto-oksidochin kislotasi va uning unumlari tabiatda deyarli sof holda uchramaydi. Bu kislotalar o'zidan bir molekula suv ajratib, tezda tegishli laktonlarga aylanadi. SHuning uchun kumarinlar benzo -b-piron unumi deb ham qaraladi. Kumarinning o'zi sis-orto- oksidochin kislotaning laktonidir.



d-piron



Kumarin (sis-orto-



Kumarin



Kumarinlarning boshlan\ich birikmasi – kumarin birinchi marta 1820 yilda Fogel tomonidan *Dipteryx odorata* Willd. (*Coumarouna odorata*, dukkakdoshlar oilasiga kiradi) o'simligining mevasidan ajratib olingan.

O'simlikning tarkibida kumarinning odatdagi oksi- va- metoksi unumlaridan tashqari, ularning furan unumlari bo'lgan furokumarinlar ham ko'p uchraydi. Furokumarinlar molekulasidagi, furan halqasi kumarinning 6- va 7- (psoralen tip) yoki 7 va 8- nomerli (angelitsin tipi) uglerod atomlari bilan birlashishi mumkin.

#### *Kumarinlar tasnifi (klassifikatsiyasi)*

Hozirgacha ma'lum bo'lgan kumarinlar o'zining kimyoviy tuzilishiga qarab quyidagi 7 guruhga bo'linadi.

1. Kumarin va uning oddiy unumlari (degidrokumarin, kumarin glikozidlari).
2. Oksi-, metoksi- va metilendioksikumarinlar. Bu kumarinlarning benzol yoki b-piron halqalarida turli guruhlar (-ON,-OSN<sub>3</sub> va boshqalar) bo'ladi. Mana shu turli guruhlar qaysi halqada joylanishiga qarab bu guruh yana o'z navbatida mayda guruhchalarga bo'linadi.
3. Furokumarinlar yoki kumaron b-pironlar. Furokumarinlar o'z molekulasidagi furan halqasining joylashishiga qarab psoralen (2<sup>1</sup>, 3<sup>1</sup>,6,7-furokumarinlar) va angelitsin (2<sup>1</sup>,3<sup>1</sup>,7,8-furokumarinlar) unumlariga bo'linadi.
4. Piron-kumarinlar yoki xromen- b-pironlar. Bu guruhga kumarin bilan turli holatda (5:6:6,7: yoki 7,8 nomerlardagi uglerod atomlari orqali) birlashgan piron birikmalar kiradi.
5. 3,4- benzokumarinlar.
6. Tarkibida benzofuran sistemasi bo'lgan (kumarinning 3,4-uglerod atomlariga birlashgan) kumarinlar (masalan, kumestrol va boshqalar).
7. Tarkibida kumarin sistemasi bo'lgan ba'zi murakkab birikmalar (masalan, antibiotik novobiotsin, aflatoksin va boshqalar.)

#### *Kumarinlarning o'simliklar hayotidagi ahamiyati*

Kumarinlarning o'simliklar hayotidagi ahamiyati to'g'risida eksperimentlarga asoslangan fikrlar hali etarli emas. Xozirgi vaqtgacha bo'lgan ba'zi bir ma'lumotlarga qaraganda ba'zi kumarinlar o'simliklarni o'sishdan to'xtatsa (o'sish ingibitorlari), ba'zilar uru\ining unishini kuchaytirish (o'sish stimulyatorlari), mumkin. Kumarinlar o'simliklarni ba'zi kasalliklardan saqlashi mumkin degan fikrlar ham bor.

#### *Kumarinlarning fizik va kimyoviy xossalari*

O'simliklardan ajratib olingan kumarinlar rangsiz kristall modda bo'lib, suvda yomon eriydi yoki butunlay erimaydi, spirtida osonroq, organik erituvchilar (efir, xloroform va boshqalar) da yaxshi eriydi. Kumarinlar glikozid xolida bo'lsa, ularning suvda erishi kuchayadi. Lekin glikozidlarning suyultirilgan sulfat kislota ta'sirida gidrolizlanib olingan aglikonlari suvda erimaydi, spirt va organik erituvchilarda esa yaxshi eriydi.

Ko'pchilik kumarin furokumarinlarni spirtidagi neytral eritmalari hamda ishqor va konsentrlangan sulfat kislotadagi eritmalari ultrabinafsha nurida o'ziga xos fluoressensiya (zangori, ko'k binafsha, yashil, sariq ranglarda) bilan tovlanadi. Ayniqsa 7-oksikumarin- ummbelliferon unumi yaxshi fluoressensiya beradi. Ummbelliferonning o'zi ultrabinafsha nur ta'sirida tiniq zangori rangli fluoressensiya bilan tovlanadi.

Tabiiy holdagi kumarinlar ko'pchiligining 7-nomerli uglerod atomida oksiguruhi bo'ladi. SHuning uchun ularni 7-oksikumarin-ummbelliferon unumi deb hisoblanadi.

Kumarinlar lakton bo'lganligi uchun ishqorlar ta'sirida ularning b-piron halqasi uziladi va har bir kumarinning o'ziga xos kislotasining tuzi-kumarinatlar hosil bo'ladi. Ular suvda yaxshi eriydi (eritmaları sariq rangli bo'ladi), organik erituvchilarda esa erimaydi. Kumarinatlarğa kislota ta'sir ettirilsa, reaksiya orqali qaytadi, lekin hosil bo'lgan sof kislota tezda o'zidan bir molekula suv ajratib, qaytadan laktonga-kumarinlarga aylanadi.

Kumarinning o'zi suv ta'sirida gidrolizlanmaydi, kislota va ammiak eritmasi bilan reaksiyaga kirishmaydi. Agar unga suyultirilgan natriy ishqori qo'shib qizdirilsa, sariq rangli eritma-kumarin (sis-orto-oksidolchin) kislota natriy tuzining eritmasi hosil bo'ladi. Eritmaga kislota ta'sir ettirilsa, reaksiya orqaga qaytadi.

#### *Kumarinlarning tibbiyotdagi ahamiyati*

Kumarinlar, furokumarinlar va tarkibida bu gruppaga birikmalari bo'lgan o'simliklardan olingan preparatlar antikoagulyant (qon ivishiga qarshi), spazmolitik (muskullarning ixtiyorsiz qisqarishi va tarang tortishishiga qarshi), yurak qon tomirini kengaytirish-vitamin R (masalan, eskulin) xavfli o'smalarga qarshi va boshqa ta'sirlarga ega. SHuning uchun bu preparatlar tromboz (qon tomirlarda qonning ivib qolishi), spazm, rak (operatsiya qilish mumkin bo'lmagan ba'zi turlarida) va boshqa kasalliklarni davolashda qo'llaniladi.

Olimlar spazmolitik ta'siriga ega bo'lgan atamantin, pastinatsin va libonatin kabi preparatlar o'simliklardan ajratib olganlar, rak kasalliklarida ishlatish uchun peutsedanin va trixomonad kasalligini davolash uchun knidomon preparatlarini tavsiya etganlar

Furokumarinlarning fotosensibilizatsiya (nur ta'siriga nisbatan sezuvchanlikning oshishi) ta'siri ayniqsa diqqatga sazovordir. SHuning uchun tarkibida furokumarin bo'lgan ba'zi preparatlar (chetdan keltiriladigan meladinin, meloksin, Cobiq ittifoq davrida chiqariladigan beroksan, ammifurin va psoralen) vitiligo (pes) kasalligini davolashda ishlatiladi.

Kumarin va furokumarinlarning biologik ta'siri ular molekulasidagi lakton halqasi, 3 va 4-uglerod atomlari o'rtasidagi qo'shbo\ hamda molekulaga ulangan turli gruppaga va radikallarga bo'liq deb hisoblanadi.

Pes kasalligini furokumarinlar bilan davolash bu preparatlar ta'sirida teri oqargan erining nurga nisbatan sezuvchanligining oshishi va melanin pigmenti hosil bo'lishi nade terining o'z rangini tiklashiga asoslangan. Terining bunday o'z pigmentatsiyasini tiklashi ultrabinafsha nurlar ta'sirida boradi.

Pesni davolashda furokumarin preparatlari bir vaqtda ichishga va sirtidan terining oqargan eriga surtishga (eritma yoki surtma dori holida) tavsiya etiladi. Dorini teriga surilgan erlarga keyinchalik dori qabul qilingandan so'ng ochiq holida quyosh nurini (yoki sun'iy ultrabinafsha-nurini) ta'sir ettirish lozim.

