



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI
“BIOTEXNOLOGIYA” KAFEDRASI**

“FITOPREPARATLAR TEXNOLOGIYASI” FANIDAN

O‘QUV–USLUBIY MAJMUA



Toshkent -2020

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI
“BIOTEXNOLOGIYA” KAFEDRASI**

“FITOPREPARATLAR TEXNOLOGIYASI” FANIDAN

O‘Q U V –U S L U B I Y M A J M U A

Bilim sohasi:	500000 – Sog’liqni saqlash va ijtimoiy ta’minot
Ta’lim sohasi:	510000 – Sog’liqni saqlash
Ta’lim yo’nalishi:	5320500- Biotexnologiya (Farmasevtik biotexnologiya)

Toshkent -2020

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan o‘quv –uslubiy majmua

Fitopreparatlar texnologiyasi fanining o'quv-uslubiy majmuasi Toshkent Farmasevtika instituti rektorining 20 _yil _____dagi -son buyrug'i bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Muallif: dots. k.f.n.Zairova X.T.
Zairova X.T. – Toshkent Farmatsevtika instituti
Biotexnologiya kafedrasida dotsenti,
kimyo fanlari nomzodi

Taqrizchilar:

Farmonova N. – Toshkent Farmatsevtika instituti Farmakognosiya
kafedrasining dotsenti,
farmatsevtika fanlari nomzodi

Ishimov U.J. - O'zRFA akad.O.S.Sodiqov nomidagi
Bioorganik kimyo instituti katta ilmiy
xodimi,biologiya fanlari nomzodi

Fanning O'quv- uslubiy majmuasi Biotehnologiya kafedrasining 2020 yil ---26 iyundagi 21-son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

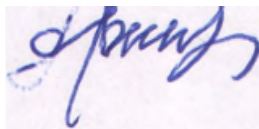
Kafedra mudiri



Yusupova N. F.

Fanning O'quv- uslubiy majmuasi Sanoat farmatsiyasi soha- uslubiy kengashining 2020 yil --1 --iyuldagi 12 -son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Soha uslubiy kengash raisi



Xaydarov V.R.

Fanning O'quv -uslubiy majmuasi Markaziy uslubiy kengashining 2020 yil ---son yig'ilishidagi muhokama qilingan va tasdiqlashga

Markaziy uslubiy kengash raisi



Yuldashev Z.A.

MUNDARIJA

1 . O'QUV MATERIALLARI	5
1.1. MA`RUZA MASHG'ULOTLARI.....	5
1.2. AMALIY MASHG'ULOTLAR	118
2 . MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI	216
3. GLOSSARIY	223
4. ILOVALAR	231
4.1. FAN DASTURI	231
4.2. ISHCHI O`QUV DASTURI	238
4.3. TARQATMA MATERIALLAR	249
4.4. BAHOLASH MEZONI	277
4.5. ADABIYOTLAR RO'YXATI	281

1.O'QUV MATERIALLARI
1.1.MA'RUZA MASHG'ULOTLARI

1-MA'RUZA

Mavzu: Fitopreparatlar texnologiyasi fani qisqacha tarixi, maqsadi. Bu fanning boshqa fanlar bilan bog‘liqligi O‘simlik xom ashyosidan biologik faol moddalarni ajratib olish va tozalash jarayonlarini apparatlar bilan jixozlash ballast moddalarni tasnifi va ularni ajratish usullari.

Reja:

1. Fanning tarixi
2. Biofaol moddalarni ajratish.
3. Ajratib olingan moddalarni tozalash.
4. Texnologik jarayonlarni apparatlar bilan jixozlash.
5. Texnologik jarayonlarni apparatlar bilan jixozlash.
6. Tegirmonlar
7. Filtrlovchi apparatlar
8. Bug‘latkich apparatlari
9. Ekstraktorlar



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

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

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

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

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

Fitopreparatlar kimyosi va texnologiyasining tibbiyotdagi ahamiyati kattadir. Chunki kimyo faniningayniqsa 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 xar bir kimyoviy dorivor preparatni uzoq vaqt

uzluksiz ravishda iste'mol qilish inson va xayvon organizmida turli noxush o'zgarishlarni yuzaga keltirishidir. SHunga ko'ra so'nggi vaqtlarda butun dunyoda o'simlik dorivor preparatlariga - fitopreparatlarga va dorivor o'simliklarga ehtiyoj ortmoqda. Bu esa o'z navbatida fanning ahamiyatini yanada oshirishga olib keladi.

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

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

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

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, galen preparatlari, kimyoviy texnologiya jarayonlari va apparatlari, botanika, 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 qismida bu fanning ahamiyati, boshqa fanlar bilan aloqasi, tarixi, dorivor o'simliklarning manbai, ulardan biologik faol moddalarni ajratish va tozalash usullarini, texnologiyalarini (texnologik sxema va jarayonlari bilan), tahlil qilishning umumiy usullarini o'rganadi. Institut laboratoriyalarida o'tkaziladigan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarda dorivor maxsulotlarni NTX (NTD) buyicha tahlil qilishni, ulardan olinadigan preparatlarni jarayonlari texnologiyasi, xamda ularda ishlatiladigan apparatlar o'rganiladi.

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

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

2. Dorivor maxsulotlarini yigish va quritish usullarini bilish.

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

4. Dorivor maxsulotlarni boshqa aralashmalardan ajrata bilish.

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

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

Fanning tarixi

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

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

Bu fan tarixi ilm-fan taraqqiy topgan davrdan boshlanadi. Qazilmalarda suriya shoxi Assurbaninal kutubxonasidagi sopolga mixxat bilan yozilgan 22000 jadval topilgan, shundan 33 tasida dorivor maxsulotlar qayd qilingan.

Xozirga qadar saqlanib qolgan dorivor o'simliklar haqidagi ma'lumotlar asosan qadimiy yunon adabiyotlarida uchraydi. Buqrot (Gippokrat) bemorlarni parhez ovqatlar bilan davolagan. U yozgan kitoblarda dorivor o'simliklarning 236 turi ta'riflangan. Arastu va uning shogirdi Tlofrast ko'pgina o'simlik turlarini ta'riflash bilan birga ularning foydali xususiyatlarini xam ko'rsatib o'tishgan. Qo'xna Rimda Galen farmatsevt va tibbiyot soxasida bir qancha kitoblar yozgan. U o'z kitoblarida 304 ta

dorivor o‘simlik, 80 ta xayvon va 60 ta mineral moddadan olinadigan dorilarni ta’riflagan va dori turlari bilan bemorlarni davolashni birinchi bo‘lib taklif etadi. Bu dorilar hozirgi kunda xam "Galen preparatlari" nomi bilan yuritiladi.

Osiyoning sharqiy-janubida joylashgan davlatlarda qadimdan bemorlarni asosan dorivor o‘simliklar bilan davolab kelingan. Xindiston, Tibet, Xitoy va Arab tibbiyotlarida ishlatiladigan dorivor o‘simliklar ayniqsa diqqatga sazovor. Osiyo davlatlarida qadimdan foydalanib kelinayotgan o‘simliklar, xayvon maxsulotlari va mineral moddalarni bir tizimga solishda arab shifokorlarining xizmati katta bo‘ldi. Ular tibbiyot sohasida yozilgan kitoblarni arab tiliga tarjima qilish bilan birga qayta nashrdan chiqardilar xamda Xindistondagi dorivor maxsulotlar va moddalarni arab tibbiyotida qo‘llay boshladilar. O‘z davrining mashxur tabiblari bo‘lmish buxorolik Abu Ali Ibn Sino, xorazmlik Abu Abdullox Muxammad Ibn Muso Al-Xorazmiy, Abu Bakir Muxammad Ibn Zakaril Ar-Rozi, Abu Rayxon Muxammad Ibn Axmad al-Beruniy, arab Muxammadxon o‘g‘li Abdulqozixon, Ibn Baytar va boshqalarni butun dunyo taniydi. Mashxur xakim Abu Ali Ibn Sino 1020 yilda 5 jildlik "Alqonun" ("Tibbiyot qonunlari") kitobini yozadi. Bu kitobning II jildi oddiy, V jildi esa murakkab dorilarga bag‘ishlangan bo‘lib, kitobning II jildida o‘sha zamonda tibbiyotda ishlatiladigan 811 ta dorivor o‘simliklar, ulardan va xayvonlardan olingan maxsulotlar xamda mineral dorivor vositalar ta’riflangan. Kitobda keltirilgan dorivor o‘simliklar soni 500 tadan, o‘simliklardan olingan dorivor vositalar soni 40 tadan oshadi. "Al-qonun" ko‘pgina Ovrupa tillariga tarjima qilingan bo‘lib, faqat lotin tilining o‘zida 16 marta chop etilgan. XVI asrgacha Ovrupo shifokorlari undan qo‘llanma sifatida foydalanaganlar. Osiyo mamlakatlarida ayniqsa tabobatda va an’anaviy tibbiyotda hozirda xam "Al-qonun"dan keng foydalanilmokda. Qomuschi olim Abu Rayxon Beruniy umrining oxirgi yillarida kitob as-saydano fitopreparatlar tibbiyotini" ya’ni "Tibbiyotda farmakognoziya" asarini yaratdi. Bu asarda o‘sha davrning sharq tibbiyotida qo‘llaniladigan 674 ta dorivor o‘simlik va 90 ta o‘simlik maxsulotlari tug‘risida fikr yuritiladi. Bulardan tashqari, "Saydana" da yana 104 ta xayvonlardan olingan maxsulotlar xamda shu vaqtgacha to‘g‘ri aniqlanmagan 113 ta dorivor o‘simliklar xaqida ma’lumotlar bor.

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

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

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

O‘simlik xom ashyosidan biologik faol moddalar ajratib olish va tozalash jarayonlarini apparatlar bilan jixozlash

Texnologik jarayonlarni apparatlar bilan jixozlash

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



Maydalash darajasi (i) deb, maydalanadigan jismining boshlan\ich diametrini (d_b) maydalanganda xosil bo‘lgan zarracha diametriga (d_o) bo‘lgan nisbatiga aytiladi:

dboshi

I -----

Doxiri

Jismlarning maydalanishi ularning fizik-mexanik xossalarga (jism shakli, zichligi, qayishqoqligi) va tegirmonlarga bo‘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, bolgali.

Kattiq va mo‘rt jismlarni maydalash uchun zarb bilan ishlashga asoslangan tegirmonlar va qarama-qarshi oqimda ishlaydigan xamda zarb va ishqalanishga asoslangan tegirmonlar (zo‘ldirli, tebranma xarakatli tegirmonlar) qo‘llanilishi mumkin. O‘simlik xom ashyolari qanday maqsadda ishlatilishiga qarab dastlabki va takroriy maydalanishi mumkin. O‘simlik xom ashyolarini maydalash jarayoni o‘t va ildiz qirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

O‘t qirgich- o‘simlik xom ashyolarini maydalash jarayoni o‘t va ildiz qirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

O‘t qirgich oddiy tuzilgan bo‘lib, diskli va do‘mbirali bo‘ladi. Do‘mbirali o‘t qirgichda egri chiziqli picho‘i, salmoqli gildirak (maxovik) kegay (spitsa) ga mustaxkamlangan bo‘ladi. O‘simlik xom ashyosi pichoq ostiga tasma yordamida yuboriladi. Bunda tasma yoki pichoqning xarakat tezligiga qarab maydalanish katta-kichikligi ta‘minlanadi(2-rasm). Ildiz qirgichning ikkita pichoqi bor, yuqoridagisi eksentrikka maxkamlangan bo‘lib, yuqoriga va pastga xarakat qiladi, pastkisi qimirlamay turadi.

Maydalanadigan xom ashyo pichoqlar orasiga xarakatlanadigan tarnovcha orqali yuboriladi.

Maxsulotning maydalik darajasi pichoq orali‘ining katta kichikligi bilan boshqariladi.

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

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

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

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

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

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

Dismembrator- asosan tik xolatda o‘rnatilgan aylanuvchi diskdan iborat bo‘lib, disk xarakatda bo‘ladi. Disklar yuzasiga bir necha qator aylanma tishlar o‘rnatilgan bo‘lib, korpusdan ochiladigan qopqoqdan va xampadan tashkil topgandir. Disk yopilganda bo‘ tishlar bir-birining orasiga kiradi. Disk xarakatga kelganda maydalanadigan xom ashyo tishlar orasiga tushib katta kuch bilan uriladi,

kesiladi va ezilib maydalanadi. Dismembratorning qulayligi konstruktsiya va tuzilishi sodda va qulaydir. Dismembratorda faqat bitta baraban xarakatda bo‘ladi. Agar tegirmon disklarining ikkalasi xarakatda bo‘lsa, dezintegrator deb yuritiladi.

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

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

Boshlangich eritma shtutser 11 orkali idishga 2 suriladi, bunda aylanma kurilmaga tortib olib, nay tushirilgan. Kurilmaning ustki kismida bug bilan kizdiriladigan eritma yukoriga kutariladi va separatorga purkaladi, bunda bugdan ajratiladi. Buglar birikuvchi naylar 5 orkali kondensator – muzlatgichga tushadi. Kondensat vakuum yordamida shtutser orkali yiggichga okib tushadi va davriy ravishda pastki kuyilish joyidan ajratiladi. Separatorda buglatilmay kolgan yiggich asbobga 2 tushadi va bug xolda aylanma (sirkulyasiya) jarayon buglatish kerakli konsentratsiyaga etguncha davom etadi. Buglatilgan eritma davriy ravishda pastki chikish joyi orkali olinadi. Separator utkazgich mexanizm ulangan metall utirgichga urnatilganki, unda separator tik ukining yukorisigacha ajralish jarayoni yuz beradigan charxga mustaxkamlangan. CHarxning asosi tarelkani ushlab turishni tashkil kiladi, shu asosda paket tarelkalar tashki porshin, taglik, kopkoklar va tarelkalar orasidagi suyuqlikni chikarish uchun kompakt klapanlar urnatilgan. Separatorda kabul kiladigan va bosim ostida chikarib yuboriladigan disklar mavjud. SHlemlar chukkanda, chukindini kabul kiladigan moslama va tarelkalar orasidagi suyuqlikni kabul kiluvchi moslamalar bor. Suv uzelinig tarmogi kalkon suvlarni charxga etkazib berishga xizmat kiladi. Separatorni boshkaruvchi kuli yoki avtomatik usul bilan charxni ishga tushiradi.

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

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

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

Qarama-qarshi oqim bo‘yicha o‘simlik xom ashyosidan dorivor moddani ajratish usulidan xozirgi kunda keng foydalanilmoqda Bu usulni qo‘llashdan maqsad iloji boricha oz miqdorda ajratuvchi sarflab, uzluksiz konsentrlangan ajratma olishdir. qarama—qarshi usulda ajratma olish o‘z navbatida ikkiga

bo‘linadi: birinchi usulga asoslangan asbob uskunalarda xom ashyo xarakatlanmaydi, ajratuvchi esa perkolyatorning pastki qismidan qarshi oqim bo‘yicha xarakat qiladi. Natijada xom ashyo bir tekis namlanadi va xavoni siqib chiqaradi. Bu maqsadda 5 tadan 16 tagacha perkalyatorlar naylar yordamida o‘zaro birlashtirilib, bir butun qurilma xosil qilinadi. Masalan: agar batereyada beshta perkolyator bo‘lsa, uning to‘rttasiga xom ashyo joylashtiriladi va birinchisiga pastki tomondan perkolyatorning yuqorigi xavo jo‘mrigidan bir necha tomchi ajratuvchi oqib chiqqunga qadar ajratuvchi yuboriladi va ma’lum vaqtga ivitish uchun qoldiriladi. So‘ngra ajratma ikkinchi perkolyatorga yon jo‘mrangi orqali o‘tkaziladi, birinchiga esa yana pastdan toza ajratuvchi quyilib turiladi. Bu jarayon shu tarzda xamma perkolyatorlarda davom ettiriladi va to‘rtinchi perkolyatordan tayyor maxsulot quyib olinadi. Bu vaqtda birinchi perkolyatorda xom ashyo tarkibida ta’sir qiluvchi modda qolmaydi, uni batareyadan ajratib, o‘rniga beshinchi perkolyator ishga tushiriladi. Endi toza ajratuvchi ikkinchi perkolyator orqali berilib, ajratma beshinchisiga quyib olinadi. Bu vaqtda 1 chi perkolyatordagi ta’sir qiluvchi moddasi qolmagan xom ashyo olib tashlanadi va yangi xom ashyo solib, ishga tayyorlab qo‘yiladi. SHunday qilib. Bu usulda navbat bilan bitta perkolyator tayyorgarlik bosqichida bo‘lib, qolganlarida uzluksiz ish jarayoni davom etadi.

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

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

TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Fanning tarixi va uning ahamiyati
2. Biologik faol moddalar va ularning guruxlanishi
3. Ajratib olingan moddalarni tozalash.
4. Texnologik jarayonlar va apparatlar turlari.
5. Biofaol moddalarni ajratishda qanday usullardan foydalaniladi?
6. Ajratib olingan moddalarni qanday tozalanadi?.

2- MA’RUZA

Mavzu: Alkaloidlar ochilishi xaqida tarixiy ma’lumotlar. Alkaloidlarning kimyosi va tasnifi. O‘simliklardan alkaloidlarni ajratish usullari. Tuzlar, erkin asoslar ko‘rinishidagi alkaloidlar ekstraksiyasi. Alkaloidlarning ekstraksiylash.1-2 modifikasya

Reja:

1. Alkaloidlarni ochilishi, tarixi.
2. Tarkibida alkaloid saqlagan dorivor o‘simliklar tasnifi.
3. Alkaloidlarning fizik vakimyoviy xossalari.
4. Miqdoriy va sifat taxlili.
5. Alkaloidlarni ajratish usullari.
6. O‘simliklardan alkaloidlarni ajratish
7. Tuzlar ko‘rinishidagi alkaloidlarni ajratish
8. Erkin asoslar ko‘rinishidagi alkaloidlarni ajratish
9. O‘simliklardan alkaloidlarni ajratish



Alkaloidlar ochilishi xaqida tarixiy ma’lumotlar

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

Tarkibida alkaloid bo‘lgan o‘simliklar qadimdan ishlatib kelinsada, bundan taxminan 200 yil muqaddam alkaloidlarni o‘rganish va tekshirish sohasida ilmiy ishlar boshlandi. 1792 yilda fransuz olimi Furkrua xin daraxti po‘stlo‘i tarkibidagi alkaloidlarni tekshirdi va ularni mumsimon xolida ajratib oldi. 1797 yilda Bolee, 1804 yilda Derozi xamda fransuz farmatsevti Segen opiy alkaloidlaridan narkotin bilan morfin ajratib oldi va uni opiy tuzi deb atadi. SHunday bo‘lsada, alkaloidlarni tekshirgan birinchi kishi nemis dorixonachisi Sartyurner xisoblanadi. U 1806 yilda opiydan kristall xolda alkaloid ajratib oldi va 1811 yilda bu birikmaga morfin deb nom berdi. Bu yangilik juda katta qiziqish uy‘otdi, chunki shu paytgacha o‘simlikda fakat nordon, yoki neytral xarakterga ega bo‘lgan moddalar bor deb o‘ylashgan, asosli xossaga ega bo‘lgan sintetik organik moddalar esa keyinroq (1848) ochilgan.

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

Quyida keltirilgan jadvalda juda muxim alkaloidlarning ochilishi sanasi keltirilgan.

<i>Alkaloid nomi</i>	<i>Ochilish yili</i>	<i>Kim tomonidan ochilgan</i>
Morfin	1806	Sertyurner
Xinin	1820	Kabentu
Nikotin	1828	Paselt va Reymant
Atropin	1831	Layn
Kodein	1832	Robiks
Okonitin	1833	Reychir va Resse
Teofillin	1842	Voskresenskiy
Garmin	1847	Fritge
Kokain	1860	Niman
Pilokarpin	1875	Ardi

Efedrin	1887	Nagal
Skopolamin	1888	SHmidt
Ioximbin	1896	SHpigel
Lobelin	1921	Viland
Anabazin	1926	Orexov
Salsolin	1933	Orexov va Preskurnina
Paxikarpin	1933	Orexov, Robinovich, Kanovalova
Platifillin	1935	Kanovalova va Orexov ¹
Sferofizin	1944	Rubinshteyn va Menshikov

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

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

Alkaloidlar uchun eng xarakterli bo‘lgan o‘rni o‘simlik organizmida tayyor xolda bo‘lishi va ular o‘simlikning xayot faoliyati natijasida xosil bo‘lishi. Alkaloidlar qimmatbaxo dorivor modda bo‘lganligi uchun uni o‘rganishga va kimyoviy strukturasi tuzishga qiziqish oshdi. Alkaloidlar strukturasi o‘rganish bizlarga bir qator izlanishlarni olib borishga va shu bilan birga yangi dorivor preparatlarni olishga olib keladi. *Delphinium* turkum o‘simliklari alkaloidlari asosida yaratilgan dorivor preparatlar va bioreaktivlar.

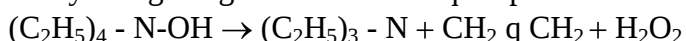
Delphinium turkum o‘simliklari iko‘ptarqalgan o‘simliklar qatoriga kiradi. Ulardan *Delphinium dictyocarpum* DC. (to‘rsimonisfarak), *D.confusum* M.Pop. (chalkashtirilgan isfarak) va *D.elatum* L. (baland bo‘yl iisfarak) o‘simliklari yer ustki qismlarining asosiy alkaloidlari asosida mellektin (metillikakonitin gidroyodidi), kondelfin va elatin kuraresimon preparatlari yaratilib tibbiyotga tadbiiq qilingan. Ayni vaqtda bu bilan deterpen alkaloidlar I asosida dorivor preparatlar yaratish yo‘nalishiga asos solindi¹.

Alkaloidlarning kimyoviy xossalari

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

Xalqa ochilishi reaksiyasi.

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



Alkaloidlarni o‘rganishda ular ko‘pincha metil grupp tutuvchi uchlamchi asos bo‘lganligi uchun dissotsiyalash reaksiyasi muximdir. Bu reaksiya xar xil usulda olibborilishi mumkin. Shundan asosiylar i quyidagilar.

1. Bromsian ta’siri. Ba’zi xolatlarida BrSN ta’sirida uchlamchi asosda xalqa emas, metil grupp bilan azot o‘rtasidagi bog’ uziladi.

2. Yodgidratni quruq xaydash

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

4. Asosning permanganat bilan oksidlanishi

Alkaloidlarning asosligi qanchalik alifatik radikali ko‘p bo‘lsa, asoslik xossalari xam kuchayadi.

NH₂CH₃, NH(CH₃)₂, N(CH₃)₃, C₆H₅ - asosligi ko‘payyadi.

¹ .K.Vilkhu, R.Mawson, L.Simons, D.Bates Applications and opportunities for ultrasound assisted extraction in the food industry — A review // Innovative Food Science & Emerging Technologies.-Boston, 2010.- V. 9.- № 2.- P. 161-169

$\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_5$, $\text{NH}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$, $\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$, C_6H_5 - asosligi kamayadi.

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

Alkaloidlar va tarkibida alkaloid saqllovchi
maxsulotlar tasnifi

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

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

2. Pirrolidin unumlari bo‘lgan alkaloidlar. Pirrolidinning oddiy unumlariga gigrin, kuskigigrin va boshqa alkaloidlar kiradi.

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

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

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

6. Xinolizidin (piperidinni ikki molekulasini yoki piperidin va piridinni azot ³orqali jipslangan birikmasi) unumlari bo‘lgan alkaloidlardir. Xinolizidin unumlariga paxikarpin, sitizin, termopsin, nufaridin va boshqa lupinan alkaloidlar kiradi.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Masalan:

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

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

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

Efedrin kishi organizmiga adrenalina o‘xshash ta’sir qiladi (sinaptik nervlarni qo‘zg‘atadi, qorin bo‘shli\i va teridagi qon tomirlarni nixoyatda toraytiradi). U adrenalindan asosan kam zaxariligi, sekin, lekin uzoq ta’sir qilishi bilan farq qiladi.

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

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

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

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

Fizik-kimyoviy xossalari

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

Alkaloidlar molekulasida uglerod, vodorod va azot atomlari bo‘lishi kerak, kislorod bo‘lishi shart emas. Odatda molekulasida kislorodsiz alkaloidlar ko‘pincha suyuq, xidli va uchuvchan, kislorodlari 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 (likon, xin, xilidon) kislotalar bilan birikkan tuzlar holida uchraydi.

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

Alkaloidlar kislotalar bilan birikib, kristall holdagi tuzlar hosil qiladi.

Alkaloidlarning dissotsiatsiya konstantalari juda katta chegarada ($1 \cdot 10^{-11}$ va undan yuqori) bo‘ladi. SHuning uchun ular kislotalar bilan turli darajada tur‘un bo‘lgan birikmali tuzlar hosil qiladi. Kichik dissotsiatsiya konstantasiga ega bo‘lgan alkaloidlar (kofein, kolxitsin) kislotalar ta’sirida tur‘un bo‘lmagan tuzlar beradi. Natijada bu birikmalar suvli eritmalarida tezda parchalanib ketadi.

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

O‘simliklar tarkibida murakkab efirdan tashkil topgan alkaloidlar ham uchraydi. Ular molekulasida kuchli ishqor va kislotalar ta’sirida suvda eriydigan fenolit tipidagi birikma hosil bo‘ladi. Alkaloidlarning bu xususiyatlari ularni analiz qilnayotganda xisobga olinishi mumkin.

Miqdoriy va sifat taxlil

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

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

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

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

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

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

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

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

<i>Reaktiv nomi</i>	<i>Formulasi</i>	<i>Sharoit</i>	<i>Reaksiya natijasi</i>
Vagner reaktivi	$J_2 + KJ$	Kis-li	qo‘ngir
Bushar reaktivi	$J_2 + KJ$	Kis-li	qo‘ngir
Meyer reaktivi	$IgJ_2 + KJ(K_2 Hg_2 J_4)$	Kis-li	qo‘ngir
Marme reaktivi	$CaJ_2 + KJ(K_2 Ca J_4)$	Kis-li	qo‘ngir
Dragendorf reaktivi	$BiJ_3 + KJ(KBi J_4)$	Kis-li	To‘q sariq,
Zonenshteyn reaktivi	Fosformolibden k-ta	Kis-li	Sariq, yashil

	$H_3PO_4 \bullet 12MoO_3 \bullet 2H_2O$		
Bertran reaktivi	Kremnivolfram k-ta $SiO_2 \bullet 12WO_3 \bullet 4H_2O$	Kis-li	Oq
Shaybler reaktivi	Fosforvolramli k-ta $H_3PO_4 \bullet 12WO_3 \bullet 2H_2O$	Kis-li	Oq
10%tanin reaktivi		Kis-li	Sariq
1% pikrin kislota		Kis-li	Sariq
5% platina xlorid	H_2PtCl_6	Kis-li	Oq
5% sulema	$HgCl_2$	Kis-li	Oq
5% oltin xloridi	$AuCl_4 \bullet 4H_2O$	Kis-li	Oq

Alkaloidlarni aniqlashdagi rangli reaksiyalarda kons, sulfat, nitrat, xlorid va boshqa kislotalar, formalin, turli oksidlovchi ($K_2Sr_2O_7$, $KClO_4$, H_2O_2), ishqorlar va boshqalar, xamda ishqorlar aralashmalari reaktiv sifatida ishlatiladi. Alkaloidlarning N-oksidi shakli sof (asos) va tuz xolidagi shaklidek reaksiyaga kirishmaganligi sababli alkaloidlarning N-oksidi shakli avval vodorod yordamida qaytarilib, so‘ngra analiz qilinadi.

Alkaloidlarning xromatografik taxlili

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

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

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

Xromatografik qog‘ozning «start» chizig‘ga (pastki chetidan 2-3 sm balandligida) kapillyar naycha yordamida tayyorlangan ajratmadan 0,1 ml xamda alkaloidlarning «guvox» eritmalaridan bir-biridan 2sm masofada tomiziladi. Tomizilgan ajratma va «guvox» eritmalar qurigandan so‘ng xromatografik qog‘oz bir sutka oldin n-butenol-sirka kislota - suv aralashmasi (5:1:4) qo‘yib qo‘yilgan xromatografik kameraga joylashtirilib, 14-15 soat davomida xromatografiya o‘tkaziladi (xromatografik kameraning qopq‘i yopiq xolida bo‘ladi). Ko‘rsatilgan vaqt o‘tgandan so‘ng, xromatogramma kameradan olinadi, quritiladi va unga Dragendorf reaktivi purkaladi. Natijada ajratmadagi va «guvox» alkaloidlar sariq fonda zar\aldoq do‘lar xolida ko‘riladi. Do‘larning R_f aniqlanadi va ajratmadagi xamda «guvox» alkaloidlarning R_f ni solishtirib ko‘rib, o‘simlik ajratmasida qanday alkaloid borligi to‘g‘risida xulosa chikariladi.

Alkaloidlarning yupqa qavatli xromatografik (YUKX yoki TSX) taxlili

KSK markali slikagel yopishtirilgan 12 x 9 sm li oyna plastinkasi yoki «silufol» plastinkasining «start» chizi\iga kapillyar naycha yordamida o‘simlikdan tayyorlangan ajratmadan xamda «guvox» alkaloidlar eritmasidan bir-biridan 2 sm masofada 0,1 ml dan tomiziladi. Dog‘lar quriganidan so‘ng plastinka oldindan xloroform - atseton - dietilamin (5:4:1) suyuqliklar aralashmasi qo‘yib qo‘yilgan xromatografik kamerasiga joylashtiriladi. Xromatografiya qilish vaqti (30-40 min) o‘tgandan so‘ng plastinka kameradan olinadi, quritiladi va unga Dragendorf

reaktivlari purkaladi. Natijada o‘simlikdan ajratib olingan va «guvox» alkaloidlar sariq fonda zaraldoq dog‘lar xolida ko‘riladi. Dog‘larning R_f lari xisoblanadi. So‘ngra o‘simlik ajratmasidagi va «guvox» alkaloidlarning R_f larini solishtirib ko‘rib, o‘simlikda qanday alkaloid borligi aniqlanadi.

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

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

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

Alkaloidlar tuz xolida erib o‘tgan 1% li xlorid kislotani 200 ml li boshqa buluvchi voronkaga diametri 5 sm li filtr qog‘oz orqali filtrlanadi. Kislotani qismi ajratib olingandan so‘ng efirli ajratmaga 15 ml 1% li xlorid kislotani qo‘shib, 3 minut davomida chayqatiladi. SHundan keyin kislotani qismi ajratib olinib, oldingi kislotani qismiga qo‘shiladi. Efirli ajratmaga oxirgi marta 1% li xlorid kislotadan 10 ml qo‘shib, 3 minut davomida chayqatiladi va ajratib olingan kislotani qismi oldingi porsiyalarga qo‘shiladi. Uch marta 1% li xlorid kislotani qo‘shib, chayqatib, kislotani 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 kislotani bilan chayiladi va shu voronkaga quyiladi.

Filtrat ammiak eritmasi yordamida ishqoriy xolatga keltiriladi va asos xolidagi alkaloid 3 marta xloroform bilan 3 minutdan chayqatiladi. Alkaloidlarning xloroformdagi eritmasi 4-5 gr yangi suvsizlantirilgan natriy sulfat solingan filtr qog‘oz orqali 100 ml li kolbaga filtrlanadi. Filtr qog‘oz 2 marta 5 ml dan xloroform bilan shu kolbaga yuviladi. Natijada asl xoldagi alkaloidlarning xammasi erib xloroformga butunlay o‘tgan bo‘lishi kerak. Filtrdan xloroform suv qatlami ustida xaydaladi. +olgan 1-2 ml xloroform eritmaga sprinsovka bilan xavo yuborib, xloroform butunlay uchirilsa, kolbada maxsulotdan ajratib olingan asos xolidagi alkaloidlar yilindisi qoladi. Bu yig‘indi miqdorini aniqlash uchun kolbaga 15 ml 0,02 n xlorid kislotani eritmasidan qo‘shib, suv xammomi ustida biroz qizdiriladi, so‘ngra indikator qo‘shib, reaksiyaga kirishmay qolgan, ortiqcha xlorid kislotani natriy ishqorning 0,02 n eritmasi bilan kolbadagi aralashma yashil rangga kelgunga qadar titrlanadi. 1 ml 0,02 n li xlorid kislotani eritmasi 0,00578 gr alkaloidga to‘g‘ri keladi.

Absolyut quritilgan maxsulotdagi alkaloidlarning % miqdori quyidagi formula buyicha xisoblanadi:

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

X - maxsulot tarkibidagi alkaloidlarning % miqdori;

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

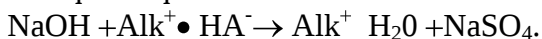
b - reaksiyaga kirishmay qolgan 0,02 n HCl ni titrlash uchun ketgan 0,02n NaOH ning ml miqdori;

P - xisoblash uchun olingan maxsulot og‘iriligi;

W - maxsulotni absolyut quritilganda yo‘qotilgan namlik miqdori.

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

1. Siqib chiqarish usuli.



2. Kayta - titrlash usuli ishlatiladi AgNO_3 .

3. Suvsiz titrlash usuli.

HClO_4 kislotaning sirka kislotadagi eritmasi.

$\text{R}_3\text{N} + \text{CH}_3\text{COOH} \leftrightarrow \text{R}_3\text{N} + \text{H} + \text{CH}_3\text{COO}^-$.

$\text{HClO}_4 + \text{CH}_3\text{COOH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_2^+ + \text{ClO}_4^-$.

$\text{CH}_3\text{COOH}_2^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- \leftrightarrow 2 \text{CH}_3\text{COOH}$.

$\text{R}_3\text{N} + \text{HClO}_4 \leftrightarrow \text{R}_3\text{NH}^+ + \text{ClO}_4^-$.

4. Ion almashinuv usuli.

Asosan kationidlar ishlatiladi.

5. Spektrofotometrik usullar.

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

O‘simliklardan alkaloidlarni ajratish usullari. Tuzlar, erkin

asoslar ko‘rinishidagi ekstraksiya

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

Alkaloidlarni olish usullari:

1. Ekstraksiya. Suyuqlik-suyuqlik bilan ekstraksiyalanadi.

2. Ion-almashinish usuli.

3. Elektrokimyoviy usul elektrodializ rejim tanlab olinadi.

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

Yoki:

1. Tuzlar ko‘rinishidagi ekstraksiya.

2. Erkin asoslar ko‘rinishidagi ekstraksiya.

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

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

Bu usulda ishlatiladigan ekstraktorlar:

1. Qarama-qarshi oqimli turi

2. Uzlukli va uzluksiz ishlaydigan

Bu usulda qo‘yiladigan talablar:

1. Maxsulotning yuqori darajada chiqishi

2. Konsentratsiyasi yuqori bo‘lishi

3. Jarayon yuqori tezlikda borishi kerak.

Usulning afzalligi:

1. Suvning arzonligi

Kamchiligi:

1. DXE ni qayta ishlashga berilishi
2. Texnika xavfsizlik qoidalariga yuqori talablar qo‘yilishi
3. 2-chi modifikatsiyaga qaraganda unumdorligi kam η / 45-65%.
4. Bosqichlarning ko‘pligi.

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

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

Boshlang‘ich ekstraksiya.

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

Erkin asoslar ko‘rinishida alkaloidlar ekstraksiyasi.

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

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

Kislota, suvli eritma smolalar filtratsiyasidan keyin olingan, ma’lum miqdorda keraksiz modda saqlaydi, ular alkaloidlarni tozalashni qiyinlashtiradi. Ularni yuqotish uchun bu eritma efir, xloroform va boshqa erituvchilar bilan «yuviladi». Bu yul bilan olingan nordon, suvli eritma yuqorida aytib o‘tganimizdek uzoq vaqt qayta ishlanishi kerak. Oxirgi paytda suvli va kislotali diffuziya aralashmadan alkaloidlarni ajratish uchun qulay usul adsorbsiyadan foydalaniladi.

Adsorbent bo‘lib odatda ko‘mir va ion almashuvchi adsorbentlar tabiiy loy (glin) yoki suniy smolalar ishlatiladi.

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

b) ishqoriy ekstraksiyalar.

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

2 chi modifikatsiyali usulning afzalligi:

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

Kamchiligi:

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

SHu usul bilan quyidagi alkaloidlar olinadi:

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

Bu usulning chiqish unumi - 55-75%

Ion almashinishi bo‘yicha alkaloidlarni olish va tozalash alkaloidlar yig‘indisidan individual alkaloidlarni ajratish.

Ion-almashinishi bo‘yicha alkaloidlarni olish va tozalash

Ion-almashinishi bo‘yicha alkaloidlarni olish va tozalash

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

1. Yuqori kislorodli (sulfid kislotaga qoldig‘i va fosfat kislotaga qoldig‘i)

2. Past kislorodli (SOON⁻, fenollar)

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

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

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

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

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

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



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

Chiqish unumi -75-80%

Afzalliklari.

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

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

3. Ishlatilayotgan uskunalar oddiy va qimmatbaxo emas.

4. Texnika xavfsizlik talablariga javob beradi.

5. CHiqish unumdorligi yuqori.

6. Kam mexnat talab qiladi.

Kamchiligi.

1. Uzoq vaqt talab qiladi.

Sorbentlarga qo‘yiladigan talablar

1. Sorbentlar (suv, kislotada, ishqorlarda, spirtida, organik erituvchilarda) erimasligi kerak.

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

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

4. Sorbentlar standartlangan bo‘lishi kerak

5. Butun dinamik almashinish sig‘imi, o‘zidan 0,01 NSI o‘tkazish yuli bilan aniqlanadi.

Muvozonat almashinishi sig‘imi bu o‘zgaruvchan ko‘rsatkich bo‘lib rNga bog‘liq.

6. Tanlab sorbsiya qilishga ega bo‘lishi kerak.

7. Kinetik xossaga ega bo‘lishi kerak.

8. Sorbent temperaturaga chidamli bo‘lishi kerak.

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

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

Individual alkaloidlarni ajratish

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

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

Erituvchi sifatida ko‘p xollarda suv, spirt (etil, metil, amin), efir, atseton, xloroform, benzol va uning gomologlari, petroleyn efiri va ularning aralashmalari ishlatiladi. Ko‘pincha eruvchanlikdagi farq uncha katta bo‘lmaydi, bu xolda eruvchanlik aralashmasi qisman ajratadi. Bunda erituvchi qayta ishlatiladi, bu esa o‘z yo‘lida qiyinchiliklar tu‘diradi. Erituvchilar bilan ajratish sovuqda yoki qizdirish yo‘li bilan amalga oshiriladi. Erigan modda (yoki moddalar aralashmasi) kristallanadi. Bu kristallarni qayta kristallab ularni tozalash mumkin. Matochniklar konining qaynash temperaturasi 166-167⁰C, kongidirniki esa 225-226⁰C, bu esa ularni oddiy fraksiyali xaydash yo‘li bilan ajratishga yordam beradi. Alkaloidlar yuqori temperaturaga chidamsiz va bu temperaturada oson parchalanuvchan bo‘lganligi uchun bu xaydash odatda past

bosimda olib boriladi. Alkaloidning to‘liq tozalanishi uchun bitta kasrli xaydash maqsadga muvoffiq emas, bunday xollarda boshqa tozalash usullari xam qo‘llaniladi.

b) Xar xil erituvchanlikka asoslangan usullar. Alkaloidlar va ular tuzlarining xar xil erituvchilarda erituvchanlik farqlari ularni ajratish va tozalashda qo‘llaniladigan asosiy usul bo‘lib xisoblanadi. Ekstraksiya davomida olingan birlamchi kislotali eritma tarkibidagi “alkaloidlar yilindisi”ni ajratishda aralashmaydigan organik erituvchilarni qo‘shish yordamida qisman qatlam ajralmasini kuzatish mumkin. Bu ajratish albatta to‘liq bo‘lmaydi quyultiriladi (erituvchini xaydash yoki oddiy temperaturada bu‘latish yo‘li bilan), bunda moddalarni yangi porsiyasi ajraladi. Bunday kasrli kristallash maqsadga olib keladi. Erituvchanlik farqi juda kichik bo‘lganda bu jarayon xar bir fraksiya bilan bir necha marta takrorlanadi. Adabiyotlarda ko‘rsatilishicha to‘liq ajratish uchun qayta kristallanish yuz martagacha takrorlangan.

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

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

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

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

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

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

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

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

TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR

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

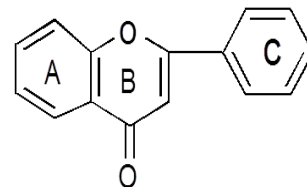
6. Ion-almashinishi bo‘yicha alkaloidlarni olish va tozalash usullari qanday ?
7. Sorbentlarga qo‘yiladigan talablar qanday ?
8. Individual alkaloidlarni ajratish usullari qanday ?

3-MA’RUZA

Mavzu: Flavanoidlar. Tasnifi, xossalari. Tibbiyotda ishlatilishi. Flamin olish texnologiyasi. Likviriton olish texnologiyalari Polisaxaridlar va ularning xususiyatlari. Polisaxaridlar tasnifi. Plantaglyusid preparatini olish texnologiyasi Laminarid preparatini olish texnologiyasi

Reja:

1. Flavanoidlar tasnifi.
2. Flavanoidlar xossalari
3. Flavanoidlar miqdoriy va sifat analizi.
4. Flavanoidlar ishlatilishi.
5. Flamin olish texnologiyasi
6. Polisaxaridlar xususiyatlari.
7. Polisaxaridlar tasnifi.
8. Kraxmal.
9. Shilliq moddalar va tarkibida shu moddalar bo‘lgan dorivor o‘simliklar.
10. Plantaglyusid olish texnologiyasi



Flavanoidlar tasnifi

Flavanoidlar deb, benzo - γ - piron - (xromon) unumi va asosida $S_6-S_3-S_6$ uglerod atomlaridan tashkil topgan fenil propan skeleti bo‘lgan tabiiy birikmalarning katta guruxiga aytiladi.

O‘simliklardan ajratib olingan birinchi flavonoid sariq bo‘lgani uchun xam bu gurux birikmalarga flavonoidlar (lotincha flavum – sariq degan so‘zdan olingan) deb nom berilgan.

Tasnifi. Flavanoidlar flavon molekulasidagi V xalqaning oksidlanish darajasiga qarab quyidagi guruxlarga bo‘linadi:

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

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

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

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

5. *Antotsianidinlar*. - qaytarilgan benzo- γ -piron-flavan (2-fenil xroman) unumlari bo‘lib, V xalqadagi 3- va 4- uglerod atomlari o‘rtasida qo‘sh bo‘l bor. Bu birikmalar gullar va mevalarning turli rangga bo‘yalishining sababchisi xisoblanib, odatda o‘simliklarda oksoniy yoki karboniy tuzlari (xam ishqorlar, xam kislotalar bilan tuz xosil qiladi) xolida bo‘ladi.

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

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

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

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

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

Fizik va kimyoviy xossalari

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

Antotsianlar va ularning aglikonlari - antotsianidinlar rangi eritma (yoki xujayra shirasining) rN sharoitiga bo‘liq. Odatda bu gurux birikmalar kislotali sharoitda qizil, pushti, zar\aldoq, ishqoriy sharoitda esa binafsha, ko‘k va zangori rangda bo‘ladi.

UF va ko‘k-binafsha nurlar ta’sirida flavonoidlar turli rang bilan tovlanadi. Bu tovlanish ularning molekulasidagi -B xalqasining oksidlanish darajasiga va molekulaga joylashgan funksional guruxlarning soni va o‘rnashgan joyiga bog‘liqdir. Flavonoidlar UF nur ta’sirida jigarrang va to‘q jigarrang (masalan, rutin, va boshqa flavonoidlar), to‘q qizil (taksifolin), sariq (kversetin, auronlar va ko‘pchilik flavonoidlar), yashil-sariq (aureuzidin va boshqa auroinlar), to‘q yashil va zarg\aldoq (ksantonlar) va boshqa ranglar bilan tovlanadi.

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

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

Sifat va miqdor taxlili

Flavonoidlarga quyidagi sifat reaksiyalar qilinadi:

1. Sianidin reaksiyasi (Sinod reaksiyasi). Flavonoidlarning spirtidagi eritmasidan yoki o‘simlikdan tayyorlangan flavonoid ajratmasidan chinni idishchaga 2-3 ml solib, magniy kukuni va konsentrlangan xlorid kislotadan 5-6 tomchi qo‘shib, suv xammomchasida 1-2 minut qizdirilsa, qizil rang xosil bo‘ladi. Bu reaksiya flavonlar, flavonollar, flavononlar va flavononlar va flavononollarga xosdir.

Ushbu reaksiya yuqorida ko‘rsatilgan birikmalarning vodorod bilan qaytarilishi natijasida antotsianidinlar xosil bo‘lishiga asoslangan. CHinni idishchada kislotali sharoit bo‘lgani uchun xosil bo‘lgan antitsianidinlar tezda qizil rangga o‘tadi.

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

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

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

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

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

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

Reaksiya 5-oksiflavonlar hamda 5-oksiflavonollarning 3- yoki 5-uglerod atomiga joylashgan gidroksil guruhi bilan surma va flavonoidlarning karbonil guruhi ishtirokida kompleks birikma hosil

bo‘lishiga asoslangan. Agar 5-oksiflavonollarning 3-uglerod atomidagi gidroksil guruhi bo‘sh bo‘lsa, oldin shu guruh reaksiyaga kiradi.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Flavonoidlarning xromatografik taxlili

O‘simliklardan tayyorlangan ajratmada qancha flavonoid birikmalar borligi va ularning chinligini taxminiy aniqlashda (identifikatsiya qilishda) taqsimlanish (bo‘linish) xromatografik usulidan (qog‘ozda - QX yoki BX va yupqa qavatda – YU+X yoki TSX) keng foydalaniladi.

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

0,1 ml filtratni va «guvoh» flavonoidlarning spirtli eritmasidan «Silufol» plastinkasining start chizig‘iga kapilyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida bir-biridan 2 sm masofada tomiziladi va havoda quritiladi. So‘ngra plastinkani ichiga n-butanol-sirka kislota - suv (4:1:5 nisbatida) yoki sirka kislota 15% li eritmasi quyilgan xromatografik kolonkaga joylashtirib, 30-40 minut xromatografiya qilinadi. Keyin plastinka olinib, havoda quritiladi va UF-nurida ko‘riladi, dog‘lar aniqlanadi

(flavonoidlar jigarrang, sariq, zarg‘aldoq rangli bo‘lib tovlanadi). So‘ngra plastinkaga alyuminiy xloridning spirtli eritmasi (yoki sirkoniy xlor oksid, temir (III) - xlorid eritmalari) purkab, quritib yana UF - nurida ko‘riladi. Dog‘larni Rf lari hisoblanadi. Bu Rf lar «guvoh» flavonoidlar Rf lari bilan solishtirilib, o‘simlik ajratmasida qanday flavonoidlar borligi to‘g‘risida fikrlanadi.

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

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

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

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

1 g (aniq tortib olingan) quritilgan va maydalangan maxsulotni 100 ml xajmli va vertikal holdagi sovutgich bilan birlashtirilgan kolbaga solinadi va unga 30 ml xloroformli ajratmani filtrlab olinadi. Mahsulotga qaytadan 30 ml xloroform quyib, yana oldingi usulda 2 marta ekstraksiya qilinadi. Xloroformli ajratmaga smola, xlorofill va shunga o‘xshash keraksiz - ballast moddalar ajralib chiqqani uchun bu ekstrakt tashlab yuboriladi. Kolbadagi mahsulot toki xloroformdan tozalaguncha 50-60⁰ S da qizdirib quritiladi. Keyinchalik mahsulotdan flavonoidlarni ajratib olish uchun kolbaga 30 ml metil spirti (metanol) quyiladi, kolba vertikal sovutgich bilan ulanadi va aralashma suv xammochasida 30 minut qaynatiladi. Ko‘rsatilgan vaqt o‘tgach, 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 fotokalorimetrik usul bilan aniqlanadi. Bu usul flavonoidlarning novakain (yoki sulfonil kislota) ning daaza birikmasi bilan rangli reaksiya berishigiga asoslangan. Buning uchun 10 ml xajmdagi o‘lchov kolbasiga 10% li sulfat kislota eritilgan novakainning 0,5% li eritmasidan 1 ml va 0,2% li natriy (ishqorning 10%li erit) nitrit eritmasidan 1,5 ml solib aralashtiriladi. Aralashmaga 2 ml A ekstraktidan 1 ml qo‘shib, suyuqlik hajmini 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 filrtida fotoelektrokolorimetr yordamida o‘lchanadi.

A ekstraktidagi flavonoidlar konsentratsiyasi standart eritma (rutin, kvarsetin yoki boshqa sof holdagi flavonoidlar eritmasi) bo‘yicha tuzilgan grafik yordamida topiladi.

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

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

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

Flavonoidlar tabiatda keng tarqalgan bo‘lib, yuqori o‘simliklarning qariyib hammasida uchraydi. Ayniqsa, dukkakdoshlar (Fabaceae), astradoshlar - Asteraceae (murakkabguldoshlar - Compositae), selderdoshlar - Apiaceae (soyabonguldoshlar - Umbelliferac), ayiqtovondoshlar (Ranuncubaceac), torondoshlar (Polygonaceae), ra‘noguldoshlar (Rosaccae), yasnonotkadoshlar - Lamiaceae (labguldoshlar - Labiatae) va boshqa oilalarning vakillari flavonoidlarga boy bo‘ladi. Xayvonlar flavonoidlarni sintez qilmaydi. Bu guruh birikmalar o‘simliklarning hamma organlarining hujayra shirasida erigan holda bo‘lib, ayrim hollarda (masalan, er osti organlari va poyada) oz miqdorda,

o‘simliklarning gullari va bargida ko‘p toki 44% gacha (yapon saforasining gulida) to‘planadi. Flavonoidlar asosan o‘simliklar gullagan davrda maksimal miqdorda to‘planadi, keyinchalik esa miqdori kamayib boradi.

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

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

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

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

Polisaxaridlar va ularning xususiyatlari. Polisaxaridlar tasnifi. Plantoglyusid olish texnologiyasi

Polisaxaridlar tasnifi

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

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

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

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

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

Polisaxaridlar zanjiri shoxlangan yoki shoxlanmagan bo‘lishi mumkin.

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

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

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

Kraxmal – Amylym.

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

Kraxmal o‘simliklar dunyosida juda keng tarqalgan bo‘lib u o‘simliklarda oz mikdardan 86% gacha bo‘lishi mumkin. Kraxmal xlorofilli organlarda fotosintez jarayoni natijasida hosil bo‘ladi. Asta-sekin barglardan shox hamda poyalar orqali o‘tib, meva va urug‘da yoki o‘simlikning er ostki organlarida yiqiladi. SHuning uchun o‘simliklarda assimilyasion, tranuit va zaxira kraxmallar bo‘ladi.



Kraxmal asosan donli o‘simliklarning meva, urug‘ida, ko‘p yillik o‘t o‘simliklarda esa er ostki organlarida to‘planadi.

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

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

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

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

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

Kraxmal sovuq suv, spirt, efir va boshqa organik erituvchilarda erimaydi. Agar 68-75⁰ issik suvga solinsa, donachalari ishshib yoriladi va quyuq, yopishqoq suyuqlik-kleyster hosil qiladi.

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

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

Gidrolizlangan kraxmaldan glyukoza yoki maltoza hosil bo‘lmasdan avval bir qancha oraliq, mahsulotlar hosil bo‘ladi. Dekstrinlar ham polisaxaridlarga kiradi. Umumiy formulasi (C₆H₁₀O₅)_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 ishishini, yorilishini va yuq bo‘lib ketishini kuzatish mumkin. Preparatdagi ishqorni neytrallash uchun 1% li sirka kislota eritmasidan tomiziladi. So‘ngra Lyugol eritmasidan 1-2 tomchi qo‘shilsa, gidroliz natijasida hosil bo‘lgan bo‘lakchalar binafsha, ba’zilar esa ko‘k rangga bo‘yaladi. SHulardan binafsha rangga kirgani amilopektin, ko‘k rangga kirgani amiloza hisoblanadi.

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

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

1. Kartoshka kraxmali - kartoshka tuganagidan olinadi.
2. Bug‘doy kraxmali – bu‘doy donidan olinadi.
3. Makkajo‘xori kraxmali - makkajo‘xori donidan olinadi.
4. Guruch kraxmali - sholi donidan olinadi.

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

SHilliq moddalar hamda tarjibida shu moddalar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

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

SHilliq moddalar hujayra ichi va xujayra po‘sti hamda oraliq birikmalarning shilliqlanishidan hosil bo‘ladi. Ayrim hujayra yoki to‘qimalar shilliqlanishi mumkin.

SHilliq moddalar odatda 2 guruxga bo‘linadi.

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

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

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

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

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

Mahsulot tarkibidagi shilliq moddalarni quyidagi sifat reaksiyalari bilan aniqlash mumkin:

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

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

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

O‘simliklardagi shilliq moddalar miqdori quyidagi usullar bilan aniqlanadi.

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

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

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

Daraxt elimlari va ularni saqlovchi o‘simliklar

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

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

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

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

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

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

Elimning kimeviy tarkibi yaxshi aniqlanmagan. SHu sababli u fizik xossasiga qarab 3 guruxga bo‘linadi.

1. Arabin - suvda yaxshi eriydigan elim.

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

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

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

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

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

o‘rik elimi - Gummi armeniacal.

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

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

Pektin moddalar

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

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

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

Pektlar - pekta kislotaning tuzlari.

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

Pektinatlar - pektinlarning tuzlari.

Protopektinlar - yuqori molekulali, suvda erimaydigan birikmalar.

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

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

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

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

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

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

Plantoglyusid olish texnologiyasi

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

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

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

Ishlatishga yo‘l qo‘ymaydigan moneliklari: Giperatsid gastritlar, me‘daning kislota ko‘pligi bilan o‘tayotgan yara kasalligida saqlanishi: 18-20⁰ S xaroratda, quruq joyda saqlanadi.

Burga zupturum urug‘i Semina psyllie

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

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

Faqat Ozarbayjonda va Turkmanistonda yovvoyi xolda uchraydi.

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

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

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

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

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

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

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

Dorivor preparatlari.

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

Plantaglyusid zubturum bargi tarkibida polisalaridlar aralashmasini saqlaydi.

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

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

Preparatning chiqish shakli 50 gr flakonda granulalar ko‘rinishda.

Ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida katta bargli zubturum ishlatiladi.

Laminarid olish texnologiyasi, umumiy xususiyatlari, xossalari. Tibbiyotda ishlatilishi

Sanoatda shilliq moddalar olish uchun xom ashyo sifatida katta zubturum bargi va suv o‘tlari xisoblanadi. Laminarid (laminariya) Dengiz karami- laminariyadan (laminariya) olinadigan polisaxaridlarning oqsil komponentlari bilan xosil qilgan aralashmasi bo‘lgan yiq‘indi prepart xisoblanadi. O‘simlikning nomi Shakar (chuchuk, shirin) laminariya- Laminaria japonica saccharina (L) Lam. Laminaria japonica – laminariyadoshlar- Laminariaceae oilasiga kiradi.

Laminarid olish texnologiyasi

Laminarid (Laminaridum) dengiz karami-laminariyadan (Laminarin) olinadigan, polisaxaridlarni oqsil komponentlari bilan xosil qilgan aralashmasi bo‘lgan yig‘indi preparat surunkali vaziyatda qo‘llaniladi. Preparat birdan ich yumshatmaydi, ichaklarni zararlamaydi, o‘rganib qolish xususiyatini xosil qilmaydi. Laminarid oshqozon ichak yo‘lida bo‘kib, 10 marta katta xajm egallaydi. Ushbu xususiyat orqali oshqozon va ichak peristaltikasi ortadi va maxsulotni xarakatini tezlashtiradi. Granulada 50 g chiqariladi.

Polisaxaridlar diffuzorlar batareyasida qarama-qarshi oqimli ekstraktsiya usulida olib boriladi.

Xom ashyoda ortiqcha bo‘lgan mineral aralashmalardan tozalash uchun, ekstraktsiyadan avval diffuzorda xom ashyo sovuq suv bilan yuviladi. Ta‘sir etuvchi moddalarni dengiz karamidan ekstraktsiyalash uchun 4 ta diffuzordan tashkil topgan qobiqli bug‘latuvchi ekstraktlar batareyasida olib boriladi. Ekstragent sifatida 85⁰-95⁰ C li qaynoq suv ishlatiladi. Ekstrakt xom ashyo (400:30) ushbu xaroratni 25-35 min ekstraktor qobig‘iga suv bug‘i berilishi orqali ushlab turiladi.

Xom ashyoni birinchi diffuzorda tindirish bilan birga, xom ashyoni ikkinchi diffuzorda yuviladi. Birinchi diffuzorda tindirish tugagandan so‘ng, yig‘gichdan nasos orqali qaynoq ekstragent 2 chi diffuzorga yuboriladi.

Xar bir diffuzor 85-90⁰ C gacha qizdiriladi va 25-35 daqiqa doimiy xaroratda tindiriladi. So‘ngra ketma-ket xolatda uchinchi diffuzor tayyorlanib ekstraksiyalanadi, keyin nasos orqali qaynoq suv bilan birinchi diffuzordan ajratmani ikkinchisiga undan uchinchisiga o‘tkaziladi. Shu tarzda uchta diffuzordagi maxsulot 85⁰-95⁰ C qizdiriladi va batareyalarda tindirish uchun 25-35 daqiqa qoldiriladi. Vaqt o‘tgandan keyin uchinchi diffuzordan ajratmani yig‘gichga yig‘iladi, nasos orqali birinchidan ikkinchiga ikkinchidan uchinchi diffuzorga yuboriladi. Bunda birinchi diffuzorga doimiy ravishda yangi ekstragent berib turiladi. Oxirgi tayyor maxsulotni uchinchi diffuzordan olish vaqtida birinchi o‘chiriladi va zaxirada turgan to‘rtinchi diffuzorga joylashtiriladi, toza ekstragent ikkinchi diffuzordagi xom ashyoga yuboriladi va u birinchi bo‘lib qoladi, tayyor maxsulotni esa zaxiradagi to‘rtinchi diffuzordan olinadi, bu jarayonda u oxirgi bo‘lib qoladi. Keyinchalik boshlang‘ich diffuzorni (yangi xom ashyo bilan) ishga tushirib oxirgi diffuzorni (ishlab bo‘lingan xom ashyo bilan) o‘chirish xuddi shunday ketma-ketlikda olib boriladi. Tartib bilan ishlab turuvchi batareyalar uchta diffuzordan va ekstraksiyalash bilan mashg‘ul bo‘lib to‘rtinchi xom ashyoni 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 xarorat 50⁰ C bo‘lishi kerak (birinchi quyish). Birinchi spirt quyilgandan keyin reaktordagi maxsulotni 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 55-65⁰ c da 10-12 soat olib boriladi. Qurigan laminaridni tegirmonda maydalaniladi.

