

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

ZAIROVA H.T.

FITOPREPARATLAR TEXNOLOGIYASI

DARSLIK

5320500 - Biotexnologiya
(Farmatsevtik biotexnologiya)



"IBN-SINO"
TOSHKENT-2023

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

ZAIROVA H.T.

FITOPREPARATLAR TEXNOLOGIYASI

5320500 - Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya)

DARSLIK

"IBN-SINO"
TOSHKENT-2023

UO'K: 615.038(075.8)
KBK: 52.81ya7
Z 22

615
722

H.T.Zairova/ Fitoprepartlar texnologiyasi.,
Oliy o'quv yurti talabalari uchun /darslik/.
T.: "IBN-SINO", 2023.-230 b.

Taqrizchilar:

Sharipova S.T.-Dori vositalarining sanoat texnologiyasi kafedrası,
dotsent f.f.n.

Xalilov R. M.-O'z R FA O'simlik moddalari kimyosi instituti
Tajriba texnologiya laboratoriyasi etakchi ilmiy xodimi, texnika fanlari
doktori.

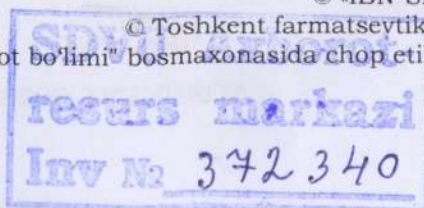
Ushbu darslik ta'lim muassasalarining 5320500-Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya) talabalari va keng omma uchun mo'ljallangan. Fitopreparatlar texnologiyasi fani nazariy, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari qismlaridan tashkil topgan. Nazariy qismda fanning tarixi, ahamiyati, boshqa fanlar bilan aloqasi, dorivor o'simliklar manbayi, ushbu o'simliklardan biologik faol moddalarni ajratish va tozalash usullari, texnologiyalari (texnologik sxema va jarayonlari bayoni bilan), tahlil qilishning umumiy usullari yoritib beriladi.

Institut laboratoriyalarida o'tkaziladigan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida dorivor mahsulotlarni NTX (NTD) bo'yicha tahlil qilish, ulardan preparatlar olish jarayonlari, texnologiyasi hamda ularda ishlatiladigan qurilmalar o'rganiladi.

ISBN: 978-9943-8443-6-0

© H.T.Zairova
© «IBN-SINO»2023.

© Toshkent farmatsevtika instituti
"Tahririy-nashriyot bo'limi" bosmaxonasida chop etildi., 2023.



KIRISH

Fitopreparatlar texnologiyasi fani o'simliklar kimyosini va o'simliklardan olinadigan dorivor mahsulotlarni tahlil qilish usullari va ularni sanoatda olinish texnologiyalarini o'rgatadi.

Biologik faol moddalar ishlab chiqarish texnologiyasi murakkab va ko'p bosqichlidir. O'simlik tarkibining murakkabligi va kimyoviy tarkibining har xilligi, o'simlik xomashyosini sifatini aniqlashda qiyinchilik tug'diradi.

Hozirgi davrda tabobatimizda keng tarqalgan va og'ir kasalliklarni davolash uchun o'simliklardan tayyorlangan yangi dorivor preparatlar zarurdir. Buning uchun shu o'simliklarning kasalliklarni davolash xususiyatiga 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 ot o'simliklarning butunlay er ustki qismi-oti) foydalaniladi.

Fitopreparatlar texnologiyasining tibbiyotdagi ahamiyati 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 sohasida 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 sohasida bo'lgan talabning ortib borishiga asosiy

sabab sintez yo'li bilan olingan har bir kimyoviy dorivor preparatni uzoq vaqt uzluksiz ravishda iste'mol qilish inson va hayvon organizmida turli noxush o'zgarishlarni yuzaga keltirishidir. Shunga ko'ra so'nggi vaqtlarda butun dunyoda o'simlik dorivor preparatlariga – fitopreparatlarga va dorivor o'simliklarga ehtiyoj ortmoqda. Bu esa o'z navbatida fanning ahamiyatini yanada ortishiga olib keladi.

Fitopreparatlar texnologiyasi fanining o'z oldiga qo'yan asosiy maqsadi quyidagilardan iborat:

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

2. O'simlik xomashyolaridan biologik faol moddalarni ajratib olish va tozalash usullarini ishlab chiqarish hamda ularning texnologiyalarini yaratish.

3. Dorivor mahsulotlarga normativ-texnik xujjatlarni (NTX) tuzish. Buning uchun dorivor mahsulotlarning chinligini, sifati hamda biologik faol moddalarini aniqlash usullarini mukammallashtirish, qayta ko'rib chiqish yoki yangi usullar yaratish.

4. Biologik faol moddalar 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 hamda tibbiyotda ishlatiladigan dorivor o'simliklarning boshqa turlarini o'rganishni tashkil qilish.

Fitopreparatlar 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,

farmatsevtik injiniring, o'simliklar to'qimalari biotexnologiyasi, analitik va fizik, kolloid kimyo, biokimyo va farmakologiya fanlari kiradi.

Fitopreparatlar texnologiyasi fani nazariy, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari qismlaridan tashkil topgan. Nazariy qismda fanning tarixi, ahamiyati, boshqa fanlar bilan aloqasi, dorivor o'simliklar manbayi, ushbu o'simliklardan biologik faol moddalarni ajratish va tozalash usullari, texnologiyalari (texnologik sxema va jarayonlari bayoni bilan), tahlil qilishning umumiy usullari yoritib beriladi.

Institut laboratoriyalarida o'tkaziladigan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida dorivor mahsulotlarni NTX (NTD) bo'yicha tahlil qilish, ulardan preparatlar olish jarayonlari, texnologiyasi hamda ularda ishlatiladigan qurilmalar o'rganiladi.

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

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

2. Dorivor mahsulotlarini yig'ish va quritish usullarini bilish.

3. O'simliklardan dorivor mahsulotlarni ajratib olish texnologiyasini, hamda shu texnologik jarayonlarda ishlatiladigan jixozlar va ularning ishlash printsipini bilish.

4. Dorivor mahsulotlarni boshqa aralashmalardan ajrata bilish.

5. Dorivor mahsulotning 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 mahsulotlarining tibbiyotda va boshqa sohalarda ishlatilishini, ulardan tayyorlanadigan dori turlarini va olinadigan dorivor moddalarni bilish.

1-BOB.

FITOPREPARATLAR TEXNOLOGIYASI FANI QISQACHA TARIXI, MAQSADI

1.1. O'simlik xomashyosidan biologik faol moddalarni ajratib olish va tozalash jarayonlarini apparatlar bilan jihozlash

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

Maydalash darajasi (i) deb, maydalanadigan jismning boshlang'ich diametrini (db) maydalanganda xosil bo'lgan zarracha diametriga (do) bo'lgan nisbatiga aytiladi:

D boshi

I -----

D oxiri

Jismlarning maydalanishi ularning fizik-mexanik xossalari (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, bolg'ali.

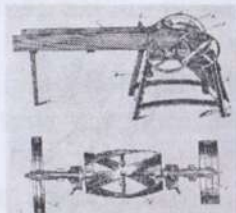
Qattiq va mo'rt jismlarni maydalash uchun zarb bilan ishlashga asoslangan tegirmonlar va qarama-qarshi oqimda ishlaydigan hamda zarb va ishqalanishga asoslangan tegirmonlar (zo'ldirli, tebranma harakatli tegirmonlar) qo'llanilishi mumkin. O'simlik xomashyolari qanday maqsadda ishlatilishiga qarab dastlabki va takroriy maydalanishi mumkin. O'simlik xomashyolarini maydalash jarayoni ot va ildiz qirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

Ot qirgich- o'simlik xomashyolarini maydalash jarayoni ot va ildiz qirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

Ot qirgich oddiy tuzilgan bo'lib, diskli va do'mbirali bo'ladi. Do'mbirali ot qirgichda egri chizikli pichog'I, salmog'li g'ildirak (maxovik) kegay (spitsa) ga mustaxkamlangan bo'ladi. O'simlik xomashyosi pichoq ostiga tasma yordamida yuboriladi. Bunda tasma yoki pichoqning harakat tezligiga qarab maydalanish katta-kichikligi ta'minlanadi (1-2 rasmlar). Ildiz qirgichning ikkita pichog'I bor, yuqoridagisi ekstsentrikka maxkamlangan bo'lib, yuqoriga va pastga harakat qiladi, pastkisi qimirlamay turadi.

Maydalanadigan xomashyo pichoqlar orasiga harakatlanadigan tarnovcha orqali yuboriladi. Mahsulotning maydalik darajasi pichoq oralig'ining katta kichikligi bilan boshqariladi.

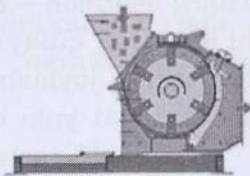
Agar o'simlik quruq bo'lib, kesish qiyin bo'lsa, oldindan uni namlangan matoga o'rab qo'yiladi.



1-2 rasm.

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

Bolg'achali tegirmon – ichki devori zirxlangan qalin metallardan tayyorlangan tana, markaziy o'qqa o'rnatilgan diskdan iborat bo'lib, uning markazidan devorga qarab, bir nechta bolg'acha o'z o'qi atrofida qimirlamaydigan qilib o'rnatilgan bo'ladi (3-4 rasmlar). Tananing tubiga echiladigan elak o'rnatilgan bo'lib, maydalangan modda elakdan uzluksiz o'tib ketaveradi. Bu esa maydalash jarayonini tezlatadi.



3-4 rasm.

Tebranma harakatli tegirmon. Maydalanish darajasini oshirish va jarayonni jadallashtirish maqsadida tebranma harakat 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.



5- rasm

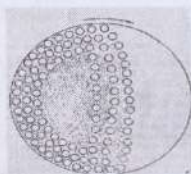
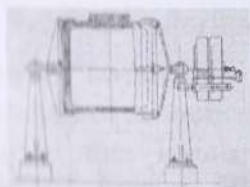
Kolloid tegirmonlar – o'ta mayda talqon olish uchun ishlatiladi. Tegirmon tez aylandigan makrutiysimon g'ildiraklardan iborat bo'lib, ularning og'irligi 0,005 mm ni tashkil qiladi. Jism bu oraliqdan o'tib maydalaniladi.



6- rasm

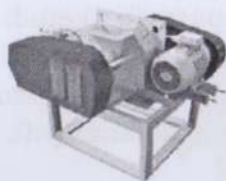
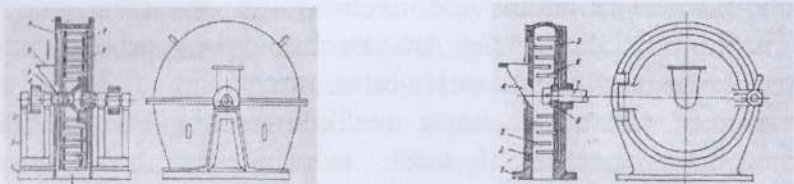
Zo'ldirli tegirmon – bir jinsli kukunlarni olishda qulay va tuzilishi jixatidan qulay va sodda. Zo'ldirli tegirmon do'mbira va uning ichiga joylashtirilgan har xil kattalikdagi (50-150 mm gacha) po'lat yoki chinnidan tayyorlangan zo'ldirlardan iborat bo'ladi (7-rasm). Zo'ldirlar orasidagi xomashyo ishqalanish kuchi va markazdan qochuvchi kuch ta'sirida maydalanadi. Tegirmonning ma'lum tezlikdagi harakatida

zo'ldirlar markazdan qochuvchi kuch ta'sirida yuqoriga kotarilib, zo'ldir og'irligi bu kuchni yengganda u pastga tushib xomashyoni 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 kotarilmaydi. Bunda xomashyo etarli maydalanmaydi.



7-rasm

Dismembrator – asosan tik xolatda o'rnatilgan aylanuvchi diskdan iborat bo'lib, disk harakatda bo'ladi (8-9 rasmlar). Disklar yuzasiga bir necha qator aylanma tishlar o'rnatilgan bo'lib, korpusdan, ochiladigan qopqoqdan va xampadan tashkil topgan. Disk yopilganda bu tishlar bir-birining orasiga kiradi. Disk harakatga kelganda maydalanadigan xomashyo tishlar orasiga tushib katta kuch bilan uriladi, kesiladi va ezilib maydalanadi. Dismembratorning qulayligi konstruktsiya va tuzilishi sodda va qulaydir. Dismembratorida faqat bitta baraban harakatda bo'ladi. Agar tegirmon disklarining ikkalasi harakatda bo'lsa, dezintegrator deb yuritiladi.

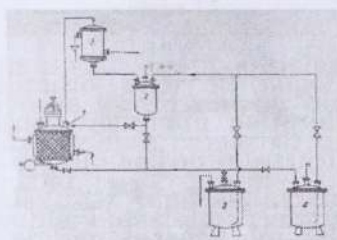


8-9 rasm

O'simlik xomashyosidan dorivor moddalarni ajratish. Fitokimyano sanoatida o'simlik tarkibidan dorivor moddalarni ajratish diffuzion apparat – ekstraktorlarda olib boriladi. Diffuzion apparatda bosqichma-bosqich xujayra devorlari orqali diffuziya, osmos, dializ xodisasi sodir bo'ladi. Erituvchi maydalangan o'simlikning buzilgan xujayralari orqali butun xujayraga kirib u yerda diffuziyalanadi. Avval aralashmadagi ajralib chiqadigan moddalar xujayra yuza qismida eritmaga o'tadi. Erituvchi modda konsentratsiyasi kamayishi bilan erituvchiga xujayra ichida chuqur yotuvchi moddalar kira boshlaydi. Bunda erituvchi xujayra qatlamlarining qarshiligini engib o'tadi. Diffuziyalanayotgan moddaning miqdori; fazalar bo'linish yuzasi; harorat; konsentratsiyalar farqi vaqtning ortishi bilan oshadi, erituvchining qovushqoqligi va diffuziyalanayotgan modda zarrachalarining o'lchamlari ortishi bilan kamayadi

O'simlik xomashyosini ekstraksiyasi: Qurilma ishlash printsipti o'simlik xomashyoni erituvchi bilan ko'p marta ishlov berishga asoslangan (10-rasm). Avvaldan tayyorlangan xomashyo ekstraktorga isolinadi, undan keyin o'lchov idishidan 2 erituvchi tushadi. Ekstraktor kondensator-

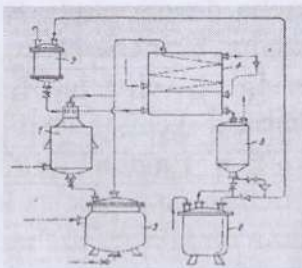
sovutgich bilan ulangan 5. Ajratma olish jarayoni kerakli vaqtgacha davom etishi mumkin. Xosil bo'lgan konsentrlangan ekstrakt yig'gichga tushadi 3, ikkinchi marta ekstraktorga yangi erituvchi solinadi va ekstraksiya tugagach uni keyingi yig'gichga 4 tushadi, bu jarayon dorivor moddani to'liq olguncha davom etadi. Bunday ko'p martalik ekstraksiyada faqatgina birinchi ekstrakt konsentrlangan hisoblanadi. Keyingi ekstraksiyalashda pastroq konsentratsiyali ekstrakt xosil bo'ladi va jarayonda kam miqdorda biologic faol modda ajralib chiqadi. Kerakli mahsulotni ajratish uchun ko'p vaqt va ko'p erituvchi ketadi. Bhu sababli bu qurilma qimmatga tushadi.



10-rasm

Bundan samarali bo'lgan qurilma (11-rasm) da keltirilgan. Xomashyo ekstraktorga 1 joylashtiriladi va o'lchagich 2 orqali kerakli miqdorda erituvchi qo'shiladi. Ma'lum vaqt o'tib, ajratilayotgan biologik faol moddalarning bir qismi ekstraktga o'tib, konsentratsiyasi ortishi bilan, ekstraktni vakuum-xaydovchi qurilmaga 3 tushiriladi va u yerda sovutgich 4 orqali yig'gichga qisman xaydaladi. Xaydash yuqori bosimda olib boriladi. Erituvchini yig'gichdan yana ekstraktorga yuboriladi. Ajratma olish jarayoni erituvchini aylanma harakati bilan davom ettiriladi va bu jarayon ajratma to'liq ajralib chiqishigacha davom etadi. Ishlatilgan xomashyodan erituvchini o'tkir bug' bilan

xaydab olinadi. Xaydalgan bug'simon aralashma muzlatgichga tushib, kondensatsiyalanadi va suv ajratgichga 5 hamda erituvchini regeneratsiyalovchi yig'gichga 6 oqib o'tadi.

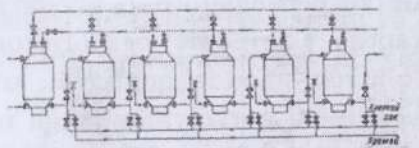


11-rasm

Qarama-qarshi oqim bo'yicha o'simlik xomashyosidan dorivor moddani ajratish usulidan hozirgi kunda keng foydalanilmoqda. Bu usulni qo'llashdan maqsad iloji boricha oz miqdorda ajratuvchi sarflab, uzluksiz kontsentrlangan ajratma olishdir. Qarama—qarshi usulda ajratma olish o'z navbatida ikkiga bo'linadi: birinchi usulga asoslangan asbob uskunalarda xomashyo harakatlanmaydi, ajratuvchi esa perkolyatorning pastki qismidan qarshi oqim bo'yicha harakat qiladi. Natijada xomashyo bir tekis namlanadi va xavoni siqib chiqaradi. Bu maqsadda 5 tadan 16 tagacha perkolyatorlar naylar yordamida o'zaro birlashtirilib, bir butun qurilma xosil qilinadi. Masalan: agar batereyada beshta perkolyator bo'lsa, uning to'rttasiga xomashyo joylashtiriladi va birinчисiga 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 hamma perkolyatorlarda davom ettiriladi va to'rtinchi perkolyatordan tayyor mahsulot quyib olinadi. Bu vaqtda birinchi perkolyatorda xomashyo tarkibida ta'sir qiluvchi modda qolmaydi, uni batareyadan ajratib, o'rniga beshinchi perkolyator ishga tushiriladi. Endi toza ajratuvchi ikkinchi perkolyator orqali berilib, ajratma beshinchisiga quyib olinadi. Bu vaqtda birinchi perkolyatordagi ta'sir qiluvchi moddasi qolmagan xomashyo olib tashlanadi va yangi xomashyo 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 (12-rasm) tuzilishining murakkabligi va sex sharoitida ko'p joy egallashi uning kamchiligi hisoblanadi. Olim va mutaxassislarning izlanishlari natijasida xomashyo va ajratuvchi bir-biriga qarama-qarshi oqimda harakat qilsa, ishlab chiqarish unumdorligi oshishi va ota kontsentrlangan ajratma olish mumkinligi isbotlangan. Bu usulda ishlashga asoslangan jixozlar qanday tuzilishga ega bo'lishidan qat'iy nazar ish moxiyati bir xil bo'ladi. Qurilmaning bir tomonidan uzluksiz ravishda xomashyo, ikkinchi tomondan ajratuvchi tushib turadi. Ular bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanishi natijasida diffuziya jarayoni tezlashadi va kontsentratsiyalar farqi oshib boradi. Qarama-qarshi tomondan kelayotgan ajratuvchi xomashyodagi ta'sir etuvchi modda bilan tobora to'yinib boradi va xomashyo tushadigan tomondan kontsentrlangan ajratma quyib olinadi. Ikkinchi tomondan esa deyarli ta'sir qiluvchi moddasi qolmagan xomashyo tushayotgan toza ajratuvchi bilan yuviladi, siqiladi va chiqarib tashlanadi. Bu usulning afzalligi: jarayon avtomatlashtirilishi mumkin va nisbatan kam ajratuvchi sarflanib to'yingan ajratma olinadi.



12-rasm

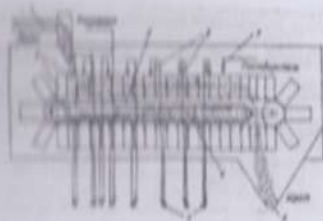
Aylanma (sirkulyatsion) usulda ajratma olish. Bu usulda ajratma olish ajratuvchining uzluksiz aylanma harakatiga asoslangan. Ajratma olinadigan qurilma uzluksiz va avtomatik tarzda ishlaydigan sokslet asbobiga o'xshash ishlaydi. Qurilma bir-biri bilan o'zaro bog'langan kub ajratma olinadigan idish (ekstraktor), kondensator va to'plagichlardan tashkil topgan. Ishlash tartibi: maydalangan xomashyo ajratma oladigan idishga joylashtiriladi, ustiga bo'kik (sifon) naychadan pastroq satxgacha 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 hammasi kubga tushadi. Kub qizib turganligi uchun ajratuvchi bug'lanib, kondensatorida 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. Har safar ta'sir etuvchi modda kubda qoladi, ajratuvchi esa bug' xoliga o'tib, u kondensatorida suyuqlikka aylanadi va yana ajratma oladigan idishga tushadi. Xomashyoda ta'sir qiluvchi modda tugagach, u idishdan olib tashlanadi, kubdan ajratma to'plagichga xaydaladi, xomashyo idishdan olib tashlanadi va ajratma oladigan idishga yangi xomashyo joylashtiriladi. Bu qurilmada qirqquloqning quyuq ekstrakti dietil efir

yordamida olingan. Toza ekstraktlar, yani qo'shimcha filtrlash jarayoni kerak bo'lmagan mahsulotlarni tasmali va aylanma harakatli ekstraktorlarda ajratib olinadi.



13-rasm

Tasmali ekstraktor (Lurga qurilmasi) (14-rasm) Ekstraksiyalanayotgan modda transporter 1 orqali ekstraktor kameralariga 2 tushadi. To'g'ri burchakli kesishgan kameralar bir biri bilan yopiq zanjir xosil qilib, ushukis o'q tomon joylashadi. O'rtadagi tasma 3 kameralar tagi bo'lib xizmat qiladi va ular bilan sinxron ravishda harakatlanadi. Tasma shoxchalari orasida ekstrakt bir-biridan vertikal to'siq orqali ajralgan yig'gich 4 joylashgan. Har bir ekstrakt yig'gich, aylanma nasosli 5 kontur bilan ta'minlangan 6.



14-rasm

Erituvchi purkagich orqali va xomashyo orqali kameralarda ekstrakt yig'gichdan yig'gichga qarama qarshi harakatlanadi. Bir vaqtning o'zida xomashyo kameralarda yig'gichga mos bo'lgan aylanma ekstrakt bilan to'yinadi.

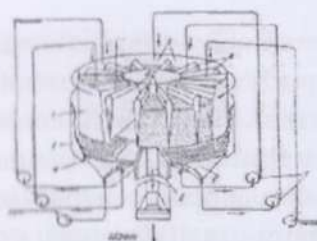
Shunday xolatda apparatda xomashyo bilan erituvchining qarama qarshi oqimli harakati vujudga keladi. Toyingan ekstrakt asosiy yig'gichlardan ajratiladi shrot esa yangi erituvchi bilan yvilib oxirgi turgan kameralarda bunkerga tushadi va transporter orqali ajratiladi.

Aylanuvchan ekstraktor. (15-rasm) U korpusda 2 tik xoldagi o'qi atrofida sekin asta aylanadigan rotordan 1 tashkil topgan. Rotor xomashyo uchun kamera-xonalarga 3 bo'lingan. Xonalarning tagi yo'q. Pastki taglik bu harakatsiz xalqasimon plitadir 4. Plitada ochiq joy 5 bo'lib u yerdan shro'tni chiqarib turiladi 7. Bu yerda ham xonalar tagida yig'gichlar joylashgan 6.

Shuningdek, nasos 7 va purkagichlar 8 joylashgan. Qurilmaning ishlashi- kameralarga xomashyo to'ldiramiz. Xonalar teshikka to'g'ri kelganda plitada shro'tni xonalardan chiqarib tashlash ro'y beradi.

Erituvchi kamaygan xomashyoga uni olib tashlamasdan oldin quyiladi va xomashyoga qarshi oqimda harakat qiladi va yig'gichlar orasidagi to'siqlar orqali quyiladi.

Quyuyq ekstrakt esa xonalar ostidagi joydan yangi xomashyo bilan ajratib olinadi. Shu ko'rinishda qurilmada o'zaro ta'sir etuvchi fazalarning qarama qarshi oqimi harakati yuzaga keladi.



15-rasm

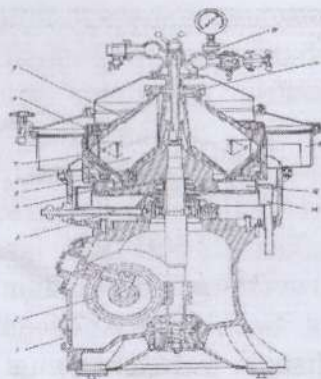
Qattiq-suyuq fazalarni ajratish. Fitopreparatlar olish jarayonida, qattik-suyuq fazalarni ajratishda bir qancha texnologik usullar mavjud. Agar qattik faza miqdoriy jixatdan ko'p bo'lsa, bunda ajratish presslash asosida olib boriladi. Presslash uchun vintli va gidravlik presslardan foydalaniladi. Bunda presslardagi bosim 100 atm gacha kotariladi, bu esa suyuq fazani qattiq fazadan to'liq ajratishni ta'minlaydi. Suyuqlikning zarrachalardan ajratishning eng oddiy usuli bu tindirishdir.

Qattiq moddalar tinch xolatda solishtirma og'irlik farqi bo'yicha sekin-asta cho'kadi va suyuqlik tiniqlashadi. Qattiq va suyuq fazalarni filtrlash orqali ajratilishi suyuqlikni otkazuvchi va qattiq zarrachalarni tutib qoluvchi teshiklar tusig'iga bog'liqdir. Filtrllovchi to'siq, qattiq zarrachalarning kattaligiga va otkazilayotgan suyuqlikning xossasiga qarab tanlanadi. Filtrni to'sib qoluvchi xususiyati chegarasi bu, tiniqlanish darajasidir. Ko'pincha filtratning birinchi ajratmasi loyqasimon xira bo'ladi, faqatgina ma'lum vaqt otgandan so'ng tiniqlashadi. Ushbu xolatda filtrlovchi to'siq avval filtr teshiklari diamteridan zarrachalarning kichik bo'lgan miqdorini otkazadi. Filtrlash jarayonida filtrlovchi yuzada filtrni to'ldiruvchi modda qatlami xosil bo'ladi va bunda teshiklarning boshlang'ich o'lchami kichiklashadi. Natijada filtrlovchi jismda yotuvchi yangi filtrlovchi qatlam xosil bo'ladi. Teshikli to'siq filtrlanuvchi suyuqlikka bir

qancha qarshilik qiladi. Ushbu qarshilik cho'kmani kattalashishi bilan ortib boradi. Bu xolatni bartaraf etish uchun bosimlar farqini xosil qilish kerak bo'ladi. Bosimlar farqini xosil qilish uchun esa tashqaridan qandaydir kuch kerak bo'ladi. Bunday ishlash uslubi ko'pchilik filtrlovchi qurilmalarning asosini tashkil etadi. Bular filtr-qoplar, vakuumli nutch-filtrlar, bosim ostida ishlovchi druk filtrlar va filtrpresslardir.

Fitopreparatlar olish jarayonida sentrifugalash jarayoni keng qo'llaniladi. Jarayon markazdan qochuvchi kuch maydonida filtrlash yoki tindirishdan iboratdir. Sentrifugalash jarayonida xosil bo'lgan markazdan qochuvchi kuchlar bo'linuvchi sistemaga bosim va og'irlik kuchiga kuchli ta'sir qiladi. Shuning uchun sentrifugalash ancha samarali jarayondir. Sanoatda tindiruvchi, filtrlovchi sentrifuga, supersentrifugalalar qo'llaniladi.

Suspenziyalarni filtrlashda, cho'ktirishda markazdan qochma suyuqlik separatoridan foydalaniladi. Salosodin ishlab chiqarishda VSS-2 rusumli separatoridan foydalaniladi.



16-rasm

Sanoatda qo'llaniladigan adsorbsion usullar. Sanoatda adsorbsion jarayonlar birinchidan fitopreparatlarni tozalash uchun (adsorbentni chiqindi- ballast moddalarni yutishi), ikkinchidan preparatlarni toza xolida eritmadan ajratib olish qo'llaniladi. Sanoatda asosan ko'pincha alkaloidlarni ajratib olishda adsorbsiya usul qo'llaniladi. Bizga ma'lum bo'lgan asosan ikki xil ko'rinishdagi adsorbsiya - molekulyar va ion almashinuvchi usullardan foydalaniladi. Molekulyar adsorbsiyada erigan modda molekularlari qo'zg'aluvchan suyuq fazadan qo'zg'almas qattiq fazaga o'tadi. Adsorbsiya qattiq adsorbent yuzasida kimyoviy reaksiyasiz sodir bo'ladi. Ikkinchi xolatda erigan moddaning organik ionlari adsorbent ionlari bilan almashinish, ya'ni ionit yuzasida kimyoviy reaksiya sodir bo'ladi. Adsorbent va adsorbsiya sharoiti shunday tanlanishi kerakki ajralayotgan modda adsorbsiyasi yuqori darajada bo'lishi kerak. Desorbsiyalayotgan erituvchi va desorbsiya sharoiti eiyuirlovchi eritmada minimal darajada adsorbsiyani ta'minlashi kerak. Molekulyar yoki ionli adsorbentni tanlash ajratilayotgan moddaning shakliga va eritmadagi yot moddalarga bog'liq. Agarda ajratilayotgan modda ion ko'rinishda, yot moddalar esa molekulyar ko'rinishda bo'lsa, u xolda ion almashinuvchi adsorbentlardan foydalaniladi (ionitlar). Aksari xolatda esa molekulyar adsorbent qo'llaniladi. Fitopreparatlar olish jarayonida adsorbsion usullarni qo'llagan xolda ko'knori ko'sagidan morfin, afsonak o'simligidan sitizin ishlab chiqarishda yaxshi natijalarga erishilgan.

Suyuqlik-suyuqlik tizimidagi ekstraksiya. Fitopreparatlar olishda suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi muxim ahamiyatga ega. Xomashyoni ekstraksiyalashda ajratuvchi sifatida suvdan foydalangan xolatda, asosiy ta'sir etuvchi moddalarni suvli eritmadan organik erituvchi yordamida ekstraksiyalanadi. Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi bu

diffuzion jarayon bo'lib, ikkita o'zaro erimaydigan suyuq fazalar orasidagi ekstraksiyalanuvchi moddaning taqsimlanishidir. Natijada fazalarni o'zaro ta'sirida ekstragentdan ekstrakt-eritma ajratiladi va yot moddalardan tozalangan boshlang'ich modda olinadi. Olingan suyuq fazalar (ekstrakt va toza modda) tindirish orqali bir-biridan ajratiladi. Sanoatda ushbu ekstraksiyani amalga oshirishda uzluksiz ishlaydigan, to'rsimon kolonnali ekstraktordan foydalaniladi.

Bug'latish. Ishlab chiqarishda eritmani konsentrlash uchun bug'latish jarayonidan keng foydalaniladi. Bug'latish jarayonida erituvchi qaynash harorati yordamida umumiy xajmdan qisman ajratiladi. Bug'latish jarayoni yuqori atmosfera bosim ostida vakuumda olib boriladi. Vakuum ostida bug'latish past bo'lgan haroratda, jarayonni olib borish imkonini beradi. Jarayon shunisi bilan axamiyatliki, bunda yuqori haroratda parchalanib ketuvchi moddalarni konsentrlashda qo'llash mumkin. Ishlab chiqarishda davriy ravishda ishlaydigan bug'latgich jixozlaridan foydalaniladi.

Bunga misol tariqasida rotorli bug'latgich qurilmasini keltirish mumkin. Qurilma termosezgir moddalarni cho'kma qolguncha bug'latishga asoslangan. Mahsulot kolbaga joylashtiriladi, bunda elektrdvgatel reduktor orqali xammomda aylanadi va qizdiriladi. Bug'lar kondensator-muzlatkichga, distillyat esa qabul qiluvchi idishga vakuum orqali tushadi. Kerakli konsentratsiyaga etgandan keyin kolbani echib olib qoldiq ajratib olinadi va jarayon yana qaytariladi. Distillyatni kolbadan pastki qismdan tushiriladi. Bug'latish jarayonini amalga oshirishda navbatdagi sirkulyasion bug'latkich qurilma xam muxim axamiyatga ega. Ushbu qurilma issiqlikka chidamli moddalarni cho'kma qoldirmasdan konsentratsiyalashga asoslangan.



17-rasm

Yanada ko'proq qiziqishga ega bo'lgan aylanma (tsirkulyatsion) bug'latish apparati

Aylanma (tsirkulyatsion) bug'latish apparati haroratga chidamli eritmalarini konsentratsiyalash va cho'kma xosil qilmaydigan moddalar uchun mo'ljallangan.

Boshlang'ich eritma shtutser orqali idishga so'riladi, bunda aylanma qurilmaganing tortib oluvchi nayi tushirilgan. Qurilmaning ustki qismida bug' bilan qisqiriladigan qisqiruvchi joylashgan. Qaynaguncha qisqirilgan eritma yuqoriga kotariladi va separatorga pirkaladi, bunda bug'dan ajratiladi. Bug'lar birikuvchi naylar orqali kondensator - muzlatgichga tushadi. Kondensat vakuum yordamida shtutser orqali yig'gichga oqib tushadi va davriy ravishda pastki quyilish joyidan ajratiladi. Separatorida bug'latilmay qolgan eritma yig'gich asbobja tushadi va bug'latish (tsirkulyatsiya) jarayoni kerakli konsentratsiyaga etguncha davom etadi. Bug'latilgan eritma davriy ravishda pastki chiqish joyi orqali olinadi.

bo'ladi. Birinchi xolatda quritiladigan modda qizdiruvchi puzada joylashadi, ikkinchi xolatda esa quritish qaynoq xavo ostida olib boriladi. Quritish jarayoni bir-biriga bog'liq bo'lgan issiqlik va massa almashinish jarayonlari tug'unlashuvidir.

Oddiy xavoli quritish - bu quritgich shkafidir. Shuningdek vakuum quritkichlar xam keng qo'llaniladi. Undan tashqari infraqizil nurlari to'liqin uzunligi 0.76 dan 400 nm gacha bo'lgan quritgichdan foydalanilmoqda. Alohida ushga xos bo'lgan fitopreparatlarni (yopishqoq, pastasimon) quritishda ikki valsokkali atmosferali quritgich axamiyatga egadir.

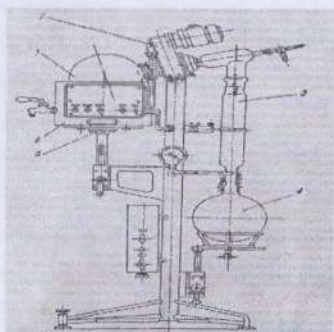


19-rasm

Ko'pincha ishlab chiqarishda purkab quritish qurilmasi xam keng qo'llanilmoqda. Forsunkali purkagichli quritgichda xamdan suspenziya, emulsiyalarni quritishda foydalaniladi.

Ushqirotagi keltirilgan qurilmalar bilan bir qatorda hozirgi kunda qo'llanilib kelinayotgan qurilmalarni xam ko'rib chiqamiz.

1444 400 rusumli maydalagich-quruq mahsulotlar xamdanlarni maydalash, bir necha sekundda kuknlarni gomogenizatsiyalash xosxasiga ega. Qurilmaning afzalligi ushda va oddiy ishlashi tes va samarali. Quvvati 150W.



18-rasm

Fitopreparatlarni ajratish va tozalash. Moddalarni ajratish, tozalash jarayoni texnologiyada muxim ahamiyatga ega. Eritmalarni yot moddalardan tozalashning ommabop usuli bu-adsorbsiya. Keng tarqalgan sorbentlardan faollangan ko‘mir va alyuminiy oksididir. Faollangan ko‘mir suvli eritmalarni organik iflos moddalardan tozalashda samarali yordam bermoqda. Alyuminiy oksidi esa organik suyuqlikdagi eritmalarni tozalashda qo‘llaniladi. Eritmalarni tozalagandan so‘ng mahsulotni kristall xolda to‘liq ajratish masalasi xam bor. Ajratish asosan tozalangan eritmani sovutishga asoslangan. Ko‘pgina moddalarni eruvchanligi harorat pasayishi bilan kamayadi. Sanoatda sovutib kristallash katta xajmli qurilmalarda olib boriladi. Bu jarayon qayta kristallash jaryoni, ya‘ni qaynab sovutish bosqichida kristallarni o‘shishiga asoslangan.

Quritish. Fitopreparatlar ishlab chiqarishda ya‘ni tayyor mahsulotdan namlikni yo‘qotish uchun quritish jarayonidan foydalaniladi. Quritish jarayonida qattiq moddadan namlikni yo‘qotish amalga oshiriladi. Bu jarayon olib boriladigan qurilmalar quritgichlar deyiladi. Quritish jarayoni sifatiga ta‘sir etuvchi omillar, quritish tezligi, harorat hisoblanadi. Quritish uslubiga ko‘ra quritkichlar kontaktli va xavo orqali

bo'ladi. Birinchi xolatda quritiladigan modda qizdiruvchi yuzada joylashadi, ikkinchi xolatda esa quritish qaynoq xavo oqimida olib boriladi. Quritish jarayoni bir-biriga bog'liq bo'lgan issiqlik va massa almashinish jarayonlari uyg'unlashuvidir.

Oddiy xavoli quritish - bu quritgich shkafidir. Shuningdek vakuum quritkichlar xam keng qo'llaniladi. Undan tashqari infraqizil nurlari to'lqin uzunligi 0.76 dan 400 nm gacha bo'lgan quritgichdan foydalanilmoqda. Alohida o'siga xos bo'lgan fitopreparatlarni (yopishqoq, pastasimon) quritishda ikki valsovkali atmosferali quritgich axamiyatga egadir.

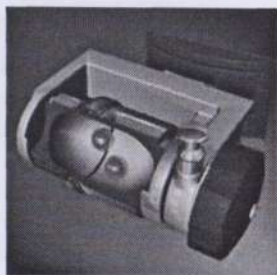


19-rasm

Ko'pincha ishlab chiqarishda purkab quritish qurilmasi xam keng qo'llanilmoqda. Forsunkali purkagichli quritgichda asosan suspenziya, emulsiyalarni quritishda foydalaniladi.

Yuqoridagi keltirilgan qurilmalar bilan bir qatorda hozirgi kunda qo'llanilib kelinayotgan qurilmalarni xam ko'rib chiqamis.

1.MM 400 rusumli maydalagich-quruq mahsulotlar o'simliklarni maydalash, bir necha sekunda kuknlarni gomogenizatsiyalash xossasiga ega. Qurilmaning afzalligi sodda va oddiy ishlashi tez va samarali. Quvvati 150W.



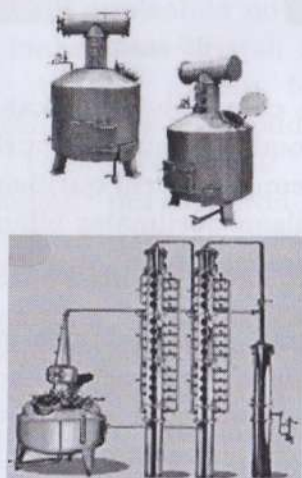
20-rasm



21- rasm

2. Bolg'achali tegirmon, quruq o'simlik xomashyosini maydalaydi. Quvvati 5,5 kVt. Ishlab chiqarish 100 kg/ soat.

3. Rektifikatsion kolonnali, deflegmatorli ekstraktor. Xajmiy sig'imi 1700l. Ekstraksiyalash jaryoni qurilmaning ekstraksiya xonalarida (kamera) olib boriladi. Qurilmaga xomashyo joylashtiriladi. Ekstragent bug'lari bug'latgichdan (qobiqlarga bug' berishi bilan qizdirilgan) rektifikatsion kolonnaga, u yerdan uchuvchan fraksiyalar deflegmatorga tushib kondensatsiyalanadi.



22-rasm

4. Davriy harakatlanuvchi aralastirgichli ekstraktor. Ekstraktor zich yopiladigan, mexanik kotariluvchi qopqoqli, ichki panjaralaridir. Xajmiy sig'imi 650l. Quvvati 5 kVt.



23-rasm

5. O'simlik xomashyosini ekstraksiyalovchi gidrodinamik qurilma. Qurilmaning ishlashi ekstragentni gidrodinamik generator orqali retsirkulyasiyalashga asoslangan. Xajmiy sig'imi 120l. Quvvati 17 kVt.



24-rasm

6. Davriy harakatlanuvchi ekstraktor. Ekstraktor germetik tik solda silindrsimon zich yopiladigan. O'simlik xomashyosi maxsus qoplarda joylashtiriladi. Ekstragent aralashmasi nasos orqali bajariladi. Mexanik kotariluvchi qopqoqli, ichki panjaralaridir. Xajmiy sig'imi 650l. Quvvati 1,1 kVt. Ekstraktor - qo'llanilishi, ballast moddalardan tozalangan, konsentrlangan ajratmani o'simlik xomashyosidan ekstraksiyalash orqali olish.



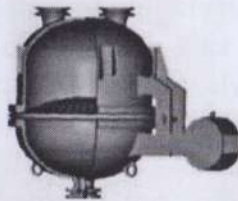
25-rasm

7. Nutch filtr- zanglamaydigan, quritgichli, filtrlovchi likopcha diametri 2745 mm li filtrlash yuzasi 5 kv.m sig'imsi 2745 x 1745 mm daimetrli.



26-rasm

8. Druk filtr- zanglamaydigan, 15ta likopchali, tik joylashgan, sig'im diametri 735-660 mm li



27-rasm

Takrorlash uchun savollar

1. Dorivor o'simliklarni o'rganish bo'yicha qanday ishlar olib borilmoqda?

2. Biofaol moddalarni ajratishda qanday usullardan foydalaniladi?

3. Ajratib olingan moddalarni qanday tozalanadi?

4. Texnologik jarayonlarda qanday qurilmalardan foydalaniladi?

1.2. Ballast moddalarni tasnifi va ularni ajratish usullari **Suvda eruvchi ballast moddalar**

Oqsillar

Oqsillar-yuqori molekulyar azotli organik modda bo'lib, ularning molekulyar massasi bir necha millionga teng. O'simliklarda oqsillar fotosintezda ishtirok etadi. Oqsillar sujayra membranasiga kiradi, o'simlikni ximoya vazifasini bajaradi. Oqsillarni denaturatsiyaga uchratish kerak.