#### ***Tarkibida kumarinlar saqlagan o'simliklar***

№	O'simlikning o'zbekcha va lotincha nomi	O'simlikning oilasi	O'simlikning ishlatiladigan organi
1	Katta kella (Ammi majus)	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
2	Oddiy pasternak (Pastinaca sativa)	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
3	Xushbo'y shivid Anethum graveolens	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi

4	Oqquray Psoralea drupacea Bge	Dukkakdoshlar Fabaceae	Ildizi va mevasi
5	Russ gorchnigi Peucedanum ruthenicum	Seldreyguldoshlar	Ildizi
6	Knidium Cnidium monnieri	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
7	Dorivor qashqarbeda Melilotus officinalis Desr	Dukkakdoshlar Fabaceae	Er ustki qismi

Kumarinning unumlari – kumarinlar selderdoshlar - *Apiaceae* soyabonguldoshlar - *Umbelliferae*, rutadoshlar - *Rutaceae*, dukkakdoshlar - *Fabaceae*, yasnotkadoshlar – *Lamiaceae* labguldoshlar - *Labiata*, astradoshlar - *Asteraceae* murakkabguldoshlar - *Compositae*, chinniguldoshlar - *Caryophyllaceae*, ituzumdoshlar - *Solanaceae*, sutlamadoshlar - *Euphorbiaceae* oilalarning vakillari tarkibida ko‘p uchraydi.

Kumarinlar o‘simliklar xamma organlari to‘qimalarining xujayra shirasida erigan holda uchraydi. Ular asosan ildiz, po‘stlo\ hamda mevada ko‘p, barg va poyada kam to‘planadi.

O‘simliklar tarkibidagi kumarinlar miqdori ham xar-xil bo‘ladi. Ular juda oz miqdordan tortib, to 10% gacha (*Daphna odora* Thunb. o‘simligining barg kurtagi tarkibida 22% gacha) to‘planishi mumkin. Odatda bitta o‘simlik tarkibida bir qancha (10-15 tagacha) xar-xil kumarinlar uchrashi mumkin. Ko‘pincha kumarinlar o‘simliklarda sof xolda va oz miqdorda o‘zining glikozidlari xolida uchraydi.

Kumarinlarning o‘simliklar tarkibidagi miqdori va soni o‘simliklarning o‘sish joyiga, taraqqiy qilish davriga va boshqa faktorlarga qarab o‘zgarib turadi.

*Kumarinlarni analiz qilish usullari*

*Kumarinlarga sifat reaksiyalari*

+uritilgan va maydalangan mahsulotdan 1-2 g olib, kolbaga solinadi va uning ustiga 5-10 ml spirt quyib 4 soat qoldiriladi. So‘ngra kolbani 50<sup>0</sup>S da 2-3 minut qizdiriladi. Ajratmani filtrlab olinadi va unga 5 % li ishqor eritmasidan bir necha tomchi qo‘shib, suv xammomida bir necha minut qizdiriladi. Agar spirtli ajratmada kumarinlar bo‘lsa, ular kumarianatlar hosil qiladi va natijada eritma sariq (och sariq) rangga bo‘yaladi.

Sariq (och sariq yoki sar\ish) rangli ishqoriy sharoitdagi ajratmani 2 ta probirkaga bo‘lib, kumarinlarga sifat reaksiyalar qilinadi.

*Diazoreaksiya.* Birinchi probirkadagi 2 ml sar\ish rangli (ishqoriy sharoitdagi) ajratmani chinni idishga solib, unga yangi tayyorlangan sulfanil kislotaning diazoreaktividan bir necha tomchi qo‘shiladi. Natijada aralashma qo‘n\ir - qizil yoki to‘q qizil rangga bo‘yalib, ajratma tarkibida kumarinlar borligini isbotlaydi. Agar sulfanil kislota o‘rnida p-nitroanilin olinsa, u holda aralashma binafsha yoki qo‘n\ir rangga bo‘yalgan.

*Lakton reaksiyasi.* Ikkinchi probirkadagi sar\ish rangli ajratmaga (ishqoriy sharoitdagi) 4 baravar ortiq miqdorda suv qo‘shilgan taqdirda aralashma loyqalanmasligi va cho‘kma xosil qilmasligi lozim. So‘ngra bu aralashmaga xlorid kislotaning 5% li eritmasidan qo‘shib neytrallanadi. Agar probirkadagi ajratmada kumarinlar bo‘lsa, cho‘kma yoki loyqa xosil bo‘ladi.

Reaksiya natijasida suvda erib, sariq rangli eritma xosil qilgan kumarinatlar xlorid kislota ta’sirida suvda erimaydigan laktonlar-kumarinlarga aylanadi.

Agar o‘simlik tarkibida kumarinlar glikozidlar xolida bo‘lsa, oldin ularni gidrolizlanadi. Buning uchun mahsulotdan tayyorlangan spirtli ajratmaga suv quyiladi, so‘ngra efir qo‘shib chayqatiladi va efir qismini bo‘luvcha voronka yordamida ajratib olinadi. +olgan suvli qismiga (kumarin-glikozidlar eritmasi) suyultirilgan sulfat

kislotadan qo'shib, suv hammomida qizdiriladi. Glikozidlarning gidrolizlanishi natijasida ajralib chiqqan aglikonni-kumarinlarni efirda eritib, ajratib olinadi. Efirni uchirib yuboriladi va qolgan qismini spirtda eritiladi. Ana shu spirtde eritib olingan kumarinlarga yuqorida ko'rsatilgan diazoreaksiya va lakton reaksiyalari qilinadi.

*Mikrosublimatsiya reaksiyasi.* Kumarinlar qizdirilganda uchuvchanlik (mikrosublimatsiya berish) xossasiga ega. SHuning uchun tarkibida kumarin bo'lgan mahsulotlar bilan mikrosublimatsiya reaksiyasini o'tkazish mumkin. Bunda mahsulotdan uchib o'tib, oyna ustida yilgan kumarin kristallini spirtde eritiladi va unga diazoreaksiya qilinadi.

Kumarinlarning xromotografik analizida ularni "silufol" yoki yupqa qatlamli plastinkalarda va qo'ldagi xromotografiya usullaridan keng foydalaniladi. Buning uchun mahsulotdan spirtli ajratma tayyorlanadi yoki kumarinlar yilindisini spirtli eritmasidan foydalaniladi.

Silufol plastinkasini (yoki xromotografik qo'zni) start chizilga ajratmadan va "guvoh" kumarinlarning spirtdegi eritmasidan kapillyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida tomiziladi. Tomchilar qurigandan so'ng plastinkani n-geksan-benzol-metanol (5 : 4 : 1 nisbatida) (qo'zli xromotografiya usuli uchun n-butanol-sirka kislotasuv, 4 : 1 : 5 nisbatida) quyilgan xromotografik kolonkaga joylashtirib, xromotografiya qilinadi.

Tegishli ma'lum vaqt o'tgach (silufolda suyuqlik fronti 10 sm ga ko'tarilgandan so'ng) plastinka olib, havoda quritiladi. So'ngra unga KON ni 10% li spirtni eritmasi purkalanadi, 2-3 minut 110-120<sup>0</sup>S da quritgich shkaftga quritiladi va UF nurida ko'riladi. Keyinchalik xromotogrammaga yangi tayyorlangan diazoreaktiv purkaladi. Agar xromotogrammada kumarinlar bo'lsa aniq qizilisht rangdan to ko'k-binafsha ranglarga bo'yalgan do'lar hosil bo'ladi. Uf nurda ular tegishli ranglar bilan tovlanadi.

Do'larning Rf i aniqlanadi va ajratmadagi hamda "guvoh" kumarinlarning Rf ini solishtirib ko'rib, o'simlik ajratmasida qanday kumarinlar borligi to'risida xulosa chiqariladi.

#### *Mahsulot tarkibidagi kumarinlar miqdorini aniqlash*

Mahsulot tarkibidagi kumarinlar miqdorini turli (o'irlik, fotokolorimetrik, spektrofotometrik va boshqa) usullar yordamida aniqlash mumkin. Bu usullar kumarinlarni mahsulotdan ajratib olishda ularning organik erituvchilardan (efir, xloroform, spirt) yaxshi erish, boshqa moddalardan tozalashda esa ishqorlar ta'sirida suvda eriydigan kumarinatlarga va kislotas ta'sirida qaytadan suvda erimaydigan laktonlarga-kumarinlarga aylanish xossalriga asoslangandir. Keyinchalik mahsulotdan ajratib olingan sof holdagi kumarinlar yilindisini analitik tarozida tortish yoki ularga diazoreaksiya qilib, hosil bo'lgan rang intensivligini fotogolorimetr yoki sektrometrlar yordamida o'lchash mumkin.

#### *Psoralen olish texnologiyasi*

Psoralen ikkita furokumarinlar aralashmasi psoralen va izo- psoralendan tuzilgan. Psoralen oq yoki och oq tusdagi kristall kukun bo'lib, kuchsiz aromatik kuchga ega. Suvda kam ,95% spirtde qiyin, organik erituvchilar benzol yoki xloroformda yaxshi eriydi.

Ta'siri va kimyoviy tuzilishi psoralen ksantotoksin, beroksan va ammifuringa o'xshaydi.

+o'llanishi jihatidan terining nurga nisbatan sezuvchanligini oshishi va melanin pigmenti hosil bo'lishi natijasida terining o'z rangini tiklashiga asoslangan. Pes kasalligini davolashda ishlatiladi.

Psoralen kukun, 0,01 gr li tabletkalar, surtish uchun 70% li spirtida, hamda 0,1% eritmalari hoida ishlatiladi.