4-MA‘RUZA

Mavzu: Oshlovchi moddalar umumiy xususiyatlari, xossalari. Glikozidlar umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi. O‘simlik manbalari Yurak glikozidlarining umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi. O‘simlik manbalari.Yurak glikozidlarini – abitsin olish texnologiyasi Asetildigitoksin olish texnologiyasi

Reja:

1. Oshlovchi moddalarni tasnifi.
2. Oshlovchi moddalar fizikaviy va kimeviy xossalari.
3. Oshlovchi moddalarning tibbiyotdagi ahamiyati.
4. Glikozidlar tasnifi.
5. Glikozidlar kimyosi
6. YUrak glikozidlari tasnifi.

Oshlovchi moddalarni tasnifi

Xayvonlarning xom terisini oshlash xususiyatiga ega va ko‘p atomli fenollar unumidan tashkil topgan xamda o‘simliklardan olinadigan yuqori molekulali zaxarsiz murakkab organik birikmalarga o‘simliklarning oshlovchi moddalari – tanidlar deb ataladi.

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

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

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

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

Oshlovchi moddalarning fizik va kimyoviy xossalari.

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

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

Tanidlarni ishkorklar ishtirokida 180-200⁰C gacha kizdirilsa, ulardan pirokatexin yoki pirogallol ajralib chikadi. SHuningdek ular pirogallol va pirokatexin guruxlariga bulinadi. Bu tasnif tanidlarning eng oddiy va eski tasnifidir. Ana shu tasnif buyicha oshlovchi moddalarning ayrim guruxlarini aniklashda quyidagi reaksiyadan foydalanilgan: agar oshlovchi eritmasiga uch valentli temir tuzlarining eritmasi ta’sir ettirilsa, pirokatexin guruxiga qiruvchi tanidlar qora-yashil, pirogallol guruxiga kiruvchi tanidlar esa kora-kuk chukma xosil kiladi.

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

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

Gidrolizlanuvchi tanidlar uz navbatida quyidagi guruxlarga bo’lingan:

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

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

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

2. Gallotaninlar (galloileksozlar) asosan kislolaning (baʼzan boshqa oksikarbon kislolaning xam) uglevodlar (yoki kup atomli spirtlar) bilan bergan murakkab efirlari bulib, xakikiy glikozidlarga kiradi.

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

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

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

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

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

Geksaoksidifen kislota optik faol boʻlib, korilaginda (+) formasida, yuglaninda (korilaginning izomeri, yongoq mevasining poʻstidan ajratib olingan) esa oʻzining (–) – formasida uchraydi.

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

YUqorida kursatilgan oʻsimliklardan tashqari anor mevasining pustida, oddiy dub daraxtining pustlogʻida xamda turkiya gallasining tarkibida xam ellagotaninlar boʻladi.

II. Kondensatsiyalanuvchi tanidlar (kotanidlar). Bu guruxdagi tanidlar molekulasida efirlarga xos boglanish bulmaydi, ular uzaro difenil tipida birlashadi. SHuning uchun xam bu tanidlar suyultirilgan kislotalar tasʼsirida oddiy birikmalarga parchalanmaydi. Aksincha, ular kuchli kislotalar va boshka birikmalar taʼsirida (yoki uzi oksidlanib) rangli birikmalar – flobafenlarni xosil kiladi.

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

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

Kondensatsiyalanuvchi tanidlarni baʼzan kuyidagi guruxchalarga buladilar:

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

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

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

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

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

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

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

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

Tarkibida oshlovchi moddalar saqllovchi o’simliklar va maxsulotlar.

O’simlikning o’zbekcha va lotincha nomi	O’simliklarning Oilasi	O’simliklarning ishlatiladigan organi
Turkiya gallasi Gallae turcicae		Turkiya gallasi ayrim eman (dub) daraxtining (Quercus lusitanica Lam.var. infectoria D.C) barg kurtagini – Cynaps avlodiga kir vchi xashoratlar teshib tuxum kuyishi natijasigi paydo buladi.
Xitoy gallasi – Gallae chinensis	Pistadoshlar – Anacardiaceae oilasiga kiradi.	O’simlikning shoxchalarini Schechtendalia chinensis Pass, xashorati teshib, tuxum kuygan erida paydo buladi.
Pista gallasi (buzguncha, bujguncha)- Gallae pistaciae	Pista – Pistacia vera L.; pistadoshlar – Anacardiaceae oilasiga kiradi.	Buzguncha Slavum lentiscoides xashorati pista daraxt bargini yaralgan, tuxum kuygan erida xosil buladi.
Oshlovchi skumpiya– Cotinus coggygia Scop.;	Pistadoshlar – Anacardiaceae	Skumpiya o’simligining bargi – Folia cotini coggygiae
Oshlovchi sumax – Rhus coriaria L.;	Pistadoshlar Anacardiaceae	Sumax usimligining bargi – Folia rhus coriariae
Kalin bargli bergeniya – Berenia crassifolia (L) Frilsh.;	Korakatdoshlar Saxifragaceae	Bergeniya usimligini ildizpoyasi Rhizomata bergeniae
Oddiy eman (dub) (kungir eman, bandli yoki yoz dubi) - Quercus robur L. (Quercus	Korakayindoshlar – Fagaceae	Dub daraxtining pustlogi – Cortex quercus

pedunculata Ehrh.) va bandsiz gulli eman (kish dubi) – Quercus petraea Liaebl. (Quercus sessiliflora Salisb.);		
Ilonsimon toron (erkunok) – Polygonum bistorta L.,	Torondoshlar - Polygonaceae	Ilonsimon toron usimligining ildizpoyasi Rhizomata bistorlae

Oshlovchi moddalarni taxlil kilish usullari

Usimlik tarkibidagi oshlovchi moddalarni aniklash.

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

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

Oshlovchi moddalarning tasnif reaksiyalari.

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

Piroteksin gurux uchun tasnif reaksiyasi.

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

Kurgoshin atsetat bilan boradigan reaksiyasi.

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

Vanilin bilan boradigan reaksiyasi.

Kondensatsiyalanuvchi oshlovchi moddalarning asosiy kismi bulgan katexinlarga vanilin bilan reaksiya kilinadi. Buning uchun skumpiya barglaridan tayerlangan ajratmaga vanilin va konsentrlangan xlorid kislot (yoki vanilinning konsentrlangan xlorid kislotadagi 1% li eritmasi) kushiladi. Agar ajratmada katexinlar bulsa, aralashma kizil rangli buyaladi.

Maxsulot tarkibidagi oshlovchi moddalar mikdorini aniklash usullari.

Dorivor maxsulotlardagi oshlovchi moddalar mikdori XI DF kabul kilingan Levental – Kursanov usuli buiicha aniklanadi. Bu usul tanidlarning kislotali sharoitda kaliy permanganat – KMnO_4 yordamida oksidlanishiga asoslangan. Indikator sifatida ingosulfon kislotada kulaniladi. Bu kislot (1g ingokarminni 50ml konsentrlangan sulfat kislotada eritiladi va eritmani suv bilan 2 litrgacha suyultiriladi) tanidlar oksidlanib (titrlanib) bulgan zaxoti (filtratdagi usimliklardan ajralib chikkan

boshka organik moddalarning oksidlanishiga yul bermay) uzi oksidlanib, kuk rangdan sarik rangli utadi.

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

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

Skumpiya barglari tarkibidagi tanidlarning % mikdori kuyidagi formula bilan aniklanadi.

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

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

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

Glikozidlar va yurak glikozidlarining umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi. O‘simlik manbalari

Glikozidlar tasnifi

Turli faktorlar ta’sirida qand va qand bo‘lmagan qismlarga parchalanuvchi murakkab organik birikmalar glikozidlardeb 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.

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

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

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

Aglikon qand molekulasini bilan efir tipida birlashib glikozidlar xosil qiladi. SHuning uchun glikozidlar oson parchalanadi. Ular fermentlar (enzimlar) yoki kislotalar ta’sirida, suv va xarorat ta’sirida gidrozlanib, o‘zining tarkibiy qismi aglikon va qand molekulariga parchalanadi. Bu reaksiya orqaga qaytishi xam mumkin. SHuning uchun gidroliz natijasida xosil bo‘lgan maxsulotlar (aglikon va qand molekulari) dan ma’lum sharoitida fermentlar ishtirokida qaytadan glikozid sintezlanadi. Lekin

fermentlar qat’iy spetsifik ta’sir qilgani uchun xar bir glikozidning parchalanish yoki sintezlanishida ularni o‘ziga tegishli maxsus fermentlar ishtirok etadi.

Glikozid molekulasida aglikonga qand qismi oddiy va murakkab efirlar tipida kislorod atomi – O orqali (O-glikozidlarda) yoki tioefirlar tipida oltingugurt atomi – S orkali (S-tioglikozidlarda) birlashgan bo‘ladi. Sianogen (nitro, N-glikozidlar) glikozidlarning aglikoni tarkibida sianid kislotasi bo‘ladi. Bulardan tashkari, ba’zi glikozidlarda qand molekulasi aglikon qismining yadrosini uglerod – S atomiga tu’ridan-tu’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 tur’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 monosaxarid molekulasi bo‘lishi mumkin. Ular odatda aglikonni bitta gidroksil guruxiga uzun zanjir tipida ketma-ket birlashadi. SHuning uchun bunday glikozidlarning gidrolizi–parchalanishi po‘nali boradi va monosaxarid molekulalari aglikondan bittadan ketma-ket ajraladi. Masalan, trioqidning gidrolizlanish reaksiyasini kuyidagi sxema buyicha tasvirlash mumkin:

I davr. Trioqid – I molekula monosaxarid + bioqid.

II davr. Bioqid – I molekula monosaxarid + monozid.

III davr. Monozid – I molekula monosaxarid + aglikon.

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

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

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

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

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

Sof xolda ajratib olingan glikozidlar kristall modda bo‘lib, ular ko‘pchilik organik erituvchilarda erimaydi, spirda yomon (ba’zan yaxshi), suvda yaxshi eriydi. Glikozidlarning suvdagi eritmasi neytral reaksiyaga, shuningdek, qutblangan nur tekisligini o‘dirish (optik faollik) xususiyatiga ega. Xamma glikozidlar Feling reaktividan misni qaytaradi. Glikozidlarning suvdagi eritmali bariy gidroksid, qo‘r‘oshin atsetat va tanin eritmali bilan cho‘kma xosil qiladi.

Glikozidlarning kimyoviy xossalari va analiz kilish usullari aglikonlarning tuzilishiga bo‘liq. Aglikonlarning kimyoviy tuzilishi turlicha bo‘lganligi uchun analiz usullari xam turlichadir.

Glikozidlarning terapevtik ta’siri xam ularning aglikonlariga bo‘liqdir. +and qismi aglikonlarni (demak, glikozid molekulasini) suvda erishini xamda xayvonlar organizmida shimilishini, ya’ni organizmga ta’sir qilishini tezlashtiradi. SHu bilan birga, ba’zi monosaxaridlar ayrim aglikonlarni ta’sir kuchini oshirishi yoki aksincha pasaytirishi mumkin.

Tarkibida glikozidlar saqlovchi dorivor o‘simliklar tasnifi

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

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

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

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

Tarkibida tioglikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

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

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

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

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

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

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

Tarkibida sianogen glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

Glikozidlar parchalanib sianid kislota ajratsa, ular sianogen yoki nitril glikozidlar deb ataladi. Sianogen glikozidlar (amigdalın, prunazin, sambunigrin va boshqalar) zaxarli birikma bo‘lib, ularning ko‘pchiligi ra’noguldoshlar oilasiga kiradigan o‘simliklarga xosdir. Masalan, achchiq bodom, achchiq danakli o‘rik, shaftoli, olcha, gilos, olxo‘ri, olma, nok, shumurt (cheremuxa) va boshqa o‘simliklar uru’i (ma’zi) ning achchiq mazali bo‘lishi, ular tarkibida sianogen glikozidlar borligiga bo‘liq.

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

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

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

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

Maxsulotda amigdalın borligini quyidagi reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin.

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

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

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

Tarkibida monoterpen (achchiq) glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Yurak glikozidlarining geninlari quyidagi ikkita birikmadan bittasining unumi bo‘lishi shart:

Agar yurak glikozidlari molekulasining tarkibida 5 a’zoli tuyenmagan lakton (butenolid) xalqasi bo‘lsa, kardenolidlar (I), 6 a’zoli 2 marta tuyenmagan lakton (kumalin) 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-xamda zoosterinlar), o‘t kislotasi, jinsiy organlarning garmonlari va boshqa birikmalar kiradi. Bu birikmalarning asosiy skeleti siklopentanperfenantren yadrosidan iborat bo‘lsa-da, ular kimyoviy tuzilishi bilan bir-biridan katta farq qiladi. Faqat yurak glikozidlariga xos guruxlar: 3 va 14-nomeriga joylashgan uglerod atomlaridagi OH, 13-nomeriga joylashgan uglerod atomidagi SN3 va 17-nomeridagi uglerod atomiga birlashgan 5 yoki 6 a’zoli to‘yinmagan lakton xalqlaridir. 5,11,12 va 16-nomeridagi uglerod atomlarida qo‘shimcha ON, 10-nomeridagi uglerod atomida metil-SN3 (angishvonagul tipi) yoki glikozid molekulasidagi qand skeletining 3-nomeridagi uglerod atomiga joylashgan – ON guruxi orqali birlashadi. Bitta glikozid tarkibida 5 tagacha monosaxaridlar bo‘lishi mumkin.

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

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

Maxsulot tayyorlash va quritish davrida murakkab molekulali yurak glikozidlari parchalanib, bir-ikkita yoki xamma qandlarini ajratishi mumkin. SHuning uchun olimlar o‘simlik to‘qimasida birlamchi, ancha murakkab molekulali, ya’ni genuinli glikozidlar bor deb xisoblaydilar. Ular fikricha, quritilgan maxsulot va ulardan tayerlangan dori turlari tarkibida (shuningdek ajratib olingan kristall xoldagi glikozidlar xam) birlamchi glikozidning gidrolizlanishidan hosil bo‘lgan, bir-ikkita qand molekulasini yo‘qotgan ikkilamchi glikozid yoki geninlar bo‘ladi. Bu fikr ma’lum sharoitda (quritish, saqlash yoki glikozidlarni ajratib olish jarayonida) mavjud bo‘lgan yurak glikozidlarining xaqiqatdan xam osonlik bilan gidrolizlanishiga asoslangan bo‘lishi mumkin. Shunga qaramasdan, o‘simliklarda o‘tkazilgan ayrim tajribalar yuqorida ko‘rsatilgan jarayonlarda yurak glikozidlari doimo parchalanmasdan, ba’zan murakkablanishi xam mumkin ekanligi isbot qilindi. Masalan, kimyo fanlari doktori prof.N.K.Abubakirov kendr o‘simligi (*Apocynum cannabinum* L.,*Apocynum androsaemifolium*L.)ildizini ochiq xavoda uzoq vaqt quritilganda uning tarkibida qand molekulasiga boy K-strofanin-β– glikozidi kupayib ketishini isbotladi (asosan tirik o‘simlik to‘qimasida monozid, simarin to‘planadi). N.K.Abubakirov bu tajribaga asoslanib, yurak glikozidlarini birlamchi genuinli va ikkilamchi guruxlarga bo‘lish to‘vri emas, degan fikrga keldi. So’ngra u o‘simlik tarkibida glikozidlar doimo o‘zgarib turishi (oddiy shakldan murakkab shaklga o‘tishi va aksincha murakkab shakldan oddiylashishi) mumkinligini isbot qildi.

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

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

Yurakka asosan glikozidlarning geninlari ta’sir etadi. Kand kismi ularning suvda erishini kuchaytiradi va yurak muskullarida tuplanishiga erdam beradi. Bundan tashkari, kand kismi glikozidlarning organizmda shimilishini, ta’sirini tezlatadi va uzok chuzadi.

Shu bilan birga ba’zi kand molekullari geninlar bilan birlashib, uning ta’sir kuchini uzgartirib yuborishi mumkin. Masalan: ramnoza boshka kandlarga karaganda geninning (konvallatoksin tarkibida) ta’sir kuchini ancha oshiradi, tevitoza kandi genin bilan birlashganida esa (tevetin tarkibida) glikozid molekulasi ta’sir kuchini kamaytiradi.

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

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

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

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

Yurak glikozidlari usimlik tukimalarida sintezlanadi xamda ular boshka glikozidlar singari usimliklarning barcha organlaridagi xujayra shirasida erigan xolda uchraydi. Bu guruxga kiradigan glikozidlar kendir-doshlar (*Apocynaceae*), sigikuyrukdoshlar (*Scrophulariaceae*), lolaguldoshlar (*piezguldoshlar-Liliaceae*), ayiktovondoshlar (*Ranunculaceae*), asklepiyadoshlar (*Asclepiadaceae*), selderdoshlar (*krestguldoshlar*) – *Apiaceae* (*Cruciferae*), dukkakdoshlar (*Fabaceae*), jukadoshlar (*Tiliaceae*), tutdoshlar (*Moraceae*), normushkdoshlar (*Celastraceae*) va boshka oila vakillari tarkibida topilgan.

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

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

Yurak glikozidlarining biologik taxlillari

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

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

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

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

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

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

Yurak glikozidlarining tibbiyotda ishlatilishi

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

Yurak glikozidlarining tasnifi

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

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

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

Kardenolidlar uz navbatida ikki guruxga bulinadi:

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

B) *strofantus guruxi*. Bu gurux glikozidlarni aglikonining 10-uglerod atomida aldegid), ba’zan spirt (-SN2ON) guruxi bulib, ularning kumulyasiya xususiyati yoq.

Yurak glikozidlariga sifat reaksiyalar

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

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

1.*Yurak glikozidlarining skeleti-sterinlarga bulgan Liberman-Burxard reaksiyasi*.

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

II.YUrak glikozidlarning tuyinmagan lakton xalkasiga reaksiyalar

Legal reaksiyasi.

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

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

Yurak glikozidlarining yupka kavatli xromatografik (YUKX eki TSX) taxlili

Talk eki alyuminiy oksidi epishtirilgan 13 x 18 sm li oyna plastinkasi (eki «silufol» plastinkasi)ning «start» chizigiga kapilyar naycha eki maxsus tomgich erdamida usimliklardan tayerlangan ajratmadan xamda «guvox» yurak glikozidlari spirtli eritmasidan bir-biridan 2 sm masofada 0,1 ml dan tomiziladi (tomizilgan doglarning diametri 5mm dan katta bulmasligi kerak). Doglar kurigandan sung plastinka oldindan xloroform –etil spirti-benzol-formamid (59:10:30:1) suyuqliklar aralashmasi eki suv bilan tuyintirilgan butanol (1:1 nisbatida) (kuzgaluvchan sistema)

kuyib kuyilgan xromatografik kolonkasiga joylashtiriladi. Xromatografiya kilish vakti (30-35 minut) utgach, plastinka xromatografik plastinkasidan olinadi, 5 minut xavoda sungra esa 10 minut kurituvchi shkafda 120 gradus Sda kuritiladi va unga tarkibida 0,2% mikdorda xloramin T bulgan uch xlorli sirka kislotasining 25% i eritmasi purkab, yana 120 gradus S da 10 minut kuritiladi. YUrak glikozidlarining doglari kulrang bulib kurinadi. Doglarni R_f –i aniklanadi va ajratmadagi xamda «guvox» yurak glikozidlarining R_f –ini solishtirib kurib, usimlik ajratmasida kaday glikozidlar borligi tugrisida xulosa chikariladi.

Maxsulot tarkibidagi yurak glikozidlarini mikdorini aniklash

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

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

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

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

Yurak glikozidlarini - abitsin, olish texnologiyasi

Abitsin olish texnologiyasi

Abitsin-izomorf aralashma bo`lib, genuin glikozidlaridan, ya'ni kompleks lanatozidlardan (digilonid) AVS (lanatozid A; R( R1( N, lanatozid V; R( ON R1( N, lanatozid S; R( N R1(ON) aralashmasidir. Abitsin asosan kech kuzda angishvonagul o`simligining bir yillik davrida olinadi. Abitsin oq kristall poroshok bo`lib, suv va efirda umuman, 95 spirda qiyin, xloroformda juda kam eriydi. Biologik faolligi 1 g. preparatda 14000-16500 BTB yoki 2700-3000 MTB bo`lishi kerak. Abitsin 0,00025 g dan tabletka xolida. 0,02% inyektsion eritma holida va 0.05% ichish uchun eritma holida chiqariladi.

Glikozidlarni 90 % li metanol bilan ekstraksiyalash

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

Aralashtirgichdagi 90% li metanol azot yordamida yuboriladi va 3 soat davomida xona haroratida aralashtirgich ishlab turgan holda ekastraksiya qilinadi. Hosil bo`lgan metanolli ekstrakt druk filtr orqali yig`gichga yig`iladi va ekstraksiya qilinadi. Jarayon yana bir marta takrorlanadi so`ngra ekstraktor qobig`iga bug` yuboriladi va chiqindidagi qolgan metanol haydaladi. Haydalgan metanol yana qayta ekstratsiya uchun ishlatiladi.

Metanolli ekstraktni bug`latish.

Metanolli ekastrakt inert gaz yordamida yig`gichga yig`iladi, so`ngra rotorli plenkali bug`latgichga o`tkazilib, metanolli ekstratsiya boshlang`ich holatiga nisbatan 1|10 xajm qolguncha bug`latilib, 180-200 m/s tezlikda haydaladi. R(1-1,5 atm da kub qoldiqqa tuzsiz suv 1:5 nisbatda qo`shib yana metanol qoldig`i vakuum sirkulyatsion apparatda haydaladi. Solishtirma og`irligi 0,97-0,98 yuo`lguncha suvli kub qoldiq, nutch filtr orqali filtrlanadi (mumsimon moddalardan ajratish uchun). Filtratdagi qoldiq tuzsiz usv bilan yuviladi va keyingi texnologik jarayonga uzatiladi.

Bug`latilgan ekstraktni tozalash.

Kub qoldiqni bo‘luvchi voronkaga vakuum yordamida o‘tkaziladi. Uning ustiga bir xil hajmda xloroform qo‘shiladi va 10 min chayqatiladi. Uning ustiga bir xil hajmda xloroform qo‘shiladi va 10 min chayqatiladi va 20 min tindiriladi. Tingandan so‘ng pastki qism yig‘gichga yig‘iladi. Bo‘lish voronkasiga yana yangi xloroform $1/3$ hajm miqdorda qo‘shiladi. Ekstraksiya yana xuddi shu sharoitda 8-10 marta takrorlanadi.

Xloroform va izopropil spirti aralashmasi bilan ekstraksiyalash

Tozalangan suvli eritmani voronkaga o‘tkaziladi. Unga suvli eritmani $3/2$ qismigacha xloroform va izopropil spirti $3/1$ nisbatda aralashmasi qo‘shiladi. (2 marta ekstraksiyalash uchun $3/1$ qismi olinadi). Aralashmalar 20 min dan aralashtiriladi. Qatlamlar ajralishiga 15 min vaqt beriladi. Ekstraksiyalash 8-10 marta takrorlanadi (bunda suvli qism Legal reaksiyasi bermaguncha).

Xloroformli-izopropanolli aralashmani bug‘latish

Xloroform-izopropanolli ekstrakti vakuum-tsirkulyatsion bug‘latish apparatida 0,3 atm bosimda 75-150 mm. sim.ust. bug‘latiladi. Bug‘latishning oxirgi kerakli hajmgacha tuzsizlantirilgan suv qo‘shilib, bug‘latishni xloroform yo‘qolguncha davom ettiriladi. Bug‘latish tugagandan so‘ng qoldiqni butilkaga solib keyingi jarayonga o‘tkaziladi.

Alyuminiy oksidi bilan tozalash

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

Texnik abitsin olish

Suvli kub qoldiqni vakuum yordamida shisha reaktorga o‘tkaziladi va etil atsetat bilan 10 min aralashtirilib ekstraksiya qilinadi. So‘ng qatlamlar hosil bo‘lish uchun 20 min tindiriladi. Pastki suvli qism yuqorigi etilatsetat qismidan ajratiladi va suvli qismiga yana etilatsetat yangi portsiyasi solinib, bu jarayon 3 marta takrorlanadi. Yig‘ib olingan etilatsetat vakuum-tsirkulyatsion apparatda bug‘latiladi. Kub qoldiqni konussimon kolbaga solib, shu bor hajmiga teng disstillangan suv qo‘shiladi va yaxshilab aralashtirilib va 10 kunga xona haroratida abitsinni kristallash uchun qoldiriladi. 3-4 chi kunlarida kolbani $5^{\circ}C$ sovuqqa qo‘yiladi, vaqt o‘tgandan so‘ng abitsinni shisha filtrda filtrlanadi. Cho‘kma $5^{\circ}C$ sovutilgan sovuq suv bilan yuviladi, kristallizatoridan o‘tkaziladi va vakuum quritgichda 50-60 S da 3-4 soat quritiladi. Chiqish unumi 25,4%.

Texnik abitsinni kristallash

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

Atsetildigitoksin olish

Atsetildigitoksin o‘zi alohida glikozid bo‘lib, A lanatozidan iborat, sanoatda selanid qoldiqlaridan olinadi. Atsetildigitoksinning qaynash harorati $218-227^{\circ}C$ ($C=1\%$, metanol) - oq krisstal poroshok. U lanatozid A ning fermentativ parchalanishidan hosil bo‘ladi. Atsetildigitoksin tibbiyotda asosan taxikardiya taxnaritmin va paroksi taxirardiyaning davolashda ishlatiladi. Ko‘pincha boshqa preparatlar masalan, strofantin va xlar bilan kompleks davolashda buyuriladi.

Dori shakli: 0.002gr li tabletka holida va 1 ml 0.01%li eritmasi ampulada chiqariladi.

Lanatozid A ning fermentativ parchalash. Buning uchun selanidni avval hovonchada maydalab olib songra tozalangan suv yordamida suspenziya holatga keltiramiz. Oynasimon yuza hosil bolgandan so'ng esa magnitli aralastirgichga 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 lanatozida 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) eritmamiz 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 o'tkazamiz. 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 maxsulotni olish. Maxsulotimizni 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 alyuminiy 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 maxsulot-atsetildigitoksin krishtallanadi va so'ngida uni filtrlab olamiz.

TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Oshlovchi moddalarga xarakteristika bering.
2. Oshlovchi moddalarni tasnifini keltiring.
3. Oshlovchi moddalar fizikaviy va kimyoviy xossalari.
4. Oshlovchi moddalarning tibbiyotdagi ahamiyati.

5- MA'RUZA

Mavzu: Saponinlar. Xususiyatlari, tasnifi va xossalar, ularni ajratish va tozalash usullari. Saparal olish texnologiyasi. Glitseram olish texnologiyasi



Reja:.

- 1.Saponinlar tasnifi
- 2.Saponinlar kimyosi
- 3.Saponinlarning tibbiyotda ishlatilishi
- 4.Diasponin, olish texnologiyalari

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

Saponinlar, ayniqsa chinniguldoshlar (Caryophyllaceae), primuladoshlar (navro'zguldoshlar) (Primulaceae), polemoniyadoshlar (Polemoniaceae), dukkakdoshlar (Fabaceae), poligaladoshlar (Polygalaceae), araliyadoshlar (Araliaceae), sigirquyruqdoshlar (Scrophulariaceae), yamsdoshlar (Dioscoreaceae), ra'noguldoshlar (Rosaceae), sapindoshlar (Sapindaceae), lolaguldoshlar (Liliaceae),

chuchmomadoshlar (Amaryllidaceae), tuyatovondoshlar (Zygophyllidaceae) va boshqa oilalarning vakillari tarkibida ko‘p miqdorda to‘planadi.

Saponinlar oq rangli amorf birikma, sapogeninlar esa kristall modda. Ular suvda, suyultirilgan etil (60-70%) va metil spirtlarida yaxshi eriydi. 90% li etil spirtida esa faqat qaynatilgandagina erib, 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 spirtida yomon erigani sababli, saponinlarni o‘simlikdan ajratib olishda va ular miqdorini aniqlashda shu reaksiyalardan foydalaniladi. Steroid spirtlarga kiradigan xolesterin miqdorini aniqlash usullari ham uning saponinlar bilan erimaydigan molekulyar birikma hosil qilishga asoslangan. Saponinlar xolesterin bilan birikkanda, biologik faolligini yo‘qotadi.

Saponinlar faol biologik birikmadir. Tarkibida saponin bo‘lgan o‘simliklar kukunining changi burun va tomoqning shilliq qavatlarini qichishtirib, yo‘altiradi hamda aksirtiradi. Ular iste’mol qilinganida ichki sekretiya bezlarining suyuqlik ajratish qobiliyati kuchayadi. +on eritrotsitlarini eritish saponinlarning eng muhim va o‘ziga xos xususiyatlaridan biridir. SHuning uchun saponi eritmasini venaga yuborish mumkin emas. Aks holda eritrotsitlarni eritib yuborishi mumkin. Iste’mol qilingan ba’zi saponinlar kuchli zahar sifatida ta’sir qilishi mumkin. Zaharli saponinlar sapotoksinlar deb ataladi.

Saponinlar tasnifi.

Saponinlar aglikonlarining kimyoviy tuzilishiga qarab ikki guruhga bo‘linadi.

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

Triterpen saponinlarning suvdagi eritmasi aksariyat kislotali sharoitga ega.

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

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

Steroid saponinlarning suvdagi eritmasi neytral reaksiyali bo‘ladi.

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

Tarkibida triterpen saponinlar bo‘lgan o‘simliklar:

<i>O‘simlikning o‘zbekcha va lotincha nomi</i>	<i>O‘simlikning oilasi</i>	<i>Usimlikning ishlatiladigan organi</i>
Tuksiz (oddiy) qizilmiya (chuchukmiya, shirinmiya) — <i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Dukkakdoshlar — Fabaceae oilasi	qizilmiya o‘simligining ildizi — <i>Radix glycyrrhizae</i> (<i>Radix liquiritiae</i>)
Zangori polemonium — <i>Polemonium coeruleum</i> L.	Polemoniyadoshlar — Polemoniaceae oilasi	Polemonium o‘simligining ildizpoyasi bilan ildizi — <i>Rhizoma cum radicibus polemonii</i>
Haqiqiy jenshen — <i>Panax</i>	Araliyadoshlar — Araliaceae	Jenshen o‘simligining ildizi —

ginsen C.A.Mey.	oilasi	Radix ginseng
Baland (Man'chjuriya) araliya — Aralia elata (Miq.) Seem.	Araliyadoshlar — Araliaceae oilasi	Araliya o'simligining ildizi — Radix araliae anshuricae
Baland Exinopanaks — Echinopanax elatum Nakai.	Araliyadoshlar — Araliaceae oilasi	Exinopanaks o'simligining ildizpoyasi — Rhizoma echinopanacis
Sertuk gulli astragal — Astragalus dasyantus Pall.	Dukkakdoshtlar — Fabaceae oilasi	Astragal o'simligining er ustki qismi — Herba astragali dasyanthi

Saponinlarni analiz qilish usullari

Sifat reaksiyalari.

Saponinlarga rangli reaksiyalar.

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

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 qo'shib chayqatilsa, ajratma tiniq to'q qizil rangga o'tadi (eritrotsitlar parchalanadi, gemolizga uchraydi).

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

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

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

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

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

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

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

1 ml xloroformdagi 2-3 mg Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasiga konsentrlangan sulfat 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 konsentrlangan sulfat kislota hamda 96% li spirt aralashmasiga bir oz solib qo'yib, so'ngra mikroskop ostida ko'rilsa, saponinli hujayralar sariq rangga bo'yalgan holda (keyinchalik qizil rangga o'tadi) ko'rinadi. SHu preparatga temir xlorid eritmasidan bir tomchi tomizilsa, u holda yuqorida aytib o'tilgan rang oldin qo'n'ir, so'ngra zangori-qo'n'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 (rN — 1) 5 ml, ikkinchisiga kaliy ishqorining 0,1 n eritmasidan (rN — 13) 5 ml quyiladi va har qaysi probirkaga 3 tomchidan saponinlar eritmasida (yoki saponinlar ajratmasidan) qo'shib, 1 minut davomida qattiq chayqatiladi. Agar ikkala probirkada balandligi va tur'unligi bo'yicha teng bo'lgan ko'pik hosil bo'lsa, analizga olingan saponinlar triterpen guruhiga kiradi. Agar saponinlar steroid guruhiga kirsa, u holda

kaliy ishqori eritmasi quyilgan probirkada hajmi va tur\unligi bo‘yicha bir necha marta ko‘pik hosil bo‘ladi.

Saponinlarning xromatografik analizi

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

Saponinlar miqdorini aniqlash usullari.

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

Saponinlarning suvda ko‘pirish hamda qon eritrotsitlarini eritish xossalariga asoslangan miqdoriy analiz usullari ham mavjud. Bu usullar mahsulotdagi saponinlarning % miqdorini ko‘rsatmasa ham, ular konsentratsiyasini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Ayniqsa tibbiyotda ishlatiladigan mahsulotlar shu usullar yordamida tekshirilishi va ularga baho berilishi kerak.

Saponinlarning gemolitik ko‘rsatgich (indeks) ini aniqlash.

Gemolitik ko‘rsatgich (indeks) deb, fibrinsiz qonning 2% li eritmasi bilan to‘liq gemoliz beradigan saponinlarning eng kichik miqdoriga aytiladi. Bu ko‘rsatgich mahsulotning birlik miqdoriga nisbatan ifodalanadi.

Aniqlash usuli. Nippon dioskareyasi ildizpoyasidan fiziologik eritmada 1 yoki 2% li saponinlar ajratmasi tayyorlanadi. 9 ta probirkaga: birinchi probirkaga 0,1 ml, ikkinchisiga 0,2 ml, uchinchisiga 0,3 ml... to‘qqizinchisiga esa 0,9 ml tayyorlangan ajratmadan solinadi. Har bir probirkadagi suyuqlik hajmi 1 ml ga etguniga qadar fiziologik eritmadan (osh tuzining 0,85% li eritmasi) va fiziologik eritmada 2% li fibrinsiz qon eritmasidan 1 ml qo‘shiladi. Bunda har bir probirkadagi suyuqlik hajmi 2 ml ga etadi. Probirkalardagi suyuqlikni sekin aralashtirib, 24 soat tinch qo‘yib qo‘yiladi. Ko‘rsatilgan muddat o‘tgandan so‘ng to‘liq gemoliz bergan saponining kam konsentratsiyali aralashmasi bo‘lgan probirka topiladi. So‘ngra saponinlarning gemolitik ko‘rsatgichi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X q = \frac{2 \bullet 100}{a \bullet v}$$

bunda: X — saponinlarning gemolitik indeksi;

a — hisoblash uchun asos qilib olingan probirkadagi tekshiriluvchi ajratma ml miqdori;

v — tekshiriluvchi ajratmaning % li konsentratsiyasi.

Masalan: birinchi, ikkinchi probirkadagi aralashmalar qizil yoki pushti rangga kirmasdan, eritrotsitlar cho‘kkan bo‘ladi. Bu esa probirkalardagi aralashmalarda gemoliz bo‘lmaganini ko‘rsatadi. Uchinchi probirkada probirka tagida qisman cho‘kma bo‘lib (chayqatilganda loyqa hosil bo‘ladi), aralashma pushti rangga kirgan, ya‘ni aralashmada qisman (to‘liq emas) gemoliz bo‘lgan. To‘rtinchi probirkada esa (chayqatilganda loyqalanmaydi) aralashma tiniq rangda bo‘lib, ana shu to‘rtinchi probirkadagi aralashma to‘liq gemolizga uchragan bo‘ladi. V, VI, VII, VIII va IX probirkalarda ham to‘liq gemoliz bo‘ladi. Saponin ko‘rsatkichini hisoblab topishda IV probirka asos qilib olinadi. CHunki bu probirkadagi saponinlar konsentratsiyasi V, VI, VII, VIII va IX probirkalardagi saponinlar konsentratsiyasiga nisbatan IV probirkada qon eritrotsitlari to‘liq gemolizga uchragan.

To‘rtinchi probirkadagi suyuqlikning hajmi 2 ml; probirkada 0,4 ml tekshiruvchi ajratma bor. Tekshiriluvchi ajratma 1 %li qilib tayyorlangan.

Demak, saponinning gemolitik indeksi

$$X q = \frac{2 \cdot 100}{0,4 \cdot 1}, \text{ ya'ni } 1:500.$$

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 tur‘un ko‘pik hosil qiladigan saponinlarning eng kichik miqdoriga aytiladi.

Aniqlash usuli. 1 yoki 2 g maydalangan Nippon dioskareyasi ildizpoyasini kolbaga solib, unga natriy xloridning 0,9% li issiq eritmasidan 100 ml qo‘shiladi. So‘ngra kolbani vertikal holdagi shisha naychasi (havo sovitgichi) bilan birlashtirib, qaynab turgan suv hammomchasi ustida 30 minut qizdiriladi. Kolbadagi suyuqlik (saponinlar ajratmasi) sovigandan so‘ng filtrlanadi. Diametri 16 mm li 10 probirka (yoki silindr) olib, I probirkaga 1 ml, II ga 2 ml, ... X probirkaga 10 ml ga etguniga qadar (ya‘ni I probirkaga 9 ml, II probirkaga 8 ml, ... IX probirkaga 1 ml) natriy xloridning 0,9 % li eritmasidan qo‘shiladi. Probirkadagi suyuqlik 15 sekund davomida chayqatiladi. va 15 minutdan so‘ng tur‘un ko‘pikning balandligi 1 sm bo‘lgan probirkani topib, undagi saponinlarning ko‘pirish ko‘rsatkichi (X) quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi;

$$X q = \frac{100 \cdot 10}{a \cdot v}$$

bunda: a — analizga olingan mahsulot o‘irligi;

v — tur‘un ko‘pikning balandligi 1 sm bo‘lgan probirkadagi saponinlar ajratmasining ml miqdori.

Saponinlarning tibbiyotda qo‘llanilishi.

Saponinlar organizm bezlarining suyuqlik ajratish qobiliyatini kuchaytiradi, so‘lak va ter ajralishini oshiradi. SHuning uchun saponinlar saqlovchi mahsulotlar tibbiyotda bal‘am ko‘chiruvchi va siydik haydovchi hamda tinchlantiruvchi, organizm tonusini qo‘zlatuvchi vosita sifatida va boshqa kasalliklarda ishlatiladi. Steroid saponinlardan steroid gormonlar sintez qilishda arzon mahsulot sifatida foydalaniladi.

Saponinlar yana turli xildagi boshqa dori moddalar va zaharlarning hayvon ichagida so‘rilishi jarayonini kuchaytiradi. Saponinlarning bu xossalari dori turlari tayyorlashda hisobga olinishi kerak.

Toza saponin ba‘zi (brutsellyoz va kuydirgiga qarshi ishlatiladigan) vaksinalarni tayyorlashda ham qo‘llaniladi.

Saponinlar xalq xo‘jaligida ko‘p ishlatiladi. Oziq-ovqat sanoatida (holva, pivo, limonad tayyorlashda), o‘t o‘chiradigan asboblarda, engil sanoatda (nafis gazlamalarni yuvishda) va boshqa sanoat tarmoqlarida qo‘llaniladi.

Saponinlar texnologiyasi.

Saponinlarni o‘simlik organidan o‘ziga tegishli ajratuvchi bilan ekstraksiya usulida ajratib olinadi. Saponinlar texnologiyasida asosan har xil darajadagi spirtlar (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, sovigandan keyin esa yana cho‘kmaga tushib qoladi. Bu xossasidan ularning miqdoriy analizida ham ishlatiladi. Masalan: 90% li etil spirti diosponin, polisponin olishda ekstragent sifatida issiq metil spirti esa patrin olishda ekstragent sifatida, saparal preparatini olishda esa metil spirti bilan birga butil spirti ham ishlatiladi. Saponinlar texnologiyasida ishlatilgan spirt ekstraksiya jarayonidan keyin chiqindi tarkibidan haydab olinadi va regeneratsiya qilinib, qayta ishlatiladi. Saponinlarning suvli ajratmasini olish uchun oldin spirt bilan ekstraksiya qilinadi. Ajratma tarkibidagi spirt (1-1,5 atm. yoki 100-150 mm. sim. ust. bosimida) bu‘latilib yuboriladi. Agar suvli kub qoldiq tarkibida suvda eriydigan va suvda erimaydigan saponinlar bo‘lsa, unda sentrafuga qilinadi, bunda suvda erimaydigan saponinlar cho‘kmada bo‘ladi. Agar qaysi holdagi saponinlarni ajratib olish kerak,

keyingi jarayonlar ketma-ketligi o‘ziga xos usulda olib boriladi. Saponinlar olish texnologiyasida olingan spirtli ajratmani ballast moddalardan tozalash kerak bo‘lsa, u holda ajratma filtrlanadi. Filtrlash uchun druk, nutch (bo‘zli, qog‘ozli) filtrlardan foydalaniladi. Ajratma tarkibida ballast moddalar organik erituvchilarda (xloroform, atseton va boshqalar) eriydigan bo‘lsa, bu holda organik erituvchilar ishlatiladi. Bu holatni biz diosponin preparati olishda kuzatamiz. Bunda suvli qismidagi ballast moddalarni xloroform bilan bir necha marotaba eritib ajratib olinadi. Saponinlar olish texnologiyasidagi yana bir jarayon quyultirishdir. Bu jarayon asosan ortiq namlikni yo‘qotish uchun bu‘latish orqali olib boriladi. Bu jarayonni biz diosponin, polisponin olishda kuzatishimiz mumkin. Jarayon asosan (1-1,5 atm. bosimda yoki 100-150 mm. sim. ust.da) 70-80 °Cda olib boriladi. quritish jarayonida quritish shkafidan (diosponin va patrin olishda), vakuum-quritish asbobidan (polisponin), xloroformli quritgichlardan (saparal) foydalaniladi. Saponinlar (diosponin, polisponin, patrin, saparal, glitsiram) olish texnologiyasini o‘zaro solishtiradigan bo‘lsak, diosponin va polisponin preparatlari olish texnologiyasida o‘zaro o‘xshashli borligini ko‘ramiz. Glitsiram preparatini olishda esa farq mavjud. Bu farq jarayonning ekstrakt tarkibida glitsirizin kislotaning ammiakli tuzi bo‘ladi. Suvli ajratmadagi toza bo‘lmagan glitsirizin kislota xlorid kislota yordamida cho‘ktiriladi, boshqa moddalar eritmada qoladi. Glitsirizin kislota atsetonda eritiladi, eritmada ammiakli glitsirizin kislota cho‘kadi. Glitsirizin kislota qoldig‘i CH_3COOH bilan aralashtiriladi. Bunda hamma ammiakli tuz (monozamehennaya sol) ga o‘tadi va moddalarni bosqichli tozalash jarayoni davom etadi. (Monozamehennaya sol) keyin 95% li spirtida kristallanadi. qadoqlash, fasovka jarayonida ham preparatlarning agregat holiga (tabletk, in‘eksiya) qarab amalga oshiriladi. Demak, saponinlar olish texnologiyasi ekstraksiya, filtrlash, bu‘latish, sovitish, suyultirish, sentrafugalash, quritish, baholash, qadoqlash va boshqa jarayonlardan iborat. Saponinlar uchun xom ashyo sifatida tegishli o‘simliklarning saponinlar ko‘p to‘plagan qismi (ildiz, barg va boshqalar) ishlatiladi.

Diosponin olish texnologiyasi.

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

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

Diosponin 28% dan kam bo‘lmagan steroid saponinlar saqlaydi, ulardan asosiylari kavkazosaponin erish temperaturasi 218-220 °S (parchalanish) $[\alpha]_D^{20}$ — 62,35° (piridin) bo‘lib, ramnozotriglyukozid diosgenin (I) ni namoyon etadi va kavkazoprosapogenin erish temperaturasi 242-245° (parchalanish) $[\alpha]_D^{20}$ — 50,35° (piridin) bo‘lib, triglyukozid diosgeninni namoyon etadi.

SHilliq qavatga tushishi bilan qizartiradi, achishtiradi. Diosponin miya qon tomirlari ateroskleorozida va umumiy aterosklerozda tavsiya etiladi.

28% dan kam bo‘lmagan suvda eruvchan saponinlar steroid saqllovchi 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 tabletk holida.

O‘simlik xom ashyosidan saponinlar ekstraksiyasi. Engil-quruq ildizpoyalarni ildizi bilan “eksselsior” tipdagi tegirmonlarda 4 mm qalinlikgacha maydalanadi.

YOlg‘on tubli po‘lat ekstraktor g‘alvirsimon aralashtirgich, pastga tushiruvchi, yuklovchi va chiqaruvchi lyuk bilan ta‘minlangan bo‘lib, vakuum yordamida oldingi ekstraksiyadan olingan uchinchi spirtli ajratma quyiladi, kerakli miqdorda 80% li spirt qo‘shiladi, keyin maydalangan o‘simlik xom ashyosi solinadi va xona temperaturasida 8 soat davomida ekstraksiya qilinadi. Birinchi 30 minutga, keyin har 2 soatda aralashtirgich o‘chiriladi. Ekstraksiya vaqti tugagandan so‘ng birinchi spirtli ekstrakt bo‘z filtr o‘rnatilgan druk-filtr orqali azot yordamida siqilib yi‘gichga filtrlanadi. Keyin ekstraktorga 80% li etanol yuboriladi va ikkinchi ekstraksiya, so‘ngra uchinchi ekstraksiya xuddi birinchi ekstraksiyadek o‘tkaziladi. Birinchi va ikkinchi spirtli ekstraktlar texnologik jarayonning keyingi bosqichiga o‘tkaziladi. Ekstraktordan chiqindi vakuum yordamida spirtni haydash va rektifikatsiya qilish uchun uch seksiyali nasadkali kub rektifikatsion kolonnaga yuboriladi.

Spirтли ekstraktlarni bug‘latish va oxirgi mahsulotni olish. I va II - spirтли ekstraktni yig‘gich orqali rotorli, yupqa plyonkali bu‘latgichga yuboriladi, bu erda uni bu‘latkich seksiyalarida 1-1,5 atmosfera yoki 100-150 mm. sim. ust. bosim ostida boshlang‘ich hajmning 1/10 gacha bug‘lantiriladi. Kub qoldiq yig‘gichga g‘ilof orqali beriladi va u erda 10 °C gacha sovitiladi. Sovitishda suvda erimaydigan saponinlar paxtasimon ko‘rinishda cho‘kmaga tushadi. U STS — 150/750, 45000 ayl/min. tipidagi supersentrifugada ajratib olinadi. Sentrifugadan ajralib chiqqan cho‘kma chiqindiga chiqarilib yuboriladi. Filtrat o‘tkazib yuborilgan moddalardan tozalash uchun, bir necha marotaba xloroformda tozalanadi. Ajratib olingan xloroform regeneratsiya qilinadi va qayta ishlatiladi. Saponinning tozalangan kub qoldig‘i 2 dyumli tushiruvchi kranli vakuum apparatda 100-150 mm. sim. ust. bosimi ostida to‘liq bu‘lantiriladi va \ilofdan chiqayotgan suvning harorati 70-75 °C ga teng bo‘lishi kerak. Bu‘latish suyuq smola hosil bo‘lguncha davom ettiriladi va issiq holda emal bochkaga quyiladi. Smola po‘lat listga 3 sm dan ko‘p bo‘lmagan qalinlikda taqsimlanadi. Keyin ekstrakt qurishi uchun gorizontaal silindrik vakuum quritgich shkafga qo‘yiladi. (SVSH — 10.5 tipli issiq suvda isitiluvchi shkaf) quritish 60 °C da 100 - 150 mm. sim. ust. bosimda bir sutka davomida quritiladi. Quritilgan mahsulot “piruet” tipdagi tegirmonda kukun holigacha maydalanadi. Maydalash davomida yo‘qotish 1% . Kukunsimon diosponin kukuni ikki qavatli polietilen xaltachalarga qadoqlanadi.

Olingan xom ashyo miqdoridan chiqish unumi 22,8%.

■ Глицерам олиш технологияси

Глицерризин кислотанинг моноаммонийли тузи бронхиал астма, экзема, аллергик дерматитларда қўлланилади.

Glycyrrhizae glabrae siccum – корен солодки – қизилмия илдизи.

Илдиз таркибида: сапонинлар 8-24 %, флавоноидлар 3-4 %, пектин моддалар 4-6%, липидлар 3-4 % бўлади. Намлиги 5%. Глицирризин кислота 17% дан кам бўлмаслиги лозим.

Технологик жараён:

1. *Экстракт олиш.* Қизилмия куруқ экстракти илдизни 0.25% аммиакнинг сувли экстракти билан чўктириб олинади. Экстрактни олишда глицирризин кислота 70-80° С да реакторда эритилади. 6 соат аралаштирилади (1:100), эритма 10-15° С гача совутилади.

2. *Глицирризин кислотани чўктириш.* Глицирризин кислотага аста секинлик билан 15 дақиқа давомида сульфат кислота қўшилади. Чўкмани филтраш. Чўкма центрифугаланади, совук сув билан ювилади.

3. *Глицирризин кислотанинг учаммонийли тузини олиш.* Ацетон билан қайта ишлаш. Глицирризин кислотани реакторга жойланади. Аралаштирилади. 10 карра хажм ацетон билан экстракцияланади, 45-50° С да олиб борилади. Ажратма ажратилади, жараён 3 марта қайтарилади.

Saparal olish texnologiyalari

Saparal — triterpen saponinlarning ammoniyli tuzlarini tozalangan shakli bo‘lib, tarkibiga AVS aralozidlar (aralozid A: R₁/L - arabinoza, R₂/H; aralozid V: R₁/R₂/L-arabinoza; aralozid S: R₁/D - galaktoza, R₂/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 – sar‘ish yoki kulrang sar‘ish rangli amorf kukun bo‘lib, gigroskopik, hidsiz. Suvda tez eriydi, metil va 95% li etil spirtlarda sekin va kam eriydi, efir, xloroform, atsetonda juda kam eriydi.

A,V,S, aralozidlarning ammoniyli tuzlari yilindisi tarkibi absalyut quruq modda hisobida 80% dan kam bo‘lmasligi kerak. Saparal tonusni ko‘taruvchanlik xususiyatiga ko‘ra, nerv markaziga stimullovchi bo‘lib ta’sir ko‘rsatadi. U ozroq gemolitik indeksiga va kamroq toksik xususiyatga ega. Saparal tonusni ko‘taruvchi sifatida nevrasteniyada, astenik, asteno-depressiv va asteno-gepoxondrik holatlarda, yurak faoliyati funksional susayganda, gipotoniya, gempotensiyada shuningdek aqliy va jismoniy charchashni oldini olishda ishlatiladi.

Dori turi tabletka holida 0,05 g chiqariladi.

Ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida — yovvoyi holda o‘sovchi araliya manchjuriya daraxtning ildizlari olinadi. U yovvoyi holda Uzoq SHarqdan to Xabarovskning SHimoligacha

bo‘lgan erlarda o‘sadi. Uni shuningdek Janubiy Saxalin va Kurilda ham uchratish mumkin. Bu daraxt 12 m. balandlikda bo‘lib, noqulay sharoitda kam shoxli poyali butadir. Ildizlari 5-7% gacha triterpen saponinlarni saqlaydi, asosan AVS aralozidlari tashkil etadi.

TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Saponinlar tasnifi qanday?
2. Saponinlar kimyosi qanday taxlil qilinadi?
3. Diasponin, olish texnologiyalaridagai asosiy jarayon qanday?
4. Saponinlarning tibbiyotdagi ahamiyati to‘grisida gapirib bering.
5. Saparal preparatini olish texnologiyasini gapirib bering.

6- MA’RUZA

Mavzu: Antraxinon glikozidlari. Xususiyatlari, tasnifi, xossalari. O‘simlik manbalari. Ramnil, olish texnologiyasi Kofranol, antrasenin preparatlarini olish texnologiyasi
Reja:



1. Antratsen unumlarining tasnifi
2. Antratsen unumlarining fizik va kimyoviy xossalari
3. Antratsen unumlarining tibbiyotda ishlatilishi

Antratsen unumlarining tasnifi

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

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

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

Antratsen unumlarining fizik va kimyoviy xossalari

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

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

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

Ishkor eritmasi ta’sirida antratsen unumlarining glikozidlari parchalanib, sof xolda ajralib chikkan aglikonlar suvda yaxshi eriydigan fenolyat tipidagi birikmalar — antraxinolyatlar xosil kiladi.

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

Antratsen unumlarining tasnifi

Antratsen yadrosining oksidlangan darajasiga karab uning unumlari 2 guruxga bo‘linadi:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Antratsen unumlari saqlagan o‘simliklar

<i>O‘simlikning o‘zbekcha va lotincha nomi</i>	<i>O‘simlikning oilasi</i>	<i>O‘simlikning ishlatiladigan organi</i>
o‘tkir (nayza) bargli sano - Cassia acutifolia Del., tor barg sano - Sassaia angustifolia Vahl.;	sezalpiniyadoshlar - Caesalpiniaceae.	Sano bargi va mevasi - Folia et fructus sennae.
Aloyning xar xil turlari: xakikiy Aloy - Aloy vera L., tikanli aloy - Aloyo ferox Mill., sukkotrina aloy - Aloyo succotrina Lam., yo‘l-yo‘l aloy – Aloyo striatula Haw., daraxtsimon aloy - Aloyo arborescens Mill.;	lolaguldoshlar - Liliaceae.	Aloy bargi va sabur - Aloyo et folium aloyos.
Olxasimon frangula - Frangula alnus Mill. (Rhamnus frangula L.);	jumrutdoshlar (chilonjiydadoshlar) - Rhamnaceae.	Frangula o‘simliginingpo‘stloo‘i - Cortex frangulae
Tog jumrut (itjumrut) – Rhamnus Cathortica L.	jumrutdoshlar - Rhamnaceae.	Itjumrut o‘simligining mevasi – Fructus rhamni cfrthaticae (baccae spinae cervinae)

Antratsen unumlari saqlovchi maxsulotlarning kimyoviy taxlili

Antratsen unumlariga sifat reaksiyalar.

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

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

Antratsen unumlarini Xalkaro farmakopeya usuli bilan aniklash.

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

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

Antratsen unumlarining mikdoriy analizi.

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

Кофранал ишлаб чиқариш

Кофранал антрагликозидлар глюкофрангулин, франгулиндан ташкил топган. 5-6- агликонга нисбатан фаол. 7% антрацен франгула.

Экстракция. 0.5-1 мм франгулин 70% ли этил спирти перколяторлар батареясида экстракцияланади.

Буғлатиш. Буғлатиш 1/5 буғлатилади. Қолдиққа 2 ҳажм сув қўшилади. Балласт липофил моддалар чўкмага тушади, гликозидлар сувга ўтади. Чўкма центрифугаланади.

Суюқлик – суюқлик экстракцияси. Агликондаги бўёвчи пигментларни ажратиш учун ажратмани хлороформ билан экстракция қилинади (1:3)

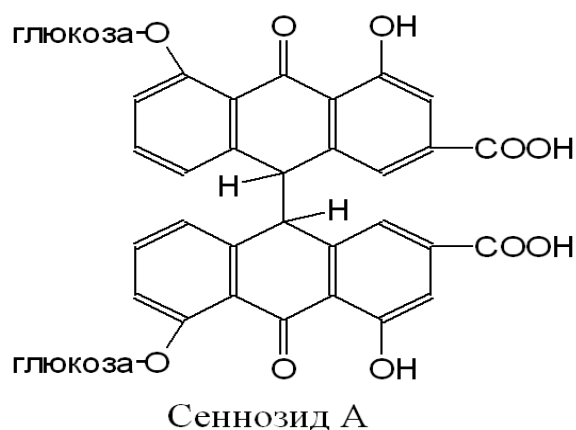
Антрагликозидлар экстракцияси. Сувли эритма (этилацетат – этанол – бутанол 100:5:45) экстракцияланади. Эфир спиртга (антрагликозидлар) ўтади. Қутбли балласт моддалар сувда эримай қолади.

Антрагликозидларни чўктириш. Эфир спиртли аралашма 1/5 буғлатилади. Антрогликозидларни 5 қарра ҳажмли этил эфири билан чўктирилади. Филтрланади, вакуумда қуритгичда қуритилади. Кукуннинг чиқиш унуми 75%.

Антрасеннин ишлаб чиқариш

Антрасеннин – курук экстракт, новогален препарат. (Cassive acutifolia Del.) асосий таъсир этувчи модда – сеннозид А, А, В стереоизомер.

Технология. Антрагликозидларнинг кальцийли тузлари бор. Улар 20 % дан кам бўлмаслиги керак.



- * *Хом ашёни тайёрлаш.* Барглари 3% ли, 3 мм майдаланади.
- * *Экстракциялаш.* 65% ли спирт билан 3 марта 1 соат аралаштириш 1:7 экстракцияланади.
- * *Бўғлатиш.* Циркуляцион вакуум бўғлатгичда 40 °С 1/10 сув-спирт бўғлатилади. Куб қолдиқ 8-10°С 3 соат давомида тиндирилади. Чўкмага сувда эримайдиган смолалар тушади. Центрифугаланади.
- * *Антрагликозидларнинг кальцийли тузларини чўктириш.* Сувли эритмага аралаштириб турган ҳолда 10% CaCl₂ ни, спиртни (16%) қўшамиз. 15-20 дақиқа аралаштирилади, сўнгра аммиакнинг спиртли аралашмаси қўшилади. рН=6.5-6.7. Бунда қизил-қўнғир ранг ҳосил бўлади. Енгил чўкма ҳолида центрифугада антрагликозидларнинг кальцийли тузлари тушади. Чўкма ацетон билан ювилади ва 35-40° С да вакуум қуритгичда қуритилади. Чиқим 50% ни ташкил қилади. Кукун оч жигарранг, гигроскопик, сувда эрийди. 0.07 Антрасеннин таблеткаси.

TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR

- Antratsen unumlarining tasnifi
- Antratsen unumlarining kimyosi
- Antratsen unumlarining tibbiyotda ishlatilishi
- Antratsen unumlariga xarakteristika bering.
- O‘simlik maxsuloti tarkibidagi antratsen unumlarini
- qaysi reaksiyalar bilan aniklash mumkin?
- Xom ashyo tarkibidan antratsen unumlarini ekstraksiyalash
- Quyuq ekstraktini olish

7-MA’RUZA

Mavzu: Tarkibida kumarinlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar. Xususiyatlari, tasnifi, xossalari. O‘simlik manbalari. Kumarinlar texnologiyasi Ammifurin preparatini olish texnologiyasi



Reja:

1. Kumarinlar tasnifi.
2. Kumarinlarning fizik va kimyoviy xossalari
3. Kumarinlarning tibbiyotda ishlatilishi
4. Psoralen olish texnologiyalari

Kumarinlar tasnifi.

Kumarin (sis-orto-oksidolchin) kislotaning unumlari bo‘lgan o‘simliklardan olinadigan laktonlar kumarinlar deb ataladi. Sis-orto-oksidolchin kislota va uning unumlari tabiatda deyarli sof holda uchramaydi. Bu kislotalar o‘zidan bir molekula suv ajratib, tezda tegishli laktonlarga aylanadi. Shuning uchun kumarinlar benzo –b-piron unumi deb ham qoraladi. Kumarinning o‘zi sis-orto-oksidolchin kislotaning laktonidir.

Kumarinlarning boshlangich birikmasi – kumarin birinchi marta 1820 yilda Fogel tomonidan *Dipteryx odorata* Willd. (*Coumarouna odorata*, dukkakdoshlar oilasiga kiradi) o‘simligining mevasidan ajratib olingan.