Oqsillarni yuqotish usullari

1. Issiqlik denaturatsiyasi bu yuqori haroratda koagulyasiya u strukturani buzilishiga olib keladi.

2. Iluvuq joyda tindirish-past haroratda oqsillar cho'kmaga tushadi. Bu usul tindirma va ekstraktlarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

3. Degidratatsiya- suv bilan aralashadigan organik erutuvchilar yordamida oqsillarni cho'ktirish (etanol, metanol, atseton).

4. Tuzlash – tuz qo'shish yuli bilan eritmadan oqsillarni cho'ktirish

5. Og'ir metall tuzlari bilan cho'ktirish

Sanoatda yangi galen preparatlarni ishlab chiqarishda oqsillarni eritmadan ajratib olish uchun og'ir metall tuzlari eritmasidan foydalaniladi (qo'rg'oshin nordon-atsetat, mis gidroksidi va boshqalar). Natijada oqsillar bilan erimaydigan birikmalar xosil bo'ladi.

Fermentlar

Fermentlar-katalitik xossaga egadirlar. Ko'pchilik fermentlar yuqori darajada tozalangan oqsil preparatlar bo'lib, sanoatning turli sohalarida qo'llaniladi (masalan, tibbiyot, oziq-ovqat yengil sanoat, kimyo sanoati). Sanoatda chet elda proteolitik fermentlarni ishlab chiqarishda papain va ximopapain, qovun daraxti mevalaridan foydalaniladi, anjir barglaridan fitsin, ananas mevasidan, chiqindisi va poyasidan bromelien olinadi.

Kimyoviy tuzilishi bo'yicha fermentlar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin.

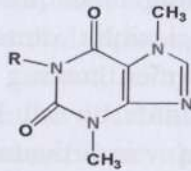
Oddiy fermentlar faqatgina oqsildan tashkil topgan bo'lib, faqat aminokilotalar xosil qiladi. Murakkablari esa koferment va apofermentlardan tashkil topgan fermentlar bo'lib oksidlanish va qaytarilish jaroynlarni katalizlaydi.

Fermentlarni olib tashlash usullari

Fermentlar biologik faol moddalarning parchalanishiga (ayniqsa glikozidlari) va fitopreparatlarning biologik faolligining kamayishiga olib keladi. Fitokimyoviy moddalarning biologik faolligini saqlab qolish uchun fermentlarni tezda olib tashlash yoki inaktivatsiya qilish choralarini ko'rish kerak. Bunday holda, ularning yuqori o'ziga hosligini (har bir fermentning ta'siri bir yoki bir nechta strukturaviy bog'liq substratlar bilan qat'iy cheklangan) va yuqori labilligini (fermentlarning kataliktik ta'siri muhitning harorati va pH, fermentativ jarayonlarga bog'liq) hisobga olinishi kerak. 70°C dan yuqori haroratlarda sodir bo'lmaydi). Shunday qilib, yangi o'simlik materialidan sharbatlar ishlab chiqarishda oqsil moddalarni denaturatsiya qilish uchun fermentlarni o'z ichiga olgan birlamchi ekstrakt (siqilgan sharbat) kuchli spirt bilan ishlanadi. Fermentlarni faolsizlantirish uchun u 75-78°C gacha tez qizdiriladi, 30

ilgari davomida bu harorat saqlanadi, so'ngra tez sovutiladi (steril moddalarning parchalanishiga yo'l qo'ymaslik uchun). Fermentlarning issiqlik bilan inaktivatsiyasi eriydigan oqsillarning issiqlik denaturatsiyasiga o'xshaydi. Suvli eritmalaridagi fermentlarning denaturatsiyasi oqsillar fazladantirilgan taxminan bir xil haroratlarda boshlanadi. Fermentlarning to'liq inaktivatsiyasi oqsilning to'liq denaturatsiyasi momentiga to'g'ri keladi. 100° C haroratda oqsillarning denaturatsiyasi va fermentlarning inaktivatsiyasi deyarli bir zumda sodir bo'ladi. Issiqlikdan tashqari, eriydigan oqsillarning denaturatsiyasini keltirib chiqaradigan boshqa kimyoviy va fizik omillar fermentlarning parchalanishiga olib keladi. Masalan, oqsillar singari, ular spirt, aseton va ammoniy sulfat bilan cho'kadi.

2-BOB. ALKALOIDLAR



2.1. Alkaloidlar ochilishi haqida tarixiy ma'lumotlar

O'simliklar (qisman hayvon) 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'stlog'i tarkibidagi alkaloidlarni tekshirdi va ularni mumsimon xolida ajratib oldi. 1797 yilda Bolee, 1804 yilda Derozi hamda frantsuz 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 hisoblanadi. U 1806 yilda opiydan (ko'knori) kristall xolda alkaloid ajratib oldi va 1811 yilda bu birikmaga morfin deb nom berdi. Bu yangilik juda katta qiziqish uyg'otdi, chunki shu paytgacha o'simlikda faqat nordon, yoki neytral harakterga ega bo'lgan moddalar bor deb o'ylashgan,

asosli xossaga ega bo'lgan sintetik organik moddalar esa keyinroq (1848) ochilgan.

1-jadval

Alkaloid nomi	Ochilish yili	Kim tomonidan ochilgan
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
Plokarpin	1875	Ardi
Efedrin	1887	Nagal
Skopolamin	1888	Shmidt
Iosimbin	1896	Shpigel
Lobelin	1921	Viland
Anabazin	1926	Orexov
Balsolin	1933	Orexov va Preskurnina
Paxikarpin	1933	Orexov, Robinovich, Kanovalova
Platifillin	1935	Kanovalova va Orexov
Biferofisin	1944	Rubinshteyn va Menshikov

Yangi alkaloidlarni topishga qaratilgan qizg'in ishlar boshlab yuborildi.

Lekin o'sha yillari (1820-1840) organik kimyo na nazariy va na amaliy qurollanmagan edi, shuning uchun alkaloidlar bilan tanishish yuzaki bo'lib qoldi. Ularni yanada chuqurroq o'rganish, strukturasi tuzish va sintez qilishga urinib

ko'rish keyingi davrda, aniqrog'i otgan asr oxirlariga to'g'ri keladi. Hozirgi kunda kimyoning bu bo'limi yaxshi va tez rivojlanmoqda.

Quyida keltirilgan jadvalda juda muxim alkaloidlarning ochilishi sanasi keltirilgan.

Alkaloidlar o'simliklar dunyosida keng tarqalgan. Quyidagi oilaning vakillari alkaloidlarga boy: lolaguldoshlar (liliaceae); chuchmomadoshlar (amaryllidaceae); kendir-doshlar (Aposynaseae); ayiqtovondoshlar (Ranunculaceae); ko'knoridoshlar (Papaveraceae); dukkakedoshlar (Fabaceae); ituzumdoshlar (Solanaceae) va boshqalar. Shu davr ichida bugun er yuzida ajratib olingan va tasvirlangan 4959 ta alkaloiddan faqat birgina kendir-doshlar 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 harakterli 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.

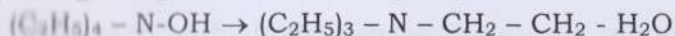
2.2. Alkaloidlarning kimyosi va tasnifi

O'simliklardan alkaloidlarni ajratish usullari

Alkaloidlarning strukturasi aniqlash juda qiyin va murakkab vazifa hisoblanadi. 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 ta'rtlamchi qizdirilganda suv, uchlamchi amin va tuyinmagan uglevodorod xosil qilib parchalanishini topdi.



Alkaloidlarni o'rganishda ular ko'pincha metil guruh tutuvchi uchlamchi asos bo'lganligi uchun dissotsiatsiyalash Reaksiyasi muximdir. Bu Reaksiya har xil usulda olib borilishi mumkin. Shundan asosiylari quyidagilar.

1. Bromtsian ta'siri. Ba'zi xolatlarda Br SN ta'sirida uchlamchi asosda xalqa emas, metil grupp bilan azot o'rtasidagi bog' uziladi.

2. Yodgidratli guruhni 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.

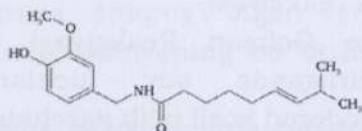
NH_2CH_3 , $NH(CH_3)_2$, $N(CH_3)_3$, C_6H_5 - asosligi ko'payadi.

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

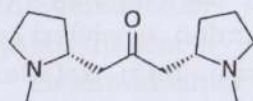
Strukturaning o'zgarishi bo'yicha asoslik xossalari xam o'zgaradi.

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 mahsulotlar quyidagi sinflarga bo'linadi.

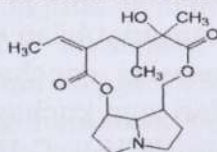
1. Ochiq zanjirli (atsiklik) va azot yon zanjirda bo'lgan alkaloidlardir. Atsiklik alkaloidlarga sferofizin, azot yon zanjirda bo'lgan alkaloidlarga efedrin, kapsaitsin, kolxitsin va boshqa alkaloidlar kiradi.



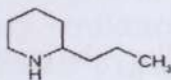
2. Pirrolidin unumlari bo'lgan alkaloidlar. Pirrolidinning oddiy unumlariga gigrin, kuskigirin va boshqa alkaloidlar kiradi.



3. Pirrolizidin - geliotridin (pirrolidinning ikki molekulasini azot orqali jiplangan 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 jiplangan birikmasi) bo'lgan alkaloididir. Tropan unumiga atropin, giostsiamin, skopolamin, kokain va boshqa alkaloidlar kiradi. Sekurin alkaloidi xam piperidin bilan pirrolidinni jiplangan birikmasining unumiga (lekin tropan unumi emas) kiradi.

6. Xinolizidin (piperidinni ikki molekulasini yoki piperidin va piridinni azot orqali jiplangan birikmasi) unumlari bo'lgan alkaloidlardir. Xinolizidin unumlariga paxikarpin,

sitinin, termopsin, nufaridin va boshqa lupinan alkaloidlar kiradi.

7. Xolin unumlari bo'lgan alkaloidlar. Xolin 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 guruh alkaloidlar tabiatda kam tarqalgan.

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

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

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

12. Xiazolin unumlari bo'lgan alkaloidlar. Xiazolin 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, sistillikonitin, akanitin, songorin va boshqa alkaloidlar kiradi.

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

Alkaloidlar tibbiyotda ishlatiladigan dorivor moddalar ichida eng qimmatli hisoblanadi. 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 miqyosida ishlatiladi.

Dorixona va ishlab chiqarishda alkaloidli mahsulotlardan har xil dori turlari (damlama, qaynatma, nastoyka, ekstraktlar, yangi galen preparatlari) tayyorlanadi hamda sof soldagi alkaloidlar va ularning tuzlari ajratib olinadi.

Masalan:

Yassi bargli senesio – *Senecio platyphylloides* Som.

Et Lev – o'simligi; ildizpoyada -2, 2-4%, er ustki qismida, poyada – 0, 2-1,2%, bargida – 0,39-3,5%, urug'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 qabziyatda, ko'krak qisishi, buyrak va jigar sanchig'i, xolitsistit, bosh miya tomirlari spazmi hamda bronxial astma kasalliklarda ishlatiladi. Ko'z kasalliklarida ko'z qorachig'ini kengaytiruvchi dori sifatida va dengiz kasalligida xam qo'llaniladi.

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

Qizilcha (Efedra) – Efedra – o'simligida 0,6-3,2% alkaloid bo'ladi. Alkaloidlar yig'indisining taxminan 90% ini efedrin, qolgan qismini esa psevdofedrin va metilefedrin alkaloidlari tashkil etadi.

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

Efedrin ko'p qon yo'qotilishi natijasida yuz bergan kollaps solatida, qon bosimi pasayganda, miasteniya, allergik bronxial astma, vazomotor tumov va boshqa kasalliklarda ishlatiladi. Bundan tashqari, efedrin alkaloidi, morfin, skopolamin va gangliomitiklar bilan zaharlanganda ham qo'llaniladi.

Efedrin gidroxlorid kukun, tabletka va ampuladagi eritma shaklida 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 gidrobromid 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.

Ko'pchilik alkaloidlar rangsiz, optik faol (qutblangan nur tekisligini og'diruvchi), xidsiz, achchiq mazali, uchmaydigan, qattiq, kristall yoki amorf modda. Shu bilan birga rangli (berberin 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-oksidi 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 kislotalar bilan birikkan tuzlar xolida uchraydi.

Sof (asos) xoldagi alkaloidlar organik erituvchilarda yaxshi eriydi, suvda erimaydi. Ularning kislotalar bilan xosil qilgan birikmalari – alkaloidlarning tuzlari esa suvda yaxshi eriydi, ammo organik erituvchilarda erimaydi. Asos hamda tuz xolidagi alkaloidlar spirtida bir xilda yaxshi eriydi. Shu bilan birga suvda va organik erituvchilarda yaxshi eriydigan sof alkaloidlar (sitizin, metiltitizin, kofein va boshqalar) hamda suvda yomon eriydigan alkaloid tuzlari (xinin sulfat, tanin sulfat) xam uchraydi.

Alkaloidlar kislotalar bilan birikib, kristall xoldagi tuzlar xosil qiladi.

Alkaloidlarning dissotsiatsiya konstantalari juda katta chegarada ($1 \cdot 10^{-11}$ va undan yuqori) bo'ladi. Shuning uchun ular kislotalar bilan turli darajada turg'un bo'lgan birikmali tuzlar xosil qiladi. Kichik dissotsiatsiya konstantasiga ega bo'lgan alkaloidlar (kofein, kolxitsin) kislotalar ta'sirida turg'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 eritmalari xam) ta'sirida osonlik bilan siqib chiqariladi.

O'simliklar tarkibida murakkab efirdan tashkil topgan alkaloidlar xam uchraydi. Ular molekulasi kuchli ishqor va kislotalar ta'sirida suvda eriydigan fenolyat tipidagi birikma xosil bo'ladi. Alkaloidlarning bu xususiyatlari ularni tahlil qilinyotganda hisobga olinishi mumkin.

Alkaloidlarga xos sifat Reaksiyalar. Alkaloidlarni aniqlash uchun o'tkaziladigan sifat Reaksiyalarni 2 ta katta guruhga bo'lish mumkin:

1. Umumiy – cho'ktiruvchi reaksiyalar.

2. Xususiy (ba'zi alkaloidlarga xos) – rang xosil qiluvchi reaksiyalar.

O'simliklarda alkaloidlar bor-yo'qligi birinchi guruhga 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 slorid yoki sulfat kislota qo'shib eritiladi. Agar eritma ustiga bir tomchi reaktiv qo'shilsa, cho'kma xosil bo'ladi (reaktivdan osgina 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, Bheyblar, 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 eritmalari ishlatiladi.

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

100 ml xajmli kolbaga maydalangan mahsulotdan 1 g solib, uning ustiga xlorid kislotaning 1% li eritmasidan 25 ml quyiladi va suv xammomida 5 daqiqa davomida qizdiriladi (alkaloidlar mahsulotdan 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 yo'qligini ko'rsatadi.

Mahsulot va eritmalarda qanday alkaloid borligini har bir alkaloidga xos rangli ikkinchi guruhga kiruvchi Reaksiyalar bilan aniqlanadi. Bu Reaksiyalar jarayonida alkaloid molekulasida suv molekulasi ajralishi, alkaloid oksidlanishi yoki suv tortib oluvchi reaktivlar (kons. H_2SO_4) ishtirokida aldegidlar bilan kondensatsiyaga kirishishi mumkin. Natijada har bir alkaloidga xos turli rangdagi mahsulot xosil bo'ladi (2-jadval). Alkaloidlarni aniqlashdagi rangli reaksiyalarda kons. sulfat, nitrat, xlorid va boshqa kislotalar, formalin, turli oksidlovchi ishqorlar va boshqalar, hamda 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 tahlil qilinadi.

2-jadval

Reaktiv nomi	Formulasi	Sharoit	Reaksiya natijasi
Vagner reaktivi	$J_2 + KJ$	Kisli	Qo'ng'ir
Hushard reaktivi	$J_2 + KJ$	Kisli	Qo'ng'ir
Meyer reaktivi	$HgJ_2 + KJ(K_2 Hg_2 J_4)$	Kisli	Qo'ng'ir
Marme reaktivi	$CaJ_2 + KJ(K_2 Ca J_4)$	Kisli	Qo'ng'ir
Dragendorf reaktivi	$BiJ_3 + KJ(K Bi J_4)$	Kisli	To'q sariq
Zonenshteyn reaktivi	Fosformolibden k-ta $H_3PO_4 \cdot 12MoO_3$ $\cdot 2H_2O$	Kisli	Sariq, yashil
Bertran reaktivi	Kremnivolfram k-ta $SiO_2 \cdot 12WO_3 \cdot 4H_2O$	Kisli	Oq
Shaybler reaktivi	Fosforvolramli k-ta $H_3PO_4 \cdot 12WO_3 \cdot 2H_2O$	Kisli	Oq
10% tanin reaktivi		Kisli	Sarg'ish
1% pikrin kislota		Kisli	Sariq
5% platina xlorid	H_2PtCl_6	Kisli	Oq
5% sulema	$HgCl_2$	Kisli	Oq
5% oltin xloridi	$AuCl_4 \cdot 4H_2O$	Kisli	Oq

Alkaloid saqlovchi o'simliklarning va alkaloidlarni tahlil qilishda xromatografik usullarning hamma turlari (adsorbtsion, ion almashish, taqsimlanish, bo'linish va boshqalar) keng miqyosda qo'llaniladi. Bu usullardan alkaloidni ajratmada qancha va qanday birikmalar borligi, alkaloidlar yig'indisidan ayrimlarini ajratib olishda hamda ularning miqdorini aniqlashda foydalaniladi.

Xromatografik tahlil qilish uchun avval mahsulotdan tegishli ajratma tayyorlanadi. Buning uchun maydalangan mahsulotdan 1g 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 daqiqa qizdiriladi, so'ngra uni sovitib, paxta orqali 100 ml li bo'luvchi voronkaga filtrlanadi. Filtratda alkaloidlar tuz xolida bo'ladi. Keyin ajratma fenofalien bo'yicha ishqoriy sharoitga otguncha filtratga ammoniy gidrooksidining kontsentrik eritmasidan tomchilab quyiladi va asos xoliga otgan alkaloidlar 5 ml xloroform bilan chayqatib ajratib olinadi. Shu ajratma xromatografik tahlil uchun ishlatiladi.

Alkaloidlarning qog'ozli xromatografik (KX yoki BX) tahlili. Xromatografik qog'ozning «start» chizig'iga (pastki chetidan 2-3 sm balandligida) kapilyar naycha yordamida tayyorlangan ajratmadan 0,1 ml hamda alkaloidlarning «guvox» eritmalaridan bir-biridan 2 sm masofada tomiziladi. Tomizilgan ajratma va «guvox» eritmalar qurigandan so'ng xromatografik qog'oz bir sutka oldin n-butenol-sirka kislotasuv aralashmasi (5:1:4) qo'yib qo'yilgan xromatografik kameraga joylashtirilib, 14-15 soat davomida xromatografiya o'tkaziladi (xromatografik kameraning qopqog'iyopiq xolida bo'ladi). Ko'rsatilgan vaqt otgandan so'ng, xromatogramma kameradan olinadi, quritiladi va unga Dragendorf reaktivi purkaladi. Natijada ajratmadagi va «guvox» alkaloidlar sariq fondga zarg'aldoq dog'lar xolida ko'riladi. Dog'larning R_f i aniqlanadi va ajratmadagi hamda «guvox» alkaloidlarning R_f ni solishtirib ko'rib, o'simlik ajratmasida qanday alkaloid borligi to'g'risida xulosa chiqariladi

Alkaloidlarning yupqa qavatli xromatografik (YuKX yoki TSX) tahlili

KKK markali slikagel yopishtirilgan 12 x 9 smli oyna plastinkasi yoki «silufol» plastinkasining «start» chizig'iga kapilyar naycha yordamida o'simlikdan tayyorlangan ajratmadan hamda «guvox» alkaloidlar eritmasidan bir-biridan 2 sm masofada 0,1 ml dan tomiziladi. Dog'lar quriganidan so'ng plastinka oldindan xloroform - aseton - distilamin (5:4:1) suyuqliklar aralashmasi qo'yib qo'yilgan aromatrofamik kamerasiga joylashtiriladi. Xromatografiya qilish vaqti (30-40 daqiqa) otgandan so'ng plastinka kameradan olinadi, quritiladi va unga Dragendorf reaktivlari purkaladi. Natijada o'simlikdan ajratib olingan va «guvox» alkaloidlar sariq fonda zarg'aldoq dog'lar xolida ko'riladi. Dog'larning R_f lari hisoblanadi. 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 hamda turli rangdagi birikmalar xosil qilishga asoslangan. Mahsulot tarkibidagi alkaloidlar miqdorini aniqlash usullari bilan uch bosqichdan iborat:

1. Alkaloidlarni mahsulotdan 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 konsentrlangan eritmasidan 7 ml qo'shib, bir soat davomida chayqatiladi. Bunda asos hamda efirga otgan 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 otgan 1% li xlorid kislotani 200 ml li boshqa buluvchi voronkaga diametri 5 sm li filtr qog'oz orqali filtrlanadi. Kislota qismi ajratib olingandan so'ng efirli ajratmaga 15 ml 1% li xlorid kislota qo'shib, 3 daqiqa davomida chayqatiladi. Shundan keyin kislota qismi ajratib olinib, oldingi kislota qismiga qo'shiladi. Efirli ajratmaga oxirgi marta 1% li xlorid kislotadan 10 ml qo'shib, 3 daqiqa davomida chayqatiladi va ajratib olingan kislota qismi oldingi portsiyalarga 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 qog'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 daqiqadan chayqatiladi. Alkaloidlarning xloroformdagi eritmasi 4-5 g 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 hammasi erib xloroformga butunlay otgan bo'lishi kerak. Filtrdan xloroform suv qatlami ustida xaydaladi. Qolgan 1-2 ml xloroform eritmaga purkab xavo yuborib, xloroform butunlay uchirilsa, kolbada mahsulotdan 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 kislotasi natriy ishqorning 0,02 n eritmasi bilan kolbadagi aralashma yashil rangga kelgunga qadar titrlanadi. 1 ml 0,02 n li xlorid kislotasi eritmasi 0,00578 g alkaloidga to'g'ri keladi.

Absolyut quritilgan mahsulotdagi alkaloidlarning % miqdori quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

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

X - mahsulot tarkibidagi alkaloidlarning % miqdori;

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

b - Reaksiyaga kirishmay qolgan 0,02 n HCl ni titrlash uchun ketgan 0,02n natriy ishqorning ml miqdori;

P - hisoblash uchun olingan mahsulot og'irligi;

W - mahsulotni absolyut quritilganda yo'qotilgan namlik miqdori.

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

1. Ion almashinuv usuli.

Asosan kationidlar ishlatiladi.

2. Spektrofotometrik usullar.

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

O'simlik xomashyodan alkaloidlarni ajratish va tozalash

Yuqorida aytib otilgandek o'simliklarda alkaloidlar juda ko'p emas. Asosan ular o'simliklarga turli kislotalar tuzlari ko'rinishida bo'ladi. Shuning uchun ularni avval maydalangan o'simlik xomashyosini ishqor eritmasi bilan titlab, ozod qilish kerak. Sanoat miqyosida alkaloidlarni ajratib olish usulini 2 ga bo'lish mumkin: tuzlar ko'rinishidagi ekstraksiyalar va erkin asoslar ko'rinishidagi

ekstraksiya. Birinchi xolatda xomashyoni o'ziga mos keluvchi ajratuvchi bilan ishlov beriladi, bunda ko'p bo'lmagan miqdorda kislota qo'shiladi (sirka, xloristovodorod, limon,

uzum). Ekstraksiya qarama-qarshi oqim usuli bo'yicha olib boriladi. Ushbu usul bilan alkaloidlarni ota kontsentrlangan ajratmalari kam miqdorda ajratuvchi sarflangan xolda olinadi. Sanoatda odatda 5 tadan 16 tagacha bo'lgan ekstraksiyon batareyalar, yoki qarama-qarshi oqimli qurilmalar o'rnatiladi.

Yuqorida aytilgandek alkaloidlar tuzlari suvda, spirtida (metil, etil) eriydi, efir, xloroform, dixloretan va boshqa organik eritmalarda erimaydi. Shuning uchun alkaloidlarni tuz ko'rinishi ajratish uchun erituvchi sifatida asosan spirt yoki suv ishlatiladi. Biroq alkaloidlarni tuz ko'rinishi ekstraksiyasining kamchilik tomonlari xam bor. Bular shundaki, ajratuvchi sifatida ishlatilayotgan spirt ayniqsa suv, alkaloidlar bilan birga mavjud yonma-yon bo'lgan moddalarni xam ajratib, asosiy mahsulot ajralib chiqishini qiyinlashtiradi.

Asos holidagi alkaloidlar ekstraksiyasi texnologiyada qo'shimcha ishlarni amalga oshirishni talab qiladi. Ushbu usulni qo'llash bilan birgalikda, xomashyoda tuz xolida bo'lgan alkaloidlarni avval erkin xolda ajratib olish kerak. Ushbu jarayonda xomashyoni avval ishqor eritmasi bilan ishlov beriladi va keyin ekstraksiyalanadi. Alkaloidlar faqatgina suv va spirtida eribgina qolmay ko'pgina organik erituvchilarda xam eriydi, bu xolda esa ajratuvchi tanlash imkoni juda xam kengdir. Bunday vaqtda ko'pincha benzol, dixloretan, (III) xloretilen, ba'zida efir, xloroform, uglerod (IV) xlorit, petroley efiri qo'llaniladi.

Ekstraksiya jarayonini o'zi qarama-qarshi oqim usulida nordon sharoitdagi ekstraksiya kabi boradi.

Jarayon uchun mos keluvchi ishqorni tanlash ota muhim hisoblanadi, chunki bunda ba'zi alkaloidlarni kuchli ishqorlarga ota sezuvchanligi va bu holatda kutilmagan o'zgarishlarga duch kelib qolishi bo'lsa, boshqa tomondan esa ba'zi bir alkaloidlar ota kuchli asos bo'lgani uchun, ularni tuz xolatdan ajratib olish uchun ammiak kabi kuchsiz asoslar etarli bo'lmay qoladi.

Nordon, suvli yoki spirtli ajratmalarni ishqorlantiriladi va alkaloidlarni ajratiladi (agar ular suvda qiyin erib cho'kmaga tushsa) yoki bo'lmasa mos keluvchi, suv bilan aralashmaydigan erituvchi bilan (efir, xloroform, benzol, amil spirti yoki xloroform bilan fenol aralashmasi va b.) ajratib olinadi. Aslida birgina bunday ishlov berish kamlik qiladi, chunki organik eritmaga alkaloidlar bilan birga ko'pgina yonma-yon uchraydigan moddalar xam o'tadi (xlorofill, mumlar, yog'lar, terpenlar, murakkab efir va b.).

Tozalash jarayonida uni yana suyultirilgan (1-5%) vodorod xlorit yoki sulfat kislota bilan qayta ishlov beriladi, bunda katta qism ballast moddalar organik erituvchida qoladi, alkaloidlar esa to'liq ajraladi. Tozalangan nordon eritmani yana ishqorlantiriladi va alkaloidlarni suv bilan aralashmaydigan erituvchi bilan ta'sir ettirib ajratib olinadi. Olingan alkaloidli asos eritmasi ancha toza holda bo'lib, erituvchi uchirib yuborilgandan so'ng "alkaloidlar yig'indisi" holda bo'lib, keyingi ishlov berish jarayoniga yuboriladi.

Nordon Reaksiyali spirtli eritmadan foydalangan xolatda esa 30-40°C da haroratda avval spirtni yo'qotish kerak. Bug'latgichda qolgan kub qoldig'ni suv bilan qayta ishlanadi (yoki suyultirilgan kislota bilan). Bunda mumsimon moddalar bir qismi erimay qoladi va ular odatda filtrlash yo'li bilan ajratiladi. Ko'pincha bu mumsimon moddalar sezilarli miqdorda alkaloidlarni adsorbtsiyalaydi. Shuning uchun

alkaloidlar to'liq ajralib chiqquncha bir necha marta qaynoq suv bilan yuviladi (yoki suyultirilgan kislota bilan).

Mumsimon moddalar to'liq ajralib chiqqandan keyingi nordon suvli eritmani efir, xloroform, petroley efiri bilan boshqa moddalardan to'liq ozod qilish uchun qayta ishlov beriladi.

So'nggi vaqtlarda alkaloidlarni suvli va nordon ajratmalardan olish uchun adsorbtsion usullardan foydalaniladi. Ko'pincha bunda eritmani ion almashuvchi smola to'ldirilgan kolonkadan o'tkazish yo'li bilan amalga oshiriladi. Alkaloidlar desorbtsiyasini sorbentni dastlab ishqorning suvli eritmasi bilan, so'ngra organik eritma bilan ishlov berish bilan olib boriladi. Organik erituvchi xaydab olingandan keyin «alkaloidlar yig'indisi» hosil bo'ladi va u keyingi individual modda olish uchun tozalash jarayoniga yuboriladi.

Suv bilan aralashmaydigan eritma orqali desorbtsiyalashda alkaloidlarni eritmadan kislota orqali ajratiladi. Erkin alkaloidlarni ishqorli, ya'ni o'simlik xomashyosidan ishqoriy ekstraktsiyalash yo'li bilan olingan ajratmalari suvli spirtli ajratmalarga qaraganda ballast moddalarni kam saqlaydi. Tozalangan alkaloidlarni olish uchun, ularni avval suyultirilgan vodorod xlorit yoki sulfat kislota (1-5%) bilan ishlov beriladi, bunda barcha alkaloidlar eritmaga o'tadi, so'ngra kontsentr lanadi. Nordon eritmani yuqorida ko'rsatilgandek oddiy tozalanadi, ishqorlantiriladi va cho'kma ko'rinishidagi alkaloidlar aralashmasini ajratiladi yoki organik erituvchi bilan ajratma olinadi.

Sanoat miqyosida alkaloidlar yig'indisini bo'lib, undan individual alkaloidlarni ajratish uchun adsorbtsion xususiyatga ega bo'lgan sorbtsion usuldan foydalaniladi.

Adsorbent sifatida odatda alyuminiy oksid, silikagel va b. lardan foydalaniladi. Elyuent sifatida esa – petroley efir, benzol, spirt, xloroform, geksan, etanol va b. foydalaniladi.

So'nggi vaqtlarda tajribada keng miqyosida alkaloidlar ishlab chiqarishda ion almashinish usulidan foydalaniladi. Alkaloidlar ajratib olish tajribasida kationitlar yordamida KU-1, KU-2, KU-5, SDV-3t, STS-3, KRU individual alkaloidlarni ajratib olishni funksiyalovchi sxema yaratiladi (1-sxema).

Sxema bosqichlardan iborat:

- o'simlik xomashyosidan alkaloidlarni suvli ekstraksiyasi;
- kationitda alkaloidlar yig'indisini so'rilishi;
- alkaloidlarni kationitdan tozalangan yig'indi holatida suv spirtli aralashmalarda ammiak eritmasi bilan (etil, metil, izopropil spirt, aralashmalari) desorbtsiyasi;
- alkaloidlarni spirt – ammiakli elyuatdan oddiy kimyoviy usullarni qo'llagan holda ajratib olish kationitni regeneratsiyalash.

Ushbu sxema bo'yicha sanoat miqyosida ko'knori ko'sagidan morfin, qoldiq eritmadan morfin, afsonak er ustki qismidan sitizin, bangidevona urug'idan skopolamin va boshqalar ajratib olinadi.

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 tahlili qanday?
5. Alkaloidlarni ajratish usullari qanday.

2.3. Tuzlar, erkin asoslar ko'rinishidagi alkaloidlar ekstraksiyasi

Bizga ma'lum bo'lganidek, juda kam xollarda o'simlik bir turdagi alkaloid saqlaydi. Yuqorida biz ajratish va tozalash usullarini berib otdik. Quyida biz individual alkaloidlarni ajratishda yana bir necha usullarni bermoqdamiz. 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 ko'rsatma bera olish mumkin.

a) qaynash haroratiga asoslanib alkaloidlarni ajratish. Ayrim xollarda aralashmadagi alkaloidlar qaynash haroratigaga ko'ra bir-biridan keskin farq qiladi, shu sababdan kasrli xaydash yo'li bilan ularni ajratish mumkin. Masalan, *Conium maculatum*. L. (ДОГЛН ЗАНГПОЯ) tarkibidagi koniin va kongidrin qaynash haroratlari bilan bir-biridan farq qiladi va bunda qo'pol birlamchi fraktsiyalashni ko'rish mumkin. Yanada to'liq ajratishni asosli aralashmani mos erituvchi bilan qayta ishlashda olish mumkin, bundan 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), 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 tug'diradi. Erituvchilar bilan ajratish sovuqda yoki qizdirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Eritgan modda (yoki moddalar aralashmasi) kristallanadi. Bu kristallarni qayta kristallab

ularni tozalash mumkin. Alkaloidlar yuqori haroratiga chidamsiz va bu haroratda 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) Har xil erituvchanlikka asoslangan usullar. Alkaloidlar va ular tuzlarining har xil erituvchilarda erituvchanlik farqlari ularni ajratish va tozalashda qo'llaniladigan asosiy usul bo'lib hisoblanadi. Ekstraksiya davomida olingan birlamchi kislotali eritma tarkibidagi "alkaloidlar yig'indisi" 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 haroratda bug'latish yo'li bilan), bunda moddalarni yangi qismi ajraladi. Bunday kasrli kristallash maqsadga olib keladi. Eruvchanlik farqi juda kichik bo'lganda bu jarayon har bir fraktsiya bilan bir necha marta takrorlanadi. Adabiyotlarda ko'rsatilishicha to'liq ajratish uchun qayta kristallanish yuz martagacha takrorlangan.

Bunda bir narsaga axamiyat berish kerak, bu xam bo'lsa alkaloidlar aralashmasining erituvchanligi Alohida 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, mumlar 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, uzum, pikrin kislotalar ishlatiladi. Alkaloid tuzlari odatda suvda, spirtida, atsetonda va shunga o'xshash erituvchilarda eriydi. Ko'pincha xloridlar xloroformda erishi qobiliyati va suvli eritmadan bu erituvchiga otish qobiliyati katta ahamiyatga ega.

v) Har xil "asoslilik kuchiga" asoslangan ajratish usuli. Har xil alkaloidlar har xil asosliylilik 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.

Fraktsiyalash usuli qiyin sharoitda alkaloidlar aralashmasini ajratishni samarali usuli hisoblanib kerakli maqsadga olib keladi.

Kamchiligi – nisbatan qiyin va katta xajmliigidadir, lekin bu kamchiliklar berayotgan samara bilan qoplanib ketadi.

g) Har xil adsorbtsiyalanish 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 adsorbent qavatidan otgandan keyin kolonka organik erituvchi bilan yuviladi va kalonkadagi birinchi chiqayotgan Alohida fraktsiyalar yig'ib olinadi. Alohida fraktsiyalar keyingi qayta ishlash individual birikmalar olishga imkoniyat beradi.

Alkaloidlar tasnifi bo'yicha tarkibida alkaloidlar saqlagan preparatlar

Ko'knori alkaloidlari

1. Texnik morfin
2. Morfin gidrokslorid
3. Etilmorfin gidrokslorid
4. Apomorfin gidrokslorid
5. Kodein
6. Papaverin gidrokslorid
7. Tebain
8. Tekodin
9. Narkotin tozalangan
10. Omnopon

Tropon unumi alkaloidlari

1. Giostsiamin
2. Atropin
3. Giostsiamin kamforali nordon
4. Skopolamin gidrobromid
5. Skopolamin kamforali nordon

Pirollizidin unumi alkaloidlari

1. Platifillin gidrotartrat
2. Barratsin gidrotartrat
3. Benetsifillin

Izoxinolin unumi alkaloidlari

1. Balsolin gidroxlorid
2. Balsolidin gidroxlorid

Xinolizidin unumiga alkaloidlari

1. Anabazin gidroxlorid

Indol unumiga alkaloidlari

1. Peganin gidroxlorid

Ochiq zanjir azot yon zanjirda bo'lgan alkaloidlari

1. Efedrin gidroxlorid

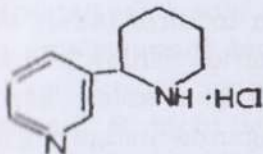
Xinolizidin unumiga xos bo'lgan alkaloidlari

1. Paxikarpin gidroyodid
2. Sitizin

Purin unumiga alkaloidlari

1. Kofein

Anabazin gidroxlorid olish texnologiyasi



Anabazin gidroxlorid – oq kristall kukun. Suyq. harorati 216-220°C., hidsiz, nordon ta'mli, suvda yaxshi eriydi. Anabazin gidroxlorid kichik miqdorda tamaki chekishni tashlash uchun – metilanabazin nafas olish markazini

qo'zg'atuvchi stimulyator vosita sifatida ishlatishga tavsiya etiladi. Anabazindan yana nikotin kislota (vitamin PP) olinadi. Anabazin gidrokslorid 0,003g li tabletka xolida chiqariladi.

Anabazin gidrokslorid ishlab chiqarishda xomashyo sifatida sho'radoshlar- Chenopodiaceae oilasiga mansub itsigak – Anabasis aphylla L. o'simligidan foydalaniladi.

Xomashyoni ekstraksiyaga tayyorlash va alkaloidlarni ekstratsiyalash. Xomashyo diffuzorga solinadi va o'tkir bug'da 12-15 min. bug'latiladi. Bug'latishdan sabab oqsil moddalarni o'simlik xomashyosida ivib qolishning va qisman bo'ktirilishi uchun alkaloidlarning suv bilan ekstratsiyalash jarayoni 85°-95°C haroratda qarama-qarshi oqim bo'yicha diffuzor batereyalarda olib boriladi. Ekstraktlarni diffuzordan diffuzorga siqilgan xavo ostida olib otganda ular kalorizatoridan o'tadi, u yerda ular 85°-95°C gacha qizdiriladi va 10 karrali ekstraksiyadan so'ng chiqindi ajratib olinadi. 0,8-0,9% pH 4,5-5 bo'lgan anabazin saqlagan ekstrakt yig'gichga yuboriladi.

Alkaloidlarni kerosin bilan ekstratsiyalash. Yig'gichdan ekstrakt ishqorlantirichga "druk" filtri orqali yuboriladi. Ekstrakt 42% li pH 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°C gacha qizdirilgan xolda kerosin yuboriladi. Kerosin kolonka bo'ylab otganda ustiga yig'iladi va quyilish trubasi orqali kerosin bilan to'yingan ekstrakt yig'gichga solinadi. Ekstrakt tarkibidagi alkaloidlar miqdori 0,01% ga etguncha kolonnaga kerosin yuboriladi.

Sul'fatlash jarayoni. Sul'fatlash 2 ta o'zaro qo'shilgan sulfatorda olib boriladi, bularning biriga 42% N₂SO₄ eritmasi

solinadi. Har bir sul'fator bir safar asosiy bir safar oxiri bo'ladi. Asosiy sulfatorda 0,5% N_2SO_4 , oxirgi qismda 10% H_2SO_4 bo'ladi. Kerosinli ekstrakt yig'gichdan asosiy sul'fatorning injektorga yuboriladi. Oxirgi sul'fatorga sul'fatorlash jarayoni xuddi asosiy sul'fatornikiga o'xshash bo'ladi. Alkaloiddan ozod bo'lgan kerosin oxirgi sulfatordan alohida 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 pH - 4,5-5 muhitda xloroform bilan ekstraktsiyalanadi. Sul'fat aralashtirgichli, qobiqli va teskari muzlatgichli apparatga quyiladi. Buni ustiga o'lchangan, hisoblangan miqdorda konts N_2SO_4 solinadi. Aralashma yaxshilab aralashtirilib 5°C gacha sovutiladi. Keyin reaksion massaga aralashtirib turgan xolda asta sekinlik bilan natriy nitrat quyiladi bunda reaksion massaning harorati 5°C dan oshmasligi kerak. Hisoblangan miqdorda natriy nitrit solingandan so'ng reaksion aralashma 4 soat 5°C da aralashtiriladi, keyin 12 soatga tindiriladi. Keyin aralashma 40% li NaOH bilan pH - 6,8-7 ga etguncha neytrallanadi, bundan nitrozoanabazin ajralib chiqadi. Neytrallangan aralashma likobchali ekstraktorga quyiladi va unga xloroform qo'shiladi. Nitrozoanabazin ekstraktsiyasi 1 soat davomida olib boriladi jami 7-8 marta ekstraktsiyalanadi, bunda pH - 6,5 bo'lishi kerak.

Ekstraktsiya oxirida xloroformli ekstrakt bir soatga tindiriladi. Birinchi beshta ta ekstrakt qo'shib, suvsiz natriy gidrosulfatda quritiladi. Nutch filtrda filtrlanadi. Xloroform vakuum-tsirkulyatsion apparatda xaydaladi.

Nitrozoanabazinni gidrolizlash. Nitrozoanabazin aralashtirgichli, bug'li qobiqli va teskari muzlatgichli qurilmaga solinadi. Bunga hisoblangan miqdorda 18% li HCL

solinadi. Aralashma aralashtiriladi va 98-100°C da qizdirib 8 soat tindiriladi. Reaktsion massa sovigandan so'ng uni 40% NaOH bilan pH – 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 filtrlanadi. Xloroform vakuum-tsirkulyatsion apparatda xaydaladi. Anabazin qoldiq xloroformdan quritiladi va 120-140°C haroratda 4-5 mm sim ust. Qoldiq bosim ostida vakuumda xaydaladi.