Psoralen preparatini olishda xom ashyo sifatida danakli oqquray- *Psoralea drupacea* Bge, dukkakdoshlar-*Fabaceae* oilasiga kiruvchi o'simliklarning mevasi ishlatiladi. Oqquray mevasi 0,4% gacha, ildizini-0,39%-0,57% neomodasi bo'ladi.

Xom ashyodan kumarinlar yilindisini ekstraksiya qilish. Maydalangan oqquray mevalari zanglamaydigan po'latdan yasalgan, 60 ayl/min aylanish tezligiga ega bo'lgan aralashtiradigan ekstraktorga solinadi va ma'lum miqdor 40% etil spirti yordamida ekstraksiya qilinadi. Ekstraksiya xona temperaturasida olib boriladi. Vaqt o'tishi bilan spirtli ekstrakt inert gaz yordamida "druk" filtrida filtrlanib, yilgichga tushadi. Suv spirtli ekstrakt keyingi bosqichga o'tib ketadi. SHrot esa suv bilan yuvilib suv spirt aralashmasi regeneratsiyaga ketadi.

Texnik psoralen olish. Spirtli ekstraktlar yilindisi issiq bu yordamida 100-150 mm simob ustuni bosimida vakum bu'latgich apparatida bu'latiladi. Kub qoldiq shisha reaksion qozonchaga solinib xona temperaturasida 1 sutkaga qoldiriladi. Bunda qozoncha tagiga psoralen cho'kma bo'lib tushadi. Ustidagi suyuqlik esa dekontatsiya qilib, cho'kma ajratib olinadi. Cho'kma ma'lum bir qismi suv bilan yuvib tashlanadi, yaxshilab siqiladi va havoda quritiladi.

Farmatsevtik psoralen olish. +uritilgan texnik furokumarinlar havonchaga tushadi, keyin esa 2 qismga  $Al_2O_3$  bilan yaxshilab aralashtiriladi. Tagidan tushuriluvchi shisha kolbaning tagiga asta o'rnatilgan bo'lib, uning tagiga paxta qatlami yoyiladi va 3-5 sm qalinlikda quruq  $Al_2O_3$  sepiladi. Texnik furokumarinlar yilindisi benzol yordamida elyuatsiya qilinadi.

Benzolli elyuat qozonchasi bo'lgan Byuxner voronkasi yordamida filtrlanadi va 50-60° S da 50-100 mm simob ustun bosimida rotatsion apparatda bu'latiladi.

Kub qoldiq NSH-45 markali bo'yni keng kolbaga quyiladi va xona temperaturasida 1 sutkaga qoldiriladi. Bunda psoralen cho'kma hoida tushadi. Cho'kma filtrlanib ajratib olinadi. Ma'lum bir hajm spirt bilan yuviladi, yaxshilab siqiladi va suvsiz  $CaCl_2$  yordamida vakumda quritiladi.

#### *Furalen olish texnologiyasi*

Furalen preparati ikkita furokumarindan, ya'ni psoralen va bergaptenlardan tashkil topgan. Preparat tarkibida 0,5% ni furokumarinlar undan 70% psoralen bo'lishi kerak.

Furalen – yashil tusli kul-rangsimon oq-sar'ish rangda to yashilsimon sariq ranggacha mayda kristallik kukundir. Furalen suvda erimaydi. 95 % spirtida kam eriydi. Furalen fotosensibilizator xususiyatiga ega.

Dori shakli: tabletkalar hoida 0,01 gr va 1% eritma in'eksiya sifatida chiqariladi.

Furalen ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida anjir barglari ishlatiladi. O'simlikda 0,2-0,8% gacha furalen saqlaydi.

Xom ashyodan furokumarinlarni ekstraksiya qilish. +uritilgan anjir barglari maydalanadi (2,5mm gacha). Maydalangan xom ashyoni qobiqli ekstraktorga joylashtiriladi, ekstraksiya jarayoni teskari sovutkich o'rnatilgan aralashtirgichli reaktorda olib boriladi. Ekstraksiya qaynoq suv bilan 3 marta 1 soatdan olib boriladi. Xom ashyo suvga nisbatan 10 : 1.

Furokumarinlar gidrolizida, suvli aralashmani isitish uchun sirli shishaga aralashma quyiladi, sirli idishning aralashtirgichi va ko'rinish foni bo'lishi kerak. Suvli aralashmaga aralashtirgich ishlab turgan vaqtda konsentrlangan  $N_2SO_4$  quyiladi, hisob bo'yicha 1 l suvga 10ml kislota to'g'ri kelishi kerak. Aralashma 90-95°S gacha issitib 1 soat davomida shu temperaturasida soatiladi. Sovutilgan suvli kislotali eritma gidroliz olib borilgan apparat bilan xloroform bilan yana 4 marta ekstraksiya qilinadi, har bir

ekstraksiya uchun 1/10 qism xloroform olinadi. Xloroformli aralashmaning hammasi birlashtirilib, 2 marta suv bilan yuviladi. YUvilgan xloroform filtratga qo'shib keyingi jarayonga jo'natiladi.

Texnik furalen olish. Filtrlangan xloroformli aralashma shishali vakuum-sirkulyasion bu'latish apparatida 70-100mm sim. ust. bosimda bu'latiladi. Bu'latishdan oldin laboratoriya rotatsion apparatida suv qatlamida 50-60<sup>0</sup>S da 70-100 mm sim. ust bosimda xloroform qoldiqlari yo'qotiladi.

Oxirgi mahsulotni olish. Tagi dumaloq kolbaga texnik furalenning har bir miqdor qismiga olti hajmli 40% suvli atseton qo'shiladi. Teskari sovutkich o'rnatilgan kolba suv xammomida qaynab chiqquncha qizdiriladi va 15 min ushlab turiladi. Issiq aralashma 2 qavat qo'oz filtr o'rnatilgan. Byuxner voronkasidan o'tkaziladi. Kolbadagi qoldiq 2 marta 40% li suvli atseton bilan qayta ishlanadi. Xona temperaturasigacha sovutlib, kolba o'zi paxta bilan berkitiladi va 15<sup>0</sup> li xolodilnikka 15-18 soatga qo'yiladi. Furalen kristall cho'kma shisha filtr yordamida filtrlanadi va sovutilgan suvli atseton bilan yuviladi va siqiladi va yana tagi yumshoq kolbaga o'tkaziladi.

Tagidagi cho'kma 2 martta 15 minutdan qayatiladi, har gal 30 marotaba ortirilgan xajm 40% li suvli atseton qo'shib, so'ng aralashma 2 qavatli filtr qo'ozini o'rnatilgan Byunxer voronkasida filtrlanadi. Filtrat xona temperaturasigacha sovutiladi, kolbaning o'zi paxta bilan berkitilib, 1 kunda 5<sup>0</sup>S sovutkichga qo'yiladi. Oxirgi mahsulotdagi cho'kma shisha filtrda filtrlanadi, sovutilgan 40% li suvli atseton bilan yuviladi va vakuum quritgich shkafida 50-60<sup>0</sup>S da 70-100mm sim. ust. bosimda quritiladi.

CHiqish unumi boshidagiga nisbatan 35,6%.

#### TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR:

1. Kumarinlarga ta'rif bering.
2. O'simlik mahsuloti tarkibidagi kumarinlarni qanday reaksiyalar bilan aniqlash mumkin ?
3. Kumarinlarning fizikaviy xossalari qanday ?
4. Xromatografik tahlil qanday olib boriladi ?
5. Miqdoriy tahlil qanday bajariladi ?
6. Kumarinlar saqlagan mahsulotlarni tibbiyotdagi ahamiyati ?
7. Tarkibida kumarinlar saqlagan o'simliklarni ayting ?
8. Kumarinlar asosida qanday dorivor preparatlar mavjud ?
9. Psorolen olish texnologik jarayoni qanday ?
10. Furalen olish texnologik jarayoni qanday ?
11. Psorolen va furalen olish jarayonining funksional texnologik sxemasini chizing ?

#### ADABIYOTLAR

1. Muraveva.D.A- Farmokognoziya, M 1981.
2. Xolmatov.X.X, Ahmedov.O'.A-Farmakognoziya. Toshkent 1995.
3. V.P.Zaxarov, N.I.Libizov, X.A.Aslanov-Lekarstvenno'e veshestva iz rasteniy i sposobo' ix proizvodstva.Tashkent 1980 g.
4. E.A.YArosh.Injir kak istochnik proizvodstva novogo preparata furalen. T.R. Vsesoyuzno'y lekarstvennoe rost, vo'p. 8,V kn; Rezultato' nauchno'x issledovaniy v oblasti lekarstvennogo rastenievodstva, m-1975.

#### 18- Ma'ruza

**Mavzu:** Tarkibida terpenoidlar saqlagan dorivor o'simliklar. Seskviterpen laktonlar- Santonin, tauremizin olish texnologiyasi.