O‘simlikning tarkibida kumarinning odatdagi oksi- va– metoksi unumlaridan tashqari, ularning furan unumlari bo‘lgan furokumarinlar ham ko‘p uchraydi. Furokumarinlar molekulasidagi, furan halqasi kumarinning 6- va 7- (psoralen tip) yoki 7 va 8- nomerli (angelitsin tipi) uglerod atomlari bilan birlashishi mumkin.

Hozirgacha ma’lum bo‘lgan kumarinlar o‘zining kimyoviy tuzilishiga qarab quyidagi 7 guruhga bo‘linadi.

1. Kumarin va uning oddiy unumlari (degidrokumarin, kumarin glikozidlari).
2. Oksi-, metoksi- va metilendioksikumarinlar. Bu kumarinlarning benzol yoki b-piron halqalarida turli guruhlar (-ON,-OSN₃ va boshqalar) bo‘ladi. Mana shu turli guruhlar qaysi halqada joylanishiga qarab bu guruh yana o‘z navbatida mayda guruhchalarga bo‘linadi.
3. Furokumarinlar yoki kumaron b-pironlar. Furokumarinlar o‘z molekulasidagi furan halqasining joylashishiga qarab psoralen (2¹, 3¹,6,7-furokumarinlar) va angelitsin (2¹,3¹,7,8-furokumarinlar) unumlariga bo‘linadi.
4. Piron-kumarinlar yoki xromen- b-pironlar. Bu guruhga kumarin bilan turli holatda (5:6:6,7: yoki 7,8 nomerlardagi uglerod atomlari orqali) birlashgan piron birikmalar kiradi.
5. 3,4- benzokumarinlar.
6. Tarkibida benzofuran sistemasi bo‘lgan (kumarinning 3,4-uglerod atomlariga birlashgan) kumarinlar (masalan, kumestrol va boshqalar).
7. Tarkibida kumarin sistemasi bo‘lgan ba’zi murakkab birikmalar (masalan, antibiotik novobiotsin, aflatoksin va boshqalar.)

Kumarinlarning fizik va kimyoviy xossalari

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 kislota ta’sirida gidrolizlanib olingan aglikonlari suvda erimaydi, spirt va organik erituvchilarda esa yaxshi eriydi.

Ko‘pchilik kumarin furokumarinlarni spirtidagi neytral eritmalari hamda ishqor va konsentrlangan sulfat kislotadagi eritmalari ultrabinafsha nurida o‘ziga xos fluoressensiya (zangori, ko‘k binafsha, yashil, sariq ranglarda) bilan tovlanadi. Ayniqsa 7-oksikumarin- ummbelliferon unumi yaxshi fluoressensiya beradi. Ummbelliferonning o‘zi ultrabinafsha nur ta’sirida tiniq zangori rangli fluoressensiya bilan tovlanadi.

Tabiiy holdagi kumarinlar ko‘pchiligining 7-nomerli uglerod atomida oksiguruhi bo‘ladi. SHuning uchun ularni 7-oksikumarin-ummbelliferon unumi deb hisoblanadi.

Kumarinlar lakton bo‘lganligi uchun ishqorlar ta‘sirida ularning b-piron halqasi uziladi va har bir kumarinning o‘ziga xos kislotasining tuzi-kumarinatlar hosil bo‘ladi. Ular suvda yaxshi eriydi (eritmaları sariq rangli bo‘ladi), organik erituvchilarda esa erimaydi. Kumarinatlarga kislota ta‘sir ettirilsa, reaksiya orqali qaytadi, lekin hosil bo‘lgan sof kislota tezda o‘zidan bir molekula suv ajratib, qaytadan laktonga- kumarinlarga aylanadi.

Kumarinning o‘zi suv ta‘sirida gidrolizlanmaydi, kislota va ammiak eritmasi bilan reaksiyaga kirishmaydi. Agar unga suyultirilgan natriy ishqori qo‘shib qizdirilsa, sariq rangli eritma-kumarin (sis-orto-oksidochin) kislota natriy tuzining eritmasi hosil bo‘ladi. Eritmaga kislota ta‘sir ettirilsa, reaksiya orqaga qaytadi.

Kumarinlarning tibbiyotdagi ahamiyati

Kumarinlar, furokumarinlar va tarkibida bu gruppaga birikmalari bo‘lgan o‘simliklardan olingan preparatlar antikoagulyant (qon ivishiga qarshi), spazmolitik (muskullarning ixtiyorsiz qisqarishi va tarang tortishishiga qarshi), yurak qon tomirini kengaytirish-vitamin R (masalan, eskulin) xavfli o‘smalarga qarshi va boshqa ta‘sirga ega. SHuning uchun bu preparatlar tromboz (qon tomirlarda qonning ivib qolishi), spazm, rak (operatsiya qilish mumkin bo‘lmagan ba‘zi turlarida) va boshqa kasalliklarni davolashda qo‘llaniladi.

Olimlar spazmolitik ta‘siriga ega bo‘lgan atamantin, pastinatsin va libonatin kabi preparatlar o‘simliklardan ajratib olganlar, rak kasalliklarida ishlatish uchun peutsedanin va trixomonad kasalligini davolash uchun knidomon preparatlarini tavsiya etganlar

Furokumarinlarning fotosensibilizatsiya (nur ta‘siriga nisbatan sezuvchanlikning oshishi) ta‘siri ayniqsa diqqatga sazovordir. SHuning uchun tarkibida furokumarin bo‘lgan ba‘zi preparatlar (chetdan keltiriladigan meladinin, meloksin, cobiq ittifoq davrida chiqariladigan beroksan, ammifurin va psoralen) vitiligo (pes) kasalligini davolashda ishlatiladi.

Kumarin va furokumarinlarning biologik ta‘siri ular molekulasidagi lakton halqasi, 3 va 4–uglerod atomlari o‘rtasidagi qo‘shbo‘l hamda molekulaga ulangan turli gruppaga va radikallarga bo‘liq deb hisoblanadi.

Pes kasalligini furokumarinlar bilan davolash bu preparatlar ta‘sirida teri oqargan erining nurga nisbatan sezuvchanligining oshishi va melanin pigmenti hosil bo‘lishi nada terining o‘z rangini tiklashiga asoslangan. Terining bunday o‘z pigmentatsiyasini tiklashi ultrabinafsha nurlar ta‘sirida boradi.

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

Tarkibida kumarinlar saqlagan o‘simliklar

№	O‘simlikning o‘zbekcha va lotincha nomi	O‘simlikning oilasi	O‘simlikning ishlatiladigan organi
1	Katta kella (Ammi majus)	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
2	Oddiy Pasternak (Pastinaca sativa)	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
3	Xushbo‘y shivid Anethum graveolens	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi
4	Oqquray Psoralea drupacea Bge	Dukkakdoshlar Fabaceae	Ildizi va mevasi
5	Russ gorchnigi Peucedanum ruthenicum	Seldreyguldoshlar	Ildizi
6	Knidium Cnidium monnieri	Seldreyguldoshlar Apiaceae	Mevasi

7	Dorivor qashqarbada Melilotus officinalis Desr	Dukkakdoshlar Fabaceae	Er ustki qismi
---	--	------------------------	----------------

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 ko‘p uchraydi.

Kumarinlar o‘simliklar xamma organlari to‘qimalarining xujayra shirasida erigan holda uchraydi. Ular asosan ildiz, po‘stlo‘ hamda mevada ko‘p, barg va poyada kam to‘planadi.

O‘simliklar tarkibidagi kumarinlar miqdori ham xar-xil bo‘ladi. Ular juda oz miqdordan tortib, to 10% gacha (Daphna odora Thunb. o‘simligining barg kurtagi tarkibida 22% gacha) to‘planishi mumkin. Odatda bitta o‘simlik tarkibida bir qancha (10-15 tagacha) xar-xil kumarinlar uchrashishi mumkin. Ko‘pincha kumarinlar o‘simliklarda sof xolda va oz miqdorda o‘zining glikozidlari xolida uchraydi.

Kumarinlarning o‘simliklar tarkibidagi miqdori va soni o‘simliklarning o‘sish joyiga, taraqqiy qilish davriga va boshqa faktorlarga qarab o‘zgarib turadi.

Kumarinlarga sifat reaksiyalari

Diazoreaksiya. Birinchi probirkadagi 2 ml sar‘ish rangli (ishqoriy sharoitdagi) ajratmani chinni idishga solib, unga yangi tayyorlangan sulfanil kislotaning diazoreaktividan bir necha tomchi qo‘shiladi. Natijada aralashma qo‘n‘ir - qizil yoki to‘q qizil rangga bo‘yalib, ajratma tarkibida kumarinlar borligini isbotlaydi. Agar sulfanil kislota o‘rnida p-nitroanilin olinsa, u holda aralashma binafsha yoki qo‘n‘ir rangga bo‘yalgan.

Mikrosublimatsiya reaksiyasi. Kumarinlar qizdirilganda uchuvchanlik (mikrosublimatsiya berish) xossasiga ega. SHuning uchun tarkibida kumarin bo‘lgan mahsulotlar bilan mikrosublimatsiya reaksiyasini o‘tkazish mumkin. Bunda mahsulotdan uchib o‘tib, oyna ustida yi‘ilgan kumarin kristallini spirtida eritiladi va unga diazoreaksiya qilinadi.

Kumarinlarning xromotografik analizida ularni “silufol” yoki yupqa qatlamli plastinkalarda va qo‘ozdagi xromotografiya usullaridan keng foydalaniladi. Buning uchun mahsulotdan spirtli ajratma tayyorlanadi yoki kumarinlar yi‘indisini spirtli eritmasidan foydalaniladi.

Silufol plastinkasini (yoki xromotografik qo‘ozni) start chizi‘iga ajratmadan va “guvoh” kumarinlarning spirtidagi eritmasidan kapillyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida tomiziladi. Tomchilar qurigandan so‘ng plastinkani n-geksan-benzol-metanol (5 : 4 : 1 nisbatida) (qo‘ozli xromotografiya usuli uchun n-butanol-sirka kislota–suv, 4 : 1 : 5 nisbatida) quyilgan xromotografik kolonkaga joylashtirib, xromotografiya qilinadi.

Tegishli ma‘lum vaqt o‘tgach (sulufolda suyuqlik fronti 10 sm ga ko‘tarilgandan so‘ng) plastinka olib, havoda quritiladi. So‘ngra unga KON ni 10% li spirtni eritmasi purkalanadi, 2-3 minut 110-120⁰S da quritgich shkafga quritiladi va UF nurida ko‘riladi. Keyinchalik xromotogrammaga yangi tayyorlangan diazoreaktiv purkaladi. Agar xromotogrammada kumarinlar bo‘lsa aniq qizil–isht rangdan to ko‘k-binafsha ranglarga bo‘yalgan do‘lar hosil bo‘ladi. Uf nurda ular tegishli ranglar bilan tovlanadi.

Doglarning *R_f* aniqlanadi va ajratmadagi hamda “guvoh” kumarinlarning *R_f* ini solishtirib ko‘rib, o‘simlik ajratmasida qanday kumarinlar borligi to‘‘risida xulosa chiqariladi.

Psoralen olish texnologiyasi

Psoralen ikkita furokumarinlar aralashmasi psoralen va izo- psoralendan tuzilgan. Psoralen oq yoki och oq tusdagi kristall kukun bo‘lib, kuchsiz aromatik kuchga ega. Suvda kam ,95% spirtida qiyin, organik erituvchilar benzol yoki xloroformda yaxshi eriydi.

Ta‘siri va kimyoviy tuzilishi psoralen ksantotoksin, beroksan va ammifuringa o‘xshaydi.

Qo‘llanishi jihatidan terining nurga nisbatan sezuvchanligini oshishi va melanin pigmenti hosil bo‘lishi natijasida terining o‘z rangini tiklashiga asoslangan. Pes kasalligini davolashda ishlatiladi.

Psoralen kukun, 0,01 gr li tabletkalar, surtish uchun 70% li spirtida, hamda 0,1% eritmalari holida ishlatiladi.

Psoralen preparatini olishda xom ashyo sifatida danakli oqquray- Psoralca drupacea Bge, dukkakdoshlar-Fabaceae oilasiga kiruvchi o‘simliklarning mevasi ishlatiladi. Oqquray mevasi 0,4% gacha, ildizini-0,39%-0,57% neomoddasi bo‘ladi.

Xom ashyodan kumarinlar yig‘indisini ekstraksiya qilish. Maydalangan oqquray mevalari zanglamaydigan po‘latdan yasalgan, 60 ayl/min aylanish tezligiga ega bo‘lgan aralashtiradigan ekstraktorga solinadi va ma‘lum miqdor 40% etil spirti yordamida ekstraksiya qilinadi. Ekstraksiya xona temperaturasida olib boriladi. Vaqt o‘tishi bilan spirtli ekstrakt inert gaz yordamida “druk” filtrida filtrlanib, yig‘ichga tushadi. Suv spirtli ekstrakt keyingi bosqichga o‘tib ketadi. SHrot esa suv bilan yuvilib suv spirt aralashmasi regeneratsiyaga ketadi.

Texnik psoralen olish. Spirtli ekstraktlar yig‘indisi issiq bu yordamida 100-150 mm simob ustuni bosimida vakum bu‘latgich apparatida bu‘latiladi. Kub qoldiq shisha reaksiya qozonchaga solinib xona temperaturasida 1 sutkaga qoldiriladi. Bunda qozoncha tagiga psoralen cho‘kma bo‘lib tushadi. Ustidagi suyuqlik esa dekontatsiya qilib, cho‘kma ajratib olinadi. Cho‘kma ma‘lum bir qismi suv bilan yuvib tashlanadi, yaxshilab siqiladi va havoda quritiladi.

Farmatsevtik psoralen olish. +uritilgan texnik furokumarinlar havonchaga tushadi, keyin esa 2 qismga Al_2O_3 bilan yaxshilab aralashtiriladi. Tagidan tushuriluvchi shisha kolbaning tagiga asta o‘rnatilgan bo‘lib, uning tagiga paxta qatlami yoyiladi va 3-5 sm qalinlikda quruq Al_2O_3 sepiladi. Texnik furokumarinlar yig‘indisi benzol yordamida elyuatsiya qilinadi.

Benzolli elyuat qo‘oz filtri bo‘lgan Byuxner voronkasi yordamida filtrlanadi va 50-60° S da 50-100 mm simob ustun bosimida rotatsion apparatda bu‘latiladi.

Kub qoldiq NSH-45 markali bo‘yni keng kolbaga quyiladi va xona temperaturasida 1 sutkaga qoldiriladi. Bunda psoralen cho‘kma holida tushadi. Cho‘kma filtrlanib ajratib olinadi. Ma‘lum bir hajm spirt bilan yuviladi, yaxshilab siqiladi va suvsiz $CaCl_2$ yordamida vakumda quritiladi.

Ammifurin olish texnologiyasi

Ammifurin – tozalangan yig‘indi yangi galen preparati bo‘lib, furakumarinlardan tashkil topgan (izopimpinellin, bergapten va ksantotoksin). Xom- ashyo sifatida (Fructus Ammi majoris) Katta kella mevalaridan foydalaniladi. В плодах содержатся фурукумарины (до 2,2%): изопимпинеллин, ксантотоксин, бергаптен. 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.

Xom-ashyo – Katta kella mevasi soyabonguldoshlar oilasiga mansub o‘simlik 150 sm balandlikkacha yetadi. Furakumarinlar 0.5% dan oshmasligi kerak. Vatani- Rossiya. T.J.I. Xom-ashyoni maydalash. Urug‘lar 0.5-1 mm kattalikda maydalanadi.

T.J.II. Xom-ashyoni ekstraksiyalash. Eksrtagent sifatida etil spirit ishlatiladi. Ekstraksiya qaytar sovutgichda qaynab turgan spirtida olib boriladi (1:6). Ekstraksiya 2 soat davim etadi. Ajratmani siqilgan azot yordamida siqiladi. Xom- ashyo 3 marta ekstraksiyalanadi. Ikkita birlamchi ajratmani qayta ishlashga beriladi, uchinchi ajratmani yangi xom-ashyoni birlamchi ekstraksiyalash uchun yuboriladi.

T.J.III. Furakumarinlar yig‘indisini bug‘latish va cho‘ktirish. Birlashtirilgan birinchi va ikkinchi ajratmalarni 1 / 6 boshlang‘ich hajmga nisbatan ko‘p qildiq 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.

T.J.IV. Texnik ammifurin olish. Furakumarinlar yig‘indisiga 1.5 marotaba ko‘p miqdorda (80-82C) qaynoq suv quyiladi va bo‘tqasimon massa hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan massaga yarim miqdorda kalsiy gidroksid va teng miqdorda (80-85C) 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.

TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR:

- O‘simlik maxsuloti tarkibidagi kumarinlar ni qaysi reaksiyalar bilan aniklash mumkin?
- Psoralen olish texnologiyasi
- Xom ashyo tarkibidan kumarinlar ekstraksiyalash
- Quyuq ekstraktini olish

8-MA’RUZA

Ularining kimyoviy tuzilishi va texnologiyasi

Mavzu: Tarkibida terpenoidlar saqlagan dorivor o‘simliklar. Seskviterpen laktonlar- Terpenoidlar saqlagan dorivor o‘simliklar. Seskviterpen laktonlar - Santonin, olish texnologiyasi Allanton olish texnologiyasi



Reja:

1. Terpenoidlar ta’rifi va tasnifi.
2. Efir moylarini olish va fizik xossalari.
3. Efir moylarini analiz qilish usullari
4. Santonin olish texnologiyasi.

Terpenoidlar ta’rifi va tasnifi

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 korotinoid va retinollar tarkibiga kiradi.

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

Monoterpenoidlarni o‘rganish bo‘yicha bir qancha olimlar izlanishlar olib borganlar. Ularning tuzilishi oddiy bo‘lsa ham, izlanishlar bir qancha qiyinchilik tug‘dirdi, chunki uning molekulasida ichkimolekulyar guruxlanish sodir bo‘ladi.

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

Siklik terpenoidlar bir xil yoki uch kondensirlangan siklni o‘zida saqlaydi, shuning uchun mono-di-va tritsiklik terpenoidlar farqlanadi. Tritsiklik terpenoidlar monoterpenlar ichida kam uchraydi.

Aromatik birikmali efir moylarida kislorod saqlovchi birikmalar uchraydi. qo‘shimcha spirtlar, fenollar, ketonlar, fenil sirka va boshqa kislotalar.

Umuman efir moyi deb o‘simliklardan suv bug‘i yordamida xaydab olinadigan, o‘ziga xid va mazaga ega bo‘lgan uchuvchan organik moddalar aralashmasiga aytiladi. O‘simlik dunyosida efir moylari

keng tarqalgan. Er shari florasida o‘simliklardan taxminan 2500 dan ortiq turi tarkibida efir moyi bor. Tarkibida efir moyi bo‘lgan o‘simliklar asosan Ukraina, Moldova, Gruziya, Tojikiston, Qirg‘iziston respublikalarida SHimoliy Kavkaz, Qrimda ko‘p o‘stiriladi.

Efir moylarini aniqlash

Efir moylarini olishni bir necha usullari mavjuddir; bular, suv bug‘i yordamida xaydash olish, organik erituvchilar bilan ekstraksiya, anfleraj va mexanik ajratib olish.

Suv bug‘i bilan xaydash – bu usul keng tarqalgan bo‘lib, bunda xom ashyo tarkibida juda ko‘p efir moylari bo‘lganda va xaydash xarorati uning sifatiga ta‘sir etmaganda qo‘llaniladi.

Efir moylarini engil uchuvchan organik erituvchilar bilan ekstraksiyasi (efir, atseton) bunda komponentlar termolobil va suv bug‘i yordamida parchalanishiga asoslangandir. Bu Sokslet apparatida olib boriladi. Eritmani maydalagandan so‘ng toza efir moyi yoki uning boshqa moddalar bilan aralashmasi olinadi.

Ba‘zida efir moylari ekstraksiyasi yog‘lar bilan xom – ashyoni tindirish bilan olib boriladi.

Anfleraj (yutish) usuli – Bu usul efir moylarini yangi olingan xom – ashyodan sorbentlar (qattiq yog‘lar, faol ko‘mir) yutilish orqali amalga oshiriladi. Bu jarayon maxsus germetik yopiq batareyalarga yoqlangan ramkalarda amalga oshiriladi.

Qattiq yog‘larni (cho‘chqa va mol yog‘lari aralashmasi) ramalarga 3 – 5 mm qatlamda suriladi va yangi ashyo bilan 48 – 72 soat ushlab turiladi. So‘ngra xom – ashyoni almashtiriladi va jarayonni yog‘lar efir moylari bilan to‘yinguncha qaytariladi. (30 marta) to‘yingan yog‘dan efir moyini spirt bilan ajratib olinadi. Spirtli ajratmalarni muzlatiladi, cho‘kmaga tushgan ballast moddalarni filtrlash bilan ajratib olinadi, spirtni xaydash, toza efir moyi olinadi.

Mexanik usul. – bu usul efir moylari meva po‘stlog‘ida bo‘lganda ajratib olinadi, ularni xom – ashyoni presslab maydalash usuli bilan amalga oshiriladi.

Efir moylarini fizik xossalari.

Efir moylari ko‘pincha rangsiz yoki ba‘zan turli rangda (yashil, och sariq, qizil qo‘ng‘ir) bo‘lib, o‘ziga xos xidga va o‘tkir mazaga ega bo‘lgan uchuvchan tiniq suyuqlikdir. Uning engil efir moyining zichligi 0,8, eng og‘irini 1,182, ular suvdan engil bo‘lishi mumkin.

Efir moylarining kimyoviy tarkibi.

Atsiklik monoterpenoidlar. Atsiklik terpenlar bular yog‘ qatori to‘yinmagan uchta qo‘shbog‘li birikmalardir. Bu guruh uglevodorolaridan mirsen aniqlangan.

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

Geraniol spirti otirguldin olinib, atir gul xidli efir moyidir. Bu guruxga kiradigan maxsulotlar (atirgul, limon moylari, kashnichning efir moyi va livasi) tibbiyotda uncha ahamiyatga ega emas.

Bularga o‘simliklardan kashniya mevasi misol bo‘ladi. Monotsiklik terpenoidlar: Ushbu sinf birikmalari menton (1 - metil – 4 - izopropilgeksan) skeleti saqlaydi.

Ularning kislorod saqlagan monotsiklik terpenlardan ko‘proq mentol terpinsol (spirtlar), menton, karvonlar mavjuddir.

Bularga – qalampir yalpiz bargi va moyi, marmarak bargi, ekvalipt bargi va moyi, qorazira mevasi va moyi, pistrum guli o‘simliklari misol bo‘ladi.

Bitsiklik terpenlar. Bu guruxga kiradigan dorivor o‘simliklarning efir moylari tarkibida asosan pinen, borneol, komfora, tuyol, tuyon va boshqa birikmalar bo‘ladi.

Bularga – archa subtasi, valeriana ildizpoyasi, qorag‘ay kurtagi, komfora daraxti, komforali rayxon, sibir piktasi o‘simliklari kiradi.

Aromatik monoterpenlar bo‘lgan efir moylari. Bu guruxga kiradigan maxsulotlarning efir moyi tarkibida timol, anetol, evgenal va boshqalar bo‘ladi.

Bularga – arpabodiyon mevasi va moyi, anisel livasi va moyi, figon mevasi va moyi, oddiy tog‘jambil er ustki qismi, tog‘rayxon er ustki qismi, evgenolli rayxon.

Seskviterpenlar – seskviterpenlar $S_{15}N_{24}$ uglevodorodlar bo‘lib tabiatda keng tarqalgandir. Bularga seskviterpen laktonlar, spirtlar, ketonlar kiradi. seskviterpen laktonlar bitta, ikkita n – yoki n va b – lakton xalqalardan iboratdir.

Seskviterpenoidlar monotsiklik va bitsiklik efir moylaridan iborat.

Bularga – Botqoq ledumi novdalari moychechak guli, arnika guli, andiz ildizpoyasi, darmana shuvoq guli, qayin kurtagi va bargi, achchiq shuvoq, bo‘ymadaron er ustki qismi, igir ildizpoyasi, qulmoq qubbasi.

Efir moylarini analiz qilish usullari.

Efir moylarini analiz qilishdan maqsad uning o‘simliklar tarkibidagi miqdorini, xossalarini, fizik kimyoviy konstantlarini, miqdorini aniqlashdir.

O‘simliklar tarkibidagi efir moyi miqdorini
aniqlash.

O‘simliklar tarkibidagi efir moyi miqdori aniqlan uchun 1000 ml xajmdagi tagi dumaloq kolbaga 10 –20 g maydalangan qismlik organidan solib, ustiga 300 ml suv quyiladi va kolba ustiga sharikli souvtgich tik xolda o‘rnatiladi. Sovutgichning pastki uchiga Ginzberg asbobchasini osib qo‘yib, kolba qizdiriladi Ginzberg asbobchasi U shaklidagi shisha naycha bo‘lib, bir uchi ingichka va kislorod, ikkinchi uni esa uzunroq, keng va millimetrlarga bo‘lingan. Kolbadagi suyuqlik qaynagandan so‘ng, suv bug‘lari efir moyi bug‘lari bilan sovutgichga ko‘tariladi va u erda suyuqlikka aylanib, Ginzberg asbobchasiga tomchilab qaytib tushadi. Efir moyi suvdan engil bo‘lgani uchun kolbaga oqib tushadi. Agar asbobcha ichidagi efir moyi miqdori 10 – 20 minut ichida o‘zgarmasa (ko‘paymasa), kolbani qizdirish to‘xtatiladi. Kolba sovigandan so‘ng asbobchani olib, efir moyi necha ml ekanligi aniqlanadi.

Efir moylarining 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, yog‘lar, mineral moylar, suv va boshqalar) uchraydi. Efir moylaridagi spirt aralashmasini aniqlash. Soat oynasiga quyilgan suv ustiga bir necha tomchi efir moyi tomizib, qora buyum ustida ko‘rilganda moy tomchilari atrofidan 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 to‘yintirilgan benzoldan 3 ml qo‘shib chayqatiladi. Agar efir moyida suv aralashmasi bo‘lsa, probirkadagi suyuqlik loyqalanadi.

Efir moylarining kimyoviy konstantalarini aniqlash.

Efir moylarining kimyoviy konstantalariga kislota, sovunlanish va efir soni kiradi.

1.Kislota sonini aniqlashda analizga olingan 1,5 – 2 (analitik tarozida tortilgan) efir moyi 5 ml neytral 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 qo‘shib qizdiriladi.

3. Efir va sovunlanish sonlari yordamida efir moyi tarkibidagi ma‘lum murakkab efirlarni xamda shu efirni tashkil etgan spirt va kislota miqdorini aniqlash mumkin. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

Santonin preparatini olish

Probirkaga – seskviterpenli lakton. $T_{DD} 171,5-173,5^0$ [a]_D – 172, 5⁰ (xloroform) suvda juda kam eriydi, qaynab turgan suvda oz eriydi, 95 % spirtida qiyin eriydi; xloroformda, issiq 95 % li spirtida, benzolda,efir yog‘larida yaxshi eriydi, efirda esa qiyinroq eriydi.

Santonin rangsiz kristall modda, xidsiz, nordon ta‘mli. Nur ta‘sirida sarg‘ayadi va izomer – xromosantonin xoliga o‘tadi. Oxirgi maxsulotda santonin 95% dan kam bo‘lmasligi kerak.

Hsimlikning nomi – Darmana shuvoq – ArtemisiacinaBerg;

Oilasi – murakkabguldoshlar – Compositae.

Kimyoviy tarkibi. g‘unchalar tarkibida 2,5 – 7 % gacha asosiy ta’sir etuvchi birikma – santonin bo‘ladi. Poyasining yuqori qismi va barg aralashmasida 5,4 % gacha santonin bor.

Ishlatilishi. Gul g‘unchasi va uning preparatlari dumaloq gijjalar (ayniqsa, askoridlar)ni xaydash uchun ishlatiladi.

Dorivor preparatlar. Santonin poroshok va tabletka xolida chiqariladi: gul g‘unchasi moyi – revmatizm da surtma dori sifatida ishlatiladi.

Dorivor o‘simlik darmana shuvoqdan santonnini olish jarayonining bayoni

Ishchi aralashma tayyorlash. Aralashtirgichga oxak, suv solib aralashtiriladi. xosil bo‘lgan aralashmaga darmana shuvoq solinadi. 40 minut aralashtiriladi, bu vaqtda gul g‘unchalar ochilishi kerak. So‘ngra diffuzorga solinadi.

Diffuziya jarayoni. 12 ta diffuzor batareyalar ishlatiladi. Xar bir diffuzor tubiga qamish yoki somon solinadi, bu filtrlovchi qavat xisoblanadi, ustiga tayyor ishchi aralashma solinadi.

Diffuziya jarayoni 60 – 75 % da 10 marta bajariladi. So‘ngra kuchli bunda 30 – 40 minut davomida darmin moyi xaydaladi. Moy tandiriladi. Idishni tag qismi ochilib, shlaklar chiqarib yuboriladi. Diffuziya jarayonida quyuq ekstrakt olinadi.

Santonin preparatini olish texnologiyasi

Darmin moyi yig‘iladi va tozalaniladi: suvsiz Na_2SO_4 bilan quritiladi, Nutch filtrda filtrlanadi. Darmin moyi aloxida preparat bo‘lib ishlatiladi, shuning uchun xosil bo‘lgan darmin moyi analiz qilinib shisha idishga qadoqlanadi.

Texnik santonin olish. quyuq sharbat diffuzordan kristalizatorga tushiriladi, 55 % li nitrat kislota bilan nordonlashtiriladi ($\text{pH}_{3,5-4}$) 3 soatdan so‘ng kristalizator rubashkasiga sovuq suv yuboriladi, 8 soat davomida 20⁰ gacha sovutiladi. So‘ngra 65 soat quyuq aralashma tinch qoldiriladi. Sentrifugalanadi. Texnik santonin olinadi.

Oxirgi maxsulotni olish. Texnik santonin 3 marta qayta kristallanadi. Reaktorga o‘lchagichdan 80 – 85 % li spirt, namligi 10 % bo‘lgan texnik santonin va 910 % li santonin, poroshoksifat faollashtirilgan kokso qo‘shiladi. Aralashtirib turgan xolda 90-95⁰S gacha isitiladi. Drug – filtr yordamida maxsulot kristalizatorga o‘tkaziladi, bu erda 18 – 20⁰ gacha eritma aralashtirib turilgan xolda sovutiladi.

Ikkinchi qayta kristallash birinchiga o‘xshash olib boriladi.

uchinchi kristallash 55 – 56% spirt da olib boriladi.

Uchinchi qayta kristallashdan keyin santoninni spirtli eritmasi sovutiladi 16 – 18⁰ gacha 12 soat davomida. Cho‘kma tushadi, sentrifuga yordamida ajratiladi. 60 – 68⁰ xaroratda quritgich shkafida quritiladi, 10 – 12 soat davomida. N q 20 li elakda quruq santonin elanadi va qadoqlanadi. CHiqish unumi 45,51 %.

Alonton ishlab chiqarish.

Alonton – tozalangan novogalen yig‘indi preparat. Terpinoid tabiatli tarkibida asosan seksviterpen laktonlar: alontolakton va izoalontolakton 95% kam bo‘lmasligi kerak. X/A Rhizomata et Radices Lnule девясил высокий inula helenium a astra 60-150 sm. Ildizlari kuzdan qishgacha yig‘ib olinadi. Kavkaz, Rossiya, Qozog‘iston, O‘rta Osiyo yetishtiriladi. 20-40% inulin yer osti 1-3% efir moyi bor.

T.J.I. Maydalanadi, 85% spirt (1:3) perkolyatorlarda 12 soat qoldiriladi va tindiriladi, 25 l/s tezlikda quyiladi. Zarg‘aldoq to‘q rang hosil bo‘ladi. Shrotda spirt regeneratsiya qilinadi.

T.J.II. Spirtni bug‘latish. Haydash 50 C da boradi. Vakuum sirkulyatsion 100-200 sim. ostida 2/5 qolguncha bug‘latiladi. Qoldiqqa tozalangan suv 1/4 hajm qo‘shiladi, bug‘latish davom ettiriladi quyuq massa hosil bo‘lguncha, so‘ng kristallanadi.

T.J.III. Terpinoidlar fraksiyalarni suvli qoldiqdan ajratish. Qoldiqni metilen xlorid bilan 5 min. aralashtiriladi. Ekstraksiya 2 marta Ajratmani (CH_3CL) qo‘shiladi. Ajratmani Na_2SO_4 2 soat quritiladi, filtrlanadi.

Metilen xlorid bilan yuviladi. Bug‘da 1/10 vakuum bug‘latiladi.

T.J.IV. Xromotografik tozalash. Eritmani kolonkali xromotografiya usulida tozalanadi. Terpinoidlarni metilxlorid bilan elyuatsiyalanadi. 4 l/s seskviterpen laktonlarning to‘q sariq dog‘larni yuviladi. Elyuat bug‘latiladi quyuq sariq massa hosil bo‘lguncha.

T.J.V.Alontaninni ajratish. Qoldiqqa 30 hajmli spirt aralashtirilib turilgan holda suv bilan qo‘shiladi. Eritma sariq rangga bo‘yaladi. Yuzaga cho‘kma chiqadi, yana suv qo‘shiladi, cho‘kmalar zichlashadi. Suspenziyani kristallizatorga quyiladi, 5 C ga sovitiladi. 2 soat alontolakton kristallga tushadi. Alonton filtrlanadi, benzin bilan yuviladi. 5 C cho‘kma och rangga o‘tadi. Cho‘kmani quritgich shkofida 40 C 10-12 soat quritiladi, qurigan alonton sharli tegirmonda maydalanadi. 70 % . Alonton sariq kukun xloroformda yaxshi, 95% spirtida eriydi, suvda erimaydi.

TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR:

- Terpenoidlar ta’rifi va tasnifi.
- Efir moylarini olish va fizik xossalari.
- Santonin olish texnologiyasi.
- Xom ashyo tarkibidan ekstraksiyalash
- Quyuq ekstraktini olish

1.2. AMALIY MASHG‘ULOTLAR

1.Mavzu: Fitopreparatlar olish uchun xom ashyo tayyorlash, ularning tasnifi

1.Mavzuni yozishdan maqsad

Bunda talabalarni fitopreparatlar olish uchun qanday apparatlar ishlatilinishi, hom ashyo tayyorlashni, ular asosida olinadigan preparatlarni olish texnologiyasi bilan tanishtirish.

2. Mavzuning ahamiyati.

Biologik faol moddalarni tahlil qilish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar :

1. Dorivor o‘simliklarni tayyorlash qanday olib boriladi?
2. O‘simlik mahsuloti tarkibidai
3. Dorivor mahsulotlarni tayyorlash, quritish, idishlarga joylashtirish va saqlash qanday olib boriladi?
4. Dorivor mahsulotlarni quritish qanday bajariladi ?
5. Xom-ashyoni standartlashtirish qanday ?

4. Mustaqil bajarish uchun vazifalar:

Dorivor o‘simliklarni tayyorlash

Kimyoviy farmatsevtika sanoati, Galen laboratoriyalari va dorixonalar ehtiyojini qondirish maqsadida har yili ko‘p miqdorda dorivor o‘simliklar mahsuloti tayyorlanadi. Mahsulotlar asosan yovvoyi holda o‘sadigan dorivor o‘simliklardan yig‘iladi. Yil sayin dorivor o‘simliklar mahsulotiga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Shuning uchun tayyorlanadigan mahsulotning miqdori ham oshmoqda. Dorivor o‘simliklarni tayyorlashda quyidagi ishlar bajariladi:

Dorivor o‘simliklarni tayyorlash ishini uyushtirish.

Mahsulotni yig‘ish.

Yig‘ilgan mahsulotni quritish.

Yig‘ilgan mahsulotni standart holiga keltirish.

Mahsulotlarni idishlarga joylashtirish (qadoqlash).

Mahsulotlarni transport vositalar bilan jo‘natish.

Dorivor o‘simliklarni saqlash.

Dorivor mahsulotlarni tayyorlash, quritish, idishlarga joylashtirish (qadoqlash) va saqlash to‘g‘risida umumiy tushuncha

Dorivor mahsulot sifati o‘simliklarning ildizi, bargi, po‘stlog‘i, guli, mevasi va boshqa qismlaridan foydalaniladi. Ularni kimyoviy birikmalar eng ko‘p yig‘ilgan davrda yig‘ishtirib olish kerak.

Kimyoviy moddalar o‘simliklarning hamma organlarida bir vaqtning o‘zida ko‘p miqdorda to‘planmaydi, shuning uchun ham ularni turli vaqtlarda tayyorlashga to‘g‘ri keladi. O‘simlik organlarini quyidagi muddatlarda yig‘ib olish kerak bo‘ladi:

Barglar odatda o‘simlik gullashi oldidan yoki gullaganidan keyin olinadi. Barglar ehtiyotkorlik bilan, iloji boricha o‘simlikka zarar etkazmasdan yig‘ib olinadi (belladonna, angishvonagul va boshqa o‘simlik barglari). Ba‘zan o‘t o‘simliklarning bargini tayyorlash uchun er ustka qismi o‘rib olinadi, so‘ngra barglari teriladi yoki er ustka qismini quritib maydalanadi va barglari ajratiladi, poyasi bilan shoxlari tashlab yuboriladi. Bunda shox va gullar aralashmasi barglarga qo‘shilib ketishi mumkin (yalpiz, gazanda va boshqa o‘simliklar).

O‘simlikning er ustki qismi (o‘t) o‘simlik gullaganida yig‘iladi. O‘simlikning er ustki qismi poyasining tagidagi barglar oldidan o‘rib olinib, poyaning tepa qismi (10-20 sm uzunlikda) va shoxchalari kesib olinadi (achchiq shuvoq, dalachoy va boshqa o‘simliklar).

Kurtaklar erta bahorda (ochilmasdan ilgari) o‘simlik tanasida suyuqlik yura boshlagan vaqtda yig‘iladi. Bunda o‘simlik kurtaklari terib olinadi yoki kurtakli shoxchalarni qirqib olib quritiladi, so‘ngra shoxchalardan kurtaklarni asta-sekin qoqib to‘planadi.

Po‘stloqlar ham erta bahorda, ya‘ni o‘simlik tanasida suyuqlik yura boshlagan, yog‘och qismidan oson ajraladigan davrida, poya va yo‘g‘on shoxlaridan shilib olinadi. Po‘stloq olishni osonlashtirish uchun poya yoki yo‘g‘on shoxlarni bir-biridan 30 sm masofadagi ikki eridan o‘tkir pichoq bilan ko‘ndalangiga, keyin uzunasiga kesiladi va po‘stloq ajratib olinadi.

Gullar o‘simlik qiyg‘os gullaganda yig‘iladi. Ko‘pincha gullar alohida-alohida kesib olinadi. Ba‘zan gul to‘plamini hammasi (dastarbosh, marjondaraxti va boshqalar) yoki gulni ayrim qismlari (sigirquyruq o‘simligida faqat gul tojibarglari) yig‘ib olinadi. Plantatsiyalarda o‘stirilgan yoki yovvoyi holda ko‘p uchraydigan mayda gulli o‘simliklarning guli maxsus asbob bilan yig‘iladi (moychechak va boshqalar).

Meva va urug‘lar pishib etilgan davrda yig‘iladi. Mevalar odatda ertalab yoki kechqurun yig‘ib olinadi, kun isiganda yig‘ilsa, quruq mevalarning urug‘i sochilib ketishi mumkin.

Mevalar turiga qarab tayyorlanadi. Ba‘zilar qo‘l bilan bitta-bitta uzib olinadi, boshqalar esa tayoq bilan qoqiladi. Urug‘lar ham turli usullar bilan tayyorlanadi. Ba‘zi urug‘lar maxsus asbob bilan mevidan ajratib olinadi. (bodom urug‘i va boshqalar). Mayda meva va urug‘lar esa etilganidan so‘ng yoki etilishi oldida o‘simlikni o‘rib quritib, so‘ngra xirmonda yanchib tozalanadi arpabodiyon vo‘a kashnich mevalari, xantal urug‘i va boshqalar).

Er ostki organlari (ildiz, ildizpoya, tuganak va piyozlar) odatda o‘simlik uyquga kirgan vaqtda – erta bahorda yoki kech kuzda tayyorlanadi. Ba‘zi o‘simliklarning er ostki organlari o‘simlik gullab bo‘lganidan so‘ng yig‘iladi. Chunki ularning ba‘zilarini o‘sayotgan erida baland bo‘yli begona o‘simliklar orasidan topish qiyin (solib turlari va boshqalari), ba‘zilarini qurib qolgan poyalarini esa shamol sindirib uchirib ketadi (etmak va boshqalar).

O‘simliklarning er ostki organlarini odatda belkurak, ketmon va boshqa asboblardan qazib olinadi. Bir joyning o‘zida o‘simlik ko‘p bo‘lib hamda er ostki organlarni yaxshi taraqqiy etgan bo‘lsa, u holda traktor bilan kovlab olinadi (qizilmiya va boshqalar). Yig‘ilgan er ostki organlarni loy, tuproq, qum, barg va poyalardan tozalab (ba‘zilarini suvda yuvib), quritish uchun mayda bo‘laklarga qirqiladi.

O‘simlikning er ustki qismlarini, masalan bargi, guli va boshqa qismlarini shudring ko‘tarilgandan so‘ng havo ochiq paytida yig‘ib olinadi. Yomg‘ir yoki ertalabki shudringdan so‘ng yig‘ilgan o‘simliklarni quritish qiyin, ular qurtilganida ham qorayib ketadi. Yig‘ilgan maqsulotlarni savatlarga bosib yoki bir erga uyub qo‘yib bo‘lmaydi, chunki namlik va issiqlik (qizish yoki quyosh harorati) ta‘sirida o‘simlik to‘qimalarida chuqur biokimyoviy birikmalar o‘zgarishlar ro‘y beradi, organizmga ta‘sir etuvchi kimyoviy birikmalar parchalanib ketib, dorivor mahsulot o‘z qimmatini yo‘qotadi.

Dorivor mahsulotlarni quritish

Tayyorlangan dorivor mahsulotlarni boshqa o‘simlik aralashmalari, loy, tuproq, qum va boshqalardan tozalangandan so‘ng tezda quritiladi. Quritishning eng oddiy va oson usuli tabiiy sharoitda, ya‘ni ochiq havoda quritishdir. Lekin o‘simliklarning er ustki qismini (meva va urug‘laridan) tashqari ochiq havoda, quyoshda quritib bo‘lmaydi. Aks holda o‘simlikning er ustki organlari hujayralaridagi yashil rang beruvchi xlorofil hamda gul qismlaridagi rang beruvchi

pigmentlar parchalanib ketib, poya, barg va qisman gullari sarg‘ayib (ko‘pincha gullar rangsizlanib) qoladi. Xlorofil pigmenti parchalanishi bilan birga o‘simlik tarkibidagi boshqa kimyoviy birikmalar ham gidrolizlanishi mumkin. Shuning uchun ham odatda quyoshda faqat er ostki organlar, meva va urug‘lar quritiladi.

O‘simlikning er ustki qismlari (poya, barg va gullar) maxsus qurilgan bostirma, shiypon yoki cherdaklarda quritiladi. Bu joylar toza va shamol o‘tib turadigan bo‘lishi kerak. Dorivor mahsulotlar maxsus ishlangan stelajlarga yupqa qilib yoyiladi. Meva quritiladigan quritgichlarni ham dorivor mahsulotlarni quritishga moslashtirish mumkin. Bundan tashqari, ho‘l mevalarni quritisa bo‘ladi.

So‘nggi yillarda dorivor o‘simlik mahsulotlarini tabiiy usulda quritish bilan bir qatorda turli rusumdagi quritgichlarda sun‘iy quritish keng qo‘llanilmoqda. Ayrim dorivor o‘simliklar tarkibidagi ta’sirchan qimmatbaho kimyoviy birikmalar (masalan, glikozidlar) tabiiy ravishda uzoq quritilganda parchalanib ketishi mumkin. Shuning uchun ularni sun‘iy ravishda quritgan yaxshi. Bundan tashqari, sun‘iy ravishda quritilganda dorivor mahsulot tez quriydi va sifati o‘zgarmaydi.

Tarkibida efir moyi bo‘lgan dorivor mahsulotlar 25-30⁰, alkaloidlar, glikozidlar va boshqa moddalar bo‘lgan dorivor mahsulotlarni esa 50-60⁰da quritilishini esda tutish kerak. Mahsulotni juda quritib yubormaslik lozim. Aks holda u kukunga aylanib ketadi.

Xom-ashyoni standartlashtirish

Dorivor mahsulotlar qabul punktlariga tayyorlov idoralari, jamoalar va ayrim shaxslar tomonidan turli ko‘rinishi, ya’ni standart talabiga javob bermaydigan holatda kelishi mumkin. Shuning uchun mahsulotlarni idishlarga joylashtirib (qadoqlash), omborlarga jo‘natishdan oldin ularni ma’lum talablarga javob beradigan holga keltirish zarur.

Dorivor o‘simliklarni standart holiga keltirish uchun quyidagi ishlar bajariladi.

Aralashmalardan tozalash. Tayyorlovchilarning tajribasizligi yoki shoshilib va pala-partish ishlashlari sababli qabul punktlariga topshirilgan dorivor mahsulotlar tarkibida turli aralashmalar bo‘lishi mumkin. Bu aralashmalar organik va mineral aralashmalarga bo‘linadi. Organik aralashmalarga dorivor o‘simlikka o‘xshagan yoki uning yonida o‘sadigan boshqa o‘simlik qismlari, xashak, ko‘mir va boshqalar hamda shu dorivor o‘simlik mahsuloti bo‘lmagan qismi kiradi. Mineral aralashmalar esa kesak, tosh, tuproq, qum hamda shisha, sopol, chinni bo‘lakchalardan iborat bo‘ladi. Mahsulotni standart holatga keltirish uchun uni aralashmalardan tozalash kerak. Buning uchun ular mashinalar yordamida yoki qo‘lda elanib, aralashmalardan tozalanadi va navlarga ajratiladi, ayrim hollarda esa (o‘simlakning er ustki qismidan gul va barglarning aralashmasini ajratib olish uchun) mahsulot avval mashinalarda yanchilib, so‘ngra elanadi, poya va shoxlar ajratib tashlanadi.

Mahsulotning nuqsonli qismlarini ajratish. Agarda dorivor mahsulot yomg‘ir yog‘ib turgan vaqtda, yomg‘ir yog‘ib o‘tganda, lekin o‘simlik hali qurimagan va havoda namlik ko‘p vaqtda, o‘simlikdan ertalabki shudring hali ko‘tarilmaganda tayyorlansa, u quritish paytida sarg‘ayib yoki qorayib qolishi mumkin. Mahsulot to‘g‘ri, havo quruq vaqtda tayyorlansa, lekin noto‘g‘ri quritilsa ham ular sarg‘ayib yoki qorayib qolishi mumkin. Bu nuqsonlar tegishli GOSTlarda ma’lum miqdorda ruxsat etiladi. Agar ular ko‘rsatilgan miqdordan ko‘p bo‘lsa, bu mahsulot sifatiga ta’sir qiladi. Shuning uchun dorivor mahsulotlar navlarga ajratilib, qoraygan va sarg‘aygan qismlardan tozalanadi.

Dorivor o‘simliklarning kimyoviy tarkibi va dorivor mahsulotlar tasnifi

O‘simlik organizmi juda ham murakkab bo‘lib, uning tarkibida turli organik va mineral birikmalar bo‘ladi. Barchaga ma’lumki, butun tirik organizm uchun zarur bo‘lgan organik birikmalarni anorganik moddalardan faqat o‘simliklarga sintez qila oladi. Ana shu o‘simliklar to‘qimasida sintezlangan organik birikmalarni odatda ikki guruhga bo‘ladilar.

Birlamchi sintezlangan moddalar – birlamchi metabolitlar. Bularga oqsillar, uglevodlar, lipidlar, fermentlar va vitaminlar kiradi. Birlamchi metabolitlar hamma tirik organizmlar uchun juda ham zarur birikmalar bo‘lib, ularsiz hayot bo‘lmaydi.

Ikkilamchi sintezlangan moddalar – ikkilamchi metabolitlar. Bularga o‘simliklar to‘qimasida sintez bo‘ladigan birlamchi metabolitlardan tashqari qolgan hamma birikmalar kiradi. Ikkilamchi

metabolitlar o‘simliklar to‘qimasida birlamchi sintezlangan moddalardan hamda ular ishtirokida vujudga keladi. Asosiy dorivor moddalar–ikkilamchi sintezlangan birikmalardir.

O‘simlik tarkibidagi dorivor moddalar–biologik faol birikmalar o‘simlikning o‘sishi davrida–ontogenezda va turli faktorlar ta’sirida doimiy o‘zgarishda bo‘ladi. Ular sintezlanadi, asta-sekin ko‘payadi, ma’lum davrda ko‘p miqdorda to‘planadi, keyinchalik kamaya boradi va butunlay yo‘qolib ketishi mumkin. Bu o‘zgarishlar faqat o‘simlikni o‘sish davrigina –ontogenez sababchi bo‘lmay, balki tashqi muhit omillari ham katta ta’sir ko‘rsatadi. Ontogenez har qaysi o‘simlikni normal hayot kechirish davri bo‘lib, u tirik organizmni tug‘ilishdan to tabiiy holda o‘lishi (qurib qolishi) gacha bo‘lgan davrni o‘z ichiga oladi. O‘simlik tarkibidagi dorivor moddalar sinteziga, ularni to‘planishini o‘zgarib borishiga ta’sir etuvchi tashqi muhit omillariga quyidagilar kiradi; o‘simlikni o‘sish joyi, namlik (havo va tuproqdagi namlik miqdori), tuproq tarkibi, harorat (havo va tuproqning issiq va sovuqligi), yorug‘lik va quyosh nurining ko‘p yoki kam bo‘lishligi, iqlim va boshqalar.

Ma’lumki har bir o‘simlikning o‘ziga xos o‘sadigan joyi bo‘ladi va u shu sharoitda yaxshi taraqqiy etadi. Ba’zi o‘simliklar, barglar, chirindisi ko‘p bo‘lgan erlarda (marvaridgul va boshqalar), boshqalari sho‘rxak erlarda (qizilmiya, shuvoq turlari, sho‘rak va boshqalar), qolganlari tog‘lik, toshli erlarda va shag‘alli (qizilcha, qoraqovuq va boshqalar) yoki aholi yashaydigan joylarga yaqin va iflos joylarda (mingdevoni, bangidevona va boshqalar) yaxshi rivojlanadi. Ba’zi o‘simliklar namlikni yoqtiradi (dala qirqbo‘g‘imi, oqqaldirmoq, valeriana, sariq nufar, igir, botqoq ledumi, meniantes va boshqalar), boshqalari aksincha quruq cho‘llarda, qirlarda (achchiqmiya, afsonak, isiriq va boshqalar) o‘lishni yaxshi ko‘radi. Agar angishvonagulni o‘sish davrida me’yoridan ortiq sug‘orilsa, uni tarkibida yurak glikozidlari kam sintezlanadi, darmanashuvoq ham namlik ko‘p bo‘lsa yaxshi o‘smaydi. Hamma o‘simliklarga ham bir xil miqdorda issiqlik va yorug‘lik kerak bo‘lmaydi. Jenshen o‘simligi o‘rmonlarining (taygani) chirindisi ko‘p, nam, salqin va yorug‘lik kam bo‘lgan erlarida yaxshi o‘sadi, angishvonagul esa yorug‘lik, quyosh nuri ko‘p bo‘lsa, yurak glikozidlarini yaxshi sintez qiladi. Ko‘pchilik efir moyi saqlovchi o‘simliklar issiq va yorug‘likni sevadi. Shuning uchun janubiy tumanlarning florasida efir moyi saqlovchi o‘simliklar ko‘p bo‘ladi va ular hidi yoqimligi bilan farqlanadi. Aksincha, ba’zi o‘simliklar (radiola, levezeya va boshqalar) salqin erda, tog‘li tumanlarda yaxshi o‘sadi. Bunday misollarni ko‘plab keltirish mumkin. Shuni yaxshi bilish kerakki, har bir o‘simlik o‘ziga xos sharoitda va iqlimda o‘ssa, o‘ziga xos bo‘lgan biologik faol moddalarni ko‘p sintez qiladi. Yuqorida keltirilgan o‘simliklarini o‘sishi, rivojlanishi va ular tarkibida dorivor moddalarning sintezi va to‘planishiga tashqi muhit (namlik, issiqlik, yorug‘lik, tuproq tarkibi, o‘sish joyi va boshqalar) ta’sirini bilishni katta ahamiyati bor va buni dorivor o‘simliklarni tabiiy sharoitdan plantatsiyalarda o‘stirishga o‘tkazilganda hisobga olinishi zarurdir. Har bir o‘simlik uchun uni plantatsiyalarda o‘stirilganda o‘ziga xos sharoit va iqlimni iloji boricha tug‘dirish lozim. O‘simliklar tarkibidagi biologik faol moddalarni ko‘p to‘planish vaqti yana o‘simlikni o‘sish davriga ham bog‘liqdir. Ko‘pchilik o‘simliklarning er ustki qismi va barglari tarkibida asosiy ta’sir qiluvchi faol moddalar ularni gullari gullashdan oldin va gullash davrida; gullarda ularni qiyg‘os gullagan vaqtida; meva va urug‘larda-ular to‘liq etilganda; er ostki organlarda-o‘simlik vegetatsiya davri (ontogeneziya) ning oxirida (kech kuzda) ko‘p miqdorda to‘planadi. Ba’zi dorivor mahsulotlar tarkibidagi asosiy dorivor moddasini maksimal to‘planishi yuqorida keltirilgan davrga to‘g‘ri kelmasligi mumkin. Ba’zi bir alkaloidlar o‘simlik endi ko‘karib, ildizoldi barg chiqarayotgan davrida maksimal to‘planish, so‘ngra asta-sekin kamayishi va o‘simlikni gullash vaqtida boshqa birikmalarga aylanib ketishi aniqlangan. Bunday o‘zgarishlar alkaloidlargagina xos bo‘lmay, balki boshqa biologik faol moddalarda ham yuz berishi mumkin. Darmana shuvoq o‘simligini guli gullagan davrida emas, aksincha ularni ochilmagan-g‘uncha holatida yig‘iladi. Chunki ta’sir etuvchi biologik faol modda-santonin g‘unchasida maksimal to‘planib, gullay boshlaganida keskin kamayib ketadi. Dorivor mahsulotlarni tayyorlashda yuqorida aytib o‘tilganlarni hisobga olgan holda kerakli vaqtda yig‘ilsa, tarkibidagi asosiy ta’sir qiluvchi moddalar etarli miqdorda bo‘lib mahsulot esa yuqori sifatda bo‘ladi. Yuqorida qayt etilganidek, o‘simliklarning kimyoviy tarkibi juda ham murakkab bo‘lib, turli organik va mineral moddalardan

tashkil topgan. Ularni hammasi ham dorivor bo‘lmaydi va kasalliklarni davolashda shifobaxsh ta’sir ko‘rsatmaydi. Ayrimlari esa dori turlarini tayyorlashda xalaqit beradi, shuningdek, dorivor mahsulotni saqlash vaqtida ularning sifatini buzilishiga olib keladi yoki asosiy ta’sir etuvchi kimyoviy birikmalarni tez parchalanishga sababchi bo‘ladi. Shuning uchun dorivor o‘simliklar tarkibida uchraydigan moddalar tibbiyot va farmatsiya nuqtai nazardan uch guruhga bo‘linadi;

Dorivor o‘simliklarning asosiy ta’sir etuvchi biologik faol moddalari. Dorivor mahsulot tarkibida kasalliklarni davolovchi terapevtik ahamiyatga ega bo‘lgan biologik faol moddalari bo‘lgani sababli u tibbiyotda va farmatsiyada ishlatiladi. O‘simlikning terapevtik ahamiyati bo‘lgan shifobaxsh biologik faol kimyoviy birikmalari asosiy ta’sir etuvchi moddalari deb ataladi. Bu moddalar ko‘pincha ayrim o‘simliklarga xos bo‘lgan alkaloidlar (belladonna, bangidevona, mingdevona, skopoliya turlariga xos atropiya, giostsiamin, skopalamin), glikozidlar (angishvonagul, strofant, adonis, marvaridgul, erizimum o‘simliklariga xos yurak glikozidlari, ra’noguldoshlarga xos amigdalin, karamdoshlarga xos sinigrin va boshqa izotiotsiantlar), kumarinlar, efir moylari, flavanoidlar, vitaminlar, lignanlar, oshlovchi va boshqa moddalar.

O‘simliklarning ta’sir etuvchi moddalari bilan birga uchraydigan birikmalar. Bunday moddalarni ayni shu o‘simlikda terapevtik ahamiyati bo‘lmasa-da, asosiy ta’sir etuvchi birikmalarning ta’sir kuchini o‘zgartirishi (ko‘chaytirishi) hamda organizmga so‘rilishi natijasida ta’sirini tezlatishi mumkin. Ba’zan asosiy ta’sir etuvchi modda bilan birga uchraydigan boshqa birikmalar organizmga birgalikda (kompleks) ta’sir ko‘rsatishi ham mumkin. Masalan, angishvonagul tarkibidagi steroid saponinlar shu o‘simlikni asosiy ta’sir etuvchi birikmasi-yurak glikozidlarini organizmga so‘rilishi tezlatib, mahsulotning dorivor preparatlari ta’sirini tezlatadi va kuchaytiradi.

Terapevtik ahamiyati bo‘lmagan, keraksiz ballast moddalar. Bu moddalar o‘simliklarning asosiy ta’sir etuvchi va ular bilan birga uchraydigan birikmalar singari kimyoviy tuzilishi bo‘yicha har xil moddalar bo‘lishi mumkin. Uglevodlar, smolalar, efir moylari, yog‘lar, organik kislotalar, oqsil, mineral va boshqa moddalar shular jumlasiga kiradi. Ular ma’lum sharoitda terapevtik ta’sirga ega bo‘lgan birikma hisoblansa ham, boshqa o‘simlikda ballast (keraksiz) modda sifatida uchrashi mumkin. Shuning uchun ballast moddalarni doimo bir xil, ma’lum guruhga kiradigan birikmalar deyish xato bo‘ladi. Masalan, kanakunjut, zaytun, bodom va boshqalarning urug‘idan olinadigan moylar asosiy ta’sir etuvchi birikmalar hisoblansa, shohkuya zamburug‘i hamda strofant urug‘ida uchraydigan yog‘lar shu o‘simliklardan dori turlari tayyorlashda va mahsulotni saqlashda ballast modda hisoblanadi. Xuddi shuningdek, sano bargida smolalar, shoxkuya tarkibida sut kislota ham ko‘rsatilgan mahsulotlar uchun ballast moddalardir.

Kimyoviy tasnif-klassifikatsiya bo‘yicha dorivor o‘simliklar va ularning mahsulotlari quyidagi sinflarga bo‘lib o‘qiladi;

Tarkibida polisaxaridlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar.

Tarkibida vitaminlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar.