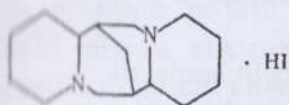
Texnik anabazin gidroxloridni olish. Tozalangan asos-anabazin aralashtirgichli, qobiqli va pastki quyilishidan iborat apparatga solinadi. Bunda 1:2 nisbatda absolyut izopropanol solib 10-15 daqiqa davomida aralashtiriladi. Keyin qurilmaga vodorod xlorid ning 25-30% li izopropanol eritmasini oz-oz qismdan solinadi. Hisoblangan miqdorda solingan vodorod xloridning spirtli eritmasi reaktson massa bilan 1,5-2 soat davomida aralashtiriladi va u muzlatilgan suv bilan sovitiladi.

Cho'kmaga tushgan anabazin gidroxlorid nutch-filtrda siqiladi va quritilgan aseton bilan yuviladi. Yuvilgan va yaxshilab siqilgan anabazin gidroxlorid xona haroratida 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 qog'oz filtridan vakuum ostida filtrlanadi va doimiy aralashtirilib turgan xolda quyuc botqa xosil qilgan aralashma xona haroratida sovutiladi, cho'kmaga tushgan kristallar nutch-filtrda siqiladi va bir marta uch karalli atseton bilan yuviladi. 10-12 soat davomida davriy

aralastirilib turgan xolda xona haroratida quritiladi, keyin vakuum ostida 0,6-0,7 atm va 40-50° C haroratda 2-3 soat davomida olib boriladi.

Paxikarpin gidroyodid olish texnologiyasi



Paxikarpin gidroyodid – ok kukun, nordon ta'mli, sloroformli va spirtida oson eruvchi, suvda kam eriydi, atseton va efirda qiyin eriydi. S.x. = 233-236°C. Paxikarpin vegetativ nerv sistemasini tugunlarini otkazuvchanligini pasaytirish xossasiga ega. Ishlab chiqarish sanoatida xomashyo sifatida dukkakkoshlar = Fabaceae qalin mevali achchiqmiya – vexibra pachycarpa otidan foydalaniladi.

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

Xomashyoni tayyorlash va alkaloidlarni ekstraksiyalash. Qalin mevali achchiqmiyani butunlay somonkeskichda 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°C haroratida qarama-qarshi oqim bo'yicha olib boriladi.

Diffuzorga solingan xomashyo qopqog'li 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 otguncha kalorifyerdan o'tadi u yerda 85-95°C gacha qizdiriladi. Asosiy diffuzorga ekstrakt to'lishi bilan siqilgan xavo berilishi to'xtatiladi va pastki qopqog'iochilib chiqindi ajratib olinadi. Asosiy diffuzorga solingan ekstrakt 60 daqiqa tindiriladi. Ekstrakt asosiy diffuzordan oxirgi diffuzorga issiq suv bilan yuboriladi.

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

Suvli ekstrakt *dagi alkaloidlarni kerosin yordamida ajratish.* Ekstrakt druk filtri yordamida pH 10,0-10,5 42% li NaOH solingan ishqorlantirgichga solinadi. Ekstrakt ishqorlantirgichdan 65-75°C da isitilgan xolda Badjara rusumli likobchali nasadkali ekstraktsion kolonkaga yuboriladi 65-75°C da qizdirilgan kerosindan alkaloidlar ekstraktsiyasi o'tkaziladi va to'yingan kerosinli ekstrakt to'yingan kerosinli yig'gichga ajratgich orqali solinadi. Jarayon kerosinni berish tezligi va suvli ekstraktda qancha miqdor alkaloidlarni saqlashga qarab ekstraksiya 5-6 soat davom etadi.

Kerosinli ekstrakt *ni sulfat kislota yordamida qayta ishlash.* Kerosinli ekstrakt asosiy sulfatorning injektor qismiga yuboriladi. Sulfator oldindan 43% li sulfat kislota eritmasi bilan to'ldiriladi. Injektorda intensiv turbulent aralastirishi sodir bo'ladi. Buning natijasida kerosinli ekstrakt tarkibidagi alkaloidlar yig'indisi suvli eritmaga sulfatlar ko'rinishiga o'tadi. Alkaloidlardan erkin xolga otgan kerosin qayta kerosin yig'gichga solinadi. Asosiy sulfatda 15-18% ga etguncha erkin sulfat kislota yuboriladi. 0,5-1% ga etganda erkin sulfat kislota saqlagan sulfatorga kerosin yuborilishi to'xtatiladi. Sulfatlar bir soat davomida tindiriladi. Bunda sulfatda 14-14,5% paxikarpin saqlanadi. Bo'sh

sulfatarga yangi sulfat kislota solinib oldingi ishlarni takrorlanadi.

Izopropil spirt yordamida alkaloidlarni ekstraksiyalash. Olingan sulfat ekstraktorga solinadi va unga 8,5% izopropil spirti solinadi. Keyin aralashtirib turgan xolda massaga 43% NaON eritmasini kuchli ishqoriy muxit xosil bo'lguncha solinadi va 2 soatga tindirishga qo'yiladi. Aralashtirilgan qoldiq eritmani po'latli emallangan likobchaga solinadi va ikkinchi marta ekstraksiyalashga yuboriladi. Xuddi shu usul bilan uchinchi ekstraksiya olib boriladi.

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

Asos-paxikarpinni olish. Asos paxikarpinni boshqa alkaloidlardan ajratish uchun 165-185°C va 8-10 min. simob ustida qoldiq bosim va vakuum ostida xaydash yuli bilan ajratiladi. Asos paxikarpin yig'indilari isitgichli qurilmaga solinadi. Asosan suv, kerosin va izopropil spirtidan iborat birinchi fraksiya 50-80° C ostida xaydaladi. Ikkinchi asos-paxikarpin 165-185° C da xaydaladi.

Texnik paxikarpin monoyodgidratning olinishi. Asos-paxikarpin po'latli emallangan idishga NCI ning suvli eritmasi pH-6,0-6,5 gacha solinadi va aralashtiriladi. Neytrolizatsiyalashda aralashma harorati 3-35° C dan oshmasligi kerak. Keyin aralashma 20-25° C gacha sovutiladi.

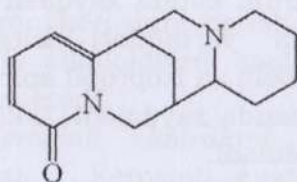
Alohida kaliy yodning suvli eritmasi tayyorlanadi. Sovutilgan paxikarpin xloridning suvli eritmasiga aralashtirib turgan xolda kaliy yodining eritmasi tezda solinadi. Cho'kmaga tushgan paxikarpin monoyodgidratli reaksiyon massani 18-20°C gacha sovutiladi, sentrifugada

sentrifugalanib ikki 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°C gacha sovutiladi. Cho'kmaga tushgan paxikarpin monoyodgidratning oq kristallari sentrifugada sentrifugalanib sovuq distillangan suv bilan yuviladi. Paxikarpin kalorifer kuritgichda 50-60°C harorat ostida 10-14 soat davomida quritiladi. Ishlab chiqarishda olinadigan qoldiq eritmalarga alohida ishlov beriladi.

Ishlab chiqarishdagi umumiy chiqish 63,78 % tashkil qiladi.

Sitizin olish texnologiyasi



Tsitizin oq yoki sarg'imgirrok kristall kukun bo'lib, suvda, spirtida, xloroformda yaxshi eriydi, benzol va efirda yomon eriydi. Suyuqlanish harorati 154-157 °C; $[\alpha]_D$ 120 dan 123 °C gacha (2 % suvli eritmasi). Oxirgi mahsulotda sitizinni miqdori 99 % dan kam bo'lmasligi kerak.

Xomashyoni maydalash va alkaloidlarning ekstraktsiyasi. Nishtarsimon afsonakning urug'lari diskli tegirmonda 1-2 mm gacha maydalanadi. Maydalangan xomashyo diffuzorga solinib ammiakning suvli eritmasi bilan yaxshilab

aralashtiriladi. Aralashtirish bir xil namlangan massa hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

Alkaloidlar ekstraksiyasi xona haroratida dixloretan bilan olib boriladi.

Sulfatlash. Qo'shilgan dixloretanli ajratmalar sulfatga quyiladi. Unga 10 % sulfat kislotali ajratma solinadi. Massa 30 daqiqa. Aralashtiriladi, so'ngra bir soat tindiriladi. Yuqori qavati etarli darajada nordon bo'lmasa, sulfatga 50 % li sulfat kislota eritmasidan qo'shiladi va yana aralashtiriladi.

Alkaloid asoslari yig'indisini olish. Dixloretanni uchirish uchun havo purkaladi, so'ngra 40-42°C gacha qizdirilib, aralashtirib turgan holda 42% natriy ishqoridan sekin qo'shiladi. Hosil bo'lgan ishqorli eritma reaktorga olinib, 50-60°C gacha qizdiriladi, tindiriladi, izopropil spirti qo'shiladi. Yarim soat aralashtiriladi, tindiriladi va izopropil spirtli ekstrakt yig'ichga olinadi. Suvli ekstrakt yana reaktorga solinib, 8-10 marta yuqoridagidek ekstraksiya qilinadi. Izopropil spirtli ekstraktlar qo'shib, suvsiz natriy sulfat bilan quritiladi va filtrlanadi. To'yingan ekstrakt 60-70°C 1/10 nisbat bo'lguncha vakuum sirkulyatsion qurilmada bug'latiladi.

So'ngra massa rotatsion vakuum-bug'latkich qurilmasida 1:10 hajmgacha bug'latiladi va vakuum-quritgichda quritiladi. Texnik asoslar yig'indisi olinadi.

Sitizin nitratning olinishi. Alkaloid asoslari yig'indisi 95% etil spirtida eritiladi, qobig'li qurilmaga solinadi 20-25°C gacha sovutiladi. So'ngra aralashtirib turgan holda 55 % nitrat kislota nordon Reaksiya bo'lguncha qo'shiladi. Bunda sitizin nitrat cho'kmaga tushadi.

Qurilmadagi mahsulot 15-20°C haroratgacha sovutiladi, cho'kmaga tushgan sitizin nitrat sentrifugada cho'ktirib olinadi, spirt bilan yuviladi va havo haroratida bir sutka quritiladi.

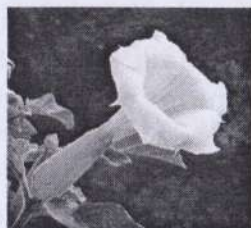
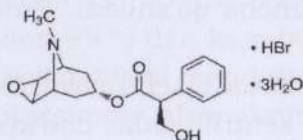
Sitizin asosini olish. Sitizin nitrat suvda isitilib eritiladi. Isitilgan eritmaga natriy gidrosulfat va faollashtirilgan ko‘mir solinadi, suziladi, 18-20°C gacha sovutilgan filtratga 42% natriy ishqori quyiladi. So‘ngra qoldiq eritmada alkaloidlar qolmaguncha 7 marta xloroform bilan ekstraktsiya olib boriladi. Xloroformli ekstrakt suvsiz natriy sulfat bilan quritiladi va aralashtirib alyuminiy oksidi, faollashtirilgan ko‘mir va suvsiz kaliy karbonat qo‘shiladi.

So‘ngra eritma filtrlanadi va kristall hosil bo‘lguncha bug‘latiladi. Bug‘latilgan mahsulot vakuum-quritgich shkafida qizdirilmasdan quritiladi.

Texnik sitizin asosi olindi.

Sitizin fabrikatini olish. Texnik sitizin farforli zo‘ldirli tegirmonga solinadi atseton quyiladi. 1-1,5 soat tegirmon ishlagandan so‘ng quyuq massa hosil bo‘ladi, so‘ngra suziladi, atseton bilan yuviladi va havoda quritiladi. Qurilmaga aseton va sitizin solib qizdiriladi. Eritmaga faollashtirilgan ko‘mir, kaliy karbonat qo‘shib 15-20 daqiqa qaynatiladi, filtrlanadi. Rangsizlantirilgan filtrat 3-5°C gacha sovutiladi. Cho‘kmaga tushgan sitizin asosi filtrlanadi va yana atseton bilan yuviladi, hosil bo‘lgan sitizin fabrikati 18 soat davomida havoda quritiladi. Nishtarsimon afsonak urug‘iga nisbatan sitizinning chiqish unumi 32,6 %.

Skopolamin gidrobromid olish texnologiyasi



Skopolamin gidrobromid – rangsiz kristall yoki oq kristallik kukun suv va spirtida yaxshi eriydi, xloroformda esa yomon. S.h.192- 196°C.

Farmakalogik ta'siri bo'yicha atropinga yaqin bo'lib periferik xolinoreaktiv tizimlarga ta'sir ko'rsatadi. Markaziy nerv faoliyatiga tinchlantiruvchi sifatida ta'sir ko'rsatib nafas olishni qiyinlashtiradi, harakat faolligini kamaytiradi.

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

Xomashyoni tayyorlash va alkaloidlarni ekstraksiyalash. Skopolaminni olishda xomashyo sifatida Meksika bangidevonasi-Datura innoxia Mill; ituzumdoshlar – Solanaseae oilasiga kiruvchi o'simligining urug'i olingan.

Meksika bangidevonaning urug'i tegirmonda maydalanib (maydalanish darajasi 1-2 mm) izopropil spirti bilan xona haroratida qarama-qarshi oqim bo'yicha asoslanib ishlaydigan diffuzor batareyalarda (12 tadan tashkil topgan) ekstraksiyalanadi.

Bosh diffuzorga xomashyo solingandan keyin izopropil spirt quyiladi to ekstrakt qopqog'ining nazorat kranida paydo bo'lguncha. Bir soatli tindirishdan keyin ekstrakt to'yingan ekstraktlar o'chagichga o'tkaziladi. Oxirgi diffuzorga esa izopropil spirti beriladi va 30 daqiqali tindirishdan keyin ikkinchi ekstrakt olinadi. Ishlatilgan xomashyo diffuzordan bo'shatiladi. Xosil bo'lgan spirtli ekstrakt birinchi xajmga nisbatan 1/20 bo'lguncha vakuumda bug'latiladi. Kubli qoldiq keyingi jarayonga yuboriladi.

Sirka kislotali ajratmani olish. Kubli qoldiq reaktorga otkazilib suv qo'shiladi va 20% H₂SO₄ eritmasi bilan nordonlashtiriladi. Xosil bo'lgan aralashmaga dixloretan

(DXE) qo'shiladi 10 daqiqa aralashtiriladi va 15 daqiqa tindiriladi. Toza bo'lmagan DXE regeneratsiya uchun yig'gichga beriladi. Yog'sizlantirilgan sulfat kislotali suvli alkaloidlar eritmasi yig'gichdan reaktorga otkazilib 25% NH_3 eritmasi pH 5,0-5,5 bo'lguncha neytrallanadi. DXE ni yo'qotish uchun xosil bo'lgan mahsulot 3 soat davomida xavoda puflanadi. So'ngra faollangan ko'mir eritmaga qo'shiladi 15-20 daqiqa aralashtirgandan keyin nutch - filtrida filtrlanadi.

Filtrat reaktorda yig'iladi va 25% li ammiak eritmasi bilan pH 8-9 bo'lguncha ishqorlanadi. Alkaloidlar ekstraksiyasi DXE bilan olib boriladi. Hamma ekstraktlar yig'gichga yig'ilib reaktorga o'tkaziladi. Ekstraktga 15% li suvli sirka kislotaning eritmasi qo'shiladi. 30 daqiqa aralashtirib 20 daqiqa tindiriladi. Muxitning yuqorigi qismi nordon bo'lishi shart quyi qavati yig'gichga, nordon ajratmasi esa qurilmaga yuboriladi. Quyidagi ish 2-3 marta takrorlanadi. Nordon ajratmalar birlashtiriladi.

Skopolamin asosini olish. Nordon ajratma qozonga otkazilgandan keyin unga aralashtirib turgan xolda 25% li ammiak qo'shiladi, to pH 6-6,1 bo'lguncha, so'ngra eritmaga faollangan ko'mir qo'shib 10-15 min. davomida aralashtirib turiladi. Keyin eritma nutch-filtrda filtrlanadi. Ko'mir esa suv bilan yuviladi. Filtrat apparatga quyilib 5°C gacha sovutiladi va eritmada alkaloidlar yo'qolguncha etil efiri bilan ekstraksiyalanadi. Efirli ajratmalar birlashtirilib unga suvsiz nordon kaliy qo'shib 18 soat quritiladi. Keyin ekstrakt filtrlanadi va bug'latiladi, toki efir yo'qolguncha xosil bo'lgan qoldiqasosan skopolamin - asosidan tashkil topgan.

Texnik skopolamin - gidrobromidni olish. Kub qoldiqni saqlagan qurilmaga 98°C etil spirti quyiladi. Spirtli eritma - 5°C gacha sovutiladi va unga aralashtirib turgan xolda bromvodorodli kislota solinadi kuchsiz kislotali Reaksiya

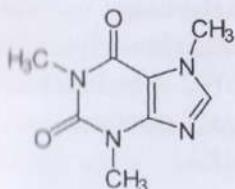
bo'lguncha, 65% bromvodorodli kislotalardan va 98°C etil spirtidan spirtli bromvodorodli kislotali aralashmani tayyorlanadi. Xosil bo'lgan massani kristallar xosil bo'lguncha aralashtiriladi. Skopolamin gidrobromid kristallari to'liq tushishi uchun 18 soatga shu haroratda tinch qoldiriladi. Eritmadan ajralib chiqqan skopolamin-gidrobromid cho'kmasi nutch-filtrdan otkazib uning ustiga sovutilgan 98°C etil spirti qo'shiladi. Xosil bo'lgan mahsulotni 18 soat davomida xavoda quritiladi.

Skopolamin-gidrobromid fabrikatini olish. Yassi tubli kolbaga olinib texnik skopolamin gidrobromid solinadi unga 1:3 nisbatda

98°C etanol qo'shiladi va mahsulot to'liq eriguncha teskari muzlatgichli kolbaga o'rnatilib suv xammomida qizdiriladi. Aralashmaga faollangan ko'mir qo'shiladi va eritma 10 daqiqa davomida qizdiriladi. So'ngra Byuxner voronkasida filtrlanadi. Oxirgi mahsulotni kristallash uchun filtrat kolbaga otkazilib muz xammomida 2-3 soatga qoldiriladi. Cho'kkan cho'kma shisha filtrdan otkaziladi va etil efiri bilan yuviladi, xosil bo'lgan skopolamin gidrobromid xavoda quritiladi.

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

Kofein olish texnologiyasi



Kofein 80°C da quritilganda o'z massasiga ega bo'ladi, ochiq havoda shamollatiladi. Kofein ignachali yushmoq kristallchalarga yoki achchiq ta'mga ega oq kukunsimon tusga ega bo'lishi mumkin. U suvda juda sekin eriydi, issiq suvda yaxshiroq, spirtida esa aksincha. Xloroformda yaxshiroq, efirda esa juda kam eriydi. Kofein tuzilishi va fizik xossalariga qarab teobromin va teofillinga yaqinroq, ammo markaziy nerv sistemasida hid yo'qotuvchi xossaga ega. Kofeinni infeksiyon va boshqa kasallikda qabul qilinsa, markaziy asab va yurak qon tomirlarining funksiyalari buzilishiga olib keladi, narkotik va boshqa zaharlardan zaharlanganda, fizik va psixik ish qobiliyatini oshirishda va uyqusizlikni oldini olishda qabul qilinadi. Yosh bolalarda enurez hollarda qabul qilinadi.

Kofeinni ishlab chiqarishda ikki xil mahsulot kerak bo'ladi. Choysimon xomashyo va choy chiqindisi. Undan tashqari kofeinni sintetik usul bilan olsa ham bo'ladi. Choysimon xomashyoni shnekli ekstraktorda vertikal holatda tindirmasdan ekstraksiya qilinadi, choy chiqindisi esa tayyor mahsulot bilan diffuzor batareyalarda ekstraksiya qilinadi.

Kofeinning xomashyodan suvli ekstraksiya usulida olish. Kofeinni choysimon xomashyodan olish usuli ekstraksiya usulida oqimga qarshi olinadi. Xomashyo ekstraktorning kolonnasidan otayotganda unga kuchli oqimga qaynoq erituvchi suv (90-95°C) sarf o'lgachiq orqali yuklovchi kolonnaning yuqori qismiga shro'tni chiqarib tashlovchining quyi qismida 1 m qalinlikda va o'simlik xomashyosiga qarshi shnekli ekstraktor bo'ylab harakatlanadi. Diffuzion sharbat tarkibida 0,149% kofein miqdori 88-90°C haroratda quritgichning yuqori yuklovchi kolonnasiga quyiladi va sharbat tindiruvchilarning biriga kelib tushadi.

Xomashyodan alkaloidlarni diffuzor batareyalarida suvli ekstraksiya usulida olish. Choysimon modda va choy chiqindilari korxonaning omborxonasidan diffuziya uchastkasiga shixta tayyorlovchi bo'limdan beriladi. Shixta 20% choy chiqindisi va 80% choysimon moddadan iborat. Bu ekstraksiyasi 6 diffuzorli batareyalarida olib boriladi, qaysiki u oqimga qarshi printsip orqali olib boriladi.

Tayyorlangan mahsulot shnekli transportyor orqali o'radan diffuzorning tagiga choysimon modda yuboriladi.

Ilakning tutilmasligi uchun yostiqlar hosil qilish maqsadida, diffuzorning tagiga joylashtiriladi. Keyin shixtani yuboriladi. Barcha o'simlik xomashyoni o'radan transporter orqali bunkerga etkaziladi, diffuzion batareyalarning ustida joylashtirilgan, qaysiki yuklanadigan ho'lidan o'z oqimi bilan diffuzorga etkaziladi. Xomashyo to'lishi va diffuzorga sharbat to'lishi birgalikda yakunlanadi. Sharbatli ortiqchasi bilan berilishi xomashyoni joylashtirilayotganda bukilib ketishiga olib keladi va mahsulot to'la joylashtirilmasdan qolishi mumkin. Diffuzion sharbatni diffuzorning oxirgi qismiga quyishda suv purkaladi, shunda sharbat barcha batareyalarda yaxshi o'rnatilib diffuzorning asosiy bosh qismigacha etib boradi va tarkibida 0,71% li kofein o'lchovchi idishga kelib quyiladi. Bir smenada ishlab chiqilgan diffuzion sharbat idishga kelib quyilib turiladi, u yerdan uni nasos bilan dixloretanli ekstraksiyaga jo'natiladi.

Alkaloidlarning diffuziyali sharbatdan dixloretan bilan ekstraksiyasi. Oldindan 6-6,5 pH gacha ishqorlantirilgan diffuzion sharbat 60-70°C haroratda bosim yordamida o'z oqimiga binoan taqsimlovchi idish orqali halqa kollektor yo'lga jo'natilib, bunda u bir xilli yo'sinda ishlovchi to'rsimon kolonnalarga kofeinni birlamchi ekstraksiyasiga taqsimlanadi. Qopqoqli ekstraksiyali kolonnalarga balandligi 4500 mm bo'lguncha dixloretan quyiladi. Dixloretanni

nazorat jo'mragi yordamida tekshirib olinadi. Dixloretanning me'yoridan ortiq kolonnaga qayta ishlangan diffuzion sharbat to'ldiriladi, u dixloretanning tomchilarini yig'ib oluvchi tindiruvchi qismi hisoblanadi.

Diffuzion sharbat bir vaqtning o'zida dixloretanni o'chirib yuborishdan saqlaydi. Ekstraktsion kolonnaning pastki qismiga kelib tushadigan sharbat mayda ipsimon bo'lakchalarga to'rsimon likopchalar yordamida bo'laklanadi, dixloretanning barcha qalinlikda ustunlaridan o'tib, yuqoriga intiladi.

Kofeinga to'yingan dixloretan kolonnaning pastki qismidan chiqariladi. Kofeinning dixloretanli ekstrakti tenglashtiruvchi tirsak orqali o'z oqimi bilan diemulgatorga kelib tushadi.

Shundan so'ng yana o'z oqimi bilan bug'lanishga o'tadi. Bug'latgichga taxminiy suv quyiladi, uni 80°C gacha isitiladi. So'ng kofeinning dixloretanli ekstrakti yuboriladi. Bu jarayonda suv va dixloretan parchalanadi. Shuning uchun unga doim suv quyib turiladi va uni bir maromda saqlash lozim. Kofeinning suvli aralashmasi bug'latgichdan yig'gichga jo'natiladi, uni u yerdan reaktorga bosim orqali yuboriladi, unda suvli aralashmani bir qancha vaqt moysimon moddalarning koagulyatsiya bo'lgunicha qaynatiladi. So'ng aralashmani yopiq filtrlarda latunli to'r yordamida filtrlanadi. Kofeinning suvli aralashmasini qobiqli vakuum bug'latgichda bug'latiladi, kofein kontsentratsiyasi 10-13% gacha bo'lguncha 300-350 mm simob ustunida bug'latiladi. Bug'latilgan suvli aralashma yig'gichdan qobiqli reaktorga qizdirish uchun siqiladi. 60 daqiqa bajarilgach, qattiq bug'langach, aralashma 20-30 daqiqa qaynatiladi.

Qaynatgan aralashmaga aylantirgichda qaynayotganda unga qo'rg'oshin atsetatining, uning to'liq chiqishini ta'minlash 30-40% quyiladi. Tannidlarning cho'kish jarayoni

10 daqiqa davom etadi, so'ng bug'latish jarayoni tugatiladi. Aylantirgich o'chirilib, 30 daqiqa cho'kma hosil bo'lguncha tindiriladi.

Tindirilgan aralashma kristallizatorida sifonlanadi. Cho'kib qolgan tannidlar va moysimon moddalar reaktorning quyi qismidan cho'kmalarni qayta ishlovchi joyga chiqarib yuboriladi. Kristallizatorida kofeinning aralashmasi 10-15°C gacha sovutiladi va u to'liq kristallangan xuddi shu haroratda 30 daqiqa saqlanadi. Cho'kmalarda qolib ketgan kofeinni sentrifugada fugatlanadi.

Texnik kofeinni keyingi texnik jarayonga yuboriladi. Qoldiq eritma alohida tozalanadi. Texnik kofeinni qobiqli qizdiruvchi va aralashtirgichli reaktorga ortiladi, unga toza kofeinning qoldiq eritma aralashmalari 60 daqiqa davomida boriladi. Botqani qaynatiladi, qaynayotgan botqaga qolgan 60-65% suvli aralashma va tannidlar cho'kmasining asosiy qismidagi qo'rg'oshin arashaltiriladi.

Aralashma 20-30 daqiqa qaynatiladi, toki barcha tannidlar cho'kkuncha, undan so'ng issiq aralashma nutch-filtrda filtrlanadi.

Filtrat reaktorga atsetat qoldiqlari esa qoldiq eritmalarga qayta ishlovchi joyga jo'natiladi.

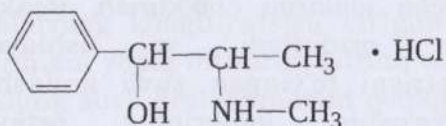
Qo'rg'oshinning ortiqcha ionlarini cho'ktirish. Reaktorga filtratni qaynaguncha qizdiriladi va ishlayotgan aylantirgichga fosfat natriyni to'yingan suvli aralashmasi qo'shiladi, toki qo'rg'oshin ionlarining ortiqchasi cho'kkuncha. Qo'rg'oshin ionlarining ortiqchasi cho'kib bo'lgach unga tiniqlashtiruvchi, faollantirilgan yog'och ko'miri solinadi, so'ng uni 20-30 daqiqa reaktorning qopqog'iyopiq holatda qaynatiladi. Issiq suspenziya nutch-filtrda jo'natiladi, ikki qavat filtr qog'o'ziga o'ralgan holatda va filtr iplari solingan qopcha bilan filtratni kristallizatoridagi yarim toza kofeinga aralashtiriladi. Cho'kmalar esa cho'kindi

qayta ishlovchi joylarga yuboriladi. Kofeinning tozalangan aralashmasi kristallizatorida 10-15°C haroratda sovutiladi va uni shu holatda 20-30 daqiqa ushlanadi. Kofeinni kristall cho'kmalari sentrifugada fugatlanadi va sovuq distillangan suv bilan yuviladi. Qoldiq eritmalar alohida ishlanadi.

Kofeinni tozalash. Nam, yarim toza kofein qobiqli isitgich va 60 ayl/daq aralashtirgichli reaktorga yuklanadi. Davomida unga faollantirilgan ko'mir va o'lichagichdan distillangan suv solinadi.

Aralashma 20-30 daqiqa qaynatiladi. Issiq aralashma yig'ichda filtrlanib, so'ng aralashma toza kofein kristallizatoriga yuboriladi. Nutch-filtrdagi cho'kindilar, ularni qayta ishlovchi joyga jo'natiladi. Kofeinni suvli toza aralashmasi 10-15°C gacha kristallizatorida sovutiladi va aylantirgichda shu holatida 30 daqiqa ushlanadi. Quyuq suspenziyani sentrifugada fugalanadi va sovuq suv bilan yaxshilab yuviladi. Sentrifugadan ajralib chiqqan kofein kalorifer quritgichda 70-75°C quritiladi. Quruq kofeinni mahsus "dezintegrator" tegirmonida maydalanadi.

Efedrin gidrokslorid olish texnologiyasi



Efedrin gidrokslorid rangsiz yoki oq kukun, hidsiz, achchiq ta'mli. Suvda oson eriydi, 95°C spirtida eriydi, efirda erimaydi. Efedrin gidrokslorid nafas yo'llari markazini qo'zg'atuvchi, bronxlarni kengaytiradi, qon bosimni oshiradi.

Markaziy nerv tizimini qo'zg'atadi. Chiqarilish shakli kukun, tabletk, in'ektsiya uchun eritma.

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

Alkaloidlarni xomashyodan 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 qolgan sharbat bilan to'ldiriladi. Aralastirish natijasida diffuzordan diffuzorga sharbatlar katalizator orqali 85-90°C da quritilgan holatda o'tadi. Bir soatlik tindirishdan keyin quyuq sharbat boshlang'ich diffuzordan keyingi jarayonga o'tadi.

Bosqichda chiqish 82,9 %.

Alkaloidlarni suvli sharbatdan kerosin bilan ekstraksiyasi. Yig'ichda sharbatga ma'lum miqdorda osh tuzi qo'shiladi va bir soat davomida aralastiriladi. Aralastirishni davom ettirgan holda sharbatni 42% o'yuvchi natriyning suvli eritmasi bilan ishqorlantiriladi. So'ngra, 65-70°C da aralastiriladi. Alkaloidlarni 65-70°C da qizdirilgan kerosin bilan ishlov beriladi, bunda suvli ishqoriy sharbat to'liq ajraladi. Kerosinli ekstraktdan alkaloidlarni 10% sulfat kislotasi eritmasi bilan qarama-qarshi oqim bo'yicha kerosinli ekstrakt ajratiladi.

Pseudoefedrin ajratilishi. Alkaloidlarni sulfat kislotali eritmalarini aralastirishli va qobiqli ekstraktorga joylashtiriladi va eritma 42% o'yuvchi natriyning eritmasi bilan ishqorlantiriladi. So'ngra ma'lum miqdorda natriy sirkasi va ortofosfor kislotasi va faollashgan ko'mir qo'shib 5 daqiqada davomida qaynatilib aralastiriladi. 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°C gacha sovutiladi va 25% ammiak eritmasining ishqoriy muhit bo'lguncha qo'shiladi. Eritmadan kristall psevdofedrin cho'kadi. Massani 30 daqiqa kristallanish uchun tindiriladi va mahsulotni sentrifugaga yuboriladi, bunda psevdofedrinni matochnikdan ajratiladi.

Efedrinni psevdofedringa izomerlash. Yig'gichga 50% sulfat kislota eritmasi tayyorlanadi. Kislota eritmasining 80-90°C gacha qizdiriladi, so'ngra unga ma'lum miqdorda psevdofedrin qo'shiladi va va massani 117-118°C da ikki soat davomida teskari sovutgich orqali qaynatiladi. So'ngra uni 50°C gacha sovutiladi. Ishlab turgan aralashtirgichda 25% suvli ammiak kongoga nordon Reaksiya berguncha qo'shiladi. Bunda harorat 70°Cga oshadi. Massani 50-52°C gacha sovutiladi va ammiak qo'shishni davom ettiriladi. Psevdofedrin eritmadan cho'kmaga tushadi va u bilan birga yog' ko'rinishida efedrin ajralib chiqadi. Massa 30-35°C gacha sovutiladi va sentrifugada ajratiladi. Psevdofedrinni suv bilan yuviladi. Bunda suvning harorati 40-60° C bo'ladi. Yuvilgan suvlarni asosiy qoldiq eritmaga qo'shiladi. Reaksiyaga kirishmagan psevdofedrinni 10 % namlik va 68-72 % alkaloidlar saqlagan xolda qaytarib olinadi.

Agar psevdofedrin tiniq va sochiluvchan bo'lsa, uni qayta izomerlashga beriladi. Agar u qora rangda bo'lsa uni tozalashga beriladi. Birlashtirilgan dixloretanli ekstrakt psevdofedrindan ajratilgani filtrlanadi va qurilmaga cho'ktirish uchun tindiriladi. Apparat qobig'iga suv yuboriladi va 20°C aralashtirib turgan holda 22-30 % spirtli xlorid kislota qo'shiladi. Nordonlashtirilgan massani 20-20°C gacha sovutiladi va bir soatga kristallashga qo'yiladi. Ajratilgan texnik efedrin gidroxlorid toza dixloretan bilan yuviladi va yaxshilab siqiladi. Dixloretan yuvilgandan so'ng

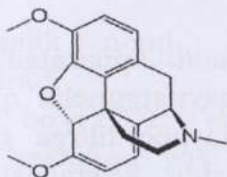
uni asosiy qoldiq eritmaga qo'shiladi. Texnik efedrinni 16 soat davomida 55-65°C quritiladi.

Farmakopiyaviy efedrin gidroxloridni olish. Texnik efedrin gidroxloridni aylantirgichli qurilmaga joylashtiriladi va ma'lum miqdorda suv qo'shiladi va cho'kma to'liq eriguncha qisdiriladi.

Eritmaga faollangan ko'mir qo'shiladi va 30 daqiqa qaynatiladi. Tiniqlashtirilgan eritmani filtrlanadi. Bunda druk filtdan foydalaniladi. Filtratni kristallizatorga solinadi va oxirgi mahsulotni 18-20°C da 18-20 soat davomida qayta kristallashga qo'yiladi.

Oxirgi mahsulotni chiqish unumi 90 %.

Tebain olish texnologiyasi



Tebain mayda kristall kukun bo'lib, sarg'ish ranglidir.

Tebain xloroformda oson, spirtida qiyin eriydi. Buyuqlanish harorati 191-193°C. Tebainni preparatdagi tarkibi 99% dan kam emas. Tebain opiy alkaloidlari qatorida fiziologik ta'siri bo'yicha narkotik emas zahar hisoblanadi. Tebain asos tekodin olishda yarim mahsulot sifatida ishlatiladi.

Tebain olishda boshlang'ich mahsulot sifatida tebainli "mum" ishlatiladi. Bu mahsulot papaverin ajratib olingandan so'nggi mahsulotdir. Tebain mumida alkaloidlar miqdori oliy navining sifatiga bog'liq bo'lib, 6 dan 15 % gachadir. Tebainni tebain mumidan ajratib olish uchun uning salitsil

kislota bilan izopropil spirtida yomon eriydigan tebain salitsilat tuzini hosil qilish xususiyatidan foydalaniladi.

Texnik salitsilat tebainni olish. Cho'yan emallangan qurilmaga tebain mumi joylashtiriladi. Aralashmani 35-40°C gacha qizdirib turib aralashtiriladi. So'ngra 20-25°C gacha mahsulot sovutiladi. Yuvindi suvni dekontatsiyalab, kodeinni ajratish uchun yuboriladi.

Yuvilgan mumga izopropil spirti quyib, 60°C gacha qizdiriladi. Mum to'liq spirtida erishi kerak. Spirtli eritmani nordonlashtiriladi. Aralashtirib turilgan holda salitsilat kislotani oz miqdordan qo'shib turiladi.

Nordonlashtirilgan mahsulotni tebain salitsilatni kristallash uchun 1,5-2 kunga sovuqda qoldiriladi. Salitsilat tebainni 50-60°C da 20-30 soat davomida quritgich shkafida quritiladi.

Salitsilat tebainni qayta kristallash. Apparatga salitsilat tebain va suv solinadi. Tarkibni qaynatguncha qizdiriladi, so'ngra nutch-filtrda filtrlanadi. Qaynoq filtrga gidrosulfit natriy qo'shib, eritmani 12 soatga kristallash uchun qoldiriladi. So'ngra sentrifugada fugatlanadi. Fugatlanagan tebain salitsilatni ikki kun davomida 60°C da quritiladi.

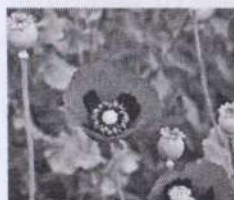
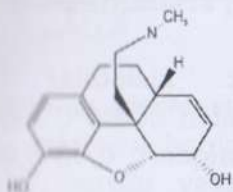
Tebain asosni olish. Apparatga suv va tebain salitsilat solinadi. So'ng eritmaga faollashtirilgan ko'mir qo'shiladi va nutch-filtrda filtrlanadi. Filtratni cho'yan emallangan idishga yuboriladi va gidrosulfit natriy qo'shiladi. 50-60°C haroratda tebainni 25% ammiak eritmasi bilan ishqoriy muhitgacha cho'ktiriladi. Reaktsion massani 20°C gacha sovutiladi va cho'kkan tebainni sentrifugada fugatlanadi. Tebain asosni bir kun davomida quritgich shkafida quritiladi.

Tebain asosni qayta kristallash. Cho'yanli emallangan idishga tebain va izopropil spirt joylashtiriladi. Tarkibni qaynaguncha qizdiriladi, so'ng 70°C gacha sovutiladi, faollashtirilgan ko'mir qo'shib aralashtiriladi va eritmani

uzatqich filtrda filtrlanadi. Tarkib filtratni 15°C gacha sovutiladi, choʻkkan tebainni sentrifugada fugatlanadi va ikki marra izopropil spirt bilan yuviladi.

Tebain asosni quritgich shkafida quritiladi. Qoldiq eritmalar va koʻmirlar alohida tozalanadi. Tebain fabrikatni umumiy chiqish 35,3 % ni tashkil etadi.

Morfin olish texnologiyasi



Oʻsimlik nomi. Koʻknori-Papaver koʻknoridoshlar oilasiga kiradi.

Koʻp yillik: boʻyi 60-150 sm ga etadigan ot oʻsimlik. Poyasi tik oʻsuvchi, yashilroq yoki qizgʻish binafsha rangli, sertuk, ayrisimon shoxlangan. Bargi oddiy, bandli kulrang yashil, tuxumsimon yoki choʻziq tuxumsimon, oʻtkir uchli, tekis qirrali yoki cheti bir oz oʻyilgan va poyada ketma-ket joylashgan boʻlib, boshni aylantiruvchi yoqimsiz xidi bor. Gullari yirik oq, faqat bir kecha gullaydi. 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. Suyultirilgan spirtida kristallanganda bir molekula suvi bor. Sulfat, xlorid va boshqa kislotalar bilan yaxshi kristallanuvchi tuzlar xosil qiladi. Kuchli ishqorlar bilan suvda yaxshi eruvchi morfilyatlar xosil qiladi. Ishqor

eritmalarida morfin xavo kislorodi bilan oksidlanib oksidomorfin xosil qiladi. Texnik morfin kodein, kodein fosfat, dionin, apomorfin gidroxlorid va morfin gidroxlorid ishlab chiqarishda oraliq mahsulot hisoblanadi.

Xavoda quritilgan va urug'laridan tozalangan ko'knori mevalari maydalanadi. Xomashyo o'lchamlari 5-3 mm bo'lmog'i lozim.

Alkaloidlarning suvli ekstraksiyasi. Ekstraksiyadan oldin xomashyo reaktorda bo'ktiriladi, aralashtirilib 5 daqiqa davomida bug' bilan ishlanadi.

Morfin xom-ashyoda organik kislotalar tuzlari ko'rinishida bo'lib, ekstraksiya suv bilan 80-90°C haroratda olib boriladi. Ajratmadagi morfin miqdori 0,05-0,04% ni tashkil etadi.

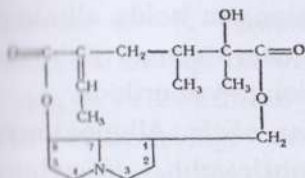
Ekstraktni filtrlash. Ekstraksiya tugagandan so'ng filtrlanadi. Filtrat adsorbergga beriladi. Adsorber sifatida KU-1 kationit smola bilan to'ldirilgan. Kationitlardan morfin 1,5-2,0 % li ammiakning spirtli eritmasidan ekstraksiya (yuvish) qilib olinadi.

Elyuatdan morfin ajratib olish. Elyuatdan morfin ajratib olish uchun eritma bug'latiladi. Kub qoldiq sulfat kislota bilan ishlanadi. Bunda morfinning sulfat tuzi xosil bo'ladi. Kub qoldiqdagi spirt miqdori 35%, xajm 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 kislotaning 2% li eritmasida 50°C da eritiladi. Barcha morfin erigandan so'ng eritmaga faollashtirilgan ko'mir qo'shiladi. So'ng sentrifugada filtrlanadi. Filtrat yana 90°C gacha isitilib, unga izopropil spirt qo'shiladi. Eritma natriy gidrosulfat yordamida tiniqlashtirilgandan so'ng morfin 12% li ammiak

yardamida cho'ktiriladi. Morfinning umumiy chiqish unumi-
48,39 %

Platifillin gidrotartrat olish texnologiyasi



Platifillin gidrotartrat oq rangli, mayda kristallik kukun bo'lib, xidsiz, achchiq tamlidir. Suyuqlanish harorati 190-195° C, suvda yaxshi eriydi, xloroform, atseton, efirda erimaydi, $(\alpha)_D - 38 - 40^\circ$ 2,5 % (suvli eritmasi).