**Reja:** 1. Terpenoidlar ta'rifi va tasnifi.

2. Efir moylarini olish va fizik xossalari.
3. Efir moylarini analiz qilish usullari
4. Santonin olish texnologiyasi.
5. Tauremizin olish texnologiyasi

#### Terpenoidlar

O'simlik dunyosiga xos bo'lgan uglevodorodlar terpenoidlar o'zida izoprenoid tuzilishga egadir, ya'ni izopren qator ( $S_5N_8$ ) "Boshi dumiga" qoidasi bo'yicha birikadi.

Ular quyidagilardir:

Monoterpenlar – ( $S_{10} N_{16}$ )

Seskviterpenlar - ( $S_{15} N_{24}$ )

Diterpenlar – ( $S_{20} N_{32}$ )

Triterpenlar - ( $S_{30} N_{48}$ )

Tetroterpenlar- ( $S_{40} N_{64}$ )

Politerpenlar – [ $(S_{10} N_{16})$ ]

*Bulardan tashqari tabiatda ularning kislorod – saqlovchi xosilalari (spirtlar, aldegidlar, ketonlar, epoksidlar v.b.) keng tarqalgandir. Bularning barchasi terpenoidlar deb yuritiladi.*

Bulardan monoterpenoidlar ( $S_{10}$ ) va seskviterpenoidlar ( $S_{15}$ ) uchuvchan efir moylari tarkibiga kiradi. Diterpenoid ( $S_{20}$ ) va triterpenoidlar ( $S_{30}$ ) uchmaydigan (kamed) moylar (mumlar) tarkibiga kiradi. Triterpenoidlar o'zida saponin aglikoni saqlaydi va ular triterpen glikozidlar tarkibiga kiradi Tetraterpenlar esa korotinoid va retinollar tarkibiga kiradi.

Politerpenoidlar esa tarkibida 100 dan to 5000 izoprenoid qoldiqlaridan iborat bo'lgan kauchuk va gutapperlardan iboratdir.

Monoterpenoidlarni o'rganish bo'yicha bir qancha olimlar izlanishlar olib borganlar. Ularning tuzilishi oddiy bo'lsa xam, izlanishlar bir qancha qiyinchilik tug'dirdi, chunki uning molekulasida ichkimolekulyar guruxlanish sodir bo'ladi.

Efir moylari murakkab aralashma bo'lib, ularning asosiy massasini izoprenoid struktura – monoterpen va seskviterpenlar tashkil etadi.

Siklik terpenoidlar bir xil yoki uch kondensirlangan siklni o'zida saqlaydi, shuning uchun mono-di-va tritsiklik terpenoidlar farqlanadi. Tritsiklik terpenoidlar monoterpenlar ichida kam uchraydi.

Aromatik birikmali efir moylarida kislorod saqlovchi birikmalar uchraydi. qo'shimcha spirtlar, fenollar, ketonlar, fenil sirka va boshqa kislotalar.

Umuman efir moyi deb o'simliklardan suv bug'i yordamida xaydab olinadigan, o'ziga xid va mazaga ega bo'lgan uchuvchan organik moddalar aralashmasiga aytiladi. O'simlik dunyosida efir moylari keng tarqalgan. Er shari florasida o'simliklardan taxminan 2500 dan ortiq turi tarkibida efir moyi bor. Tarkibida efir moyi bo'lgan o'simliklar asosan Ukraina, Moldova, Gruziya, Tojikiston, Qirg'iziston respublikalarida SHimoliy Kavkaz, Qrimda ko'p o'stiriladi.

Efir moylarini aniqlash.

Efir moylarini olishni bir necha usullari mavjuddir; bular, suv bug'i yordamida xaydab olish, organik erituvchilar bilan ekstraksiya, anfleraj va mexanik ajratib olish.

Suv bug'i bilan xaydash – bu usul keng tarqalgan bo'lib, bunda xom ashyo tarkibida juda ko'p efir moylari bo'lganda va xaydash xarorati uning sifatiga ta'sir etmaganda qo'llaniladi.

Efir moylarini engil uchuvchan organik erituvchilar bilan ekstraksiyasi (efir, atseton) bunda komponentlar termolobil va suv bug'i yordamida parchalanishiga asoslangandir. Bu Sokslet apparatida olib boriladi. Eritmani maydalagandan so'ng toza efir moyi yoki uning boshqa moddalar bilan aralashmasi olinadi.

Ba'zida efir moylari ekstraksiyasi yog'lar bilan xom – ashyoni tindirish bilan olib boriladi.

Anfleraj (yutish) usuli – Bu usul efir moylarini yangi olingan xom – ashyodan sorbentlar (qattiq yog'lar, faol ko'mir) yutilish orqali amalga oshiriladi. Bu jarayon maxsus germetik yopiq batareyalarga yoqlangan ramkalarda amalga oshiriladi.

Qattiq yog'larni (cho'chqa va mol yog'lari aralashmasi) ramalarga 3 – 5 mm qatlamda suriladi va yangi ashyo bilan 48 – 72 soat ushlab turiladi. So'ngra xom – ashyoni almashtiriladi va jarayonni yog'lar efir moylari bilan to'yinguncha qaytariladi. (30 marta) to'yingan yog'dan efir moyini spirt bilan ajratib olinadi. Spirtli ajratmalarni muzlatiladi, cho'kmaga tushgan ballast moddalarni filtrlash bilan ajratib olinadi, spirtni xaydab, toza efir moyi olinadi.

Mexanik usul. – bu usul efir moylari meva po'stlog'ida bo'lganda ajratib olinadi, ularni xom – ashyoni presslab maydalash usuli bilan amalga oshiriladi.

### ***Efir moylarini fizik xossalari.***

*Efir moylari ko'pincha rangsiz yoki ba'zan turli rangda (yashil, och sariq, qizil qo'ng'ir) bo'lib, o'ziga xos xidga va o'tkir mazaga ega bo'lgan uchuvchan tiniq suyuqlikdir. Uning engil efir moyining zichligi 0,8, eng og'irini 1,182, ular suvdan engil bo'lishi mumkin.*

### **Efir moylarining kimyoviy tarkibi.**

*Atsiklik monoterpenoidlar. Atsiklik terpenlar bular yog' qatori to'yinmagan uchta qo'shbog'li birikmalardir. Bu gruppaga uglevodorolaridan mirsen aniqlangan.*

Bitta qo'shbog'li va ikkita qo'shbog'li birikma – geranioldir.

*Geraniol spirti otirguldand olinib, atirgul xidli efir moyidir. Bu guruxga kiradigan maxsulotlar (atirgul, limon moylari, kashnichning efir moyi va livasi) tibbiyotda uncha axamiyatga ega emas.*

Bularga o'simliklardan kashniya mevasi misol bo'ladi. Monotsiklik terpenoidlar: Ushbu sinf birikmalari menton (1 - metil – 4 - izopropilgeksan) skeleti saqlaydi.

Ularning kislorod saqlagan monotsiklik terpenlardan ko'proq mentol terpinsol (spirtlar), menton, karvonlar mavjuddir.

Bularga – qalampir yalpiz bargi va moyi, marmarak bargi, ekvalipt bargi va moyi, qorazira mevasi va moyi, pirstum guli o'simliklari misol bo'ladi.



Bitsiklik terpenlar. Bu guruxga kiradigan dorivor o'simliklarning efir moylari tarkibida asosan pinen, borneol, komfora, tuyol, tuyon va boshqa birikmalar bo'ladi.

Bularga – archa subtasi, valeriana ildizpoyasi, qorag'ay kurtagi, komfora daraxti, komforali rayxon, sibir piktasi o'simliklari kiradi.

Aromatik monoterpenlar bo'lgan efir moylari. Bu guruxga kiradigan maxsulotlarning efir moyi tarkibida timol, anetol, evgenal va boshqalar bo'ladi.

Bularga – arpabodiyon mevasi va moyi, anixel livasi va moyi, figon mevasi va moyi, oddiy tog'jambil er ustki qismi, tog'rayxon er ustki qismi, evgenolli rayxon.

Seskviterpenlar – seskviterpenlar  $S_{15}N_{24}$  uglevodorodlar bo'lib tabiatda keng tarqalgandir. Bularga seskviterpen laktonlar, spirtlar, ketonlar kiradi. seskviterpen laktonlar bitta, ikkita n – yoki n va b – lakton xalqalardan iboratdir.

Seskviterpenoidlar monotsiklik va bitsiklik efir moylaridan iborat.

Bularga – Botqoq ledumi novdalari moychechak guli, arnika guli, andiz ildizpoyasi, darmana shuvoq guli, qayin kurtagi va bargi, achchiq shuvoq, bo'ymadaron er ustki qismi, igir ildizpoyasi, qulmoq qubbasi.

### Efir moylarini analiz qilish usullari.

Efir moylarini analiz qilishdan maqsad uning o'simliklar tarkibidagi miqdorini, xossalari, fizik kimyoviy konstantlarini, miqdorini aniqlashdir.

O'simliklar tarkibidagi efir moyi miqdorini aniqlash.