Tarkibida lipidlar (yog‘lar va yog‘simon moddalar) bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar.

Tarkibida terpenoidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar.

Tarkibida alkaloidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar.

Tarkibida glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar.

a) Tarkibida monoterpan glikozidlar (achchiq moddalar) bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar;

b) Tarkibida yurak glikozidlari (steroid glikozidlar) bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar;

v) Tarkibida triterpin glikozidlar (triterpin saponinlar) hamda steroid saponinlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar;

Tarkibida fenol unumlari bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar:

a) Tarkibida oddiy fenollar, ularni unumlari va glikozidlari (fenolglikozidlar) bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar;

- b) Tarkibida lignanlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar;
 - v) Tarkibida antratsen unumlari va ularning glikozidlari (antraglikozidlar) bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar;
 - g) Tarkibida flavonoidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar;
 - d) Tarkibida kumarinlar va xromonlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar;
 - e) Tarkibida ishlovchi moddalar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar;
- Tarkibida kam o‘rganilgan turli biologik faol moddalar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va mahsulotlar.

Mavzu: Alkaloidlarning fizik kimyoviy tahlili
Laboratoriya mashg‘uloti

1. Mavzuni yozishdan maqsad :

Bunda talabalarni tarkibida alkaloidlar saqlagan dorivor o‘simlik mahsulotlarini kimyosini o‘rganish va ular asosida olinadigan preparatlarni olinish texnologiyasi bilan tanishtirish.

2. Mavzuni ahamiyati:

Tarkibida alkaloidlar saqlagan dorivor o‘simliklar va preparatlarni tahlil qilishni o‘rganish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar:

1. Alkaloidlarga ta’rif bering.
2. O‘simlik mahsuloti tarkibidai alkaloidlarni qanday reaksiyalar bilan aniqlash mumkin?
3. Alkaloidlarning fizikaviy xossalari qanday ?
4. Alkaloidlar saqlagan mahsulotlarni tibbiyotdagi ahamiyati.
5. Tarkibida alkaloidlar saqlagan o‘simliklarni ayting
6. Alkaloidlar asosida qanday dorivor preparatlar mavjud ?

4. Mustaqil bajarish uchun vazifalar:

Fizik-kimyoviy xossalari

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

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

O‘simlik to‘qimasida alkaloidlar ko‘pincha organik (oksalat, olma, limon, vino), mineral (sulfat, fosfat va boshqalar) va ba‘zan o‘simliklarning o‘ziga xos (likon, xin, xilidon) kislotalar bilan birikkan tuzlar 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 xamda tuz xolidagi alkaloidlar spirtida bir xilda yaxshi eriydi. Shu bilan birga suvda va organik erituvchilarda yaxshi eriydigan sof alkaloidlar (tsitizin, metiltsitizin, kofein va boshqalar) xamda 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 eritmalarida tezda parchalanib ketadi. Alkaloidlar juda kuchsiz asos xususiyatiga ega, shu sababli ular o‘z tuzlaridan boshqa asoslar (xatto natriy karbonat yoki kaliy karbonat eritmaları 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 taxlil qilinayotganda xisobga olinishi mumkin.

1 – Laboratoriya ishi

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

1. Umumiy – cho‘ktiruvchi reaksiyalar.

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

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

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

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

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

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

Maxsulot va eritmalarda qanday alkaloid borligini xar bir alkaloidga xos rangli ikkinchi guruxga kiruvchi reaksiyalar bilan aniqlanadi. Bu reaksiyalar jarayonida alkaloid molekulasida suv molekulasini ajralishi, alkaloid oksidlanishi yoki suv tortib oluvchi reaktivlar (konts H_2SO_4) ishtirokida aldegidlar bilan kondensatsiyaga kirishishi mumkin. Natijada xar bir alkaloidga xos turli rangdagi maxsulot xosil bo’ladi (2-jadval). Alkaloidlarni aniqlashdagi rangli reaksiyalarda kons, sulfat, nitrat, xlorid va boshqa kislotalar, formalin, turli oksidlovchi ($K_2N_2O_7$, $KClO_4$, H_2I_2), ishqorlar va boshqalar, xamda ishqorlar aralashmalari reaktiv sifatida ishlatiladi.

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

2 – Laboratoriya ishi

Alkaloidlarning xromatografik taxlili

Alkaloid saqlovchi o‘simliklarning va alkaloidlarni taxlil qilishda xromatografik usullarning xamma 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 xamda ularning miqdorini aniqlashda foydalaniladi.

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

Alkaloidlarning qog’ozli xromatografik (KX yoki BX) taxlili. Xromatografik qog’ozning «start» chizig’iga (pastki chetidan 2-3 sm balandligida) kapillyar naycha yordamida tayyorlangan ajratmadan 0,1 ml xamda 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 kislota-suv aralashmasi (5:1:4) qo’yib qo’yilgan xromatografik kameraga joylashtirilib, 14-15 soat davomida xromatografiya o’tkaziladi (xromatografik kameraning qopqog’i yopiq xolida bo’ladi).

Ko‘rsatilgan vaqt o‘tgandan so‘ng, xromatogramma kameradan olinadi, quritiladi va unga Dragendorf reaktivi purkaladi. Natijada ajratmadagi va «guvox» alkaloidlar sariq fondga zarg‘aldoq dog‘lar xolida ko‘riladi. Dog‘larning R_f aniqlanadi va ajratmadagi xamda «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) taxlili

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

3 – Laboratoriya ishi

Alkaloidlar miqdorini aniqlash usullari

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

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

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

Alkaloidlar tuz xolida erib o‘tgan 1% li xlorid kislotani 200 ml li boshqa buluvchi voronkaga diametri 5 sm li filtr qog‘oz orqali filtrlanadi. Kislotasi qismi ajratib olingandan so‘ng efirli ajratmaga 15 ml 1% li xlorid kislotasi qo‘shib, 3 minut davomida chayqatiladi. Shundan keyin kislotasi qismi ajratib olinib, oldingi kislotasi qismiga qo‘shiladi. Efirli ajratmaga oxirgi marta 1% li xlorid kislotadan 10 ml qo‘shib, 3 minut davomida chayqatiladi va ajratib olingan kislotasi qismi oldingi portsiyalarga qo‘shiladi. Uch marta 1% li xlorid kislotasi qo‘shib, chayqatib, kislotasi 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 kislotasi bilan chayiladi va shu voronkaga quyiladi.

Filtrat ammiak eritmasi yordamida ishqoriy xolatga keltiriladi va asos xolidagi alkaloid 3 marta xloroform bilan 3 minutdan chayqatiladi. Alkaloidlarning xloroformdagi eritmasi 4-5 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 xammasi erib xloroformga butunlay o‘tgan bo‘lishi kerak. Filtrdan xloroform suv qatlami ustida xaydaladi. Qolgan 1-2 ml xloroform eritmaga purkab xavo yuborib, xloroform butunlay uchirilsa, kolbada maxsulotdan ajratib olingan asos xolidagi alkaloidlar yig‘indisi qoladi. Bu yig‘indi miqdorini aniqlash uchun kolbaga 15 ml 0,02 n xlorid kislotasi 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 maxsulotdagi alkaloidlarning % miqdori quyidagi formula bo‘yicha xisoblanadi:

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

X – maxsulot tarkibidagi alkaloidlarning % miqdori;

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

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

P – xisoblash uchun olingan maxsulot og‘irligi;

W – maxsulotni absolyut quritilganda yo‘qotilgan namlik miqdori.

5. Uslubiy ta‘minot

Asbob va idishlar:

1. O‘simlik xom ashyosi.

2. Dorixona tarozlari.

3. Kolba

4. Probirkalar.

5. Chinni idish.

6. Buyum oynachalari

7. Analitik taroz

Reaktivlar :

1. Etil spirti.

2. 5% ishqor eritmasi.

3. 1% li sirka kislota eritmasi

4. metil ko‘k bo‘yoq eritmasi

5. % li H_2SO_4 ning mis tuzi eritmasi

6. 10% li NaOH

Mavzu: Alkaloidlarni ajratib olish texnologiyasi

Anabazin gidroxlorid olish texnologiyasi

Anabazin gidroxlorid – oq kristall kukun. Erish xarorati $216-220^{\circ}S$., xidsiz, 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 gidroxlorid 0,003g li tabletka xolida chiqariladi.

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

Xom ashyoni ekstraksiyaga tayyorlash va alkaloidlarni ekstratsiyalash. Xom ashyo diffuzorga solinadi va o‘tkir bug‘da 12-15 min. bug‘latiladi. Bug‘latishdan sabab oqsil moddalarni o‘simlik xom ashyosida ivib qolishning va qisman bo‘ktirilishi uchun alkaloidlarning suv bilan ekstraksiyalash jarayoni $850-95^{\circ}S$ xaroratda qarama-qarshi oqim bo‘yicha diffuzor batereyalarda olib boriladi. Ekstraktlarni diffuzordan diffuzorga siqilgan xavo ostida olib o‘tganda ular kalORIZATORDAN o‘tadi, u erda ular $850-95^{\circ}S$ gacha qizdiriladi, 10 karrali ekstraksiyadan so‘ng chiqindi ajratib olinadi. 0,8-0,9% rN 4,5-5 bo‘lgan anabazin saqlagan ekstrakt yig‘ichga yuboriladi.

Alkaloidlarni kerosin bilan ekstraksiyalash. Yig‘ichdan ekstrakt ishqorlantirichga “druk” filtri orqali yuboriladi. Ekstrakt 42% li rN I 12-11 bo‘lgan NaON ning suvli eritmasi bilan ishqorlantiriladi. Ishqorlantirilgan ekstraktlarni kerosin bilan ishlov berish uchun likopchali nasadkali kolonkalardan foydalaniladi. Kolonka ekstraktlar bilan to‘ldirilgandan so‘ng pastdan markazdan qochma kuch ta‘sirida ishlovchi nasos orqali oldindan $75-95^{\circ}S$ gacha qizdirilgan xolda kerosin yuboriladi. Kerosin kolonka bo‘ylab o‘tganda ustiga yig‘iladi va quyilish trubasi orqali kerosin bilan to‘yingan ekstrakt yig‘ichga 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% N_2SO_4 eritmasi solinadi. Xar bir sul‘fator bir safar asosiy bir safar oxiri bo‘ladi. Asosiy sulfatorda 0,5% N_2SO_4 , oxirgi qismda 10% N_2SO_4 bo‘ladi. Kerosinli ekstrakt yig‘ichdan 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 aloxida idishga

solinadi. Keyingi ajralishda oxirgi sul’fator asosiy, tayyor anabazin sul’fat olingandan so’ng asosiy oxirgi sul’fator sifatida ishlatiladi.

Anabazin sul’fatni neytrallash. Texnik anabazin sul’fat suv bilan (1:1) suyultiriladi va rN – 4,5-5 muxitda xloroform bilan ekstraksiyalanadi. Sul’fat aralashtirgichli, qobiqli va teskari muzlatgichli apparatga quyiladi. Buni ustiga o’lchangan, xisoblangan miqdorda konts N_2SO_4 solinadi. Aralashma yaxshilab aralashtirilib $5^{\circ}C$ gacha sovutiladi. Keyin reaksion massaga aralashtirib turgan xolda asta sekinlik bilan natriy nitrat quyiladi bunda reaksion massaning temperaturasi $5^{\circ}C$ dan oshmasligi kerak. Xisoblangan miqdorda natriy nitrit solingandan so’ng reaksion aralashma 4 soat $5^{\circ}C$ 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 ekstraksiyasi 1soat davomida olib boriladi jami 7-8 marta ekstraksiyalanadi, bunda pH – 6,5 bo’lishi kerak.

Ekstraksiya 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, qobiqli va teskari muzlatgichli qurilmaga solinadi. Bunga xisoblangan miqdorda 18% li HCL solinadi. Aralashma aralashtiriladi va $98-100^{\circ}$ da qizdirib 8 soat tindiriladi. Reaksion massa sovigandan so’ng uni 40% NaOH bilan rN – 9,0-9,5 muxit xosil bo’lguncha qo’shiladi. Keyin likobchali ekstraktorda anabazin xloroform ekstraksiyasi olib boriladi. Xloroform ekstrakti suvsiz natriy sulfat bilan quritiladi va nutch filtrda filtrlanadi. Xloroform vakuum-tsirkulyatsion apparatda xaydaladi. Anabazin qoldiq xloroformdan quritiladi va $120-140^{\circ}C$ xaroratda 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 minut davomida aralashtiriladi. Keyin qurilmaga vodorod xlorid ning 25-30% li izopropanol eritmasini oz-oz qismdan solinadi. Xisoblangan miqdorda solingan vodorod xloridning spirtli eritmasi reaksion 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 siqlgan anabazin gidroxlorid xona xaroratida 10-12 soat davomida quritiladi.

Farmokopik anabazin gidroxloridni olish. Texnik anabazin gidroxlorid shishali dumaloq tubli kolbaga solinadi, unga absolyut izopropanol spirtini (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 quyuq bo’tqa xosil qilgan aralashma xona xaroratida sovutiladi, cho’kmaga tushgan kristallar nutch-filtrda siqiladi va bir marta uch karalli atseton bilan yuviladi. 10-12 soat davomida davriy aralashtirilib turgan xolda xona xaroratida quritiladi, keyin vakuum ostida 0,6-0,7 atm va $40-50^{\circ}$ xaroratda 2-3 soat davomida olib boriladi.

Ushbu jaraoyinning texnologik sxemasini tuzing.

Paxikarpin gidroyodid olish texnologiyasi

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

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

Xom ashyoni 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 $85-95^{\circ}S$ xaroratida qarama-qarshi oqim bo’yicha olib boriladi. Diffuzorga solingan xom ashyo qopqog’I ochiq xolda bug’latiladi. O’tkir bug’ diffuzorga pastdan yuboriladi. Ekstrakt siqlilgan xavo ostida keyingi

diffuzorga yuboriladi. Bu siqilgan xavo ta’sirida ekstraktsiya butun batareya bo’ylab tarqaladi. Bir diffuzordan boshqa diffuzorga o’tguncha kaloriferdan o’tadi u erda 85-95⁰S gacha qizdiriladi. Asosiy diffuzorga ekstrakt to’lishi bilan siqilgan xavo berilishi to’xtatiladi va pastki qopqog’I ochilib chiqindi ajratib olinadi. Asosiy diffuzorga solingan ekstrakt 60 daqiqa tindiriladi. Ekstrakt asosiy diffuzordan oxirgi diffuzorga issiq suv bilan yuboriladi. Ekstraktda 0,15-0,25% asos-paxikarpin saqlaydi.

Suvli ekstraktdagi alkaloidlarni kerosin yordamida ajratish. Ekstrakt druk filtri yordamida pH 10,0-10,5 42% li NaOH solingan ishqorlantirgichga solinadi. Ekstrakt ishqorlantirgichdan 65-75⁰S da isitilgan xolda Badjara rusumli likobchali nasadkali ekstraktsion kolonkaga yuboriladi 65-75⁰S da qizdirilgan kerosindan alkaloidlar ekstraktsiyasi o’tkaziladi va to’yingan kerosinli ekstrakt tuyingan kerosinli yig’gichga ajratgich orqali solinadi. Jarayon kerosinni berish tezligi va suvli ekstraktda qancha miqdor alkaloidlarni saqlashga qarab ekstraktsiya 5-6 soat davom etadi.

Kerosinli ekstraktni 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 aralashtirishi sodir bo’ladi. Buning natijasida kerosinli ekstrakt tarkibidagi alkaloidlar yig’indisi suvli eritmaga sulfatlar ko’rinishiga o’tadi. Alkaloidlardan erkin xolga o’tgan 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 sulfatarga 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 ekstraktsiyalash. Olingan sulfat ekstraktda 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 ekstraktsiyalashga yuboriladi. Xuddi shu usul bilan uchinchi ekstraktsiya 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 165-185⁰C 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 fraktsiya 50-80⁰ C ostida xaydaladi. Ikkinchi asos-paxikarpin 165-185⁰ C da xaydaladi.

Texnik paxikarpin monoyodgidratning olinishi. Asos-paxikarpin po’latli emallangan idishga HCL ning suvli eritmasi pH-6,0-6,5 gacha solinadi va aralashtiriladi. Neytrolizatsiyalashda aralashma xarorati 3-35⁰ C dan oshmasligi kerak. Keyin aralashma 20-25⁰ C gacha sovutiladi. Aloxida kaliy yodning suvli eritmasi tayyorlanadi. Sovutilgan paxikarpin xloridning suvli eritmasiga aralashtirib turgan xolda kaliy yodining eritmasi tezda solinadi. Cho’kmaga tushgan paxikarpin monoyodgidratli reaksion massani 18-20⁰C 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 10-15⁰C gacha sovutiladi. Cho’kmaga tushgan paxikarpin monoyodgidratning oq kristallari sentrifugada sentrifugalanib sovuq distillangan suv bilan yuviladi. Paxikarpin kalorifer kuritgichda 50-60⁰C xarorat ostida 10-14 soat davomida quritiladi. Ishlab chiqarishda olinadigan qoldiq eritmalarga aloxida ishlov beriladi. Ishlab chiqarishdagi umumiy chiqish 63,78 % ni tashkil qiladi.

Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.

3– Amaliy ish

Sitizin olish texnologiyasi

Tsitizin oq yoki sarg’imtirroq kristall kukun bo’lib, suvda, spirtida, xloroformda yaxshi eriydi, benzol va efirda yomon eriydi. Suyuqlanish haroati 154-157⁰C; [L]D 120 dan 123⁰C gacha (2 % suvli eritmasi). Oxirgi maxsulotda sitizinni miqdori 99 % dan kam bo’lmasligi kerak.

Xom ashyoni maydalash va alkaloidlarning ekstraksiyasi. Nishtarsimon afsonakning urug‘lari diskli tegirmonda 1-2 mm gacha maydalanadi. Maydalangan xom ashyo 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 sulfatarga quyiladi. Unga 10 % sulfat kislotali ajratma solinadi. Massa 30 daqiqa. Aralashtiriladi, so‘ngra bir soat tindiriladi. Yuqori qavati etarli darajada nordon bo‘lmasa, sulfatarga 50 % li sulfat kislota eritmasidan qo‘shiladi va yana aralashtiriladi.

Alkaloid asoslari yig‘indisini olish. Dixloretanni uchirish uchun havo purkaladi, so‘ngra 40-42⁰S gacha qizdirilib, aralashtirib turgan holda 42% natriy ishqoridan sekin qo‘shiladi. Hosil bo‘lgan ishqorli eritma reaktorga olinib, 50-60⁰ C gacha qizdiriladi, tindiriladi, izopropil spirti qo‘shiladi. Yarim soat aralashtiriladi, tindiriladi va izopropil spirtli ekstrakt yig‘gichga olinadi. Suvli ekstrakt yana reaktorga solinib, 8-10 marta yuqoridagidek ekstraksiya qilinadi. Izopropil spirtli ekstraktlar qo‘shilib, suvsiz natriy sulfat bilan quritiladi va filtrlanadi. To‘yingan ekstrakt 60-70⁰ C 1/10 nisbat qolguncha 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 20-25⁰ C gacha sovutiladi. So‘ngra aralashtirib turgan holda 55 % nitrat kislota nordon reaksiya bo‘lguncha qo‘shiladi. Bunda sitizin nitrat cho‘kmaga tushadi.

Qurilmadagi maxsulot 15-20⁰C 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, 18-20⁰ C gacha sovutilgan filtratga 42 % natriy ishqori quyiladi. So‘ngra qoldiq eritmada alkaloidlar qolmaguncha 7 marta xloroform bilan ekstraksiya 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 maxsulot 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 minut qaynatiladi, filtrlanadi. Rangsizlantirilgan filtrat 3-5⁰C 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 %.

Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.

Skopolamin gidrobromid olish texnologiyasi

Skopolamin gidrobromid – rangsiz kristall yoki oq kristallik kukun suv va spirtida yaxshi eriydi, xloroformda esa yomon. Ter.-192- 196⁰ C Farmakalogik ta’siri bo‘yicha atropinga yaqin bo‘lib pereferik xolinoreaktiv tizimlarga ta’sir ko‘rsatadi. Markaziy nerv faoliyatiga tinchlantiruvchi sifatida ta’sir ko‘rsatib nafas olishni qiyinlashtiradi, xarakat faolligini kamaytiradi. Bu preparat psixiatriyada tinchlantiruvchi modda sifatida parkinsonizm kasalligini davolashda, xirurgiya amaliyotida analgetiklar bilan birgalikda ishlatiladi. Skopolaminning nordon tuzi aeron tabletka tarkibiga kiradi.

Xom ashyoni tayyorlash va alkaloidlarni ekstraksiyalash. Skopolaminni olishda xom ashyo sifatida Meksika bangidevonasi-Datura 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 xaroratida qarama-qarshi oqim buyicha asoslanib ishlaydigan diffuzor batareyalarda (12 tadan tashkil topgan) ekstraksiyalanadi. Bosh diffuzorga xom ashyo solingandan keyin izopropil spirt quyiladi to ekstrakt qopqog‘ining nazorat kranida paydo bo‘lguncha. Bir soatli tindirishdan keyin ekstrakt to‘yingan ekstraktlar o‘lchagichga o‘tkaziladi. Oxirgi

diffuzorga esa izopropil spirti beriladi va 30 daqiqali tindirishdan keyin ikkinchi ekstrakt olinadi. Ishlatilgan xom ashyo 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 o‘tkazilib suv qo‘shiladi va 20% H_2SO_4 eritmasi bilan nordonlashtiriladi. Xosil bo‘lgan aralashmaga 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 o‘tkazilib 25% NH_3 eritmasi rN 5,0-5,5 bo‘lguncha neytrallanadi. DXE ni yo‘qotish uchun xosil bo‘lgan maxsulot 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 rN 8-9 bo‘lguncha ishqorlanadi. Alkaloidlar ekstraktsiyasi DXE bilan olib boriladi. Xamma 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. Quydagi ish 2-3 marta takrorlanadi. Nordon ajratmalar birlashtiriladi.

Skopolamin asosini olish. Nordon ajratma qozonga o‘tkazilgandan keyin unga aralashtirib turgan xolda 25% li ammiak qo‘shiladi, to rN 6-6,1 bo‘lguncha, so‘ngra eritmaga faollangan ko‘mir qo‘shilib 10-15 min. davomida aralashtirib turiladi. Keyin eritma nutch-filtrda filtrlanadi. Ko‘mir esa suv bilan yuviladi. Filtrat apparatga quyilib 5⁰S gacha sovutiladi va eritmada alkaloidlar yo‘qolguncha etil efiri bilan ekstraktsiyalanadi. Efirli ajratmalar birlashtirilib unga suvsiz nordon kaliy qo‘shilib 18 soat quritiladi. Keyin ekstrakt filtrlanadi va bug‘latiladi, toki efir yo‘qolguncha xosil bo‘lgan qoldiqasosan skopolamin – asosidan tashkil topgan.

Texnik skopolamin – gidrobromidni olish. Kub qoldiqni saqlagan qurilmaga 98⁰ S etil spirti quyiladi. Spirtli eritma -5⁰C gacha sovutiladi va unga aralashtirib turgan xolda bromvodorodli kislota solinadi kuchsiz kislotali reaksiya bo‘lguncha, 65% bromvodorodli kislotadan va 98⁰ 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 xaroratda tinch qoldiriladi. Eritmadan ajralib chiqqan skopolamin-gidrobromid cho‘kmasi nutch-filtrdan o‘tkazib uning ustiga sovutilgan 98⁰ S etil spirti qo‘shiladi. Xosil bo‘lgan maxsulotni 18 soat davomida xavoda quritiladi.

Skopolamin-gidrobromid fabrikatini olish. Yassi tubli kolbaga olinib texnik skopolamin gidrobromid solinadi unga 1:3 nisbatda 98⁰ C etanol qo‘shiladi va maxsulot 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 maxsulotni kristallash uchun filtrat kolbaga o‘tkazilib muz xammomida 2-3 soatga qoldiriladi. Cho‘kkan cho‘kma shisha filtrdan o‘tkaziladi va etil efiri bilan yuviladi, xosil bo‘lgan skopolamin gidrobromid xavoda quritiladi. Skopolamin gidrobromidning umumiy chiqishi skopolamin-asosiga nisbatan xisoblanganda 19,13 % ni tashkil qiladi.

Platifillin gidrotartrat olish texnologiyasi

Platifillin gidrotartrat oq rangli, mayda kristallik kukun bo‘lib, xidsiz, achchiq tamlidir. Suyuqlanish harorati 190-195⁰ S, suvda yaxshi eriydi, xloroform, atseton, efirda erimaydi, (LD – 38 – 40⁰ 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 ekstraktsiya qilish bosqichini glyukoza va 12,5 % sodaning suvli eritmasi ishtirokida bir vaqtning o‘zida N – oksidlangan formasini qaytarish bilan birga olib boriladi. Ekstraktsiya sovutuvchi – isituvchi qobiqli, teskari sovutgich va aralashtirgich (60 ayl/min) bilan jixozlangan soxta tubli ekstraktorlarda olib boriladi. Birinchi ekstraktsiya 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 xom ashyo 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 printsiptiga asoslangan holda alkaloidlar ekstraksiya qilinadi. Dixloretan regeneratsiyaga yuboriladi, sulfat kislotali ekstrakt keyingi bosqichga yuboriladi.

Alkaloidlarning texnik yig‘indisini olish. Alkaloidlarning sulfat kislotali ekstrakti aralashtirgichli (60 ayl/daq), sovutuvchi – isituvchi qobiqli reaktorga solinadi, 3 – 4⁰ C gacha sovutiladi. Aralashtirib turgan holda 25% li ammiak eritmasidan rN 9 gacha oz – ozdan quyiladi (fenoltalein bo‘yicha). Xuddi shu sharoitda alkaloidlar yig‘indisi cho‘kmaga tushadi. Muhit pH 1,9 ga etkazilgandan so‘ng bir soat davomida reaktordagi massa 8⁰ 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 – 70⁰C 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 kislotali bilan ishlov berish bosqichiga yuboriladi. Qoldiq suvlar kanalizatsiyaga yuboriladi.

Platifillinni senetsifillindan ajratish. Platifillinni senetsifillindan ajratish uning spirtida har-xil eruvchanligiga asoslangandir. Senetsifillin spirtida juda yomon eriydi. Quruq maydalangan alkaloidlarning yig‘indisi isituvchi qobiqli, aralashtirgichli (120 ayl/daq) reaktorga solinadi. Zarur miqdorda 96 % etanol qo‘shiladi. Spirtini qaynaguncha qizdirib, 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 50-60⁰ 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 80⁰C 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 50-60⁰ C da vakuum quritkichda quritiladi.

Platifillin gidrotartrat oxirgi mahsulotini olish. Reaktsion qurilmaga texnik platifillin gidrotartrat, 90 % etil spirti solinadi qurilma qobig‘iga bug‘ yuboriladi. Cho‘kma to‘liq eriguncha 80-85⁰ C haroratgacha 15 daqiqa qizdiriladi. Mahsulot nutch-filtrda ikki qavat 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 3-5⁰ C gacha etkaziladi va shu haroratda 15 soatga qoldiriladi.

Oxirgi mahsulotning ajralib chiqqan cho‘kmasi g‘ovak plastinkali (№ 3) shisha filtrda suziladi, filtr ustidagi cho‘kma ikki marta 96 % sovutilgan spirt bilan yuviladi, siqiladi, shisha kristallizatorlarga joylanadi, 50-100 mm sim.ust. bosimi ostida 50-60⁰ C haroratda vakuum quritgich shkafda quritiladi. Chiqish unumi aniqlanadi.

Ushbu jaraonning texnologik sxemasini tuzing.

Mavzu. Kofein, Efedrin gidroxlorid olish texnologiyasi

Kofein 80⁰C 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 xossalari qarang teobromin va teofillinga yaqinroq, ammo markaziy nerv sistemasida hid yo‘qotuvchi xossaga ega. Kofein

infeksion 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 xom ashyo va choy chiqindisi. Undan tashqari kofeinni sintetik usul bilan olsa ham bo‘ladi. Choysimon xom ashyoni shnekli ekstraktorda vertikal holatda tindirmasdan ekstraksiya qilinadi, choy chiqindisi esa tayyor mahsulot bilan diffuzor batareyalarda ekstraksiya qilinadi.

Kofeinning xom ashyodan suvli ekstraksiya usulida olish. Kofeinni choysimon xom ashyodan olish usuli ekstraksiya usulida oqimga qarshi olinadi. Xom ashyo ekstraktorning kolonnasidan o‘tayotganda unga kuchli oqimga qaynoq erituvchi suv ($90-95^{\circ}\text{C}$) sarf o‘lchagich orqali yuklovchi kolonnaning yuqori qismiga shrotni chiqarib tashlovchining quyi qismida 1 m qalinlikda va o‘simlik xom ashyosiga qarshi shnekli ekstraktor bo‘ylab harakatlanadi. Diffuzion sharbat tarkibida 0,149 % kofein miqdori $88-90^{\circ}\text{C}$ haroratda quritgichning yuqori yuklovchi kolonnasiga quyiladi va sharbat tindiruvchilarning biriga kelib tushadi.

Xom ashyodan 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. Suv 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. Elakning tutilmasligi uchun yostiqlar hosil qilish maqsadida, diffuzorning tagiga joylashtiriladi. Keyin shixtani yuboriladi. Barcha o‘simlik xom ashyoni o‘radan transporter orqali bunkerga etkaziladi, diffuzion batareyalarning ustida joylashtirilgan, qaysiki yuklanadigan ho‘lidan o‘z oqimi bilan diffuzorga etkaziladi. Xom ashyo to‘lishi va diffuzorga sharbat to‘lishi birgalikda yakunlanadi. Sharbatli ortiqchasi bilan berilishi xom ashyoni 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 0,712% li kofein o‘lchovchi idishga kelib quyiladi. Bir smenada ishlab chiqilgan diffuzion sharbat idishga kelib quyilib turiladi, u erdan uni nasos bilan dixloretanli ekstraksiyaga jo‘natiladi.

Alkaloidlarning diffuziyali sharbatdan dixloretan bilan ekstraksiyasi. Oldindan 6-6,5 pH gacha ishqorlantirilgan diffuzion sharbat $60-70^{\circ}\text{C}$ xaroratda bosim yordamida o‘z oqimiga binoan taqsimlovchi idish orqali halqa kollektor yo‘liga 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‘mrangi yordamida tekshirib olinadi. Dixloretanning me‘yorida 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. Ekstraksion 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 deemulgatorga 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 erdan reaktorga bosim orqali yuboriladi, unda suvli aralashmani bir qancha vaqt moysimon moddalarning koagulyatsiya bo‘lguncha 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 reaktoring quyi qismidan cho‘kmalarni qayta ishlovchi joyga chiqarib yuboriladi. Kristallizatorida kofeinning aralashmasi 10-15⁰ 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. Bo‘tqani qaynatiladi, qaynayotgan bo‘tqaga 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 eritmalariga 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 reaktoring qopqog‘i yopiq holatda qaynatiladi. Issiq suspenziya nutch-filtrda jo‘natiladi, ikki qavat filtr qog‘oziga 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 10-15⁰ 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 aralashtirgichli reaktorga yuklanadi, 60 ayl/daq. Davomida unga faollantirilgan ko‘mir va o‘lchagichdan distillangan suv solinadi. Aralashma 20-30 daqiqa qaynatiladi. Issiq aralashma yig‘gichda filtrlanib, so‘ng aralashma toza kofein kristallizatoriga yuboriladi. Nutch-filtrdagi cho‘kindilar, ularni qayta ishlovchi joyga jo‘natiladi. Kofeinni suvli toza aralashmasi 10-15⁰ 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 70-75⁰C quritiladi. Quruq kofeinni mahsus “dezintegrator” tegirmonida maydalanadi.

Ushbu jaraoyinning texnologik sxemasini tuzing.

Efedrin gidrokslorid olish texnologiyasi

Efedrin gidrokslorid rangsiz yoki oq kukun, hidsiz, achchiq ta‘mli. Suvda oson eriydi, 95⁰S spirtida eriydi, efirda erimaydi. Efedrin gidrokslorid nafas yo‘llari markazini qo‘zg‘atuvchi, bronxlarni kengaytiradi, qon bosimini oshiradi. Markaziy nerv tizimini qo‘zg‘atadi. Chiqarilish shakli kukun, tabletka, in‘ektsiya uchun eritma. Efedrin gidrokslorid ishlab chiqarishda qizilcha efedra – Ephedra equisefina Bunge, o‘simligi hom ashyo sifatida ishlatiladi. Ushbu o‘simlik Qozog‘iston, Qirg‘iziston va O‘zbekistonda tayyorlanadi.

Alkaloidlarni xom ashyodan ekstraksiyalash. Butun holdagi qizilchani diskli tegirmonda 5-10 mm gacha maydalaniladi. Ekstraksiyadan oldin diffuzorga joylangan mahsulotni bug‘latiladi (o‘tkir bug‘ bilan). So‘ngra avvalgi diffuzordan qolgan sharbat bilan to‘ldiriladi. Aralashtirish natijasida diffuzordan diffuzorga sharbatlar katalizator orqali 85—90⁰ 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‘gichda sharbatga ma‘lum miqdorda osh tuzi qo‘shiladi va bir soat davomida aralashtiriladi. Aralashtirishni davom ettirgan holda sharbatni 42% o‘yuvchi natriyning suvli eritmasi bilan ishqorlantiriladi. So‘ngra, 65-70⁰ S da aralashtiriladi. Alkaloidlarni 65-70⁰ S da qizdirilgan kerosin bilan ishlov beriladi, bunda suvli ishqoriy sharbat to‘liq ajraladi. Kerosinli ekstrakt dan alkaloidlarni 10% sulfat kislota eritmasi bilan qarama-qarshi oqim bo‘yicha kerosinli ekstrakt ajratiladi.

Psevdoefedrin ajratilishi. Alkaloidlarni sulfat kislotali eritmalarini aralashtirishli 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 daqiqa davomida qaynatilib aralashtiriladi. Qaynoq eritma bo‘z va qog‘oz filtr orqali nutch filtrda filtrlanadi. Filtrdagi ko‘mirni qaynoq suv bilan yuviladi va asosiy filtratga qo‘shiladi. Filtratni 25° S gacha sovutiladi va 25% ammiak eritmasining ishqoriy muhit bo‘lguncha qo‘shiladi. Eritmadan kristall psevdoefedrin cho‘kadi. Massani 30 daqiqa kristallanish uchun tindiriladi va mahsulotni sentrifugaga yuboriladi, bunda psevdoefedrinni matochnikdan ajratiladi.

Efedrinni psevdoefedringa izomerlash. Yig‘gichga 50% sulfat kislotasi eritmasi tayyorlanadi. Kislotasi eritmasining 80-90° gacha qizdiriladi, so‘ngra unga ma‘lum miqdorda psevdoefedrin qo‘shiladi 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° ga oshadi. Massani 50-52° C gacha sovutiladi va ammiak qo‘shishni davom ettiriladi. Psevdoefedrin eritmadan cho‘kmaga tushadi va u bilan birga yog‘ ko‘rinishida efedrin ajralib chiqadi. Massa 30-35° C gacha sovutiladi va sentrifugada ajratiladi. Psevdoefedrinni suv bilan yuviladi. Bunda suvning harorati 40-60° C bo‘ladi. Yuvilgan suvlarni asosiy qoldiq eritmaga qo‘shiladi. Reaksiyaga kirishmagan psevdoefedrinni 10 % namlik va 68-72 % alkaloidlar saqlagan xolda qaytarib olinadi. Agar psevdoefedrin tiniq va sochiluvchan bo‘lsa, uni qayta izomerlashga beriladi. Agar u qora rangda bo‘lsa uni tozalashga beriladi. Birlashtirilgan dixloretanli ekstrakt psevdoefedrindan ajratilgani filtrlanadi va qurilmaga cho‘ktirish uchun tindiriladi. Apparat qobig‘iga suv yuboriladi va 20° C aralashtirib turgan holda 22-30 % spirtli xlorid kislotasi 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 qizdiriladi. Eritmaga faollangan ko‘mir qo‘shiladi va 30 daqiqa qaynatiladi. Tiniqlashtirilgan eritmani filtrlanadi. Bunda druk filtrdan foydalaniladi. Filtratni kristallizatorga solinadi va oxirgi mahsulotni 18-20° C da 18-20 soat davomida qayta kristallashga qo‘yiladi. Oxirgi mahsulotni chiqish unumi 90 %.

Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.

Mavzu: Tarkibida flavanoid saqlagan o‘simliklar va mahsulotlar. Ularning kimyosi va texnologiyasi.

Laboratoriya mashg‘uloti

1. Mavzuni yozishdan maqsad:

Bunda talabalarni tarkibida flavanoid saqlagan dorivor o‘simlik asosida olinadigan preparatlarni texnologiyasi bilan tanishtirish.

2. Mavzuning ahamiyati :

Tarkibida flavanoid saqlagan kvertsetin preparatini tahlil qilishni o‘rganish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar :

1. Flavanoidlar ta‘rifi qanday?
2. Flavanoidlar qanday tahlil qilinadi?
3. Kvertsetin olish texnologiyasi qanday?
4. Rutin olish texnologiyasi qanday?
5. Flamin olish texnologiyasi qanday?

4. Mustaqil bajarish uchun vazifalar:

Flavanoidlar deb, benzo – (γ - piron – (xromon) unumi va asosida C₆-C₃-C₆ uglerod atomlaridan tashkil topgan fenil propan skeleti bo‘lgan tabiiy birikmalarning katta guruxiga aytiladi. O‘simliklardan ajratib olingan birinchi flavonoid sariq bo‘lgani uchun xam bu gurux birikmalarga flavonoidlar (lotincha flavum – sariq degan so‘zdan olingan) deb nom berilgan.

Shuningdek flavonoidlarni flavon molekulasidagi V xalqaning oksidlanish darajasiga qarab quyidagi guruxlarga bo‘linadi:

Fizik va kimyoviy xossalari

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

Antotsianlar va aglikonlari – antotsianidinlar rangi eritma (yoki xujayra shirasining) pH sharoitiga bog‘liq. Odatda bu gurux birikmalar kislotali sharoitda qizil, pushti, zarg‘aldoq, ishqoriy sharoitda esa binafsha, ko‘k va zangori rangda bo‘ladi. UF va ko‘k-binafsha nurlar ta‘sirida flavonoidlar turli rang bilan tovlanadi. Bu tovlanish ularning molekulasidagi V xalqasining oksidlanish darajasiga va molekulaga joylashgan funktsional guruxlarning 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 auronlar), 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 S-glikozidlariga qaraganda ancha oson gidrolizlanadi. S-glikozidlarni ancha qattiq sharoitda xam gidrolizlash qiyin.

1 – Laboratoriya ishi

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 minut 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 kislota qo‘shilishi bilan (magniy kukuni bo‘lmasa xam) oksoniy tuzlar xosil bo‘lishi xisobiga 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 – Laboratoriya ishi

Borat-limon reaksiyasi. Chinni idishchaga bir xil xajmda flavonoidlarning atsetondagi eritmasidan xamda 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 guruxi bo‘lgan flavon va flavonol unumlari beradi. Borot-limon reaksiyasi 5-oksiflavon yoki 5-oksiflavonollarning borat kislota bilan limon (yoki oksalat) kislota ishtirokida batoxrom kompleksi xosil qilishiga asoslangan. Limon kislota o‘rnida oksalat kislota ishlatilgan xolda flavonoidlarning aglikonlari reaksiya natijasida turg‘un sariq rang xosil qiladi, lekin glikozidlarning rangi tezda o‘chib ketishi mumkin.

3 – Laboratoriya ishi

Surma (stibium) (Sh) – xlorid (yoki sirkoniy, uran) tuzlari bilan reaksiya. Flavonoidlarning spirtidagi – eritmasini surma (Sh) – xlorid eritmasi bilan chinni idishchada aralashtirilsa, sariq yoki qizil rang xosil bo‘ladi. Reaksiya 5-oksiflavonlar xamda 5-oksiflavonollarning 3- yoki 5-uglerod atomiga joylashgan gidroksil guruxi bilan surma va flavonoidlarning karbonil guruxi ishtirokida kompleks birikma xosil bo‘lishiga asoslangan. Agar 5-oksiflavonollarning 3-uglerod atomidagi gidroksil guruxi bo‘sh bo‘lsa, oldin shu gurux reaksiyaga kiradi.

Agar 5-oksiflavonollarning 3-uglerod atomidagi gidroksil gurux bo‘sh (?andlar bilan glyukozid xosil qilgan) bo‘lsa, u xolda 5-uglerod atomidagi gidroksil guruxi reaksiyaga kiradi.

4– Laboratoriya ishi

Ammiak bilan reaksiya. Chinni idishchada olingan flyuvanoidlarning 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 – Laboratoriya ishi

Qo‘rg‘oshin atsetati bilan reaksiya. Flavonoidlarning chinni shishachada olingan spirtli eritmasiga qo‘rg‘oshin (II) – atsetat spirtli eritmasidan qo‘shib aralashtiriladi. V xalqada bo‘sh xolda ortiogidroksil 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 xamma rangli cho‘kma beradi. Bu reaksiyada antotsionlar qizil yoki ko‘k rangli cho‘kma xosil qilishi mumkin.

6 – Laboratoriya ishi

Mineral kislotalar bilan reaksiya. Chinni idishchadagi flavonlarning spirtli eritmasiga xlorid kislota ta‘sir ettirilsa, flavonoidlarning xamma guruxlari (katexinlardan tashqari) rangli reaksiya beradi: flavonlar va flavonollar tiniq sariq, flavononlar zarg‘aldoq pushti qizil, antotsianlar zarg‘aldoq yoki qizil rangga bo‘yaladi. Xalqonlar va auronlar kislotaaning kontsentrlangan eritmasi bilan oksoniy tuzlar xosil bo‘lishi xisobiga 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 – Laboratoriya ishi

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 – Laboratoriya ishi

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 xamma guruxlari rangli reaksiya beradi.

9 – Laboratoriya ishi

Vanilin bilan reaksiya. Chinni idishchadagi vanilinning kontsentrlangan xlorid kislotaadagi 1% li eritmasiga katexinlardan qo‘shilsa, qizil rang xosil bo‘ladi.

10 – Laboratoriya ishi

Flavonoidlarning xromatografik analizi O‘simliklardan tayyorlangan ajratmada qancha flavonoid birikmalar borligi va ularning chinligini taxminiy aniqlashda (identifikatsiya qilishda) taqsimlanish (bo‘linish) xromatografik usulidan (qog‘ozda – QX yoki BX va yupqa qavatda – YuQX yoki TSX) keng foydalaniladi. Xromatografik taxlil uchun o‘simlikdan spirtli ajratma tayyorlanadi. Buning uchun yapon saforasining maydalangan gulidan 1g 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 kislota – suv (4:1:5 nisbatida) yoki sirka kislota 15% li eritmasi quyilgan xromatografik kolonkaga joylashtirib, 30-40 minut 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 R_f lari hisoblanadi. Bu R_f lar «guvox» flavonoidlar R_f

lari bilan solishtirilib, o‘simlik ajratmasida qanday flavonoidlar borligi to‘g‘risida fikrlanadi. Xromatografik analizni xuddi shu usul bo‘yicha qog‘ozda xam bajarish mumkin. Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan va boshqa sifat reaksiyalar yordamida flavonoidlarning ajratma yoki xromatogrammalarda bor yoki yo‘qligini aniqlashdan tashqari, flavonoidlar molekulasida gidroksil guruxlari qaysi uglerod atomiga joylashganligini xamda shu guruxlar sof xolda yoki qand molekulasi bilan birlashganligini aniqlash mumkin.

11 – Laboratoriya ishi

O‘simliklar tarkibidagi flavonoidlarning miqdorini aniqlash. O‘simliklar tarkibidagi flavonoidlar miqdorini aniqlash usullari ko‘p va turlichadir. XI DF sida keltirilgan maxsulot tarkibidagi flavonoidlarning miqdorini aniqlash yo‘llari asosan spektrofotometrik usullardir.

1 g (aniq tortib olingan) quritilgan va maydalangan maxsulotni 100 ml xajmli va vertikal xoldagi sovutgich bilan birlashtirilgan kolbaga solinadi va unga 30 ml xloroformli ajratmani filtrlab olinadi. Maxsulotga 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 maxsulot toki xloroformdan tozalanguncha 50-60^o C da qizdirib quritiladi. Keyinchalik maxsulotdan 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 o‘tgach, 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 kislota 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.

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

$$X=(a\bullet10\bullet50\bullet100\bullet100)/(2\bullet s(100-b))$$

Bunda, a – 1 ml A ekstraktidagi flavonoidlar kontsentratsiyasi; b – maxsulot namligi (% xisobida); s – taxlilga olingan maxsulotning gramm miqdori. Flavonoidlar tabiatda keng tarqalgan bo‘lib, yuqori o‘simliklarning qariyb xammasida uchraydi. Ayniqsa, dukkakdoshlar (Fabaceae), astradoshlar – Asteraceae (murakkabguldoshlar – Compositae), selderdoshlar – Apiaceae (soyabonguldoshlar – Umbelliferac), ayiqtovondoshlar (Ranuncubaceac), torondoshlar (Polygonaceae), ranoguldoshlar (Rosaccae), yasnotkadoshlar – Lamiaceae (labguldoshlar – Labiatae) va boshqa oilalarning vakillari flavonoidlarga boy bo‘ladi. Xayvonlar flavonoidlarni sintez qilmaydi. Bu gurux birikmalar o‘simliklarning xamma organlarining xujayra shirasida erigan xolda bo‘lib, ayrim xollarda (masalan, er osti organlari va poyada) oz miqdorda, o‘simliklarning gullari va bargida ko‘p toki 44% gacha (yapon saforasining gulida) to‘planadi. Flavonoidlar asosan o‘simliklar gullagan davrda maksimal miqdorda to‘planadi, keyinchalik esa miqdori kamayib boradi. Janubiy tumanlarda xamda ochiq, quyosh nuri ko‘p tushadigan erda o‘sadigan o‘simliklar odatda boshqa erda o‘sadigan turiga nisbatan flavonoidlarni ko‘proq sintez qiladi. Tabiatda flavonol unumlari ko‘proq (flavonoidlarning 40% ini tashkil etadi), flavonlar, xalqonlar va auronlar kamroq uchraydi.

Farmakologik ta‘siri bo‘yicha flavonoidlar asosan vitamin R ta‘siriga ega bo‘lib, qon tomirlarining o‘tkazuvchanligi va mo‘rtligini kamaytiradi. Ba‘zi o‘simliklarning flavonoidlari yig‘indisi o‘t va siydik xaydovchi xossaga xam egadir. Sof xoldagi flavonoidlar va ular yig‘indisining preparatlari xamda tarkibida flavonoidlar bo‘lgan o‘simlik va maxsulotlardan tayyorlangan dorivor preparatlar vitamin R etishmasligidan xamda qon tomirlarining o‘tkazuvchanligi buzilishidan kelib

chiqadigan va boshqa kasalliklarni davolash uchun xamda qon bosimini pasaytiruvchi, tinchlantiruvchi, yurak (kardiotonik) va ba’zi saraton kasalliklarini davolovchi, o’t va siydik xaydovchi vosita sifatida qo’llaniladi.

Rutin olish texnologiyasi. Flamin preparatini olish texnologiyasi

Xozirgi 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 nomi bilan yuritilib kelmoqda. Xozirgi vaqtda rutinni o’simlikning er ustki qismidan va yapon saforasining (*saphora japonica*) g’unchasidan olinadi. Xozirgi 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, 130⁰C xaroratda, so’ngra qaynoq xolda 2 qavat bo’z orqali g’unchadan ekstrakti filtrlab ajratib olinadi. Qaynoq xolda filtrlanganda rutin suvda erigan xolda bo’ladi. Qaynoq ekstrakti 18⁰S gacha sovutiladi, bunda rutin cho’kmaga tushadi. Rutin bilan birgalikda boshqa suvga erib chiqishi mumkin bo’lgan biologik faol moddalar xam 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. Toza yuvilgan nam rutin 80-85⁰C dan oshib ketsa, rutin parchalanib ketib, texnologik rutin olinadi. Texnologik rutinni olib, 1:30 nisbatda, konsentratsiyasi 85 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 o’tkazib eritmada 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’shib chiqqan boshqa flavonoidlar tozalanadi (kvartsetin, kempferol va boshqalar) xosil bo’lgan spirtli aralashmani bir soatgacha qo’yib so’ngra sentrifugalanadi. Bunda spirtli eritma bo’lgan rutin aloxida ajratiladi. Spirtli eritmani xaydash uchun qurilmaga yuboriladi. Rutin esa quritgichda 80-85⁰ C da quritiladi. Tamom bo’lgandan keyin, xom-ashyodan rutinni tarkibini spektrometrik taxlil 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 kvartsetin-aglikoni va D-glyukoza bilan va l-ramnozadan tashkil topgan disaxarid rutinozadan iborat.

Rutin sof xolda sarg’ish – yashil, mayda kristall kukun bo’lib, spirtida qiyin eriydi, suyultirilgan ishqorlarda eriydi, suv efir, xloroform va benzolda erimaydi. U 183-194⁰ C xaroratda suyuqlanadi. Rutinning chinligini aniqlashda qizil rangli sianin xlorid xosil qilish reaksiyasidan foydalaniladi. Bunda preparatning spirtidagi eritmasiga konsentrlangan 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 guruxi va 2,3 xolatdagi qo’shbog’li uglerodlarning vodorod ta’sirida gidrirlanishi va so’ngra esa degidridlanishi xisobigadir.

Keyinchalik aralashmaga neytral muxitgacha natriy gidroksid eritmasi qo’shilganda ranglanish kuchayib boradi. Bu sianin moddasining avval psevdiozomer, so’ngra esa oksixinon 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 xar 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” xalqon – moddasiga o’tishi natijasidir.

Ishqor ta’sirida eritmada rangning to‘qlashib ketishi bu barcha polifenol xildagi flavonoidlarga xosdir. Rutinni xlorid kislota bilan qizdirilganda, u gidrolizlanib kvertsetin, glyukoza va ramnozalarga 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-oksid ajratib chiqarishi reaksiyasidan foydalaniladi. Rutinning spirtidagi 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 spirtidagi 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 xamda ajralib chiqqan kvertsetinni yig‘ib olib yuviladi va quritib tortiladi. Shuningdek, rutin miqdorini ishqor ta’sirida uning sariq rangi to‘qlashib ketishidan foydalanib, fotokolorimetrik usul bo‘yicha aniqlanadi.

Rutinni tibbiyotda ishlatilishi. Rutin va undan tayyorlangan preparatlarni qon tomir devorlari o‘tkazuvchanligining buzilishdan kelib chiqqan kasalliklar, gemorragik diatez, ko‘z pardasiga qon quyilishi, gipertoniya, qizamiq, bod, terlama, nur va boshqa kasalliklarni davolashda xamda ularning oldini olishda (0,05-0,1-0,15g dan chiqariladi) qo‘llaniladi. Rutin ko‘pincha askorbin kislota bilan birgalikda ishlatiladi. Rutin og‘zi maxkam yopiladigan shisha idishlarda, qorong‘I joyda saqlanadi. Xozirgi vaqtda rutin asosini, ya’ni uning aglikon qismini tashkil qiluvchi kvertsetin suyuq xolda tibbiyotda turli kasalliklarni davolashda keng qo‘llaniladi. Kvertsetin Quereus tinctoria o‘simligining po‘stlog‘idan suv yordamida ekstraktsiya qilib olinadi. Ekstraktda kvertsetin ramnoza bilan glakozidsimon birikkan kvertsitron (ramnozidokvertsetin) moddasi xolida bo‘ladi. Keyinchalik uni mineral kislotalar, jumlasidan xlorid kislota bilan qaynatish yordamida parchalab, sof kvertsetin olinadi.

Xom ashyodagi rutinni miqdorini spektrometrik usulda aniqlash

1 g maydalangan grechixa o‘tidan olinib, (maydalanish darajasi 1mm), tubi dumaloq kolbani sig‘imi 100 ml bo‘lgan kolbaga solinadi. 30 ml. 95% li spirtidan solinadi va kolba o‘lchanadi. Unga teskari sovutkich o‘rnatilib ekstraktsiya 1,5 soat davomida suv hammomida olib boriladi. Keyin kolbani sovutib xona haroratigacha o‘lchanadi, birinchi massagacha spirt bilan o‘tkaziladi. Spirt etil, ishlatiladigan spirt etanol, spirtli ekstrakt qog‘ozli filtr orqali filtrlanadi. 0,03-0,05 ml hosil bo‘lgan ekstraktdan 20 ml olinib, bug‘latiladi. Quruq holgacha quruq qoldiqni 5 ml etil spirtida eritiladi. 0,03-0,05 ml hosil bo‘lgan ekstraktdan olinib, start chizig‘iga tomiziladi (shisha plastinkani). Plastinkaning o‘lchamlari 9x15 sm selikogenli shisha 10 min davomida plastinkani havoda quritiladi. Xromatografiyani m-butanol sirka kislota bilan suv sistemasida olib boriladi. Ular 4:1:2 nisbatda bo‘ladi. Front chizig‘idan erituvchi 10-12 sm o‘tgandan keyin plastinka kameradan olinib havoda quritiladi. Ultrabinafsha nurida rutin dog‘lari ko‘rsatiladi. Dog‘lar ranggi to‘q jigarrang ($R_f = 0,08$). Silikogel va rutin miqdoriy analiz qilish uchun ularni zonasini olib kolbaga o‘tkaziladi. Kolbaning hajmi 25 ml. Elyuirlash dioksan suv aralashmasi 1:1 nisbatda to‘lqin uzunligi 363 nm da 10 min davomida olib boriladi. Quruq xom-ashyoda rutinni % li miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$X = \frac{K_1 V_1 V_3 D_{363} 100}{V_2 D_{1\%1\text{sm}} m (100-w) 667 l}$$

bu yerda, K_1 - elyuirlash koefitsiyenti (1,195)

V_1 - spirtli ekstraktining hajmi (ml)

V_2 - spirtli ekstraktining hajmi, xromatografiyaga olingan.

V_3 - elyuat V

D – 363 optik (eritmaning solishtirma ko‘rsatkichi ((363 nm

$D_{1\%1\text{sm}}$ - rutin topilish solishtirma ko‘rsatkichi ((363 nm (268,4)

m - xom ashyoning massasi (gr)

w - xom ashyo quritilgandagi yo‘qotilgan massasi
667 - 20 ml ekstrakti uchun hosil bo‘lgan koeffitsiyent
l - qavat qalinligi

Ushbu jaraoyinning texnologik sxemasini tuzing.

Фламин олиш технологияси

Жигар хасталигида Фламин (Flaminum) - бу кумлок бузночи (Melichzysum arenarium ДС) гулларининг тозаланган флавоноидлар йигиндиси. Препарат кукун ҳолатда ва сарик рангда бўлиб, сувда кийин, иссиқда осон эрийди. Сурункали холестит ва гепотохолециститларда қўлланилади. Таблетка шаклида 0,05 гр дан чиқарилади.

Бузноч мураккаб гулида 10 дан ортиқ флавоноидлар бўлиб, уларнинг онасида норемгинин флавоноид эриш ҳамда хом 5 моноадиглюкозидлар қуринишида шунингдек аригинин флавоноид эриш ва 5 моноглюкозид ва флавоин немфферол 3 дигмонозид қуринишида борлиги аниқланган.

Кумлок бузночида бошқа моддалардан Н витамин ушловчи моддалар эфир мойининг излари ҳам топиладиган.

Кумлок бузноч МДХ мамлакатларининг Европа қисмидаги чул районларида, Кавказ олди, Ўрта Осиё ва Жанубий Сибирда кенг тарқалган.

Гуллашнинг бошидаёқ саватчалар йигиб олиб тез қуритилади.

Фламин технологияси танлаб экстракциялаш усули билан флавоноидларни ажратиш ва тозалашга асослаш. Фламин олишнинг технологияси қуйидагича босқичлардан иборат:

1. Хом ашёни тайёрлаш.

Мураккаб гуллари 5 мм гача майдаланилади, ундан ҳам майдарок мақсадга мувофиқ эмас.

2. Каттик суюқ экстракция.

Майдаланган хом-ашё 50 % ли спирт билан қарши оқимли даврий экстракция усули билан бажарилади.

3. Вакуум-буглатиш ва филтрация.

Сувли спиртли аралашма вакуумда дастлабки хажмнинг 1/5 қисми қолгунча буглатилади, бунда спирт бутунлай ажралади, сувли чуқма қолади, ҳамда чуқмага сувда эримийдиган смола ва кераксиз моддалар тушади. Чуқма иссиқ қуринишда филтрланади ва қайноқ сувда ювилади.

4. Суюклик-суклик экстракцияси.

Флавоноидларни сувда эрийдиган аралашмадан тозалаш мақсадида уларни сувли эритмада этил ацетон ва спирт (9:1) аралашмаси билан ажратилади. Этил ацетатга спирт этил ацетатда флавоноидлар эрувчанлигини «сув этил ацетат» фазасида тақсимланиш коэффициентини ошириш ҳисобига ортиқ учун қушилади. Суюқ экстракцияни Гончаренно конструкциясининг экстракциясида олиб борилади.

5. Вакуум-буглатиш, қуритиш.

Флавоноидли этил ацетатли аралашма юпка плёнкали ротор буглатгичда вакуумда қуюқ концентрация бўлгунча концентрланади. Флавоноидлар йигиндисининг умумий чиқиб унути уларнинг гулдаги қийматининг 75 % ларини ташкил этади. Усимлик хом-ашёсидан комплекс фойдаланиш ҳисобига технологияни такомиллаштириш мумкин. Масалан: Львов ХФЗ томонидан хом-ашёни қайноқ сув билан экстракцияни утқизишни тақлиф этди. Кейин олинган массага этил спиртни (1:3) қушилади, бунда полисахарид қислотаси чуқмага тушади, флавоноидлар эса эритмада қолади.

“Ақлий ҳужум”

Таркибида флавоноид сақлаган маҳсулот ва уларнинг олинши усуллари айтинг?

Mavzu. Flavonoidlar. Kvertsetin olish texnologiyasi.