Yassi bargli senetsio o'simligini maydalash. Yassi bargli senetsio o'simligida alkaloidlar qaytarilgan va oksidlangan ko'rinishda bo'lganligi uchun, qaynab turgan dixloretan bilan aralashtirib ekstraksiya qilish bosqichini glyukoza va 12,5 % sodaning suvli eritmasi ishtirokida bir vaqtning o'zida N - oksidlangan formasini qaytarish bilan birga olib boriladi.

Ekstraksiya sovutuvchi - isituvchi qobiqli, teskari sovutgich va aralashtirgich (60 ayl/min) bilan jixozlangan soxta tubli ekstraktorlarda olib boriladi.

Birinchi ekstraksiya ikki soat davom etadi, ikkinchi va uchinchilari ham ikki soat davom etadi faqat xona haroratida. Uchinchi ekstrakt quyib olingandan so'ng dixloretanli ekstraktlar texnologik jarayonning keyingi bosqichiga uzatiladi. Ekstraktor qobig'iga bug' beriladi va aralashtirgich ishlab turgan holda qoldiqdan dixloretan xaydaladi, so'ngra ekstraktor qobig'iga sovuq suv yuborilib asbob sovutiladi, qoldiq esa chiqarib tashlanadi. Ekstraktor

yangi xomashyo solish uchun tayyorlab qo'yiladi, dixloretan regeneratsiyaga yuboriladi.

Dixloretanli aralashmadan sulfat kislotaning 10 % li eritmasi bilan alkaloidlar ekstraksiya qilinadi. Dixloretanli ajratmalardan sulfat kislotaning 10 % li suvli eritmasi bilan qarama-qarshi oqim printsiyaga asoslangan holda alkaloidlar ekstraksiya qilinadi. Dixloretan regeneratsiyaga yuboriladi, sulfat kislotali ekstrakt keyingi bosqichga yuboriladi.

Alkaloidlarning texnik yig'indisini olish. Alkaloidlarning sulfat kislotali ekstrakti aralashtirgichli (60ayl/daq), sovituvchi – isituvchi qobiqli reaktorga solinadi, 3–4°C gacha sovutiladi. Aralashtirib turgan holda 25% li ammiak eritmasidan pH 9 gacha oz – ozdan quyiladi (fenoltalein bo'yicha). Xuddi shu sharoitda alkaloidlar yig'indisi cho'kmaga tushadi. Muhit pH 9 ga etkazilgandan so'ng bir soat davomida reaktordagi massa 8°C haroratda alkaloidlar yig'indisi to'liq cho'kmaga tushishi uchun ushlab turiladi. So'ngra aralashtirgich ishlab turgan holda suspenziya ikki qavat filtr qog'oz va bo'z bilan jixozlangan nutch – filtr orqali suziladi. Filtrdagi cho'kma (2–3 marta suv bilan) ammiakni hidi ketguncha yuviladi. Nutch – filtrdagi alkaloidlar yig'indisi cho'kmasi yog'och taxtalarga yupqa qilib yoyiladi, 60 – 70°C haroratli quritgich kameralarga qo'yiladi, vaqti – vaqti bilan aralashtirib turgan holda 6 soat quritiladi. Quritilgan cho'kma kukunsimon holga kelguncha maydalanadi va keyingi bosqichga uzatiladi.

Alkaloidlar cho'ktirilgandan so'ng qolgan ekstrakt va yuvindi suvlar birlashtiriladi va o'sha reaktorga qaytarilib, alkaloidlar yig'indisi to'liq ajralguncha ikki marta ularga dixloretan bilan ishlov beriladi. Dixloretanli ekstraktlar 10 % li sulfat kislotasi bilan ishlov berish bosqichiga yuboriladi. Qoldiq suvlar kanalizatsiyaga yuboriladi.

Platifillinni senetsifillandan ajratish. Platifillinni senetsifillandan ajratish uning spirtda har-xil eruvchanligiga asoslangandir. Senetsifillin spirtda juda yomon eriydi. Quruq maydalangan alkaloidlarning yig'indisi isituvchi qobiqli, aralashtirgichli (120 ayl/daq) reaktorga solinadi. Zarur hollarda 96 % etanol qo'shiladi. Spirtini qaynaguncha qizitib, 30 daqiqa davomida qaynatiladi. So'ngra ikki qavatli filtr qog'oz va bo'z bilan jixozlangan nutch-filtrdan platifillinni spirtli eritmasidagi senetsifillin suspenziyasi filtrlanadi. Texnik senetsifillin cho'kmasi shisha filtrda filtrlanadi, siqiladi, 50-75 mm sim.ust. bosimi ostida 50-60°C haroratda vakuum quritkich shkafda quritiladi.

Texnik platifillin gidrotartratni olish. Platifillin asosining spirtli eritmasi o'sha reaktorga qaytariladi, unga hisoblangan miqdorda tartrat kislotasi solinadi. Reaktordagi mahsulot aralashtirilgan holda 80°C gacha qizdiriladi. Platifillin gidrotartrat qaynatilganda cho'ka boshlaydi, ba'zan esa eritma xona haroratigacha sovutilganda yuz beradi. Massa 12 soat xona haroratida qoldiriladi. So'ngra g'ovak plastinkali (№ 3) shisha filtrda texnik platifillin gidrotartratni cho'kmasi filtrlanadi, 50-75 mm sim.ust. bosimi ostida 50-60°C da vakuum quritkichda quritiladi.

Platifillin gidrotartrat oxirgi mahsulotini olish. Reaksiya qurilmaga texnik platifillin gidrotartrat, 90 % etil spirti solinadi qurilma qobig'iga bug' yuboriladi. Cho'kma to'liq eriguncha 80-85°C haroratgacha 15 daqiqa qizdiriladi. Mahsulot nutch-filtrda ikki qavatli filtr qog'oz va bo'z orqali filtrlanadi. Filtr ustidagi ko'mir cho'kmasi qaynoq spirt bilan yuviladi va yuvindi ham asosiy filtrga qo'shiladi. Nutch-filtrdan eritma kristallizatorga olinadi, tuzli suv bilan sovutiladi. Harorat 3-5°C gacha etkaziladi va shu haroratda 18 soatga qoldiriladi.

Oxirgi mahsulotning ajralib chiqqan choʻkmasi gʻovak plastinkali (№3) shisha filtrda suziladi, filtr ustidagi choʻkma ikki marta 96 % sovutilgan spirt bilan yuviladi, siqiladi, shisha kristallizatorlarga joylanadi, 50-100 mm sim.ust. bosimi ostida 50-60°C haroratda vakuum quritgich shkafida quritiladi. Chiqish unumi aniqlanadi.

Alkaloidlar preparatlari

1. Aymalin-uchlamchi indolli alkaloid, rauvolfiyaning bir necha turlarida uchraydi, asosan, ildizidan olinadi, oq yoki sargʻimtir kristall kukun. Aritmiyaga qarshi qoʻllaniladi. Tabletko koʻrinishida 20 ta qadoqda chiqariladi 0,05 g. B roʻyxatiga kiradi. "Zdorove": Ukrainada ishlab chiqariladi".

2. Vinkristin- sitotoksik taʼsiriga ega. Kukun xolatida 0,001g dan, inʼeksion eritma ampulada chiqariladi. Inʼektsiya uchun 1 ml li eritma xolida ampulada chiqariladi. A roʻyxatiga kiradi. Fransiya, AQSh da ishlab chiqariladi.

3. Glauvent-sariq glautsium er ustki qismidan olinadigan alkaloid. Yotalga qarshi vosita. Draje xolida 0,4 va 0,01 g dan 20 ta qadoqda chiqariladi.

4. Glautsin gidroxlorid-sariq glautsium er ustki er ustki qismi alkaloidi. Yotalni tinchlantiradi, adrenalik faollikka ega. Tabletko holido chiqariladi 0,05 g dan 20 ta qadoqlangan. B roʻyxatida turadi. Qozogʻistonda chiqariladi.

5. Dezoksipeganin gidroxlorid-isiriy er ustki oʻsimligidan ajratilgan. Asab-muskul otkazuvchanlikni tiklaydi. 1% eritma ampulada chiqariladi. 10 tadan qadoqlangan 0,05g va 0,1 g tabletko holido. Oʻzbekistonda chiqariladi A roʻyxatida turadi.

6. Kolxamin-savrinjon tunganak piyozidan olingan alkaloid. Antilitotik tasiriga ega 0,002 g 100 ta dan tabletko xolida chiqariladi.

7. Kolxitsin-savrinjon tunganak piyozidan olingan alkaloid. Yallig'lanishga qarshi, sitostatik vosita sifatida qo'llaniladi. 0,001g dan tabletka holida chiqariladi. A ro'yxatida turadi. Fransiyada ishlab chiqariladi.

8. Likorin gidroxlorid-Alkaloid. Bronxolitik va balg'am ko'chiruvchi vosita sifatida ishlatiladi. 0,0002 g tabletka holida chiqariladi. 50 ta qadoqda. A ro'yxatida turadi. O'zbekistonda chiqariladi.

9. Lobelin gidroxlorid-maraquloq o'simligidan olinadigan alkaloid, nafas analeptiki. 0,3-0,5 ml 1 % eritma in'ektsiya shaklida 10 ta qadoqda chiqariladi. B ro'yxatiga kiradi. Ukraina va Litvada ishlab chiqariladi.

10. Lobesil-maraquloq analeptik tabletka shaklida qadoqda 50 tadan chiqariladi.

Nazorat uchun savollar.

1. Alkaloidlarni tibbiyotda qanday maqsadlarda ishlatiladi?

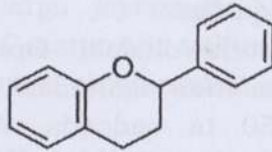
2. Platifillin va senetsifillin alkaloidlari qaysi o'simlikdan olinadi?

3. Skopolamin gidrobromid olishda qanday ekstraktordan foydalaniladi?

4. Kofein ajratib olish uchun qanday ekstragent ishlatiladi?

5. Tebain qanday ajratiladi?

3-BOB. FLAVANOIDLAR



3.1. Flavanoidlar tasnifi

Flavonoidlar deb, benzo - (γ) - piron - (xromon) unumi va asosida $C_6-C_3-C_6$ uglerod atomlaridan tashkil topgan fenil propan skeleti bo'lgan tabiiy birikmalarning katta guruhiga aytiladi.

O'simliklardan ajratib olingan birinchi flavonoid sariq bo'lgani uchun xam bu guruh birikmalarga flavonoidlar (lotincha flavum - sariq degan so'zdan olingan) deb nom berilgan. Flavanoidlar o'simliklarning barcha organlarida mavjuddir. Hozirgi vaqtda 4000 ga yaqin flavonoidlar ajratib olingan.

Flavonoidlar asosan 3ta katta guruhga bo'linadi.

1,3- difenilpropanoidlar yoki flavonoidlar.

1,2 -difenilpropanoidlar yoki izoflavanoidlar.

1,1- difenilpropanoidlar yoki neoflavanoidlar

Birinchi guruhga xalkonlar, digidroxalkonlar, flavanonlar, flavonlar, flavanollar, katexinlar, antotsianidinlar kiradi.

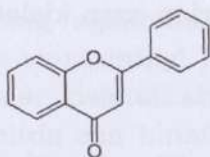
Ikkinchi guruhga izoflavonlar, izoflavononlar kiradi.

Uchinchi guruhga neoflavonlar, dalberginlar kiradi.

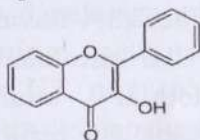
Shuningdek flavonoidlarni flavon molekulasidagi B xalqaning oksidlanish darajasiga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. *Flavonlar* - flavonoidlarning yuqori oksidlangan birikmasi flavon unumlari bo'lib, ularning B xalqasidagi 2- va 3-

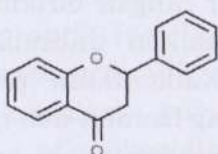
uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog' bo'ladi. Flavonlar rangsiz yoki sariq rangli birikmalardir.



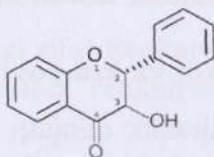
2. *Flavonollar* -3- oksiflavon (flavon- molekulasidagi 3-uglerod atomida gidroksil -OH guruhi bo'ladi) unumlari. Bu birikmalar rangi sariq bo'ladi.



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

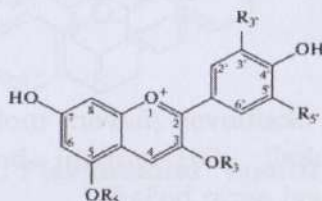


4. *Flavanonollar* - 3 oksi flavanon (flavanon molekulasining 3-uglerod atomida - OH guruhi bo'ladi) unumlari. Bu birikmalar xam rangsiz.



5. *Antotsianidinlar*. - qaytarilgan benzo(-piron-flavan (2-fenil xroman) unumlari bo'lib, B xalqadagi 3- va 4- uglerod

atomlari o'rtasida qo'shbog' bor. Bu birikmalar gullar va mevalarning turli rangga bo'yalishining sababchisi hisoblanib, odatda o'simliklarda oksoniy yoki karboniy tuzlari (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 γ - piron – flavanning unumlari bo'lib, B xalqada doimo gidroksil –OH- guruhi saqlanadi. Katexinlar rangsiz birikmadir.

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

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

Ba'zi flavonoidlar molekulasidagi C 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 zarg'aldoq va sariq rangli kristall moddadir. Flavonoidlarning glikozidlari spirtda yaxshi, sovuq suvda yomon eriydi, efir, xloroform 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) pH sharoitiga bog'liq. Odatda bu guruh birikmalar kislotali sharoitda qizil, pushti, zarg'aldoq, ishqoriy sharoitda esa binafsha, ko'k va zangori rangda bo'ladi.

UF va ko'k-binafsha nurlar ta'sirida flavonoidlar turli rang bilan tovlanadi. Bu tovlanish ularning molekulasidagi V xalqasining oksidlanish darajasiga va molekulaga joylashgan funktsional guruhlarning soni va o'rnashgan joyiga bog'liqdir. Flavonoidlar UF nur ta'sirida jigarrang va to'q jigarrang (masalan, rutin, va boshqa flavonoidlar), to'q qizil (taksifolin), sariq (kvertsetin, auronlar va ko'pchilik flavonoidlar), yashil-sariq (aureuzidin va boshqa aurolar), to'q yashil va zarg'aldoq (ksantonlar) va boshqa ranglar bilan tovlanadi.

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

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

Flavonoidlarning sifat va miqdor tahlili

Flavonoidlarga quyidagi sifat Reaksiyalar qilinadi:

1. Sianidin reaksiyasi (Sinod reaksiyasi). Flavonoidlarning spirtidagi eritmasidan yoki o'simlikdan tayyorlangan flavonoid ajratmasidan chinni idishchaga 2-3 ml solib, magniy kukuni va kontsentrlangan xlorid kislotadan 5-6 tomchi qo'shib, suv xammomida 1-2 daqiqa 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 daqiqadan keyin xosil bo'lgan rang 2 soat davomida saqlanib qoladi.

Flavononollar reaksiya natijasida qizil-binafsha, flavonollar – qizil, flavonlar esa sarg'ish rang xosil qiladi. Bu Reaksiya xalkon va auronlarga qilinmaydi. Chunki ular eritmasiga xlorid kislotaga qo'shilishi bilan (magniy kukuni bo'lmasa xam) oksoniy tuzlar xosil bo'lishi hisobiga eritma qizil rangga o'tadi.

Flavonoidlar glikozidlar xolida bo'lsa, sianidin Reaksiyasi qiyinchilik bilan boradi. Bunday xollarda Reaksiyani tezlatish uchun oldin flavonoidlar eritmasiga xlorid kislotadan qo'shib, 1-2 minut qizdiriladi (glikozidlar gidrolizlanib, sof aglikonlar ajralib chiqadi), so'ngra magniy kukuni qo'shiladi va Reaksiya yuqorida ko'rsatilganidek davom etiriladi.

2. Borat-limon reaksiyasi.

Chinni idishchaga bir xil xajmda flavonoidlarning atsetondagi eritmasidan hamda borat va limon kislotalarining metil spirti (metanol) dagi 1 % li eritmasidan solib chayqatilsa, sariq yashil tusda tovlanadigan tiniq sariq rang xosil 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 kislotaga bilan limon (yoki oksalat) kislotaga ishtirokida batoxrom kompleksi xosil qilishiga asoslangan.

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

3. Surma (stibium) (Sb) – xlorid (yoki sirkoniy, uran) tuzlari bilan Reaksiya. Flavonoidlarning spirtidagi – eritmasini surma (Sb) – 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 xosil 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 guruhi bo'sh (qandlar bilan glyukozid xosil qilgan) bo'lsa, u xolda 5-uglerod atomidagi gidroksil guruhi Reaksiyaga kiradi.

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

Bu Reaksiyani ishqor eritmalari bilan qilinsa xam 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. B xalqada bo'sh xolda orti gidroksil guruhi bo'lgan flavonlar, xalqonlar va auronlar qo'rg'oshin (II) – atsetat eritmasi bilan tiniq sariq

yoki qizil rangli cho'kma xosil 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 xosil 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 kislota bilan kontsentrlangan eritmasi bilan oksoniy tuzlar xosil bo'lishi hisobiga qizil rang xosil qiladi.

Xlorid kislota o'rniga kontsentrlangan 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 xosil 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 xosil bo'ladi.

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

9. Vanilin bilan reaksiya. Chinni idishchadagi vanilinning kontsentrangan xlorid kislotadagi 1% li eritmasiga katexinlardan qo'shilsa, qizil rang xosil bo'ladi.

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

Flavonoidlarning xromatografik tahlili. O'simliklardan tayyorlangan ajratmada qancha flavonoid birikmalar borligi va ularning chinligini taxminiy aniqlashda (identifikatsiya qilishda) taqsimlanish (bo'linish) xromatografik usulidan (qog'ozda – QX yoki BX va yupqa qavatda – YuQX yoki TSX) keng foydalaniladi.

Xromatografik tahlil uchun o'simlikdan 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 xammomida 10 min qaynatiladi. Ajratma sovugandan so'ng qog'oz filtri orqali filtrlanadi.

0,1 ml filtratni va «guvox» flavonoidlarning spirtli eritmasidan «Silufol» plastinkasining start chizig'iga kapilyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida bir-biridan 2 sm masofada tomiziladi va xavoda quritiladi. So'ngra plastinkani ichiga n-butanol-sirka kislotasi – suv (4:1:5 nisbatida) yoki sirka kislotasini 15% li eritmasi quyilgan xromatografik kolonkaga joylashtirib, 30-40 daqiqa xromatografiya qilinadi. Keyin plastinka olinib, xavoda 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 eritmalari) purkab, quritib yana UF – nurida ko'riladi. Dog'larni Rf lari hisoblanadi. Bu Rf lar «guvox» flavonoidlar Rf lari bilan solishtirilib, o'simlik ajratmasida qanday flavonoidlar borligi to'g'risida fikrlanadi.

Xromatografik tahlil ni xuddi shu usul bo'yicha qog'ozda xam bajarish mumkin.

Yuqorida ko'rsatib otilgan 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 guruhlari sof xolda yoki qand molekulasi bilan birlashganligini aniqlash mumkin.

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 yo'llari asosan spektrofotometrik usullardir.

1 g (aniq tortib olingan) quritilgan va maydalangan mahsulotni 100 ml xajmli va vertikal xoldagi 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 mum, xlorofill va shunga o'xshash keraksiz – ballast moddalar ajralib chiqqani uchun bu ekstrakt tashlab yuboriladi. Kolbadagi mahsulot toki xloroformdan tozalanguncha 50-60°C da qizdirib quritiladi. Keyinchalik mahsulotdan flavonoidlarni ajratib olish uchun kolbaga 30 ml metil spirti (metanol) quyiladi, kolba vertikal sovutgich bilan ulanadi va aralashma suv xammomida 30 daqiqa qaynatiladi. Ko'rsatilgan vaqt otgach, kolba sovutiladi, flavonoidlar ajratmasi (ekstrakti) 50 ml li o'lchov kolbasiga

quyiladi va suyuqlik xajmi o'lchov kolbasiga belgisiga etguncha metanol bilan to'ldiriladi. O'lchov kolbasidagi suyuqlik aralashtiriladi va uni filtrlab, flavonoidlar miqdorini aniqlash uchun kerak bo'lgan ekstrakt (A ekstrakt) olinadi.

Flavonoidlarning ekstraktidagi miqdori fotokolorimetrik usul bilan aniqlanadi. Bu usul flavonoidlarning novokain (yoki sulfonil kislota) ning diazobirikmasi bilan rangli Reaksiya berishiga asoslangan. Buning uchun 10 ml xajmdagi o'lchov kolbasiga 10% li sulfat kislodata eritilgan novokainning 0,5% li eritmasidan 1 ml va 0,2% li natriy (ishqorning 10%li eritmasi) nitrit eritmasidan 1,5 ml solib aralashtiriladi. Aralashmaga 2 ml A ekstraktidan 1 ml qo'shib, suyuqlik xajmini o'lchov kolbasining belgisiga qadar metanol bilan to'ldiriladi. So'ngra kolbadagi suyuqlik aralashtiriladi va rangining intensivligini 1 sm qalinlikdagi kyuvetda ko'k yorug'lik filtrida fotoelektrokolorimetr yordamida o'lchanadi.

A ekstraktidagi flavonoidlar kontsentratsiyasi standart eritma (rutin, kvartetin yoki boshqa sof xoldagi flavonoidlar eritmasi) bo'yicha tuzilgan grafik yordamida topiladi.

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

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

Bunda, a-1 ml A ekstraktidagi flavonoidlar kontsentratsiyasi; b - mahsulot namligi (% hisobida); s - tahlil ga olingan mahsulotning gramm miqdori.

Flavonoidlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, yuqori o'simliklarning qariyb hammasida uchraydi. Ayniqsa, dukkakdoshlar (Fabaceae), astradoshlar - Asteraceae (murakkabguldoshlar - Compositae), selderdoshlar - Apiaceae (soyabonguldoshlar - Umbelliferae),

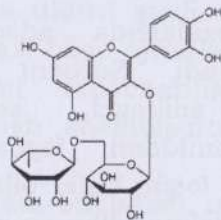
foydalaniladi. Ko'pchilik flavanoidlar uchun yaxshi buqlov xossaga ega bo'lgan aralashma butanol-sirka kislotasi (4:1:2, 4:1:5) hisoblanadi.

Flavonoidli preparatlar

3-jadval

Flavonollar	1. Kvertsetin 2. Flakumin
Flavonolli glikozidlar	1. Rutin 2. Konvaflavin 3. Kaleflon 4. Efelazid
Flavonli glikozidlar	1. Kamilofan 2. Fladeks
Flavonon va xalkon glikozidlari	1. Flamin 2. Bo'znoch ekstrakti granulada 3. Likviriton 4. Flokarbin
Flavonolli xosila	Silibor
Izovlavonolli xosila	Flovanobol

Rutin olish texnologiyasi



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

Rutinni 1842 yilda birinchi marta nemis olimi Vays Ruta graveolens o'simligidan olgan bo'lib, preparat shu o'simlik

namu bilan yuritilib kelmoqda. Hozirgi vaqtda rutinni g'ashlikning er ustki qismidan va yapon saforasining (*Saphora japonica*) g'unchasidan olinadi.

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°C haroratda, so'ngra qaynoq xolda 2 qavat bo'z orqali g'unchadan ekstraktni filtrlab ajratib olinadi. Qaynoq xolda filtrlanganda rutin suvda erigan xolda bo'ladi. Qaynoq ekstraktni 18°C gacha sovutiladi, bunda rutin cho'kmaga tushadi. Rutin bilan birgalikda boshqa suvga erib chiqishi mumkin bo'lgan biologik faol moddalar ham cho'kmaga tushadi. Cho'kmadagi rutinni bo'z orqali filtrlanadi. Filtrlab, yaxshilab oqava suvlarni rangi toza bo'lguncha suv bilan yuviladi. Yuvish jarayonida boshqa ekstraktiv moddalar suvda erib o'tadi va rutin tozalanadi. Tosa yuvilgan nam rutin 80-85°C dan oshib ketsa, rutin parchalanib ketib, texnologik rutin olinadi. Texnologik rutinni olib, 1:30 nisbatda, konsentratsiyasi 85°C dan past bo'lmagan etil spirtida 45 daqiqa 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 yot moddalardan tozalanadi (Yot moddalar texnik rutinni olish jarayonida filtrlash protsessini yomonligidan oralig'ida o'tib qolgan bo'lishi mumkin). Spirtli eritmani xaydash apparatiga otkazib eritmadan spirt-suvli rutin qolguncha xaydaladi. Xaydalgan spirtning konsentratsiyasi tekshirilib, qayta ishlatilib, yana texnik rutinni suvdan ajratish uchun sentrifugalanadi. Ajratilgan nam rutinga konsentratsiyasi 90 dan past bo'lmagan etil spirti qo'shiladi. Bunda rutin unga qo'shilib chiqqan boshqa

flavonoidlar tozalanadi (kvertsetin, kempferol va boshqalar) xosil bo'lgan spirtli aralashmani bir soatgacha qo'yib so'ngra sentrifugalanadi. Bunda spirtli eritma bo'lgan rutin alohida ajratiladi. Spirtli eritmani xaydash uchun qurilmaga yuboriladi. Rutin esa quritgichda 80-85°C da quritiladi. Tamom bo'lgandan keyin, xom-ashyodan rutinni tarkibini spektrometrik tahlil qilinadi.

Rutinning kimyoviy 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 yo'li bilan olish usulini ishlab chiqishdi. Rutin kimyoviy tuzilishi jixatdan flavanol glikozidlar qatoriga kirib, uning tarkibi kvertsetin-aglikoni va D-glyukoza bilan va L-ramnozadan tashkil topgan disaharid rutinozadan iborat.

Rutin sof xolda sarg'ish – yashil, mayda kristall kukun bo'lib, spirda qiyin eriydi, suyultirilgan ishqorlarda eriydi, suv efir, xloroform va benzolda erimaydi. U 183-194°C haroratda suyuqlanadi.

Rutinning chinligini aniqlashda qizil rangli sianidin xlorid xosil qilish Reaksiyasidan foydalaniladi. Bunda preparatning spirdagi eritmasiga kontsentrangan xlorid kislota ishtirokida rux yoki magniy qirindisi ta'sir ettirilsa, qizil rang paydo bo'ladi. Bu rutinning chinligini aniqlashda asosiy Reaksiya sifatida Davlat farmakopeyasiga kiritilgan bo'lib, uni sianidin Reaksiyasi nomi bilan yuritiladi.

Reaksiyadan ko'rinib turibdiki, sianidin – moddasining xosil bo'lishi flavonoidlardagi karbonil guruhi va 2,3 xolatdagi qo'shbog'li uglerodlarning vodorod ta'sirida gidrirlanishi va so'ngra esa degidridlanishi hisobigadir.

Keyinchalik aralashmaga neytral muxitgacha natriy gidroksid eritmasi qo'shilganda ranglanish kuchayib boradi. Bu sianin moddasining avval psevdiozomer, so'ngra esa

oksinon shakliga o'tib ketishi natijasidir, deb tushunish mumkin.

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

Rutinning 1 moll natriy gidroksiddagi eritmasi to'q sariq rangga bo'yaladi. Rang eritmaning turishi natijasida yana xam to'qlashadi. Bu rutindagi geterotsiklik xalqaning "ochilib" xalkon – moddasiga otishi natijasidir.

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

Rutinni xlorid kislota bilan qizdirilganda, u gidrolizlanib kvvertsetin, glyukoza va ramnozalariga parchalanadi:

Xosil bo'lgan glyukoza va ramnozani aldegidlarga xos Reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin. Masalan, ularni kumush ko'zgu xosil qilish yoki feling suyuqligidan qizil rangli cho'kma xolida mis-1-oksidi ajratib chiqarishi Reaksiyasidan foydalaniladi.

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

Yuqorida keltirilgan Reaksiyalardan tashqari, flavonoidlarni, jumladan rutinning chinligini aniqlashda yana bir qator boshqa Reaksiyalar adabiyotda uchraydi.

Rutinning miqdori Davlat farmakopeyasi bo'yicha spektrofotometrik usul yordamida aniqlanadi. Uni spirdagi 0,00125% eritmasining optik zichligi 375 va 362,5 nm to'lqin 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 kvvertsetinni 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 otkazuvchanligining 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 chiqariladi) qo'llaniladi. Rutin ko'pincha askorbin kislotasi bilan birgalikda ishlatiladi.

Rutin og'zi maxkam yopiladigan shisha idishlarda, qorong'i joyda saqlanadi. Hozirgi vaqtda rutin asosini, ya'ni uning aglikon qismini tashkil qiluvchi kvvertsetin suyuq xolda tibbiyotda turli kasalliklarni davolashda keng qo'llaniladi. Kvvertsetin *Quereus tinstoria* o'simligining po'stlog'idan suv yordamida ekstraksiya qilib olinadi. Ekstraktda kvvertsetin ramnoza bilan glakozidsimon birikkan kvvertsitron (ramnozidokvvertsetin) moddasi xolida bo'ladi. Keyinchalik uni mineral kislotalar, jumlasidan xlorid kislotasi bilan qaynatish yordamida parchalab, sof kvvertsetin olinadi.

Kvvertsetin olish texnologiyasi

Kvvertsetin rutin ajratib olishda chiqqan chiqindilardan olinadi, yapon saforasi gullaridan. Hamma cho'kma va eritmalar (eritmalar, bug'lar, kristalizatorlar) kvvertsetin olish uchun yig'iladi. Keyin cho'kmani 2 % li kislotada qizdirib eritiladi (qaynatiladi). Glikozid bog'I orqali gidroliz ketishi uchun pastki massani 10 % gacha sovutamiz va kvvertsetin cho'kmaga tushadi. Oxirgi etilatsetat bilan ekstraksiyalanadi. Kvvertsetin-etilatsetatda eruvchan, shuning uchun eritmaga o'tadi. Etilatsetatli eritma filtrlanib, bug'latiladi va quritiladi.

Kvertsetin ajralib chiqish unumi 40 %.

Kvertsetin xidsiz va mazasiz, sariq kristall kukun, suvda erimaydi, ishqorlarda va qaynoq spirtida eriydi. 313-316°C haroratda suyuqlanadi.

Kvertsetinning xam chinligini aniqlashda rutinga o'xshash qizil rangli sianidin moddasini xosil qilish Reaksiyasi va undagi fenol gidroksiliga xos temir – (III) – xlorid bilan xlorid va sirka kislotalar ta'sirida o'chib ketmaydigan yashil rangli temir fenolyat tuzi xosil qilish Reaksiyalaridan foydalaniladi.

Davlat farmakopeyasida keltirilgan bu Reaksiyalardan tashqari, uni yana boshqa Reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin. Masalan, preparatga o'zida formaldegid saqlagan kontsentrangan sulfat kislota ta'sir ettirilsa, yashil rangli bo'lib tovlanadigan qizil, to'q sariq rangli modda xosil bo'ladi.

Kvertsetin alyuminiy, vanadiy va ba'zi boshqa elementlar bilan ultrabinafsha nur oqimiga turli ranglanib tovlanuvchi – kompleks tuzlar xosil qiladi.

Kvertsetinning miqdori kompleksonometrik usul bo'yicha aniqlanadi. Buning uchun ma'lum miqdordagi preparatning etanoldagi eritmasiga aniq xajmda 1,5% qo'rg'oshin atsetat va 8 % uch etanolamindan tashkil topgan aralashmaning suv etanoldagi eritmasidan – qo'shiladi. Natijada xosil 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 metiloranj indikatorini ishtirokida eritmada qo'rg'oshin ionini suyuqlik qizil-binafsha rangdan sariq rangga otgungacha trilon B ning 0,01 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.

Kvertsetinning tibbiyotda ishlatilishi. Kvertsetinning xam tibbiyotda qo'llanilishi rutinnikiga o'xshash bo'lib, uni odatda

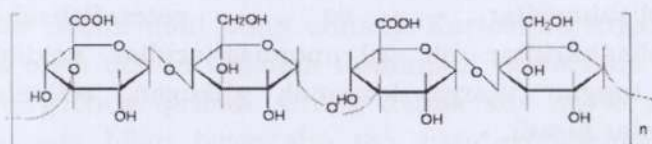
0,02 g dan kuniga 3-5 marta ichiriladi. Uni kukun va tabletka xolida 0,02 g dan chiqariladi.

Kvertsetin og'zi maxkam yopiladigan idishlarda, quruq va qorong'u joylarda saqlanadi.

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. Kvertsetin olish texnologiyasi qanday?

4-BOB. POLISAHARIDLAR



4.1. Polisaharidlar va ularning xususiyatlari.

Polisaharidlar tasnifi

Gidrolizlanganda oddiy uglevodlar xosil qila oladigan uglevodlar murakkab uglevodlar yoki Polisaharidlar deyiladi.

Murakkab uglevodlarning umumiy formulasi $C_m H_{2n} O_n$.

Barcha Polisaharidlar glikozid xolida tuzilgan bo'lib, ularni monosaharidlarning ikki va undan ortiq molekulasidan bir yoki bir necha molekula suv tortib olinishi natijasida xosil bo'ladigan oddiy uglevodlar angidiridi deb qarash mumkin.

Shakarga o'xshamagan murakkab uglevodlar yoki yuqori Polisaharidlar kimyoviy tuzilishi jixatidan poliglikozidlar deb qaraladi.

Yuqori Polisaxarid zanjiri oxirida qaytaruvchi monosaharid qoldig'i bo'ladi. Yuqori Polisaharidlarning glikozid xolida tuzilganligi ularning kislotali muxitda oson gidrolizlanishida namoyon bo'ladi. Yuqori Polisaharidlar to'liq gidrolizlanganda monosaharidlar, to'liqmas gidrolizlanganda esa oligosaharidlar, jumladan, disaharidlar xosil bo'ladi.

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

Polisaharidlar zanjiri shoxlangan yoki shoxlanmagan bo'lishi mumkin.

Yuqori Polisaharidlar ikkita katta guruhga bo'linadi. GomoPolisaharidlar va geteroPolisaharidlar. GomoPolisaharidlar bir xil monosaharidlar qoldiqlaridan tashkil topgan ularga kraxmal, glikogen, sellyuloza va dekstranlar kiradi.

Getero Polisaxaridlar har xil monosaharidlar yoki ularning xosilalaridan tashkil topgan. Getero Polisaxaridlarga ko'pchilik hayvonlar va bakteriyalardan olinadigan Polisaxaridlar kiradi, ular nisbatan kam o'rganilgan, biroq ular organizmda muxim biologik vazifani o'taydi. GeteroPolisaxaridlar organizmda oqsillar bilan bog'lanib, murakkab komplekslar xosil qiladi.

Polisaxaridlardan bo'lgan kraxmal, shilliq moddalar, daraxt yelimlari, va pektin moddalari tibbiyotda hamda 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 miqdordan 86 % gacha bo'lishi mumkin. Kraxmal xlorofilli organlarda fotosintez jarayoni natijasida xosil bo'ladi. Asta-sekin barglardan shox hamda poyalar orqali o'tib, meva va urug'da yoki o'simlikning er ostki organlarida yig'iladi. Shuning uchun o'simliklarda assimilyatsion, tranuit va zaxira kraxmallar bo'ladi. Kraxmal asosan donli o'simliklarning meva, urug'ida, ko'p yillik ot o'simliklarda esa er ostki organlarida to'planadi.

Qishga to'plangan zaxira kraxmal o'simliklar uchun oziq modda sifatida xizmat qilsa, shuningdek tibbiyotda,

farmatsevtikada hamda oziq-ovqat sanoati va boshqalarda xam ishlatiladi.

Kraxmal olish usullari. Kraxmal o'simlik mahsulotiga qarab bir necha usul bilan olinadi. Kartoshka tuganagidan kraxmal olish uchun tuganak tozalanadi va maxsus sim to'r ustida qirg'ichda 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 oqsil shuningdek, suvda erimaydigan boshqa moddalar xam bo'ladi. Ana shu moddalar kraxmal olishga xalaqit 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 kukun bo'lib, barmoq orasiga olib ishqalansa g'ichirlaydi. Quritilgan, suvsiz kraxmalning zichligi 1,620-1,650.

Kraxmal sovuq suv, spirt, efir va boshqa organik erituvchilarda erimaydi. Agar 68-75°C issiq suvga solinsa, donachalari shishib yoriladi va quyuq, yopishqoq suyuqlik-kleyster xosil qiladi.

Kraxmalning eng harakterli sifat Reaksiyasi yod bilan bo'yalishidir. Bu juda xam sezuvchan Reaksiya bo'lib,

yodning eritmadagi kontsentratsiyasi 1:500000 ga etsa xam kraxmal bilan ko'k rang beradi. Yod bilan bo'yalgan kraxmal qizdirilsa, ko'k rang yuqoladi, sovutilganda esa yangidan ko'k rang xosil bo'ladi.

Kraxmal kislotalar, ishqorlar hamda diastaza fermenti ta'sirida gidrolizlanadi. Gidroliz kislotalar ta'sirida olib borilsa, monosaharid – glyukoza, diastaza fermenti ishtirokida otkazilsa, disaharid – maltoza xosil bo'ladi.

Gidrolizlangan kraxmaldan glyukoza yoki maltoza xosil bo'lmasdan avval bir qancha oraliq, mahsulotlar xosil bo'ladi. Dekstrinlar xam Polisaxaridlarga kiradi. Umumiy formulasi $(C_6H_{10}O_5)_n$.

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. Qonning eritmasidan tomizib, qoplagich oyna bilan yopiladi va mikroskopning kichik ob'ektivida quriladi. Mikroskopda kraxmal donachalarining shishini, yorilishini va yo'q 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 xosil bo'lgan bo'lakchalar binafsha, ba'zilari 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-kichikligi, tuzilishi bilan farq qiladi.

1. Kartoshka kraxmali – kartoshka tuganagidan olinadi.
2. Bug'doy kraxmali – bug'doy donidan olinadi.
3. Makkajo'xori kraxmali – makkajo'xori donidan olinadi.

4. Guruch kraxmali – sholi donidan olinadi.

Ishlatilishi. Kraxmal meditsinada keng qo'llaniladi. U ehaqaloqlarga sepiladigan kukun va teriga surtiladigan moylar tayyorlashda ishlatiladi. Kraxmal yelimi shimdirilgan bintlar xirurgiyada singan va chiqqan a'zolari qimirlaydigan qilib bog'lash uchun ishlatiladi. Undan tashqari kraxmal tabletkalar olishda biriktiruvchi va tabletkalarning erishini tezlashtiruvchi omil sifatida, dekstrin esa emulsiyalar tayyorlashda emulgator sifatida ishlatiladi.

Shilliq moddalar. Tarkibida 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 xujayra ichi va xujayra po'sti hamda oraliq birikmalarining shilliqlanishidan xosil bo'ladi. Ayrim xujayra yoki to'qimalar shilliqlanishi mumkin.

Shilliq moddalar odatda 2 guruhga bo'linadi.

1. Normal shilliq moddalar. Bular o'simlikning o'sishi davrida shu o'simlik xayoti uchun nixoyatda 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 xayotida muxim rol o'ynaydi. Ular suv ta'sirida shishadi va uzoq vaqtgacha o'zida namlik saqlaydi. Shuning uchun bu moddalar qurg'oqchilikda uchraydigan o'simliklarni tasodifan qurg'oqchilik bo'lib qolganda xam qurib qolishidan,

shuningdek, issiq kunlarda o'simlikni xaddan tashqari qizib ketishidan saqlaydi.

O'simlik shilliq moddalari suvda yaxshi erib, yopishqoq kolloid eritma xosil 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 qoratush 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 xosil 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°C da doimiy og'irlikka kelguncha quritilib tortilib, o'simlikdagi shilliq modda miqdori % bilan ifodalanadi.

Shilliq moddali mahsulotlar va ulardan olingan dori turlari tibbiyotda me'da-ichak kasalliklarida o'rab oluvchi dori, nafas yo'llari shamollaganda yotalni yengillashtiradigan,

to'xtatadigan va ko'krakdagi og'riqni qoldiradigan hamda balg'am ko'chiradigan vosita sifatida ishlatiladi.

Daraxt yelimlari va ularni saqlovchi o'simliklar

Daraxt yelimlari patologik shilliq moddalarning o'simlik to'qimalaridan oqib chiqib, po'stlog'ning yaralangan joyini qoplab, qotishidan xosil bo'ladi. Bu birikmalar daraxt po'stlog'idagi yaralangan joyni berkitib turadi va mikroorganizmlarning o'simlik tanasiga kirib, uni chiritishidan saqlaydi. Bundan tashqari, yelim o'simlik uchun zaxira oziq modda bo'lib xam xizmat qiladi.

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

Daraxt yelimi 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.

Yelim sun'iy yo'l bilan xam olinishi mumkin. Buning uchun o'simlik po'stlog'ini bigiz, pichoq yoki boshqa asbob bilan tilinadi natijada yelim oqib chiqadi.

Yelim kimyoviy tarkibiga ko'ra shilliq moddalarga yaqin turadi. Patologik shilliq moddalar o'simlik to'qimalaridan oqib chiqayotganida yo'lda uchragan birikmalar masalan: oshlovchi, bo'yoq, mineral moddalar, fermentlar, va boshqalarni o'zi bilan birga olib chiqishi mumkin.

Yelim har xil rang va shaklda hamda qattiq bo'lakchalar xolida bo'ladi. Yuqori sifatli yelim rangsiz yoki och sarg'ish rangli bo'lib, o'ziga xos shirin mazaga ega, u organik erituvchilarda erimaydi. Yelim spirt ta'sirida eritmada cho'kadi.

Yelimning kimyoviy tarkibi yaxshi aniqlanmagan. Shu sababli u fizik xossasiga qarab 3 guruhga bo'linadi.

1. Arabin – suvda yaxshi eriydigan yelim.
2. Bassorin – suvda kam eriydigan, lekin yaxshi shishadigan yelim.
3. Serazin – suvda erimaydigan va kam shishadigan yelim. Bu issiq suvda qisman erishi mumkin.