O'simliklar tarkibidagi efir moyi miqdori aniqlan uchun 1000 ml xajmdagi tagi dumaloq kolbaga 10 –20 g maydalangan qismlik organidan solib, ustiga 300 ml suv quyiladi va kolba ustiga sharikli sovutgich tik xolda o'rnatiladi. Sovutgichning pastki uchiga Ginzberg asbobchasini osib qo'yib, kolba qizdiriladi Ginzberg asbobchasi U shaklidagi shisha naycha bo'lib, bir uchi ingichka va kislorod, ikkinchi uni esa uzunroq, keng va millimetrlarga bo'lingan. Kolbadagi suyuqlik qaynagandan so'ng, suv bug'lari efir moyi bug'lari bilan sovutgichga ko'tariladi va u erda suyuqlikka aylanib, Ginzberg asbobchasiga tomchilab qaytib tushadi. Efir moyi suvdan engil bo'lgani uchun kolbaga oqib tushadi. Agar asbobcha ichidagi efir moyi miqdori 10 – 20 minut ichida o'zgarmasa (ko'paymasa), kolbani qizdirish to'xtatiladi. Kolba sovigandan so'ng asbobchani olib, efir moyi necha ml ekanligi aniqlanadi.

### Efir moylarining xossalari aniqlash.

*Efir moylarining xossalari ularning tashqi ko'rinishi – rangi, tiniqligi, xidi va mazasi kiradi. agar efir moyiga past sifatli moy yoki boshqa birikma aralasha, uning tashqi ko'rinishi, xidi va mazasi albatta o'zgaradi.*

Efir moyining tashqi ko'rinishi, rangi va tiniqligi quyidagicha aniqlanadi diametri 2 – 3 sm bo'lgan rangsiz, tiniq shisha silindrga 10 ml moy surib, o'tuvchi nurda standart efir moyi bilan solishtirib ko'riladi. Standart efir moyi xam xuddi shunday idishga solingan bo'lishi kerak.

### Efir moylari tarkibidagi aralashmalarni aniqlash.

*Efir moylari tarkibida ba'zan turli aralashmalar (spirt, yog'lar, mineral moylar, suv va boshqalar) uchraydi. Efir moylaridagi spirt aralashmasini aniqlash. Soat oynasiga quyilgan suv ustiga bir necha tomchi efir moyi tomizib, qora buyum ustida ko'rilganda moy tomchilari atrofida loyqalanish bo'lmisligi. Efir moyi loyqalansa, unda spirt aralashmasi borligi ma'lum bo'ladi.*

1 ml efir moyini quruq probirkaga solinadi va unga suv bilan to'yintirilgan benzoldan 3 ml qo'shib chayqatiladi. Agar efir moyida suv aralashmasi bo'lsa, probirkadagi suyuqlik loyqalanadi.

### Efir moylarining kimyoviy konstantalarini aniqlash.

*Efir moylarining kimyoviy konstantalariga kislota, sovunlanish va efir soni kiradi.*

1. Kislota sonini aniqlashda analizga olingan 1,5 – 2 (analitik tarozida tortilgan) efir moyi 5 ml neytral spirda eritiladi va muntazam chayqatib turib, kaliy ishqorining spirdagi 0,1 n eritmasi bilan titrlanadi.

2. Sovunlanish sonini aniqlashda tarozida tortib olingan efir moyi avval 10 ml neytral spirtda eritiladi, so'ngra kaliy ishqorning 0,5 spirtidagi eritmasidan 25 ml qo'shib qizdiriladi.

3. Efir va sovunlanish sonlari yordamida efir moyi tarkibidagi ma'lum murakkab efirlarni xamda shu efirni tashkil etgan spirt va kislota miqdorini aniqlash mumkin. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

### **Santonin preparatini olish**

Probirkaga – seskiviterpenli lakton.  $T_{DD} 171,5-173,5^{\circ}$  [ $\alpha$ ] $D - 172, 5^{\circ}$  (xloroform) suvda juda kam eriydi, qaynab turgan suvda oz eriydi, 95 % spirtida qiyin eriydi; xloroformda, issiq 95 % li spirtida, benzolda, efir yog'larida yaxshi eriydi, efirda esa qiyinroq eriydi.

Santonin rangsiz kristall modda, xidsiz, nordon ta'mli. Nur ta'sirida sarg'ayadi va izomer – xromosantonin xoliga o'tadi. Oxirgi maxsulotda santonin 95% dan kam bo'lmasligi kerak.

Hbsimlikning nomi – Darmana shuvoq – *Artemisia cina Berg*;

Oilasi – murakkabguldoshlar – *Compositae*.

Kimyoviy tarkibi. g'unchalar tarkibida 2,5 – 7 % gacha asosiy ta'sir etuvchi birikma – santonin bo'ladi. Poyasining yuqori qismi va barg aralashmasida 5,4 % gacha santonin bor.

Ishlatilishi. Gul g'unchasi va uning preparatlari dumaloq gijjalar (ayniqsa, askoridlar)ni xaydash uchun ishlatiladi.

Dorivor preparatlar. Santonin poroshok va tabletka xolida chiqariladi: gul g'unchasi moyi – revmatizmida surtma dori sifatida ishlatiladi.

Dorivor o'simlik darmana shuvoqdan santonnini olish jarayonining bayoni

Ishchi aralashma tayyorlash. Aralashtirgichga oxak, suv solib aralashtiriladi. xosil bo'lgan aralashmaga darmana shuvoq solinadi. 40 minut aralashtiriladi, bu vaqtda gul g'unchalar ochilishi kerak. So'ngra diffuzorga solinadi.

Diffuziya jarayoni. 12 ta diffuzor batareyalar ishlatiladi. Xar bir diffuzor tubiga qamish yoki somon solinadi, bu filtrlovchi qavat xisoblanadi, ustiga tayyor ishchi aralashma solinadi.

Diffuziya jarayoni 60 – 75 % da 10 marta bajariladi. So'ngra kuchli bunda 30 – 40 minut davomida darmin moyi xaydaladi. Moy tandiriladi. Idishni tag qismi ochilib, shlaklar chiqarib yuboriladi. Diffuziya jarayonida quyuq ekstrakt olinadi.

### **Santonin preparatini olish texnologiyasi**

Darmin moyi yig'iladi va tozalaniladi: suvsiz  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  bilan quritiladi, Nutch filtrda filtrlanadi. Darmin moyi aloxida preparat bo'lib ishlatiladi, shuning uchun xosil bo'lgan darmin moyi analiz qilinib shisha idishga qadoqlanadi.

Texnik santonin olish. quyuq sharbat diffuzordan kristalizatorga tushiriladi, 55 % li nitrat kislota bilan nordonlashtiriladi ( $\text{pH}_{3,5-4}$ ) 3 soatdan so'ng kristalizator rubashkasiga sovuq suv yuboriladi, 8 soat davomida  $20^{\circ}$  gacha sovutiladi. So'ngra 65 soat quyuq aralashma tinch qoldiriladi. Sentrifugalanadi. Texnik santonin olinadi.

Oxirgi maxsulotni olish. Texnik santonin 3 marta qayta kristallanadi. Reaktorga o'lchagichdan 80 – 85 % li spirt, namligi 10 % bo'lgan texnik santonin va 910 % li santonin, poroshoksifat faollashtirilgan kokso qo'shiladi. Aralashtirib turgan xolda  $90-95^{\circ}\text{S}$  gacha isitiladi. Drug – filtr yordamida maxsulot kristalizatorga o'tkaziladi, bu erda 18 –  $20^{\circ}$  gacha eritma aralashtirib turilgan xolda sovutiladi.

Ikkinchi qayta kristallash birinchiga o'xshash olib boriladi.

uchinchi kristallash 55 – 56% spirtida olib boriladi.

Uchinchi qayta kristallashdan keyin santoninni spirtli eritmasi sovutiladi  $16 - 18^{\circ}$  gacha 12 soat davomida.  $\text{CHo'kma}$  tushadi, sentrifuga yordamida ajratiladi.  $60 - 68^{\circ}$  xaroratda quritgich shkafida quritiladi, 10 – 12 soat davomida. N q 20 li elakda quruq santonin elanadi va qadoqlanadi. CHiqish unumi 45,51 %.

### **Tauremizin preparatini olish jarayoni va texnologiyasi.**

Tauremizin – seskiviterpenli lakton  $T_{DD}q$  175 – 177<sup>0</sup>, [a] D-42,6 oq kristal proshok, xidsiz nordon ta'mli. Xloroform, spirtida yaxshi eriydi, etil va petrolleini efirida deyarli erimaydi. Suvli eritmasi qaynatilsa va yorug'lik ta'sirida o'zgarmaydi, barqaror.

Tauremizin yurak qisqarishini tezlashtiradi, arterial kon bosimini oshiradi.

Tabletka 0,005 g, ampula 1 ml 0,25% sklyankada 20 ml dan 0,5% li.

O'simlikning nomi – Qrim shuvoq – *Artemisia taurica* Willoe;

Oilasi – murakkabguldoshlar – *Compositae*.