Kvertsetin rutin ajratib olishda chiqqan chiqindilardan olinadi, yapon saforasi gullaridan. Hamma cho‘kma va eritmalar (eritmalar, bug‘lar, kristalizatorlar) kvertsetin olish uchun yig‘iladi. Keyin cho‘kmani 2%li kislota qizdirib eritiladi (qaynatiladi). Glikozid bug‘i orqali gidroliz ketishi uchun

pastki massani 10% gacha sovutamiz va kvertsetin cho‘kmaga tushadi. Oxirgi etilatsetat bilan ekstraksiyalanadi. Kvertsetin-etilatsetatda eruvchan, shuning uchun eritmaga o‘tadi. Etilatsetatli eritma filtrlanib, bug‘latiladi va quritiladi. Kvertsetin ajralib chiqish unumi 40%. Kvertsetin hidsiz va mazasiz, sariq kristall kukun, suvda erimaydi, ishqorlarda va qaynoq spirtida eriydi. 313-316⁰C haroratda suyuqlanadi. Kvertsetinning ham chinligini aniqlashda rutinga o‘xshash qizil rangli sianin moddasini hosil 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 hosil 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 hosil bo‘ladi. Kvertsetin alyuminiy, vanadiy va ba’zi boshqa elementlar bilan ultrabinafsha nur oqimiga turli ranglanib tovlanuvchi - kompleks tuzlar hosil qiladi. Kvertsetinning miqdori kompleksometrik usul bo‘yicha aniqlanadi. Buning uchun ma’lum miqdordagi preparatning etanoldagi eritmasiga aniq hajmda 1,5% qo‘rg‘oshin atsetat va 8% uch etanolamindan tashkil topgan aralashmaning suv etanoldagi eritmasidan - qo‘shiladi. Natijada hosil bo‘lgan qizil cho‘kmani ajratib olib, 30% li atsetat kislotasida eritiladi. Eritmani suv bilan suyuqlashtirilgandan so‘ng, uni 5% li natriy gidrokarbonat bilan neytrallanadi. Keyinchalik atsetat bufer va metiloranj indikator ishtirokida eritmada qo‘rg‘oshin ionini suyuqlik qizil-binafsha rangdan sariq rangga o‘tgungacha trilon B ning 0,01 mol l eritmasi bilan titrlanadi.

Kvertsetinning tibbiyotda ishlatilishi

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

Kvertsetin og‘zi maxkam yopiladigan idishlarda, quruq va qorong‘u joylarda saqlanadi. **Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.**

«BLITS O‘YIN» uslubida

“Kvertsetin” olish texnologiyasi” mavzusiga amaliy mashg‘ulot o‘tkazish uchun uslubiy qo‘llanmada mo‘ljallangan preparatni olish texnologiyasi bosqichlari

№	Tayyorlash bosqichlari	Yakka tartib	To‘g‘ri javob	Xato
1	Kvertsetin miqdorini kompleksometrik usulida olish			
2	Kvertsetin chinligini aniqlash			
3	Yig‘ish			
4	Etilatsetat bilan ekstraksiyalash			
5	Qizdirib eritish			
6	Filtrlash			
7	Sovutish 10% gacha			
8	Bug‘latib, quritish			
9	Kvertsetin cho‘kmaga tushadi			
10	30% li atsetat kislota qo‘shish			

5. Uslubiy ta’minot

Asbob va idishlar:

1. O‘simlik xom ashyosi.
 2. Dorixona tarozlari.
 3. Kolba
 4. Probirkalar.
 5. Chinni idish.
 6. Buyum oynachalari
 7. Analitik taroz
- Reaktivlar :

1. Etil spirti.
2. 5% ishqor eritmasi.
- 3.1% li sirka kislota eritmasi
4. 5. Uslubiy ta'minot

Asbob va idishlar:

1. O`simlik xom ashyosi.
2. Dorixona tarozlari.
3. Kolba
4. Probirkalar.
5. Chinni idish.
6. Buyum oynachalari
7. Analitik taroz

Reaktivlar :

1. Etil spirti.
2. 5% ishqor eritmasi.
- 3.1% li sirka kislota eritmasi
4. magny kukuni
5. % li H_2SO_4 ning eritmasi
6. 10% li NaOH
7. HCl
8. Temir (III) tuzi

Mavzu: Polisaxaridlar kimyosi va texnologiyasi. Plantoglyutsid olish texnologiyasi
Laboratoriya mashg'uloti

1. Mavzuni yozishdan maqsad :

Bunda talabalarni tarkibida polisaxaridlar saqlagan dorivor o`simlik mahsulotlarini kimyosini o`rganish va ular asosida olinadigan preparatlarni olinish texnologiyasi bilan tanishtirish.

2. Mavzuni ahamiyati:

Tarkibida polisaxaridlar saqlagan dorivor o`simliklar va prepa- ratlarni tahlil qilishni o`rganish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar:

Polisaxaridlarga ta'rif bering.

O`simlik mahsuloti tarkibidai polisaxaridlarni qanday reaksiyalar bilan aniqlash mumkin ?

Polisaxaridlarning fizikaviy xossalari qanday ?

Polisaxaridlar saqlagan mahsulotlarni tibbiyotdagi ahamiyati ?

Tarkibida polisaxaridlar saqlagan o`simliklarni ayting ?

Polisaxaridlar asosida qanday dorivor preparatlar mavjud ?

Plantoglyutsid olish texnologik jarayon qanday ?

Plantoglyutsid olish texnologik jarayon sxemasi tuzing?

4. Mustaqil bajarish uchun vazifalar:

Gidrolizlanganda oddiy uglevodlar hosil qila oladigan uglevodlar murakkab uglevodlar yoki polisaxaridlar deyiladi. Murakkab uglevodlarning umumiy formulasi $C_m H_{2n} O_n$. Barcha polisaxaridlar glikozid tipida tuzilgan bo`lib, ularni monosaxaridlarning ikki va undan ortiq molekulasidan bir yoki necha molekula suv tortib olinishi natijasida hosil bo`ladigan oddiy uglevodlar angidiridi deb qarash mumkin. Shakarga o`xshamagan murakkab uglevodlar yoki yuqori polisaxaridlar kimyoviy tuzilishi jixatidan polyuglikozidlar deb qaraladi.

1 – Laboratoriya ishi

Kraxmal – Amylm.

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 mikdordan 86% gacha bo`lishi mumkin. Kraxmal xlorofilli organlarda fotosintez jarayoni natijasida hosil bo`ladi.

Kraxmal olish usullari. Kraxmal o‘simlik mahsulotiga qarab bir necha usul bilan olinadi. Kartoshka tuganadidan kraxmal olish uchun tuganak tozalanadi va maxsus sim to‘r ustida qirichda 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 ham bo‘ladi. Ana shu moddalar kraxmal olishga halal beradi. Bu birikmalarni dastavval mikroorganizmlar yordamida achitilib hamda parchalab, suvda eriydigan mahsulotlarga aylantiriladi. Kraxmalning xususiyatlari. Kraxmal glyukonlarga kirib o‘simlik xujayralarida donachalar shaklda vujudga keladi. Bu donachalar 96,1-97,6% polisaxaridlardan, 0,2-0,7% mineral moddalardan, 0,6% gacha qattiq yog‘ kislotalardan va boshqalardan tashkil topgan. Kraxmal xidsiz, mazasiz, mayin oq kukun bo‘lib, barmoq orasiga olib ishqalansa qichiraydi.

Qurtilgan, suvsiz kraxmalning zichligi 1,620-1,650. Kraxmal sovuq suv, spirt, efir va boshqa organik erituvchilarda erimaydi. Agar 68-75^o issik suvga solinsa, donachalari ishshib yoriladi va quyuq, yopishqoq suyuqlik-kleyster hosil qiladi. Kraxmalning eng xarakterli sifat reaksiyasi yod bilan bo‘yalishidir. Bu juda ham sezuvchan reaksiya bo‘lib, yodning eritmadagi konsentratsiyasi 1:500000 ga etsa ham kraxmal bilan ko‘k rang beradi. Yod bilan bo‘yalgan kraxmal qizdirilsa, ko‘k rang yuqoladi, sovitilganda esa yangidan ko‘k rang hosil bo‘ladi. Kraxmal kislotalar, ishqorlar hamda diastaza fermenti ta’sirida gidrolizlanadi. Gidroliz kislotalar ta’sirida olib borilsa, monosaxarid - glyukoza, diastaza fermenti ishtirokida o‘tkazilsa, disaxarid - maltoza hosil bo‘ladi. Gidrolizlangan kraxmaldan glyukoza yoki maltoza hosil bo‘lmasdan avval bir qancha oraliq, mahsulotlar hosil bo‘ladi. Dekstrinlar ham polisaxaridlarga kiradi. Umumiy formulasi (C₆H₁₀O₅)_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 ishishini, yorilishini va yuq bo‘lib ketishini kuzatish mumkin. Preparatdagi ishqorni neytrallash uchun 1% li sirka kislota eritmasidan tomiziladi. So‘ngra Lyugol eritmasidan 1-2 tomchi qo‘shilsa, gidroliz natijasida hosil bo‘lgan bo‘lakchalar binafsha, ba’zilar esa ko‘k rangga bo‘yaladi. Shulardan binafsha rangga kirgani amilopektin, ko‘k rangga kirgani amiloza hisoblanadi. Kraxmallar asosan tuzilishi va o‘lchamlari bilan bir-biridan farq qiladi. Tibbiyotda va dorishunoslikda 4 ta o‘simlikdan olingan kraxmal ishlatiladi. Ular bir-biridan donachalarining shakli, katta-kichiklari, tuzilishi bilan farq qiladi.

1. Kartoshka kraxmali - kartoshka tuganagidan olinadi.
2. 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 chaqaloqlarga sepiladigan poroshok va teriga surtiladigan moylar tayirlashda ishlatiladi. Kraxmal kleyi shimdirilgan bintlar xirurgiyada singan va chiqqan organlarda qimiraydigan qilib bog‘lash uchun ishlatiladi. Undan tashqari kraxmal tabletkalar olishda biriktiruvchi va tabletkalarning erishini tezlashtiruvchi omil sifatida, dekstrin esa emulsiyalar tayirlashda emulgator sifatida ishlatiladi.

5. Uslubiy ta’minot

Asbob va idishlar:

1. Qurtilgan o‘simlik xom ashyosi.
2. Dorixona tarozlari.
3. Suv xammomi.
4. Kolba.
5. Probirkalar.
6. Chinni idish.
7. Bo‘luvchi voronka.

8. Buyum oynachalari.
9. Analitik taroz.
10. Shisha kolonna.
11. Byuxner voronkasi.
12. Rotorli bug‘latgich.

Reaktivlar :

1. Etil spirti.
2. 5% ishqor eritmasi.
- Jod eritmasi
- Lyugol eritmasi
- 1% li sirka kislota eritmasi
- 2 – Laboratoriya ishi

Shilliq moddalar hamda tarjibida shu moddalar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

O‘simlikda uchraydigan shilliq moddalar har xil birikmalar aralashmasidan tashkil topgan bo‘lib, ular tarkibida asosan polisaxaridlar - pentozanlar (90% gacha) va qisman geksozanlar uchraydi. Shilliq moddalar hujayra ichi va xujayra po‘sti hamda oraliq birikmalarning shilliqatlanishidan hosil bo‘ladi. Ayrim hujayra yoki to‘qimalar shilliqatlanishi mumkin.

Shilliq moddalar odatda 2 guruxga bo‘linadi.

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

2. Patologik shilliq moddalar. Tashqi ta’sirga reaksiya sifatida vujudga keladi. Normal shilliq moddalar o‘simliklarning hamma organlarida bo‘lishi mumkin. Normal shilliq moddalar o‘simlik hayotida muhim rol o‘ynaydi. Ular suv ta’sirida shishadi va uzoq vaqtgacha qzida namlik saqlaydi. Shuning uchun bu moddalar qurg‘oqchilikda uchadigan o‘simliklarni tasodifan qurg‘oqchilik bo‘lib qolganda ham qurib qolishdan, shuningdek, issiq kunlarda o‘simlikni haddan tashqari qizib ketishidan saqlaydi. O‘simlik shilliq moddalari suvda yaxshi erib, yopishqoq kolloid eritma hosil qiladi. Bu eritmadagi shilliq moddalarni spirt yordamida cho‘ktirish mumkin. Mahsulot tarkibidagi shilliq moddalarni quyidagi sifat reaksiyalari bilan aniqlash mumkin:

1) tarkibida shilliq moddalar bo‘lgan mahsulotlar ishqor eritmasi ta’sirida sariq rangga bo‘yaladi. 2) mikroskopda ko‘rish uchun kesilgan mahsulot bo‘lakchasiga metil ko‘k bo‘yoq eritmasidan yoki 10% li H_2SO_4 ning mis tuzi eritmasi va 10% li NaOH eritmasidan bir tomchidan tomizilsa, shilliq modda saqlovchi xujayralar to‘q ko‘k rangda kuzatiladi.

3) mikroskopda ko‘rish uchun kesilgan mahsulotga qora tush eritmasi ta’sir ettirilsa, shilliq modda saqlovchi xujayralar bo‘yalmaydi, boshqa xujayralar esa qorayadi. O‘simliklardagi shilliq moddalar miqdori quyidagi usullar bilan aniqlanadi. 1. Shilliq moddalar suvda erib, yopishqoq kolloid eritma hosil qiladi. Bu eritmaning yopishqoqligi erigan birikma konsentratsiyasiga bog‘liq. Shuning uchun o‘simlikdan sovuq suvda eritib olingan shilliq moddalar eritma yopishqoqligiga qarab aniqlanadi. 2. Shilliq moddalar ma’lum miqdordagi o‘simlik mahsulotidan sovuq suvda eritib ajratib olinadi. Eritmadagi shilliq moddalar spirt bilan cho‘ktiriladi. So‘ngra cho‘kma yuvib, 60-80^oda doimiy og‘irlikka kelguncha quritilib tortilib, o‘simlikdagi shilliq modda miqdori % bilan ifodalanadi. Shilliq moddali mahsulotlar va ulardan olingan dori turlari tibbiyotda-meditsinada me’da-ichak kasalliklarida o‘rab oluvchi dori, nafas yo‘llari shamollaganda yo‘talni engillashtiradigan, to‘xtatadigan va ko‘krakdagi og‘riqni qoldiradigan hamda balg‘am ko‘chiradigan vosita sifatida ishlatiladi.

5. Uslubiy ta’minot

Asbob va idishlar:

1. O‘simlik xom ashyosi.
2. Dorixona tarozlari.
3. Kolba
4. Probirkalar.
5. Chinni idish.
6. Buyum oynachalari

7. Analitik taroz

Reaktivlar :

1. Etil spirti.
 2. 5% ishqor eritmasi.
 3. 1% li sirka kislota eritmasi
 4. metil ko‘k bo‘yoq eritmasi
 5. % li H_2SO_4 ning mis tuzi eritmasi
 6. 10% li NaOH
- 3 – Laboratoriya ishi

Daraxt elimlari va ularni saqlovchi o‘simliklar

Daraxt yelimlari patologik shilliq moddalarning o‘simlik to‘qimalaridan oqib chiqib, po‘stloqning yaralangan joyini qoplab, qotishidan hosil bo‘ladi. Bu birikmalar daraxt po‘stlog‘idagi yaralangan joyni berkitib turadi va mikroorganizmlarning o‘simlik tanasiga kirib, uni chiritishidan saqlaydi. Bundan tashqari, elim o‘simlik uchun zaxira oziq modda bo‘lib xam xizmat qiladi. Elim ko‘pincha dukkakdoshlar va ra‘noguldoshlar, jiydadooshlar va boshqa oilalarga kiruvchi buta va daraxtlarda xosil bo‘ladi. Daraxt elimi ko‘pincha erta baxorda xosil bo‘ladi. Chunki bu orasida tez-tez yog‘ingarchilik bo‘lishi natijasida daraxt po‘stlog‘i iviydi, so‘ngra shamoldan va kun issiqidan tez qurib yoriladi. Yorilgan po‘stlog‘dan patologik shilliq modda oqib chiqadi. Elim sun‘iy yo‘l bilan xam olinishi mumkin. Buning uchun o‘simlik po‘stlog‘ini bigiz, pichoq yoki boshqa asbob bilan tilinadi natijada elim 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 xar xil rang va shaklda xamda qattiq bo‘lakchalar xolida bo‘ladi. Yuqori sifatli elim 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 guruxga 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 xamda emulsiyalar tayyorlashda qo‘llaniladi. Texnikada yelimni chit bo‘yash, tush, siyox, akvarel bo‘yoqlar, qalam, gugurt va plastmasslar tayyorlashda xamda boshqa soxalarda ishlatiladi. Tibbiyotda xamda farmatsevtika amaliyotida yuqorida ko‘rsatilgan maqsadlar uchun astragal yelimi - tragakant va o‘rik yelimidan foydalanadi.

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 poroshogi oq yoki sarg‘ish rangli bo‘lib, xidsiz, chuchmal mazaga ega. Yelim suvda eriydi. O‘rik elimi chet eldan keltiriladigan gummi arabika o‘rnida emulsiya tayyorlash uchun emulgator sifatida ishlatiladi.

4 – Laboratoriya ishi

Pektin moddalar

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

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

Pekta kislota - glikozid ((-1(4) tipida birlashib, uzun zanjir xosil qilgan. D - galakturon kislota qoldiqlaridan iboratdir. Pekta kislota xamma pektin moddalarning asosiy ismidir. Pektlar - 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, zich gel xosil qiladi. Pektinatlar - pektinlarning tuzlari. Protopektinlar - yuqori molekulali, suvda erimaydigan birikmalar. Pektin moddalar asosan suvda erimaydigan protopektin xamda o‘simlik xujayra

devorlarida va xujayra oraliq moddalar tarkibida uchraydi, xamda to‘qimalarga mustaxkamlik beradi. Pektin moddalar mevalarning shirasidan spirt bilan cho‘ktirib olinadi. Bu moddalarga ayniqsa lavlagi boy bo‘lib, undan ko‘p miqdorda pektin moddalar olinadi. Olma, limon va boshqa mevalar xam pektin moddalarga boy. Pektin moddalari organizmda suyuqlikni ushlab qolish, yaralarni davolash, ularning bitishini tezlashtirish xossalariga ega. Shuning uchun ular tibbiyotda yaralarni davolashda, ich ketganda xamda og‘ir metallar tuzi bilan zaxarlanganda zaxarga qarshi vosita sifatida qo‘llaniladi. Bolalarni ichketar kasalligida olmani pishirib berish foydalidir. qon bosimining ko‘tarilishni oldini olish maqsadida pekta kislotaning yoki uning kaliyli, kaltsiyli yoki magniyli tuzlarini - pektatlarni ovqatga qo‘shib berish foydalidir. Pektin moddalarning eng muxim xossasi - ularning suvli eritmasini sovutalganda zich massa - jem xosil bo‘lishidir. Ularning bu xossasidan tibbiyotda, oziq-ovqat keng foydalaniladi. Farmatsevtika amaliyotida pektin moddalardan xab dori va emulsiya tayyorlashda foydalanish mumkin.

Plantaglyutsid olish texnologiyasi.

Katta zubturim (*Plantago major* L) barglarining suvdagi ekstraktidan olinadigan preparat. Farmakologik ta'siri: Spazmalitik va yallig‘lanishga qarshi ta'sir ko‘rsatadigan vosita. Giperatsid gastrit, me‘da va o‘n ikki barmoq ichakning kislotalar normal yoki kamayganligi bilan o‘tayotgan yara kasalligi (qo‘zigan davrda va qo‘zilishiga yul qo‘ymaslik uchun ishlatiladi). Ishlatishga yo‘l qo‘ymaydigan moneliklari: Giperatsid gastritlar, me‘daning kislota ko‘pligi bilan o‘tayotgan yara kasalligida saqlanishi: 18- 200 C xaroratda, quruq joyda saqlanadi. Burga zupturum urug‘ I Semina psyllie Burga zupturumning quritilmagan er ustki qismi – *Herba Plantaginis psyllii rescns*. O‘simlikning nomi – burga zubturu – *plantago*(no) *psyllium* L; zubturu doshlar – *Plantaginaceae* oilasiga kiradi. Faqat Ozarbayjonda va Turkmanistonda yovvoyi xolda uchraydi. Meva yetilganda so‘ng o‘simlik o‘rib olib quritiladi, so‘ngra maydalanadi va elab urug‘i olinadi. Maxsulotning tashqi ko‘rinishi – tayyor maxsulot qayiqchasimon urug‘dan iborat. Urug‘ning uzunligi 1,7 – 2,3 mm, eni 0,6 – 1,5 mm. Maxsulot sifatiga burga zubturuining yer ustki qismi o‘simlik gullay boshlashi bilan yig‘iladi va uni quritmay shira olish uchun ishlatiladi. Maxsulot kulrang-yashil, gullari pushti qo‘ng‘ir rangli, xidsiz, biroz achchiq mazali bo‘ladi.

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

Ishlatilishi: Tibbiyotda urug‘i kuchsiz surgi xamda o‘rab oluvchi vosita sifatida ishlatiladi. Er ustki qismining shirasi anatsid gastrit va surunkali kolitni davolashda qo‘llaniladi. Urug‘dan olingan shilliq moddalar kosmetikada xamda bo‘yoqchilik va to‘qimachilikda qo‘llaniladi.

Dorivor preparatlari. Shilliq eritmasi, yangi yig‘ilgan o‘simlik shirasi, plantaglyutsid preparati. Burga zubturu urug‘i bilan frangula ekstrakti aralashmasidan surgi dori – purgenol tayyorlanadi. Plantaglyutsid zubturu bargi tarkibida polisalaridlar aralashmasini saqlaydi. Plantaglyutsid – kul rangli poroshok, nordom ta‘mli, (eriganda) suvda eriydi, organik erituvchilarda erimaydi. Preparat anatsidli gastrit bilan kasallangan bemorlar uchun, oshqozon va ichak yarali kasalliklar uchun ishlatiladi. Preparatning chiqish shakli 50 gr flakonda granular ko‘rinishda. Ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida katta bargli zubturu ishlatiladi. **Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.**

BLITS O‘YIN uslubida

“Plantaglyutsid olish texnologiyasi” mavzusiga amaliy mashg‘ulot o‘tkazish uchun uslubiy qo‘llanmada mo‘ljallangan preparatni olish texnologiyasi bosqichlari

№	Tayyorlash bosqichlari	Yakka tartib	To‘g‘ri javob	Xato
1	Maydalash			
2	Dekontatsiyalash			
3	50-60 ⁰ C da 8 soat quritish			
4	1/10 xajm qolguncha bug‘latish			
5	2 soat tindirish			
6	qaynatish			

7	20 min. tindirish			
8	Drug filtrda siqish			
9	Etil spirt qo`shish			
10	4 soat tindirish			

Mavzu: Oshlovchi moddalar kimyosi va texnologiyasi Tanin olish texnologiyasi laboratoriya mashg'uloti

1.Mavzuni yozishdan maqsad:

Bunda talabalarni tarkibida Oshlovchi moddalar saqlagan dorivor o‘simlik asosida olinadigan preparatlarni texnologiyasi bilan tanishtirish.

2.Mavzuning ahamiyati :

Tarkibida oshlovchi moddalar saqlagan kvartsetin preparatini tahlil qilishni o‘rganish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar :

1. Oshlovchi moddalar ta'rifi qanday?
2. Oshlovchi moddalar qanday analiz qilinadi?
- 3 Tanin olish texnologiyasi qanday?

4. Mustaqil bajarish uchun vazifalar:

Oshlovchi moddalarning fizik va kimyoviy xossalari

O‘simliklardan ajratib olingan oshlovchi moddalar tanidlarning 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, xar xil darajadagi spirtlar va sirka kislotaning efirida yaxshi, boshqa organik eritmalarida 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 xamda 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 gurux (OH) saqllovchi benzol yadrosi bo‘ladi. Boshqacha qilib aytganda, barcha oshlovchi moddalar ko‘p atomli fenollar – polifenollar unumidir. Benzol yadrosidagi oksi guruxlar soni kamida ikkita, qator-o‘rta xolatda (pirokatekinga o‘xshash) yoki uchta bo‘lib, qator – vitsinal (pirogallolga o‘xshash) joylashadi.

1 – Laboratoriya ishi

O‘simlik tarkibidagi oshlovchi moddalarni aniqlash. Odatda skumpiya barglariga tanidlardagi sifat taxlili uchun 10% li suvli ajratma tayyorlab, 5ta probirkaga 3 ml dan quyiladi va ular ustiga temir – ammoniyli achchiqtoshning va temir xloridning xamda alkaloidlar, o‘simlik shilliq moddalari va jelatinining 1 % li eritmasidan qo‘shiladi. Temir tuzlari qo‘shilgan probirkada tanidlar bo‘lsa, qora-ko‘k (pirogallol guruxi) yoki qora-yashil (pirogallol guruxi) rang va shu rangdan cho‘kma, shilliq moddalar, jelatina xamda alkaloidlar eritmasi qo‘shilgan probirkada esa rangsiz cho‘kma xosil bo‘ladi.

2 – Laboratoriya ishi

Oshlovchi moddalarning tasnif reaksiyalari. Oshlovchi moddalarni qaysi guruxga mansubligini aniqlash. Oshlovchi moddalarning qaysi guruxga mansubligini xlorid kislota va formalin ishtirokida olib boriladigan klassifikatsiya reaksiyasi yordamida aniqlash mumkin. Buning uchun 200-250 ml xajmli tagi tekis kolbaga skumpiya barglarida tayyorlagan 10 % li tanid ajratmasidan 50 ml solinadi va ustiga 10 ml konsentratlarga (1:1) xlorid kislota va formalinning 40 % li eritmasidan 15 ml qo‘shiladi. So‘ngra kolbani tik turuvchi shisha nay bilan birlashtirib, elektr plitka ustida to g‘isht rangli qizil cho‘kma (tanidlarning kondensatsiyalanuvchi guruxi kondensatsiyalanishdan vujudga kelgan cho‘kma) xosil bo‘lgunga qadar asta-sekin qizdiriladi. Xosil bo‘lgan cho‘kma filtrlansa, filtratda gidrolizlanuvchi guruxning parchalangan maxsulotlari qoladi. Bu gurux 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 guruxi parchalangan maxsulotlari mavjudligini isbotlovchi ko‘k yoki zangori rangli to‘garakcha xosil bo‘ladi.

3 – Laboratoriya ishi

Pirokatexin gurux uchun tasnif reaksiyasi. Kolbachaga skumpiya barglaridan tayyorlangan 10 % li tanidlar ajratmasidan solib, unga nitrozometil uretan qo‘shib qaynaguncha qizdirilsa, kondensatsiyalanuvchi (pirokatexin gurux) oshlovchi moddalar to‘liq cho‘kadi. Cho‘kma filtrlanadi. Filtratda gidrolizlanuvchi (pirogallol grupp) 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 gurux oshlovchi moddalar bo‘lsa, filtrat binafsha rangga bo‘yaladi.

4 – Laboratoriya ishi

Qo‘rg‘oshin atsetat bilan boradigan reaksiyasi. Kolbachaga skumpiya barglaridan tayyorlangan 10 % li tanidlar ajratmasidan 5ml solib, unga qo‘rg‘oshin atsetatning 10 % li eritmasidan 5ml va sirka kislotning 10 % li eritmasidan 10 ml qo‘shilsa, gidrolizlanuvchi (pirogallol gurux) oshlovchi moddalari cho‘kadi.

5 – Laboratoriya ishi

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.

6– Laboratoriya ishi

Maxsulot tarkibidagi oshlovchi moddalar miqdorini aniqlash usullari.

Dorivor maxsulotlardagi 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 kislotasi qo‘llaniladi. Bu kislot (1g ingokarminni 50ml kontsentrlangan 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, ko‘k rangdan sariq rangli 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 qaynaguncha istilgan suv quyiladi, kolbaga vertikal sovutich o‘rnatib, usti yopiq elektroplitka ustida vaqti-vaqtida chayqatib turgan xolda 30 minut qaynatiladi. Ko‘rsatilgan vaqt o‘tgach ichidagi suyuqlik xona xaroratiga tushguncha sovutiladi, so‘ngra undan 100ml miqdorda boshqa 200-250ml xajmli konussimon kolbaga paxta orqali (maxsulot bo‘lakchalari kolbaga tushmaslik kerak) filtrlanadi. Filtratdan pipetka yordamida 25 ml olib 750 ml xajmli konussimon kolbaga solinadi, ustiga 500ml suv va 25ml indigosulfokislotasi eritmasidan qo‘shib, doimiy chayqatib xolda aralashmani kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bilan arashma tiniq-sariq rangga o‘tguncha qadar titrlanadi. Indigosulfon kislotasi titrlash uchun qancha kaliy permanganat eritmasi sarflanganini quyidagicha aniqlanadi . 750 ml xajmdagi kolbaga 500 ml suv va 25 ml indigosulfon kislotasi solib, aralashma tiniq sariq rangga o‘tguncha kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bilan titrlanadi. Skumpiya barglari tarkibidagi tanidlarning % miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi.

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

Bunda X – tanidlarning % miqdori; 0,004157 – taninning kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi bo‘yicha titri (pirogallol gurux oshlovchi moddalar uchun; pirokatexin gurux 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 – maxsulot og‘irligi g miqdori, w –

namligi, % xisobida. O‘simliklar tarkibida tanidlarning pirogallol va pirokatexin guruxlari doimo birga uchraydi, shuning uchun (ayniqsa, kondensatsiyalanuvchi oshlovchi moddalar bo‘lsa) ularni faqat pirogallol guruxi (tanin) bo‘yicha xisoblash noto‘g‘ri bo‘lar edi. Bu xil xisob bilan chiqarilgan miqdor xaqiqiy miqdordan ancha kam bo‘lgani uchun xisoblashga pirokatexin guruxi titrini olish lozim. Skumpiya barglarida oshlovchi moddalar miqdorini to‘g‘ri aniqlash uchun Toshkent farmatsevtika instituti farmakognoziya kafedrasining mudiri professor R.L.Xazanovich va shu kafedra professori X.X.Xolmatov yangi usul ishlab chiqdilar. Bu usulga ko‘ra oldin tanidlarning filtratdagi umumiy miqdori kaliy permanganatning 0,02 mol/l eritmasi HCl bilan titrlanadi, so‘ngra filtratdagi kondensatsiyalangan gurux cho‘ktirib, gidrolizlanuvchi gurux aloxida titrlanadi. Oxirgi miqdorni umumiy titrlashga ketgan kaliy permanganat 0,2 mol/l eritmasi ml miqdoridan olib tashlansa, kondensatsiyalanadigan guruxga sarf bo‘lgan kaliy permanganat 0,02 mol/l eritmasining ml miqdori kelib chiqadi. Natijada xar ikkala guruxdagi tannidlarning % miqdori aloxida-aloxida xisoblanadi. Bu miqdorlar yig‘indisi esa maxsulotdagi 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 2,108,8% ellag kislota aniqlangan. Tanin Turkiya va Xitoy g‘allasida, shuningdek maxalliy xom ashyo – skumpiya barglaridan (20%) va sumax bargidan (8-12%), bergeniyaning bargi va ildizlaridan quyidagi texnologiya bo‘yicha olinadi.

Taninlar ekstraksiyasi. Xom ashyo kattaligi 1-3 mm bo‘lgan rotor-maydalagichda maydalanadi. Taninning ekstraksiyasi uchun batareya – ekstraktorlardan foydalaniladi. Buning uchun xom ashyo aralashtirgichli, soxta tubli ekstraktorga solinadi (60 ayl/min). Ekstraksiya 3 soat davomida xona xaroratida 5% NaCl ning suvli eritmasi yordamida olib boriladi. Olingan sharbat yig‘uvchi idishga yuboriladi. Ishlab bo‘lingan xom ashyo chiqindisi esa tashlab yuboriladi. Yig‘uvchi idishdan sharbat vakuum yordamida (60 ayl/min) reaktorga uzatiladi. So‘ngra sharbatga NaCl ning kukunidan kontsentratsiyasi 10% bo‘lguncha qo‘shiladi va yaxshilab eritiladi, so‘ngra 4 soat tindiriladi, keyin ekstrakt ochiq idishga solinadi va yana 6 soat davomida tindiriladi. Tinish davomida ekstraktning ustiga smolaga o‘xshash moddalar chiqadi va ular suzgich bilan olib tashlanadi, so‘ngra 8⁰S 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 eritmada tanin ekstraksiyasi. Olingan tuz suvli eritma vakuum yordamida bosimli bakka o‘tkaziladi va u erdan eritma tomchilab 1:3 nisbatda butanol va butalatsetat aralashmasi to‘ldirilgan kolonkaga oqib o‘tkaziladi. Tomchi xolatdagi eritma oqib o‘tish jarayoni tanin tuz-suvli eritmada organik erituvchilar aralashmasi tarkibiga to‘liq erib o‘tgunga qadar davom ettiriladi. So‘ngra taninning organik eritmasi ko‘rish oynasi va tushirish tirqishi 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 suv qo‘shiladi va 20 minut aralashtirilgandan keyin 2 soat tindiriladi. Vaqt o‘tgandan so‘ng suvli qismi ajratib olinadi va reaktorga faollashtirilgan ko‘mir qo‘shiladi, shu xolda 30 minut ushlab turiladi, xosil bo‘lgan suspenziya 3 qavat filtr qog‘oz va 1 qavat bo‘z bilan ta‘minlangan druk filtr yordamida filtrlanadi.

Organik erituvchilarni bug‘latish va taninni suvli qismga o‘tkazish. Taninning butanol va butilatsetatli aralashmadagi 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 1/5 qismi qolguncha olib boriladi, 2,5 baravar suv qo‘shib, bug‘latish yana davom etiladi. So‘ngra qolgan suvli qism 6 – 8⁰ 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. Tozalangan suvli tanin purkab quritadigan (TSF – ITE -6) quritgich yordamida quritiladi.

Qurilgan tanin keyin qadoqlashga jo‘natiladi. **Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.**

5. USLUBIY TA'MINOT

Asbob va idishlar:

1. Qurilgan o‘simlik xom ashyosi.
2. Dorixona tarozlari.
3. Suv xammomi.
4. Kolba.
5. Probirkalar.
6. Chinni idish.
7. Bo‘luvchi voronka.
8. Buyum oynachalari.
9. «Silufol» plastinka.
10. Xromotografik kolonka.
11. Spektrofotometr.
12. Analitik taroz.
13. KDU tipli tegirmon.
14. Aylantirgichli ekstraktor.
15. Druk filtr.
16. Vakuum bug‘latgich.
17. Shisha filtr.
18. Shisha kolonna.
19. Byuxner voronkasi.
20. Rotorli bug‘latgich.

Reaktivlar :

1. Etil spirti.
2. 5% ishqor eritmasi.
3. 5% xlorid kislota.
4. Efir.
5. Suyultirilgan sulfat kislota.

Mavzu: Tarkibida glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va biologik faol moddalar

Laboratoriya mashg‘uloti

1. Mavzuni yozishdan maqsad:

Bunda talabalar glikozidlar va yurak glikozidlarining chinligini va miqdorini aniqlash usullari, kimyosi va texnologiyasi bilan, shuningdek yurak glikozidlarining saqlovchi preparatlar olish texnologiyasini esa abitsin, selanid, pastinatsin olish texnologik sxemasi misolida tanishadilar.

2. Mavzuning ahamiyati:

Tarkibida glikozidlar va yurak glikozidlari bo‘lgan dorivor o‘simliklarni tahlil qilishni o‘rganish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar:

Glikozidlarga xarakteristika bering.

Glikozidlar tasnifi qanday?

Glikozidlarning fizikaviy va kimyoviy xossalari qanday?

Yurak glikozidlariga ta'rif bering.

Yurak glikozidlarining tasnifi qanday?

Yurak glikozidlariga umumiy sifat reaksiyalar qanday?.

Mahsulot tarkibidagi yurak glikozidlarining miqdorini aniqlash usuli qanday?.

Yurak glikozidlarining xromatografiya qilish usuli qanday?.

Glikozid va yurak glikozidlarining tibbiyotdagi ahamiyati qanday?

4. Mustaqil bajarish uchun vazifalar:

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 analiz qilish usullari ham turlicha.

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

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

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

Glikozidlarning kimyoviy xossalari va analiz qilish usullari aglikonlarning tuzilishiga bog'liq. Aglikonlarning kimyoviy tuzilishi turlicha bo'lganligi uchun analiz usullari ham turlichadir. Glikozidlarning terapevtik ta'siri ham ularning aglikonlariga bog'liqdir. Qand qismi aglikonlarni (demak, glikozid molekulasini) suvda erishini hamda hayvonlar organizmida shimilishini, ya'ni organizmga ta'sir qilishini tezlashtiradi. Shu bilan birga, ba'zi monosaxaridlar ayrim aglikonlarni ta'sir kuchini oshirishi yoki aksincha pasaytirishi mumkin.

Tarkibida glikozidlar saqllovchi dorivor o'simliklar tasnifi

Tarkibida glikozid saqllovchi o'simliklar shu glikozidlar aglikonining kimyoviy tuzilishiga qarab sinflarga bo'linadi. Ba'zi glikozidlar hozirgacha yetarli darajada o'rganilmagani uchun sinflarga bo'lishda ularning fizik xossalari 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 antraglikozidlar 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 o'xshash xossaga ega (uchuvchan va suv bug'i bilan haydaladi). Shuning uchun bu glikozidlarning ba'zi aglikonlari efir moyi deb yuritiladi.

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

Tioglikozidlar yoki izotiotsianatlar hayvonlarda bo‘qoq kasalligini paydo qilishi mumkin, degan fikr ham bor.

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

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

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

Tarkibida sianogen glikoziidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

Glikozidlar parchalanib sianid kislota ajratsa, ular sianogen yoki nitril glikoziidlar deb ataladi. Sianogen glikoziidlar (amigdalın, prunazin, sambunigrin va boshqalar) zaharli birikma bo‘lib, ularning ko‘pchiligi ra‘noguldoshlar oilasiga kiradigan o‘simliklarga xosdir. Masalan, achchiq bodom, achchiq danakli o‘rik, shaftoli, olcha, gilos, olxo‘ri, olma, nok, shumurt (cheremuxa) va boshqa o‘simliklar urug‘i (mag‘zi) ning achchiq mazali bo‘lishi, ular tarkibida sianogen glikoziidlar borligiga bog‘liq.

Sianogen glikoziidlarning parchalanishi natijasida hosil bo‘lgan mahsulotlar efir moylarining fizik xossasiga o‘xshash xossaga ega bo‘ladi.

Tibbiyotda sianogen glikoziidlardan asosan o‘z, tarkibida amigdalın saqllovchi dorivor o‘simliklar ishlatiladi. Amigdalın rangsiz kristall birikma bo‘lib, yuqorida aytib o‘tilgan ra‘noguldoshlar oilasiga kiruvchi o‘simliklarning urug‘i, bargi va boshqa organlarida bo‘ladi. Bu o‘simlik organlari to‘qimasida amigdalın bilan birga emulsin fermenti ham 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 amigdalınli dori turlari achchiq bodom urug‘idan yoki uning o‘rnida ishlatilishi mumkin bo‘lgan o‘simliklardan tayyorlanadi.

Mahsulotda amigdalın borligini quyidagi reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin.

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

2. Achchiq bodom (yoki shaftoli, achchiq danakli o‘rik va boshqalar) urug‘i 1-2 tomchi kontsentrlangan sulfat kislota bilan chinni xovonchada ezilsa, pushti rang hosil bo‘ladi.

Tibbiyotda ishlatish uchun bodom urug‘idan achchiq bodom suvi tayyorlanadi.

Tarkibida monoterpen (achchiq) glikoziidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

Bu guruhga kiruvchi glikoziidlarning aglikonlari monoterpenlar va ularning unumlaridan tashkil topgan. Aglikonlar bir yoki bir nechta molekula monosaxaridlar (ba‘zan spetsifik yoki disaxaridlar) bilan birlashib, o‘z glikoziidlarini xosil qiladi.

Tibbiyotda qo‘llaniladigan tarkibida monoterpen glikoziid bo‘lgan o‘simliklarning hammasi va glikoziidlari achchiq mazaga ega. Shuning uchun bu guruh glikoziidlari achchiq glikoziidlar nomi bilan ham yuritiladi.

O‘simliklar tarkibida achchiq mazali birikmalar ko‘p uchraydi. Lekin ularning hammasi ham achchiq glikoziidlarga kiravermaydi. Achchiq glikoziidlar me‘da suyuqligining reflektor ajralishini kuchaytirib ishtaha ochadi, organizmga boshqacha fiziologik ta‘sir ko‘rsatmaydi. Boshqa achchiq moddalar esa organizmga turlicha fiziologik ta‘sir etadi. Masalan: alkaloidlar (xinin, kapsaitsin, piperidin), turli glikoziidlar (yurak glikoziidlari, tioglikozidlar) va boshqa birikmalar.

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

Monoterpen glikoziidlar yaxshi o‘rganilgan emas. Ulardan bir qanchasi sof holda ajratib olingan. Sof holda ajratib olingan achchiq glikoziidlar amorf yoki kristall modda bulib, neytral yoki kuchsiz

kislota xossasiga ega. Ular suvda, etil, metil spirtlarida, ba'zilar xloroformda, efirda, benzolda, dixloroetanda va boshqa organik erituvchilarda eriydi.

Monoterpen (achchiq) glikozidlarning hammasiga xos sifat reaksiyalar va ular miqdorini aniqlaydigan usullar hozircha yo‘q. 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 tayerlangan qaytanmaning sezilarlik darajada achchiq maza beruvchi eng kichik miqdoriga (yoki kontsentratsiyasiga) aytiladi.

Mahsulotdan Vazitskiy usulida tayyorlangan qaynatmadan (yoki achchiq modda eritmasidan) 10 ta probirkada turli kontsentratsiyali eritma tayyorlanadi. So‘ngra probirkadagi suyuqliklar mazasini (eng kichik kontsentratsiyasidan boshlab) birma-bir ta‘tib ko‘rib, standart eritma bo‘lgan xinin sulfatning 1:100.000 kontsentratsiyali 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.

Yurak glikozidlariga rangli reaksiyalar Abitsin olish texnologiyasi

Yurak glikozidlarining mahsulotda bor-yo‘qligini aniqlash uchun ular bilan rangli reaksiyalar va xromatografik ta o‘tkaziladi.

Yurak glikozidlariga rangli sifat reaksiyalar ko‘p bo‘lib, ularni uch guruhga bo‘lish mumkin:

Laboratoriya ishi №1

Ishning nomi: 1.Yurak glikozidlarining skeleti-sterinlarga bo‘lgan Liberman-Burxard reaksiyasi.

Ishning borishi. Mahsulotdan tayyorlangan va bug‘latib quritilgan ajratmani (yoki glikozidlarni) kontsentrlangan sirka kislotasida eritib, unga sirka angidridi va kontsentrlangan sulfat kislota aralashmasidan (50:1 nisbatida) 2ml qushib aralashtirilsa, bir ozdan so‘ng (yoki bir oz qizdirilsa) oldin pushti-qizil rang hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan rang tezda ko‘k yoki yashil tusga kiradi.

II.Yurak glikozidlarning to‘yinmagan lakton xalqasiga reaksiyalar

Laboratoriya ishi №2

Ishning nomi: Legal reaksiyasi.

Ishning borishi. 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 qo‘shilsa, suyuqliklar uchrashgan joyda qizil rang (qizil xalqa) hosil bo‘ladi. Legal reaksiyasi asosan tarkibida 5 a‘zoli to‘yinmagan lekton (butenolid) xalqasi bo‘lgan yurak glikozidlariga – kardenolidlarga xosdir.

Laboratoriya ishi №3

Ishning nomi: Raymond reaksiyasi.

Ishning borishi. 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 o‘tuvchi binafsha rang hosil bo‘ladi. Bu reaksiya xam asosan kardenolidlarga (butenolid xalqasi bo‘lgan yurak glikozidlariga) xosdir.

Laboratoriya ishi №4

Ishning nomi: Kedde reaksiyasi.

Ishning borishi. Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga yangi tayerlangan 3,5-dinitrobenzoat kislotasining metil spirtidagi 2%li va ishqorning 40%li eritmalari aralashmasi qo‘shilsa, ko‘k (ba‘zan binafsha yoki qizil) rang hosil bo‘ladi. Bu reaksiya ko‘proq kardenolidlarga xosdir.

Laboratoriya ishi №5

Ishning nomi: Rozengeym reaksiyasi.

Ishning borishi. Glikozidlarning xloroformdagi eritmasiga 90%li trixlorosirka kislotadan bir necha tomchi qo‘shib qizdirilsa, ko‘k yoki qizg‘ish-binafsha (ba‘zan sariq) rang hosil bo‘ladi. Bu reaksiya

ko‘pincha tarkibida 6 a‘zoli to‘yinmagan lakton (kumalin) xalqasi bo‘lgan glikozidlar – bufadienolidlarga xosdir.

Laboratoriya ishi №6

Ishning nomi: Bale-Neyman (yoki Baljett) reaksiyasi

Ishning borishi. Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga natriy pikratning spirtidagi 1%li va ishqorning suvdagi 10% li eritmalaridan qo‘shilsa, to‘q sariq rang hosil bo‘ladi. Bu reaksiya yordamida tarkibida to‘yinmagan lakton xalqasi bo‘lgan barcha yurak glikozidlarini aniqlash mumkin.

Laboratoriya ishi №7

Ishning nomi: Vindaus reaksiyasi.

Ishning borishi. Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga benzoldiazoniylorid eritmasi qo‘shilsa, kislota sharoitida tiniq qizil, ishqor sharoitida esa tiniq binafsha rang hosil bo‘ladi. Bu reaksiya xam tarkibida to‘yinmagan lakton xalqasiga ega bo‘lgan hamma yurak glikozidlari uchun xosdir.

III.Yurak glikozidlari molekulasidagi dezoksisaxaridlarga (digitoksoza, simaroza, sarmentoza, diginoza, oleandroza va boshqa dezoksigeeksozalarga) bo‘lgan Keller-Kiliani reaksiyasi.

Laboratoriya ishi №8

Ishning nomi: Keller-Kiliani reaksiyasi.

Ishning borishi. 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, xar ikkala suyuqlik uchrashgan erda yuqori qismi zangori yoki ko‘k rangli qo‘ng‘ir xalqa hosil bo‘ladi.

Dezoksisaxaridlarga yana ksantogidrol bilan reaksiya qilish mumkin. Agar glikozidlari ksantogidrolning sirka kislotadagi (1% miqdorda xlorid kislota saqllovchi) eritmasi bilan qizdirilsa, dezoksisaxaridlar qizil rang hosil kiladi.

Yurak glikozidlarining xromatografik taxlili

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

Laboratoriya ishi №9

Ishning nomi: Yurak glikozidlarining qog‘ozli xromatografik taxlili.

Ishning borishi. Yurak glikozidlari saqllovchi o‘simliklardan 90% li spirtida tayyorlangan va boshqa moddalardan tozalangan ajratmadan kapilyar (qil) naycha yoki maxsus tomizg‘ich yordamida «start» chizig‘iga tomiziladi. Tomizilgan tomchidan 2 sm masofada «start» chizig‘iga yana «guvox» yurak glikozidlarining spirtli eritmasidan tomizib (tomizilgan dog‘lar diametri 5 mm dan katta bo‘lmasligi kerak), keyin xromatografik qog‘oz ichiga etilatsetat – suv (2:1 nisbatida) aralashmasi quyilgan xromatografik kolonkaga o‘rnatiladi va qopqog‘ini yopib 20-24 soat davomida xromatografiya qilinadi. Ko‘rsatilgan vaqt o‘tgandan so‘ng, xromatografik qog‘oz kolonkadan olinadi, quritiladi va unga stibium III-xloridning to‘yintirilgan 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 glikozitlar borligi to‘g‘risida xulosa chiqariladi.

Laboratoriya ishi №10

Ishning nomi: Yurak glikozidlarining yupqa qavatli xromatografik taxlili.

Ishning borishi. Talk yoki alyuminiy oksidi yopishtirilgan 13 x 18 sm li oyna plastinkasi (yoki «silufol» plastinkasi)ning «start» chizig‘iga kapilyar naycha yoki maxsus tomgich yordamida o‘simliklardan tayyorlangan ajratmadan hamda «guvox» yurak glikozidlari spirtli eritmasidan bir-biridan 2 sm masofada 0,1 ml dan tomiziladi (tomizilgan dog‘larning diametri 5mm dan katta bo‘lmasligi kerak). Dog‘lar qurigandan so‘ng plastinka oldindan xloroform–etil spirti-benzol-formamid (59:10:30:1) suyuqliklar aralashmasi yoki suv bilan to‘yintirilgan butanol (1:1 nisbatida) (qo‘zgaluvchan sistema) qo‘yib qo‘yilgan xromatografik kolonkasiga joylashtiriladi. Xromatografiya qilish vaqti (30-35 minut) o‘tgach, plastinka xromatografik plastinkasidan olinadi, 5 minut xavoda

so‘ngra esa 10 minut qurituvchi shkafda 120 gradus S da quritiladi va unga tarkibida 0,2% miqdorda xloramin T bo‘lgan uch xlorli sirka kislotasining 25% i eritmasi purkab, yana 120 gradus S da 10 minut quritiladi. Yurak glikozidlarining dog‘lari kulrang bo‘lib ko‘rinadi. Dog‘larni Rf –i aniqlanadi va ajratmadagi hamda «guvox» yurak glikozidlarining Rf –ini solishtirib ko‘rib, o‘simlik ajratmasida qanday glikozidlar borligi to‘g‘risida xulosa chiqariladi.

Laboratoriya ishi №11

Ishning nomi: Mahsulot tarkibidagi yurak glikozidlarini miqdorini aniqlash

Ishning borishi. Mahsulot tarkibida yurak glikozidlarining miqdorini aniqlash usullari ko‘p. Ular asosan titrometrik, fluorometrik, polyarografik, kolorimetrik, fotoelektrokolorimetrik, xromatofotoelektrokolorimetrik, xromato-spektrofotometrik usullar bo‘lib, yurak glikozidlarni ayrim reaktivlar bilan turg‘un rang hosil qilish va boshqa xossalariga asoslangan.

Yurak glikozidlarining rang hosil qilish reaksiyalari ham shartli uch guruhga bo‘linadi: steroid skeletiga bo‘lgan reaksiyalar, ularning o‘ziga xos – spetsifik dezoksikandlariga va to‘yinmagan lakton xalqalariga bo‘lgan reaksiyalar. Bu reaksiyalarda qo‘llaniladigan reaktivlar turli va juda ko‘p. Shuning uchun rangli reaksiyalarga asoslangan usullar ham anchagina.

Ko‘pchilik fotoelektrokolorimetrik usullar yurak glikozidlarining pikart kislota (2,4,6-trinitrofenol) bilan ishqorlik sharoitida (to‘yinmagan lakton xalqaga reaksiya) turg‘un zarg‘aldoq (to‘q sariq) va ksantogidrol bilan kislotalik sharoitda (dezoksikandlarga reaksiya) turg‘un qizil rang hosil qilishga asoslangan. Bu hosil 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 ham) qabul qilingan.

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

Amaliy ish № 12.

Abitsin olish texnologiyasi.

Abitsin-izomorf aralashma bo‘lib, genuin glikozidlaridan, ya’ni kompleks lanatozidlardan (digilonid) AVS (lanatozid A; R(R1(N, lanatozid V; R(ON R1(N, lanatozid C; R (N R1(ON) aralashmasidir. Abitsin asosan kech kuzda angishvonagul o‘simligining bir yillik davrida olinadi. Abitsin oq kristall poroshok bo‘lib, suv va efirda umuman, 95 spirtida qiyin, xloroformda juda kam eriydi. Biologik faolligi 1 g. preparatda 14000-16500 BTB yoki 2700-3000 MTB bo‘lishi kerak. Abitsin 0,00025 g dan tabletka xolida. 0,02% inyeक्सion eritma holida va 0.05% ichish uchun eritma holida chiqariladi.

Glikozidlarni 90 % li metanol bilan ekstraksiyalash

Ekstraktorga (soxta tubli 60 ayl.da q. aralashtirgichli. g‘ilofli va sovitgichi bo‘lgan ekstraktor) maydalanilmagan angishvonagul barglari solinadi.

Aralashtirgichdagi 90% li metanol azot yordamida yuboriladi va 3 soat davomida xona haroratida aralashtirgich ishlab turgan holda ekastraksiya qilinadi. Hosil bo‘lgan metanolli ekstrakt druk filtr orqali yig‘gichga yig‘iladi va ekstraksiya qilinadi. Jarayon yana bir marta takrorlanadi so‘ngra ekstraktor qobig‘iga bug‘ yuboriladi va chiqindidagi qolgan metanol haydaladi. Haydalgan metanol yana qayta ekstratsiya uchun ishlatiladi.

Metanolli ekstraktni bug‘latish.

Metanolli ekstrakt inert gaz yordamida yig‘gichga yig‘iladi, so‘ngra rotorli plenkali bug‘latgichga o‘tkazilib, metanolli ekstratsiya boshlang‘ich holatiga nisbatan 1/10 xajm qolguncha bug‘latilib, 180-200 m/s tezlikda haydaladi. R (1-1,5 atm da kub qoldiqqa tuzsiz suv 1:5 nisbatda qo‘shib yana metanol qoldig‘i vakuum sirkulyatsion apparatda haydaladi. Solishtirma og‘irligi 0,97-0,98 yuo‘lguncha suvli kub qoldiq, nutch filtr orqali filtrlanadi (mumsimon moddalardan ajratish uchun). Filtratdagi qoldiq tuzsiz usv bilan yuviladi va keyingi texnologik jarayonga uzatiladi.

Bug‘latilgan ekstraktni tozalash.

Kub qoldiqni bo‘luvchi voronkaga vakuum yordamida o‘tkaziladi. Uning ustiga bir xil hajmda xloroform qo‘shiladi va 10 min chayqatiladi. Uning ustiga bir xil hajmda xloroform qo‘shiladi va 10

min chayqatiladi va 20 min tindiriladi. Tingandan so‘ng pastki qism yig‘gichga yig‘iladi. Bo‘lish voronkasiga yana yangi xloroform 1/3 hajm miqdorda qo‘shiladi. Ekstraksiya yana xuddi shu sharoitda 8-10 marta takrorlanadi.

Xloroform va izopropil spirti aralashmasi bilan ekstraksiyalash

Tozalangan suvli eritmani voronkaga o‘tkaziladi. Unga suvli eritmani 3/2 qismigacha xloroform va izopropil spirti 3 |1 nisbatda aralashmasi qo‘shiladi. (2 marta ekstraksiyalash uchun 3/1 qismi olinadi). Aralashmalar 20 min dan aralashtiriladi. Qatlamlar ajralishiga 15 min vaqt beriladi. Ekstraksiyalash 8-10 marta takrorlanadi (bunda suvli qism Legal reaksiyasi bermaguncha).

Xloroformli-izopropanolli aralashmani bug‘latish

Xloroform-izopropanolli ekstraktni vakuum-tsirkulyatsion bug‘latish apparatida 0,3 atm bosimda 75-150 mm. sim.ust. bug‘latiladi. Bug‘latishning oxirgi kerakli hajmgacha tuzsizlantirilgan suv qo‘shilib, bug‘latishni xloroform yo‘qolguncha davom ettiriladi. Bug‘latish tugagandan so‘ng qoldiqni butilkaga solib keyingi jarayonga o‘tkaziladi.

Alyuminiy oksidi bilan tozalash

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

Texnik abitsin olish

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

Texnik abitsinni kristallash

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

Testlar.

Glikozidlar deb nimaga aytiladi?

A.Turli omillar ta’sirida qand va qand bo‘lmagan qismlarga parchalanuvchi murakkab organic birikmalar.

B. Turli omillar ta’sirida oqsil va oqsil bo‘lmagan qismlarga parchalanuvchi murakkab organic birikmalar

V. Hayvonlar xom terisini oshlash xususiyatiga ega va ko‘p atomli fenollar unumidan tashkil topgan hamda o‘simliklardan olinadigan yuqori molekulali zaharsiz murakkab organic birikmalar

S. Hidrolizlanganda oddiy uglevodlar hosil qila oladigan uglevodlar
Abitsin preparati olish texnologiyasi qanday ekstraktordan foydalaniladi?

A. Qobiqli ekstraktor

B. Lurga tipidagi ekstraktor

V. Likopchali ekstraktor

S. Parallel joylashgan ekstraktor

Alyumin oksidli xromotografiya orqali glikozidlarning o‘simlik xom ashyosini ekstraksiya qilishda qaysi usulda yo‘qotiladi

A. fermentativ gidroliz

B. kislotali gidroliz

V. asosli gidroliz

S. to‘g‘ri javob yo‘q

YUrak glikozidlarini xom ashyosidan ekstraksiya qilishda nimadan foydalanish maqsadga muvofiqdir

A. spirt suv aralashmasi

B. ammiakli suvli

V. mineral kislotalarni eritmalari

S. to‘g‘ri javob yo‘q

Adonozid olishda qaysi usul bilan ekstraksiyalanadi

A. sirkulyasion ekstraksiya

B. qarama qarshi oqimli ekstraksiya

V. uzlukli ekstraksiya

S. bug‘latish

Aglikon bu - ... ?

A. glikozidlarning qandsiz qismi

B. glokozidlarning qandli qismi

V. purin unumi

S. steroidli alkaloid unumi

Glikozidlar necha qismdan iborat?

A. 2 qism

B. 3 qism

V. 5 qism

S. 4 qism

Filtrlovchi tizimlarni ko‘rsating?

A. barabanli, lentali, yassi filtrlar, aylanuvchi vakuum-filtrlar, membranali filtrlar, filtr-presslar

B. lentali, filtr-presslar

V. yassi filtrlar;

S. membranali filtrlar.

Kristalizatsiya jarayoni qanday bosqichlardan iborat?

A. kristallash, kristallarni eritmadan ajratib olish, qayta kristallash, yuvish, kristallarni quritish.

B. kristallarni eritmadan ajratib olish;

V. qayta kristallash;

S. yuvish;

Glikozidlarning qandsiz qismi qanday ataladi?

A. aglikon

B. lignin

V. ingibitor

S. rezus faktor

Mavzu: Anratsen unumlari kimyosi va texnologiyasi. Bo‘yoqdor ro‘yan ekstraktini olish texnologiyasi

Laboratoriya mashg‘uloti

1. Mavzuni yozishdan maqsad:

Bunda talabalarni antrasen unumlarining chinligini va miqdorini aniqlash usullari, kimyosi va texnologiyasi bilan, shuningdek sano ekstraktini va bo‘yoqdor ro‘yan ekstraktini olish texnologik sxemalar bilan tanishtirish.

2. Mavzuning ahamiyati:

Tarkibida antrasen unumlari bo‘lgan dorivor o‘simliklarni taxlil qilishni o‘rganish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar:

1. Antrasen unumlariga ta‘rifini bering.
2. O‘simlik mahsuloti tarkibidagi antrasen unumlarini qaysi reaksiyalar bilan aniqlash mumkin?
3. Erkin antrasen unumlari va ularning glikozidlari qanday fiz-kimyoviy xossalarga ega?
4. Antrasen unumlarini xromatografik taxlil qilishda qanday reaktivlardan foydalanish mumkin?
5. Mahsulot tarkibidagi antrasen unumlari miqdorini aniqlash usuli qanday?
6. Antrasen unumlarining tibbiyotdagi ahamiyati qanday?
7. Sano ekstraktini olish texnologiyasi jarayoni qanday olib boriladi?
8. Bo‘yoqdor ro‘yan ekstraktini olish texnologiyasi jarayoni qanday olib boriladi?

Texnologik sxemalarni tusing

4. Mustaqil bajarish uchun vazifalar:

Bu guruxga antrasenning 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.

Antrasen unumlarining fizik va kimyoviy xossalari

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

Antrasen unumlarining qizdirilganda uchuvchanlik xossasi bor. Bu guruxga kiruvchi birikmalarning ko‘pchiligi optic faol moddalar bo‘lib, qutblantirilgan yorug‘lik tekisligini o‘ngga yoki chapga buradi.