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

Texnikada yelimni chit bo'yash, tush, siyox, akvarel bo'yoqlar, qalam, gugurt va plastmasslar tayyorlashda hamda boshqa sohalarda ishlatiladi.

Tibbiyotda hamda farmatsevtika amaliyotida yuqorida ko'rsatilgan maqsadlar uchun astragal yelimi – tragakant va o'rik yelimidan foydalaniladi.

O'rik yelimi – Gummi armeniacal. O'rik yelimi daraxt po'stlog'ining darz ketgan joyidan oqib chiqadi. Ana shu yelim yig'ib olinadi. O'rik yelimi rangsiz, yoki och sariq rangli, qattiq, mo'rt, yaltiroq va katta-kichik bo'laklardan iborat. Yelim kukuni oq yoki sarg'ish rangli bo'lib, xidsiz, chuchmal mazaga ega. Yelim suvda eriydi.

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

Pektin moddalar

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

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

Pekta kislota – glikozid ((-1(4) tipida birlashib, uzun zanjir hosil qilgan. D – galakturon kislota qoldiqlaridan iboratdir. Pekta kislota hamma pektin moddalarning asosiy qismidir.

Pektalar – pekta kislotaning tuzlari.

Pektinlar – pekta kislotaning karboksillari bo'yicha turli darajada metillangan xosilasi bo'lib, o'z navbatida n – pektinlar va l – pektinlarga bo'linadi. Pektinlar suvda erib, sich gel xosil qiladi.

Pektinatlar – pektinlarning tuzlari.

Protopektinlar – yuqori molekulali, suvda erimaydigan birikmalar.

Pektin moddalar asosan suvda erimaydigan protopektin hamda o'simlik xujayra devorlarida va xujayra oraliq moddalar tarkibida uchraydi, hamda 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 hamda og'ir metallar tuzi bilan zararlanganda zaharga qarshi vosita sifatida qo'llaniladi.

Bolalarni ichketar kasalligida olmani pishirib berish foydalidir. Qon bosimining kotarilishni oldini olish maqsadida pekta kislotaning yoki uning kaliyli, kaltsiyli yoki magniyli tuzlarini – pektatlarni ovqatga qo'shib berish foydalidir.

Pektin moddalarning eng muxim xossasi – ularning suvli eritmasini sovutilganda 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 Oligosaharidlar

Shakarsimon Polisaxaridlar jumlasiga molekulasini oltitagacha monosaharid qoldig'idan tashkil topgan uglevodlar kiradi. Shakarsimon Polisaxaridlarning ikkinchi nomi oligosaharidlar.

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

Gidrolizlanganda xosil bo'ladigan monosaharidlar molekulasining soniga qarab oligosaharidlar disaharidlarga, trisaharidlarga, tetrasaharidlarga, pentasaharidlarga va geksasaharidlarga bo'linadi. Bulardan eng axamiyatlisi disaharidlar yoki biozasaharidlar.

Disaharidlar. Hidroliz qilinganda har bir molekulasini ikki molekula monosaharidga parchalanadigan oligosaharidlar disaharidlar deyiladi. Disaharidlar $C_{12}H_{22}O_{11}$ umumiy formula bilan ifodalanadi. Ular glyukozidlar xolati bo'yicha tuzilgan bo'lib, undagi aglikon vazifasini ikkinchi molekula monosaharid bajaradi.

Disaharidlar glyukozidlar xolida tuzilganligi uchun kislotali muxitda oson gidrolizlanadi.

Disaharidlar xosil bo'lishda bir monosaharid doimo o'zining glyukozid gidroksili bilan qatnashadi, ikkinchi monosaharid molekulasini esa yo glyukozid gidroksili bilan yoki boshqa birorta spirt gidroksili bilan qatnashadi. Agar

disaharidlar molekulasida xosil bo'lishida bir monosaharid molekulasida glyukozid gidroksili, ikkinchi monosaharid molekulasida esa spirt gidroksili bilan qatnashsa, bunday disaharidlar molekulasida aldegid guruhga oson ota oladigan erkin glyukozid gidroksili bo'ladi. Bunday disaharidlar mutarotatsiya xodisasini beradi, aldegidlarga xos bo'lgan Reaksiyalarga kirishadi – oqsil xosil qiladi. Feling suyuqligini oson qaytaradi “kumush ko'zgu” Reaksiyasini beradi. Shuning uchun bunday disaharidlar qaytaruvchi disaharidlar deyiladi. Maltoza, laktoza va sellobioza shu guruh disaharidlarga kiradi.

Ikki molekula monosaharidlarning glyukozid gidroksillari o'zaro ta'sirlanishi natijasida xosil bo'lgan disaharidlarning molekulasida aldegid guruhga oson ota oladigan guruhi yo'q. Bunday disaharidlar aldegidlarga xos Reaksiyalarga kirishmaydi, oksim va gidrazonlar xosil qilmaydi, sianid kislotani biriktirib olmaydi. Shuning uchun ham bunday disaharidlar qaytarmaydigan disaharidlar deb ataladi.

Pentozalar – $C_5H_{10}O_5$ tabiatda asosan birikma xolida Polisaxarid pentozanlar ($C_5H_8O_4$) n hamda o'simlik va yog'och yelimi 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.

Pentozalar monosaharidlar uchun xos bo'lgan yuqorida ko'rib otilgan barcha Reaksiyalarga kirishadi. D-ksiloza va D-riboza pentozalarning eng muhim nomoyondasi hisoblanadi.

D-ksiloza – yog'och, poxol, bug'doy somoni yoki kungaboqar shulxasi tarkibidagi ksilanlarning gidrolizlanishidan hosil bo'ladi.

Tabiiy D – ksiloza kristall modda bo'lib, 143°C da suyuqlanadi. D-riboza nukmoproteidlar nuklein kislotalar va boshqa ba'zi bir moddalar tarkibiga kiradi.

D – glyukoza – (uzum shakari yoki dekstroza) erkin xolda faqat o'simliklarda emas, balki hayvonlar organizmida xam uchraydi. Shuningdek, glyukoza lavlagi shakari, sut shakari tarkibiga kiradi: kraxmal, glikogen va sellyuloza kabi yuqori molekulyar Polisaxaridlar esa o'zaro har xil usulda birikkan glyukoza qoldiqlaridan iborat.

Tibbiyotda sof glyukoza eritmalar xolida ba'zi bir kasalliklarda qancha yuborish uchun shuningdek tabletkalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

D – galaktoza glyukozaning tabiatda keng tarqalgan fazoviy izomeridir. U glyukozadan faqat to'rtinchi ugleroddagi atomlar guruhining joylanishi bilan farqlanadi. D – galaktoza – sut shakarining gidrolizlanishi natijasida D – glyukoza bilan birga xosil bo'ladi. U yaxshi kristallangani uchun bu aralashmadan oson ajratib olinadi. Suvsiz galaktoza 165, 5°C da suyuqlanadi.

D – fruktoza – shirin mevalar, qamich shakari va asal tarkibida glyukoza bilan birgalikda uchraydi.

Asalda 22 ta uglevodlar borligi aniqlangan ulardan 12 tasining tuzilishi tasdiqlangan.

Fruktoza ayrim o'simliklarda uchraydigan Polisaxarid inulin tarkibiga xam kiradi va asosan uni gidrolizlab olinadi.

D – fruktoza odatdagi sharoitda $2C_6H_{12}O_6$ 1-2 H_2O tarkibli kristall xosil qiladi va 102–104°C da suyuqlanadi. U shakardan ancha shirin bo'lib, mutarotatsiya xodisasiga uchragach, qutblanish tekisligini chapga buradi. Shu tufayli uni levulaza deb atash xam mumkin. Muvozanatlangan suvli eritmada D-fruktozaning solishtirma buruvchanligi $[\alpha]_D^{20}$ 92°C ga teng.

Shilliq suvda eruvchi Polisaxaridlar

Polisaxaridlar bu guruhiga uglevodlar, yani quyuq shilliq eritma hosil qiluvchi moddalar kiradi. Shilliq moddalar tarkibiga pentozanlar va geksozanlar kiradi. Kraxmaldan va donli qismi yo'qligi bilan va yod eritmasi bilan Reaksiya bermasligi bilan pektin moddalardan esa - poliglakturon kislotaga jem xosil qilish xususiyati yo'qligi, bilan yelimlardan esa qo'rg'oshin atsetatning neytral eritmasi bilan cho'ktirish xususiyati yo'qligi bilan farqlanadi.

Kimyoviy tomondan shilliq moddalarni yelimlardan farqlash ancha qiyin. Asosiy farqlari shuki sezilarli darajada pentozanlarni, geksozanalardan ortiqligidir (ularning miqdori 90 % gacha etishi mumkin).

Suvda eruvchi suv otlari Polisaxaridlari asosan algin kislotaning tuzlari ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Shilliq moddalarni o'ziga xos fizik xossasi ularning to'liq suvda eruvchanligidir, bu vaqtda esa yelimlar uchun faqat bo'kish xolati xosdir.

Shilliq modda xosil bo'lishiga qarab xomashyoni quyidagicha ajratiladi: 1) intersellyulyar shillikli xomashyo (kanopli urug'va boshqalar); 2) xujayra ichidagi shilliq moddali xomashyo (gulxayri ildizi va bargi, zubtutum bargi va boshqalar); 3) membranasida shilliq modda saqlagan xomashyo (laminariya va boshqalar).

Suvda eruvchi shilliq moddalarni qaynatish bilan olib boriladigan kasrli matseratsiya perkolyatorlar batareyasida qarama-qarshi oqimli ekstraktsiya usulida olib boriladi. Tozalash uchun esa ajratuvchi sifatida etanoldan foydalaniladi va filtratsiya, quritish jarayonlari amalga oshiriladi.

o'chiriladi va zaxirada turgan to'rtinchi diffuzorga joylashtiriladi, toza ekstragent ikkinchi diffuzordagi xomashyoga yuboriladi va u birinchi bo'lib qoladi, tayyor mahsulotni esa zaxiradagi to'rtinchi diffuzordan olinadi, bu jarayonda u oxirgi bo'lib qoladi. Keyinchalik boshlang'ich diffuzorni (yangi xomashyo bilan) ishga tushirib oxirgi diffuzorni (ishlab bo'lingan xomashyo bilan) o'chirish xuddi shunday ketma-ketlikda olib boriladi. Tartib bilan ishlab turuvchi batareyalar uchta diffuzordan va ekstraktsiyalash bilan mashg'ul bo'lib to'rtinchi xomashyoni yuvib, qayta yuklovchidan tashkil topgan.

Birlashtirilgan ajratmalarni bug'latishga ko'pikli bug'latgichga yuboriladi.

Kontsentrlangan ajratmadan Polisaxaridlarini cho'ktirish reaktorda 85 % etil spirti bilan amalga oshiriladi. Bunda harorat 50° C bo'lishi kerak (birinchi quyish). Birinchi spirt quyilgandan keyin reaktordagi mahsulotni 3 soat tindiriladi. Normal xolatda laminarid mayda cho'kma xosil qilib cho'kadi. Agar cho'ktirish to'liq amalga oshmagan bo'lsa, yana kerakli miqdorda 85 % etanol qo'shiladi. Qoldiq eritma rektifikatsiyaga jo'natiladi.

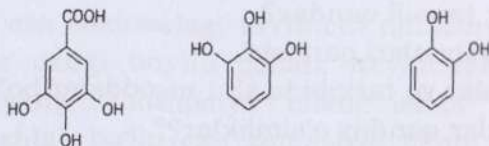
Ikkinchi quyishda xuddi yuqoridagidek 92 % li etanol quyiladi.

Ikkinchi tindirishni 2 soat davomida olib boriladi. Qolgan qoldiq eritmalar, yuvindi spirtlar yana xuddi shunday birinchi ajratma olish uchun ishlatiladi. Yana Polisaxaridlarni yaxshi cho'ktirish uchun uchinchi quyishni olib borish kerak. Laminarid cho'kmasini suspenziyasini reaktordan nutch filtr orqali filtrlanadi. Quritishni vakuum quritish shkafida 55-65°C da 10-12 soat olib boriladi. Qurigan laminaridni tegirmonda maydalaniladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Polisaxaridlar xususiyatlari qanday?
2. Polisaxaridlar tasnifi qanday?
3. Kraxmal xususiyatlari qanday?
4. Shilliq moddalar va tarkibida shu moddalar bo'lgan dorivor o'simliklar qanday o'simliklar?
5. Plantaglyutsid olish texnologiyasi qanday?

5-BOB. OSHLOVCHI MODDALAR



5.1. Oshlovchi moddalar umumiy xususiyatlari, xossalari

Hayvonlarning xom terisini oshlash xususiyatiga ega va ko'p atomli fenollar unumidan tashkil topgan hamda o'simliklardan olinadigan yuqori molekulyar zaharsiz murakkab organik birikmalarga o'simliklarning oshlovchi moddalari – tanidlar deb ataladi.

Oshlash jarayonida oshlovchi moddalar terining oqsil moddalari bilan biriktirib, erimaydigan birikma hosil qiladi. Natijada hayvonlar terisi o'zidan suv otkazmaydigan, chirimaydigan, elastik va shu kabi xususiyatlarga ega bo'ladi.

Tanidlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ayniqsa ikki pallali o'simliklar sinfiga kiruvchi oilalarda, masalan, ra'noguldoshlar – Rosaceae, dukkakdoshlar – Fabaceae, qoraqatdoshlar – Saxifragaceae, torondoshlar – Polygonaceae, toldoshlar – Salicaceae, qorag'ay indoshlar – Fagaceae, pistadoshlar – Anacardiaceae va boshqa oilalarda ko'p uchraydi. Tanidlar, ayniqsa gallalarda, o'simliklarni patologik o'simtalarida ko'p (ba'zari 70% dan oshadi) bo'ladi.

Oshlovchi moddalar o'simliklarni hamma organlarida to'planishi mumkin. Ular daraxt va butalar pustlog'ida, yog'och hamda ko'p yillik ot o'simliklarni er ostki organlarida ko'p bo'ladi. Ba'zan tanidlar daraxt va butalar er ustki qismida to'planadi.

Oshlovchi moddalar asosan ikkita katta guruhga – gidrolizlanuvchi va kondensatsiyalanuvchi tanidlarga bo'linadi. Ular kimyoviy tuzalishiga ko'ra bir-biridan katta farq qiladi.

Oshlovchi moddalarning fizik va kimyoviy xossalari

O'simliklardan ajratib olingan oshlovchi moddalar tanidlarining bir qancha turlari aralashmasidin iborat, shu sababli ular amorf kukun xolida bo'ladi. Sof xolda ajratib olingan ba'zi komponentlar (masalan, katexinlar) esa kristall xolda bo'ladi. Tanidlar suvda, har xil darajadagi spirtlar va sirka kislotaning efirida yaxshi, boshqa organik eritmalarda yomon eriydi yoki butunlay erimaydi. Oshlovchi moddalarning suvdagi eritmasi och qo'ng'ir rangli, xidsiz va burishtiruvchi mazali, kuchsiz kislotali xossaga ega bo'lgan kolloid eritma. Suvda eritilgan oshlovchi moddalarni oqsil modda, og'ir metallarning tuzlari, alkaloidlar va glikozidlarning eritmaları yordamida cho'ktirish mumkin. Tanidlar ko'p atomli fenollarning unumlari bo'lib, boshqa fenollar singari temirning uch valentli tuzlari eritmasi bilan rangli (qora-yashil va qora-ko'k rangli) cho'kma xosil qiladi. Tanidlar xavo kislorodi va fermentlar ta'sirida oksidlanib, qo'ng'ir rangli hamda sovuq suvda erimaydigan birikma-flobafenlarga aylanadi.

Turli o'simliklardan olingan oshlovchi moddalar kimyoviy tarkibi bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Shunga qaramay, ularning tanidlarga xos umumiy belgilari bor. Barcha tanidlar molekulasida doimo bir nechta oksi guruh (OH) saqlovchi benzol yadrosi bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, barcha oshlovchi moddalar ko'p atomli fenollar – polifenollar unumidir. Benzol yadrosidagi oksi guruhlar soni kamida ikkita, qator-o'rta xolatda (pirokatexinga o'xshash)

yoki uchta bo'lib, qator – vitsinal (pirogallolga o'xshash) joylashadi.

Tanidlarni ishqorlar ishtirokida 180-200°C gacha qizdirilsa, ulardan pirokatexin yoki pirogallol ajralib chiqadi. Shuningdek ular pirogallol va pirokatexin guruhlariga bo'linadi. Bu tasnif tanidlarining eng oddiy va eski tasnifidir. Ana shu tasnif bo'yicha oshlovchi moddalarning ayrim guruhlarini aniqlashda quyidagi Reaksiyadan foydalanilgan: agar oshlovchi eritmasiga uch valentli temir tuzlarining eritmasi ta'sir ettirilsa, pirokatexin guruhiga kiruvchi tanidlar qora-yashil, pirogallol guruhiga kiruvchi tanidlar esa qora-ko'k cho'kma xosil qiladi.

Agar oshlovchi moddalarga kislotalar hamda boshqa reaktivlar ta'sir ettirib isitilsa, ularning bir qismi gidrolizlanib, birmuncha oddiy komponentlarga parchalansa, ikkinchisi esa murakkablashib yuqori birikma xosil qiladi. Shunga ko'ra G. Povarnin va Freydenberg barcha oshlovchi moddalarni ularning kimyoviy tarkibiga va ayrim molekulari orasidagi bog'lanishlarga qarab ikkita katta guruhga bo'ladi.

Gidrolizlanuvchi (estro) tanidlar. Bu guruhga kiruvchi tanidlar glikozidlar xususiyatiga ega bo'lib, ular molekulasida efirlarga xos bog'lanish bor. Shuningdek ular fermentlar, suyultirilgan kislotalar ta'sirida gidrolizlanib oddiy komponentlariga parchalanadi. Asosan, bu tanidlar pirogallol unumlaridan iborat. Ular uch valentli temir eritmasi bilan qora-ko'k rangli birikma (cho'kma) xosil qiladi.

Gidrolizlanuvchi tannidlar o'z navbatida quyidagi guruhlarga bo'lingan:

Depsidlar – aromatik oksikarbon (fenil-karbon) kislotalarining o'zaro xosil qilgan murakkab efirlari. Gidrolizlanuvchi tanidlar didepsidi – metagallat kislo'tadir.

Depsidlar xaqiqiy oshlovchi moddalarga kirmaydi. Ular jelatin bilan cho'kmaydi va terini oshlash xususiyatiga ega emas.

Depsidlar didepsid (ikki molekula oksikarbon kislotadan), tridepsid (oksikarbon kislotalarning uch molekulasidan xosil bo'lgan) va boshqalardan tashkil topadi.

Gallotaninlar (galloilgeksozlar) asosan kislotaning (ba'zan boshqa oksikarbon kislotaning xam) uglevodlar (yoki ko'p atomli spirtlar) bilan bergan murakkab efirlari bo'lib, xaqiqiy glikozidlarga kiradi.

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

Gallotaninlardan xitoy gallotanini, turkiya gallotanini, gamamela tanin va boshqalarning tarkibi yaxshi o'rganilgan.

Olimlarning olib borgan tajribalari asosida olgan ma'lumotlariga qaraganda 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.

Ellagotaninlar - o'zidan ellag kislota ajratadigan oshlovchi moddalar. Ilgari ellagotaninlar ellag kislotaning uglevodlar yoki ko'p atomli spirtlar bilan xosil qilgan murakkab efirlaridan tashkil topadi deb hisoblanar edi. Keyinchalik Shmid va shogirdlari otkazgan tekshirishlarga qaraganda ellag kislota oshlovchi moddalarning gidrolizlanishi natijasida geksaoksidifen kislotaninig laktoni

sifatida xosil bo'lar, 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 corilagin hamda *Geranium thubergii* Sieboid. Et Zucc. Dan ajratib olingan geraninlar kiradi.

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

Keyin ma'lumotlarga qaraganda ellagotaninlar tarkibida gallat va geksaoksidifen kislotalardan tashqari, tuzilishi bo'yicha bu moddalarga ancha yaqin bo'lgan boshqa 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 boshqalar ajratib olingan hamda yaxshi o'rganilgan. Xebulin kislota esa birinchi marta kristall xolda ajratib olingan tanin hisoblanadi.

Yuqorida ko'rsatilgan o'simliklardan tashqari anor mevasining po'stida, oddiy dub daraxtining po'stlog'ida hamda turkiya gallasining tarkibida xam ellagotaninlar bo'ladi.

II. Kondensatsiyalanuvchi tanidlar (kotanidlar). Bu guruhdagi tanidlar molekulasida efirlarga xos bog'lanish bo'lmaydi, ular o'zaro difenil tipida birlashadi. Shuning uchun xam bu tanidlar suyultirilgan kislotalar tas'irida oddiy birikmalarga parchalanmaydi. Aksincha, ular kuchli

kislotalar va boshqa birikmalar ta'sirida (yoki o'zi oksidlanib) rangli birikmalar – flobafenlarni xosil qiladi.

Kondansatsiyalanuvchi tanidlar uch valentli temir tuzlari bilan qora-yashil ranglar cho'kma xosil qiladi.

Ishqorlar ishtirokida yuqori haroratda qizdirilgan kondansatsiyalanuvchi tanidlar, o'zidan pirokatexin bilan bir qatorda ba'zan floroglyutsin xam ajratadi.

Kondansatsiyalanuvchi tanidlarni ba'zan quyidagi guruhchalarga bo'ladilar:

Flavan unumlari. Kondansatsiyalanuvchi tanidlarning asosiy qismini flavan unumlari – flavolanlar: flavan-3-ollar va qisman flavan-3,4-diollar tashkil qiladi. Flavonlar flavanlarga yaqin birikmalar bo'lib, keyingi vaqtda ularning bir qanchasi tanidlar tarkibidan sof xolda ajratib olindi va yaxshi o'rganildi.

Choy o'simligi bargidan olingan tanin tarkibida katexinlarning turli birikmalari uchraydi. Epikatexin tanidlar tarkibida ko'proq uchraydigan katexinlar jumlasidandir.

Yuqori darajada kondansatsiyalashgan (jipslangan) tanidlar va flobafenlar. Bu tanidlar yaxshi o'rganilmagan.

Oshlovchi moddalar xossasiga ega bo'lgan ba'zi bir aromatik birikmalar. Bu guruh xam yaxshi o'rganilmagan. Bulardan maklyura daraxtidan ajratib olingan sariq rangli modda-maklyurin to'liq tekshirilgan.

Oshlovchi moddalar va tarkibida tanidlar bo'lgan mahsulotlardan tayyorlangan dorivor preparatlar tibbiyotda me'da-ichak (ich ketishi, kolit), og'iz va tomoq shilliq qavatlarining yallig'lanishi (stomatit, gingivit) kasalliklarini, teri kuyishi, surunkali ekzema hamda yaralarni davolashda qon oqishini to'xtatish uchun ishlatiladi. Tanidlarning bunday ta'siri ularning oqsil moddalar bilan cho'kma berishiga hamda fenol gidroksil guruhlarining bakteritsid xossalariiga asoslangan. Bulardan tashqari, tanidlar og'ir

metallarning tuzlari, alkaloidlar va glikozidlar bilan zaharlanganda antidot sifatida xam ishlatiladi.

Tanin pirogallol guruhiga kiradigan oshlovchi moddalardan bo'lib, o'ziga xos xidni va kuchli birishtiruvchi mazali, och sariq yoki qo'ng'irsariq rangli amorf kukundir. Suvda va spirtida yaxshi eriydi. Taninning burishtiruvchi, antiseptik va yallig'lanishga qarshi ta'siri bor. U me'da -ichak kasalliklari (me'da-ichak katari, enterit, kolit, ich ketganda), og'iz bo'shlig'i, burun va tomoqning yallig'lanishi hamda kuyganni, surunkali ekzemalar va turli yaralarni (nam yara, yiringli yara) davolashda ishlatiladi. Shuningdek, tanin og'ir metall tuzlari va ba'zi alkaloidlar (morfin, kokain, antropin, nikotin, fizotigmin) bilan zaharlanganda zaharga qarshi (ularni cho'ktirish uchun) qo'llaniladi.

Dorivor preparatlar. Og'iz chayish uchun suvdagi 1-2 % li eritmasi, og'izga surtish uchun 5-10 % li eritmasi, kuygan va yaralarni davolash uchun 3-5-10 % li surtmalari va eritmalari, ichak yallig'lanishida klizma qilish uchun 0,5-1 % li eritmasi ishlatiladi.

Alkaloidlar va og'ir metallar bilan zaharlanganda 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, tannofom va boshqa dorivor preparatlar tayyorlanadi.

Tarkibida oshlovchi moddalar saqlovchi o'simliklar va mahsulotlar

4 -jadval

O'simlikning o'zbekcha va lotincha nomi	O'simliklarning oilasi	O'simliklarning 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 qo'yishi natijasigi paydo bo'ladi.
Xitoy gallasi – <i>Gallae chinensis</i>	Pistadoshlar – <i>Anacardiaceae</i> oilasiga kiradi.	O'simlikning shoxchalarini <i>Schechtendalia chinensis</i> Pass, xashorati teshib, tuxum qo'yan erida paydo bo'ladi.
Pista gallasi (buzguncha, bujguncha)- <i>Gallae pistaciae</i>	Pista – <i>Pistacia vera</i> L.; pistadoshlar – <i>Anacardiaceae</i> oilasiga kiradi.	Buzguncha <i>Slavum lentiscoides</i> xashorati pista daraxt bargini yaralgan, tuxum kuygan erida xosil bo'ladi.
Oshlovchi skumpiya- <i>Cotinus coggygria</i> Scop.;	Pistadoshlar- <i>Anacardiaceae</i>	Skumpiya o'simligining bargi – <i>Folia cotini coggygriae</i>
Oshlovchi sumax – <i>Rhus coriaria</i> L.;	Pistadoshlar <i>Anacardiaceae</i>	Sumax o'simligining bargi – <i>Folia rhus coriariae</i>
Qalin bargli bergeniya- <i>Bergenia crassifolia</i> (L) Frilsh.;	Qoraqatdoshlar <i>Saxifragaceae</i>	Bergeniya o'simligini ildizpoyasi <i>Rhizomata bergeniae</i>

Oddiy eman (dub) (kungir eman, bandli yoki yoz dubi) - Quercus robur L. (Quercus pedunculata Ehrh.) va bandsiz gulli eman (qish dubi) - Quercus petraea Liaubl.	Qorag'ay indoshlar - Fagaceae	Dub daraxtining po'stlog'i - Cortex quercus
Ilonsimon toron (erkunok) - Polygonum bistorta L.,	Torondoshlar - Polygonaceae	Ilonsimon toron o'simligining ildizpoyasi Rhizomata bistortae
Dorivor zangvizorba (dorivor ko'kat) - Sanguisorba officinalis L.,	Ra'noguldoshlar - Rossaceae	Zangvizorba o'simligining ildizi va ildizpoyasi - Rhizomata et radices sanguisorbae
Tik o'suvchi g'ozpanja - Potentilla erecta (L.) Rauch ;	Ra'noguldoshlar - Rossaeceae	G'ozpanja o'simligining 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) o'simligining mevasi - Fructus pruni padi (Fructus padi)
Oddiy chernika - Vaccinium myrtillus L.,	Erikadoshlar - Ericaceae	Chernika o'simligining mevasi - Fructus myrtilli (Baccae myrtilli)

Oshlovchi moddalarni tahlil qilish usullari

O'simlik tarkibidagi oshlovchi moddalarni aniqlash. Usulda skumpiya barglariga tanidlardagi sifat tahlili uchun 10% li suvli ajratma tayyorlab, 5ta probirkaga 3 ml dan quyiladi va ular ustiga temir – ammoniyli achchiqtoshning va temir xloridning hamda alkaloidlar, o'simlik shilliq moddalari va jelatinining 1 % li eritmasidan qo'shiladi.

Temir tuzlari qo'shilgan probirkada tanidlar bo'lsa, qora-ko'k (pirogallol guruhi) yoki qora-yashil (pirogallol guruhi) rang va shu rangdan cho'kma, shilliq moddalar, jelatina hamda alkaloidlar eritmasi qo'shilgan probirkada esa rangsiz cho'kma xosil bo'ladi.

Oshlovchi moddalarning tasnif Reaksiyalari. Oshlovchi moddalarni qaysi guruhga mansubligini aniqlash. Oshlovchi moddalarning qaysi guruhga mansubligini xlorid kislotasi va formalin ishtirokida olib boriladigan klassifikatsiya reaksiyasi yordamida aniqlash mumkin. Buning uchun 200-300 ml xajmli tagi tekis kolbaga skumpiya barglarida tayyorlagan 10 % li tanid ajratmasidan 50 ml solinadi va ustiga 10 ml konsentratlarga (1:1) xlorid kislotasi va formalinning 40% li eritmasidan 15 ml qo'shiladi. So'ngra kolbani tik turuvchi shisha nay bilan birlashtirib, elektr pitka ustida to'g'risht rangli qizil cho'kma (tanidlarning kondensatsiyalanuvchi guruhi kondensatsiyalanishdan vujudga kelgan cho'kma) xosil bo'lgunga qadar asta-sekin qadiriladi. Xosil bo'lgan cho'kma filtrlansa, filtratda gidrolizlanuvchi guruhning parchalangan mahsulotlari qoladi. Bu guruh mavjudligini aniqlash uchun 5 ml filtrat olib, ustiga 1g kristall xoldagi natriy atsetatdan asta-sekin solinadi va suyuqlikni chayqatmay, temir-ammoniyli achchiqtoshning 1% li eritmasidan 10 tomchi qo'shiladi. Natijada kristall ustidagi neytral zonada filtratdagi

tanidlarning gidrolizlanuvchi guruhi parchalangan mahsulotlari mavjudligini isbotlovchi ko'k yoki zangori rangli to'garakcha xosil bo'ladi.

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

Qo'rg'oshin atsetat bilan boradigan Reaksiyasi. Kolbachaga skumpiya barglaridan tayyorlagan 10% li tanidlar ajratmasidan 5ml solib, unga qo'rg'oshin atsetatning 10% li eritmasidan 5ml va sirka kislotaning 10% li eritmasidan 10 ml qo'shilsa, gidrolizlanuvchi (pirogallol guruh) oshlovchi moddalari cho'kadi.

Vanilin bilan boradigan reaksiyasi. Kondensatsiyalanuvchi oshlovchi moddalarning asosiy qismi bo'lgan katexinlarga vanilin bilan reaksiya qilinadi. Buning uchun skumpiya barglaridan tayyorlangan ajratmaga vanilin va kontsentrlangan xlorid kislotasi (yoki vanilinning kontsentrlangan xlorid kislotadagi 1% li eritmasi) qo'shiladi. Agar ajratmada katexinlar bo'lsa, aralashma qizil rangli bo'yaladi.

Mahsulot tarkibidagi oshlovchi moddalar miqdorini aniqlash usullari

Dorivor mahsulotlardagi oshlovchi moddalar miqdori XI DF qabul qilingan Levental – Kursanov usuli bo'yicha aniqlanadi. Bu usul tanidlarning kislotali sharoitda kaliy permanganat – KMnO_4 yordamida oksidlanishiga asoslangan. Indikator sifatida ingosulfon kislota qo'llaniladi. Bu kislota (1g indigokarminni 50ml konsentrlangan sulfat kislotada eritiladi va eritmani suv bilan 2 litrgacha suyultiriladi) tanidlar oksidlanib (titrlanib) bo'lgan zaxoti filtratdagi o'simliklardan ajralib chiqqan boshqa organik moddalarning oksidlanishiga yo'l bermay) o'zi oksidlanib, to'q rangdan sariq rangga o'tadi.

Aniqlash texnikasi (XI DF bo'yicha). Maydalangan va teshigining diametri 3 mm li elakda elangan 2g atrofidagi (aniq tortilgan) skumpiya barglari 500 ml xajmli konussimon kolbaga solinadi, ustiga 250 ml qaynagunicha isitilgan suv quyiladi, kolbaga vertikal sovutich o'rnatib, usti yupiq elektroplitka ustida vaqti-vaqtida chayqatib turgan xolda 30 daqiqa qaynatiladi. Ko'rsatilgan vaqt otgach ichidagi suyuqlik xona haroratiga tushgunicha sovutiladi, so'ngra undan 100 ml miqdorda boshqa 200-250 ml xajmli konussimon kolbaga paxta orqali (mahsulot bo'lakchalari kolbaga tushmaslik kerak) filtrlanadi. Filtratdan pipetka yordamida 25 ml olib 750 ml xajmli konussimon kolbaga solinadi, ustiga 500 ml suv va 25 ml indigosulfokislota eritmasidan qo'shib, doimiy chayqatib xolda aralashmani kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bilan arashma tiniq-sariq rangga otguncha qadar titrlanadi.

Indigosulfon kislota titrlash uchun qancha kaliy permanganate (KMnO_4) eritmasi sarflanganini quyidagicha aniqlanadi. 750 ml xajmdagi kolbaga 500 ml suv va 25 ml

indigosulfon kislota solib, aralashma tiniq sariq rangga otguncha kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bilan titrlanadi.

Skumpiya barglari tarkibidagi tanidlarning % miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi.

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

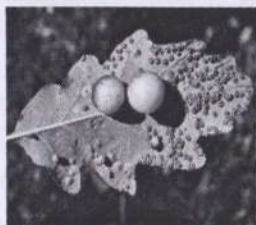
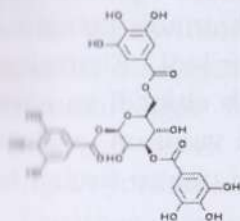
Bunda X - tanidlarning % miqdori; 0,004157 - taninning kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bo'yicha titri (pirogallol guruh oshlovchi moddalar uchun; pirokatexin guruh oshlovchi moddalar uchun titr 0,00582 ga teng); a - tanidlar va indigosulfon kislotani titrlash uchun sarf bo'lgan kaliy permanganat 0,02 mol/l eritmasining ml miqdori; v - indigosulfon kislotani titrlash uchun sarf etilgan kaliy permanganat 0,02 mol/l eritmasining ml miqdori; m - mahsulot og'irligi g miqdori, w - namligi, % hisobida.

O'simliklar tarkibida tanidlarning pirogallol va pirokatexin guruhlari doimo birga uchraydi, shuning uchun (ayniqsa, kondensatsiyalanuvchi oshlovchi moddalar bo'lsa) ularni faqat pirogallol guruhi (tanin) bo'yicha hisoblash noto'g'ri bo'lar edi. Bu xil hisob bilan chiqarilgan miqdor xaqiqiy miqdordan ancha kam bo'lgani uchun hisoblashga pirokatexin guruhi titrini olish lozim.

Skumpiya barglarida oshlovchi moddalar miqdorini to'g'ri aniqlash uchun oldin tanidlarning filtratdagi umumiy miqdori kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bilan titrlanadi, so'ngra filtratdagi kondensatsiyalangan guruh cho'ktirib, gidrolizlanuvchi guruh alohida titrlanadi. Oxirgi miqdorni umumiy titrlashga ketgan kaliy permanganat 0,2 mol/l eritmasi ml miqdoridan olib tashlansa,

condensatsiyalanadigan guruhga sarf bo'lgan kaliy permanganat 0,02 mol/l eritmasining ml miqdori kelib chiqadi. Natijada har ikkala guruhdagi tannidlarning % miqdori alohida-alohida hisoblanadi. Bu miqdorlar yig'indisi esa mahsulotdagi oshlovchi moddalarning umumiy miqdorini ko'rsatadi.

Tanin olish texnologiyasi



Tanin ko'p atomli fenollar – polifenollar unumidir. Tanin – och sariq, amorf kukun bo'lib, o'ziga xos xidga va burishtiruvchi mazaga ega, suvda oson va spirtida, atseton, etilatsetat, glitserin, piridinda eriydi. Etil efirda qiyin eriydi. Petrolein efiri, xloroform va benzolda erimaydi. Tanin gidrolizlanganda 19,3% glyukoza, 80-86% galla kislota va 1,108,8% ellag kislota aniqlangan.

Tanin Turkiya va Xitoy g'allasida, shuningdek maxalliy xomashyo – skumpiya barglaridan (20%) va sumax bargidan (8-12%), bergeniyaning bargi va ildizlaridan quyidagi texnologiya bo'yicha olinadi.

Taninlar ekstraksiyasi. Xomashyo kattaligi 1-3 mm bo'lgancha rotor-maydalagichda maydalanadi. Taninning ekstraksiyasi uchun batareya – ekstraktorlardan foydalaniladi. Buning uchun xomashyo aralashtirgichli, soxta tubli ekstraktorga solinadi (60 ayl/min). Ekstraksiya 3 soat davomida xona haroratida 5% NaCl ning suvli eritmasi yordamida olib boriladi.

Olingan sharbat yig'uvchi idishga yuboriladi. Olingan bo'lingan xomashyo chiqindisi esa tashlab yuboriladi. Yig'uvchi idishdan sharbat vakuum yordamida (60atm) reaktorga uzatiladi. So'ngra sharbatga NaCl ning kukumi kontsentratsiyasi 10% bo'lguncha qo'shiladi va yanada eritiladi, so'ngra 4 soat tindiriladi, keyin ekstrakt ushbu idishga solinadi va yana 6 soat davomida tindiriladi. Ushbu davomida ekstraktning ustiga smolaga o'xshash moddalar chiqadi va ular suzgich bilan olib tashlanadi, so'ngra 2-3 gacha sovutiladi va 8-10 soatga qoldiriladi. Ekstraktning ustiga yana smolasimon moddalar qalqib chiqadi va suzgich bilan olib tashlanadi. Qolgan suyuqlikni vakuum yordamida aylantirgichli, ko'rish oynasi va tushirish uchun tirqish bilan ta'minlangan reaktorga uzatiladi.

Tuz-suvli eritmadan tanin ekstraksiyasi. Olingan tuz-suvli eritma vakuum yordamida bosimli bakka o'tkaziladi va u yerdan eritma tomchilab 1:3 nisbatda butanol bilan butalatsetat aralashmasi to'ldirilgan kolonkaga o'tkaziladi. Tomchi xolatdagi eritma oqib otish jarayoni tuz-suvli eritmadan organik erituvchilar aralashmasi tarkibiga to'liq erib otgunga qadar davom ettiriladi. Sharbat taninning organik eritmasi ko'rish oynasi va tushirish uchun bilan ta'minlangan reaktorga o'tkaziladi, 2 soat davomida ushlab turiladi, shundan so'ng tingan tuz-suvli qismi ajratib olinadi. Organik erituvchilar xajmining 4% miqdorida tuz qo'shiladi va 20 daqiqa aralashirilgandan keyin 3 soat tindiriladi. Vaqt otgandan so'ng tuz-suvli qismi ajratib olinadi va reaktorga faollashtirilgan ko'mir qo'shiladi, shu xolda 20 daqiqa ushlab turiladi, xosil bo'lgan suspenziya 3 qavatli qog'oz va 1 qavat bo'z bilan ta'minlangan druk yordamida filtrlanadi.

Organik erituvchilarni bug'latish va taninni suvli qismga o'tkazish. Taninning butanol va butilatsetatli aralashmasiga

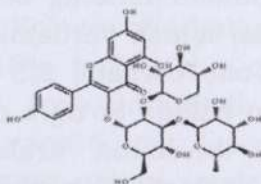
organik eritmasi aralashtirgichi va isitish uchun mo'ljallangan qobiqli bug'latuvchi apparatga o'tkaziladi. Bug'latish 10 - 15-mm.sim.ust.teng bo'lgan ortiqcha bosim ostida oqava bug' bilan isitish yordamida olingan xajmning 1/3 qismi qolguncha olib boriladi, 2,5 baravar suv qo'shib, bug'latish yana davom etiladi. So'ngra qolgan suvli qism 6 - 8°C gacha 6 soat davomida aralashtirish yordamida apparatning tashqi qobig'iga namokob suv yuborish yordamida sovutiladi. Bir soat ushlab turiladi va 3 qavat filtr qog'oz va bir qavat bo'z bilan taminlangan nutch-filtr orqali filtrlanadi. Agar filtrat tiniq bo'lmasa u yana filtrlanadi. Tuzalangan suvli tanin purkab quritadigan (TSF-ITE-6) quritgich yordamida quritiladi.

Qurilgan tanin keyin qadoqlashga jo'natiladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Oshlovchi moddalarni tasnifi qanday?
2. Oshlovchi moddalar fizikaviy va kimyoviy xossalari qanday?
3. Oshlovchi moddalarning tibbiyotdagi ahamiyati qanday?
4. Tanin olish texnologiyasi qanday?

6-BOB. GLIKOZIDLAR



6.1. Glikozidlar umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi texnologiyasi

Turli faktorlar ta'sirida qand va qand bo'lmagan qismlarga parchalanuvchi murakkab organik birikmalar glikozidlar deb ataladi. Qand 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.

Har xil glikozidlarning aglikonlari kimyoviy tuzilishi bo'yicha turlicha bo'lib, organik birikmalarning turli sinflariga kiradi. Shuning uchun ularning kimyoviy tarkibi hamda tahlil qilish usullari xam turlicha.

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

Aglikon radikali bilan birlashgan qand molekulasining uglerod atomini α -yoki- β -konfiguratsiyasiga (aglikon radikali bilan almashingan gidroksil guruhining bo'shligida joylashganiga) hamda monosaharidlarning 6 ta (piranoza) yoki 5 ta (furanaza) a'zoli halqa hosil qilgan tautomeriya shaklida bo'lishiga qarab, glikozidlar α -yoki, β - shuningdek piranozid yoki furanozid holatida bo'lishi mumkin. Tabiatda ko'pincha o'simliklar tarkibida glikozidlarning β - piranozid shakli uchraydi.

Aglikon qand molekulasida bilan efir tipida birlashib glikozidlar hosil qiladi. Shuning uchun glikozidlar oson parchalanadi. Ular fermentlar (enzimlar) yoki kislotalar ta'sirida, suv va harorat ta'sirida gidrolizlanib, o'zining tarkibiy qismi aglikon va qand molekulariga parchalanadi. Bu reaksiya orqaga qaytishi xam mumkin. Shuning uchun gidroliz natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar (aglikon va qand molekulari) dan ma'lum sharoitida fermentlar ishtirokida qaytadan glikozid sintezlanadi. Lekin fermentlar qat'iy spetsifik ta'sir qilgani uchun har bir glikozidning parchalanish yoki sintezlanishida ularni o'ziga tegishli massua fermentlar ishtirok etadi.