### **Tauremizin preparatini olish jarayonining bayoni**

O'simlik xom ashyosidan laktonlarni suvli ekstraksiyasi. o'tqirgichda (RSB3/5) 3-5 sm qalinlikda kesiladi. Laktonlarni ekstraksiya uchun kesilgan o'tni qarama – qarshi oqim prinsipi asosida suv bilan 70<sup>0</sup> temperaturada rubashkali 5 ta diffuzor batareyada va bular orasida kolorizatori bor bo'lgan xolda olib boriladi. qaynoq suv (70 - 80<sup>0</sup>) diffuzor va kolorizator rubashkasiga tushadi. 30 minut tindiriladi. Tayyor suvli ekstrakt bosh diffuzordan Drug – filtr orqali ezib chiqariladi.

Suvli maxsulotlardan xloroform ishtirokida laktonlar ekstraksiyasi. Ajratma vakuum ishtirokida aralashtirgichli reaktorga tushadi. Aralashtirgich ishtirokida ajratma ishqorlantiriladi. Buning uchun 10 % natriy korbanat qo'shiladi rNq9 bo'lguncha, so'ngra xloroform bilan ajratiladi (3 marta bajariladi). 20 minut aralashtiriladi va 20 minut tindiriladi. Laktonlar ajratib, olingandan keyin eritma neytrallanadi (sulfat yoki xlorid kislotalar bilan), so'ngra kanalizatsiyaga oqizib yuboriladi.

Texnik lakton yig'indisini olish. Vakkum – sirkulyasion bug'latgichda xoloriferdagi issiq oqava par bilan bosim ostida (100 - 150) 1/20 qolguncha bug'latiladi. Kub qoldiq quyib solinadi va rotatsion vakuum bug'latgichda suv xammomida 50<sup>0</sup>S da xamda 50 – 100 mm. Sm. Ust. Ostida quruq xolgacha bug'latiladi.

Texnik tauremizinni olinishi. Kristall massani bug'latgich kolbaga etil efir bilan oz – ozdan ishqalanadi. SHisha filtrda filtrlanadi. CHO'kma bir necha marta efir bilan yuviladi. 50<sup>0</sup> da vakuum quritgich shkafida quritiladi.

Oxirgi maxsulot olish. Texnik tauremizin 2 marta qayta kristallanadi, etil spirti ishtirokida vakuumda quritiladi. Oxirgi maxsulotda tauremizin miqdori 99,4 %.

Xom ashyo nisbatan chiqish unumi 50,7%.

Takrorlash uchun savollar

- 1.Terpenoidlar ta'rifi va tasnifi qanday?
- 2.Efir moylarini olish va fizik xossalari qanday?
- 3.Efir moylarini taxlil qilish usullari qanday?
- 4.Santonin olish texnologiyasida qanday apparatlardan foydalaniladi?.
- 5.Tauremizin olish texnologiyasida qanday apparatlardan foydalaniladi?.

### **ADABIYOTLAR**

5. Muraveva.D.A- Farmokognoziya, M 1981.
6. Xolmatov.X.X, Ahmedov.O'.A-Farmakognoziya. Toshkent 1995.
7. V.P.Zaxarov, N.I.Libizov, X.A.Aslanov-Lekarstvenno'e veshestva iz rasteniy i sposobo' ix proizvodstva.Tashkent 1980 g.
8. E.A.YArosh.Injir kak istochnik proizvodstva novogo preparata furalen. T.R. Vsesoyuzno'y lekarstvennoe rost, vo'p. 8,V kn; Rezultato' nauchno'x issledovaniy v oblasti lekarstvennogo rastenievodstva, m-1975.

## **6. ADABIYOTLAR.**

Muraveva D.A., - Farmakognoziya, M., 1981.

Xolmatov X.X., Xabibov Z.X. - Farmakognoziya, Toshkent, 1982.

Dolgova A.A., Lado‘gina E.YA., - Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po farmakognozii. M., 1977.

Lado‘gina E.YA., Safronich L.N., Otryashnikova V.A. i dr.

Ximicheskiy analiz lekarstvenno‘x rasteniy. M., 1983.

Zaxarov V.N., Libizov N.I., Aslanov X.A. - “Lekarstvenno‘e vehestva iz rasteniy i sposobo‘ ix proizvodstva”. M., 1986.

Turova A.L., Sapojnikova E.N. - Lekarstvenno‘e rasteniya SSSR i ix primeneniye, M., 1982.

## 19-ma'ruza

**Mavzu:** Tarkibida xromonlar saolagan dorivor o'simliklar.

Ularning kimyoviy tuzilishi va texnologiyasi. Xossalari, tasnifi. Tibbiyotda Ishlatilishi.

**Reja:** 1.Xromonlar kimyoviy tuzilishi va xususiyatlari.  
2.Kellin olish texnologiyasi va uning tibbiyotda ishlatilishi.

Benzopiran bu 1,2 va 1,4 benzopiran bu benzol bilan  $\alpha$  va  $\gamma$  xalqkalaridan iborat kondensirlangan kislorod saqllovchi geterotsiklik birikmalardir.

$\alpha$ -pironning ikkinchi,  $\gamma$  -pironning to'rtinchi xolatidagi uglerod atomlari keto guruxiga almashilgan xollari  $\alpha$  va  $\gamma$  pironlar deb ataladi. Ularning benzol bilan kondensirlangan unumlari kumarin va xromon geterotsiklik xalqlarini tashkil qiladi

Kumarinlar to'rtinchi xolatida gidroksil guruxi bor xosilasi 4-oksikumarin bir qancha dori moddalari molekula tuzilishini asosini tashkil qiladi.

Masalan: uning sintez yo'li bilan olingan xosilalaridan tibbiyotda antikoagulyant (qon ivishiga qarshi) modda sifatida mediokumarin, fenilxroman, listrofarin preparatlari keng qo'llaniladi. 1,2 va 1,4 benzopiranlarning gidrolizlangan xosilalari ya'ni xroman va 2-fenilxroman (flavon) tabiiy dori moddalaridan tokoferol va flavanoidlar (rutin, kversetin va boshqa R-gurux vitaminlar) tarkibining asosini tashkil etadi.

### *Xroman qatori dori moddalari*

Xroman qatori preparatlari-tibbiyotda juda keng tarqalgan va ishlatiladigan tokoferollar yoki E-gurux vitaminlaridan tashkil qiladi.

1922 yilda ingliz olimi Evane olib borgan tajribasi natijasida kalamushlarning xomiladorlik davrini normal o'tishi va naslning tuzilishi uchun ularning ozuqa ratsionida mayda eriydigan va muxim axamiyatga ega qandaydir diet omil bo'lishi kerakligini aniqladi. Bu noma'lum moddaga vitamin E deb nom berildi.

1936 yilda Evane va boshqa olimlar bug'doy kurtagi va paxta moyidan xayvonlarda naslsizlikni davolashda qo'llaniladigan ekologik faol modda ajratib olishdi. Keyinchalik unga tokoferol deb nom berildi. Tokoferol so'zi grekcha tokos-nasl va lotincha phyko-keltirish so'zlaridan tashkil topgan bo'lib nasl qoldirishni taminlash demakdir. Vitamin E yoki "urchitish vitamini" ko'pchilik o'simlik va xayvonlarda jumladan dukkakli va donli o'simliklar moyida (juxori, kunjut, chakanda moylari) go'sht, saryog', tuxum, sut va boshqa ozuqa maxsulotlarining tarkibida bo'ladi.

Vitamin E tokoferolning turli sterio izomerlaridan tashkil topgan bo'lib, xozirgacha ularning 7 xil izomeri aniqlangan. Ammo ulardan  $\alpha$ -tokoferol barcha sterioizomerlar orasida o'zining biologik ta'siri jixatidan eng kuchli xisoblanadi. Barcha tokoferollar kimyoviy tuzilishining asosiy elementlaridan birini benzol bilan g-pironlardan iborat kondensirlangan xromon yoki benzo g-degidroperan geterotsikl xalqasini tashkil qiladi.

Olimlarning tokoferol parchalanishidan kelib chiqadigan maxsulotlarning chuqur o'rganish soxasida olib borilgan izlanishlari natijasida ularning kimyoviy tuzilishi yaratildi. Bu borada keyinchalik uni sintez qilib olishda Karrer o'z shogirdlari bilan birgalikda samarali izlanishlar olib borib yaxshi natijalarga erishdi.

Preparat organizmda oqsil, qand lipid va pigmentlar almashinuvida ishtrok etadi. U ayollarda xomiladorlik davrini normal kechishga yordam beradi. Nerv sistemasi, mushak, qon tomirlarining qo'zg'aluvchan bo'lishiga yordam beradi. Tokoferolatsetatning 5,10 va 30%li moydagi eritmalari ichirilardi yoki mushak orasiga yuboriladi.

Preparatni odatda nerv sistemasi pereferik tomirlar va ko'z kasalliklarida ateroskleroza, organizmda jinsiy bezlar faoliyati buzilganda xamda boshqa kasalliklarda ishlatiladi.