Uf –va ko‘k-binafsha nur ta‘sirida antrasen unumlari turli rang bilan tovlanadi. Bu tovlanish ularning molekulasidagi asosiy yadrosi oksidlanish darajasiga va yadrosiga joylashgan funksional guruxlarning soni va turi joyiga bog‘liq. 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 antrasen unumlarining glikozidlari parchalanib, sof holda 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 holdagi aglikonga aylanadi.

Antrasen unumlari saqllovchi mahsulotlarning kimyoviy tahlili

Laboratoriya ishi №1

Antrasen unumlariga sifat reaksiyalar.

Sano barglarining tarkibida antrasen unumlari borligini uning sariq va qizg‘ish sariq tusiga qarab bilish mumkin. Bu birikmalarning tabiiy rangi sano barglarini aniqlovchi muhim belgilaridandir ammo, ko‘p hollarda bu rang xlorofill va boshqa bo‘yovchi moddalar bilan niqoblangan bo‘ladi.

Laboratoriya ishi №2

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

Laboratoriya ishi №3

Magniy asetatning metanoldagi 1 % li eritmasi bilan, gidroksil gruppasining joylashgan o‘rniga qarab, qizil, zarg‘aldoq, binafsha, hamda pushti rang beradi.

Laboratoriya ishi №4

Antrasen unumlarining ishqor bilan reaksiyasi. Bu reaksiya ularni ishqor bilan birikibrangli birikmalar – antraxinolyatlarhosil qilishiga asoslangan.

0,5 g sano barglarini 5 ml 5 % li ishqor eritmasi bilan qaynatilganda fenol gidroksilining joylashgan o‘rniga qarab turli rang hosil bo‘ladi.

Sano barglarida antrasen unumlari bo‘lganda va gidroksil gruppasi 1-8 vaziyatda joylashganda qizil va pushti rang, 1-2 vaziyatda – binafsha rang hosil qiladi.

Bu reaksiyani antrasen unumlarining oksidlangan turlari beradi, qaytarilganlari esa oksidlangandan so‘ng reaksiyaga kirishadi (qaytatilib yoki perekis vodorod qo‘shish bilan oksidlanadi). Yuqorida keltirilgan reaksiyaga asosanib klassik reaksiya – Borntreger reaksiyasi tavsiya etilgan.

0,5 g maydalangan sano barglarini konus shaklidagi kolbaga solinadi va 10 ml 10 % li ishqor eritmasi bilan bir necha minut qaynatiladi, sovitilgandan so‘ng filtr orqali bo‘luvchi voronkaga filtrlanadi. Filtratga kuchsiz kislotali sharoit hosil bo‘lgunga qadar (qizil rang sariqqa o‘tadi) suyultirilgan xlorid kislotasi solinadi va 10 ml efir bilan chayqatiladi. Bunda efir sariq rangga bo‘yaladi.

Efir qavatini ajratib olib, uning 5 ml ni 5 ml 10 % li ammiak bilan chayqatilganda ammiak qavati to‘q qizil rangga bo‘yaladi.

Laboratoriya ishi №5

Antrasen unumlarini Xalqaro farmakopeya usuli bilan aniqlash.

0,1 g maydalangan sano barglarini 100 ml xajmi 10 ml suyultirilgan sulfat kislotasi bilan 2 minut davomidaqaynatiladi. Issiq holda filtrlanadi, sovigandan so‘ng filtratni bo‘luvchi voronkada baravar xajmdagi benzol bilan bir minut davomida chayqatiladi. Benzol qavati ajratib olinadi, uni yarim xajmdagi suyultirilgan ammiak bilan chayqatiladi va 15 minutga qoldiriladi. Ammiakli qavat qizil-binafsha rangga bo‘yaladi.

Laboratoriya ishi №6

Mikrosublimesiya. Antrasen unumlarining borligini mikrosublimesiya metodi bilan tasdiqlash mumkin. Buning uchun buyum oynachasiga maydalangan sano barglaridan solinadi, boshqa buyum oynachasi bilan ustki burchak hosil qilib yopiladi (2 ta buyum oynachasi orasiga probka bo‘lagi qo‘yiladi) va asbest setkasi ustiga qo‘yib qizdiriladi. Bunda sariq yoki zarg‘aldoq rangli bug‘ hosil bo‘ladi va u yuqori buyum oynachasida kristallanadi va unga ishqor eritmasi tomizilganda qizil-binafsha rangga bo‘yaladi.

Laboratoriya ishi №7

Antrasen unumlarini xromatografiya usuli bilan ham aniqlash mumkin. Buning uchun 0,3 g sano barglarini 3 ml spirt bilan 5 minut davomida qizdiriladi. Sovigandan so‘ng filtrlanadi. So‘ngra fil‘tratdan kapillyar yordamida, yupqa qavatli xromatografiya plastinkasining (silufol) start chizig‘iga tomiziladi va etilasetat-chumoli kislota-suv (10:2:3) aralashmasi solingan xromatografiya idishiga joylashtiriladi. Xromatografiya vaqti 30-40 minut. Xromatogrammani havoda quritiladi va ul‘trabinafsha nurda ko‘rib, hosil bo‘lgan dog‘lar belgilanadi. So‘ngra xromatogrammada natriy ishqorini 5 % li spirtidagi eritmasi bilan yiki ammiak pari bilan ishlov beriladi va yana ul‘trabinafsha nurlarida ko‘riladi. Ayni bir vaqtda xromatografiya qilinadi. Xosil bo‘lgan dog‘larning rangi aniqlanadi va Rf ni hisoblab chiqiladi.

Laboratoriya ishi №8

Antrasen unumlarining miqdoriy analizi.

0,05 g aniq o‘lchab olingan maydalangan sano barglarini 100 ml xajmli konussimon kolbaga solinadi va 7,5 ml konsentrlangan sirka kislotasi solinadi. Kolbaga qaytarma sovitkich bilan biriktiriladi va qaynab turgan suv hammomida 30 minut davomida qizdiriladi. So‘ngra kolbadagi aralashma sovitilib, unga sovitkich orqali 30 ml efir quyiladi va aralashma yana 15 minut qaytalidi (sovitilgan suv hammomida) va aralashma paxta-filtr orqali xajmi 250 ml bo‘lgan bo‘luvchi voronkaga fil‘trlanadi. Kolbadagi sano barglariga yana efir solinib, 15 minut qaynatiladi. Efirli ajratmani birlamchi ajratma ustiga paxta fil‘tr orqali fil‘trlanadi. Sano barglari solingan kolbani va voronkani paxta-fil‘tr bilan 2 marta 10 ml efir bilan yuviladi. Bo‘luvchi voronkadagi ajratmaga 100 ml ishqor aralashmasi (2 % ammiak saqlagan 5 % li natriy ishqori) solinadi va 3 minutdavomida chayqatiladi. Bo‘luvchi voronkadagi aralashma tindiriladi va ajralgan ishqor qavati xajmi 250 ml li o‘lchov kolbasiga solinadi, bo‘luvchi voronkadagi efirli ekstrakti esa to pushti rang hosil bo‘lishi to‘xtamagunga 25 ml dan ishqor aralashmasi bilan chayqatiladi.

O‘lchov kolbasidagi suyuqlik ishqor aralashmasi bilan kolbaning belgisigacha yetkaziladi. Olingan ajratmaning 25 ml xajmi 100 ml bo‘lgan kolbaga solinib, qaytaruvchi sovutkich bilan birlashtiriladi va suv hammomida aralashtirib turgan holda 15 minut davomida qizdiriladi.

So‘ngra ajratma sovitiladi va xajmi 25 ml bo‘lgan o‘lchov kolbasiga miqdoriy o‘tkaziladi hamda xajmi belgisigacha yetkaziladi. Ajratmaning optik zichligi fotoelektrokolorimetrikda yashil nurli filtr yordamida, qalinligi 10 mm bo‘lgan kyuvetada o‘lchanadi. Nol nuqtasi distillangan suv bo‘yicha o‘rnatiladi. Juda to‘q rangli ajratma olingan holda o‘lchashdan avval ajratmani ma‘lum miqdori ishqor aralashmasi bilan ma‘lum xajmga qadar suyultiriladi.

Analiz qilingan ajratma tarkibidagi antrasen unumlarining konsentrasiyasi kobal’t xlorid eritmasi yoki toza holdagi antrasen unumlarining eritmasi yordamida tuzilgan kalibrovkali grafik bo‘yicha topiladi.

Antrasen unumlarining quruq sano barglariga nisbatan olingan present miqdori quyidagicha formula bo‘yicha xisoblanadi:

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

Bu yerda c – kalibrovkali grafikdan topilgan antrasen unumlarining 100 ml dagi mg miqdori;

V – ishqorli ajratmaning boshlang‘ich xajmi;

a – olingan sano barglarining gram miqdori;

h – namlik, present hisobida;

k – qizdirilgandan so‘nggi muyultirish koeffisienti.

Mavzu: Sano ekstraktining olinish texnologiyasi.

Bo‘yoqdor ro‘yanning quruq ekstrakti ekstraktiv moddalar yig‘indisidan iborat. Tarkibida 8 % ga yaqin antrasen unumlari bor. Ekstrakt – rangli kukun, nordon ta‘mli va gigroskopik ko‘rinishga ega. Bo‘yoqdor ro‘yanning er ostki qismlaridan tayyorlangan quruq ekstrakt boy kasal (podagra), buyrakda tosh yig‘ilishiga qarshi, urat fosfat, oksalat – toshlarini parchalovchi preparatlar sifatida qo‘llaniladi. Preparat tabletka ko‘rinishida chiqariladi.

Xom ashyo sifatida bo‘yoqdor ro‘yanning er ostki qismidan foydalaniladi. Ildizida 5-6 % oksi metilantraxinonlar va ularning unumlari mavjud. Bundan tashqari ildizi o‘z tarkibida limon, olma va vino kislotalari, shaker, oqsil, pektinli va dubil moddalarni saqlaydi.

Bo‘yoqdor ro‘yanni er ostki qismlarini maydalash. Quritilgan bo‘yoqdor ro‘yanning ildizi va ildizpoyasi KDU tipli tegirmonda 2-3 mm gacha maydalanadi.

Xom ashyo tarkibidan antrasen unumlarini ekstraksiyalash.

O‘simlik xom ashyosini ekstraksiyalashda g‘ilofli, teskari sovutkichli, yolg‘on tubli, yuqori yuklovchi va yondan yukni chiqaruvchi ekstraktordan foydalaniladi. Ekstraksiyalash jarayoni 60⁰C da 3 marta 96 % li etil spirit yordamida olib boriladi. Qaynoq spirtli ekstrakt azot oqimi yordamida druk-filtr orqali filtrlanib, yig‘gichga yig‘iladi. Ekstraksiyalashdan keyin vakuum yordamida rektifikasion kolonkaga yuboriladi va spirt yuqori bug‘ bilan rektifikasiya qilinadi. Kolonkada qolgan chiqindi qoldiqga chiqarib tashlanadi.

Quyuc ekstrakti olish. Birlashtirilgan spirtli ekstraktlarni vakuum – sirkulyasion bug‘latish apparatida 50⁰C da katta bosimda 1/15 qism qolguncha olib boriladi. Spirtli ekstrakt g‘ilofli emallangan kristallizatorga quyiladi. Sovutuvchi sifatida sho‘r suv ishlatiladi. Massa kristallizatorida 5⁰C temperaturada 24 soatga qoldiriladi. 24 soatdan keyin nutch-filtrda filtrlanadi, etanol bilan yuviladi. Quyuc ekstrakt 59-60 % namlik va 30-31 % antrasen unumlarini saqlaydi.

Quyuc ekstrakti sut qandi bilan aralashtirish va quritish.

Quyuc ekstrakt aralashtirgichda sut qandi bilan aralashtiriladi, sut qandi shunday miqdorda qo‘shiladiki, bunda massa tarkibidagi bog‘langan antrasen unumlarining miqdori 8 % dank am bo‘lmasligi kerak.

Yaxshilab aralashtirilgan ekstrakt 2-3 sm qalinlikda zanglamaydigan po‘lat listga yoyiladi va koliferli quritgichda 50⁰C temperaturada 24-36 soat davomida quritiladi. Quritilgandan so‘ngquruq ekstrakt 1,5 % namlikni va 8-8,5 % antrasen unumlari saqlaydi.

Mahsulot chiqish unumi – 45,6 %. **Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.**

Amaliy ish №10

Sano ekstraktining olinish texnologiyasi.

Xom ashyoni tayyorlash. Quritilgan sano barglarini tegirmonda 3-5 mm gacha maydalanadi. Isitgichli, soxta tubli, aralashtirgichli, qaytar sovutgichli, zanglamaydigan ekstraktorga maydalangan Sano barglari solinadi va 1 : 6 nisbatda qaynab turgan dixloretan bilan 1 soat ekstraksiya qilinadi. Ekstraktorlar bug' yordamida isitiladi. Ekstraksiya vaqti o'tishi bilan qaynoq dixloretanli ekstraktni azot yordamida druk-filtr orqali o'tkazilib, qaytar sovutgichli yig'gichga yig'iladi. Shu ketma-ketlikda yana 2 marta ekstraksiya jarayoni olib boriladi. Tozalangan dixloretan yangi xom ashyoni ekstraksiyasi uchun ishlatiladi. Bu jarayon tugagandan keyin ekstraktor tashqarisidan qaynoq suv yuboriladi, vacuum, aralashtirgich yoqiladi va dixloretanni o'simlik xom ashyosidan xaydaladi. Dixloretan xaydalagandan keyin ekstraktor sovitiladi (ekstraktor tashqarisidan sovuq suv berilib turiladi). Xom ashyo olinib, texnologik jarayonning keyingi bosqichiga yuboriladi.

O'simlik xom ashyosidan antrasen unumlarining ekstraksiyasi.

For ekstraksiyadan keyin shamollatilgan sano barglarini qaytar sovutgichli, oynali reaktorga solinadi va 70 % li etil spirit bilan 1:6 nisbatda 1 soat davomida, kuchsiz qaynagan holda ekstraksiya qilinadi. Keyin ekstraksiya xona temperaturasigacha sovitilib yig'gichga solinadi. 2-3 marta ekstraksiya qilish uchun 70 % li spirtidan birinchi ekstraksiyada qancha ajratma olingan bo'lsa shuncha solinadi. Shunday sharoitda hammasi bo'lib 3 marta ekstraksiya olib boriladi. Ajratilgan chiqindi rektifikasion kolonkaga o'tkazilib, bu yerda chiqindidan spirt haydaladi. Spirt haydalagandan keyingi chiqindi kolonkadan olinib, chiqitga yuboriladi. Spirtli ekstraktlar yig'ilib, texnologik jarayonning keyingi bosqichiga yuboriladi.

Oxirgi maxsulotni olinishi.

Yig'ilgan spirtli ekstraktlar vakuum-sirkulyasion bug'latgich apparatida bug'latiladi, umumiy xajmning 1/10 qismi qolguncha. Haydalgan etil spirit keyingi jarayonlarda ishlatiladi. Kub qoldiq to'q jigjar rangli quyuq massa bo'lib, uni uzoq vaqt saqlash mumkin emas. Tarkibida antrasen unumlari 1 % dank am bo'lmaydigan va quruq holga kelguncha sut shakari qo'shiladi, yaxshilab aralashtiriladi va vakuum valli quritgich apparatida 120-130⁰ C da quritiladi. Quritgichda beriladigan ekstraktni sut shakari cho'kmaga tushmasligi uchun aralashtirib turish kerak. Quritilgan ekstrakt tegirmonda maydalanadi. Namligi 2 % va antrasen 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 antrasen hosilalari – 3,7 % gacha, mevasida-4,6 % gacha bo'ladi.

Ishlatilishi. Dorivor preparatlari (damlamasi, quruq ekstrakti, tabletka holiday, senadeksin murakkab qizilmiya kukuni va kompleks preparatlar tarkibiga kiradi) surgu sifatida qo'llaniladi. Sano bargi surgu sifatida va bevosil kasalligida ishlatiladigan choylar-yig'malar, kafiol va antrasenin praparatlar tarkibiga ham kiradi. **Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.**

“BLITS” o'yini

Antratsen unumlari mavzusi bo'yicha « Bo'yoqdor ro'yan ekstraktini olish » texnologiyasi

№	Tayyorlash bosqichlari	Yakka tartib	To'g'ri javob	Xato
1	Tayyor maxsulot			
2	Maydalash			
3	Bu g'latish			
4	Quyuq ekstrakti sut qandi bilan aralashtirish			
5	Quyuq ekstrakti olish			
6	Xom ashyo tarkibidan antratsen unumlarini ekstraksiyalash			
7	Rektifikatsiyalash			
8	Etanol bilan yuvish			
9	Filtrlash			

10	Quritish			
----	----------	--	--	--

Mavzu: Kumarinlar kimyosi va texnologiyasi.

Psoralen, Furalen olish texnologiyasi

Laboratoriya mashg'uloti

1.Mavzuni yo‘zishdan maqsad :

Bunda talabalarni tarkibida kumarinlar saqlagan dorivor o‘simlik mahsulotlarini kimyosini o‘rganish va ular asosida olinadigan preparatlarni olinish texnologiyasi bilan tanishtirish.

2. Mavzuni ahamiyati :

Tarkibida kumarinlar saqlagan dorivor o‘simliklar va preparatlarni tahlil qilishni o‘rganish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar :

1. Kumarinlarga ta'rif bering.
2. O‘simlik mahsuloti tarkibidai kumarinlarni qanday reaksiyalar bilan aniqlash mumkin ?
3. Kumarinlarning fizikaviy xossalari qanday ?
4. Xromatografik tahlil qanday olib boriladi ?
5. Miqdoriy tahlil qanday bajariladi ?
6. Kumarinlar saqlagan mahsulotlarni tibbiyotdagi ahamiyati ?
7. Tarkibida kumarinlar saqlagan o‘simliklarni ayting ?
8. Kumarinlar asosida qanday dorivor preparatlar mavjud ?
9. Psorolen olish texnologik jarayon qanday ?
10. Furalen olish texnologik jarayon qanday ?
11. Psorolen va furalen olish jarayonining funktsional texnologik sxemasini chizing ?

4.Mustaqil bajarish uchun vazifalar :

Kumarin (tsis-orto oksidolchin) kislolaning unumlari bo‘lgan o‘simliklardan olinadigan laktonlar kumarinlar deb ataladi. Sis-orto-oksidolchin kislota va uning unumlari tabiatda deyarli sof holda uchramaydi. Bu kislotalar o‘zidan bir molekula suv ajratib, tezda tegishli laktonlarga aylanadi.Shuning uchun kumarinlar benzo – γ -piron unumi deb ham qaraladi. Kumarinning o‘zi sis-orto- oksidolchin kislolaning laktonidir.

Kumarinlarning fizik va kimyoviy xossalari.

O‘simliklardan ajratib olingan kumarinlar rangsiz kristall modda bo‘lib, suvda yomon eriydi yoki butunlay erimaydi, spirtida osonroq, organik erituvchilar (efir, xloroform va boshqalar)da yaxshi eriydi. Kumarinlar glikozid xolida bo‘lsa, ularning suvda erishi kuchayadi. Lekin glikozidlarning suyultirilgan sulfat kislota ta'sirida gidrolizlanib olingan aglikonlari suvda erimaydi, spirt va organik erituvchilarda esa yaxshi eriydi.

Ko‘pchilik kumarin aa-furokumarinlarni spirtidagi neytral eritmalari hamda ishqor va kontsentrangan sulfat kislota eritmalarni ultrabinafsha nurida o‘ziga xos fluorestsentsiya (zangori, ko‘k binafsha, yashil, sariq ranglarda) bilan tovlanadi. Ayniqsa 7-oksikumarin-ummbelliferon unumi yaxshi fluorestsentsiya beradi. Ummbelliferonning o‘zi ultrabinafsha nur ta'sirida tiniq zangori rangli fluorestsentsiya bilan bilan tovlanadi.

Tabiiy holdagi kumarinlar ko‘pchiligining 7-nomerli uglerod atomida oksiguruhi bo‘ladi. Shuning uchun ularni 7-oksiku-marin-ummbelliferon unumi deb hisoblanadi.

Kumarinlar lakton bo‘lganligi uchun ishqorlar ta'sirida ularning q-piron halqasi uziladi va har bir kumarinning o‘ziga xos kislotasining tuzi-kumarinatlar hosil bo‘ladi.Ular suvda yaxshi eriydi (eritmalari sariq rangli bo‘ladi), organik erituvchilarda esa erimaydi. Kumarinatlar kislota ta'sir ettirilsa, reaksiya orqali qaytadi, lekin hosil bo‘lgan sof kislota tezda o‘zidan bir molekula suv ajratib, qaytadan laktonga- kumarinlarga aylanadi.

Kumarinning o‘zi suv ta'sirida gidrolizlanmaydi, kislota va ammiak eritmasi bilan reaksiyaga kirishmaydi.Agar unga suyultirilgan natriy ishqori qo‘shib qizdirilsa, sariq rangli eritma-kumarin (tsis-orto-oksidolchin) kislota natriy tuzining eritmasi hosil bo‘ladi.Eritmaga kislota ta'sir ettirilsa,reaksiya orqaga qaytadi.

Kumarinlarni tahlil qilish usullari

Laboratoriya ishi № 1

Quritilgan va maydalangan mahsulotdan 1-2 g olib, kolbaga solinadi va uning ustiga 5-10 ml spirt quyib 4 soat qoldiriladi. So`ngra kolbani 500S da 2-3 minut qizdiriladi. Ajratmani filtrlab olinadi va unga 5 % li ishqor eritmasidan bir necha tomchi qo`shib, suv xammomida bir necha minut qizdiriladi. Agar spirtli ajratmada kumarinlar bo`lsa, ular kumarianatlar hosil qiladi va natijada eritma sariq (och sariq) rangga bo`yaladi.

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

Laboratoriya ishi № 2

Diazoreaksiya . Birinchi probirkadagi 2 ml sarg`ish 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 borligini isbotlaydi. Agar sulfanil kislota o`rnida p-nitroanilin olinsa, u holda aralashma binafsha yoki qo`ng`ir rangga bo`yalgan.

Laboratoriya ishi № 3.

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

Reaksiya natijasida suvda erib, sariq rangli eritma xosil qilgan kumarinatlar xlorid kislota ta'sirida suvda erimaydigan laktonlar-kumarinlarga aylanadi.

Agar o`simlik tarkibida kumarinlar glikozidlar xolida bo`lsa, oldin ularni gidrolizlanadi. Buning uchun mahsulotdan tayyorlangan spirtli ajratmaga suv quyiladi, so`ngra efir qo`shib chayqatiladi va efir qismini bo`luvcha voronka yordamida ajratib olinadi. Qolgan suvli qismiga (kumarin-glikozidlar eritmasi) suyultirilgan sulfat kislotadan qo`shib, suv hammomida qizdiriladi. Glikozidlarning gidrolizlanishi natijasida ajralib chiqqan agli-konni-kumarinlarni efirda eritib, ajratib olinadi. Efirni uchirib yuboriladi va qolgan qismini spirtida eritiladi. Ana shu spirtida eritib olingan kumarinlarga yuqorida ko`rsatilgan diazoreaksiya va lakton reaksiyalari qilinadi.

Laboratoriya ishi № 4.

Mikrosublimatsiya reaksiyasi. Kumarinlar qizdirilganda uchuvchanlik (mikrosublimatsiya berish) xossasiga ega. Shuning uchun tarkibida kumarin bo`lgan mahsulotlar bilan mikrosublimatsiya reaksiyasini o`tkazish mumkin (antratsen unumlariga qilingan mikrosublimatsiya reaksiyasiga qaralsin). Bunda mahsulotdan uchib o`tib, oyna ustida yig`ilgan kumarin kristallini spirtida eritiladi va unga diazoreaksiya qilinadi.

Laboratoriya ishi № 5.

Kumarinlarning xromotografik analizida 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 «guvoh» kumarinlarning spirtidagi eritmasidan kapillyar naycha yoki maxsus tomizgich yordamida tomiziladi. Tomchilar qurigandan so`ng plastinkani n-geksan-benzol-metanol (5: 4: 1 nisbatida) (qog`ozli xromotografiya usuli uchun n-butanol-sirka kislota – suv, 4:1:5 nisbatida) quyilgan xromotografik kolonkaga joylashtirib, xromotografiya qilinadi.

Tegishli ma'lum vaqt o`tgach (sulufolda suyuqlik fronti 10 sm ga ko`tarilgandan so`ng) plastinka olib, havoda quritiladi. So`ngra unga KON ni 10% li spirtni eritmasi purkalanadi, 2-3 minut 110-1200S da quritgich shkaftga quritiladi va UF nurida ko`riladi. Keyinchalik xromotogrammaga yangi tayyorlangan diazoreaktiv purkaladi. Agar xromotogrammada kumarinlar bo`lsa aniq qizil-g`isht rangdan to ko`k-binafsha ranglarga bo`yalgan dog`lar hosil bo`ladi. Uf nurda ular tegishli ranglar bilan tovlanadi.

Dog`larning Rf i aniqlanadi va ajratmadagi hamda «guvoh» kumarinlarning Rf ini solishtirib ko`rib, o`simlik ajratmasida qanday kumarinlar borligi to`g`risida xulosa chiqariladi.

Laboratoriya ishi № 6

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 xossalari asoslangan. Keyinchalik mahsulotdan ajratib olingan sof holdagi kumarinlar yig'indisini analitik tarozida tortish yoki ularga diazoreaksiya qilib, hosil bo'lgan rang intensivligini fotogolorimetr yoki spektrometrlar yordamida o'lchash mumkin.

Amaliy ish № 7

Psoralen olish texnologiyasi

Psoralen ikkita furokumarinlar aralashmasi psoralen va izo - psoralendan tuzilgan. Psoralen oq yoki och oq tusdagi kristall kukun bo'lib, kuchsiz aromatik kuchga ega. Suvda kam ,95% spirtida qiyin, organik erituvchilar benzol yoki xromofomda yaxshi eriydi.

Ta'siri va kimyoviy tuzilishi psoralen ksantotoksin, beroksan va ammifuringa o'xshaydi.

Qo'llanishi jihatidan terining nurga nisbatan sezuvchanligini oshishi va melanin pigmenti hosil bo'lishi natijasida terining o'z rangini tiklashiga asoslangan. Pes kasalligini davolashda ishlatiladi.

Psoralen kukun, 0,01 gr li tabletkalar, surtish uchun 70% li spirtida, hamda 0,1% eritmalari holida ishlatiladi.

Psoralen preparatini olishda xom ashyo sifatida danakli oqquray- Psoralca drupacea Bge, dukkakdoshlar-Fabaceae oilasiga kiruvchi o'simliklarning mevasi ishlatiladi. Oqquray mevasi 0,4% gacha, ildizini-0,39%-0,57% neomodasi bo'ladi.

Xom ashyodan kumarinlar yig'indisini ekstraksiya qilish. Maydalangan oqquray mevalari zanglamaydigan po'latdan yasalgan , 60 aylG` min aylanish tezligiga ega bo'lgan aralashtiradigan ekstraktorga solinadi va ma'lum miqdor 40% etil spirti yordamida ekstraksiya qilinadi. Ekstraksiya xona temperaturasida olib boriladi. Vaqt o'tishi bilan spirtli ekstrakt inert gaz yordamida «druk» filtrida filtrlanib, yig'gichga tushadi. Suv spirtli ekstrakt keyingi stadiyasiga o'tib ketadi. Shrot esa suv bilan yuvilib suv spirt aralashmasi regeneratsiyaga ketadi.

Texnik psoralen olish. Spirtli ekstraktlar yig'indisi issiq bug` yordamida 100-150 mm simob ustuni bosimida vakum bug`latgich apparatida bug`lanadi. Kub qoldiq shisha reaksion qozonchaga solinib xona temperaturasi 1 sutkaga qoldiriladi. Bunda qozoncha tagiga psoralen cho`kma bo'lib tushadi. Ustidagi suyuqlik esa dekontatsiya qilib, cho`kma ajratib olinadi. Cho`kma ma'lum bir qismi suv bilan yuvib tashlanadi, yaxshilab siqiladi va havoda quritiladi.

Farmatsevtik psoralen olish. Quritilgan texnik furokumarinlar havonchaga tushadi, keyin esa 2 qismga Al₂O₃ bilan yaxshilab aralashtiriladi. Tagidan tushuriluvchi shisha kolbaning tagiga asta o`rnatilgan bo'lib, uning tagiga paxta qatlami yoyiladi va 3-5 sm qalinlikda quruq Al₂O₃ sepiladi. Texnik furokumarinlar yig'indisi benzol yordamida elyuatsiya qilinadi.

Benzolli elyuat qog`oz filtri bo'lgan Byuxner voronkasi yordamida filtrlanadi va 50-600S da 50-100 mm simob ustun bosimida rotatsion apparatda bug`latiladi.

Kub qoldiq NSh-45 markali bo`yni keng kolbaga quyiladi va xona temperaturasida 1 sutkaga qoldiriladi. Bunda psoralen cho`kma holida tushadi.Cho`kma filtrlanib ajratib olinadi. Ma'lum bir hajm spirt bilan yuviladi, yaxshilab siqiladi va suvsiz CaCl₂ yordamida vakumda quritiladi. **Ushbu jaraonning texnologik sxemasini tuzing.**

Mavzu: Tarkibida saponinlar saqlovchi preparatlar va ularni olish texnologiyasi. Saponinlar kimyoviy taxlili.

Laboratoriya mashg'uloti

1. Mavzuni yozishdan maqsad :

Bunda talabalarni tarkibida saponin saqlagan dorivor o'simliklar kimyosini o'rganish va ular asosida olinadigan preparatlarni texnologiyasi bilan tanishtirish.

2. Mavzuni axamiyati :

Tarkibida saponinlar saqlagan dorivor o'simliklar va preparatlarni taxlil qilishni o'rganish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar :

1. Saponinlarga xarakteristika bering.
2. Saponinlarning fizikaviy va kimyoviy xossalari to‘g‘risida gapirib bering.
3. Saponinlarga umumiy sifat reaksiyalar.
4. Saponinlarning gemolitik ko‘rsatkichini (indeksini) aniqlash usuli qanday?.
5. Saponinlarning ko‘pirish sonini (ko‘rsatkichini) aniqlash usuli qanday?
6. Saponinlarning tibbiyotdagi ahamiyati to‘g‘risida gapirib bering.
7. Diosponin preparatini olish texnologiyasini gapirib bering
8. Polisponin preparatini olish texnologiyasini gapirib bering.
9. Saparal preparatini olish texnologiyasini sxemasini keltiring.

4. Mustaqil bajarish uchun vazifalar :

Glikozidlarning suvdagi eritmasi chayqatilganda turg‘un ko‘pik xosil qiladi, Shuning uchun ular saponinlar deb atalgan (lotincha sapo — sovun so‘zidan olingan). Saponinlar fermentlar yoki suyultirilgan kislotalar ta‘sirida gidrolizlanib, monosaxaridlar aralashmasiga xamda aglikon — sapogeninlarga parchalanadi.

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 spirtida 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 xosil qilishga asoslangan. Saponinlar xolesterin bilan birikkanda, biologik faolligini yo‘qotadi.

Saponinlar faol biologik birikmadir. Tarkibida saponin bo‘lgan o‘simliklar kukunining changi burun va tomoqning shilliq qavatlarini qichishtirib, yo‘taltiradi xamda aksirtiradi. Ular iste‘mol qilinganida ichki sekretsiya bezlarining suyuqlik ajratish qobiliyati kuchayadi. Qon eritrotsitlarini eritish saponinlarning eng muxim va o‘ziga xos xususiyatlaridan biridir. Shuning uchun saponin eritmasini venaga yuborish mumkin emas. Aks xolda eritrotsitlarni eritib yuborishi mumkin. Iste‘mol qilingan ba‘zi saponinlar kuchli zaxar sifatida ta‘sir qilishi mumkin. Zaxarli saponinlar sapotoksinlar deb ataladi.

1 – Laboratoriya ishi

Sifat reaksiyalari.

Saponinlarga rangli reaksiyalar.

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi, ildizlari eritmasini (yoki saponin saqllovchi maxsulotdan tayyorlangan ajratmani) probirkaga solib chayqatilsa, turg‘un ko‘pik xosil bo‘ladi.

2 – Laboratoriya ishi

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 qo‘shib chayqatilsa, ajratma tiniq to‘q qizil rangga o‘tadi (eritrotsitlar parchalanadi, gemolizga uchraydi).

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

Nippon dioskareyasi ildizpoyasi eritmasiga bariy gidroksidning to‘yingan 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 qo‘shib qizdirilsa, ko‘k-yashil rang xosil 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 qo‘shilsa tezda ko‘k yoki yashil rangga o‘tuvchi pushti-qizil rang xosil bo‘ladi (steroid saponinlarga Liberman-Burxard reaksiyasi).

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

1 ml Nippon dioskareyasi ildizpoyasining spirtidagi eritmasiga xolesterinning spirtidagi eritmasidan 1 ml qo‘shilsa, cho‘kma xosil 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 xosil bo‘ladi (Salkovskiy-Molchanov reaksiyasi).

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

Nippon dioskareyasi ildizpoyasining qaysi guruxga mansubligi quyidagi reaksiya yordamida aniqlanadi: 2 ta probirka olib, birinchisiga xlorid kislotaning 0,1 n eritmasidan 5 ml, ikkinchisiga kaliy ishqorining 0,1 n eritmasidan 5 ml quyiladi va xar qaysi probirkaga 3 tomchidan saponinlar eritmasida (yoki saponinlar ajratmasidan) qo‘shib, 1 minut davomida qattiq chayqatiladi. Agar ikkala probirkada balandligi va turg‘unligi bo‘yicha teng bo‘lgan ko‘pik xosil bo‘lsa, analizga olingan saponinlar triterpen guruxiga kiradi. Agar saponinlar steroid guruxiga kirsas, u xolda kaliy ishqori eritmasi quyilgan probirkada xajmi va turg‘unligi bo‘yicha bir necha marta ko‘pik xosil bo‘ladi.

3– Laboratoriya ishi

Saponinlarning xromatografik taxlili

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

Saponinlar miqdorini aniqlash usullari.

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

Saponinlarning suvda ko‘pirish xamda qon eritrotsitlarini eritish xossalariga asoslangan miqdoriy analiz usullari xam mavjud. Bu usullar maxsulotdagi saponinlarning % miqdorini ko‘rsatmasa xam, ular kontsentratsiyasini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Ayniqsa tibbiyotda ishlatiladigan maxsulotlar shu usullar yordamida tekshirilishi va ularga baxo berilishi kerak.

4 – Laboratoriya ishi

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 maxsulotning 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. Xar bir probirkadagi suyuqlik xajmi 1 ml ga etguniga qadar fiziologik eritmadan (osh tuzining 0,85% li eritmasi) va fiziologik eritmadagi 2% li fibrinsiz qon eritmasidan 1 ml qo‘shiladi. Bunda xar bir probirkadagi suyuqlik xajmi 2 ml ga etadi. Probirkalardagi suyuqlikni sekin aralashtirib, 24 soat tinch qo‘yib qo‘yiladi. Ko‘rsatilgan muddat o‘tgandan so‘ng to‘liq gemoliz bergan saponining kam kontsentratsiyali aralashmasi bo‘lgan probirka topiladi. So‘ngra saponinlarning gemolitik ko‘rsatgichi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X q \quad \frac{2 * 100}{a * v}$$

bunda: X — saponinlarning gemolitik indeksi;

a — xisoblash uchun asos qilib olingan probirkadagi tekshiriluvchi ajratma ml miqdori;

v — tekshiriluvchi ajratmaning % li kontsentratsiyasi.

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 xisoblab topishda IV probirka asos qilib olinadi. Chunki bu probirkadagi saponinlar kontsentratsiyasi V, VI, VII, VIII va IX probirkalardagi saponinlar kontsentratsiyasiga 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

$$X q \quad \frac{2 * 100}{0,4 * 1}, \text{ ya'ni } 1:500.$$

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 xosil 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 xoldagi shisha naychasi (xavo sovitgichi) bilan birlashtirib, qaynab turgan suv xammomchasi ustida 30 minut qizdiriladi. Kolbadagi suyuqlik (saponinlar ajratmasi) sovigandan so‘ng filtrlanadi. Diametri 16 mm li 10 probirka (yoki silindr) olib, I probirkaga 1 ml, II ga 2 ml, ... X probirkaga 10 ml ga etguniga qadar (ya’ni I probirkaga 9 ml, II probirkaga 8 ml, ... IX probirkaga 1 ml) natriy xloridning 0,9 % li eritmasidan qo‘shiladi. Probirkadagi suyuqlik 15 sekund davomida chayqatiladi. va 15 minutdan so‘ng turg‘un ko‘pikning balandligi 1 sm bo‘lgan probirkani topib, undagi saponinlarning ko‘pirish ko‘rsatkichi (X) quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi;

$$X q \quad \frac{100 * 10}{a * v}$$

bunda: a — analizga olingan maxsulot og‘irligi;

v — turg‘un ko‘pikning balandligi 1 sm bo‘lgan probirkadagi saponinlar ajratmasining ml miqdori.

5 – Amaliy ish

Mavzu: Diosponin, Polisponin 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 bo'ladi. 8% gacha namlik saqlaydi. Gemolitik indeks 2000, eritrotsitlarni gemolizga uchratadi.

Diosponin 28% dan kam bo'lmagan steroid saponinlar saqlaydi, ulardan asosiylari kavkazosaponin erish temperaturasi 218-220 °S (parchalanish) ((D20 — 62,350 (piridin) bo'lib, ramnozotriglyukozid diosgenin (I) ni namoyon etadi va kavkazoprosapogenin erish temperaturasi 242-2450 (parchalanish) ((D20 — 50,350 (piridin) bo'lib, triglyukozid diosgeninni namoyon etadi.

Shilliq qavatga tushishi bilan qizartiradi, achishtiradi. Diosponin miya qon tomirlari ateroskleorozida va umumiy aterosklerozda tavsiya etiladi.

28% dan kam bo'lmagan suvda eruvchan saponinlar steroid saqlovchi diosponin preparati, qonda xolesterin miqdorini va arterial bosimni pasaytiradi. Miya qon tomirlari aterosklerozida, kardiosklerozida va shuningdek gipertonik kasalliklar profilaktikasi va davolanishga tavsiya etiladi.

Dori preparati turi 0,1 g dan tabletka xolida.

O'simlik xom ashyosidan saponinlar ekstraksiyasi. Engil-quruq ildizpoyalarni ildizi bilan “ekstselsior” tipdagi tegirmonlarda 4 mm qalinlikgacha maydalanadi.

Yolg'on tubli po'lat ekstraktor g'alvirsimon aralashtirgich, pastga tushiruvchi, yuklovchi va chiqaruvchi lyuk bilan ta'minlangan bo'lib, vakuum yordamida oldingi ekstraksiyadan olingan uchinchi spirtli ajratma quyiladi, kerakli miqdorda 80% li spirt qo'shiladi, keyin maydalangan o'simlik xom ashyosi solinadi va xona temperaturasida 8 soat davomida ekstraksiya qilinadi. Birinchi 30 minutga, keyin xar 2 soatda aralashtirgich o'chiriladi. Ekstraksiya vaqti tugagandan so'ng birinchi spirtli ekstrakt bo'z filtr o'rnatilgan druk-filtr orqali azot yordamida siqilib yig'gichga 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 maxsulotni olish. I va II - spirtli ekstraktni yig'gich orqali rotorli, yupqa plyonkali bug'latgichga yuboriladi, bu erda uni bug'latkich sektsiyalarida 1-1,5 atmosfera yoki 100-150 mm. sim. ust. bosim ostida boshlang'ich xajmning 1/10 gacha bug'lantiriladi. Kub qoldiq yig'gichga g'ilof orqali beriladi va u erda 10 °S gacha sovitiladi. Sovitishda suvda erimaydigan saponinlar paxtasimon ko'rinishda cho'kmaga tushadi. U STS — 150/750, 45000 ayl/min. tipdagi supertsentrifugada ajratib olinadi. Sentrifugadan ajralib chiqqan cho'kma chiqindiga chiqarilib yuboriladi. Filtrat o'tkazib yuborilgan moddalardan tozalash uchun, bir necha marotaba xloroformda tozalanadi. Ajratib olingan xloroform regeneratsiya qilinadi va qayta ishlatiladi. Saponinning tozalangan kub qoldig'i (dvux do'movo'm spuskno'm kranom) 2 dyumli tushiruvchi kranli vakuum apparatda 100-150 mm. sim. ust. bosimi ostida to'liq bug'lantiriladi va g'ilofdan chiqayotgan suvning xarorati 70-75 °S ga teng bo'lishi kerak. Bug'latish suyuq smola xosil bo'lguncha davom ettiriladi va issiq xolda emal bochkaga quyiladi. Smola po'lat listga 3 sm dan ko'p bo'lmagan qalinlikda taqsimlanadi. Keyin ekstrakt qurishi uchun gorizontil silindrik vakuum quritgich shkafga qo'yiladi. (TsVSh — 10.5 tipli issiq suvda isitiluvchi shkaf) quritish 60 °S da 100 - 150 mm. sim. ust. bosimda bir sutka davomida quritiladi. Quritilgan maxsulot “piruet” tipdagi tegirmonda kukun xoligacha maydalanadi. Maydalash davomida yo'qotish 1% . Kukunsimon diosponin kukuni ikki qavatli polietilen xaltachalarga qadoqlanadi.

Olingan xom ashyo miqdoridan chiqish unumi 22,8%. **Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.**

Polisponin olish texnologiyasi.

Polisponin quruq ekstrakt bo'lib, Nippon dioskareyasi ildizpoyasi, ildizlaridan — *Dioscorea nipponica* Macino olinadi. Tarkibida 17 % dan kam bo'lmagan suvda eruvchan steroid saponinlar bo'lishi kerak. Ular yig'indisi ichida asosiy suvda eriydigan saponin — bu diostsinindir:

Diostsinin erish temperaturasi 202-203⁰C (parchalanish) ((D — 69,880 (metanol). Gidrolitik parchalanganda ikki molekula ramnoza va ikki molekula glyukoza xamda diosgenin xosil bo‘ladi. Polisponin tarkibiga kiruvchi nippon dioskareyasining ekstrakti och sarg‘ish rangdan to jigarranggacha bo‘lib, mayda to‘q rangli zarrachalarni saqlaydi. Gigroskopik bo‘lib saqlash mobaynida uvalanadi. Suvda oson eriydi, ko‘pincha engil loyqa xosil qiladi. Amalda 95% li spirda, efir va xloroformda erimaydi. Suvli eritmasi chayqatilganda turg‘un ko‘pik xosil bo‘ladi.

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

Nippon dioskareyasi — Uzoq Sharq endemi. Faqat ajratilgan rayonlardagina engil-quruq xom ashyo tayyorlash (g‘amlash) mumkin. Ildizpoya ildizlari bilan 8% gacha steroid saponinlarni saqlaydi. Molekulaning glikozid qismi uglevod qoldiqlariga bog‘liq ravishda diosgenin saponinlari to‘rt molekula qand saqllovchi suvda eriydigan, kam miqdor qand saqllovchi suvda erimaydiganlarga bo‘linadi. Suvda eriydigan saponinlar asosiy tarkibini diostsinin xisoblansa, suvda erimaydiganlari tarkibidan esa diostsin va gratsillin topilgan.

Nippon dioskareyasidan olingan ekstrakt, asosan suvda eruvchi saponinlarga kiradi.

O‘simlik xom ashyosidan saponinlar ekstraksiyasi. Nippon dioskareyasining ildizpoyasi juda qattiq bo‘lganligi sababli tayyorlov bazalaridan qayta ishlash zavodlariga maydalangan (1-3 mm gacha) xolda keltiriladi. Ekstraksiya yolg‘on tubli, filtrlovchi mato joylashtirilgan oddiy aylantirgichli ekstraktorda olib boriladi. Ekstraksiya xona temperaturasida 80% li etil spirda 8 soat davomida olib boriladi. Xar bir soatda 15 minut aralashtirgich ishga tushiriladi. xammasi bo‘lib 3 marta ekstraksiya o‘tkaziladi. Dastlabki ikkita spirtli ekstrakt texnologik jarayonning keyingi bosqichiga o‘tkaziladi, uchinchi spirtli ekstrakt esa yangi xom ashyoni birinchi ekstraksiyasi uchun ishlatiladi. Xar bir spirtli ekstrakt druk filtr orqali bo‘z 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 bug‘latish va so‘nggi maxsulotni olish. Birlashtirilgan ikkita dastlabki spirtli ekstrakt oddiy g‘ilofli va aralashtirgichli vakuum bug‘latgich apparatida olib boriladi. Ekstraktlarni bug‘latish olib borilayotgan g‘ilofdan chiqqan suvli xarorati 70-75 OS 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 OS gacha sovutiladi, suvda erimaydigan saponinlar to‘liq cho‘kmaga tushguncha ushlab turiladi. Cho‘kmaga tushgan saponinlar supertsentrifugada (tip. SGS -150(750, 15000 ayl(min) ajratib olinadi. Ajratib olingan cho‘kma jarayondan chiqarib yuboriladi. Filtrat xuddi yuqoridagi parametrlarda 2 dyumli tushiruvchi kranli vakuum-apparatda quyuq smola xosil bo‘lguncha bug‘latiladi. Issiq xoldagi smola emal bochokga quyiladi. Po‘lat listga 3 sm qalinlikda taqsimlanadi va ekstrakti quritish uchun gorizontil silindrik vakuum-quritish shkafiga joylashtiriladi. Quritish 600S xaroratda va bosim 150 mm. sim. ust. bo‘lganda engil quruq xolatga kelguncha sutka davomida quritiladi.

Qurigan maxsulot olinib “piruet” tipidagi tegirmonda kukun xoligacha maydalanadi.

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

Olingan xom ashyoga nisbatan chiqish unumi — 56,5%. **Ushbu jaraoyning texnologik sxemasini tuzing.**

BLITS O‘YIN uslubida

«Saparal olish texnologiyasi» mavzusiga amaliy mashg‘ulot o‘tkazish uchun uslubiy qo‘llanmada mo‘ljallangan saparal preparatini olish texnologiyasi bosqichlari

Gurux baxosi	Gurux xatosi	To‘tg‘ri javob	Yakka xato	Yakka baxo	Gurux ishidan Chetlashish	Tayyorlash bosqichlari
						Metanolli solish
						Maydalash
						tuzsizlantirilgan suv bilan yuvish
						butanolli ekstrakt olish

						etilatsat bilan yuvish
						Filtrlash
						Bug`latish
						n-butil spirti qo`shish
						25%li ammiakning suvli eritmasini qo`shish
						quritish

Mavzu: Ekstraksiya usuli bilan turli xom ashyodan biologik faol moddalarni ajratish

Laboratoriya mashg'uloti

1.Mavzuni yozishdan maqsad:

Bunda talabalarni ekstraksiya usullarini bilish turli xom ashyodan biologik moddalarni ajratish ularni identifikatsiyalashni o'rganishdir.

2.Mavzuni ahamiyati:

Dorivor o'simliklardan biologik faol moddalarni ekstraksiyalash usullari orqali ajratib tarkibini aniqlay bilish.

3.Mustaqil tayyorlanish uchun savollar:

1. Ekstraktlar deb nimaga aytiladi?
2. Ekstraktlarni necha xil usullari mavjud?
3. Ekstraksiya qanday jarayon?
4. Ajratuvchilarga qanday moddalar kiradi?
5. Mahsulot tarkibidagi ekstrakt moddalar miqdori qanday aniqlanadi?

4.Mustaqil bajarish uchun vazifalar:

Ekstraktlar deb o'simlik xom-ashyosidan biologik faol moddalarni suv, spirt, efir yoki boshqa ajratuvchilar yordamida ajratib olingan va ajratuvchisi qisman, ba'zan butunlay bug'latilgan ajratmalara aytiladi. Ekstraktlar-suyuq, quyuq, quruq ekstraktlarga tasniflanadi.

O'simliklardan tayyorlangan preparatlarga fitopreparatlar deb yuritiladi. Fitopreparatlar tarkibida turli sinfga mansub bo'lgan kimyoviy birikmalar bo'ladi, (alkaloidlar, yurak glikozidlari, polisaxaridlar va h..k).

Fitopreparatlar, ya'ni biologik faol moddalarni ekstraksiyalash usuli bilan olishda ajratuvchilar (ekstrogenlar) muhim ahamiyatga ega. Sanoat miqyosida fitopreparatlar ishlab chiqarishda ularning turg'unligini ta'minlovchi ajratuvchilarni tanlab olish muhim ahamiyatga ega.

Har bir ajratib olinadigan biologik faol modda o'simlikning kimyoviy tarkibiga qarab o'ziga xos ajratuvchi orqali ekstraksiya qilinadi.

Biror erituvchi yordamida dorivor mahsulotdan ajratib olingan moddalar yig'indisi “ekstrakt moddalar” deb ataladi. Erituvchi sifatida suv turli darajadagi spirt va organik erituvchilar hamda aralashmalar ishlatiladi.

1-Laboratoriya ishi

Aniq tortib olingan 10 g atrofida 5 xil turdagi maydalangan (teshigining diametri 1 mm li elakda elangan) mahsulotni har birini alohida kolbaga solib, ustiga kerakli erituvchidan 100 ml quyiladi, kolbani tik holatdagi havo sovutgichi bilan birlashtirib, ikki soat davomida asta sekin qaynatiladi. Kolbadagi suyuqlik aralashtirilgandan so'ng filtr qog'oz orqali boshqa 150-200 ml xajmli toza kolbaga filtrlanadi. Olingan suyuqlikdan probirkalarga olinib, ularning har biriga oshlovchi moddalar, alkaloidlar, flavonoidlar, polisaxaridlar, kumarinlarga xos bo'lgan sifat analiz bajariladi. Natijada olingan moddalar identifikatsiyalanadi.

2-Laboratoriya ishi

Aniq tortib olingan 1 g atrofida 5 xil turdagi maydalangan mahsulotni konussimon kolbaga solib, ustiga kerakli erituvchidan 50 ml quyiladi, so'ngra kolbani probka bilan yopib tarozida 0,01 g aniqlikda tortiladi. Kolbadagi aralashmani bir soat tinch qo'yiladi.

So‘ngra kolbani tik holatdagi havo sovutgichi bilan birlashtirilib, ikki soat davomida asta-sekin qaynatiladi. Kolbani sovutib, qopqog‘i yopiladi va yana torozida tortiladi. Og‘irligi oldingi tortilgan miqdoridan kamaygan bo‘lsa, kolbaga yana erituvchidan solib, oldingi og‘irlikka etkaziladi. Chunki aralashma qaynaganida erituvchi qisman bug‘lanib, kamayib qolishi mumkin. Kolbadagi suyuqlik yaxshilab aralashtirilgandan so‘ng quruq filtr qog‘oz orqali boshqa 150-200 ml xajmli toza kolbaga filtrlanadi. Filtrlangan suyuqlikning 25 ml (pipetka bilan o‘lchab olinadi) quritib, doimiy og‘irlikka keltirilgan va analitik tarozida tortilgan 7-9 sm diametrli chinni kosachaga solib suv hammomida bug‘latiladi. 100-1050 qaroratda 3 soat quritiladi. So‘ngra idishni ekstraktorda 30 minut davomida sovutiladi, analitik taozida tortiladi. Umumiy og‘irlikdan kosacha og‘irligi olib tashlansa, 25 ml filtratdagi ekstrakt moddalar kelib chiqadi. Ekstrakt moddalarning foiz miqdori quyidagicha hisoblanadi.

$$X * (a - v) (100 (2 * s)$$

bunda: X – ekstrakt moddaning foiz miqdori;

a – ekstrakt moddasi bilan quritilgan kosachaning umumiy og‘irligi;

v – shu kosacha og‘irligi;

s – taxlilga olingan mahsulot og‘irligi.

Keys-stadi usuli

Keys-stadi inglizcha *case* - aniq vaziyat, *study* - talim sozlarining birikishidan hosil qilingan bolib, aniq vaziyatlarni organish, tahlil etish va ijtimoiy ahamiyatga ega natijalarga erishishga asoslangan talim metodidir.

Hozirgi kunda Bosh ilmiy-metodik markaz portalida taqdim etilgan «Innovatsion talim texnologiyalari» moduliga oid materiallar va taqdimotlarda Keys-stadi usulini amalga oshirish bosqichlari quyidagicha belgilangan:

1. Keys bilan tanishuv (individual)
2. Asosiy muammoni (oquv muammosini) ajratib olish va organish (individual va kichik guruhlarda)
3. Goyalar yigish va muammoning echimini izlash (kichik guruxlarda)
4. Keys echimi uchun taklif etilgan goyalarni taqdimoti, tahlil va baholash (oqituvchi va kichik guruhlar)
5. Keys echimi va tavsiyalar (oqituvchi, kichik guruhlar va individual)

«Klaster» usuli

Klasterlarga ajratish-oquvchilarga biror-bir mavzu togrisida erkin va ochiq tarzda fikr yuritishga yordam beradigan pedagogik strategiyadir. Bu usul kop variantli fikrlashni organilayotgan tushuncha (hodisa, voqea)lar ortasida aloqa ornatish malakalarini rivojlantiradi. «Klaster» sozi gujum, boglam manosini anglatadi.

Klasterlarga ajratishni, aniqlash va mulohaza qilish bosqichlaridagi fikrlashni ragbatlantirish uchun xam qollash mumkin (tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda). U asosan yangi fikrlarni uygotish, mavjud bilimlarga etib borish strategiyasi bolib, muayyan mavzu boyicha yangicha fikr yuritishga chorlaydi.

Biror mavzu buyicha klasterlar tuzishdan bu mavzuni mukammal organmasdan oldin foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu usulda talaba hohlaganicha shoxchalarni tarmoqlab ketishi mumkin.

ADABIYOTLAR.

1. Maksyutina M.P. “Rastitelno`e lekarstvenno`e sredstva”. Kiev 1985, s 52-67.
2. Xolmatov X.X., Axmedov O`A. Farmakognoziya, Toshkent, 1995, 136-154 betlar.
3. Zaxarov V.P., Libizov I.N., Lekarstvenno`e vehestva iz rasteniy i sposobo` ix proizvodstva iz. FAN.UzSSR. Toshkent. 1980 y.s.198-202.
4. Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR, XI iz., M. 1987 I vo`pusk s. 287-296.
5. X.M.Komilov, X.T.Zoirova, Fitopreparatlar texnologiyasi darslik, Toshkent 2010.

2.MUSTAQIL TA’LIM MASHG’ULOTLARI

Mustaqil ta’lim tashkil etishning shakli va mazmuni

“Fitopreparatlar texnologiyasi” bo’yicha talabaning mustaqil ta’limi shu fanni o’rganish jarayonining tarkibiy qismi bo’lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to’la ta’minlangan.

Talabalar auditoriya mashg’ulotlarida professor-o’qituvchilarning ma’ruzasini tinglaydilar, laboratoriya mashg’ulotlarini bajaradilar, masalalar echadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni va berilgan laboratoriya ishlarini konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan masalalarni echadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o’rganish maqsadida qo’shimcha adabiyotlarni o’qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo’yicha testlar echadi. Mustaqil ta’lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo’shimcha darslik va adabiyotlardan Yangi bilimlarni mustaqil o’rganish, kerakli ma’lumotlarni izlash va ularni topish yo’llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma’lumotlar to’plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to’garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma’ruzalar tayyorlash kabilar talabalarining darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta’limsiz o’quv faoliyati samarali bo’lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash laboratoriya mashg’ulot olib boruvchi o’qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o’zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma’ruza darslarini olib boruvchi o’qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 20 ta katta mavzu ko’rinishida shakllantirilgan.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishi (TMI) - muayyan fandan o’quv dasturida belgilangan bilim, ko’nikma va malakaning ma’lum bir qismini talaba tomonidan fan o’qituvchisi maslahati va tavsiyalari asosida auditoriya va auditoriyadan tashqari o’zlashtirilishiga yo’naltirilgan tizimli faoliyatidir.

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan talabalar tomonidan ishni bajarishi talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi Nizomi talablari asosida nazorat qilinadi. Shuning uchun har bir professor – o’qituvchi dastlab talabada o’z qobiliyati va aqliy imkoniyatlariga ishonch uyg’otish, ularni sabr – toqat bilan, bosqichma – bosqich mustaqil bilim olishini to’g’ri tashkil qilishga o’rgatib borishi lozim bo’ladi. Talabalar tomonidan mustaqil ravishda o’zlashtiradigan bilim va ko’nikmalarning kursdan – kursga murakkablashib, kengayib borishini hisobga olgan holda ularning tashabbuskorligini oshirib borish zarur. Shunda mustaqil ta’limga ko’nika boshlagan talaba faqat o’qituvchi tomonidan belgilab berilgan ishlarni bajaribgina qolmay, o’zining extiyoji, qiziqishi va qobiliyatiga qarab, o’zi zurur deb hisoblagan qo’shimcha bilimlarni ham mustaqil ravishda tanlab o’zlashtirishga o’rganib boradi.

Talabalar “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan mustaqil ishlarining shakli va hajmini belgilashda quyidagi jihatlar e’tiborga olinishi lozim:

-o’qish bosqichi;

-muayyan fanning o’ziga xos xususiyati va o’zlashtirishdagi qiyinchilik darajasi;

-talabaning qobiliyati hamda nazariy va amaliy tayyorgarlik darajasi (tayanch bilimi);

-fanning axborot manbalari bilan ta’minlanganlik darajasi;

-talabaning axborot manbalari bilan ishlay olish darajasi.

TMI ni tashkil etishda talabaning akademik o’zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

-fanning ayrim mavzularini o’quv adabiyotlari yordamida mustaqil o’zlashtirish, o’quv manbalari bilan ishlash;

-amaliy, seminar va laboratoriya mashg’ulotlariga tayyorgarlik ko’rib kelish;

-ma’lum mavzu bo’yicha referat tayyorlash;

-kurs ishi (loyihalari) ni bajarish;

-bitiruv malakaviy ish va magistrlik dissertatsiyasi uchun materiallar to’plash;

- maket, model va badiiy asar ustida ishlash;
- amaliyotdagi mavjud muammoning yechimini topish, test, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash;
- ilmiy maqola, tezislari va ma’ruza tayyorlash;
- uy vazifalarini bajarish va boshqalar;

Mavzuni mustaqil o‘zlashtirish. Faning hususiyati, talabalarning bilim darajasi va qobiliyatiga qarab ishchi o‘quv dasturiga kiritilgan alohida mavzulari talabalarga mustaqil ravishda o‘zlashtirish uchun topshiriladi. Bunda mavzuning asosiy mazmunini ifodalash va ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qilishga xizmat qiladigan savollarga e’tibor qaratish, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko‘rsatish lozim.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda o‘quv adabiyotlaridan foydalanib mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarni anglagan holada mavzuga taalluqli savollarga javob tayyorlaydilar.

Referat tayyorlash. Talabaga qiyinchilik darajasi uning shaxsiy imkoniyatlari, qobiliyati va bilim darajasiga muvofiq bo‘lgan biror mavzu bo‘yicha referat tayyorlash topshiriladi. Bunda talaba asosiy adabiyotlardan tashqari qo‘shimcha adabiyotlardan (monografiyalar, ilmiy uslubiy maqolalar, internetdan olingan ma’lumotlar, elektron kutubxona materiallari va h.k.) foydalanib materiallar yig‘adi, tahlil qiladi, tizimga soladi va mavzu bo‘yicha imkon darajasida to‘liq, keng ma’lumot yerishga harakat qiladi. Zarur hollarda o‘qituvchidan maslahat va ko‘rsatmalar oladi. Yakunlangan referat kafedrada ekspertlar ishtirokida himoya qilinadi.