Glikozid molekulasida aglikonga qand qismi oddiy va murakkab efirlar tipida kislorod atomi - O orqali (O-glikozidlarda) yoki tioefirlar shaklida oltingugurt atomi - S orqali (S-tioglikozidlarda) birlashgan bo'ladi. Sianogen (nitro, N-glikozidlar) glikozidlarning aglikoni tarkibida sianid kislotasi bo'ladi. Bulardan tashqari, ba'zi glikozidlarda qand molekulasida aglikon qismining yadrosini uglerod-S atomiga to'g'ridan-to'g'ri 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 turg'un 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 monosaharid molekulasida bo'lishi mumkin. Ular odatda aglikonni bitta gidroksil guruhiga uzun sanjir korinishida ketma-ket birlashadi. Shuning uchun bunday glikozidlarning gidrolizi-parchalanishi pog'onali bo'ladi va monosaharid molekulari aglikondan bittadan

ketma-ket ajraladi. Masalan, triozidning gidrolizlanish Reaksiyasini quyidagicha tasvirlash mumkin:

I davr. Triozid – I molekula monosaharid Q biozid.

II davr. Biozid – I molekula monosaharid Q monozid.

III davr. Monozid – I molekula monosaharid Q aglikon.

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

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

Glikozidlar osonlik bilan parchalanadi. Ayniqsa, ular o'simliklarning o'lik to'qimasida ferment, harorat ta'sirida va namlik ishtirokida tez parchalanadi. Shuning uchun tirik o'simliklar to'qimasida bo'ladigan glikozidlarni birlamchi glikozidlar deb hisoblanadi. O'simliklardan ajratib olingan glikozidlarga birlamchi glikozidlarning qisman gidrolizlanishidan vujudga kelgan mahsulot deb qaraladi. Bu hol mahsulot tayyorlash, quritish va saqlash vaqtida hisobga olinishi zarur. Haqiqatan ham yig'ilgan mahsulotlarni tezda quritilmay, uyib qo'yilsa, u namlik ta'sirida qizib, to'qimalaridagi fermentlar esa faollashib, glikozidlarni parchalaydi yoki to'g'ri quritilgan mahsulotni issiq va nam yerda saqlansa ham yuqorida aytilgan ahvol qaytariladi. Shuning uchun tayyorlangan mahsulotni yig'ib qo'ymay tezda va to'g'ri quritish, quritilgan mahsulotni yaxshi yopiladigan idishlarga solib, quruq yyerda saqlash lozim.

Shundagina mahsulot tarkibidagi glikozidlar parchalanmay saqlanadi va dorivor mahsulot o'z sifatini yo'qotmaydi.

Glikozidlar o'simliklar dunyosida keng tarqalgan bo'lib, ular o'simliklarning barcha organlari to'qimalarida, hujayra shirasida erigan holda 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 hil kimyoviy tuzilishdagi bir guruh glikozidlar butun bir oilaga (yoki botanik bir-biriga yaqin bo'lgan qardosh oilalarga) hos bo'lib, ular shu oilaga kiradigan turlarda keng tarqaladi (masalan, amigdalın glikozid ra'noguldoshlar, tioglikozidlar esa karamguldoshlar (krestguldoshlar) oilalari turlarida. Shu bilan bir qatorda ba'zi glikozidlar bir necha oilaga kiradigan o'simliklarda uchraydi.

Glikozidlar o'simlik to'qimalarida bo'ladigan moddalar almashinuvi jarayonida faol qatnashadi. Glikozidlarga uglevodlarning zahira holda yig'ilgan shakllardan biri deb ham qaraladi.

Sof xolda ajratib olingan glikozidlar kristall modda bo'lib, ular ko'pchilik organik erituvchilarda erimaydi, spirtda yomon (ba'zan yahshi), suvda yaxshi eriydi. Glikozidlarning suvdagi eritmasi neytral reaksiyaga, shuningdek, qutblangan nur tekisligini oqdirish (optik faollik) xususiyatiga ega. Hamma glikozidlar Feling reaktividan misni qaytaradi. Glikozidlarning suvdagi eritmaları bariy gidroksid, qo'rg'oshin atsetat va tanin eritmaları bilan cho'kma hosil qiladi.

Glikozidlarning kimyoviy hossalari va tahlil qilish usullari aglikonlarning tuzilishiga bog'liq. Aglikonlarning kimyoviy tuzilishi turlicha bo'lganligi uchun tahlil usullari ham turlichadir. Glikozidlarning terapevtik ta'siri ham ularning aglikonlariga bog'liqdir. Qand qismi aglikonlarni (demak, glikozid molekulasini) suvda erishini hamda hayvonlar

organizmda shimilishini, ya'ni organizmga ta'sir qilishini tezlashtiradi. Shu bilan birga, ba'zi monosaharidlar ayrim aglikonlarni ta'sir kuchini oshirishi yoki aksincha pasaytirishi mumkin.

Tarkibida glikozidlar saqlovchi dorivor o'simliklar tasnifi

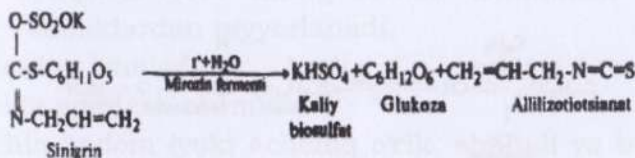
Tarkibida glikozid saqlovchi o'simliklar shu glikozidlar aglikonining kimyoviy tuzilishiga qarab sinflarga bo'linadi. Ba'zi glikozidlar hozirgacha etarli darajada o'rganilmagani uchun sinflarga bo'lishda ularning fizik hossalari yoki hayvonlar organizmiga ko'rsatadigan fiziologik ta'siri asos qilib olingan.

Tibbiyotda ishlatiladigan tarkibida glikozidlar bo'lgan dorivor o'simliklar va mahsulotlar quyidagi sinflarga bo'linadi:

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

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

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 hosil bo'lgan aglikon qismi efir moylari xossasiga oxshash xossaga ega (uchuvchan va suv buqi bilan xaydaladi). Shuning uchun bu glikozidlarning ba'zi aglikonlari efir moyi deb yuritiladi.

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

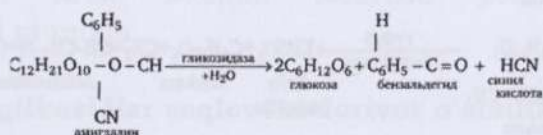
Tioglikozidlar yoki izotiatsianatlar hayvonlarda boqoq kasalligini paydo qilishi mumkin, degan fikr xam bor.

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

Tibbiyotda tioglikozidlar saqllovchi o'simliklardan hozircha faqat xantal uruqi (uni tarkibida tioglikozid sinigrin boladi) 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) zaharli birikma bolib, ularning kopchiligi ra'noguldoshlar oilasiga kiradigan o'simliklarga xosdir. Masalan, achchiq bodom, achchiq danakli orik, shaftoli, olcha, gilos, olxo'ri, olma, nok, shumurt va boshqa o'simliklar uruqi (maqzi) ning achchiq mazali bolishi, ular tarkibida sianogen glikozidlar borligiga boqliq.

Sianogen glikozidlarning parchalanishi natijasida xosil bo'lgan mahsulotlar efir moylarining fizik xossasiga oxshash xossaga ega boladi.

Tibbiyotda sianogen glikozidlardan asosan oz, tarkibida amigdalın saqllovchi dorivor o'simliklar ishlatiladi. Amigdalın rangsiz kristall birikma bolib, yuqorida aytib otılgan ra'noguldoshlar oilasiga kiruvchi o'simliklarning uruqi, bargi va boshqa organlarida boladi. 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 hosil qiladi:

Gidroliz natijasida ajralib chiqqan sianid kislota benzoy aldegid bilan Reaksiyaga kirishib, benzoaldegidtsiangidrid birikmasini hosil qilishi mumkin.

Tibbiyotda ishlatiladigan amigdalimli dori turlari achchiq bodom uruqidan yoki uning ornida ishlatilishi mumkin bo'lgan o'simliklardan tayyorlanadi.

Mahsulotda amigdalini borligini quyidagi reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin.

1. Achchiq bodom (yoki achchiq o'rik, shaftoli va boshqalar) uruqi (maqzi) ni 2-3 tomchi suv bilan chinni xovonchada ezilsa, amigdalinning emulsin ferment ishtirokida parchalanishidan hosil bo'lgan sianid kislotasi va benzoy aldegidning o'ziga xos hidini sezish mumkin.

2. Achchiq bodom (yoki shaftoli, achchiq danakli o'rik va boshqalar) uruqi 1-2 tomchi kontsentrlangan sulfat kislotasi bilan chinni xovonchada ezilsa, pushti rang hosil boladi.

Tibbiyotda ishlatish uchun bodom uruqidan achchiq bodom suvi tayyorlanadi.

Tarkibida monoterpen (achchiq) glikozidlar

Bo'lgan dorivor o'simliklar

Bu guruhga kiruvchi glikozidlarning aglikonlari monoterpenlar va ularning unumlaridan tashkil topgan. Aglikonlar bir yoki bir nechta molekula monosaharidlar (ba'zan spetsifik yoki disaharidlar) bilan birlashib, oz glikozidlarini hosil qiladi.

Tibbiyotda qollaniladigan tarkibida monoterpen glikozid bo'lgan o'simliklarning hammasi va glikozidlari achchiq mazaga ega. Shuning uchun bu guruh glikozidlari achchiq glikozidlar nomi bilan xam yuritiladi.

O'simliklar tarkibida achchiq mazali birikmalar ko'p uchraydi. Lekin ularning hammasi xam achchiq glikozidlarga kiravermaydi. Achchiq glikozidlar me'da suyuqligining reflektor ajralishini kuchaytirib ishtaxa ochadi, organizmga boshqacha fiziologik ta'sir korsatmaydi. 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 bolib, ular erboxodoshlar (Gentianaceae), meniantdoshlar (Menyanthaceae), astradoshlar (murakkabguldoshlar) - Asteraceae (Compositae) va qisman yasnotkadoshlar (labguldoshlar) - Lamiaceae (Labiatae) oilasi vakillarida uchraydi.

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

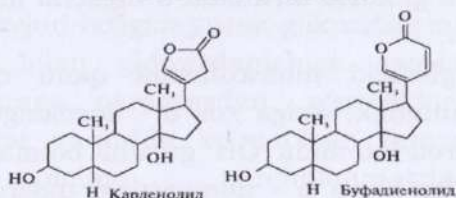
Monoterpen (achchiq) glikozidlarning hammasiga xos sifat Reaksiyalar va ular miqdorini aniqlaydigan usullar hozircha yoq. Shunga ko'ra monoterpen glikozidlar hozircha achchiq moddalar sifatida standartlanadi, ya'ni ularning achchiqlik ko'rsatkichi organoleptik usul-Vazitskiy usuli bilan aniqlanadi.

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

Mahsulotdan Vazitskiy usulida tayyorlangan qaynatmadan (yoki achchiq modda eritmasidan) 10 ta probirkada turli konsentratsiyali eritma tayyorlanadi. So'ngra probirkadagi suyuqliklar mazasini (eng kichik konsentratsiyasidan boshlab) birma-bir ta'tib korib, standart eritma bo'lgan xinin sulfatning 1:100.000 konsentratsiyali eritmasiga solishtiriladi. Natijada achchiq

mazali eng kichik kontsentratsiyali probirka topiladi. Shu probirkadagi eritmaning suyultirilgan darajasi topilsa, achchiqlik ko'rsatkichi kelib chiqadi. Achchiqlik ko'rsatkichi mahsulot (yoki modda) ning og'irlik (miqdori) birligiga nisbatan hisoblanadi.

6.2. Yurak glikozidlarining umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi



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

Yurak glikozidlarining geninlari quyidagi ikkita birikmadan bittasining unumi bolishi shart:

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

Steroid birikmalarga yurak glikozidlaridan tashqari, o'simlik va hayvonlar organizmida ko'p uchraydigan moddalar: vitamin D, ba'zi saponinlar, sterinlar (fito-hamda zoosterinlar), ot 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 guruhlar: 3 va 14 - tartibga

joylashgan uglerod atomlaridagi OH, 13 - tartibga joylashgan uglerod atomidagi CH₃ va 17 - tartibdagi uglerod atomiga birlashgan 5 yoki 6 a'zoli toyinmagan lakton xalqalaridir. 5, 11, 12 va 16 - tartibdagi uglerod atomlarida qo'shimcha OH, 10-tartibdagi uglerod atomida metil - CH₃ (angishvonagul turi) yoki glikozid molekulasidagi qand skeletining 3-tartibdagi uglerod atomiga joylashgan - OH guruhi orqali birlashadi. Bitta glikozid tarkibida 5 tagacha monosaharidlar bolishi mumkin.

Ko'pincha glikozid molekulasida qand qismi sifatida glyukoza, shuningdek, o'ziga xos 6 - dezoksigeeksozalar (6 - tartibdagi uglerod atomida OH guruhi bolmaydi), 2 - 6 - dezoksigeeksozalar (2 va 6 - nomyerdagi uglerod atomlarida OH guruhi bolmaydi) va shu dezoksigeeksozalarning 3 - tartibdagi uglerod atomi orqali xosil qilgan metil efirlari hamda o'ziga xos di va trisaharidlar boladi, yurak glikozidlari tarkibiga kiradigan 350 ta har xil monosaharidlar ma'lum.

Yurak glikozidlarining asosiy ta'sir etuvchi guruhi 17-tartibdagi uglerod atomiga joylashgan 5 yoki 6 a'zoli bolishi glikozidlar ta'siriga unchalik axamiyatli bolmasada, lekin lakton xalqasining parchalanishi yoki toyinishi (masalan, strofantidin) ular ta'sir kuchini butunlay toxtatadi. Shuning uchun mahsulot tayyorlash, quritish va saqlash paytida yuqorida aytib otilgan xolatlarni unutmazlik lozim. Chunki tayyorlangan o'simlik nam joyda qolsa va oz vaqtida to'qri quritilmasa, mahsulot tarkibidagi yurak glikozidlari gidrolizlanish, geninning lakton xalqasi to'yinishi, oksidlanishi hamda parchalanishi mumkin. Natijada glikozidlarning ta'sir kuchi kamayadi yoki butunlay yuqolib ketadi.

Mahsulot tayyorlash va quritish davrida murakkab molekulali yurak glikozidlari parchalanib, bir-ikkita yoki hamma qandlarini ajratishi mumkin. Shuning uchun olimlar

o'simlik to'qimasida birlamchi, ancha murakkab molekulali, ya'ni genuinli glikozidlar bor deb hisoblaydilar. Ular fikricha, quritilgan mahsulot va ulardan tayyorlangan dori turlari tarkibida (shuningdek ajratib olingan kristall xoldagi glikozidlar xam) birlamchi glikozidning gidrolizlanishidan hosil bo'lgan, bir-ikkita qand molekulasini yoqotgan ikkilamchi glikozid yoki geninlar boladi. 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 otkazilgan ayrim tajribalar yuqorida ko'rsatilgan jarayonlarda yurak glikozidlari doimo parchalanmasdan, ba'zan murakkablanishi xam mumkin ekanligi isbot qilindi. Masalan, kimyo fanlari do'ktori prof. N.K.Abubakirov kendr osimligi (*Apocynum cannabinum* L., *Apocynum androsaemifolium* L.) ildizini ochiq xavoda uzoq vaqt quritilganda uning tarkibida qand molekulasiga boy K-strofanin - q - glikozidi ko'payib ketishini isbotladi (asosan tirik o'simlik to'qimasida monozid, simarin toplanadi). N.K.Abubakirov bu tajribaga asoslanib, yurak glikozidlarini birlamchi genuinli va ikkilamchi guruhlarga bolish to'qri emas, degan fikrga keldi. So'ngra u o'simlik tarkibida glikozidlar doimo o'zgarib turishi (oddiy shakldan murakkab shaklga otishi va aksincha murakkab shakldan oddiylashishi) mumkinligini isbot qildi.

Yuqorida bayon etilgan tajribalar yurak glikozidlarining o'simlik to'qimasida yuz beradigan biosintez jarayonida ishtirok etishini xam tasdiqlaydi. Ma'lumki, o'simliklar qurigani sari ular to'qimasidagi namlik kamaya boradi. Bu esa to'qimadagi biosintez jarayonining buzilishiga olib keladi. Balki shu davrda to'qimaga zarur bo'lgan suv molekulasini

ajratib chiqarish uchun qand ishtirokida murakkab glikozid molekulasi sintez bolishi kerakdir.

E.I. Ermakov *Erusimum canescens* Roth. osimligining uruqida ferment ishtirokida gidrolizlanish tufayli yurak glikozidlari miqdori oshishini aniqlandi. Maydalangan va namlangan uruq 22-25°C haroratda 24 soat qo'yib qo'yilganda undagi glikozidlar miqdori 10% oshgan. E. I. Ermakov fikricha, bu xodisa qisman yurak glikozidlarining murakkab birikmalar tarkibida uchrashi va ularning gidroliz natijasida sof xolda ajralib chiqishi hamda o'simlikdan ajratib olinishiga boqliq.

Yurakka asosan glikozidlarning geninlari ta'sir etadi. qand qismi ularning suvda erishini kuchaytiradi va yurak muskullarida toplanishiga yordam beradi. Bundan tashqari, qand qismi glikozidlarning organizmda shimilishini, ta'sirini tezlatadi va uzoq chozadi.

Shu bilan birga ba'zi qand molekulalari geninlar bilan birlashib, uning ta'sir kuchini ozgartirib yuborishi mumkin. Masalan: ramnoza boshqa qandlarga qaraganda geninning (konvallatoksin tarkibida) ta'sir kuchini ancha oshiradi, tevitoza qandi genin bilan birlashganida esa (tevetin tarkibida) glikozid molekulasining ta'sir kuchini kamaytiradi.

Odatda yurak glikozidlari oz aglikonlari geninlariga nisbatan yurakka kuchliroq ta'sir korsatadi. Shuni aytish kerakki, ba'zan aksincha ta'sirni xam uchratish mumkin. Masalan, lanatozid E glikozidining aglikoni – gitaloksigenin oz glikozidiga nisbatan yurakka 9 marta kuchli ta'sir qiladi. Bufadienolidlarda esa aglikonlar biologik faolligi buyicha oz glikozidlariga yaqin turadi.

Yurak glikozidlari skeleti tarkibida ayrim funktsional guruhlar xam glikozidlarning yurakka qiladigan ta'sir kuchini ozgartirishi mumkin. 12 - tartibdagi – OH guruhi

glikozidlar kuchini oshirsa, 16 - tartibli uglerod atomidagi - OH guruhi esa aksincha, faollikni kamaytiradi.

Yurak glikozidlarining faolligiga ularning boshliqdagi va ichki izomer xollari xam ta'sir qiladi, 17 - tartibli uglerod atomidagi lakton xalqa molekulaga β - xolida birikkan bolsa, glikozid ancha biologik faol, α - xolida birikkan bolsa, juda kuchsiz boladi.

O'simlikdan ajratib olingan toza yurak glikozidlari achchiq mazali kristall xoldagi birikma bolib, suv va spirtida yaxshi, boshqa organik erituvchilarda yomon eriydi yoki butunlay erimaydi.

Yurak glikozidlari o'simlik to'qimalarida sintezlanadi hamda ular boshqa glikozidlar singari o'simliklarning barcha organlaridagi xujayra shirasida erigan xolda uchraydi. Bu guruhga kiradigan glikozidlar kendirdoshlar (Apocynaceae), sigiqyruqdoshlar (Scrophulariaceae), lolaguldoshlar (piyozguldoshlar - Liliaceae), ayiqtovondoshlar (Ranunculaceae), asklepiyadoshlar (Asclepiadaceae), selderdoshlar (krestgldoshlar) - Apiaceae (Cruciferae), dukkakdoshlar (Fabaceae), jukadoshlar (Tiliaceae), tutdoshlar (Moraceae), normushkdoshlar (Celastraceae) va boshqa oila vakillari tarkibida topilgan.

Xozirgacha butun dunyo miqyosida o'simliklardan 400 ga yaqin yurak glikozidlari ajratib olingan. Shulardan 160 tasi sobiq ittifoqda olingan va organilgan. Ajratib olingan glikozidlarning 380 tasi kardenolidlarga, qolganlari esa bufadienolidlarga kiradi.

Ma'lum bo'lgan yurak glikozidlarni tashkil etishda 136 ta aglikon va 35 ta monosaharidlar ishtirok etadi.

Yurak glikozidlarining biologik tahlillari

Dorivor o'simlik mahsulotlari va fitopreparatlar tarkibidagi yurak glikozidlarning miqdorini aniqlashning

qator usullari bor bolishiga qaramasdan sobiq Ittifoq Davlat farmakopeyasida (boshqa hamma davlatlar farmakopeyasi xam) bu guruh glikozidlarni saqlovchi mahsulotlarni biologik tahlil qilish – ya’ni mahsulotlarning hayvon organizmiga ta’sir qilish kuchini aniqlashni talab qiladi.

Bunday talablar qo’yilishiga asosiy sabablar:

birinchidan yurak glikozidlari kuchli zaharli biologik faol birikmalar bolib, ularni kerakli miqdoridan bir oz ortiqcha berib yuborilsa, bemorlarni zaharlab qoyishi va oqibati yomon bolishi mumkin;

ikkinchidan o’simlik yoki fitopreparat tarkibidagi yurak glikozidlarining miqdori ularning hayvon organizmiga ta’sir qilish kuchiga doimo to’qri kelavermaydi.

Biologik usullar yurak glikozidlarining o’simlik tarkibida borligini va ta’sir kuchini aniqlovchi boshlanqich tahlil bolib, ular yurak glikozidlarining zaharli miqdorida hayvonlarni yurak ishini toxtatishga asoslangan.

Yurak glikozidlari ta’siriga sezgir hayvonlar mushuk, baqa, kaptar va dengiz cho’chqasidir. Bularning ichida eng sezgiri mushuk bolib, ular orasida otkazilgan tajribalar doimo aniq hamda to’qri natija beradi. Lekin mushukda tajriba o’tkazish bir oz murakkab, shuning uchun aksariyat tajribalar baqada o’tkaziladi.

Davlat Farmakopeyasi tarkibida yurak glikozidlari bo’lgan dorivor o’simliklar, ularning mahsulot va fitopreparatlarini biologik faolligini – ta’sir kuchini (biologik standartlanishini) mushukda, baqada va kaptarda otkazilishini talab qiladi. Natijada 1 g (bir gramm) mahsulotning ta’sir kuchi – vallor aniqlanadi. Vallor esa baqaga ta’sir birligi (BTB yoki LED), mushukka ta’sir birligi (MTB yoki KED) va kaptarga ta’sir birligi (KTB yoki GED) bilan olchanadi.

Kuzda tutilgan 30 g og’irlikdagi erkak ormon baqasining yuragini sistola xolatida bir soat davomida toxtatib qoya

oladigan yurak glikozidlarining eng kichik miqdori BTB-LED (baqaga ta'sir etuvchi birlik) deb ataladi. Tahlil uchun baqalardan - Rana temporaria, Rana ridibunga va Rana esculenta turlarini ishlatish mumkin.

Yurak glikozidlarining tibbiyotda ishlatilishi. Yurak glikozidlari va tarkibida ana shu glikozidlar bo'lgan mahsulotlardan tayyorlangan dori turlari hamda preparatlar asosan yurak kasalliklarini (yurak porogi va shu kasallik natijasida qon aylanishining II va III darajali buzilishi, yurak astmasi va boshqalar) hamda ba'zi og'ir va yuqumli kasalliklar natijasida yurak ishining qattiq buzilishi kasalliklarini davolashda qollaniladi.

Yurak glikozidlarining tasnifi

Aglikoni tarkibidagi toyinmagan lakton xalqasining tuzilishiga ko'ra yurak glikozidlari katta ikki guruhga bolinadi:

Kardenolidlar. Lakton xalqasi 5 a'zoli va bir marta toyinmagan (butenolid).

Bufadienolidlar. Lakton xalqasi 6 a'zoli va ikki marta toyinmagan (kumalin).

Kardenolidlar oz navbatida ikki guruhga bolinadi:

a) angishvonagul guruhi. Bu guruh glikozidlarini angikonining hayvon organizmida ko'proq to'planib qolish va kuchli ta'sir korsatish (zaharlash), kumulyatsiya xossasiga egadir.

b) strofantus guruhi. Bu guruh glikozidlarini angikonining 10-uglerod atomida al'degid ba'zan spirt guruhi bo'lib kumulyatsiya xususiyati yo'q.

Yurak glikozidlariga sifat Reaksiyalar

Yurak glikozidlariga rangli reaksiyalar. Yurak glikozidlariga rangli sifat reaksiyalar ko'p bo'lib, ularni uch guruhga bolish mumkin:

I. Yurak glikozidlarining skeleti-sterinlarga bo'lgan Liberman-Burhard reaksiyasi. Mahsulotdan tayyorlangan va bug'latib quritilgan ajratmani (yoki glikozidlarni) kontsentrlangan sirka kislotasida eritib, unga sirka anhidridi va kontsentrlangan sulfat kislota aralashmasidan (50:1 nisbatida) 2 ml qo'shib aralashtirilsa, bir ozdan so'ng (yoki bir oz qizdirilsa) oldin pushti-qizil rang xosil bo'ladi. Xosil bo'lgan rang tezda ko'k yoki yashil tusga kiradi.

II. Yurak glikozidlarning to'yinmagan lakton xalqasiga bo'lgan Reaksiyalar

Legal reaksiyasi. Quritilgan ajratmani (yoki glikozidlarning) spirtidagi eritmasiga 2 tomchi piridin, natriy nitroprussidning 5% li suvli eritmasidan 2 tomchi va ishqorning 10% li suvli eritmasidan 2 tomchini asta-sekin qoshilsa, suyuqliklar uchrashgan joyda qizil rang (qizil xalqa) xosil boladi.

Legal reaksiyasi asosan tarkibida 5 a'zoli toyinmagan lakton (butenolid) xalqasi bo'lgan yurak glikozidlariga - kardenolidlarga xosdir.

Raymond reaksiyasi. Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga m-dinitrobenzolning 10% li spirtidagi va natriy ishqorining metil spirtidagi 10% li eritmalari aralashmasidan bir necha tomchi qo'shilsa, tezda ko'k rangga otuvchi binafsha rang xosil bo'ladi. Bu Reaksiya xam asosan kardenolidlarga (butenolid xalqasi bo'lgan yurak glikozidlariga) xosdir.

Kedde reaksiyasi. Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga yangi tayyorlangan 3,5 - dinitrobenzoat kislotasining metil spirtidagi 2% li va ishqorning 40% li eritmalari aralashmasi

qo'shilsa, ko'k (ba'zan binafsha yoki qizil) rang xosil bo'ladi. Bu reaksiya ko'proq kardenolidlarga xosdir.

Rozegeym reaksiyasi. Glikozidlarning xloroformdagi eritmasiga 90% li uchxlorsirka kislotadan bir necha tomchi qoshib qizdirilsa, ko'k yoki qizgish-binafsha (ba'zan sariq) rang xosil boladi. Bu Reaksiya ko'pincha tarkibida 6 a'zoli to'yinmagan lakton (kumalin) xalqasi bo'lgan glikozidlar - bufadienolidlarga xosdir.

Bale-Neyman (yoki Baljett) reaksiyasi. Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga natriy pikratning spirtidagi 1% li va ishqorning suvdagi 10% li eritmalaridan qo'shilsa, to'q sariq rang xosil bo'ladi. Bu reaksiya yordamida tarkibida toyinmagan lakton xalqasi bo'lgan barcha yurak glikozidlarini aniqlash mumkin.

Vindaus reaksiyasi. Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga benzol diazoniylxlorid eritmasi qo'shilsa, kislota sharoitida tiniq qizil, ishqor sharoitida esa tiniq binafsha rang xosil bo'ladi. Bu reaksiya xam tarkibida toyinmagan lakton xalqasiga ega bo'lgan hamma yurak glikozidlari uchun xosdir.

III. Yurak glikozidlari molekulasidagi dezoksisaharidlarga (digitoksoza, simaroza, sarmentoza, diginoza, oleandroza va boshqa dezoksigeeksozalarga) bo'lgan Keller-Kiliani Reaksiyasi.

Keller-Kiliani reaksiyasi. Tarkibida temir (II) - xloridning 5% li eritmasidan 2 tomchi bo'lgan 5 ml kontsentrlangan sirka kislotada eritilgan 5-10 mg glikozid eritmasini probirkaga solib, ustiga oz miqdorda temir (II) - xloridning 5% li eritmasi bo'lgan kontsentrlangan sulfat kislotaning bir ikki tomchisini asta-sekin probirkaning chetidan oqizib tushirilsa, har ikkala suyuqlik uchrashgan yerda yuqori qismi zangori yoki ko'k rangli qo'ngir xalqa xosil bo'ladi.

Dezoksisaharidlarga yana ksantogidrol bilan reaksiya qilish mumkin. Agar glikozidlari ksantogidrolning sirka kislotadagi (1% miqdorda xlorid kislotasi saqlovchi) eritmasi bilan qizdirilsa, dezoksisaharidlar qizil rang xosil qiladi.

Yurak glikozidlarining xromatografik tahlili

O'simliklar tarkibida yurak glikozidlarining borligini va yurak glikozidlar yig'indisining qancha glikozidlardan tashkil topganligini hamda ularni qanaqa glikozid ekanligini aniqlashda (identifikatsiya qilishda) xromatografik tahlil usullaridan keng miqyosda foydalaniladi.

Yurak glikozidlarining qog'ozli (QX yoki YuQX) xromatografik tahlili. Yurak glikozidlari saqlovchi o'simliklardan 90% li spirtida tayyorlangan va boshqa moddalardan tozalangan ajratmadan kapillyar (qil) naycha yoki maxsus tomizgich yordamida «start» chiziqiga tomiziladi. Tomizilgan tomchidan 2 sm masofada «start» chiziqiga yana «guvox» yurak glikozidlarining spirtli eritmasidan tomizib (tomizilgan dog'lar diametri 5 mm dan katta bolmasligi kerak), keyin xromatografik qog'oz ichiga etilatsetat – suv (2:1 nisbatida) aralashmasi quyilgan xromatografik kolonkaga ornatiladi va qopqoqini yopib 20-24 soat davomida xromatografiya qilinadi. Korsatilgan vaqt otgandan so'ng, xromatografik qog'oz kolonkadan olinadi, quritiladi va unga stibium III-xloridning toyintirilgan eritmasidan purkaladi. Yurak glikozidlarining dog'lari pushti-binafsha rangga bo'yaladi. Dog'larni R_f i aniqlanadi va ajratmadagi hamda «guvox» yurak glikozidlarning R_f ini solishtirib ko'rib, o'simlik ajratmasida qanday glikozidlar borligi to'qrisida xulosa chiqariladi.

Yurak glikozidlarining yupqa qavatli xromatografik (YuQX yoki TSX) tahlili. Talk yoki alyuminiy oksidi yopishtirilgan 13 x 18 sm li oyna plastinkasi (yoki «silufol» plastinkasi) ning

«start» chiziqigacha kapillyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida o'simliklardan tayyorlangan ajratmadan hamda «guvox» yurak glikozidlari spirtli eritmasidan bir-biridan 2 sm masofada 0,1 ml dan tomiziladi (tomizilgan doqlarning diametri 5mm dan katta bo'lmashligi kerak). Dog'lar qurigandan so'ng plastinka oldindan xloroform - etil spirti - benzol - formamid (59:10:30:1) suyuqliklar aralashmasi yoki suv bilan toyintirilgan butanol (1:1 nisbatida) (qozqaluvchan sistema) - quyib qo'yilgan xromatografik kolonkasiga joylashtiriladi. Xromatografiya qilish vaqti (30-35 daqiqa) otgach, plastinka xromatografik plastinkasidan olinadi, 5 daqiqa xavoda so'ngra esa 10 daqiqa qurituvchi shkafda 120°C da quritiladi va unga tarkibida 0,2% miqdorda xloramin bo'lgan uch xorli sirka kislotasining 25% i eritmasi purkab, yana 120°C da 10 daqiqa quritiladi. Yurak glikozidlarining dog'lari kulrang bo'lib ko'rinadi. Dog'larni R_f i aniqlanadi va ajratmadagi hamda «guvox» yurak glikozidlarining R_f ini solishtirib ko'rib, o'simlik ajratmasida qanday glikozidlar borligi to'qrisida xulosa chiqariladi.

Mahsulot tarkibidagi yurak glikozidlarini miqdorini aniqlash

Mahsulot tarkibida yurak glikozidlarining miqdorini aniqlash usullari ko'p. Ular asosan titrometrik, fluorometrik, polyarografik, kolorimetrik, fotoelektrokolorimetrik, xromato-spektrofotometrik usullar bo'lib, yurak glikozidlarni ayrim reaktivlar bilan turgun rang xosil qilish va boshqa xossalari asoslangan.

Yurak glikozidlarining rang xosil qilish Reaksiyalari xam shartli uch guruhga bolinadi: steroid skeletiga bo'lgan reaksiyalar, ularning o'ziga xos - maxsus dezoksiqandlariga va toyinmagan lakton xalqalariga bo'lgan reaksiyalar. Bu Reaksiyalarda qollaniladigan reaktivlar turli va juda kop.

Shuning uchun rangli Reaksiyalarga asoslangan usullar xam anchagina.

Kopchilik fotoelektrokolorimetrik usullar yurak glikozidlarining pikrat kislota (2,4,6 - trinitrofenol) bilan ishqorlik sharoitida (toyinmagan lakton xalqaga reaksiya) turg'un zarg'aldoq (to'q sariq) va ksantogidrol bilan kislotalik sharoitda (dezoksiqandlarga reaksiya) turqun qizil rang xosil qilishga asoslangan. Bu xosil bo'lgan ranglar Buger-Lambert-Ber qonuniga bo'ysunadi. Shuning uchun shu Reaksiyalar asosida yaratilgan yurak glikozidlarining o'simliklardagi va o'simliklar dorivor preparatlari- fitopreparatlardagi miqdorini aniqlash usullari Sobiq Ittifoq hamda qator chet davlatlar farmakopeyasida (jumladan, Xalqaro Farmakopeyada xam) qabul qilingan.

Spektrofotometrik va xromato - spektrofotometrik usullar o'simliklar hamda fitopreparatlar tarkibidagi sof xoldagi ayrim yurak glikozidlarining miqdorini aniqlash uchun qollaniladi.

Yurak glikozidlarini ajratish va tozalash

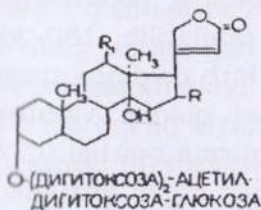
O'simliklardan yurak glikozidlarini ajratish bir necha yuz yillik tarixga ega va doimiy rivojlanib bormoqda. Aynan o'simliklar ularni olishda yagona sanoatdagi manbalaridan bo'lib qolmoqda.

Yurak glikozidlarini o'simliklardan ekstraksiyalashda ularni eruvchanligi hisobga olinadi va organik erituvchilardan - spirtlar, atsetonlar, etilatsetatlar, ko'pincha ularga suv qo'shilgan xolda foydalaniladi. Xlorofil va moylardan tozalashni adsorbtsiyalash jarayoni orqali amalga oshiriladi.

Glikozidlarni individual xolatda ajratib olish asosan adsorbtsion -xromatografik usul yoki moddalarni maxsus

tanlangan erituvchilar sistemasida suyuqlik ekstraksiyasi orqali amalga oshiriladi.

6.3. Abitsin, asetildigitoksin olish texnologiyalari Abitsin olish texnologiyasi



Abitsin-izomorf aralashma bo'lib, genuin glikozidlaridan, ya'ni kompleks lanatozidlardan (digilonid) ABC (lanatozid A; R= R₁= H, lanatozid B; R= OH R₁= H, lanatozid C; R=H R₁=OH) aralashmasidir. Abitsin asosan kech kuzda angishvonagul o'simligining bir yillik davrida olinadi. Abitsin oq kristall kukun bo'lib, suv va efirda umuman, 95°C spirtida qiyin, xloroformda juda kam eriydi. Biologik faolligi 1 g. preparatda 14000-16500 BTB yoki 2700-3000 MTB bolishi kerak. Abitsin 0,00025 g dan tabletka xolida 0,02% in'eksion eritma xolida va 0,05% ichish uchun eritma xolida chiqariladi.

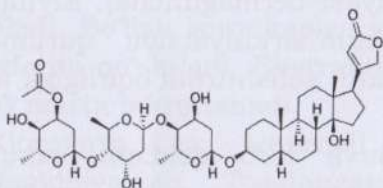
Glikozidlarni 90 % li metanol bilan ekstraksiyalash. Ekstraktorga (soxta tubli 60 ayl/daq aralashirgichli, g'iflofli va so'vutgichi bo'lgan ekstraktor) maydalanilmagan angishvonagul barglari solinadi.

Aralashirgichdagi 90% li metanol azot yordamida yuboriladi va 3 soat davomida xona haroratida aralashirgich ishlab turgan xolda ekstraksiya qilinadi. Xosil bo'lgan metanulli ekstrakt druk filtr orqali yiqgichga yig'iladi va ekstraksiya qilinadi. Jarayon yana bir marta takrorlanadi so'ngra

filtrlanadi. Choʻkma 50°C sovutilgan sovuq suv bilan yuviladi, kristallizatoridan oʻtkaziladi va vakuum quritgichda 50-60°C 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 oʻrnatilgan boʻlib, suv xammomi ustida olib boriladi. Soʻngra faollashtirilgan koʻmir solib yana 10 daqiqa koʻlba qaynatiladi. Issiq spirtli eritmani Byuxner voronkasi orqali filtrlanadi. Filtratni 5°C 18-20 soatga sovutgichga qoyiladi. Vaqt otgandan soʻng shisha filtrda filtrlanadi. Filtratdagi choʻkma yaxshilab siqiladi va oz miqdorda sovuq etanol bilan yuviladi. Soʻng vakuum quritgich shkafida 50-60°C 5-6 soat quritiladi. Chiqish unumi-85%. Boshlangʻich jarayondan to oxirigacha chiqish unumi-21,6 %.

Asetildigitoksin olish texnologiyalari



Atsetildigitoksin oʻzi alohida glikozid boʻlib, A lanatozidan iborat, sanoatda selanid qoldiqlaridan olinadi. Atsetildigitoksinning qaynash harorati 218-227°C (C=1%, metanol) - oq kristal kukun. U lanatozid A ning fermentativ parchalanishidan hosil boʻladi.

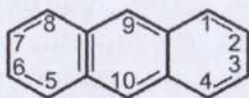
Atsetildigitoksin tibbiyotda asosan taxikardiya taxnaritmin va paroksi taxirardiyaning davolashda ishlatiladi. Koʻpincha boshqa preparatlar masalan, strofantin va xlor bilan kompleks davolashda buyuriladi.

Dori shakli: 0.002gr li tabletka holda va 1 ml 0.01%li eritmasi ampulada chiqariladi. **Lanatozid A ning fermentativ parchalash.** Buning uchun selanidni avval hovonchada maydalab olib so'ngra tozalangan suv yordamida suspenziya holatga keltiramiz. Oynasimon yuza hosil bo'lgandan so'ng esa magnitli aralashtirgichga qo'yamiz. So'ngra termostat boksiga 25-28°C haroratda qoldiramiz. Bunda u suv bilan maksimal darajada aralashadi. So'ngra hosil bo'lgan suspenziyamizga β -amilaza fermenti eritmasidan quyamiz va 48 soatga qoldiramiz. Bu vaqt ichida β -amilaza selanidning molekulasidan qand qismni ya'ni lanatozid A ni ajratib chiqaradi. Lanatozid A chiqishi tugagandan so'ng gidrolizatimizni xona haroratigacha sovutamiz va ajralib chiqqan glikozidimizni xloroform va etanol (3:1 xajm nisbatda) eritmamsi bilan 7-9 martagacha yuvamiz. Bunda har bir ekstraksiyamizdan so'ng gidrolizatimizga 1:10 xajmiy nisbat bo'lguncha eritmamizdan quyib turamiz. So'ngra ajralib chiqqan glikozidimizga Legal sifat reaksiyasini otkazamiz. Natijalar qoniqarli bo'lsa ushbu suvli qoldiqni Byunxer va qog'oz filtr orqali filtrlab olamiz. So'ngra xloroform-etanol yanada chiqib ketishi uchun suv hammomida 50°C da bug'latamiz (100-150 mm.sim.ust.).

Oxirgi mahsulotni olish. Mahsulotimizni xromatografiya qilish uchun unga alyuminiy oksidi qo'shamiz va xromatografiya qilamiz (etanol-atseton-formamid yordamida). Keyin ushbu oksidimizni vakuumli bug'latgichda 50°C haroratda 100-150 mm. sim. Ust.da bug'latib olamiz. So'ngra uni yana 1 soat davomida quritish shkafiga qoldiramiz 40-60°C haroratga 2-3cmli paxtali filrdan oq qatlamini suzib olamiz. So'ngra ushbu eritmamizga ustini yopgan holda benzol quyamiz. Bunda benzol alyuniniy oksidini oksidlaydi va ortiqchasini kran

orqali chiqarib yuboramiz. Shu jarayonlar tugagandan so'ng biz ikkilamchi glikozidalar massasini nisbatan toza holda ajratib olgan bo'lamiz. Oxirgi aralashmamizni yana bir marta quritish shkafiga 40-50°C ga 20 daqiqaga qoldiramiz. Shunda idish tagida 2-3cmli oq qatlam hosil bo'ladi. Ushbu fraksiya o'zida atsetildigitoksin, suv va suvsiz natriy sulfat saqlagan bo'ladi. Shuning uchun uni rotatsion bug'latkichda yana bir bor quritib olamiz (50°C da 100-150 mm.sim. ust). Bunda bizga kerak bo'lgan mahsulot-atsetildigitoksin krisstallanadi va so'ngida uni filtrlab olamiz.