$\alpha$ -tokoferolatsetatni og'zi maxkam yopiladigan qo'ng'ir yoki qora shisha idishlarda salqin va yorug'lik ta'siridan extiyotlagan xolda saqlanadi.

Tishli kella o'simligi selderdoshlar oilasiga mansub ikki yillik, buyi 1 metrga etadigan o'simlik. Poyasi tik o'suvchi silindirsimon sershox va chiziqli. Bargi oddiy, ikki yoki uch marta ingichka chiziqsimon-ipsimon, o'tkir uchli bo'lakchalarga ajralgan bo'lib poyada qini bilan ketma-ket o'rnashgan.

Maxsulot namligi 12%, umumiy kuli 10%, teshigining diametri 0,2 mm li elakdan o'tadigan mayda qismi 1%, o'simlikning boshqa qismlari 6%.

Organik aralashmalar 2% va mineral aralashmalar 1,5% dan oshiq xamda maxsulot tarkibidagi xromonlar yig'indisining miqdori 0,8% dan kam bo'lmasligi kerak.

Kellin rangsiz, achchiq mazali ninasimon kristall modda bo'lib, xloroform va mineral kislotalarda, qaynoq metil va etil spirtlarida, qaynoq suvda oson eriydi.

Kellin va avisan preparati (mevani biologik faol moddalar yig'indisi) spazmolitik va siydik xaydash ta'siriga ega bo'lib, ko'krak qisishi stenokordiya bronxial astma ko'k yutal xamda meda-ichak va siydik yo'lini spazm kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

Kellin va avisan preparatlari tabletka xolida chiqariladi.

Gullari mayda, oq rangli bo'lib, diametri 25 sm bo'lgan 30-110 nurli murakkab soyabonga to'plangan. Soyaboning o'rama barglari 15-20 ta, ikki marta patsimon ajralgan, o'ramacha barglari esa juda mayda 5 tishli, toji bargi 5ta, otaligi 5ta, onalik tuguni 2ta xonali pasga joylashgan. Mevasi qo'shalok, donacha, iyun-avgust oylarida gullaydi, mevasi avgust-sentyabr oylarida pishadi. Vatani o'rta er dengizi sharkida joylashgan davlatlar, asosan sho'r tuproqli gullarda, qiyaliklarda va begona o'tlar orasida, ekinlar orasida o'sadi. Tishli kella o'simligi faqat Ozarbayjonda uchraydi. SHimoliy Kavkaz, Moldova va Ukrainaning janubiy tumanlarida qrimda o'stiriladi.

Tishli kella mevasi pishishi bilan o'rib olinib, quritiladi va yanchilib mevasi ajratiladi.

Tayyor maxsulot tuxumsimon yoki chiziqli tuxumsimon, yaltiroq, tuksiz, uzunligi 2-2,5 mm, yo'g'onligi 1,5 mm bo'lgan qo'shalok donacha-mevachadan iborat.

YArimta donachasi yumaloq shaklli 5ta ipsimon qovurg'ali, tuksiz va silliq 0,5-0,57 gr. maxulot, xidi kuchsiz, achchiqroq biroz lovullatuvchi mazaga ega.

### **Kellin**

Kellinning erish temperaturasi 151-153 S bo'lgan oq yoki sarg'ish kristall kukun, suvda efirda va 95% li spirda yomon eriydi.

Kellin bronxial astma, tutqanoq kasalligida, oshkozon ichak trakti va siydik xaydash yo'llarini spazma kassalliklarini davolashda ishlatiladi.

CHiqish shakli 0,02 g tabletka va 0,02 g kellin bo'lgan shamchalar ko'rinishida chiqariladi. "Kellaterrin", "Vikalin", "Kellaverin" tabletkalar tarkibiga kiradi.

Kellin ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida soyabonguldoshlilar oilasiga mansub tishli kellaning mevasi ishlatiladi.

#### *O'simlik xom ashyosidagi xromonlarni ekstraksiya qilish*

Tishli kellaning mevasi diffuzion batareyaga solinadi. Bu erda o'simlik tarkibidagi kellin va xromonlar suv bilan birga teskari oqim prinsipi bo'yicha 95-98 S temperaturada ajraladi. Ajralgan chiqindi tashlab yuboriladi. Yig'gichdagi suvli ekstrakt xona temperaturasida sovutiladi. Sovigan suvli ekstrakt "Nutch" filtrida filtrlanib keyingi bosqichga yuboriladi.

#### *DXE yordamida xromonlarni ekstraksiyalash.*

Filtrlangan suvli ekstraktni  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  yordamida pH 6-6,5 ga keltirilgan xolda bosimli bakka yuboriladi. Keyin ekstraktli kalonnani pasgi qismi DXE bilan to'ldiriladi. Bu qavatdan o'tgan suvli xromonlar eritmasi DXE ga o'tadi.

DXE li ekstrakt kolonnada bo'lish varonkasiga yuboriladi va shu erda tindiriladi. Bundan keyin DXE ekstraktidan suvli qatlamni yaxshilab ajratib olinadi.

DXE li ekstraktni 1/20 xajm qolguncha 100-150mm sim. ustun. vakuum sirkulyasion apparatida bug'latiladi. Kub qoldiq rotatsion vakuum bug'latish apparatida DXE qolmaguncha bug'latiladi. Ajralgan suvli kub qoldiq aralashtirgichli shisha qozonga yuboriladi. Bu erda aviatsion benzin bilan qayta ishlov beriladi.

YUvilgan texnik kellin shisha filtrda filtrlanadi, aviatsion benzinda yuviladi, yaxshilab siqiladi va mo'rili shkafda benzin bug'i yo'qolguncha quritiladi, so'ng 50-60°S temperatura va 50-100 mm sim. ust. qoldiq bosimda vakuum quritgich shkafida quritiladi.

#### *Oxirgi maxsulotni olish*

Texnik kellin emallangan aralashtirgichli apparatga quyiladi, etanolda eritiladi va kerakli miqdorda kukunsimon faollashgan ko'mir qo'shib 30-40 min. Qaynatiladi va isituvchi "Druk" filtrda filtrlanadi. Issiq eritmani emallangan aralashtirgichli kristallizatorga solinib bu erda eritma 0-3°S gacha sovutiladi va aralashtirgich ishlab turgan xolda 6 soatga qoldiriladi. Kristall qoldiq sentrifugalanib, sovutilgan etanol bilan yuviladi va yana qayta kristallizatsiya jarayoniga yuboriladi. Bu jaryon 3 marta qaytariladi. 3 marta kristallizatsiyalangan kellin shisha filtirda ajratiladi va sovutilgan etanol bilan yuviladi. Yaxshilab siqilib shisha kristallizatorga solinib, 50-60°S li vakuum quritgich shkafida 50-100 mm.cim.ust.ostida quritiladi. Olingan oxirgi maxsulot 97% gacha kellin saqlashi mumkin.

#### **TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR**

1. Xromonlarga ta'rif bering.
2. Xromon qatori dori preparatlari qanday?
3. Xromonlar kimyosi qanday?
4. Xromonlar-kellin olish texnologiyasi, jarayonni bayoni qanday?

#### *Adabiyotlar*

Zaxarov V.N., Libizov N.I., Aslanov X.A. - "Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva". M., 1986.

## **20-ma'ruza**

**Mavzu:** Reglament va reglament turlari

- Reja:**
1. Umumiy qoidalar
  2. Laboratoriya reglamenti
  3. Tajribaviy – sanoat reglamenti
  4. Ishga tushiriluvchi reglament
  5. Sanoat reglamenti

### **Umumiy qoidalar**

**1.1.** Texnologik reglament asosiy texnologik xujjat bo'lib, texnologik uslublarni o'rgatuvchi, texnika vositalarni konkret (aniq) mahsulotni, jarayonlarini amalga oshirish uchun ishlab chiqarishni, ish yuritishni va texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlarni yo'lga qo'yadi.

**1.2.** Mahsulot ishlab chiqarishni bosqichlariga nisbatan, ishlab chiqarish texnologiyasini o'zlashtirish darajasi bo'yicha texnologik reglament quyidagi turlarga bo'linadi.

- 1) Laborator (LR);
- 2) Sanoat-tajribaviy (STR)-(OPR);
- 3) Ishga tushiriluvchi (I)-(PR);
- 4) Sanoat (SR)-(PR);
- 5) Tipovoy sanoat reglamenti (TPR);

**1.2.1.** Laboratoriya reglamenti-texnologik xujjat bo'lib, bunda yangi mahsulot turini ishlab chiqishda laboratoriya sharoitida yoki seriyali ishlab chiqaruvchi mahsulotni yangi texnologik usullarini ishlab chiqishda yakunlangan reglamentdir. Laboratoriya reglamenti bo'yicha klinik tajribalar uchun yangi dorivor modda yoki tadqiqot ishlari uchun tibbiyotda qo'llanilmaydigan mahsulotlarni tajribaviy partiyalarini etkazib berish amalga oshiriladi. Laborator texnologik reglament tajribaviy-sanoat reglamentini ishlab chiqarishda asosiy hisoblanadi.