Ko‘rgazmali vositalar tayyorlash. Talabaga muayyan mavzuni bayon qilish va yaxshiroq o‘zlashtirish uchun yordam beradigan ko‘rgazmali materiallar (jadvallar, chizmalar, rasmlar, harakatlar, maketlar, modellar, grafiklar, namunalar va h.k.) tayyorlash topshiriladi. Mavzu o‘qituvchi tomonidan aniqlanib, talabaga ma’lum ko‘rsatmalar, yo‘l-yo‘riqlar beriladi. Ko‘rgazmali vositalarning miqdori, shakli va mazmuni talaba tomonidan mustaqil tanlanadi. Bunday vazifani bir mavzu bo‘yicha bir nechta talabaga topshirish ham mumkin.

Mavzu bo‘yicha testlar, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash. Talabaga muayyan mavzu bo‘yicha testlar, qiyinchilik darajasi har xil bo‘lgan masalalar va topshiriqlar, munozaraga asos bo‘ladigan savollar tuzish topshiriladi.

Ilmiy maqola, tezislari va ma’ruzalar tayyorlash.

Talabaga biron bir mavzu bo‘yicha (mavzuni talabaning o‘zi tanlashi ham mumkin) ilmiy (referativ) xarakterda maqola, tezis yoki ma’ruza tayyorlash topshirilishi mumkin. Bunda talaba o‘quv adabiyotlari, ilmiy – tadqiqot ishlari, dissertatsiyalar, maqola va monografiyalar hamda boshqa axborot manbalaridan mavzuga tegishli materiallar to‘playdi, tahlil qiladi, zarurlarini ajratib olib, tartibga soladi, shaxsiy tajribasi va bilimi, ilmiy natijalariga asoslangan holda qo‘shimchalar, izohlar kiritadi, o‘z nuqtai- nazarini bayon etadi va asoslaydi. Bunda talaba o‘qituvchi bilan hamkorlikda ishlaydi.

Tayyorlangan maqola, tezis yoki ma’ruza kafedrada himoya qilinadi.

Talaba mustaqil ishini samarali tashkil etishda:

- tizimli yondoshish;
- barcha bosqichlarini muvofiqlashtirish va uzviylashtirish;
- bajarilishi ustidan qat’iy nazorat o‘rnatish;
- tashkil etish va nazorat qilish mexanizmini takomillashtirib borish zarur.

Mustaqil ishni bajarish bo‘yicha tavsiyalar

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fanining xususiyatidan kelib chiqib talabalar mustaqil ish shakllarini erkin tanlashi mumkin. Topshiriqlar puxta o‘ylab, ishlab chiqilgan va ma’lum maqsadga yo‘naltirilgan bo‘lishi, talabalarning auditoriya mashg‘ulotlarida olgan bilimlarini mustahkamlashi, chuqurlashtirish, kengaytirish va to‘ldirishda xizmat qiladi.

Darslik yoki o‘quv qo‘llanmalar, tarqatma materiallar bo‘yicha fanlar boblar va mavzularni o‘rganish, konspekt qilish. Bunda mavzuning asosiy mazmunini ifodalash va ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qilishga xizmat qiladigan savollarga e’tibor qaratish, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko‘rsatish lozim.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda “Fitopreparatlar texnologiyasi” faniga oid o‘quv adabiyotlaridan foydalanib ushbu mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarning mohiyatini anglagan holda mavzuga taalluqli savollarga javob tayyorlaydilar.

Mavzuni bayon etish uchun dars jarayonidagi reja asosida va uning qo‘shimcha qilgan holda konspektlashtirishlari lozim. Shuningdek, mavzuga doir, tayanch iboralar va ularga izoh beruvchi Glossariylardan tuzilishi lozim. Tayanch iboralar soni mavzuning ko‘lamidan kelib siqqan holda 15 tadan kam bo‘lmasligi lozim. Topshiriq ohirida foydalaniladigan adabiyotlar ro‘yxati va internet saytlari tartibi bo‘yicha aks ettirish lozim. Zarur hollarda (o‘zlashtirish qiyin bo‘lsa, savollar paydo bo‘lsa, adabiyotlar yetishmasa, mavzuni tizimli bayon eta olmasa va h.k.) o‘qituvchidan maslahat oladilar.

Ishning rejasini tuzish va
bajariladigan ishlarni nazorat qilish
Kafedraning asosiy vazifalari

Kafedra tomonidan mustaqil ishni amalga oshirishda quyidagi ishlar amalga oshirish kerak:

- mustaqil ish mavzularini tasdiqlash va qayta ko‘rib chiqish;
- talaba mavzuni o‘rganishda unga kerakli ko‘rsatmalar va amaliy yordam berish;
- talabaga ilmiy rahbarlarni tayinlash va biriktirish;
- talabaning ishni tayyorlash uchun rejani tasdiqlab berish va uning vazifasini bajarishni nazorat qilish;
- talaba tomonidan bajarilgan ishning sifatiga taqriz berishdan iborat bo‘lladi.

Ilmiy rahbarning vazifalari.

Talabaning ilmiy rahbari ishga rahbarlik qilishda quyidagi vazifalarni bajarishi kerak:

- talaba ishni bajarishi uchun vazifani tasdiqlab berish;
- ishning rejasini tuzishda talabaga yordam berish va adabiyotlarni tavsiya etish;
- talabaning rejasini tasdiqlashi, reja bo‘yicha muntazam ravishda ishni tekshirishi, maslahatlar va ko‘rsatmalar berishi;
- talaba ishini bajarishda tashkiliy va uslubiy yo‘nalishlar berib brishi.

Talabaning vazifalari.

Talaba mustaqil ishni bajarish jarayonida quyidagilarni bajarishi lozim:

- ishning mavzusini kafedraning talabalaridan kelib chiqqan holda tanlash;
- ilmiy rahbarning tuzib bergan reja asosida berilgan topshiriqlarni o‘z vaqtida bajarish;
- o‘rnatilgan tartib bo‘yicha mustaqil ishning hisobini o‘z vaqtida kafedraga taqdim etish kerak .

Talaba mustaqil ishni nazorat qilish kafedrada ishlab siqilgan jadval va fanning texnologik xaritasi asosida olib bruvchi professor – o‘qituvchi tomonidan amalga oshiriladi. Talabaning reyting ko‘rsatkichlari, shu jumladan mustaqil ishi bo‘yicha fakultetning an‘anviy guruh reyting oynasida yoki maxsus elektron tarmog‘ida yoritib boriladi. Talaba mustaqil ishning nazorat qilish turlari va uni baholash mezonlari ishlab chiqiladi va fakultet ilmiy kengashida tasdiqlanadi.

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fani bo‘yicha mustaqil ishlarni baholash mezonlari talabalarga o‘quv yili boshlanishi oldidan uslubiy materiallar bilan birgalikda tarqatiladi. Talaba mustaqil natijalari amaldagi “Oliy ta’lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to‘g‘risidagi Nizom” asosida amalga oshiriladi.

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fani bo‘yicha mustaqil ish mavzulari va baholash me‘zoni kafedraning yig‘ilishi qaroriga binoan amalga oshiriladi. “Fitopreparatlar texnologiyasi” fani yuzasidan mustaqil ishlari bo‘yicha o‘zlashtirish muntazam ravishda talabalar guruhlarida, kafedra yig‘ilishlari va fakultet ilmiy Kengashlarida muhokama etib boriladi. Talabaning mustaqil ish materiallari kafedra arxivida ro‘yxatga olinadi va o‘quv yili mobaynida saqlanadi.

«Fitopreparatlar texnologiyasi» fani bo‘yicha talabaning mustaqil ta’limi shu fanni o‘rganish jarayonining tarkibiy qismi bo‘lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to‘la ta’minlangan. Talabalar auditoriya mashg‘ulotlarida professor-o‘qituvchilarning ma’ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar echadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan misol va masalalarni echadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq

o‘rganish maqsadida qo‘shimcha adabiyotlarni o‘qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo‘yicha testlar echadi. Mustaqil ta‘lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo‘shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o‘rganish, kerakli ma‘lumotlarni izlash va ularni topish yo‘llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma‘lumotlar to‘plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to‘garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma‘ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta‘limsiz o‘quv faoliyati samarali bo‘lishi mumkin emas. Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg‘ulot olib boruvchi o‘qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o‘zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma‘ruza darslarini olib boruvchi o‘qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Foydalaniladigan manbalar

«Fitopreparatlar texnologiyasi» faniga ta‘luqli bo‘lgan barcha turdagi adabiyotlarni va manbalarni ko‘rib chiqish lozim. Bular: maxsus, ilmiy: ilmiy – ommabob; ma‘lumotnomalar, shu jumladan statistik; umumiy, milliy hisobotlar.

Adabiyotlarni o‘rganishdan oldin yana bir bor mavzuni to‘g‘ri tanlaganligiga ishonch hosil qilish lozim. Talaba adabiyotlarni mustaqil va to‘g‘ri tanlashi kerak. Manbalarni to‘plashda talaba uning chop etilgan yilga ham alohida e‘tibor berishi lozim. Eski manbalardan olingan ma‘lumotlar bugungi kundagi dolzarb hisoblangan muammolarni yechishda unchalik ahamiyatli bo‘lmay qoladi.

Talaba bir nechta manbalarni qaysi tahlil qilgan holda o‘ziga eng maqbul deb topgan ma‘lumotlarni olgandagina olib borgan tadqiqoti samara beradi.

Mustaqil ish uchun tavsiya etiladigan adabiyotlar

I. O‘zbekiston Respublikasi Qonunlari

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. Toshkent.: “O‘zbekiston” 2003 (yangi tahriri).

II. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmonlari

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Bozor islohotlarini chuqurlashtirish va iqtisodiyotni yanada erkinlashtirish sohasidagi ustivor yo‘nalishlar amalga oshirishni jadallashtirish chora – tadbirlari to‘g‘risida” gi farmoni 2005 yil 14 iyun.

III. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi qarorlari.

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “O‘zbekiston Respublikasida mikroreditlashni rivojlantirish chora – tadbirlari to‘g‘risida”gi 309-sonli qarori, 2002 yil 30 avgust.
2. O‘zbekiston respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori 2008-2012 yillarda O‘zbekiston Respublikasining atrof muhitni muhofaza qilish ishlari dasturi to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2008 y., 37-38- son, 382-modda.

Fan b o‘yicha tavsiya etilgan adabiyotlar ro‘yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Komilov X.M., X.T. Zoirova “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan darslik. 2010y.
2. Minina S.L., Kaluxova I.E., “Ximiya texnologiya fitopreparatov” Moskva GEOTAR-Media 2009.560 s.
3. Zaxarov, I.N. Libizov, X.A. “Lekarstvennye veshchestva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva”, izd. FAN UzSSR, Tashkent, 1980
4. Xolmatov X. X., Axmedov O‘.A. “Farmakognoziya”, Tashkent., 1995.

Qo‘shimcha adabiyotlar

Komilov X.M., X.T. Zoirova “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan elektron darslik. 2009
Chueshov V. I. i dr. Texnologiya biologicheskii – aktivno`x veshestv. Promo`shlennaya texnologiya proizvodstva GLS i fitopreparatov. Ÿquv qo`llanma. Xarkov Izd-vo NFAU: Zoloto`e stranitso`, Ch.2. 2002.
Yakovleva G. P, Belikovoy K.F. Lekarstvenno`e rastitelnoe so`ryo. Darslik. M., “Vo`sshaya shkola”, - 2004.
Maksyutina M.P. “Rastitelno`e lekarstvenno`e sredstva” Kiev.1985.

Grinkevich A.I., Safronich L.N. i dr. “Ximicheskiy analiz lekarstvenno`x rasteniy”, M., “Vo`sshaya shkola”, - 1983.

6. Osnovo` prakticheskoy fitoterapii. Xarkov, 1999.

Sovremennaya entsiklopediya lekarstvenno`x rasteniy. Sost. V.Preobrajeniy - Donetsk, 2001.

Internet saytlari

1. www.myshared.ru/slide

2. uz.ru/library/searchby=libraryoffset.../330

3. www.ziyonet.forvo.com/word/флавоноидлар

4. www.mariamm.ru/doc_611.htm

5. smed.ru/guides/64350

3.GLOSSARIY

Termin	Ingliz tilidagi sharxi	O‘zbek tilidagi sharxi	Rus tilidagi sharxi
Texnologik operatsiya	Technological operation	Texnologik operatsiya –bu texnologik jarayonni bir qismi bo‘lib, bir joyda amalga oshiriladi.	Texnologicheskaya operatsiya - chast texnologicheskogo protsessa, vypolnyaemaya na odnom rabochem meste.
Absorbe Absorber	implemented in the process of absorption device.	absorbsiya jarayonini amalga oshiriladigan qurilma	realizovany v protsesse ustroystva poglosheniya.
Ishlab chiqarish qurilmalari	Manufacturing equipment; Technological equipment; Processing quipment	Texnologiyada qo‘llaniladigan ishlab chiqarish qurilmalari	Proizvodstvennoe texnologicheskoe oborudovanie - mashiny, stanki, agregaty, ispolzuemye v roizvodstve i obslujivayushie texnologicheskie protsessy
bsorption Absorbsiya	of gas or vapor mixture of liquid absorption. Absorption process of a sweepstakes (the adsorbent) in size	gaz yoki bug‘ aralashmasidagi moddalarning suyuqlikka yutilishi. Absorbsiya jarayoni yutkich (absorbent)ning butun xajmi bo‘yicha yuz beradi.	gaza ili smesi parov jidkogo poglosheniya. Protsess poglosheniya totalizatorы (adsorbenta) Razmer
Autoclave Avtoklav	hot and held various processes under atmospheric pressure of high pressure equipment.	qizdirib va atmosfera bosimidan yuqori bosim ostida turli jarayonlar o‘tkaziladigan qurilma	goryachaya i zanimal razlichnyye protsessы pri atmosfernom davlenii apparatov vysokogo davleniya.

Modular Apparat	the machine that performs the task in the process of mutual exchange and technological Mahluf aggregate ;; unificated element or a combination of mechanical machines that work together.	mashinaning to‘la o‘zaro almashinadigan va texnologik jarayonida mahlum vazifani bajaradigan yiriklashgan,; unifikatsiyalangan elementi yoki birgalikda ishlaydigan bir qancha mashinalarning mexanik birikmasi.	vzaimnye zadach protsessa mashiny i technologicheskie almashinadiganmahlumyiriklash ib vypolneny; ili skolkomekhanicheskiiy element mashiny rabotaya vmeste sochetanie
Adsorber	implemented in the process of adsorption device.	- adsorbsiya jarayonini amalga oshiriladigan qurilma	realizuetsya v protsesse adsorbsii ustroystvo.
Adsorption Adsorbsiya	a gas or a liquid mixture of substances to the surface of the solid body absorption.	gaz yoki suyuqlik aralashmasidagi moddalarning qattiq jism sirtiga yutilishi.	gazovoy ili jidkoy smesi veshchestv k poverxnosti tverdogo tela, pogloshenie tela.
Hardware Apparat	equipment, technical equipment, apparatus	asbob, texnik qurilma, moslama.	oborudovaniya, texnicheskogo oborudovaniya, apparatury
Barbotaj	Mixing layers of liquid gas, or steam pressure	aralashtirish,suyuqlik qatlamidan gaz yoki bug‘ni bosim bilan o‘tkazish.	Peremeshivanie sloev jidkosti, gaza ili para pod davleniem
Barbotyor	Bottle of water vapor or gas to the various forms of a perforated tube.	idishning ichiga suv bug‘i yoki gaz berishga mo‘ljallangan turli shaklga ega bo‘lgan teshikli truba.	Бутылка воды, para ili gaza v razlichnyx formax perforirovannoy trubki.
Vacuum Vakuum	Put in prison, much less bosimatmosfera pressure gas	idishga qamalgan, bosimatmosfera bosimidan anchagina past bo‘lgan gaz holati.	был прикован к контейнеру, давление газа достаточное низкое из условия
A vacuum pump Vakuum-nasos	Rare gases (vacuum) in order to make sure that the device capable of sucking bottles of gases or vapors.	siyrak gazlar (vakuum) hosil qilish maqsadida idishlardan gaz yoki bug‘larni so‘rib oladigan qurilma.	Redkix gazov (vakuum) dlya togo, chtoby ubeditsya, chto ustroystvo sposobno vsasyvat butyluk gazov ili parov.
Valve Ventil	Pipe was moving liquid, gas or steam amount zolotnik set to open the shut-off device.	trubada harakatlanuvchi suyuqlik, gaz yoki bug‘ berish miqdorini zolotnik yordamida rostlaydigan berkitish-ochish moslamasi.	Truba dvijetsya jidkost, gaz ili par kolichestvo zolotnik ustanovit, chtoby otkryt zapornoe ustroystvo
Fans Ventilyator	Cold rooms, the pipe aeroaralashmalarni	xonalarni shomollatish, aeroaralashmalarni	Холодные комнаты, перенос труб воздуха или других газов

	transfer of air or other gases to drive a little pressure (Oh, 01MPa) devices.	trubalarda uzatishda havo yoki boshqa gazlarni haydash uchun kichik bosim (0,01MPa gacha) hosil qiladigan qurilma.	dlya privoda nebolshoe davlenie (o, 01MPa) ustroystv.
The circulator Gazoduvka	- For compressed air or other gases and driving the average pressure (from 0.01 up to 0.3 MPa) to create a device.	havo yoki boshqa gazlarni siqish va haydash uchun o‘rtacha bosim (0,01 da 0,3 MPa gacha) hosil qiladigan qurilma.	Dlya sjatogo vozduxa ili drugix gazov i srednego davleniya (ot 0,01 do 0,3 MPa) dlya sozdaniya ustroystva
Fluid Gidrodinamika	the fluid balance and movement, as well as the immersion fluid or it studies the impact with the moving object.	gidromexanikaning siqilmaydigan suyuqliklar harakatini va ularning qattiq jismlar bilan o‘zaro ta’sirini o‘rganadigan bo‘limi.	jidkost, ravnovesie i dvijenie, a takje immersionnuyu jidkost ili ona izuchaet vliyanie na dvizumiysya ob’ekt.
Desorption Desorbsiya	the absorbed substance adsorbent ion surface o remove the size of the adsorbent, sorbtsiyaga reverse the process.	yutilgan moddalarning adsorbent, ionit sirtidan yoki adsorbent hajmidan chiqarib tashlash,sorbsiyaga teskari jarayon.	pogloshennogo veshstva adsorbenta ionov poverxnostyu i snyat razmerы adsorbenta, sorbtsiyaga obratnyy protsess.
Distillation (state) multi Distillyasiya	component liquid mixture until the water evaporates and the steam condensed by the content of their different fractionation.	ko‘p komponentli suyuq aralashmalarni qisman bug‘latish va hosil bo‘lgan bug‘ni kondensatsiyalash yo‘li bilan ularni tarkiban farq qiluvchi fraksiyalarga ajratish.	komponent jidkoy smesi, poka voda ne isparitsya i par kondensiruetsya na sodержanie ix fraksiionirovaniya.
Valve Zaslonka	Channel (gutter) in the final and that's the way it will change the face of the mass of the gas or liquid and the volume adjusts to the device.	kanal (truba)ning kesim yuzini o‘zgartiradigan hamda shu yo‘l bilan undan o‘tadigan gaz yoki suyuqlik massasi va xajmini rostlaydigan moslama.	Kanal (jelob) v finale, a vot kak ona budet menyatsya v litse massы gaza ili jidkosti i gromkost reguliruet na ustroystvo
Compressor Kompressor	Air or gas at a pressure of 0.3 MPa or higher, and dug.	havo yoki gazni 0,3 MPa va undan yuqori bosim bilan siqadigan mashina.	Vozdux ili gaz pri davlenii 0,3 MPa ili vыshe, i okopalis.
Condensate Kondensat	A gas or steam condensation, the formation of a liquid	gaz yoki bug‘ni kondensatsiyalashda hosil bo‘ladigan suyuqlik	Gazovaya ili parovaya kondensatsiya, obrazovanie jidkosti.
Condensation Kondensator	Substances by means of cooling gas (combined) isolating	moddalarni sovitish yo‘li bilan gaz (bug‘) holatdan suyuq	Veshstva putem oxlajdeniya gaza (kombinirovanny)

	liquid heat switcher.	holatga o‘tkazadigan issiqlik almashtirgich.	zapolnyayushchey jidkosti tepla pereklyuchatel.
Air Konditsioner	Konditsirlash air systems, air treatment and the driving unit.	havoni konditsirlash sistemalarida havoga ishlov beradigan va uni haydaydigan agregat.	Vozdux kondensirovat sistem, ochistki vozduxa i privod
Crane Kran	Tap to open the cover of the pipe. The details of his movable (jam) in the form of a perforated rotating body of liquid (gas) flow path to open and shut the axis perpendicular to the direction of flow resumes.	trubadagi berkitish – ochish uchun jo‘mrak. Uning qo‘zg‘aluvchan detali (tiqini) teshikli aylanuvchi jism shaklida bo‘lib, suyuqlik (gaz) oqimi yo‘lini ochish va berkitishda o‘z o‘qi atrofida oqim yo‘nalishiga perpendikulyar ravishda buriladi.	Najmite, chtoby otkryt kryshku trubы. Podrobnosti ego podvijnym (Djem) v vide perforirovannogo vrashayushchegosya tela v jidkosti (gaza) protochnoy otkryvat i zakryvat osi, perpendikulyarnoy napravleniyu potoka vozobnovlyatsya
Convection Konveksiya	media (gas, liquid), the macroscopic movement of the part; Mass heat and other physical causes of immigration. Homogeneity of different convection environment (temperature and density gradients) caused due to natural (free) and the external environment (pumps, fans, etc.) in the binding types.	muhit (gaz, suyuqlik) makroskopik qismining siljishi; massa issiqlik va boshqa fizik miqdorlarining ko‘chishiga sabab bo‘ladi. Konveksiya muhitning har xil jinsliliigi (harorat va zichlik gradientlari) sababli yuzaga keluvchi tabiiy (erkin) va muhitga tashqi ta’sir (nasos, ventilyator va boshqalar) bo‘lgandagi majburiy turlarga bo‘linadi.	sredy (gaza, jidkosti), makroskopicheskoe dvizhenie chasti; massa tepla i drugix fizicheskix prichin immigratsii. Odnorodnost raznykh konveksii okrujayushchey sredы (temperatura i gradienty plotnosti) vznikaet iz-za estestvennykh (besplatno) i vneshney sredы (nasosы, ventilyatorы i t. d.). v obyazatelnykh vidax.
Corrosion Kondensatsiya	solid and self- degradation; object escalation due to its interaction with the external environment of chemical and electrochemical processes. Pelleting (lat.) - Small pieces (granules) form process.	moddalarining gazsimon holatdan suyuq yoki qattiq holatga o‘tishi.	tverдые i samoistyazaniya; eskalatsii ob’ekta za schet ego vzaimodeystviya s vneshney sredoy ximicheskix i elektroximicheskix protsessov. Granulyatorы (lat.) - Melkie kusochki (granuly) formy protssessa.

Manometer Manometr	A device for measuring the pressure of liquid and gas. These instruments are a few types: positive (full vacuum) to a pressure manometers; excessive pressure or absolute pressure atmospheric pressure. Barometer for measuring atmospheric pressure, vakuummetrlar used to measure the pressure of close to zero.	suyuqlik va gaz bosimini o‘lchaydigan asbob. Bunday asboblarning bir nechta turga bo‘linadi: noldan (to‘la vakuumdan) hisoblanadigan bosimni o‘lchaydigan manometrlar; ortiqcha bosimni ya’ni absolyut bosim atmosfera bosimidan katta bo‘lganda. Atmosfera bosimini o‘lchash uchun barometrlar, nolga yaqin bosimlarni o‘lchash uchun vakuummetrlar ishlatiladi.	Pribor dlya izmereniya davleniya jidkosti i gaza. Eti instrumenty neskolko tipov: polojitelnyy (polnyy vakuum) na manometry davleniya; izbytochnoe davlenie ili absolyutnoe davlenie atmosfernoego davlenie. Barometr dlya izmereniya atmosfernogo davleniya, vakuummetrlar ispolzuetsya dlya izmereniya davleniya blizka k nulyu.
Pump Nasos	Out of the fluid under pressure	suyuqlikni bosim ostida haydaydigan gidromashina.	Iz jidkosti pod davleniem
Process Protsess	events have been replaced, something the development process.	hodisalarning izchil almashinib turishi, biror narsaning taraqqiyot holati, jarayon.	sobytiya byli zameneny, to protsess razvitiya.
Sorbents Sorbentlar	gas, steam and molten substances benefiting from a solid or liquid substances. Gas and steam xajmicha liquid-absorbing sorbents called absorbentlar. Absorption of gas, vapor or dissolved substances gather on the surface of the solid sorbents called adsorbentlar. Ion exchange resins (ionitlar) sorbents belonging to a particular group.	gaz, bug‘ va erigan moddalarni yutadigan qattiq yoki suyuq moddalar. Gaz va bug‘ni butun xajmicha yutuvchi suyuq sorbentlar adsorbentlar deyiladi. YUtilayotgan gaz, bug‘ yoki erigan moddalarni yuzasiga to‘playdigan qattiq sorbentlar adsorbentlar deyiladi. Ion almashinuvchi smolalar (ionitlar) sorbentlarning alohida guruhiga mansub.	gaza, para i rasplavlennyykh veshchestv, pomogat ot tverdogo ili jidkogo veshchestva. Gazovyye i parovyye xajmicha vlagovpityvayushchego sorbenty nazyvayut absorbentlar. Pogloleniye gazov, parov ili rastvorennyykh veshchestv sobiratsya na poverkhnosti tverdykh sorbentov pod nazvaniem adsorbentlar. Ionoobmennyye smoly (ionitlar) sorbenty, prinalozhayushchix k opredelennoy gruppe.
Standard Standart	norm, the standard sample size. Mahnoda obhekt (product) compared to the first oboekt adopted a similar model, reference models. Standard document	norma, andoza, namuna, o‘lcham. Keng mahnoda boshqa obhekt (mahsulot)larni taqqoslash uchun dastlabki oboekt deb qabul qilingan o‘ziga o‘xshash namuna,	norma, standartnogo razmera obrazza. Mahnoda obxekt (produkta) po sravneniyu s pervym oboekt prinyala analogichnuyu model, etalonnnyye modeli. Standartnyy dokument sostoit iz ryada usloviy, kotoryye doljny byt

	consists of a number of conditions to be implemented pirate, pirate units or the size of the physical constants can be presented as a subject for comparison	etalon, modelp. Standart bajarilishi lozim bo‘lgan bir qancha shartlardan iborat hujjat holida, kattaliklar birliklari yoki fizik konstantalar holida taqqoslash uchun biror predmet holida bo‘lishi mumkin.	realizovani pirat, pirat edinits ili razmerы fizicheskie konstantы mogut быt predstavlenы v kachestve predmeta dlya sravneniya.
--	--	--	---

4. ИЛОВАЛАР
4.1. FAN DASTURI

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

Ro‘yxatga olindi:
№ MD _____
2020 yil “ ” _____

“Tasdiqlayman”
O‘quv va tarbiyaviy
ishlar bo‘yicha prorektor
Z.A.Yuldashev _____
2020 yil “ ” _____

FITOPREPARATLAR TEXNOLOGIYASI
FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500 000	- Sog‘liqni saqlash va ijtimoiy ta‘minot
Ta‘lim sohalari:	510000	- Sog‘liqni saqlash sohasi
	320000	- Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta‘lim yo‘nalishi:	5320500	- Biotexnologiya (Farmasevtik biotexnologiya)

TOSHKENT - 2020

Fan dasturi Toshkent farmasevtika institutida ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Zairova X.T. – Toshkent Farmatsevtika instituti
Biotexnologiya kafedrası dotsenti,
kimyo fanlari nomzodi

Taqrizchilar:

Fayzieva Z.T. – Toshkent Farmatsevtika instituti Farmakologiya va
klinik farmatsiya kafedrası mudiri
Aybov M.S. - O‘z RFA Genomika va bioinformatika markazi
Laboratoriya mudiri, biologiya

Fanning dasturi Toshkent farmatsevtika instituti Kengashining MUK 2020
yil ”_07_”_iyuldagi ”_12_”-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

I. O‘quv faning dolzarbligi va oliy kasbiy ta’limdagi o‘rni

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fani talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar fitopreparatlar texnologiyasini ishlab chiqarish va tasniflash uslublarini o‘rgatish hamda talabalarni nazariy fikrlash qobiliyatlarini va ilmiy izlanishlar olib borishga yo‘naltirish vazifalarini bajaradi

II. O‘quv fanning maqsadi va vazifalari

Fan bo‘yicha talabalarning bilim, ko‘nikma malakalariga quyidgi talablar qo‘yiladi. Talaba:

- o‘simliklardan dorivor mahsulotlarni ajratib olish texnologiyasini, hamda shu texnologik jarayonlarda ishlatiladigan jihozlar va ularning ishlash prinsipini bilishi va tassavvurga ega bo‘lishi;
- dorivor o‘simliklardan fitopreparat olishda laboratoriyada tajribalar olib borish fitopreparatlar texnologiyalarini yaratish, sanoatda ishlab chiqarish usulini, bilishi va ulardam foydalana olishi;
- o‘simlik mahsulotlarining tibbiyotda va boshqa sohalarda ishlatilishini, ulardan tayyorlanadigan dori turlarini va olinadigan dorivor moddalarni bilish turlari, preparatlarni ishlab chiqarish, ularning olinish texnologiyalarini amalga oshirish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak;

III. Asosiy nazariy qisim (ma’ruza mashg‘ulotlari)

Fitopreparatlar texnologiyasi fani qisqacha tarixi, maqsadi. Bu fanning boshqa fanlar bilan bog‘liqligi O‘simlik xom ashyosidan biologik faol moddalarni ajratib olish va tozalash jarayonlarini apparatlar bilan jixozlash ballast moddalarni tasnifi va ularni ajratish usullari

Alkaloidlar ochilishi xaqida tarixiy ma’lumotlar. Alkaloidlarning kimyosi va tasnifi. O‘simliklardan alkaloidlarni ajratish usullari. Tuzlar, erkin asoslar ko‘rinishidagi alkaloidlar ekstraksiyasi. Alkaloidlarning ekstraksiylash.1-2 modifikasya

Flavanoidlar. Tasnifi, xossalari. Tibbiyotda ishlatilishi. Flamin olish texnologiyasi. Likviriton olish texnologiyalari

Polisaxaridlar va ularning xususiyatlari. Polisaxaridlar tasnifi. Plantoglyusid preparatini olish texnologiyasi Laminarid preparatini olish texnologiyasi

Oshlovchi moddalar umumiy xususiyatlari, xossalari.

Glikozidlar umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi. O‘simlik manbalari Yurak glikozidlarining umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi. O‘simlik manbalari.YUrak glikozidlarini – abitsin olish texnologiyasi Asetildigitoksin olish texnologiyasi

Saponinlar. Xususiyatlari, tasnifi va xossalar, ularni ajratish va tozalash usullari. Saparal olish texnologiyasi. Glitseram olish texnologiyasi

Antraxinon glikozidlari. Xususiyatlari, tasnifi, xossalari. O‘simlik manbalari. Ramnil, olish texnologiyasi Kofranol, antrasenin preparatlarini olish texnologiyasi

Tarkibida kumarinlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar. Xususiyatlari, tasnifi, xossalari. O‘simlik manbalari. Kumarinlar texnologiyasi Ammifurin preparatini olish texnologiyasi

Terpenoidlar saqlagan dorivor o‘simliklar. Seskviterpen laktonlar - Santonin, olish texnologiyasi Allanton olish texnologiyasi

Ma’ruza mashg‘ulotlari multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada akadem.guruxlar oqimi uchun o‘tiladi.

IV. laboratoriya mashg‘ulotlar bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar

Fitopreparatlar olish uchun xom ashyo tayyorlash, ularning tasnifi.

Alkaloidlarni fizik kimyoviy taxlili

Alkaloidlarni ajratib olish texnologiyasi. Platifillin, Sitizin preparati olish texnologiyasi Anabazin gidroxlorid olish texnologiyasi Skopolamin gidrobromid olish texnologiyasi. Melliktin olish texnologiyasi

Kofein olish texnologiyasi. Efedrin gidroxlorid olish texnologiyasi

Tarkibida flavanoid saqlagan o‘simliklar va maxsulotlar. Ularning kimyosi va texnologiyasi.

Rutin olish texnologiyasi. Flamin prparatini olish texnologiyasi

Flavonoidlar. Kvertsetin olish texnologiyasi.

Polisaxaridlar kimyosi va texnologiyasi. Plantoglyutsid olish texnologiyasi

Oshlovchi moddalar kimyosi va texnologiyasi Tanin olish texnologiyasi

Tarkibida glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va biologik faol moddalar.

Yurak glikozidlariga rangli reaksiyalar Abitsin olish texnologiyasi
Antratsen unumlari kimyosi va texnologiyasi. Bo‘yoqdor ro‘yan ekstraktini olish texnologiyasi.
Sano ekstraktini olish texnologiyasi
Kumarinlar kimyosi va texnologiyasi. Psorolen , Furalen olish texnologiyasi
Tarkibida saponinlar saqllovchi preparatlar va ularni olish texnologiyasi. Saponinlar kimyoviy taxlili.
Ekstraktsiya usuli bilan turli xom ashyolardan BFM larni ajratish

V. Mustaqil ta’lim va mustaqil ishlar

Dorivor o‘simliklarni o‘rganish sohasidagi o‘zbek olimlarining ishlari.
Texnologik jarayonlarda qo‘llaniladigan apparatlar turlari
O‘simlik tarkibidan alkaloidlar ajratib olishda xozirda olib borilayotgan ilmiy izlanishlar
Tarkibida alkaloid saqlagan o‘simliklar, ularni turlari
Tarkibida flavanoid saqlagan o‘simliklar, ularni turlari
Tarkibida polisaxaridlar saqlagan o‘simliklar, ularni turlari
Tarkibida Polisaxardlar saqlagan preparatlar
Tarkibida oshlovchi moddalar saqlagan o‘simliklar, ularni turlari
Tarkibida oshlovchi moddalar saqlagan preparatlar
Tarkibida glikozidlar saqlagan o‘simliklar, ularni turlari
Tarkibida yurak glikozidlari saqlagan o‘simliklar, ularni turlari
Tarkibida saponinlar, saqlagan o‘simliklar, ularni turlari
Tarkibida antratsen unumlari saqlagan o‘simliklar, ularni turlari
Tarkibida antratsen unumlari saqlagan preparatlar
Tarkibida terpenoidlar saqlagan preparatlar
Tarkibida terpenoidlar saqlagan o‘simliklar, ularni turlari

VI.Talabalar tomonidan olinadigan amaliy ko`nikmalar

Fitopreparatlar olish uchun xom ashyo tayyorlash, ularning tasnifi Bunda fitopreparatlar olishda ishlatiladigan xom ashyotlarni tahlil qilishni o‘rganishga ko‘nikma xosil qilinadi.
Alkaloidlarni fizik kimyoviy taxlili. Bunda talabalarni tarkibida alkaloidlar saqlagan preparatlarni olinish texnologiyasi bilan tanishtirish Alkaloidlarni ajratib olish texnologiyasi. Platifillin, Sitizin preparati olish texnologiyasi Anabazin gidroxlorid olish texnologiyasi Skopolamin gidrobromid olish texnologiyasi. Melliktin olish texnologiyasi1. Tarkibida alkaloidlar saqlagan preparatlarni olish texnologiyasi va jarayonning texnologik xossalarini taxlil tahlil qilishni o‘rganishga ko‘nikma xosil qilinadi. Tarkibida flavanoid saqlagan o‘simliklar va maxsulotlar. Ularning kimyosi va texnologiyasi. Bunda talabalarni tarkibida flavanoid saqlagan dorivor o‘simlik asosida olinadigan preparatlarni kimyosi va texnologiyasi tanishtirish va o‘rganishga ko‘nikma xosil qilinadi

VII. Fan bo‘yicha talabalar bilimni baxolash va nazorat qilish mezonlari

Talabalar bilimni nazorat qilish ON va YaN turlarini o‘tkazish orqali amalga oshiriladi. JN semestr davomida ishchi o‘quv dasturda keltirilgan mavzular bo‘yicha talabaning bilim va amaliy ko‘nikmalarini baholash maksadida o‘quv mashg‘ulotlari davomida o‘tkaziladi.

Oraliq nazorat har bir semestrda 1 marta o‘quv mashg‘ulotlari davomida yozma ish va test shakllarida o‘tkaziladi. ONning topshiriqlari kafedra mudiri tomonidan va o‘quv-uslubiy bo‘lim yoki fakultet dekanati tomonidan tasdiqlanadi.

YaN yozma ish shaklida o‘tkaziladi. YaN turi o‘quv-uslubiy bo‘lim yoki fakultet dekanati tomonidan ishlab chiqiladigan hamda o‘quv va tarbiyaviy ishlari bo‘yicha prorektor tasdiqlaydigan YaN o‘tkazish jadvaliga muvofiq o‘tkaziladi.

Talabalar bilimni baholash mezonlari

Baxolash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og‘zaki so‘rov
Baholash mezonlari	86-100 ball “a’lo” - fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarni to‘la o‘zlashtira olish, tasniflanishini bilish. -fanga oid o‘rganilayotgan fitopreparatlarga to‘la ta’rif bera olish;

	- fitopreparatlarni olish va uni qo'llash; - fitopreparatlar ning olinish texnologik jarayonlarni mustaqil ketma ketlikda tanlay olish; - fitopreparatlar ning olinish texnologik jarayoniga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash; - biologik faol moddani sifat nazoratini o'tkaza bilish;		
	71-85 ball “yaxshi” - biologik faol moddalar texnologik jarayoni xaqida mustaqil fikr yuritish; -texnologik jarayon bosqichlarini to'g'ri aks ettira olish; - biologik faol moddalar olishda texnologik jarayoniga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash; - biologik faol moddani sifat nazoratini o'tkaza bilish va tegishli xulosa chiqarish.		
	55-70 “qoniqarli” -texnologik jarayon bosqichlarini to'g'ri aks ettira olish; -tayyorlanayotgan dori shaklining texnologik jarayoniga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash; - tayyorlanayotgan dori shaklini me'yoriy xujjat asosida sifat nazoratini o'tkaza bilish va tegishli xulosa chiqarish		
	0-54 “Qoniqarsiz” -o'tilgan fanning nazariy va amaliy tushunchalarni bilmaslik; - texnologik jarayon bosqichlari haqida tassavurga ega emaslik; - me'yoriy xujjatlar asosida tayyorlanayotgan dori shaklining sifatiga baho bera olmaslik;		
	Reyting baxolash turlari	Maks. ball	O'tkazish vaqti
	Joriy nazorat: Laboratoriya mashg'ulotlarida faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, laboratoriya topshiriqlarni bajarilganligi uchun	45	Semestr boshlangandan ikkinchi mashg'ulotdan oxirgi mashg'ulotga qadar har bir mashg'ulotda 100 ballik tizimda joriy baholanadi, so'ngra ushbu ballar yig'indisidan o'rtacha ball chiqarilib, 0,45 koeffitsientga ko'paytiriladi.
	Mustaqil ta'lim	5	

	Oraliq nazorat: Laboratoriya mashg‘ulotida og‘zaki so‘rov ko‘rinishida qabul qilinadi. Ma‘ruzachi o‘qituvchi va laboratoriya mashg‘uloti o‘qituvchisi tomonidan birgalikda o‘tkaziladi. Oraliq nazorat savollari va topshiriqlari 2 hafta avval e‘lonlar doskasiga joylashtiriladi. Oraliq nazorat 20 ballni tashkil etib, undan: (86-100 %) 17,2-20,0 A‘lo "5" (71-85 %) 14,2-17,2 Yaxshi "4" (55- 70 %) 11-14,2 Qoniqarli "3" (0-54 %) 11 balidan kam Qoniqarsiz "2"	20	semestrning 15 xaftasida
	Yakuniy nazorat (yozma, og‘zaki, test)	30	16 xaftada
	JAMI	100	

7. Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar xamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Komilov X.M., X.T. Zoirova “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan darslik. 2010y.

Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat‘iy-tartib intizom va shahsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag‘ishlangan majlisidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Halq so‘zi gazetasi. 2017yil 16 yanvar, №11
2. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 29 b.
3. Mirziyoev Sh.M. qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 47 b.
4. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 485 b.
5. Minina S.L., Kauxova I.E.,”Ximiya texnologiya fitopreparatov” Moskva GEOTAR-Media 2009.560 s.
6. Zaxarov, I.N. Libizov, X.A. “Lekarstvennye veshstva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva”, izd. FAN UzSSR, Tashkent, 1980
7. Xolmatov X. X., Axmedov O‘.A. “Farmakognoziya”, Tashkent., 1995.
8. Komilov X.M., X.T. Zoirova “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan elektron darslik. 2009
9. Чуешов В. И. и др. Технология биологически – активных веществ. Промышленная технология производства ГЛС и фитопрепаратов. Ўқув қўлланма. Харьков Изд-во НФАУ: Золотые страницы, Ч.2. 2002.
10. Яковлева Г. П, Беликовой К.Ф. Лекарственные растительное сырьё. Дарслик. М., “Высшая школа”, - 2004.
11. Основы практической фитотерапии. Харьков, 1999.
12. Современная энциклопедия лекарственных растений. Сост. В.Преображений - Донецк, 2001

Internet saytlari

- 1.www.myshared.ru/slide
- 2.uz.ru/library/searchby=libraryoffset.../330
- 3..www.ziyonet.forvo.com/word/флавоноидлар
- 4.www.mariamm.ru/doc_611.htm
- 5.smed.ru/guides/64350

4.2 ISHCHI O‘QUV DASTURI
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

“Tasdiqlayman”

O‘quv va tarbiyaviy ishlar bo‘yicha
prorektor Z.A.Yuldashev _____
2020 yil “ ____ ” _____

FITOPREPARATLAR TEXNOLOGIYASI
FANINING ISHCHI O‘QUV DASTURI

Ta’lim sohalari: 510000-Sog’liqni saqlash sohasi
320000 - Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta’lim yo‘nalishi: 5320500-Biotexnologiya (Farmasevtik biotexnologiya)

Umumiy o‘quv soati:	109
Shu jumladan:	
Ma’ruza:	16 soat (6 semestr)
laboratoriya mashg’ulotlari:	48 soat (6 semestr)
Mustaqil ta’lim soati:	45 soat (6 semestr)

TOSHKENT - 2020

Ishchi-o'quv dastur Toshkent farmatsevtika instituti MUK 2020 yil
«07 » iyuldagi 12 -sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchi:

Zairova X.T. – Toshkent Farmatsevtika instituti
Biotexnologiya kafedrasi dotsenti,
kimyo fanlari nomzodi

Taqrizchilar:

Farmonova N. – Toshkent Farmatsevtika instituti Farmakognosiya
kafedrasining dotsenti,
farmatsevtika fanlari nomzodi

Xudoyberdiev M.O. - O‘zR FA akad.O.S.Sodiqov nomidagi
Bioorganik kimyo instituti,
amaliy-tajriba laboratoriyasining
etakshi ilmiy xodimi, texnika fanlari doktori

Sanoat farmatsiyasi
fakulteti dekani:

2020 yil “_____” _____ Mamatqulov Z.O‘.
(imzo)

“Biotexnologiya; kafedrasi
mudiri:

2020 yil “_____” _____ Yusupova N.F.
(imzo)

KIRISH

1. O‘quv fani o‘qitilishi bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fani talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar fitopreparatlar texnologiyasini ishlab chiqarish va tasniflash uslublarini o‘rgatish hamda talabalarni nazariy fikrlash qobiliyatlarini va ilmiy izlanishlar olib borishga yo‘naltirish vazifalarini bajaradi

Fan bo‘yicha talabalarning bilim, ko‘nikma malakalariga quyidgi talablar qo‘yiladi. Talaba:

- o‘simliklardan dorivor mahsulotlarni ajratib olish texnologiyasini, hamda shu texnologik jarayonlarda ishlatiladigan jihozlar va ularning ishlash prinsipini bilishi va tassavvurga ega bo‘lishi;
- dorivor o‘simliklardan fitopreparat olishda laboratoriyada tajribalar olib borish fitopreparatlar texnologiyalarini yaratish, sanoatda ishlab chiqarish usulini, bilishi va ulardan foydalana olishi;
- o‘simlik mahsulotlarining tibbiyotda va boshqa sohalarda ishlatilishini, ulardan tayyorlanadigan dori turlarini va olinadigan dorivor moddalarni bilish turlari, preparatlarni ishlab chiqarish, ularning olinish texnologiyalarini amalga oshirish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak;

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fanining boshqa fanlar bilan integratsiyasi:

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fanini mukammal o‘zlashtirish uchun talabalar quyidagi fanlardan yetarli bilim, ko‘nikma va malakaga ega bo‘lishlari kerak:

- anorganik kimyo;
- farmakognoziya;
- farmakologiya;

2.Ma’ruza mashg’ulotlari

1-jadval

t/r	Ma’ruza mavzulari	Dars soatlari xajmi
1.	Fitopreparatlar texnologiyasi fani qisqacha tarixi, maqsadi. Bu fanning boshqa fanlar bilan bog‘liqligi O‘simlik xom ashyosidan biologik faol moddalarni ajratib olish va tozalash jarayonlarini apparatlar bilan jixozlash ballast moddalarni tasnifi va ularni ajratish usullari.	2
2.	Alkaloidlar ochilishi xaqida tarixiy ma’lumotlar. Alkaloidlarning kimyosi va tasnifi. O‘simliklardan alkaloidlarni ajratish usullari. Tuzlar, erkin asoslar ko‘rinishidagi alkaloidlar ekstraksiyasi. Alkaloidlarning ekstraksylash.1-2 modifikasya	2
3.	Flavanoidlar. Tasnifi, xossalari. Tibbiyotda ishlatilishi. Flamin olish texnologiyasi. Likviriton olish texnologiyalari Polisaxaridlar va ularning xususiyatlari. Polisaxaridlar tasnifi. Plantoglyusid preparatini olish texnologiyasi Laminarid preparatini olish texnologiyasi	2
4.	Oshlovchi moddalar umumiy xususiyatlari, xossalari. Glikozidlar umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi. O‘simlik manbalari Yurak glikozidlarining umumiy xususiyatlari, xossalari va tasnifi. O‘simlik manbalari.YUrak glikozidlarini – abitsin olish texnologiyasi Asetildigitoksin olish texnologiyasi	2

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan o‘quv –uslubiy majmua

5.	Saponinlar. Xususiyatlari, tasnifi va xossalari, ularni ajratish va tozalash usullari. Saparal olish texnologiyasi. Glitseram olish texnologiyasi	2
6.	Antraxinon glikozidlari. Xususiyatlari, tasnifi, xossalari. O‘simlik manbalari. Ramnil, olish texnologiyasi Kofranol, antrasenin preparatlarini olish texnologiyasi	2
7.	Tarkibida kumarinlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar. Xususiyatlari, tasnifi, xossalari. O‘simlik manbalari. Kumarinlar texnologiyasi Ammifurin preparatini olish texnologiyasi	2
8.	Terpenoidlar saqlagan dorivor o‘simliklar. Seskviterpen laktonlar - Santonin, olish texnologiyasi Allanton olish texnologiyasi	2
Jami		16

Ma’ruza mashg’ulotlari multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada akadem.guruxlar oqimi uchun o‘tiladi.

3. laboratoriya mashg’ulotlari

2-jadval

t/r	laboratoriya mashg’ulotlarining mavzulari	Dars soatlari xajmi
8-semestr		
1	Fitopreparatlar olish uchun xom ashyo tayyorlash, ularning tasnifi.	3
2	Alkaloidlarni fizik kimyoviy taxlili.	3
3	Alkaloidlarni ajratib olish texnologiyasi. Platifillin, Sitizin preparati olish texnologiyasi Anabazin gidroxlorid olish texnologiyasi Skopolamin gidrobromid olish texnologiyasi. Melliktin olish texnologiyasi	3
4	Kofein olish texnologiyasi. Efedrin gidroxlorid olish texnologiyasi	3
5	Tarkibida flavanoid saqlagan o‘simliklar va maxsulotlar. Ularning kimyosi va texnologiyasi.	3
6	Rutin olish texnologiyasi. Flamin prparatini olish texnologiyasi	3
7	Flavonoidlar. Kvertsetin olish texnologiyasi.	3
8	Polisaxaridlar kimyosi va texnologiyasi. Plantoglyutsid olish texnologiyasi	3
9	Oshlovchi moddalar kimyosi va texnologiyasi Tanin olish texnologiyasi	3
10	Tarkibida glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va biologik faol moddalar.	3
11	Yurak glikozidlariga rangli reaksiyalar Abitsin olish texnologiyasi.	3
12	Antratsen unumlari kimyosi va texnologiyasi. Bo‘yoqdor ro‘yan ekstraktini olish texnologiyasi.	3
13	Sano ekstraktini olish texnologiyasi	3
14	Kumarinlar kimyosi va texnologiyasi. Psorolen , Furalen olish texnologiyasi	3
15	Tarkibida saponinlar saqllovchi preparatlar va ularni olish texnologiyasi. Saponinlar kimyoviy taxlili.	3
16	Ekstraksiya usuli bilan turli xom ashyolardan BFM larni ajratish	3
Jami		48

Laboratoriya mashg’ulotlar mazkur fanni o‘qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo‘llash nazarda tutilgan

«Fitopreparatlar texnologiyasi» fani bo‘yicha amaliy ko‘nikma

1	Fitopreparatlar olish uchun xom ashyo tayyorlash, ularning tasnifi.	Bunda fitopreparatlar olishda ishlatiladigan xom ashyotlarni tahlil qilishni o‘rganishga ko‘nikma xosil
---	---	---

		qilinadi.
2	Alkaloidlarni fizik kimyoviy taxlili.	Bunda talabalarni tarkibida alkaloidlar saqlagan preparatlarni olinish texnologiyasi bilan tanishtirish.
3	Alkaloidlarni ajratib olish texnologiyasi. Platifillin, Sitizin preparati olish texnologiyasi Anabazin gidroxlorid olish texnologiyasi Skopolamin gidrobromid olish texnologiyasi. Melliktin olish texnologiyasi.	Tarkibida alkaloidlar saqlagan preparatlarni olish texnologiyasi va jarayonning texnologik xossalarini taxlil tahlil qilishni o‘rganishga ko‘nikma xosil qilinadi.
4	Kofein olish texnologiyasi. Efedrin gidroxlorid olish texnologiyasi.	Tarkibida alkaloidlar saqlagan preparatlarni olish texnologiyasi va jarayonning texnologik xossalarini taxlil tahlil qilishni o‘rganishga ko‘nikma xosil qilinadi.
5	Tarkibida flavanoid saqlagan o‘simliklar va maxsulotlar. Ularning kimyosi va texnologiyasi.	Bunda talabalarni tarkibida flavanoid saqlagan dorivor o‘simlik asosida olinadigan preparatlarni kimyosi va texnologiyasi tanishtirish va o‘rganishga ko‘nikma xosil qilinadi.
6	Rutin olish texnologiyasi. Flamin prparatini olish texnologiyasi	Bunda talabalarni tarkibida flavanoid saqlagan dorivor o‘simlik asosida olinadigan preparatlarni texnologiyasi bilan tanishtirish. Tarkibida flavanoid saqlagan preparatini tahlil qilishni o‘rganishga ko‘nikma xosil qilinadi.
7	Flavonoidlar. Kvertsetin olish texnologiyasi.	Tarkibida flavanoid saqlagan kvertsetin preparatini tahlil qilishni o‘rganishga ko‘nikma xosil qilinadi.
8	Polisaxaridlar kimyosi va texnologiyasi Plantoglyutsid olish texnologiyasi	Bunda talabalarni tarkibida polisaxaridlar saqlagan dorivor o‘simlik mahsulotlarini kimyosini o‘rganish va ular asosida olinadigan preparatlarni olinish texnologiyasi bilan tanishib, ko‘nikma xosil qilinadi.
9	Oshlovchi moddalar kimyosi va texnologiyasi. Tanin olish texnologiyasi	Bunda talabalarni tarkibida Oshlovchi moddalar saqlagan dorivor o‘simlik asosida olinadigan preparatlarni texnologiyasi bilan tanishib, ko‘nikma xosil qilinadi.
10	Tarkibida glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar va biologik faol moddalar.	Bunda talabalar glikozidlar chinligini va miqdorini aniqlash usullari, kimyosi va texnologiyasi bo‘yicha konikmaga ega bo‘ladilar.
11	YUrak glikozidlariga rangli reaksiyalar . Abitsin olish texnologiyasi.	Bunda talabalar yurak glikozidlarining chinligini va miqdorini aniqlash usullari, kimyosi va texnologiyasi bilan, shuningdek yurak glikozidlarining saqllovchi preparatlar olish texnologiyasini abitsin, olish texnologik sxemasi tuzish bo‘yicha

		konikmaga ega bo‘ladilar.
12	Antratsen unumlari kimyosi va texnologiyasi .	Bunda talabalarni antratsen unumlarining chinligini va miqdorini aniqlash usullari, kimyosi va texnologiyasi bilan, shuningdek sano ekstraktini va bo‘yoqdor ro‘yan ekstraktini olish texnologik sxemalar bilan tanishtirish bo‘yicha konikmaga ega bo‘ladilar.
13	Bo‘yoqdor ro‘yan ekstraktini olish texnologiyasi. Sano ekstraktini olish texnologiyasi	Bunda talabalarni antratsen unumlarining texnologiyasi bilan, shuningdek sano ekstraktini va bo‘yoqdor ro‘yan ekstraktini olish texnologik sxemalar bilan tanishtirish bo‘yicha konikmaga ega bo‘ladilar.
14	Kumarinlar kimyosi va texnologiyasi. Psorolen , Furalen olish texnologiyasi.	Tarkibida kumarinlar saqlagan dorivor o‘simliklar va preparatlarni tahlil bo‘yicha konikmaga ega bo‘ladilar.
15	Tarkibida saponinlar saqlovchi preparatlar va ularni olish texnologiyasi. Saponinlar kimyoviy taxlili.	Bunda talabalarni tarkibida saponin saqlagan dorivor o‘simliklar kimyosini o‘rganish va ular asosida olinadigan preparatlarni texnologiyasi bilan tanishtirish. bo‘yicha konikmaga ega bo‘ladilar.
16	Ekstraksiya usuli bilan turli xom ashyolardan BFM larni ajratish.	Dorivor o‘simliklardan biologik faol moddalarni ekstraksiyalash usullari orqali ajratib tarkibini aniqlay bilish. bo‘yicha konikmaga ega bo‘ladilar.

5. Mustaqil ta’lim

3-jadval

t/r	Mustaqil ta’lim mavzulari	Dars soatlari xajmi
6 semestrda		
1.	Dorivor o‘simliklarni o‘rganish sohasidagi o‘zbek olimlarining ishlari.	3
2.	Texnologik jarayonlarda qo‘llaniladigan apparatlar turlari	3
3.	O‘simlik tarkibidan alkaloidlar ajratib olishda xozirda olib borilayotgan ilmiy izlanishlar.	3
4.	Tarkibida alkaloid saqlagan o‘simliklar, ularni turlari	3
5.	Tarkibida flavanoid saqlagan o‘simliklar, ularni turlari	3
6.	Tarkibida polisaxaridlar saqlagan o‘simliklar, ularni turlari	3
7.	Tarkibida Polisaxardlar saqlagan preparatlar	3
8.	Tarkibida oshlovchi moddalar saqlagan o‘simliklar, ularni turlari	3
9.	Tarkibida oshlovchi moddalar saqlagan preparatlar	3
10.	Tarkibida glikozidlar saqlagan o‘simliklar, ularni turlari	3
11.	Tarkibida yurak glikozidlari saqlagan o‘simliklar, ularni turlari	3

12.	Tarkibida saponinlar, saqlagan o‘simliklar, ularni turlari	3
13.	Tarkibida antratsen unumlari saqlagan o‘simliklar, ularni turlari	3
14.	Tarkibida antratsen unumlari saqlagan preparatlar	2
15.	Tarkibida terpenoidlar saqlagan preparatlar	2
16.	Tarkibida terpenoidlar saqlagan o‘simliklar, ularni turlari	2
Jami		45

Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan adabiyotlardan konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish tashkil qilinadi.

6. Fan bo‘yicha talabalar bilimni baholash va nazorat qilish mezonlari

Baxolash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og‘zaki so‘rov		
Baholash mezonlari	86-100 ball “a’lo” - FANGA OID NAZARIY VA AMALIY TUSHUNCHALARNI TO‘LA O‘ZLASHTIRA OLISH, TASNIFLANISHINI BILISH. -FANGA OID O‘RGANILAYOTGAN FITOPREPARATLARGA TO‘LA TA‘RIF BERA OLISH; - FITOPREPARATLARNI OLISH VA UNI QO‘LLASH; - FITOPREPARATLAR NING OLINISH TEXNOLOGIK JARAYONLARNI MUSTAQIL KETMA KETLIKDA TANLAY OLISH; - FITOPREPARATLAR NING OLINISH TEXNOLOGIK JARAYONIGA TA‘SIR ETUVCHI OMILLARNI ANIQLASH; - BIOLOGIK FAOL MODDANI SIFAT NAZORATINI O‘TKAZA BILISH;		
	71-85 ball “yaxshi” - BIOLOGIK FAOL MODDALAR TEXNOLOGIK JARAYONI XAQIDA MUSTAQIL FIKR YURITISH; -TEXNOLOGIK JARAYON BOSQICHLARINI TO‘G‘RI AKS ETTIRA OLISH; - BIOLOGIK FAOL MODDALAR OLISHDA TEXNOLOGIK JARAYONIGA TA‘SIR ETUVCHI OMILLARNI ANIQLASH; - BIOLOGIK FAOL MODDANI SIFAT NAZORATINI O‘TKAZA BILISH VA TEGISHLI XULOSA CHIQUARISH.		
	55-70 “qoniqarli” -TEXNOLOGIK JARAYON BOSQICHLARINI TO‘G‘RI AKS ETTIRA OLISH; -TAYYORLANAYOTGAN DORI SHAKLINING TEXNOLOGIK JARAYONIGA TA‘SIR ETUVCHI OMILLARNI ANIQLASH; - TAYYORLANAYOTGAN DORI SHAKLINI ME‘YORIY XUJJAT ASOSIDA SIFAT NAZORATINI O‘TKAZA BILISH VA TEGISHLI XULOSA CHIQUARISH		
	0-54 “QONIQARSIZ” -O‘TILGAN FANNING NAZARIY VA AMALIY TUSHUNCHALARNI BILMASLIK; - TEXNOLOGIK JARAYON BOSQICHLARI HAQIDA TASSAVURGA EGA EMASLIK; - ME‘YORIY XUJJATLAR ASOSIDA TAYYORLANAYOTGAN DORI SHAKLINING SIFATIGA BAHO BERA OLMASLIK;		
	Reyting baxolash turlari	Maks. ball	O‘tkazish vaqti

	Joriy nazorat: Laboratoriya mashg‘ulotlarida faolligi, savollarga to‘g‘ri javob berganligi, laboratoriya topshiriqlarni bajarilganligi uchun	45	Semestr boshlangandan ikkinchi mashg‘ulotdan oxirgi mashg‘ulotga qadar har bir mashg‘ulotda 100 ballik tizimda joriy baholanadi, so‘ngra ushbu ballar yig‘indisidan o‘rtacha ball chiqarilib, 0,45 koeffitsientga ko‘paytiriladi.
	Mustaqil ta‘lim	5	
	Oraliq nazorat: Laboratoriya mashg‘ulotida og‘zaki so‘rov ko‘rinishida qabul qilinadi. Ma‘ruzachi o‘qituvchi va laboratoriya mashg‘uloti o‘qituvchisi tomonidan birgalikda o‘tkaziladi. Oraliq nazorat savollari va topshiriqlari 2 hafta avval e‘lonlar doskasiga joylashtiriladi. Oraliq nazorat 20 ballni tashkil etib, undan: (86-100 %) 17,2-20,0 A‘lo "5" (71-85 %) 14,2-17,2 Yaxshi "4" (55- 70 %) 11-14,2 Qoniqarli "3" (0-54 %) 11 baldan kam Qoniqarsiz "2"	20	semestrning 15 xaftasida
	Yakuniy nazorat (yozma, og‘zaki, test)	30	16 xaftada
	JAMI	100	

7. Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar xamda axborot maybaalari

Asosiy adabiyotlar

- Komilov X.M., X.T. Zoirova “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan darslik. 2010y.