7- BOB. ANTRATSEN UNUMLARI



7.1. Antraxinon glikozidlari. Xususiyatlari, tasnifi, xossalari

Bu guruhga antratsenning turli darajadagi oksidlangan birikmalari (antranollar, antronlar, oksantronlar va antraxinon) ularning oksi, oksimetil va boshqa unumlari hamda glikozidlari (antraglikozidlar), bimolekulyar birikmalar (diantranollar, diantronlar va boshqalar) hamda ularning oksimetil unumlari va glikozidlari kiradi.

Antratsen unumlari torondoshlar (Polygonaceae), jumruldoshlar (Rhamnaceae), ra'nodoshlar (Rubiaceae) va boshqa oila vakillari tarkibida uchraydi. Antratsen unumlari boshqa glikozidlar kabi o'simlikning hamma organlari xujayra shirasida erigan xolda to'planadi. Antratsen unumlarini saqlaydigan o'simlikning er ostki organlari sariq yoki zarg'aldoq-qizil rangga bo'yalgan bo'ladi. Odatda ma'lum o'simlik oilalarining vakillari oz tarkibida antratsen unumlarining ayrim guruhlarini toplash xossasiga ega.

Antratsen unumlari yuqori o'simliklardan tashqari, oz miqdorda bo'lsa xam, mikroorganizmlar va xashoratlarda uchraydi. Gelmintospor zamburug'i yashash davrida antratsen pigmentlarini sintez qilib turadi. Janubiy Ovrupada o'sadigan dub daraxtining ba'zi turlarida va Meksikada o'sadigan kaktuslarda yashaydigan xashoratlarning urg'ochisida karmin kislota boladi.

Anratsen unumlarining fizik va kimyoviy xossalari

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

Anratsen unumlarining qizdirilganda uchuvchanlik xossasi bor. Bu guruhga kiruvchi birikmalarning ko'pchiligi optik faol moddalar bo'lib, qutblantirilgan yorug'lik 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 funktsional guruhlarning soni va turi joyiga boqliq. Masalan, antraxinon unumlari to'q sariq, pushti, qizil va olov-qizil, antron va antranol unumlari — sariq, zangori, binafsha rang bilan tovlanadi.

Ishqor eritmasi ta'sirida anratsen unumlarining glikozidlari parchalanib, sof xolda ajralib chiqqan aglikonlar suvda yaxshi eriydigan fenolyat tipidagi birikmalar — antraxinolyatlar hosil qiladi.

Antraxinolyatlarning suvdagi eritmasi to'q qizil bo'lib, kislotalar ta'sirida (kislotali sharoitda) parchalanadi va qaytadan suvda erimaydigan sariq rangli sof xoldagi aglikonga ayplanadi.

Anratsen unumlarining tasnifi

Anratsen yadrosining oksidlangan darajasiga qarab uning unumlari 2 guruhga bolinadi:

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

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

2. Emodinlar — xrizatsinning metil va oksi unumlari. Ular antraxinon unumlarining eng muxim birikmalari bolib, ko'p dorivor o'simliklarda sof va glikozidlar xolatida uchraydi va ularning surgi sifatida ta'sir ko'rsatuvchi asosiy qismi hisoblanadi.

Emodinlarga aloy-emodin (1,8-oksi-3-oksimetilantraxinon) frangula-emodin (3-metil-1, 6, 8-trioksi-antraxinon), fistsion (3-metil-6-metoksi-1, 8-dioksi-antraxinon) va boshqalar kiradi.

3. Alizarin (1, 2-dioksi-antraxinon) unumlari. Bu guruhga royandoshlar oilalarining vakillarida ko'p uchraydigan alizarin (1, 2-dioksi-antraxinon) va uning glikozidi ruberitrin kislotasi, purpurin (1,2,4-trioksi-antraxinon) va boshqalar kiradi.

II. qaytarilgan shakli (antron, antranol va boshkalarning unumlari). Bu guruhga kiradigan birikmalarni o'simlik organlaridan ajratib olish jarayoni ancha qiyin bo'lgani uchun ular yaxshi organilmagan. Antratsenning qaytarilgan shakli antraxinon unumlari bilan birgalikda dorivor o'simliklar tarkibida uchraydi. Masalan: glikozid josterin (3-metil-1,6,8-trioksi-antranol); frangula-emodin-antranol (3-metil-1,6,8 trioksi-antron), barbaloin A va B (3-oksimetil-1,8-dioksi-antron-glikozid yoki aloy - emodin antron-glikozid) va boshqalar.

Antratsenning qaytarilgan unumlari ba'zi o'simliklar to'qimasida yana xam murakkab xolda diantrol va diantrolning bimolekulyar shaklida uchraydi. Bularga frangula o'simligining postlog'i tarkibida uchraydigan frangulyarozid A va B, sano o'simligining bargi va mevasi tarkibidagi sennozid A, B, C va D glikozidlari, ravoch ildizida uchraydigan direin va boshqa birikmalar kiradi.

Anratsen unumlari o'simliklar tarkibida ko'pincha glikozidlar (antraglikozid) xolida uchraydi. Antraglikozidlar tarkibida qand sifatida ko'pincha glyukoza, ramnoza, galaktoza, arabinoza, ba'zan disaharid primveroza (ksiloglyukoza) va boshqa qandlar uchraydi.

O'simliklarning tarkibida anratsen unumlarining glikozidlari sifatida aglikonning qand qismi bilan glikozidlarga xos efir tipida (masalan: O-glikozidlarga oxshash) boglanmasdan, balki oddiy C-C tipida boglangan C-glikozidlar birikmalari xam uchraydi. C-glikozidlar O-glikozidlarga nisbatan ko'proq turgun bo'lib, qiyinchilik bilan, faqat kislotalarning kuchli kontsentratsiyali eritmalari ta'sirida hamda qizdirilgandagina gidrolizlanadi.

Anratsen unumlari saqlagan o'simliklar

4 -jadval

O'simlikning o'zbekcha va lotincha nomi	O'simlikning oilasi	O'simlikning ishlatiladigan organi
O'tkir (nayza) bargli sano - <i>Cassia acutifolia</i> Del., tor barg sano - <i>Sassia angustifolia</i> Vahl.;	sezalpiniyadoshlar - <i>Caesalpiniaceae</i> .	Sano bargi va mevasi - <i>Folia et fructus sennae</i> .
Aloyning har xil turlari: xaqiqiy Aloy - <i>Aloy vera</i> L., tikanli aloy - <i>Aloyo ferox</i> Mill., succotrina aloy - <i>Aloyo succotrina</i> Lam., yo'l-yo'l aloy - <i>Aloy striatula</i> Haw., daraxtsimon aloy - <i>Aloy</i>	lolaguldoshlar - <i>Liliaceae</i> .	Aloy bargi va sabur - <i>Aloy et folium aloyos</i> .

arborescens Mill.;		
Olxasimon frangula - Frangula alnus Mill. (Rhamnus frangula L.);	jumrutdoshlar (chilonjiydoshlar) -Rhamnaceae.	Frangula o'simligining po'stlog'i - Cortex frangulae
Tog jumrut (itjumrut) - Rhamnus Cathortica L.	jumrutdoshlar - Rhamnaceae.	Itjumrut o'simligining mevasi - Fructus rhamni cfrthaticae (baccae spinae cervinae)
Tangut rovochi - Rheum palmatum L., var. Tanguticum Maxim.;	torondoshlar - Polygonaceae.	Rovoch o'simligining ildizi - Radix rhei
Dorivor otquloq - Rumex confertus Willd.,	torondoshlar- Polygonaceae.	Otkuloq o'simligining ildizi - Radix rumicis
Ro'yan turlari: bo'yoqdor ro'yan - Rubia tinctorum L. va Gruziya ro'yani - Rubia iberica C. Koch. (Rubia tictorum L. var. iberica Fisch. ex DC.);	Ro'yandoshlar - Rubiaceae.	Ro'yan o'simligining ildizpoyasi - Rhizoma rubiae

Anratsen unumlari saqlovchi mahsulotlarning kimyoviy tahlili

Anratsen unumlariga sifat reaksiyalar. Sano barglarining tarkibida anratsen unumlari borligini uning sariq va qizqish-sariq tusiga qarab bilish mumkin. Bu birikmalarning tabiiy rangi sano barglarini aniqlovchi muxim belgilaridandir ammo, kop xollarda bu rang xlorofill va boshqa boyovchi moddalar bilan hisoblangan bo'ladi.

O'simlik xomashyosidan anratsen unumlarini ekstraksiyasi. For ekstraksiyadan keyin shamollatilgan Sano barglarini qaytar sovutgichli, oynali reaktorga solinadi va 70% li etil spirti bilan 1:6 nisbatda 1 soat davomida kuchsiz qaynagan xolda ekstraksiya qilinadi. Keyin ekstraktni xona haroratigacha sovutilib yig'gichga solinadi. 2-3 marta ekstraksiya qilish uchun 70% li spirdan birinchi ekstraksiyada qancha ajratma olingan bo'lsa shuncha solinadi. Shunday sharoitda hammasi bolib 3 marta ekstraksiya olib boriladi. Ajratilgan chiqindi rektifikatsiya kolonkaga otkazilib, bu yerda chiqindidan spirt xaydaladi. Spirt xaydalagandan keyingi chiqindi kolonkadan olinib chiqitga yuboriladi. Spirtli ekstraktlar yiqilib, texnologiya jarayonning keyingi bosqichiga yuboriladi.

Oxirgi mahsulotni olinishi. Yig'ilgan spirtli ekstraktlar vakuum-sirkulyatsion bug'latgich apparatida bug'latiladi, umumiy xajmning 1/10 qismi qolguncha. Xaydalgan etil spirti keyingi jarayonlarda ishlatiladi. Kub qoldiq to'q jigarrangli quyuq mahsulot bolib, uni uzoq vaqt saqlash mumkin emas. Tarkibida anratsen unumlari 1% dan kam bolmaydigan va quruq xolga kelguncha sut qandi qo'shiladi, yaxshilab aralashtiriladi va vakuum quritgich qurilmasida 120-130° C da quritiladi. quritgichga beriladigan ekstraktni sut qandi cho'kmaga tushmasligi uchun aralashtirib turish kerak. Quritilgan ekstrakt tegirmonda maydalanadi. Namligi 2% va anratsen unumlari 1,9% bo'lgan maydalangan kukun olinadi. Chiqish unumi 50,43% ni tashkil qiladi.

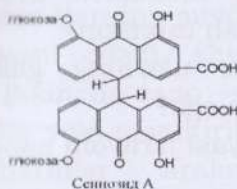
Sano preparati surgu dori sifatida ishlatiladi. Sano oson va og'riqsiz ta'sir qiladi. Dori shakli - tabletka 0,32 gr.

Sano bargida anratsen xosilalari - 3,7% gacha, mevasida - 4,6% gacha bo'ladi.

Ishlatilishi. Dorivor preparatlari (damlamasi, quruq ekstrakti, tabletka xolida, senadeksin murakkab qizilmiya kukuni va

kompleks preparatlar tarkibiga kiradi) surgi sifatida qo'llaniladi. Sano bargi surgi sifatida va bavoil kasalligida ishlatiladigan choylar-yig'malar, kafiol va antrasenin preparatlar tarkibiga xam kiradi.

Antrasenin preparatini olish texnologiyasi. Antrasenin ishlab chiqarich



Antrasenin-quruq standartlangan ekstrakt, yangigalen yig'indi preparat. Xomashyo sifatida *Cassia acutifolia* Del. O'simligidan foydalaniladi. Asosiy ta'sir etuvchi modda-sennozid A, A, B stereoizomer.

Tehnologik jarayon. Antraglikozidlarning kalsiyli tuzlari bor. Ular 20 % dan kam, bo'lmasligi kerak.

Xomashyoni tayyorlash. Barglari 3% li, 3 mm maydalanadi.

Ekstraksiyalash. 65% li spirt bilan 3 marta 1 soat aralashtirish 1:7 ekstraksiyalanadi.

Bug'latish. Sirkulatsion vakuum bug'latgichda 40°C 1/10 suv-spirt bug'latiladi. Kub qoldiq 8-10°C 3 soat davomida tindiriladi. Cho'kmaga suvda erimaydigan smolalar tushadi. Bentrifugalanadi.

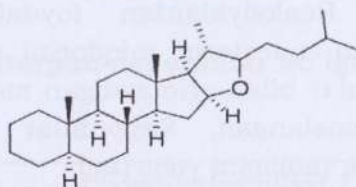
Antraglikozidlarning kalsiyli tuzlarini cho'ktirish. Suvli eritmaga aralashtirib turgan holda 10% CaCl₂ ni, spirtni (16%) qo'shamiz. 15-20 daqiqa aralashtiriladi, so'ngra ammiakning spirtli aralashmasi qo'shiladi pH=6.5-6.7.bo'lguncha. Bunda qizil-qo'ng'ir rang hosil bo'ladi. Yengil

choʻkma holida sentrifugada antraglikozidlarning kalsiyli tuzlari tushadi. Choʻkma atseton bilan yuviladi va 35-40° C da vakuum quritgichda quritiladi. Chiqim 50% ni tashkil qiladi. Kukun och jigarrang, gigroskopik, suvda eriydi. Antrasennin tabletka shaklida chiqadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Anratsen unumlariga umumiy tavsif bering?
2. Oʻsimlik mahsuloti tarkibidagi anratsen unumlarini qanday Reaksiyalar bilan aniqlash mumkin?
3. Erkin anratsen unumlari va ularning glikozidlari qanday fizik-kimyoviy xossalarga ega?
4. Sano ekstraktini olish texnologiyasi jarayoni qanday olib boriladi?

8- BOB. SAPONINLAR



8.1. Xususiyatlari, tasnifi va xossalari, ularni ajratish va tozalash usullari

Glikozidlarning suvdagi eritmasi chayqatilganda turg'un ko'pik xosil qiladi, shuning uchun ular saponinlar deb atalgan (lotincha *sapo* — sovun sozidan olingan). Saponinlar fermentlar yoki suyultirilgan kislotalar ta'sirida gidrolizlanib, monosaharidlar aralashmasiga hamda aglikon — sapogeninlarga parchalanadi.

Saponinlar, ayniqsa chinniguldoshlar (Caryophyllaceae), primuladoshlar (navrozguldoshlar) (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, sovutilganida 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 spirtda yomon erigani sababli, saponinlarni o'simlikdan ajratib olishda va ular miqdorini aniqlashda shu Reaksiyalardan foydalaniladi. Steroid spirtlarga kiradigan xolesterin miqdorini aniqlash usullari xam uning saponinlar bilan erimaydigan molekulyar birikma hosil qilishiga asoslangan. Saponinlar xolesterin bilan birikkanda, biologik faolligini yoqo'tadi.

Saponinlar faol biologik birikmadir. Tarkibida saponin bo'lgan o'simliklar kukunining changi burun va tomoqning shilliq qavatlarini qichishtirib, yotaltiradi hamda aksirtiradi. Ular iste'mol qilinganida ichki sekretiya bezlarining suyuqlik ajratish qobiliyati kuchayadi. Qon eritrotsitlarini eritish saponinlarning eng muxim va o'ziga xos xususiyatlaridan biridir. Shuning uchun saponin eritmasini qon tomirga yuborish mumkin emas. Aks xolda 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 bolinadi.

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

Triterpen saponinlarning suvdagi eritmasi aksariyat kislotali sharoitga ega.

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

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

Tarkibida triterpen saponinlar bo'lgan o'simliklar

5 -jadval

O'simlikning o'zbekcha va lotincha nomi	O'simlikning oilasi	O'simlikning ishlatiladigan organi
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'simligi-ning ildizpoyasi bilan ildizi — Rhizoma cum radicibus polemoni
Xaqiqiy 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'simligi-ning ildizpoyasi — Rhizoma echinopanacis

Sertuk gulli astragal - Astragalus dasyantus Pall.	Dukkakdoshlar — Fabaceae oilasi	Astragal o'simligining er ustki qismi — Herba astragali dasyanthi
Torbargli poligala- Polygala tenuifolia Willd., Sibir poliga- lasi-Polygala sibirica L.	Poligaladoshlar - Polygalaseae oilasi	Poligala o'simligining ildizi - Radix polygalae
To'pgulli sigirqyruq- Verbascum densiflorum Bertol.	Sigirqyruqdoshlar — Scrophulariaceae oilasi	Sigirqyruq o'simligi-ning gulli — Flores verbasci
Oddiy soxtakashtan- Aesulus hippocastanum L.	Soxtakashtandoshlar — Hippocastanaceae oilasi	Soxtakashtan o'simligi-ning urug'i — Semen hippocastani
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

Steroid saponinlarning suvdagi eritmasi neytral Reaksiyali bo'ladi.

Steroid saponinlar tabiatda triterpen saponinlarga nisbatan kamroq tarqalgan bo'lsada, ular ko'proq va ancha chuqur organilgan. Steroid saponinlarga misol qilib angishvonagul o'simligining saponinlaridan tigonin (sapogenini - tigogenin) va digitonin (sapogenini - digitogenin), dioskoreya o'simligi saponinlaridan diostsin (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 xam qand qoldiqlari sapogenin skeletiga birikishi mumkin. Saponinlar molekulasida qand qismi sifatida ko'pincha D - glyukoza, D - galaktoza, D - ksiloza, L - ramnoza, L - arabinoza, L - fruktoza va boshqa monosaharidlar hamda D - glyukuron va D - galakturon kislotalari uchraydi. Bularning saponinlar molekulasidagi miqdori 1 tadan 10 tagacha va undan ortiq monosaharidlar birlashmasidan tashkil topgan bo'lishi mumkin.

Saponinlarni tahlil qilish usullari

Sifat reaksiyalari-saponinlarga rangli reaksiyalar.

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi, ildizlari eritmasini (yoki saponin saqlovchi mahsulotdan tayyorlangan ajratmani) probirkaga solib chayqatilsa, turqun ko'pik hosil boladi.

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

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi, ildizlaridan tayyorlangan eritmasiga qorqoshin (II)-gidroksiatsetat eritmasidan bir necha tomchi qoshilsa, cho'kma xosil boladi.

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasiga bariy gidroksidning toyingan eritmasidan (bariyli suv) bir necha tomchi qo'shilsa, cho'kma xosil bo'ladi.

2 ml Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasi 1 ml kontsentrlangan sulfat kislota, 1 ml spirt va temir xloridning 10% li eritmasidan bir tomchi qoshib qizdirilsa, ko'k-yashil rang xo'sil bo'ladi (Lafon Reaksiyasi).

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

Nippon dioskareyasi ildizpoyasining kontsentrlangan sirka kislotasidagi eritmasiga sirka angidridi va kontsentrlangan sulfat kislota aralashmasidan (50:1 nisbatda) 2 ml qoshilsa tezda ko'k yoki yashil rangga otuvchi pushti-qizil rang xosil bo'ladi (steroid saponinlarga Liberman-Burhard reaksiyasi).

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasiga vanilinni 1% li eritmasi, sirka angidridi va kontsentrlangan sulfat kislota aralashmasidan qoshilsa 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 kontsentrlangan sulfat kislotadan 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 kontsentrlangan sulfat kislota hamda 96% li spirt aralashmasiga bir oz solib qo'yib, so'ngra mikroskop ostida ko'rilsa, saponinli xujayralar sariq rangga bo'yalgan holda (keyinchalik qizil rangga o'tadi) ko'rinadi. Shu preparatga temir xlorid eritmasidan bir tomchi tomizilsa, u holda yuqorida aytib otilgan rang oldin qo'ng'ir, so'ngra zangori-qo'ng'ir tusga aylanadi (mikrokimyoviy reaksiya).

Nippon dioskareyasi ildizpoyasining qaysi guruhga mansubligi quyidagi reaksiya yordamida aniqlanadi: 2 ta probirka olib, birinchisiga xlorid kislotaning 0,1 n eritmasidan (pH — 1) 5 ml, ikkinchisiga kaliy ishqorining 0,1 n eritmasidan (pH — 13) 5 ml quyiladi va har qaysi probirkaga 3 tomchidan saponinlar eritmasida (yoki saponinlar ajratmasidan) qoshib, 1 daqiqa davomida qattiq chayqatiladi. Agar ikkala probirkada balandligi va turg'unligi bo'yicha teng bo'lgan ko'pik hosil bo'lsa, tahlil ga o'lingan saponinlar triterpen guruhiga kiradi. Agar saponinlar steroid guruhiga kirsa, u holda kaliy ishqori eritmasi quyilgan probirkada xajmi va turg'unligi bo'yicha bir necha marta ko'pik hosil bo'ladi.

Saponinlarning xromatografik tahlili

Saponinlarni qog'ozda yoki yupqa qavatda xromatografik tahlil qilish mumkin. Bu tahlil ko'proq yupqa qavatda o'tkaziladi. Buning uchun KSK markali silikagel yopishtirilgan 13x18 sm li oyna plastinkasi yoki "Silufol" plastinkasini start chiziqiga Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasidan (yoki saponinli ajratmadan) va "guvox" eritmalardan kapillyar naycha yordamida tomiziladi va xavoda 10 daqiqa quritiladi. So'ngra plastinka ichida suvsiz xloroform-metil-spirti-suv (61:32:7 nisbatda) aralashmasi bo'lgan xromatografik kolonkaga joylashtirib xromatografiya qilinadi (30-40 daqiqa). So'ngra xromatogrammaga 20 % sulfat kislota purkalib, qurituvchi shkafda 110°C da 10 daqiqa qizdiriladi. Bunda saponinlar dog'i to'q qizil rangga bo'yaladi (aralozidlar). Dog'lar R_f-i aniqlanadi va "guvox" saponinlar R_f-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) ozgarishi bilan ajratib olingan saponinlarning miqdori xam qisman o'zgaradi. Shuning uchun saponinlarni aniqlashda har bir o'simlikka xos sharoitlar ishlab chiqilishi lozim.

Saponinlarning suvda ko'pirish hamda qon eritrotsitlarini eritish xossalariga asoslangan miqdoriy tahlil usullari xam mavjud. Bu usullar mahsulotdagi saponinlarning % miqdorini ko'rsatmasa xam, ular kontsentratsiyasini aniqlashda katta axamiyatga ega. Ayniqsa tibbiyotda ishlatiladigan mahsulotlar shu usullar yordamida tekshirilishi va ularga baxo 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 xajmi 1 ml ga etguniga qadar fiziologik eritmada (osh tuzining 0,85% li eritmasi) va fiziologik eritmada 2% li fibrinsiz qon eritmasidan 1 ml qo'shiladi. Bunda har bir probirkadagi suyuqlik xajmi 2 ml ga etadi. Probirkalardagi suyuqlikni sekin aralashtirib, 24 soat tinch

qo'yib qo'yiladi. Ko'rsatilgan muddat otgandan so'ng to'liq gemoliz bergan saponining kam konsentratsiyali aralashmasi bo'lgan probirka topiladi. So'ngra saponinlarning gemolitik ko'rsatgichi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X = \frac{2 \cdot 100}{a \cdot b}$$

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 xosil 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 xam 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 xajmi 2 ml; probirkada 0,4 ml tekshiruvchi ajratma bor. Tekshiriluvchi ajratma 1 % li qilib tayyorlangan.

Demak, saponinning gemolitik indeksi

$$X = \frac{2 \cdot 100}{0,4 \cdot 1} \quad \text{яъни } 1:500$$

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 turg'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 (xavo sovutgichi) bilan birlashtirib, qaynab turgan suv xammomchasi ustida 30 daqiqa 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 daqiqadan so'ng turg'un kopikning balandligi 1 sm bo'lgan probirkani topib, undagi saponinlarning ko'pirish ko'rsatkichi (X) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi;

$$X = \frac{100}{10} \cdot a \cdot b$$

bunda: a — tahlil ga olingan mahsulot oqirligi;

v — turg'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 saqlovchi mahsulotlar tibbiyotda balg'am ko'chiruvchi va siydik xaydovchi hamda tinchlantiruvchi, organizm tonusini qo'zqatuvchi 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) vaktsinalarni tayyorlashda xam qo'llaniladi.

Saponinlar xalq xojaligida ko'p ishlatiladi. Oziq-ovqat sanoatida (xolva, pivo, limonad tayyorlashda), o't o'chiradigan asboblarda, yengil sanoatda (nafis gazlamalarni yuvishda) va boshqa sanoat tarmoqlarida qo'llaniladi.

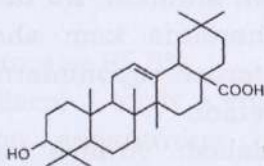
Saponinlar olish texnologiyasi

Saponinlarni o'simlik organidan o'ziga tegishli ajratuvchi bilan ekstraksiya usulida ajratib olinadi. Saponinlar texnologiyasida asosan har xil darajadagi spirtlar (CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) ishlatiladi, chunki saponinlar (60-70% li) etil va metil spirtlarda yaxshi eriydi. 90% li spirtida esa faqat qaynatilganda erib, sovugandan keyin esa yana cho'kmaga tushib qoladi. Bu xossasidan ularning miqdoriy tahlilida xam 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 xam ishlatiladi. Saponinlar texnologiyasida ishlatilgan spirt ekstraksiya jarayonidan keyin chiqindi tarkibidan xaydab 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) bug'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 xoldagi saponinlarni ajratib olish kerak, keyingi jarayonlar ketma-ketligi o'ziga xos usulda olib boriladi. Saponinlar olish texnologiyasida olingan spirtli ajratmani ballast moddalardan tozalash kerak bolsa, u xolda ajratma filtrlanadi. Filtrlash uchun druk, nutch (bozli, qog'ozli) filtrlardan foydalaniladi. Ajratma tarkibida ballast moddalar organik erituvchilarda (xloroform, atseton va boshqalar) eriydigan bo'lsa, bu xolda 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 yoqotish uchun bug'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°C 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 ozaro 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 boladi. Suvli ajratmadagi toza bo'lmagan glitsirizin kislota xlorid kislota yordamida cho'ktiriladi, boshqa moddalar eritmada qoladi. Glitsirizin kislota atsetonda eritiladi, eritmadan ammiakli glitsirizin kislota chokadi. Glitsirizin kislota qoldiq CH_3COOH bilan aralastiriladi. Bunda hamma ammiakli tuz o'tadi va moddalarni bosqichli tozalash jarayoni davom etadi.

Keyin 95% li spirtida kristallanadi, qadoqlash, jarayonida sam preparatlarning qo'liga (tabletka, in'ektsiya) qarab amalga oshiriladi. Demak, saponinlar olish texnologiyasi ekstraksiya, filtrlash, bug'latish, so'vutish, suyultirish, sentrafugalash, quritish, baxolash, qadoqlash va boshqa jarayonlardan iborat. Saponinlar uchun xomashyo sifatida tegishli o'simliklarning saponinlar ko'p to'plagan qismi (ildiz, barg va boshqalar) ishlatiladi.

8.2. Saparal olish texnologiyasi



Saparal — triterpen saponinlarning ammoniyli tuzlarini tozalangan shakli bo'lib, tarkibiga ABC aralozidlar (aralozid A: $R_1=L$ - arabinoza, $R_2=H$; aralozid B: $R_1=R_2=L$ -arabinoza; aralozid C: $R_1=D$ -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 – sarg'ish yoki kulrang sarg'ish rangli amorf kukun bo'lib, gigroskopik, xidsiz. Suvda tez eriydi, metil va 95% li etil spirtlarda sekin va kam eriydi, efir, xloroform, asetonda juda kam eriydi.

A,B,C, aralozidlarning ammoniyli tuzlari yig'indisi tarkibi absolyut quruq modda hisobida 80% dan kam bo'lmasligi kerak. Saparal tonusni kotaruvchanlik xususiyatiga ko'ra, nerv markaziga stimullovchi bo'lib ta'sir ko'rsatadi. U ozroq gemolitik indeksga va kamroq toksik xususiyatga ega.

Sapara'l to'vusni kotaruvchi sifatida nevrosteniyada, astenik, asteno-depressiv va asteno-gepoxondrik xolatlarda, yurak faoliyati funktsional susayganda, gipertoniyada, gempotentsiyada shuningdek aqliy va jismoniy charchashni oldini olishda ishlatiladi.

Dori turi - tabletka holda 0,05 g chiqariladi.

Ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida — yovvoyi holda o'suvchi araliya manchjuriya daraxtning ildizlari olinadi. U yovvoyi xolda Uzoq Sharqdan to Xabarovskning Shimoligacha bo'lgan erlarda o'sadi. Uni shuningdek Janubiy Saxalin va Kurilda xam uchratish mumkin. Bu daraxt 12 m, balandlikda bo'lib, noqulay sharoitda kam shoxli poyali butadir. Ildizlari 5-7% gacha triterpen saponinlarni saqlaydi, asosan ABC aralozidlari tashkil etadi.

O'simlik xomashyosini maydalash. Araliya manchjuriya daraxtining quruq ildizlari o'ldin suyak maydalagichda, so'ng KDU - tegirmonida 1-5 mm. gacha maydalanadi.

O'simlik xomashyosidan aralozidlarni ekstraksiyalash. Maydalangan xomashyo yuqori yuk ortish qopqog'i orqali qilofli po'lat ekstraktorga joylashtiriladi.

Ekstraktor soxta tubli, yonidan chiqarish qopqog'ibo'lib, shinel sukno, teskari sovutgich va aralashtirgich bilan ta'minlangan. Yig'ichdan ekstraktorga azot yordamida oldingi ekstraksiyadan olingan IV metanolli ajratma uzatiladi, toza metanoldan kerakli xajmda qo'shiladi. Ekstraksiya 1 soat davomida qaynatib olib boriladi, so'ng azot yordamida issiq metanolli ajratma druk-filtr orqali yig'ichga o'tkaziladi. Ekstraksiya shu tarzda 3 marta qaytariladi. Birinchi uchta ajratma texnologik jarayonning keyingi bosqichiga yuboriladi, IV ajratma yangi xomashyoni ekstraksiyasi uchun ishlatiladi.

Chiqish unumi — 94,3%.

Boshlanqich jarayondan boshlab chiqish unumi 89,58%.

Aralozidlar yig'indisini olish. Birlashtirilgan o'rtacha metanulli ekstrakt vakuum yordamida yig'gichga, undan ekstrakt rotor plyonkali bug'latgichga o'tkaziladi, parlanish 160-180°C tezlik bilan bug' bosimi 1 atm. dan oshmagan holda, qolgan bosim 100-150 mm. sim. ust. da sektsiyali g'illofda o'tkaziladi. Bug'latish boshlang'ich xajmning 1/10 qismi qo'lguncha olib boriladi. Bug'latishgacha metanulli ekstraktni to'liq sirkulyatsion-vakuumlil apparatida o'tkaziladi. Bug'latish metanolning to'liq yoqolishigacha olib boriladi. Xaydalgan metanol ekstraktsiya jarayoni uchun ishlatiladi. Bug'latish kolbasidan quyuc qoldiq emal idishga quyiladi.

Chiqish unumi — 85,8%.

Aralozidlarni suvli eritmasini tozalash. Vakuum-sirkulyatsion apparatning bug'latish kolbasi kub qoldiq quyib olingandan so'ng tuzsizlantirilgan suv bilan yuviladi. Suvni o'sha idishga quyiladi. Undan olingan moysimon modda eritiladi, ma'lum miqdorda suv qo'shib boriladi. Suvli eritma vakuum yordamida apparat-voronkaga otkazilib, tuzsiz suv qo'shiladi. Moysimon moddani 1:15 oqirligi hisobida suv miqdori olinadi. Voronkalar 10 daqiqa davomida aralashtiriladi. Suvli eritmaga etilatsetat quyiladi (1/3 suvli eritma hajmidan). Voronkalar sekinlik bilan aralashtiriladi har safar aralashtirgich 1 daqiqadan oshmagan xolda ishga tushiriladi. (Uzoq vaqt aralashtirish emulsiya hosil bo'lishiga olib keladi). Hosil bo'lgan aralashma 1 soat tindiriladi, so'ng pastki suvli qatlami oraliq xajmdan boshqa xuddi shunday voronkaga o'tkaziladi, etilatsetat esa regeneratsiya qilinadi. Regeneratsiyadan so'ng etilatsetat shu bosqichni ozida ishlatiladi.

Etilatsetat ajratib olingandan so'ng suvli eritmaga butil spirti qo'shiladi, 5 daqiqa aralashtiriladi va 30 daqiqa tindiriladi, 10 daqiqadan keyin suvli qatlam ajratiladi. U

shaffof bolishi kerak. Tindirishdan so'ng suv qatlamini pastki qismi oraliq idish orqali boshqa voronkaga yuboriladi. Yuqori butanolli qatlamni alohida idishga quyib olinadi. Qurilmaning pastki qismida suvli eritma bo'lib u Salnikov filtriga qo'yiladi va eritma siqilgan xavo vakuum yordamida filtrlanadi.

Chiqish unumi — 95,9%.

Aralozidlarni butanolli ekstraktini olish. Aralashma 2n, CHI pH=3-4 bo'lguncha qo'shiladi va 5 daqiqa aralashtiriladi. Suvli eritmaga toyintirilgan n-butil spirti qo'shiladi, 10 daqiqa aralashtiriladi va 30 daqiqa 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 pH 7-8 gacha qo'shiladi (yashil rang xosil bo'lguncha, pH 7,5). Ammiakning suvli eritmasi asta-sekinlik bilan quyiladi, 8 daqiqa aralashtirilib va 15 daqiqa tindirilgandan keyin pH tekshiriladi. Kerak bo'lsa 25% ammiak yana qo'shiladi. Butanolli ajratmani rotatsion bug'latgichga yuboriladi.

Chiqish unumi — 86,5%.

Aralozidlarni tozalangan mahsulotini olish. Butanolli ekstrakt rotorli bug'latgichda bug'latiladi. Bug'latish 75 mm. sim. ust. bosimida olib boriladi. Kolbaning aylanish tezligi 50 aylmin. Ajratmaga vakuum orqali metanol qo'shib harorat 80°C da 20-30 daqiqa eritiladi. Keyin tarozida tortiladi. Metanol ajratib olinadi, g'ilofli yiqgichga o'tkaziladi. Nutch filtr orqali filtrlanib, metanolli eritma keyingi jarayonga o'tkaziladi.

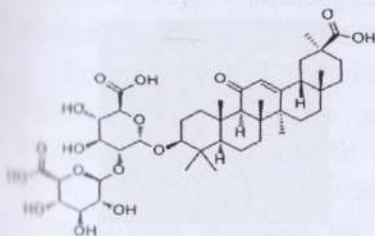
Saparalning olinishi. Shisha reaktorga vakuum orqali etilatsetat va yig'gichdagi metanolli eritma bilan aralashtiriladi. Bunda ammoniyli tuzlarni cho'kmasi tushadi va bular nutch-filtrdan o'tkaziladi. Olingan mahsulot

Etilatsetat bilan yuviladi. Olingan filtrdagi choʻkma quritiladi. $T=50-60^{\circ}\text{C}$ 5-6 soat quritilgan mahsulot qaxva maydalagichda maydalanadi, quritilib, etilatsetat va butanolning xidi toʻliq yoqotiladi.

Chiqish unumi — 78%.

Jarayon boshidan boshlab chiqish unumi — 44,24%.

8.3. Glitseram olish texnologiyasi



Glitserrizin kislolaning monoammoniyli tuzi bronxial astma, ekzema, allergik dermatitlarda qoʻllaniladi.

Glycyrrhizae glabrae siccum – (koren solodki) – qizilmiya ildizi.

Ildiz tarkibida: saponinlar 8-24 %, flavonoidlar 3-4 %, pektin moddalar 4-6%, lipidlar 3-4 % boʻladi. Namligi 5%. Glitsirrin kislota 17% dan kam boʻlmasligi lozim.

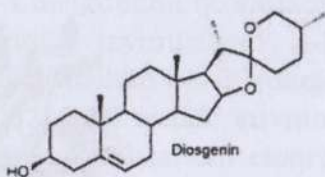
Texnologik jarayon:

1. *Ekstrakt olish.* Qizilmiya quruq ekstrakti ildizni 0.25% ammiakning suvli ekstrakti bilan choʻktirib olinadi. Ekstraktni olishda glitsirrin kislota $70-80^{\circ}\text{C}$ da reaktorda eritiladi. 6 soat aralashiriladi (1:100), eritma $10-15^{\circ}\text{C}$ gacha sovutiladi.

2. *Glitsirrin kislota choʻktirish.* Glitsirrin kislota asta sekinlik bilan 15 daqiqa davomida sulfat kislota qoʻshiladi. Choʻkmani filtrash. Choʻkma sentrifugalanadi, sovuq suv bilan yuviladi.

3. *Glitsirrizin kislotaning uhammoniyli tuzini olish.* Atseton bilan qayta ishlash. Glitsirrizin kislotani reaktorga joylanadi. Aralastiriladi. 10 karra hajm atseton bilan ekstraksiyalanadi, 45-50°C da olib boriladi. Ajratma ajratiladi, jarayon 3 marta qaytariladi.

Diosponin olish texnologiyasi



Diosponin — Dioskorey oilasiga mansub, Kavkaz dioskoreyasi (*Dioscorea caucasica* Lipsky) ildizpoyasidan quruq tozalangan ekstrakt xolida olinadi.

Diosponin — och sariq rangdan to jigar ranggacha, achchiq ta'mli, suvda va spirtida yaxshi eruvchan amorf gigroskopik kukun. Suvli eritmasi chayqatilganda turg'un ko'pik xosil boladi. 8% gacha namlik saqlaydi. Gemolitik indeks 2000, eritrotsitlarni gemolizga uchratadi.

Diosponin 28% dan kam bo'lmagan steroid saponinlar saqlaydi, ulardan asosiylari kavkazosaponin erish harorati 218-220°C (parchalanish) $[\gamma]_{D20}$ — 62,350 (piridin) bo'lib, ramnozotriglyukozid diosgenin (I) ni namoyon etadi va kavkazoprosapogenin erish harorati 242-245° (parchalanish) $[\gamma]_{D20}$ — 50,350 (piridin) bo'lib, triglyukozid diosgeninni namoyon etadi.

Shilliq qavatga tushishi bilan qizartiradi, achishtiradi. Diosponin miya qon tomirlari ateroskleorozida va umumiy aterosklerozda tavsifiya 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 tabletka holida chiqariladi.

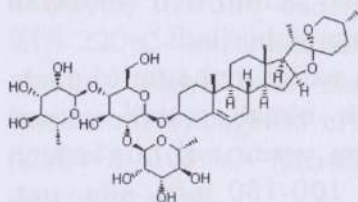
O'simlik xomashyosidan saponinlar ekstraksiyasi. Yengil-quruq ildizpoyalarni ildizi bilan "ekstselsior" rusumidagi tegirmonlarda 4 mm qalinligacha maydalanadi.

Soxta tubli, polatdan yasalgan aralashtirgichli ekstraktorga vakuum yordamida oldingi ekstraksiyadan olingan uchinchi spirtli ajratma quyiladi, kerakli miqdorda 80% li spirt qo'shiladi, keyin maydalangan o'simlik xomashyosi solinadi va xona haroratida 8 soat davomida ekstraksiya qilinadi. Birinchi 30 daqiqaga, 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 yiqgichga 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 xaydash va rektifikatsiya qilish uchun uch sektsiyali nasadkali kub rektifikatsion kolonnaga yuboriladi.

Spirtli ekstraktlarni bug'latish va oxirgi mahsulotni olish. I va II - spirtli ekstraktni yig'gich o'rqli rotorli, yupqa plyonkali buqlatgichga yuboriladi, bu yerda uni bug'latkich sektsiyalarida 1-1,5 atmosfera yoki 100-150 mm. sim. ust. bosim ostida boshlanqich xajmning 1/10 gacha bug'lantiriladi. Kub qoldiq yig'gichga qilof orqali beriladi va u yerda 10°C gacha sovutiladi. Sovutishda suvda erimaydigan saponinlar paxtasimon korinishda cho'kmaga tushadi. U STS

— 150/750, 45000 ayl/min rusumidagi supertsentrifugada ajratib olinadi. Sentrifugadan ajralib chiqqan choʻkma chiqindiga chiqarilib yuboriladi. Filtrat otkazib yuborilgan moddalardan tozalash uchun, bir necha marotaba xloroformda tozalanadi. Ajratib olingan xloroform regeneratsiya qilinadi va qayta ishlatiladi. Saponinning tozalangan kub qoldiqi 2 dyumli tushiruvchi kranli vakuum apparatda 100-150 mm. sim. ust. bosimi ostida toʻliq bugʻlantiriladi va gʻilofdan chiqayotgan suvning qarorati 70-75°C ga teng boʻlishi kerak. Buqlatish suyuq moysimon modda xosil boʻlguncha davom ettiriladi va issiq holda emal boʻchkaga quyiladi. Moysimon modda poʻlat listga 3 sm dan koʻp boʻlmagan qalinlikda taqsimlanadi. Keyin ekstrakt qurishi uchun gorizonta silindrik vakuum quritgich shkafga qoyiladi. (TsVSh — 10.5 rusumli issiq suvda isitiluvchi shkaf) quritish 60°C da 100 - 150 mm. sim. ust. bosimda bir sutka davomida quritiladi. Quritilgan mahsulot “piruet” tipdagi tegirmonda kukun xoligacha maydalanadi. Maydalash davomida yoqotish 1%. Kukunsimon diosponin kukuni ikki qavatli polietilen xaltachalarga qadoqlanadi. Olingan xomashyo miqdoridan chiqish unumi 22,8%.

Polisponin olish texnologiyasi



Polisponin quruq ekstrakt boʻlib, Nippon dioskareyasi ildizpoyasi, ildizlaridan — *Dioscorea nipponica* Macino

ollinadi. Tarkibida 17% dan kam bo'lmagan suvda eruvchan steroid saponinlar bo'lishi kerak.