**1.2.2.** Tajribaviy-sanoat reglamenti texnologik xujjat bo'lib, uning asosida mahsulotning yangi turini qayta ishlashga va tajriba – texnologik ishlarni yangi texnologiyani o'rganayotganda o'zlashtirish yotadi. Tajriba-sanoat reglamenti mahsulotning yangi turlarini sinovi, partiyalarini tayyorlash uchun tajriba va sifat ko'rsatkichlarini qayta ishlashda foydalaniladi.



**1.2.3.** Ishga tushiriluvchi reglament –texnologik xujjat bo‘lib, uning asosida sanoatda ishlab chiqarishga qo‘yilgan mahsulotni ekspluatatsiyaga qo‘yish va yangi yaratilgan mahsulotni o‘zlashtirish.

Ishga tushiriluvchi reglament loyixaviy xujjat va tajriba-sanoat reglament asosida tuziladi. Bunda ishga tushiruvchi reglament ishning tugash vaqtiga to‘g‘ri kelgan holda tuzilishi kerak.

**1.2.4.** Sanoat reglamenti-bu mahsulotni seriyali ishlab chiqarishdagi texnologik xujjatdir. Sanoat reglamentni ishga tushiriluvchi reglament asosida unga qo‘shimcha o‘zgartirishlar kiritilgandan keyin tuziladi.

**1.2.5.** Tipik texnologik reglament-boshqaruvchi me‘yoriy xujjat bo‘lib, ishlab chiqarishni tipik texnologik usullarini me‘yor va me‘yorlar, bir turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayoni uchun texnologik usuldir. Bunda ish yuritishdagi taraqqiy etgan texnika - iqtisodiy ko‘rsatkichlardagi yutuqlarni xavfsizligini ta‘minlaydi. Tipik texnologik reglament bilan aniq mahsulotni texnologik reglamentini tuzish uchun boshqariladi.

**1.3.** Mahsulotni seriyali ravishda chiqarish sanoat reglamenti asosida olib boriladi.

**1.4.** Sanoat reglamentini ma‘lum tartibda qayta ishlash ruxsat etiladi. Misol uchun shu ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan tovar mahsulotning bir necha xil ko‘rinishi (vitamin ishlab chiqarishda pian sirka-efir).

**1.5.** Texnologik reglamentlarga kiritilgan me‘yor va talablar soxaga tegishli me‘yoriy xujjat va talablarga to‘g‘ri kelishi kerak. Bular standartlar farmakopeyaviy maqolalar (FM), texnik sharoitlar (TU) qurilish me‘yori va talabi (snip) elektr qurilmani o‘rgatish qoidalari. Davlat sanitariya inspeksiyasi, Davlatgidrometrologiya va suv xo‘jalik vazirligi tibbiyot va mikrobiologik sanoatga ta‘luqli bo‘lgan xujjatlar.

Ilova;

### **Dipsakozid tabletkasini sanoat reglamenti**

No	Nomlanishi	
1	Ishlab chiqarishning oxirgi maxsulotiga xarakteristika	
2	Ishlab chiqarishning kimyoviy sxemasi	
3	Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi	
4	Ishlab chiqarishning apparatura sxemasi va jixozlarning o‘ziga xosligi	
5	Xom ashyo, material va yarim tayyor maxsulotlarning xarakteristikasi	
6	Texnologik jarayonning moxiyati	
7	Material balans	
8	Ishlab chiqarishning chiqindilari, atmosferaga texnologik va ventilyasion chiqarishlar, ularning ishlatilishi va zararlantirilishi	
9	Ishlab chiqarishni tekshirish	
10	Texnika xavfsizligi, yon\in xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyasi	
11	Atrof muxit muxofazasi	
12	Ishlab chiqarish instruksiylarining ro‘yxati	
13	Texnik – ekonomik normativlar	
14	Informatsiya materiallari	

### **Sanoat reglamentining tarkibi**

**2.1.** Sanoat reglamenti quyidagi bo‘limlardan tashkil topishi kerak:

- 1) Ishlab chiqarishda oxirgi maxsulotning tavsifi.
- 2) Ishlab chiqarishning kimyoviy sxemasi.
- 3) Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.
- 4) Ishlab chiqarishning apparatlar sxemasi va jihozlarning spetsifikligi.
- 5) Xom-ashyo, yarim maxsulot ashyolar tavsifi.
- 6) Texnologik jarayon bayoni.

- 7) Material balans.
- 8) Ishlab chiqarishda chiqindilarni qayta ishlash va yoʻsizlantirish.
- 9) Ishlab chiqarishni nazorat qilish va texnologik jarayonni boshqarish.
- 10) Xavfsizlik texnikasi, yonʻin xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyasi.
- 11) Atrof-muhit xavfsizligi.
- 12) Ishlab chiqarish yoʻriqnomasini tartibi
- 13) Texnik-iqtisodiy meʼyorlar.
- 14) Axborot materiallari.

**2.1.1.** Ishlab chiqarishning oxirgi mahsuloti tavsifnomasi.

**2.1.1.1.** Ishlab chiqarishning oxirgi maxsulot tavsifnomasida quyidagilar boʻlishi kerak.

- 1) Mahsulotning nomlanishi va uning uchun tasdiqlangan meʼyoriy-texnik hujjatlar;
- 2) Mahsulotning asosiy qoʻllanmasi;
- 3) Mahsulotning tashqi koʻrinishi, fizik-kimyoviy xossalarning qisqa taʼrifi.
- 4) +adoqlash, yorliqlash, joʻnatish va saqlash boʻyicha meʼyoriy talablar.

**2.1.1.2.** Mahsulotning nomlanishi, ushbu mahsulotga tasdiqlangan meʼyoriy-texnik xujjatga mos kelishi kerak. Misol: Inʼeksiya uchun analgin eritmasi fle 42-1820-82 boʻyicha.

**2.1.1.3.** Mahsulotni asosiy qoʻllanmasini foydalanish yoʻllanmasi bilan havola etiladi. Misol: YUrak-qon tomirlarni davolovchi dori vositasi kimyoviy reaktiv, vitaminlar V ni ishlab chiqarishda foydalanish uchun yarim mahsulot va boshqa.

**2.1.1.4.** Tashqi koʻrinishni va fizika-kimyoviy xossalarni tasvirlashda ishlab chiqarishni oʻziga xos (spetsifikligi) asosiy xossalari chiqarilayotgan mahsulotning sifatini eks ettirish kerak.

Fizik konstantalar kattaligi; zichlik, eruvchanlik, suyuqlanish harorati, qaynash, sovish, solishtirma aylanish, sinish koʻrsatkichi va boshqa konstantalar qabul qilingan, berilgan Davlat va sanoat standartlari farmakopeya maqolalari, texnik sharoitlarga mos kelishi kerak. Alohida individual kimyoviy va biologik birikmalarga kimyoviy va struktura formula molekulyar massa va asosiy moddani tarkibi koʻrsatilishi kerak.

**2.1.1.5.** +adoqlash, yorliqlash, joʻnatish va saqlashga boʻlgan talablar meʼyoriy-texnik hujjatlarga mos kelishi kerak.

**2.1.2.** Ishlab chiqarishni kimyoviy sxemasi

Bu boʻlim kimyoviy oʻzgarishlarni sxematik ravishda bayon ettirishi kerak.

**2.1.3.** Ishlab chiqarishni texnologik sxemasi.

**2.1.3.1.** Ishlab chiqarishni texnologik sxemasi barcha bosqichlarni bajarilishini ketma-ketlikda texnologik jarayonlarni asosiy bajarilishi kerak boʻlgan tarmoqlarini (xom-ashyo kelishi, kimyoviy moddalar, oraliq mahsulotni olish) va chiqindilar, oqava suvlar, atmosferaga tashlanadigan moddalar, tozalash, utillashlarni aniq koʻrsatish kerak.

**2.1.3.2.** Har bir jarayon nomlanishi ularni indeks bilan koʻrsatish, shartli koʻrsatkich va tartib raqam bilan berilishi kerak. Jarayonlarni raqamlash texnologik jarayonni borishi yaʼni xom-ashyoni kelishi, uni tayyorlash va oxirgi maxsulotni joʻnatish bilan jarayon tugatiladi. Misol: 2 bosqich 2.1., 2.2.,...2.6.

Ilova: Tarkibida oshlovchi moddalar saqlagan dorivor oʻsimlikdan tanin substansiyasini olish

## TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Laborator (LR) qanday ?
2. Sanoat-tajribaviy (STR)-(OPR) qanday ?
3. Ishga tushiriluvchi (I)-(PR) qanday ?
4. Sanoat (SR)-(PR) qanday ?
5. Tipovoy sanoat reglamenti

6. (TPR) qanday ?

Adabiyotlar

1.Zaxarov V.N., Libizov N.I., Aslanov X.A. - "Lekarstvenno'e vehestva iz rasteniy i sposobo' ix proizvodstva". M., 1986.

2.X.T.Zairova, X.M.Komilov "Fitopreparatlar texnologiyasi" darslik, Toshkent 2010 y.