Ular yig'indisi ichida asosiy suvda eriydigan saponin — bu diostsinidir:

Diossinin erish harorati 202-203°C (parchalanish) $[\eta]_D$ —69,880 (metanol). Hidrolitik parchalanganda ikki molekula ramnoza va ikki molekula glyukoza hamda diosgenin hosil bo'ladi. Polisponin tarkibiga kiruvchi nippon dioskareyasining ekstrakti och sarqish rangdan to jigarranggacha bo'lib, mayda to'q rangli zarrachalarni saqlaydi. Gigroskopik bo'lib saqlash mobaynida uvalanadi. Suvda oson eriydi, ko'pincha yengil loyqa hosil qiladi. Amalda 95% li spirtida, efir va xloroformda erimaydi. Suvli eritmasi chayqatilganda turqun ko'pik hosil bo'ladi.

Shilliq qavatga tushganda qizartiradi, achishtiradi. Polisponin qon-tomirlar aterosklerozi va bosh miya gipertoniyasida tavsiya etiladi. Dori turi shaklida — 100 mg quruq ekstrakt saqlovchi tabletka.

Nippon dioskareyasi — Uzoq Sharq endemi. Faqat ajratilgan rayonlardagina yengil-quruq xomashyo tayyorlash (qamlash) mumkin. Ildizpoya ildizlari bilan 8% gacha steroid saponinlarni saqlaydi. Molekulaning glikozid qismi uglevod qoldiqlariga boqliq ravishda diosgenin saponinlari to'rt molekula qand saqlovchi suvda eriydigan, kam miqdor qand saqlovchi suvda erimaydiganlarga bo'linadi. Suvda eriydigan saponinlar asosiy tarkibi diostsinin hisoblansa, suvda erimaydiganlari tarkibidan esa diostsin va gratsillin topilgan.

Nippon dioskareyasidan olingan ekstrakt, asosan suvda eruvchi saponinlarga kiradi.

O'simlik xomashyosidan saponinlar ekstraksiyasi. Nippon dioskareyasining ildizpoyasi juda qattiq bo'lganligi sababli tayyorlov bazalaridan qayta ishlash korxonalariga maydalangan (1-3 mm gacha) holda keltiriladi. Ekstraksiya

soxta tubli, filtrlovchi mato joylashtirilgan oddiy aylantirgichli ekstraktorda o'lib boriladi. Ekstraksiya xona haroratida 80% li etil spirtida 8 soat davomida olib boriladi. Har bir soatda 15 daqiqa aralashtirgich ishga tushiriladi. Hammasi bo'lib 3 marta ekstraksiya o'tkaziladi. Dastlabki ikkita spirtli ekstrakt texnologik jarayonning keyingi bosqichiga o'tkaziladi, uchinchi spirtli ekstrakt esa yangi xomashyoni birinchi ekstraksiyasi uchun ishlatiladi. Har bir spirtli ekstrakt druk filtr orqali filtdan o'tkaziladi. Uchta ekstraksiyadan so'ng chiqindi ekstraktordan vakuum yordamida kub rektifikatsion kolonkaga etil spirtini xaydash va rektifikatsiya qilish uchun yuboriladi. Olingan xaydalgan spirt ekstraksiya bosqichlarida ishlanadi, chiqindi tashlab yuboriladi.

Spirtli ekstraktlarni buqlatish va so'nggi mahsulotni olish. Birlashtirilgan ikkita dastlabki spirtli ekstrakt oddiy qilofli va aralashtirgichli vakuum bug'latgich qurilmasida olib boriladi. Ekstraktlarni bug'latish olib borilayotgan g'ilofdan chiqqan suvli qarorati 70-75°C bo'lishi kerak va bosim 100-150 mm. sim. ust. bo'lishi kerak. Bug'latish dastlabki xajmning 1/10 gacha olib boriladi. Kub qoldiq 10-15°C gacha sovutiladi, suvda erimaydigan saponinlar to'liq cho'kmaga tushguncha ushlab turiladi. Cho'kmaga tushgan saponinlar supertsentrifugada (SGS -150750, 15000 ayl/min) ajratib olinadi. Ajratib olingan cho'kma jarayondan chiqarib yuboriladi. Filtrat xuddi yuqoridagi parametrlarda 2 dyumli tushiruvchi kranli vakuum-apparatda quyuc moysimon modda xosil bo'lguncha bug'latiladi. Issiq holdagi moysimon modda emal bochkaga quyiladi. Polat listga 3 sm qalinlikda taqsimlanadi va ekstraktni quritish uchun gorizontaal silindrik vakuum-quritish shkafga joylashtiriladi. Quritish 60°C haroratda va bosim 150 mm. sim. ust. bo'lganda yengil quruq xolatga kelguncha sutka davomida quritiladi.

Qurigan mahsulot olinib "piruet" tipidagi tegirmonda kukun xoligacha maydalanadi.

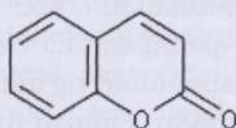
Kukun xolidagi mahsulot ikki qavatli polietilen xaltachalarga germetik qadoqlanadi. Tayyor mahsulot 3,5% namlik va 17 % gacha saponinlar yig'indisini saqlaydi.

Olingan xomashyoga nisbatan chiqish unumi — 56,5%.

Takrorlash uchun savollar

- 1.Saponinlarga tavsif bering?
- 2.Saponinlarning tasnifi qanday?
- 3.Saponinlarning fizikaviy va kimyoviy xossalari to'qrisida qanday?
- 4.Saponinlarga umumiy sifat Reaksiyalar qanday?
- 5.Mahsulot tarkibidagi saponinlar miqdorini aniqlash usuli qanday?
- 6.Saponinlarning ko'pirish sonini (ko'rsatkichini), gemolitik ko'rsatkichini (indeksini) aniqlash usuli qanday?
- 7.Saponinlarning tibbiyotdagi ahamiyati tog'risida gapirib bering?
- 8.Saponinlar saqlovchi qanday o'simliklarni bilasiz?
- 9.Diosponin, polisponin, saporal preparatlarini olish texnologiyasini jarayoni qanday olib boriladi?

9-BOB. KUMARINLAR



9.1. Kumarinlar texnologiyasi Ammifurin olish texnologiyasi

O'simliklardan ajratib olingan kumarinlar rangsiz kristall modda bo'lib, suvda yomon eriydi yoki butunlay erimaydi, spirtda osonroq, organik erituvchilar (efir, xloroform va boshqalar) da yaxshi eriydi. Kumarinlar glikozid xolida bo'lsa, ularning suvda erishi kuchayadi. Lekin glikozidlarning suyultirilgan sulfat kislotaga 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 fluoressentsiya (zangori, kok binafsha, yashil, sariq ranglar) bilan tovlanadi. Ayniqsa 7-oksikumarin- umbelliferon unumi yaxshi fluoressentsiya beradi. Umbelliferonning ozi ultrabinafsha nur ta'sirida tiniq zangori rangli fluoressentsiya bilan tovlanadi.

Tabiiy xoldagi kumarinlar ko'pchiligining 7-nomerli uglerod atomida oksiguruhi bo'ladi. Shuning uchun ularni 7-oksikumarin-umbelliferon unumi deb hisoblanadi.

Kumarinlar lakton bo'lganligi uchun ishqorlar ta'sirida ularning γ -piron xalqasi uziladi va har bir kumarinning o'ziga xos kislotasining tuzi-kumarinatlar xosil bo'ladi. Ular suvda yaxshi eriydi (eritmalari sariq rangli boladi), organik

erituvchilarda esa erimaydi. Kumarinatlarga kislota ta'sir ettirilsa, reaksiya orqali qaytadi, lekin xosil bo'lgan sof kislota tezda ozidan bir molekula suv ajratib, qaytadan laktonga- kumarinlarga aylanadi.

Kumarinning ozi suv ta'sirida gidrolizlanmaydi, kislota va ammiak eritmasi bilan reaksiyaga kirishmaydi. Agar unga suyultirilgan natriy ishqori qoshib qizdirilsa, sariq rangli eritma-kumarin (tsis-orto-oksidolchin) kislota natriy tuzining eritmasi xosil boladi. Eritmaga kislota ta'sir ettirilsa, Reaksiya orqaga qaytadi.

Kumarinlarning tibbiyotdagi ahamiyati. Kumarinlar, furokumarinlar va tarkibida bu guruh birikmalari bo'lgan o'simliklardan olingan preparatlar antikoagulyant (qon ivishiga qarshi), spazmolitik (muskullarning ixtiyorsiz qisqarishi va tarang tortishishiga qarshi), yurak qon tomirini kengaytirish-vitamin P (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, saraton kasalliklarida ishlatish uchun peutsedanin va trixomonad kasalligini davolash uchun knidomon preparatlarini tavsiya etganlar.

Tarkibida kumarinlar saqlagan o'simliklar

6-jadval

O'simlikning o'zbekcha va lotincha nomi	O'simlikning oilasi	O'simlikning ishlatiladigan organi
Katta kella (Ammi majus)	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
Oddiy pasternak (Pastinaca sativa)	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
Xushbo'y shivid Anethum graveolens	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
Oqquray Psoralea drupacea Bge	Dukkakdoshlar Fabaceae	Ildizi va mevasi
Russ gorchnigi Peucedanum ruthenicum	Seldreyguldoshlar	Ildizi
Knidium Cnidium monnieri	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
Dorivor qashqarbeda Melilotus officinalis Desr	Dukkakdoshlar Fabaceae	Yer ustki qismi

Furokumarinlarning fotosensibilizatsiya (nur ta'siriga nisbatan sezuvchanlikning ohishi) ta'siri ayniqsa diqqatga sazovordir. Shuning uchun tarkibida furokumarin bogan 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 xalqasi, 3 va 4-uglerod atomlari o'rtasidagi qo'shboq hamda molekulaga ulangan turli guruh va radikallarga bog'liq deb hisoblanadi.

Pes kasalligini furokumarinlar bilan davolash bu preparatlar ta'sirida teri oqargan yerining nurga nisbatan sezuvchanligining oshishi va melanin pigmenti xosil bo'lishida terining oz rangini tiklashiga asoslangan. Terining bunday oz pigmentatsiyasini tiklashi ultrabinafsha nurlar ta'sirida boradi.

Pesni davolashda furokumarin preparatlari bir vaqtda ichishga va sirdan terining oqargan eriga surtishga (eritma yoki surtma dori xolida) tavsiya etiladi. Dorini teriga so'rilgan erlarga keyinchalik dori qabul qilingandan so'ng ochiq xolida quyosh nurini (yoki sun'iy ultrabinafsha-nurini) ta'sir ettirish lozim.

Kumarinning unumlari - kumarinlar selderdoshlar - Apiaceae soyabonguldoshlar - Umbelliferae, rutadoshlar - Rutaceae, dukkakdoshlar - Fabaceae, yasnotkadoshlar - Lamiaceae labguldoshlar - Labiate, astradoshlar - Asteraceae murakkabguldoshlar - Compositae, chinniguldoshlar - Caryophyllaceae, ituzumdoshlar - Solanaceae, sutlamadoshlar - Euphorbiaceae oilalarning vakillari tarkibida kop uchraydi.

Kumarinlar o'simliklar hamma organlari to'qimalarining xujayra shirasida erigan holda uchraydi. Ular asosan ildiz, postloq hamda mevada ko'p, barg va poyada kam to'planadi.

O'simliklar tarkibidagi kumarinlar miqdori xam har-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) har-xil kumarinlar

uchrashi mumkin. Ko'pincha kumarinlar o'simliklarda so'f 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.

Kumarinlar sifat reaksiyalari

Quritilgan va maydalangan mahsulotdan 1-2 g olib, kolbaga solinadi va uning ustiga 5-10 ml spirt quyib 4 soat qoldiriladi. So'ngra kolbani 50°C da 2-3 minut qizdiriladi. Ajratmani filtrlab olinadi va unga 5% li ishqor eritmasidan bir necha tomchi qo'shib, suv xammomida bir necha daqiqa qizdiriladi. Agar spirtli ajratmada kumarinlar bo'lsa, ular kumarianatlar xosil qiladi va natijada eritma sariq (och sariq) rangga bo'yaladi.

Sariq (och sariq yoki sarg'ish) rangli ishqoriy sharoitdagi ajratmani 2 ta probirkaga bo'lib, kumarinlarga sifat Reaksiyalar qilinadi.

Diazo reaksiya. Birinchi probirkadagi 2 ml sarqish rangli (ishqoriy sharoitdagi) ajratmani chinni idishga solib, unga yangi tayyorlangan sulfanil kislotaning diazoreaktividan bir necha tomchi qo'shiladi. Natijada aralashma qo'ng'ir - qizil yoki to'q qizil rangga bo'yalib, ajratma tarkibida kumarinlar bo'rligini isbotlaydi. Agar sulfanil kislota ornida p-nitroanilin olinsa, u holda aralashma binafsha yoki qo'ng'ir rangga bo'yalgan.

Lakton reaksiyasi. Ikkinchi probirkadagi sarg'ish rangli ajratmaga (ishqoriy sharoitdagi) 4 baravar ortiq miqdorda suv qo'shilgan taqdirda aralashma loyqalanmasligi va cho'kma hosil qilmasligi lozim. So'ngra bu aralashmaga xlorid kislotaning 5% li eritmasidan qoshib neytrallanadi. Agar probirkadagi ajratmada kumarinlar bo'lsa, cho'kma yoki loyqa hosil bo'ladi.

Reaksiya natijasida suvda erib, sariq rangli eritma hosil qilgan kumarinatlar xlorid kislotaga 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'luvchi voronka yordamida ajratib olinadi. Qolgan suvli qismiga (kumarin-glikozidlar eritmasi) suyultirilgan sulfat kislotadan qo'shib, suv xammomida 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 og'irlik va lakton reaksiyalari qilinadi.

Mikrosublimate reaksiyasi. Kumarinlar qizdirilganda uchuvchanlik (mikrosublimate berish) xossasiga ega. Shuning uchun tarkibida kumarin bo'lgan mahsulotlar bilan mikrosublimate reaksiyasini o'tkazish mumkin. Bunda mahsulotdan uchib o'tib, oyna ustida yig'ilgan kumarin kristallini spirtde eritiladi va unga og'irlik qilinadi.

Kumarinlarning xromotografik tahlilida ularni "silufol" yoki yupqa qatlamli plastinkalarda va qog'ozdagi xromotografiya usullaridan keng foydalaniladi. Buning uchun mahsulotdan spirtli ajratma tayyorlanadi yoki kumarinlar yig'indisini spirtli eritmasidan foydalaniladi.

Silufol plastinkasini (yoki xromotografik qog'ozni) start chizig'iga ajratmadan va "guvox" kumarinlarning spirtdagi eritmasidan kapillyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida tomiziladi. Tomchilar qurigandan so'ng plastinkani n-geksan-benzol-metanol (5 : 4 : 1 nisbatida) (qoqozli xromotografiya usuli uchun n-butanol-sirka kislotaga-

suv, 4:1: 5 nisbatida) qo'yilgan xromotografik kolonkaga joylashtirib, xromotografiya qilinadi.

Tegishli ma'lum vaqt otgach (silufolda suyuqlik fronti 10 sm ga kotarilgandan so'ng) plastinka olib, xavoda quritiladi. So'ngra unga KON ni 10% li spirtli eritmasi purkalanadi, 2-3 daqiqa 110-120°C da quritgich shkafida quritiladi va UF nurida ko'riladi. Keyinchalik xromotogrammaga yangi tayyorlangan diazoreaktiv purkaladi. Agar xromotogrammada kumarinlar bo'lsa aniq qizil-g'isht rangdan to'q ko'k-binafsha ranglarga bo'yalgan dog'lar hosil bo'ladi. Uf nurda ular tegishli ranglar bilan tovlanadi.

Dog'larning R_f i aniqlanadi va ajratmadagi hamda "guvox" kumarinlarning R_f ini solishtirib ko'rib, o'simlik ajratmasida qanday kumarinlar borligi to'qrisida xulosa chiqariladi.

Mahsulot tarkibidagi kumarinlar miqdorini aniqlash

Mahsulot tarkibidagi kumarinlar miqdorini turli (og'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 kislota ta'sirida qaytadan suvda erimaydigan laktonlarga-kumarinlarga aylanish xossalariga asoslangandir. Keyinchalik mahsulotdan ajratib olingan sof xoldagi kumarinlar yig'indisini analitik tarozida tortish yoki ularga diazo reaksiya qilib, xosil bo'lgan rang intensivligini fotokolorimetr yoki sfektrometrlar yordamida olchash mumkin.

Kumarinlar, xromonlarni ajratib olish va tozalash

O'simlik xomashyosidan kumarin va xromonlarni ajratib olish uchun organik eritmalardan: etil spirt, metilen, xlorit, xloroform, dietil, petroley efirlar, siqilgan gazlar, uglerod (P) oksidi va xladon-12 (freon) lardan foydalaniladi.

Siqilgan gazlarning asosiy afzalliklari ajratuvchi sifatida, organik eritmalarga solishtirilganda quyidagilardir; yaxshi tanlash xususiyati, kam xolda ballast modda saqlagan xolatda ajratish; siqilgan gazlarning o'simlik xomashyosining xujayrasiga tezkorlik bilan kirib borishi; ekstraktsiya jarayonini qovushqoqlik qiymati pastligi hisobiga jadallashishi; termolobil moddalarni parchalanishidan saqlanishi past haroratda erituvchini uchirib yuborish; ekstraktlarning yuqori darajada tozaligi va saqlash vaqtida turqunligidir.

Ota toyingan ajratmalardan atsil kumarinlar kristallash usulini qo'llab alohida ajratiladi. Qoldiq eritmada qolgan mahsulotni adsorbtsion-xromatografik usulni qollab ajratiladi. Kumarin va xromonlarni tozalash va ajratish uchun sorbent sifatida alyuminiy oksid va silikageldan foydalaniladi.

Kumarin va xromonlar preparatlari

Avisan – tarkibida tozalangan furanxromonlar yig'indisini saqlaydi. Buyrak yollarini boshashtiruvchi kuchli oqriq qoldiruvchi. O'tkir surunkali sistitda hosil bo'ladigan diuretik xolatni kamaytiradi. Tabletkalar xolatida chiqariladi.

Anetin – o'tkir xidli shivitning mevasidan olinadigan yig'indi preparat. Spazmolitik ta'sir korsatadi.

Kellin – tarkibida furanxromonlar va pironokumarinlar saqlagan preparat bo'lib, xomashyo sifatida tishli kella o'simligidan foydalaniladi. Bronxial astma, oshqozon va ichak kasalliklarida qo'llaniladi.

Kellin tabletka xolatida 0,02 g dan shamchalar xolatida esa 0,02 g chiqariladi. "Kellatrin" va "Vikalin" preparatlari tarkibiga kiradi.

Ammifurin- tishli kella dan olinadigan yigindi preparat bo'lib, uchta furokumarinlar aralashmasidan iborat: izopimpetsielin, bergapten va ksantotoksinlardir. Fotosensibilizatsiyalovchi faollikka ega bo'lib, pes teri kasalliklarida qo'llaniladi. Ammifurin 0,02 g dan tabletka xolida va 2 % etil spirti va atseton aralashmalari eritmasi xolida chiqariladi.

Psorolen – furokumarinlar aralashmasi psorolen va izopsorolendan tashkil topgan bo'lib, oqqo'ray mevasidan olinadi. Fotosensibillovchi ta'sirga ega bo'lgan preparat. Psorolen pes va teri kasalligida ishlatiladi. Preparat kukun va tabletka holida 0,01 g; dan, 15 ml flakonlarda 0,1 % teri ostiga yuboriluvchi eritma shaklida chiqariladi.

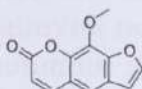
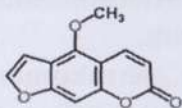
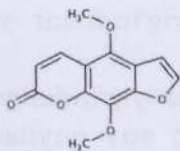
Psoboran - furokumarinlar (psorolen, bergapten) aralashmalari bo'lib, anjir bargidan o'linadi. Tabletka ho'lida 0,01 g dan, 50 ml dan 0,1 % eritma flakonlarda chiqariladi.

Daukarin – yiqindi preparat bo'lib, maydalanmagan Shantene, Nant, Geranda va Gavrilov navli sabzidan olinadi. Tarkibida kumarin va furokumarinlar saqlanadi. Stenokordiyani xuruj qilishini oldini olishda qo'llaniladi.

Ammifurin-psorolen qatori furokumarinlar aralashmasidan iborat: izopimpetsielin, bergapten, tishli kella o'simligidan ajratib olingan. Pes va teri kasalligini davolashda qo'llaniladi. Tabletka shaklida 0,02 g dan va 50 ml flakonlarda chiqariladi.

Berokson – ikkita furokumarinlar: ksantoksin, bergaptenlar aralashmasidan iborat bo'lgan oqqo'ray mevasidan ajratib olinadi. Terining pigmentatsiya jarayonini stimullovchi sifatida qo'llaniladi. Tabletka holida 0,02 g va 0,25%, 0,5% flakonlarda eritma xolida chiqariladi.

Ammifurin olish texnologiyasi



Ammifurin – tozalangan yig'indi yangi galen preparati bo'lib, furakumarinlardan tashkil topgan (izopimpinellin, bergapten va ksantotoksin). Xomashyo sifatida (Fructus Ammi majoris) Katta kella mevalaridan foydalaniladi.

Ammifurin sariq rangli, o'ziga xos hidli mahsulot bo'lib, qaynoq metil, etil spirtlarda yaxshi eriydi, sovuq organik erituvchilarda yomon, suvda erimaydi. Preparat fotosensibillovchi faollikka ega.

Xomashyo – Katta kella mevasi soyabonguldoshlar oilasiga mansub o'simlik 150 sm balandlikkacha yetadi. Furakumarinlar 0.5% dan oshmasligi kerak. Vatani- Rossiya. Xomashyoni maydalash. Urug'lar 0.5-1 mm kattalikda maydalanadi.

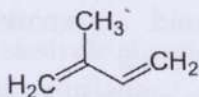
Xomashyo ekstraksiyalash. Eksrtagent sifatida etil spirt ishlatiladi. Ekstraksiya qaytar sovutgichda qaynab turgan spirtida olib boriladi (1:6). Ekstraksiya 2 soat davom etadi. Ajratmani siqilgan azot yordamida siqiladi. Xomashyo 3 marta ekstraksiyalanadi. Ikkita birlamchi ajratmani qayta ishlashga beriladi, uchinchi ajratmani yangi xomashyo birlamchi ekstraksiyalash uchun yuboriladi.

Furakumarinlar yig'indisini bug'latish va cho'ktirish. Birlashtirilgan birinchi va ikkinchi ajratmalarni 1/6 bo'shlang'ich hajmga nisbatan ko'p qoldiq qolguncha bug'latiladi. So'ngra kumarinlar aralashtirilib turilgan holda 2 hajm suv bilan cho'ktiriladi. Aralashma 2-4°C gacha souvtiladi. Bir sutka davomida furakumarinlar aralashmasi

moysimon moddalari bo'lgan cho'kmani nutch filtrda filtrlanadi va yuviladi. Furakumarinlar yig'indisini yashil moysimon ko'rinishda olinadi.

Texnik ammifurin olish. Furakumarinlar yig'indisiga 1.5 marotaba ko'p miqdorda (80-82°C) qaynoq suv quyiladi va botqasimon massa hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan massaga yarim miqdorda kalsiy gidroksid va teng miqdorda (80-85°C) qaynoq suv qo'shiladi, barchasi 10-15 daqiqa aralashtiriladi va bir soatga qoldiriladi. Furakumarinlar suvli eritmaga o'tadi, smolalar va ballast moddalar cho'kma holida qoladi. Lakton siklini ochilishi natijasida kumarin kislotaning kalsiyli tuzi hosil bo'ladi.

10-BOB. TERPENOIDLAR



10.1. Seskviterpen laktonlar - Santonin, Allanton olish texnologiyasi

O'simlik dunyosiga xos bo'lgan uglevodorodlar terpenoidlar o'zida izoprenoid tuzilishga egadir, ya'ni izopren qator (C_5H_8) "Boshi dumiga" qoidasi bo'yicha birikadi.

Ular quyidagilardir:

Monoterpenlar - ($C_{10}H_{16}$), Seskviterpenlar - ($C_{15}H_{24}$), Diterpenlar - ($C_{20}H_{32}$), Triterpenlar - ($C_{30}H_{48}$), Tetroterpenlar ($C_{40}H_{64}$), Politerpenlar - [($C_{10}H_{16}$)]

Bulardan tashqari tabiatda ularning kislorod - saqlovchi xosilalari (spirtlar, aldegidlar, ketonlar, epoksidlar v.b.) keng tarqalgandir. Bularning barchasi terpenoidlar deb yuritiladi.

Bulardan monoterpenoidlar (C_{10}) va seskviterpenoidlar (C_{15}) uchuvchan efir moylari tarkibiga kiradi. Diterpenoid (C_{20}) va triterpenoidlar (C_{30}) uchmaydigan (kamed) moylar (mumlar) tarkibiga kiradi. Triterpenoidlar o'zida saponin aglikoni saqlaydi va ular triterpen glikozidlar tarkibiga kiradi. Tetraterpenlar esa karotinoid va retinollar tarkibiga kiradi.

Politerpenoidlar esa tarkibida 100 dan to 5000 izoprenoid qoldiqlaridan iborat bo'lgan kauchuk va gutapperlardan iboratdir.

Monoterpenoidlarni o'rganish boyicha bir qancha olimlar izlanishlar olib borganlar. Ularning tuzilishi oddiy bo'lsa ham, izlanishlar bir qancha qiyinchilik tug'dirdi, chunki

uning molekulasida ichkimolekulyar guruhlanish sodir bo'ladi.

Efir moylari murakkab aralashma bo'lib, ularning asosiy massasini izoprenoid struktura-monoterpen va seskviterpenlar tashkil etadi.

Terpenoidlar atsiklik va siklik bo'ladi.

Siklik terpenoidlar bir xil yoki uch kondensirlangan siklni o'zida saqlaydi, shuning uchun mono-di-va tritsiklik terpenoidlar farqlanadi. Trisiklik 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 buqi 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, Moldava, Gruziya, Tojikiston, Qirgiziston 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 ekstraktsiya, anfleraj va mexanik ajratib olish.

Suv bug'i bilan xaydash – bu usul keng tarqalgan bolib, bunda xomashyo tarkibida juda ko'p efir moylari bo'lganda va xaydash harorati uning sifatiga ta'sir etmaganda qo'llaniladi.

Efir moylarini yengil uchuvchan organik erituvchilar bilan ekstraktsiyasi (efir, atseton) bunda komponentlar termolobil

va suv bug'i yordamida parchalanishiga asoslangandir. Bu fokslet apparatida olib boriladi. Eritmani maydalagandan so'ng toza efir moyi yoki uning boshqa moddalar bilan aralashmasi olinadi.

Ba'zida efir moylari ekstraktsiyasi yog'lar bilan xom - ashyoni tindirish bilan olib boriladi.

Anfleraj (yutish) usuli - bu usul efir moylarini yangi olingan xom - ashyodan sorbentlar (qattiq yoqlar, faol ko'mir) yutilish orqali amalga oshiriladi. Bu jarayon maxsus germetik yopiq batareyalarga yog'langan ramkalarda amalga oshiriladi.

Qattiq yog'larni (cho'chqa va mol yoqlari 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 toyinguncha qaytariladi. (30 marta) toyingan 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 postlog'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 yengil efir moyining zichligi 0,8 eng og'irini 1,182 ular suvdan yengil bo'lishi mumkin.

Efir moylarining kimyoviy tarkibi. Atsiklik monoterpenoidlar. Atsiklik terpenlar bular yog' qatori toyinmagan uchta qo'shbog'libirikmalardir. Bu guruh uglevodorodlaridan mirtsen aniqlangan.

Bitta qo'shbog'li va ikkita qo'shbog'li birikma – geranioldir.

Geraniol spirti atirguldand olinib, atir gul xidli efir moyidir. Bu guruhga kiradigan mahsulotlar (atirgul, limon moylari, kashnichning efir moyi va mevasi) tibbiyotda uncha axamiyatga ega emas.

Bularga o'simliklardan kashnich 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, evkalipt bargi va moyi, qora zira mevasi va moyi, pirstrum guli o'simliklari misol bo'ladi.

Bitsiklik terpenlar. Bu guruhga 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, kamfora daraxti, kamforali rayxon, sibir pixtasi o'simliklari kiradi.

Aromatik monoterpenlar bo'lgan efir moylari. Bu guruhga kiradigan mahsulotlarning efir moyi tarkibida timol, anetol, evgenal va boshqalar bo'ladi.

Bularga – arpabodiyon mevasi va moyi, anixel livasi va moyi, fijgon mevasi va moyi, oddiy to'qjambil er ustki qismi, to'qrayxon er ustki qismi, evgenolli rayxon.

Seskviterpenlar – seskviterpenlar $C_{15}H_{24}$ uglevodorodlar bo'lib tabiatda keng tarqalgandir. Bularga seskviterpen laktonlar, spirtlar, ketonlar kiradi. Seskviterpen laktonlar bitta, ikkita n – yoki α va β – 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, boymadaron er ustki qismi, igir ildizpoyasi, qulmoq qubباسي.

Efir moylarini tahlil qilish usullari

Efir moylarini tahlil qilishdan maqsad uning o'simliklar tarkibidagi miqdorini, xossalarini, fizik kimyoviy konstantlarini, miqdorini aniqlashdir.

O'simliklar tarkibidagi efir moyi miqdorini aniqlash

O'simliklar tarkibidagi efir moyi miqdorini aniqlash uchun 1000 ml xajmdagi tagi dumaloq kolbaga 10 -20 g maydalangan o'simlik organidan solib, ustiga 300 ml suv quyiladi va kolba ustiga sovutgich tik xolda ornatiladi. 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 kotariladi va u yerda suyuqlikka aylanib, Ginzberg asbobchasiga tomchilab qaytib tushadi. Efir moyi suvdan yengil bo'lgani uchun kolbaga oqib tushadi. Agar asbobcha ichidagi efir moyi miqdori 10 - 20 daqiqa ichida o'zgarmasa (kopaymasa), kolbani qizdirish toxtatiladi. Kolba sovugandan so'ng asbobchani olib, efir moyi necha ml ekanligi aniqlanadi.

Efir moylarining xossalarini aniqlash

Efir moylarining xossalariga ularning tashqi ko'rinishi - rangi, tiniqligi, xidi va mazasi kiradi. Agar efir moyiga past sifatli moy yoki boshqa birikma aralashsa, 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, yoqlar, 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'lmasligi. Efir moyi loyqalansa, unda spirt aralashmasi borligi ma'lum bo'ladi.

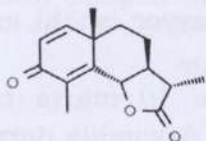
1 ml efir moyini quruq probirkaga solinadi va unga suv bilan toyintirilgan benzoldan 3 ml qo'shib chayqatiladi. Agar efir moyida suv aralashmasi bo'lsa, probirkadagi suyuqlik loyqalanadi.

Efir moylarining kimyoviy konstantalarini aniqlash

Efir moylarining kimyoviy konstantalariga kislota, sovunlanish va efir soni kiradi.

1. Kislota sonini aniqlashda tahlil ga olingan 1,5 – 2 (analitik tarozida tortilgan) efir moyi 5 ml neytral spirtida eritiladi va muntazam chayqatib turib, kaliy ishqorining spirtidagi 0,1 n eritmasi bilan titrlanadi.
2. Sovunlanish sonini aniqlashda tarozida tortib olingan efir moyi avval 10 ml neytral spirtida eritiladi, so'ngra kaliy ishqorning 0,5 spirtidagi eritmasidan 25 ml qoshib qizdiriladi.
3. Efir va sovunlanish sonlari yordamida efir moyi tarkibidagi ma'lum murakkab efirlarni hamda shu efirni tashkil etgan spirt va kislota miqdorini aniqlash mumkin. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

Santonin olish



Santonin – seskiviterpenli lakton. Suyq.har. 171,5-173,5°C (xloroform) suvda juda kam eriydi, qaynab turgan suvda oz eriydi, 95 % spirtida qiyin eriydi; xloroformda, issiq 95 % li spirtida, benzolda, efir yoqlarida 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 mahsulotda santonin 95% dan kam bo'lmasligi kerak.

O'simlikning nomi – Darmana shuvoq – *Artemisia cina* Berg; Oilasi – murakkabguldoshlar – Compositae. Kimyoviy tarkibi- qunchalar 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 kukun va tabletka xolida chiqariladi: gul qunchasi moyi – revmatizmida surtma dori sifatida ishlatiladi.

Dorivor o'simlik darmana shuvoqdan santoninni olish jarayonining bayoni. Ishchi aralashma tayyorlash. Aralastirgichga oxak, suv solib aralastiriladi xosil bo'lgan aralashmaga darmana shuvoq solinadi. 40 daqiqa aralastiriladi, bu vaqtda gul g'unchalar ochilishi kerak. So'ngra diffuzorga solinadi.

ishqorlantiriladi. Buning uchun 10% natriy karbonat qo'shiladi pH-9 bo'lguncha, so'ngra xloroform bilan ajratiladi (3 marta bajariladi va 20 marta aralashtiriladi va 20 daqiqa tindiriladi. Laktonlar ajratib, olingandan keyin eritma neytrallanadi (sulfat yoki xlorid kislotalar bilan), so'ngra oqava suvlarga oqizib yuboriladi.

Texnik lakton yig'indisini olish. Vakuum – sirkulyatsion bug'latgichda kalorifyerdagi issiq oqava bug' bilan bosim ostida (100 - 150) 1/20 qolguncha bug'latiladi. Kub qoldiq quyib olinadi va rotorli vakuum bug'latgichda suv xammomida 50°C da hamda 50 – 100 mm. sm. ust. ostida quruq xolgacha buqlatiladi.

Texnik tauremizinni olinishi. Kristall xoldagi mahsulotni bug'latgich kolbaga etil efir bilan oz – ozdan ishqalanadi. Shisha filtrda filtrlanadi. Cho'kma bir necha marta efir bilan yuviladi va 50° C da vakuum quritgich shkafida quritiladi.

Oxirgi mahsulot olish. Texnik tauremizin 2 marta qayta kristallanadi, etil spirti ishtirokida vakuumda quritiladi. Oxirgi mahsulotda tauremizin miqdori 99,4 %. Xomashyo 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 tahlil qilish usullari qanday?
4. Santonin olish texnologiyasida qanday qurilmalardan foydalaniladi?
5. Tauremizin olish texnologiyasida qanday qurilmalardan foydalaniladi?

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 ishlab chiqarishga qoyish 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'qri kelgan holda tuzilishi kerak.

1.2.4. Sanoat reglamenti - bu mahsulotni ketma-ketli ravishda ishlab chiqarishdagi texnologik xujjatdir. Sanoat reglamentni ishga tushiriluvchi reglament asosida unga qo'shimcha ozgartirishlar 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 korsatkichlardagi yutuqlarni xavfsizligini ta'minlaydi. Tipik texnologik reglament bilan aniq mahsulotni texnologik reglamentini tuzish uchun boshqariladi.

1.3. Mahsulotni ketma-ketli 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 sohaga tegishli me'yoriy xujjat va talablarga to'qri kelishi kerak. Bular standartlar farmakopeyaviy maqolalar (FM), texnik sharoitlar (TU) qurilish me'yori va talabi (snip) elektr qurilmani o'rgatish qoidalari. Davlat sanitariya inspeksiyasi, Davlat gidrometrologiya va suv xojalik vazirligi tibbiyot va mikrobiologik sanoatga ta'luqli bo'lgan xujjatlar.

Sanoat reglamentining tarkibi

2.1. Sanoat reglamenti quyidagi bolimlardan tashkil topishi kerak:

1. Ishlab chiqarishda oxirgi mahsulotning tavsifi.
2. Ishlab chiqarishning kimyoviy sxemasi.
3. Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.
4. Ishlab chiqarishning qurilmalar tizimi va jixozlarning spetsifikligi.
5. Xomashyo, yarim mahsulot ashyolar tavsifi.
6. Texnologik jarayon bayoni.
7. Moddiy balans.
8. Ishlab chiqarishda chiqindilarni qayta ishlash va yog'sizlantirish.
9. Ishlab chiqarishni nazorat qilish va texnologik jarayonni boshqarish.
10. Xavfsizlik texnikasi, yong'in xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyasi.
11. Atrof-muxit xavfsizligi.
12. Ishlab chiqarish yo'riqnomasini tartibi
13. Texnik-iqtisodiy me'yorlar.
14. Axborot materiallari.

1. Ishlab chiqarishning oxirgi mahsuloti tavsifnomasi

2.1.1.1. Ishlab chiqarishning oxirgi mahsulot tavsifnomasida quyidagilar bo'lishi kerak.

1. Mahsulotning nomlanishi va uning uchun tasdiqlangan me'yoriy-texnik xujjatlar;
2. Mahsulotning asosiy qo'llanmasi;
3. Mahsulotning tashqi ko'rinishi, fizik-kimyoviy xossalarning qisqa ta'rifi.
4. Qadoqlash, yorliqlash, jonatish va saqlash bo'yicha me'yoriy talablar.

2.1.1.2. Mahsulotning nomlanishi, ushbu mahsulotga tasdiqlangan me'yoriy-texnik xujjatga mos kelishi kerak. Misol: In'ektsiya uchun analgin eritmasi fle 42-1820-82 bo'yicha.

2.1.1.3. Mahsulotni asosiy qo'llanmasini foydalanish yo'llanmasi bilan xavola etiladi. Misol: Yurak-qon tomirlarni davolovchi dori vositasi kimyoviy reaktiv, B vitaminlarini ishlab chiqarishda foydalanish uchun yarim mahsulot va boshqa.

2.1.1.4. Tashqi ko'rinishni va fizika-kimyoviy xossalarni tasvirlashda ishlab chiqarishni o'ziga xos (spetsifikligi) asosiy xossalari chiqarilayotgan mahsulotning sifatini aks ettirish kerak.

Fizik konstantalar kattaligi; zichlik, eruvchanlik, suyuqlanish harorati, qaynash, sovish, solishtirma aylanish, sinish ko'rsatkichi 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 ko'rsatilishi kerak.

2.1.1.5. Qadoqlash, yorliqlash, jonatish va saqlashga bo'lgan talablar me'yoriy-texnik xujjatlarga mos kelishi kerak.

2.1.2. Ishlab chiqarishning kimyoviy sxemasi

Bu bo'lim kimyoviy o'zgarishlarni 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 bo'lgan tarmoqlarini (xomashyo kelishi, kimyoviy moddalar, oraliq mahsulotni olish) va chiqindilar, oqava suvlar, atmosferaga tashlanadigan moddalar, tozalash, utillashlarni aniq ko'rsatish kerak.

2.1.3.2. Har bir jarayon nomlanishi ularni indeks bilan ko'rsatish, shartli ko'rsatkich va tartib raqam bilan berilishi kerak. Jarayonlarni raqamlash texnologik jarayonni borishi ya'ni Xomashyo kelishi, uni tayyorlash va oxirgi mahsulotni jonatish bilan jarayon tugatiladi. Misol: 2 bosqich 2.1., 2.2.,...2.6.

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 (TPR) qanday?
- 6.Terpenoidlarga xos bo'lgan santonin preparatini laborator reglamentini tuzing.

ADABIYOTLAR

1. Minina S.L., Kauxova I.E., "Химия технология фитопрепаратов" Moskva GEOTAR-Media 2009.560 s.
2. Zaharov, I.N. Libizov, X.A. "Лекарственные вещества из растений и способы их производства", izd. FAN UzSSR, Tashkent, 1980
3. Xolmatov X.X., Axmedov O'.A. "Farmakognoziya", Tashkent., 1995.
4. Komilov X.M., X.T. Zoirova "Fitopreparatlar texnologiyasi" fanidan elektron darslik. 2009
5. Чуешов В. И. и др. Технология биологически – активных веществ. Промышленная технология производства ГЛС и фитопрепаратов. Ўқув қўлланма. Харьков Изд-во НФАУ: Золотые странитсы, Ч.2. 2002.
6. Яковлева Г. П, Беликовой К.Ф. Лекарственные растительное сырё. Дарслик. М., "Высшая школа", - 2004.
7. Основы практической фитотерапии. Харьков, 1999.
8. Современная энциклопедия лекарственных растений. Сост. В.Преображений - Донецк, 2001

MUNDARIJA

	Kirish	3
1-BOB:	Fitopreparatlar texnologiyasi fani qisqacha tarixi, maqsadi.....	7
1.1.	O'simlik xomashyosidan biologik faol moddalarni ajratib olish va tozalash jarayonlarini apparatlar bilan jihozlash.....	7
1.2.	Ballast moddalarni tasnifi va ularni ajratish usullari...	29
2-BOB:	Alkaloidlar	32
2.1	Alkaloidlar ochilishi haqida tarixiy ma'lumotlar.....	32
2.2	Alkaloidlarning kimyosi va tasnifi. O'simliklardan alkaloidlarni ajratish usullari.....	34
2.3.	Tuzlar, erkin asoslar ko'rinishidagi alkaloidlar ekstraksiyasi.....	53
3-BOB:	Flavanoidlar	86
3.1	Flavanoidlar tasnifi	86
3.2	Flamin, likviriton olish texnologiyalari.....	97
4-BOB:	Polisaxaridlar	107
4.1	Polisaxaridlar va ularning xususiyatlari. Polisaxaridlar tasnifi.....	107
4.2.	Plantoglyusid, laminarid olish texnologiyalari.....	120
5-BOB	Oshlovchi moddalar	126
5.1.	Oshlovchi moddalar umumiy xususiyatlari, xossalari.	126
6-BOB:	Glikozidlar	142
6.1.	Glikozidlar umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi texnologiyasi.....	142
6.2.	Yurak glikozidlarining umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi.....	151
6.3.	Abitsin, asetildigitoksin olish texnologiyalari.....	163
7- BOB	Anratsen unumlari.....	169
7.1.	Antraxinon glikozidlari. Xususiyatlari, tasnifi, xossalari.....	169
7.2.	Ramnil, kofranol, antrasenin preparatlarini olish texnologiyasi.....	177
7.3.	Sano quruq ekstrakti.antrasenin preparatlarini olish texnologiyasi.....	179

ISBN 978-0-94-384436-0



9 789943 844360