Qo‘shimcha adabiyotlar

- Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat‘iy-tartib intizom va shahsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag‘ishlangan majlisidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Halq so‘zi gazetasi. 2017yil 16 yanvar, №11
- Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 29 b.
- Mirziyoev Sh.M. qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta‘minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 47 b.
- Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 485 b.
- Minina S.L., Kauxova I.E.,”Ximiya texnologiya fitopreparatov” Moskva GEOTAR-Media 2009.560 s.
- Zaxarov, I.N. Libizov, X.A. “Lekarstvennye veshstva iz rasteniy i sposoby ix proizvodstva”, izd. FAN UzSSR, Tashkent, 1980
- Xolmatov X. X., Axmedov O‘.A. “Farmakognoziya”, Tashkent., 1995.
- Komilov X.M., X.T. Zoirova “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan elektron darslik. 2009

21. 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.
22. Яковлева Г. П, Беликовой К.Ф. Лекарственные растительное сырьё. Дарслик. М., “Высшая школа”, - 2004.
23. Основы практической фитотерапии. Харьков, 1999.
24. Современная энциклопедия лекарственных растений. Сост. В.Преображений - Донецк, 2001

Internet saytlari

6. www.myshared.ru/slide
7. uz.ru/library/searchby=libraryoffset.../330
8. www.ziyonet.forvo.com/word/флавоноидлар
9. www.mariamm.ru/doc_611.htm
10. smed.ru/guides/64350

TARQATMA MATERIALLAR

1.Mavzu: Fitopreparatlar olish uchun xom ashyo tayyorlash, ularning tasnifi

Ishdan maqsad:

Bunda talabalarni fitopreparatlar olish uchun qanday apparatlar ishlatilinishi, hom ashyo tayyorlashni, ular asosida olinadigan preparatlarni olish texnologiyasi bilan tanishtirish.

Ishni bajarish uchun namuna

Fitopreparatlar texnologiyasi fanini o‘qitishda **“Blits-o‘yin”** metodining qo‘llanilishi

“Blits-o‘yin” metodining maqsadi: talabalarda tezlik, axborotlar tizimini tahlil qilish, rejalashtirish, progno‘zlash ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur metodni baholash va mustahkamlash maksadida qo‘llash samarali natijalarni beradi.

Bu metoddan maqsad, talabalarda ma’lum bir faoliyat yoki tushunchalarning ketma-ketligi, uzluksizligi, bog‘liqligi, bosqichma-bosqichligi hamda tartibini aniqlash malaka va ko‘nikmalarini rivojlantirishdan iborat.

Buning uchun pedagog tomonidan ma’lum ketma-ketligi mavjud bo‘lgan faoliyat yoki tushunchaning o‘rinlari almashtirilgan holda beriladi. Talabalar ushbu ketma-ketlikni topishi, tartibga keltirishi, o‘z o‘rniga qo‘yib chiqishi lozim. Bu topshiriqda talabalar o‘z javoblarini va guruhiy javobni berish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. To‘g‘ri javob e’lon qilingandan so‘ng talabalarni baholash mumkin. Bunday topshiriq talabalarni fikrlashga undab, mavzu bilimlarini mustahkamlashga, aniqlashtirishga va tafakkurni rivojlantirishga yordam beradi

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

1. Dastlab ishtirokchilarga belgilangan mavzu yuzasidan tayyorlangan topshiriq, ya’ni tarqatma materiallarni alohida-alohida beriladi va ulardan materialni sinchiklab o‘rganish talab etiladi. SHundan so‘ng, ishtirokchilarga to‘g‘ri javoblar tarqatmadagi «yakka baho» kolonkasiga belgilash kerakligi tushuntiriladi. Bu bosqichda vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Navbatdagi bosqichda trener-o‘qituvchi ishtirokchilarga uch kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiradi va guruh a’zolarini o‘z fikrlari bilan guruhdoshlarini tanishtirib, bahslashib, bir-biriga ta’sir o‘tkazib, o‘z fikrlariga ishontirish, kelishgan holda bir to‘xtamga kelib, javoblarini «guruh bahosi» bo‘limiga raqamlar bilan belgilab chiqishni topshiradi. Bu vazifa uchun 15 daqiqa vaqt beriladi.

3. Barcha kichik guruhlar o‘z ishlarini tugatgach, to‘g‘ri harakatlar ketma-ketligi trener-o‘qituvchi tomonidan o‘qib eshittiriladi, va talabalardan bu javoblarni «to‘g‘ri javob» bo‘limiga yozish so‘raladi.

4. «To‘g‘ri javob» bo‘limida berilgan raqamlardan «yakka baho» bo‘limida berilgan raqamlar taqqoslanib, farq bulsa «0», mos kelsa «1» ball quyish so‘raladi. SHundan so‘ng «yakka xato» bo‘limidagi farqlar yuqoridan pastga qarab qo‘shib chiqilib, umumiy yig‘indi hisoblanadi.

5. Xuddi shu tartibda «to‘g‘ri javob» va «guruh bahosi» o‘rtasidagi farq chiqariladi va ballar «guruh xatosi» bo‘limiga yozib, yuqoridan pastga qarab qo‘shiladi va umumiy yig‘indi keltirib chiqariladi.

6. Trener-o‘qituvchi yakka va guruh xatolarini to‘plangan umumiy yig‘indi bo‘yicha alohida-alohida sharhlab beradi.

7. Ishtirokchilarga olgan baholariga qarab, ularning mavzu bo‘yicha o‘zlashtirish darajalari aniqlanadi.

«Dorivor o‘simliklarni tayyorlashda bajariladigan ishlar **ketma-ketligini joylashtiring**»:

O‘zingizni tekshirib ko‘ring!

Harakatlar mazmuni	Y Akka baho	Y Akka xato	To‘g‘ri javob	Guruh bahosi	Guruh xatosi
Mahsulotlarni transport vositalari bilan jo‘natish.					
Yig‘ilgan mahsulotni quritish.					
Mahsulotni yig‘ish.					
Yig‘ilgan mahsulotni standart holiga keltirish.					
Mahsulotlarni idishlarga joylashtirish (qadoqlash).					
Dorivor o‘simliklarni tayyorlash ishini uyushtirish.					

Nazorat savollari

1. Blits o‘yini metodiga izox bering.

1. Dorivor o‘simliklarni tayyorlash qanday olib boriladi?

2. O‘simlik mahsuloti tarkibidai

3. Dorivor mahsulotlarni tayyorlash, quritish, idishlarga joylashtirish va saqlash qanday olib boriladi?

4. Dorivor mahsulotlarni quritish qanday bajariladi ?

5. Xom-ashyoni standartlashtirish qanday ?

2.Mavzu: Fitopreparatlar olishda ishlatiladigan apparatlar

1. Ishdan maqsad :

Bunda talabalarga fitopreparatlar olishda ishlatiladigan apparatlar, ularning ishlash usullari, tasnifini o‘rgatish.

2. Mavzuni ahamiyati:

Fitopreparatlar olishda ishlatiladigan apparatlarni tahlil qilishni o‘rganish.

3. Mustaqil tayyorlanish uchun savollar:

KEYS

Turli jinsli sistemalarni filtrlash

Suspenziya va changli gazlarni filtr to‘siqlar orqali o‘tkazib tozalash jarayoni *filtrlash* deyiladi. Filtr to‘siqlar qattiq zarrachalarni ushlab qolib, suyuqlik yoki gazni o‘tkazib yuborish kobiliyatiga ega. Filtrlash paytida suspenziya tarkibidagi mayda zarrachalar filtrlovchi materiallarning ustki qismida cho‘kma holda yoki filtrlovchi materialning (ustki qismida) o‘zida teshiklarini to‘ldirgan holda o‘tirib qolishi mumkin.

Savol: Filtr to‘siqlar yoki filtr sifatida qanday materiallar ishlatiladi?

Sanoatda filtrlashdan so‘ng qanday qo‘shimcha jarayonlar amalga oshiriladi? Ularni izohlab bering.

Sentrifugalash

Emulsiyadagi suyuqlik tomchilarni va suspenziyadagi qattiq modda zarrachalarini markazdan qochma kuchlar maydonida ajratib olish jarayoni *sentrifugalash* deyiladi. Sentrifugalash jarayoni *sentrifugalarda* amalga oshiriladi.

Sentrifugalarning asosiy qismi gorizontal yoki vertikal o‘qqa joylashgan katta tezlikda aylanuvchi baraban bo‘lib, u elektr dvigatelp yordamida aylanma harakatga keltiriladi. Markazdan qochma kuch ta’sirida suspenziyadagi qattiq modda zarrachalari cho‘kmaga tushib, suyuq fazadan ajraladi. Suyuq faza *fugat* deyiladi. Hosil bo‘lgan cho‘kma baraban ichida qolib, suyuq faza esa ajratib olinadi.

Turli jinsli aralashmalarni ajratish prinsipiga ko‘ra sentrafugalar ikki turga bo‘linadi:

1. *Filtrlovchi sentrifugalar*
2. *Cho‘ktiruvchi sentrifugalar*

Savol: Bu qurilmalarni tuzilishi, ish prinsipi va farqlarini izohlang.

Nazorat savollari

1. Maydalanganlik darajasi deb nimaga aytiladi?
2. Tegirmonlar, maydalash apparatlari qanday ishlatiladi?
3. Buqlatish apparatlari qanday ishlatiladi?
4. Ekstraktorlar turlari qanday?

3.Mavzu: Alkaloidlarning fizik kimyoviy tahlili

1. Ishdan maqsad :

Bunda talabalarni tarkibida alkaloidlar saqlagan dorivor o‘simlik mahsulotlarini kimyosini o‘rganish va ular asosida olinadigan preparatlarni olinish texnologiyasi bilan tanishtirish.

2. Mavzuni ahamiyati:

Tarkibida alkaloidlar saqlagan dorivor o‘simliklar va preparatlarni tahlil qilishni o‘rganish.

«Klaster» usuli

1.Klasterlarga ajratish-oquvchilarga biror-bir mavzu togrisida erkin va ochiq tarzda fikr yuritishga yordam beradigan pedagogik strategiyadir. Bu usul kop variantli fikrlashni organilayotgan tushuncha (hodisa, voqea)lar ortasida aloqa ornatish malakalarini rivojlantiradi. «Klaster» sozi gujum, boglam manosini anglatadi.

2.Klasterlarga ajratishni davat, anglash va mulohaza qilish bosqichlaridagi fikrlashni ragbatlantirish uchun xam qollash mumkin (tankidiy fikrlashni rivojlantirishda). U asosan yangi fikrlarni uygotish, mavjud bilimlarga etib borish strategiyasi bolib, muayyan mavzu boyicha yangicha fikr yuritishga chorlaydi.

3.Biror mavzu buyicha klasterlar tuzishdan bu mavzuni mukammal organmasdan oldin foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu usulda talaba hohlaganicha shoxchalarni tarmoqlab ketishi mumkin.(1-jadval)

1-jadval. Amaliy vaziyatni bosqichma-bosqich tahlil qilish va hal etish boyicha talabalarga uslubiy korsatmalar

<i>№</i>	<i>Ish bosqichlari</i>	<i>Maslahatlar va tavsiyalar</i>
1	Keys bilan tanishuv	Avvalo keys vaziyati bilan umumiy tarzda tanishing. Oqish vaqtida vaziyatni tahlil qilishga shoshilmang.
2	Asosiy muammo ajratib olish va organish	Keys vaziyatini yana bir marotaba diqqat bilan oqib chiqing. Siz uchun muhim bolgan satrlarni belgilang. Keysdagi muhim fikrlarni Insert usulida belgilang. Ishni individual tarzda va kichik guruhlarda tashkil
3	Goyalar yigish va muammoning echimini izlash	Kichik guruhlarda goyalarni ishlab chiqing. Bunda maruzada keltirilgan nazariy malumotlardan foydalaning. Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling. Keysga berilgan savollarga javob berishga harakat qiling.
4	Keys echimi uchun taklif etilgan goyalarni taqdimoti, tahlil va baholash	Oqituvchi boshqaruvi ostidagi kichik guruhlar taqdimotida ishtirok eting. Guruhingizda imkoni bolsa rollarni oldindan ozaro taqsimlab oling (goya beruvchi, nazoratchi, tanqidchi, taqdimotchi va h.k.).
5	Keys echimi va	Oqituvchi boshqaruvi ostida yana kichik guruhlarda ishlang, keyin

tavsiyalar	individual tarzda oz xulosangizni bering. Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarini izlab topish maqsadida muammoli vaziyat jadvalini toldiring. Muammoni echish uchun hamma vaziyatlarni korib chiqing, muqobil vaziyatni yarating. Muammoni echimini aniq variantlardan tanlab oling. Jadvalni toldiring. Keys bilan ishlash natijalarini yozma ravishda ilova eting.
------------	--

«Muammoli vaziyat»

Aka-uka Jalilov Umar va Jalilov Usmonlar Toshkent farmatsevtika institutining «Sanoat farmatsiyasi» muxandislik fakultetini bitirib, muxandis-texnolog mutaxassisligi bo'yicha diplom oldilar. Respublikamiz farmatsevtika sanoati rivojiga ozlarining munosib xissalarini qoshish maqsadida ular bankdan kredit olib alkaloidlar ishlab chiqaruvchi «UMAR & USMONS alkaloids» farmatsevtik kompaniyasini tashkil etdilar. Ishlab chiqarish liniyalari ishga tushirilganda farmatsevtik firmalarning biridan efedrin gidroxlorid uchun buyurtma kelib tushdi. Efedrin alkaloidi psixoaktiv zaharli alkaloid bolib, narkotik moddalar bilan zaharlanganda, bronxial astma, allergik kasalliklar, narkolepsiya, enurez kabi xolatlarida qollaniladi. Aka-uka Jalilov Umar va Jalilov Usmonlar efedrin gidroxloridni *Ephedra equisetina* osimligidan ekstraksiya yoli bilan oldilar. Biroq olingan alkaloid kerakli terapevtik effektini bermadi. Alkaloidni spektrofotometrik tahlili shuni korsatdiki, efedrin ekstrakti tarkibida efedrin izomer psevdofedrin shaklida mavjud bolar ekan. Ushbu vaziyatda ekstraktdan samarali terapevtik effekt olish uchun psevdofedrinni efedringa otkazish kerakligi aniqlandi. Biroq aka-uka Jalilov Umar va Jalilov Usmonlar bunday efedrinni psevdofedringa otkazish texnologiyasidan bexabar edilar. Ular kompaniyaning mutasaddi xodimlari bilan maslahatlashib Toshkent farmatsevtika instituti «Sanoat farmatsiyasi» fakulteti ilmiy jamoatchiligiga murojaat qilishga qaror qilishdi.

Keysga doir savollar:

1. Vaziyatdagi turli bilim sohalariga oid xatoliklarni aniqlang.
2. Agar buyurtma bajarilmasa kompaniya qanday zarar korishini prognoz qilib koring.
3. Psevdofedrinni efedringa otkazishda immobilizatsiyalangan fermentlardan qanday foydalanish mumkinligini oylab koring.
4. Agar psevdofedrinni efedringa otkazishda immobilizatsiyalangan fermentlardan foydalanish mumkin bolsa, optimal geterogen ferment konstruksiyasini sxemasini chizing.

11 -jadval. «Muammoli vaziyat» jadvali

Muammo va kichik muammolar	Echimlar (variantlar)	Natija
Kompaniya texnologlarining alkaloidlarni tibbiyotda ishlatilishi va ularning kimyosi bo'yicha bilimlari darajasi	- Efedrin gidroxloridni ajratib olishdan avval uning tabiatda uchrashi, biologik xossalarini organish kerak edi - AQSHdan mutaxassis taklif qilish - Buyurtmani qabul qilmaslik mumkin edi	
Alkaloidlarning izomerizatsiya reaksiyasi	- Psevdofedrinni efedringa aylantiruvchi izomeraza fermentini aniqlash - Ajratilgan izomeraza fermentini osimlik ekstraktida togridan-togri ishlatish - Efedrinni osimlik ekstraktidan emas, balki kimyoviy usulda sintez qilish	
Izomeraza fermentini immobilizatsiyasi	- Kimyoviy usullarda immobilizatsiyalash - Fizikaviy usullarda immobilizatsiyalash - Fizik-kimyoviy usullarda immobilizatsiyalash	

Immobilizatsiyalangan ferment konstruksiyani texnologik liniyada qollash	• Osimlik ekstrakti saqlagan har bir idishga ferment konstruksiyani qol mehnati yordamida solib turish • Ferment konstruksiya yordamida izomerizatsiya reaksiyasini katalizlovchi biosensor sistemasini ishlab chiqish	
--	---	--

Nazorat savollari

7. Alkaloidlarga ta'rif bering.
8. O'simlik mahsuloti tarkibidai alkaloidlarni qanday reaksiyalar bilan aniqlash mumkin?
9. Alkaloidlarning fizikaviy xossalari qanday ?
10. Alkaloidlar saqlagan mahsulotlarni tibbiyotdagi ahamiyati.
11. Tarkibida alkaloidlar saqlagan o'simliklarni ayting
12. Alkaloidlar asosida qanday dorivor preparatlar mavjud ?

4.Mavzu: Alkaloidlarni ajratib olish texnologiyasi

1. Ishdan maqsad :

Bunda talabalarni tarkibida alkaloidlar saqlagan preparatlarni olinish texnologiyasi bilan tanishtirish.

2. Mavzuni ahamiyati:

Tarkibida alkaloidlar saqlagan anabazin gidroxlorid, paxikarpin gidroyodid, sitizin, skopolamin gidrobromid, kofein, efedrin gidroxlorid, tebain, morfin preparatlarni olish texnologiyasi va jarayonning texnologik xossalarini taxlil tahlil qilishni o'rganish.

Ishni bajarish uchun namuna

“Insert” metodi

Mazkur metod talabalarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o'zlashtirilishini engillashtirish maqsadida qo'llaniladi, shuningdek, bu metod talabalar uchun xotira mashqi vazifasini ham o'taydi.

➤ o'qituvchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko'rinishida tayyorlaydi;

➤ yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta'lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;

➤ ta'lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda talabalar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma'lumot			
“?” – mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma'lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta'lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo'lgan ma'lumotlar o'qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to'liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg'ulot yakunlanadi.

1-matn

Anabazin gidrokslorid olish texnologiyasi

Anabazin gidrokslorid – oq kristall kukun. Erish xarorati $216-220^{\circ}\text{S}$., xidsiz, nordon ta’ml, suvda yaxshi eriydi. Anabazin gidrokslorid kichik miqdorda tamaki chekishni tashlash uchun – metilanabazin nafas olish markazini qo’zg’atuvchi stimulyator vosita sifatida ishlatishga tavsiya etiladi. Anabazindan yana nikotin kislotasi (vitamin rr) olinadi. Anabazin gidrokslorid 0,003g li tabletka xolida chiqariladi.

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

Xom ashyoni ekstraksiyaga tayyorlash va alkaloidlarni ekstraksiyalash. Xom ashyo diffuzorga solinadi va o’tkir bug’da 12-15 min. bug’latiladi. Bug’latishdan sabab oqsil moddalarni o’simlik xom ashyosida ivib qolishning va qisman bo’ktirilishi uchun alkaloidlarning suv bilan ekstraksiyalash jarayoni $850-95^{\circ}\text{S}$ xaroratda qarama-qarshi oqim bo’yicha diffuzor batereyalarda olib boriladi. Ekstraktlarni diffuzordan diffuzorga siqilgan xavo ostida olib o’tganda ular kalorizatoridan o’tadi, u erda ular $850-95^{\circ}\text{S}$ gacha qizdiriladi, 10 karrali ekstraksiyadan so’ng chiqindi ajratib olinadi. 0,8-0,9% rN 4,5-5 bo’lgan anabazin saqlagan ekstrakt yig’ichga yuboriladi.

Alkaloidlarni kerosin bilan ekstraksiyalash. Yig’ichdan ekstrakt ishqorlantirichga “druk” filtri orqali yuboriladi. Ekstrakt 42% li rN I 12-11 bo’lgan NaON ning suvli eritmasi bilan ishqorlantiriladi. Ishqorlantirilgan ekstraktlarni kerosin bilan ishlov berish uchun likopchali nasadkali kolonkalardan foydalaniladi. Kolonka ekstraktlar bilan to’ldirilgandan so’ng pastdan markazdan qochma kuch ta’sirida ishlovchi nasos orqali oldindan $75-95^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirilgan xolda kerosin yuboriladi. Kerosin kolonka bo’ylab o’tganda ustiga yig’iladi va quyilish trubasi orqali kerosin bilan to’yingan ekstrakt yig’ichga 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% N_2SO_4 eritmasi solinadi. Xar bir sul’fator bir safar asosiy bir safar oxiri bo’ladi. Asosiy sulfatorda 0,5% N_2SO_4 , oxirgi qismda 10% N_2SO_4 bo’ladi. Kerosinli ekstrakt yig’ichdan 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 rN – 4,5-5 muxitda xloroform bilan ekstraksiyalanadi. Sul’fat aralashtirgichli, qobiqli va teskari muzlatgichli apparatga quyiladi. Buni ustiga o’lchangan, xisoblangan miqdorda konts N_2SO_4 solinadi. Aralashma yaxshilab aralashtirilib 5°C gacha sovutiladi. Keyin reaksiyon massaga aralashtirib turgan xolda asta sekinlik bilan natriy nitrat quyiladi bunda reaksiyon massaning temperaturasi 5°C dan oshmasligi kerak. Xisoblangan miqdorda natriy nitrit solingandan so’ng reaksiyon 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 ekstraksiyasi 1soat davomida olib boriladi jami 7-8 marta ekstraksiyalanadi, bunda pH – 6,5 bo’lishi kerak.

Ekstraksiya 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, qobiqli va teskari muzlatgichli qurilmaga solinadi. Bunga xisoblangan miqdorda 18% li HCL solinadi. Aralashma aralashtiriladi va $98-100^{\circ}$ da qizdirib 8 soat tindiriladi. Reaksiyon massa sovigandan so’ng uni 40% NaOH bilan rN – 9,0-9,5 muxit xosil bo’lguncha qo’shiladi. Keyin likobchali ekstraktorda anabazin xloroform ekstraksiyasi olib boriladi. Xloroform ekstrakti suvsiz natriy sulfat bilan quritiladi va nutch filtrida filtrlanadi. Xloroform vakuum-tsirkulyatsion apparatda xaydaladi. Anabazin qoldiq xloroformdan quritiladi va $120-140^{\circ}\text{C}$ xaroratda 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 minut davomida aralashtiriladi. Keyin qurilmaga vodorod xlorid ning 25-30% li izopropanol eritmasini oz-oz qismdan solinadi. Xisoblangan miqdorda solingan vodorod xloridning spirtli eritmasi reaksion massa bilan 1,5-2 soat davomida aralashtiriladi va u muzlatilgan suv bilan sovutiladi. Cho‘kmaga tushgan anabazin gidroxlorid nutch-filtrda siqiladi va quritilgan aseton bilan yuviladi. Yuvilgan va yaxshilab siqlgan anabazin gidroxlorid xona xaroratida 10-12 soat davomida quritiladi.

Farmokopik anabazin gidroxloridni olish. Texnik anabazin gidroxlorid shishali dumaloq tubli kolbaga solinadi, unga absolyut izopropanol spirtini (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 quyuq bo‘tqa xosil qilgan aralashma xona xaroratida sovutiladi, cho‘kmaga tushgan kristallar nutch-filtrda siqiladi va bir marta uch karalli atseton bilan yuviladi. 10-12 soat davomida davriy aralashtirilib turgan xolda xona xaroratida quritiladi, keyin vakuum ostida 0,6-0,7 atm va 40-50⁰ xaroratda 2-3 soat davomida olib boriladi.

2-matn

Tebain olish texnologiyasi

Tebain mayda kristall kukun bo‘lib, sarg‘ish ranglidir. Tebain xloroformda oson, spirtida qiyin eriydi. Suyuqlanish harorati 191-193⁰ 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 kislotasi bilan izopropil spirtida yomon eriydigan tebain salitsilat tuzini hosil qilish xususiyatidan foydalaniladi.

Texnik salitsilat tebainni olish. Cho‘yan emallangan qurilmaga tebain mumi joylashtiriladi. Aralashmani 35-40⁰ C gacha qizdirib turib aralashtiriladi. So‘ngra 20-25⁰ C gacha mahsulot sovutiladi. Yuvindi suvni dekontatsiyalab, kodeinni ajratish uchun yuboriladi.

Yuvilgan mumga izopropil spirti quyib, 60⁰ C gacha qizdiriladi. Mum to‘liq spirtida erishi kerak. Spirtli eritmani nordonlashtiriladi. Aralashtirib turilgan holda salitsil kislotani oz miqdordan qo‘shib turiladi. Nordonlashtirilgan mahsulotni tebain salitsilatni kristallash uchun 1.5-2 kunga sovuqda qoldiriladi. Salitsilat tebainni 50-60⁰ 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‘shilib, eritmani 12 soatga kristallash uchun qoldiriladi. So‘ngra sentrifugada fugatlanadi. Fugatlangan tebain salitsilatni ikki kun davomida 60⁰ 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. 50-60⁰ C haroratda tebainni 25% ammiak eritmasi bilan ishqoriy muhitgacha cho‘ktiriladi. Reaksion massani 20⁰ 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 70⁰C gacha sovutiladi, faollashtirilgan ko‘mir qo‘shib aralashtiriladi va eritmani nutch-filtrda filtrlanadi. Tarkib filtratni 15⁰ C gacha sovutiladi, cho‘kkan tebainni sentrifugada fugatlanadi va ikki marta izopropil spirt bilan yuviladi. Tebain asosni quritgich shkafida quritiladi. Qoldiq eritmalar va ko‘mirlar alohida tozalanadi. Tebain fabrikatni umumiy chiqish 35,3 % ni tashkil etadi.

3-matn

Morfin olish texnologiyasi

O‘simlik nomi. Ko‘knori-Papaver (ko‘knoridoshlar oilasiga kiradi.) Ko‘p yillik: bo‘yi 60-150 sm ga etadigan o‘t o‘simlik. Poyasi tik o‘suvi, yashilroq yoki qizg‘ish binafsha rangli, sertuk, ayrisimon

shoxlangan. Bargi oddiy, bandli kulrang yashil, tuxumsimon yoki cho‘ziq tuxumsimon, o‘tkir uchli, tekis qirrali yoki cheti bir oz o‘yilgan va poyada ketma-ket joylashgan bo‘lib, boshni aylantiruvchi yoqimsiz xidi bor. Gullari yirik oq, faqat bir kecha gullaydi. Mevasi-ko‘p urug‘li, sharsimon, kulrang-yashil yoki qo‘ng‘ir rangli va ko‘sakcha.

Morfin (texnik)-qo‘ng‘ir sarg‘ish yoki qo‘ng‘ir kulrang mayda kristall kukun. Ishqor va kislotalarning suyultirilgan eritmalarida eriydi. Asosiy modda miqdori suvsiz morfin xisoblanadi, 91% dan kam emas. Solishtirma og‘irligi 0,58 kg (l. 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 maxsulot xisoblanadi. Xavoda quritilgan va urug‘laridan tozalangan ko‘knori mevalari maydalanadi. Xom-ashyo o‘lchamlari 5-3 mm bo‘lmog‘i lozim.

Alkaloidlarning suvli ekstraksiyasi. Ekstraksiyadan oldin xom-ashyo reaktorda bo‘ktiriladi, aralashtirilib 5 daqiqa davomida bug‘ bilan ishlanadi. Morfin xom-ashyoda organik kislotalar tuzlari ko‘rinishida bo‘lib, ekstraksiya suv bilan 80-90⁰ S xaroratda olib boriladi. Ajratmadagi morfin miqdori 0,05-0,04% ni tashkil etadi.

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

Elyuatdan morfin ajratib olish. Elyuatdan morfin ajratib olish uchun eritma bug‘latiladi. Kub qoldiq sulfat kislota bilan ishlanadi. Bunda morfinning sulfat tuzi xosil bo‘ladi. Kub qoldiqdagi spirt miqdori 35%, xajm qolguncha bug‘latiladi. Spirtli eritmada 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 50⁰S da eritiladi. Barcha morfin erigandan so‘ng eritmaga faollashtirilgan ko‘mir qo‘shiladi. So‘ng sentrifugada filtrlanadi. Filtrat yana 90⁰S gacha isitilib, unga izopropil spirt qo‘shiladi. Eritma natriy gidrosulfat yordamida tiniqlashtirilgandan so‘ng morfin 12% li ammiak yordamida cho‘ktiriladi. Morfinning umumiy chiqish unumi- 45,39 %

Nazorat savollari

1. Alkaloidlarga ta'rif bering.
2. Jarayonlarning ketma-ketligi qanday ?
3. Alkaloidlarning fizikaviy xossalari qanday ?
4. Anabazih gidroxlorid tibbiyotdagi ahamiyati.
5. Morfinni tozalash usullari qanday
6. Alkaloidlar asosida qanday dorivor preparatlar mavjud ?

5-Mavzu: Flavanoidlar kimyosi, texnologiyasi

Ishdan maqsad:

Bunda talabalarni tarkibida flavanoid saqlagan dorivor o‘simlik asosida olinadigan preparatlarni texnologiyasi bilan tanishtirish.

Mavzuning ahamiyati :

Tarkibida flavanoid saqlagan kvertsetin preparatini tahlil qilishni o‘rganish.

«BLITS O‘YIN» uslubida

“Kvertsetin” olish texnologiyasi” mavzusiga preparatni olish texnologiyasi bosqichlari

№	Tayyorlash bosqichlari	Yakka tartib	To‘g‘ri javob	Xato
1	Kvertsetin miqdorini kompleksonometrik usulida olish			
2	Kvertsetin chinligini aniqlash			
3	Yig‘ish			

4	Etilatsetat bilan ekstraksiyalash			
5	Qizdirib eritish			
6	Filtrlash			
7	Sovutish 10% gacha			
8	Bug‘latib, quritish			
9	Kvertsetin cho‘kmaga tushadi			
10	30% li atsetat kislota qo‘shish			

Nazorat savollari :

1. Flavanoidlar ta'rifi qanday?
2. Flavanoidlar qanday tahlil qilinadi?
3. Kvertsetin olish texnologiyasi qanday?
4. Rutin olish texnologiyasi qanday?
5. Flamin olish texnologiyasi qanday?

6-Mavzu: Polisaxaridlar kimyosi va texnologiyasi.

Ishdan maqsad :

Bunda talabalarni tarkibida polisaxaridlar saqlagan dorivor o‘simlik mahsulotlarini kimyosini o‘rganish va ular asosida olinadigan preparatlarni olinish texnologiyasi bilan tanishtirish.

Mavzuni ahamiyati:

Tarkibida polisaxaridlar saqlagan dorivor o‘simliklar va prepa ratlarni texnologik jarayonlarini tahlil qilishni o‘rganish.

BLITS O‘YIN» uslubida

“Plantaglyutsid olish texnologiyasi” mavzusiga

preparatni olish texnologiyasi bosqichlari

	Tayyorlash bosqichlari	Yakka tartib	To‘g‘ri javob	Xato
1	Maydalash			
2	Dekontatsiyalash			
3	50-60 ⁰ S da 8 soat quritish			
4	1/10 xajm qolguncha bug‘latish			
5	2 soat tindirish			
6	qaynatish			
7	20 min. tindirish			
8	Drug filtrda siqish			
9	Etil spirt qo‘shish			
10	4 soat tindirish			

Nazorat savollari :

1. Polisaxaridlarga ta'rif bering.
2. O‘simlik mahsuloti tarkibidai polisaxaridlarni qanday reaksiyalar bilan aniqlash mumkin ?
3. Polisaxaridlarning fizikaviy xossalari qanday ?
4. Polisaxaridlar saqlagan mahsulotlarni tibbiyotdagi ahamiyati ?
5. Tarkibida polisaxaridlar saqlagan o‘simliklarni ayting ?
6. Polisaxaridlar asosida qanday dorivor preparatlar mavjud ?
7. Plantoglyutsid olish texnologik jarayon qanday ?

7-Mavzu: Oshlovchi moddalar kimyosi, texnologiyasi.

Ishdan maqsad:

Bunda talabalarni tarkibida Oshlovchi moddalar saqlagan dorivor o‘simlik asosida olinadigan preparatlarni texnologiyasi bilan tanishtirish.

Mavzuning ahamiyati :

Tarkibida Oshlovchi moddalar saqlagan Tanin preparatini tahlil qilishni o‘rganish.

Bilaman/bilishni hohlayman/bildim (B/B/B) Biror-bir mavzu yoki bolim boyicha tadqiqot ishini otkazishga imkon beruvchi grafik organayzerdir. Izlanuvchanlik, anglash faoliyatini ratsional tashkil etish malakalarini rivojlantiradi.

2-jadval. B/B/B jadvali.

Bilaman	Bilishni hohlayman	Bildim
Oshlovchi moddalar qanday analiz qilinadi	Tarkibida Oshlovchi moddalar saqlagan Tanin preparatini texnologik jarayonini tahlil qilishni o‘rganish.	Tanin preparatini olinish texnologik jarayonini

Nazorat savollari:

1. Oshlovchi moddalar ta'rifi qanday?
2. Oshlovchi moddalar qanday analiz qilinadi?
3. Tanin preparatini olinish texnologik jarayonini qanday?

KEYSLAR BANKI



1-KEYS.

Bug‘latish

Uchuvchan bo‘lmagan moddalar eritmalarini uning tarkibidagi erituvchini qaynatish paytida chiqarib yuborish yo‘li bilan quyuqlashtirish jarayoni **bug‘latish** deb yuritiladi. Agar bug‘lanish jarayoni qaynash haroratidan past haroratda suyuqlikning yuzasida ruy bersa, bug‘latish jarayonida esa bug‘ eritmaning hajmida ajralib chiqadi.

Kimyo sanoatida ishqor, tuz va boshqa moddalarning suvli eritmalarida, ayrim mineral va organik kislotalar, ko‘p atomli spirtlar hamda shu kabi suyuq eritmalar bug‘latiladi. Ba‘zan bug‘latish yordamida toza erituvchilar ham olinadi. Ayrim sharoitlarda quyuqlashtirilgan eritma kristallanish jarayonini amalga oshirish uchun maxsus bug‘latish qurilmalarga yuboriladi.

Bug‘latish jarayoni vakuum ostida, atmosfera va yuqori bosimda olib borilishi mumkin. Eritmaning xossalari va ikkilamchi bug‘ning issiqligidan foydalanish zaruratiga ko‘ra har xil bosim ishlatiladi.

Savol: Vakuum ostida bug‘latishning afzallik va kamchiliklarini tushuntiring.

2-KEYS

Absorbsiya

1. Gaz hamda bug‘ — gaz aralashmalaridagi bir yoki bir necha komponentlarning suyuqlikda tanlab yutilish jarayoni absorbsiya deb ataladi. YUtilayotgan gaz **absorbktiv**, yutuvchi suyuqlik **absorbent** deyiladi. Absorbktiv bilan absorbentning o‘zaro ta’siriga ko‘ra absorbsiya jarayoni ikki xil bo‘ladi: **fizik absorbsiya** va **kimyoviy absorbsiya (xemosorbsiya)**. Fizik absorbsiyada yutilayotgan gaz bilan absorbent o‘zaro bir biri bilan kimyoviy birikmaydi. Agar yutilayotagn gaz absorbent bilan o‘zaro birikib, kimyoviy birikma hosil qilsa, **kimyoviy absorbsiya (xemosorbsiya)** deyiladi.

avol: Sanoatda absorbsiya jarayoni qanday maqsadlarda qo‘llaniladi?

2. Absorbsiya jarayoni fazalarni ajratuvchi yuzada sodir bo‘ladi. SHuning uchun ham, suyuqlik va gaz fazalar to‘qnashuv qiladigan absorberlar yuzasi iloji boricha katta bo‘lishi kerak. Massa almashinish yuzalarini tashkil etish va loyihalash bo‘yicha absorberlar 4 guruxga bo‘linadi: yuzali (sirti) va yupqa qatlamli absorberlar; nasadkali absorberlar; barbotajli absorberlar; purkovchi absorberlar.

Savol: YUzali (sirti) va yupqa qatlamli absorberlar; nasadkali absorberlar; barbotajli absorberlarni tuzilishi va ish prinsipini tushuntirib bering.

3-KEYS

Suyuqliklarni ekstraksiyalash

1. Eritmalar yoki qattiq jismlar tarkibidan bir yoki bir necha komponentlarni eritgichlar yordamida ajratib olish jarayoni **ekstraksiyalash** deb ataladi. Bu jarayon ikki turga bo‘linadi:

a) suyuqliklarni ekstraksiyalash; b) qattiq materiallarni ekstraksiyalash.

Eritmalar tarkibidan bir yoki bir necha komponentlarni tanlab ta’sir qiluvchi erituvchilar — ekstragentlar yordamida ajratib olish jarayoni suyuqliklarni **ekstraksiyalash** deb yuritiladi. Suyuq aralashma bilan erituvchi o‘zaro aralashtirilganda erituvchida faqat kerakli komponentlar yaxshi eriydi, qolgan komponentlar esa juda yomon yoki butunlay erimaydi.

Suyuqlik aralashmasidan kerakli komponentni ajratib oladigan modda **erituvchi** yoki **ekstragent** deb ataladi. Eng ko‘p tarkalgan erituvchi — suv xisoblanadi.

Savol: Erituvchilarga qanday talablar qo‘yiladi?

2. Ekstraksiyalash jarayonlarini amalga oshirish uchun ishlatiladigan qurilmalarga quyidagi talablar qo‘yiladi: 1) qurilmaning ish xajmi birligiga to‘g‘ri kelgan ekstraktning miqdori, ya’ni solishtirma ish unumi katta bo‘lishi kerak; 2) hosil bo‘layotgan eritmaning konsentratsiyasi iloji boricha yuqori bo‘lishi zarur; 3) oxirgi eritma xajmi birligiga to‘g‘ri kelgan energiya sarfi kam bo‘lishi lozim.

Ekstraktor davriy va uzluksiz ishlaydigan qurilmalarga bo‘linadi. Fazalarning o‘zaro yo‘nalishiga ko‘ra, ular to‘g‘ri yo‘nalishli, qarama - qarshi yo‘nalishli va aralash yo‘nalishli qurilmalarga ajraladi. Davriy ishlaydigan qurilmalarning ish unumi kichik bo‘lganligi sababli ular kichik xajmli ishlab chiqarishlarda ishlatiladi. Sanoatda asosan uzluksiz ishlaydigan qurilmalardan keng foydalaniladi.

Kimyo sanoatida har xil tuzilishga ega bo‘lgan ekstraktorlar ishlatiladi. Bular asosan uch turga (aralashtirgich — tindirish, kolonnali va markazdan qochma kuch ta’sirida ishlaydigan ekstraktorlarga) bo‘linadi.

Savol: Ekstraktorlarni tuzilishi va ish prinsipini tushuntiring.

4-KEYS

O‘simliklarda alkaloidlar bor-yo‘qligi birinchi guruxga kiruvchi umumiy reaksiyalar yordamida aniqlanadi. Lekin bu reaksiyalar yordamida o‘simlik tarkibida qanday alkaloid borligini aniqlab bo‘lmaydi.

Savol: Qanday reaksiyalar yordamida o‘simlik tarkibida alkaloid borligini aniqlab bo‘ladi?

5-KEYS

Anabazin sul’fatni neytrallashtirishda Nitrozoanabazin ekstraksiyasi 1soat davomida olib boriladi jami 7-8 marta ekstraksiyalanadi

Savol: nima uchun 7-8 marta ekstraksiyalanadi Nitrozoanabazin xosil bo‘lgani qanday aniqlanadi

1.	Sitizin preparati tarkibida kanday biofaol kimeviy modda bor? A. oshlovchi moddalar B. flavonoidlar C. antratsen unumlari D. efir moylari
----	---

	E.alkaloidlar
2.	Morfin olish texnologiyasida ekstraksiya jaraenida kanday erituvchidan foydalaniladi? A. suv B. etilatsetat C. metil spirt D. dixloreten E. izopropil siprt
3.	Morfin tibbiyda kanday vosita sifatida ishlatiladi? A. ishtaxa ochuvchi B. ogrikni koldiruvchi C. balgam kuchiruvchi D. markaziy nerv faoliyatini tonuslovchi E. yurak faoliyatini yaxshilovchi
4.	Tarkibida alkaloidlar saklagan preparatlar katorini kursating A. sitizin, abitsin, santolin B. efedrin gidroxlorid, skopolomin gidrobromid, sitizin C. tauremizin, selanid, tanin D. morfin, tebain, saparal E.tauremizin, selanid, morfin
5.	Morfin olish texnologiyasida jaraen nechta boskichda olib boriladi? A. 8ta B. 7ta C. 6ta D. 4ta E. 5ta
6.	Morfin kaysi usimlikdan olinadi? A. angishvonagul B. kuknori C. kalampir mevasi D. mingdevona bargi E.strofant urugi
7.	Tanin preparati tarkibida kanday biofaol kimeviy modda bor? A. oshlovchi moddalar B. flavonoidlar C. antratsen unumlari D. efir moylari E. alkaloidlar
8.	Morfini olish texnologiyasida kanday ekstraktordan foydalaniladi? A. kobikli ekstraktor B. gildebrandt tipidagi ekstraktor C. diffuzorlar batareyasi D. ekstraktorlar batareyasi E.likopchali ekstraktor
9.	Plantoglyusid preparati tarkibida kanday biofaol kimeviy modda bor? A. oshlovchi moddalar B. flavonoidlar C. antratsen unumlari D. efir moylari E. polisaxaridlar
10.	Tanin preparati olish texnologiyasida ekstraksiya necha soat davomida olib boriladi?

	A. 5 soat B. 24 soat C. 12 soat D. 3 soat E. 4 soat
11.	Anabazin gidroxlorid olish jaraenida kalorizator kanday vazifani bajaradi? A. ekstrakti kizdirib beradi B. ekstrakti sovutib beradi C. filtrlash jaraeniga erdam beradi D. kuritish jaraeniga erdam beradi E. tugri javob yuk
12.	Skopolamin gidrobromid kanday alkaloidlar guruxiga kiradi? A. pirrolidin B. tropan C. pirrolizidin D. xinolin E. xinolizidin
13.	Anabazin gidroxlorid kanday alkaloidlar guruxiga kiradi? A. piridin B. tropan C. pirrolizidin D. xinolin E. xinolizidin
14.	Paxirkarpin gidroyodid kanday alkaloidlar guruxiga kiradi? A. pirrolidin B. tropan C. pirrolizidin D. xinolin E. xinolizidin
15.	Sitizin kanday alkaloidlar guruxiga kiradi? A. pirrolidin B. tropan C. pirrolizidin D. xinolin E. xinolizidin
16.	Oshlovchi moddalar kanday reaktivlar bilan sifat reaksiyalar beradi? A. uch valentli temir tuzlari B. sulfat kislota va formalin C. xlorid kislota va magniy kukuni D. natriy gidroksid E. kaliy gidroksid
17.	Tanin olinadigan maxsulotlar katorini kursating A. eman pustlogi, turkiya gallasi, katta kella mevasi B. turkiya gallasi, skumpiya bargi, sumax bargi C. sumax bargi, moychechak guli, buymadoron er ustki kismi D. skumpiya bargi, katta kella mevasi, katta zubturm bargi E. yapon saforasi, xitoy gallasi, pista gallasi
18.	Platifillin gidrotartrat olish texnologiyasida xom asheni maydalashda kanday tegirmondan foydalaniladi? A. KDU tipidagi tegirmon B. suyak maydalagich

	C. piruet tipidagi tegirmon D. ekselsior tipidagi tegirmon E. somonkirkgich
19.	Efedrin gidroxlorid olish texnologiyasida xom ashe maydalashda kanday tegirmondan foydalaniladi? A. KDU tipidagi tegirmon B. piruet tipidagi tegirmon C. ekselsior tipidagi tegirmon D. somonkirkgich E. diskli tegirmon
20.	Paxikarpin gidroyodid olishda nechta diffuzordan iborat diffuzorlar batereyasidan foydalaniladi? A. 5 ta B. 10 ta C. 12 ta D. 14 ta E. 6 ta
21.	Usimlik tarkibida necha % gacha alkaloidlar buladi. A. 10-25% B. 5-20% C. 5-50% D. 10-40% E. 25-15%
22.	Nutch filtrining ishlash prinsipi kuyidagicha boradi? A. vakuum ostida B. bosim ostida C. markazdan kochma kuchlar asosida D. girdob usulida E. temperatura ostida
23.	Alkaloidlar mikdorini aniklash usullari asosan necha boskichdan iborat? A. 3 boskichdan B. 2 boskichdan C. 5 boskichdan D. 4 boskichdan E. tugri javob yuk
24.	Alkaloidlar tarkibida kaysi atomlar bulishi shart? A. S, N₂, N bo‘lishi shart, O₂ bulishi shart emas B. S, N₂, O₂ bo‘lishi shart N bulishi shart emas C. S, N, N₂, O₂ va ogir metallar bulishi shart D. tugri javob yuk E. fakat ogir metallar bo‘lishi kerak
25.	Filtrovchi apparatlarni nomini ayting? A. filtrpress B. nutch filtr C. vakuum filtr D. juvali kuritgich E. tugri javob yuk
26.	Alkaloidlar mikdorini kuyida keltirilgan necha boskichli usuldan foydalanib aniklash mumkin? A. alkaloidlarni ajratib olish, turli aralashmalardan tozalash va mikdorini turli usullar bilan aniklash.

	B. alkaloidlarni turli aralashmalardan tozalash va mikdorini turli usullar bilan aniklash C. alkaloidlarni ajratib olib mikdorini turli usullar bilan aniklash D. tugri javob yuk
27.	Tarkibida alkaloid bulgan usimliklarni sinflarga bulishda kanday skelet tuzilishi asos kilib olingan? A. fenil-propan skeleti B. uglerod-azotli skelet C. kimeviy tuzilishi bilan D. a va v javoblar tugri E. tugri javob yo‘k
28.	Usimlik tarkibida alkaloid necha xil ko‘rinishda buladi ? A. 3 ta B. 5 ta C. 2 ta D. 1 ta E. 4 ta
29.	Usimliklarda alkaloidlar bor yukligini aniklash uchun kaysi reaksiyalar orkali aniklash mumkin? A. ammiak bilan boradigan reaksiyalar orkali B. mineral kislotalar bilan boradigan reaksiyalar orkali C. umumiy chuktiruvchi reaksiyalar orkali D. tugri javob yuk E. a va b javoblar tugri
30.	Usimliklarda alkaloidlar maksimal mikdorda tuplanish vakt? A. usimlik kukargan va ostida er ustki va ostki kismida B. usimlik sargaygan paytida C. usimlik ko‘kargan er ustki kismida D. usimlik sargaygan paytda gul kismidan E. tugri javob yuk
31.	Ishkoriy jaraenlardan AlK kanday ajratib olinadi ? A. ishkoriy tashkilatlanadi B. efir ko‘shiladi C. kislota bilan chaykatiladi D. tugri javob yuk E. xloroform bilan chayiladi
32.	Alkaloidlar kanday tashki ko‘rinishga ega? A. rangsiz, optik faol, xidsiz, mazasiz, uchuvchan, kattik moddalar B. kupincha rangsiz, optik faol, xidsiz, achchik mazali, uchmaydigan C. rangsiz, optik faol, xidsiz, achchik mazali, uchuvchan amorf moddalar D. rangli, optik faol, xidli, taxir mazali E. tugri javob yuk
33.	Kuyida keltirilgan reaksiyalarning kaysi biri erdamida usimlik tarkibidagi alkaloidlar aniklanadi ? A. oksidlanish-kaytarilish reaksiyalar B. umumiy-rang xosil kiluvchi reaksiyalar C. umumiy chuktiruvchi reaksiyalar D. oksidlanish-chuktirish reaksiyalar E. kaytar reaksiyalar
34.	Kaysi katorda filtrlash apparatlarining nomlari tugri berilgan? A. nutch filtr, konev, druk filtrlar B. dismembrator bolgachali, zuldirlar filtrlar

	C. rotorli, vakuumli, dismembratorli yakorsimon filtrlar D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
35.	Alkaloidlar nimalarda kuprok uchraydi ? A. xayvon organizmida B. usimliklarda kisman xayvon tukimalarida C. usimlik gullarida D. a va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
36.	Kislorodli alkaloidlar bu? A. xidsiz,uchuvchan, gazsimon modda B. xidli, uchuvchan, suyuk moda C. xidsiz, uchmaydigan, kristall moda D. tugri javob yuk E. a va v javoblar tugri
37.	Nima uchun usimlik maydalanadi? A. maxsulot kup chikishi uchun B. filtrlash uchun C. ekstraksiya yaxshi borishi uchun D. a va b javoblar tugri E. tugri javob yuk
38.	Sitizinga tegishli xossani kursating ? A. ok kristall, suvda emon eriydi B. ok poroshok, suvda va spirta emon eriydi C. ok eki sargish kristall suvda va spirta yaxshi eriydi D. a va b javoblar tugri E. tugri javob yuk
39.	Xar xil eruvchanlikka asoslanib AlK ajratish? A. kasrli kristallash yuli Bilan B. kasrli xaydash yuli bilan C. neytrallash D. tugri javob yuk E. a va v javoblar tugri
40.	Anabazin HCl ni tibbietda ishlatilishi ? A. nafas olishni yaxshilaydi B. kon tuxtatishda C. tinchlantiruvchi D. b va g javoblar tugri E. tugri javob yuk
41.	Kationitlar kanday sharoitda ishlatiladi ? A. kislotali B. ishkoriy C. neytral D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
42.	Platifillin gidrotartratga tegishli xossani kursatining? A. amorf,ok xidsiz,nordon, erimaydi B. kristall ok, xidsiz, nordon, suvda yaxshi eriydi C. amorf pushti, xidsiz, mazasiz, emon eriydi D. b va v javoblar tugri E. javoblar tugri

43.	Paxikarpin olish uchun ishlatiladigan DO‘ nomini belgilang A. Senecio rhombifolius B. thermopsis lanceolata C. Datura inoxia Mill D. Vexibra pahicarpa E. tugri javob yuk
44.	Nordon suvli ekstraktlarda alkaloidlar kanday ajratiladi? A. ishkoriylantiriladi va suv bilan aralashtirilmaydi erituvchi bilan jalb kilinadi B. ishkoriylantiriladi va kristalga tushuriladi C. kislota kushiladi va chukmaga tushgan alkaloidlar filtrlanadi D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
45.	Anabizin HClga tegishli xossani kursating ? A. ok kristall, xidsiz, nordon suvda yaxshi eriydi B. ok amorf, xidsiz, nordon, suvda emon eriydi C. ok kristall, xidsiz, nordon, suvda erimaydi D. ok amorf, xidsiz, ta’msiz, suvda eriydi E. ok amorf, xidsiz, nordon, suvda yaxshi eriydi
46.	Ishkoriy ekstraktlarda AlK kanday ajratib olinadi ? A. ishkoriylantiriladi B. efir kushiladi C. kislota bilan chaykatiladi D. tugri javob yuk E. xloroform bilan chayiladi.
47.	Skopolomin HBr ga tegishli xossani belgilang ? A. rangsiz, kristall eki ok suv va spirta yaxshi eriydi B. kizil poroshok, suvda yaxshi eriydi, spirta emon eriydi C. ok, kukun, suvda erimaydi, xloroformda eriydi D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
48.	Platifillin gidrotartrat olishda ekstraksiya vaktida nima uchun glyukoza va soda kushiladi? A. eruvchanlikni oshirish uchun B. N-oksi AlK ni oksidlash uchun C. N-oksi AlK ni kaytarish uchun D. a va b javoblar tugri E. tugri javob yuk
49.	Sitizin olishda xom ashe kaysi tegirmonda maydalanadi ? A. diskli karama-karshi okimli B. bolgachali C. b va v javoblar tugri D. tugri javob yuk
50.	Flavanoidlar aglikonlari ыuyida keltirilgan erituvchilarni ыaysi birida yaxshi erimaydi ? A. spirt, efir, atseton B. spirt, suv, xloroform C. atseton, suv, benzol D. a va b javoblar tugri E. tugri javob yuk
51.	Plantoglyusid olishda qobiqli ekstraktor ishlatiladi,nima uchun ? A. ishlatiladi, isitish uchun B. sovutish uchun C. ishlatilmaydi

	D. a va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
52.	Flavonoidlarni usimlik tarkibidagi mikdorini aniklash formulasini kursating ? A. $x = a \cdot 10 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 100 / 2 \cdot S (100-v)$ B. $x = (a \cdot v) \cdot 0,00578 \cdot 100 \cdot 100 / R \cdot S (100-W)$ C. $x = (a-v) \cdot M / S \cdot 561-0,42 (a-v)$ D. tugri javob yuk E. a va v javoblar tugri
53.	Kuyida keltirilgan reaktivlardan kaysi biri usimliklar tarkibida flavonoidlar borligini aniklashda ishlatiladi? A. pikrin kislotasi B. magniy kukuni va xlorid kislotasi C. temir ammoniyli achchiktosh eritmasi D. Dragendorf reaktivi E. tugri javob yuk
54.	Rutin olishda ekstraksiyadan keyin kanda y jaraen olib boriladi? A. filtrlash B. sentrifugalash C. eritish D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
55.	Flavonollar bu . ? A. flavon molekulasi ning 3 uglerod atomida ON guruxi buladi. B. flavon molekulasi dagi 2 uglerod atomida gidroksil ON guruxiga bulinadi C. V xalkadagi 3 va 4 uglerod atomlari urtasida kush bog bor. D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
56.	Flaminga tugri keluvchi fizik xossani kursating ? A. sarik poroshok, suvda emon eriydi B. issik suvda oson eriydi C. ok poroshok, suvda emon eriydi D. a va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
57.	Plantoglyusidni tibbiytda kaysi maksadda ishlatiladi ? A. revmatizm B. shamollashda C. gostrid D. a va b javoblar tugri E. tugri javob yuk
58.	Kversetin kanda y xosil buladi ? A. rutinni NSI bilan kizdirilganda n keyin B. rutinni NaOH bilan isitganda n keyin C. rutinni kayta kristallanganda n keyin D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
59.	Rutin olishning texnoloik sxemasini kursating? A. maydalash, ekstraksiyalash, filtrlash, kuritish, tozalash, buglatish, kuritish B. maydalash, ekstraksiyalash, kristallash, filtrlash, kuritish, spirt da tozalash, yuvish, sentrifugalash kuritish C. ekstraksiyalash, buglatish, tozalash, filtrlash, yuvish, kuritish D. a va b javoblar tugri

	E. tugri javob yuk
60.	Flavonoidlar tibbiyotda kaysi maksadlarda ishlatiladi ? A. ogrik koldiruvchi B. balgam kuchiruvchi C. yurak-kon tomirlarini davolashda profilaktika vosita sifatida ut va siydik xaydovchi D. tugri javob yuk E. a va g javoblar tugri
61.	Barcha flavonoidlar tarkibida kuyidagi birikmalar joylashgan? A. katexin birikmasi B. flavon birikmasi C. fenol birikmasi D. tugri javob yuk E. a va v javoblar tugri
62.	Flamin olish texnologiyasida ekstraksiyadan keyin kanaka jaraen olib boriladi A. vakuumli buglatish B. filtratsiya C. dekantatsiya D. kuritish E. tugri javob yuk
63.	Glikozidlarning qandsiz qismi qanday ataladi? A. aglikon B. lignin C. ingibitor D. rezus faktor E.glikozid
64.	Kversetin kanday dori formada chialiladi ? A. kukun tabletka B. tabletka C. ampula, tabletka D. tugri javob yuk E. v va g javoblar tugri
65.	Kuyidagi kaysi biri flamin olish texnologiyasi ? A. xom ashe ekstraksiyasi, suvli flavonoid, spirtli, buglatish, kuyuk flavonoid, chuktirish, buglatish, filtrlash,ekstraksiya, kuritish, maxsulot B. xom ashe ekstraksiyasi, suvli flavonoid,adsorbsiya, filtrlash, ekstraksiya, chuktirish, filtrlash, kuritish C. xom ashe maydalash, ekstraksiya, filtrlash, kuritish. D. a va b javoblar tugri E. tugri javob yuk
66.	Disaxaridlar tugri formulasini kursating ? A. $C_{10}N_{22}O_{11}$ B. $C_{22}N_{44}O_{22}$ C. $C_{12}N_{22}O_{11}$ D. $C_6N_{12}O_{11}$ E. C_2N_5ON
67.	Rutinni spirtli eritmasi filtrlashdan avval nechchi gradusgacha sovutiladi va nima uchun ? A. 18 0Cgacha sovutiladi va bunda rutin unga kushilib chikkan boshka flavonoidlar (kversetin,kempfenol) tozalanadi B. 30-400S gacha sovutiladi va jaraen yaxshi borishi uchun C. chukma bulmasligi uchun kaynok filtrlanadi D. 5-60Cgacha sovutiladi, yaxshi filtrdan utishi uchun

	E. tugri javob yuk
68.	Kuyida keltirilgan usullardan kaysi biri usimlik tarkibida flavonoidlar mikdorini aniklashda ishlatiladi ? A. tugridan-tugri spektrofotometrik B. chukturish usuli C. xromotografik usul D. FTK E. b va v javoblar tugri
69.	Antotsianidlar bu? A. V xalkadagi 3 va 4 uglerod atomlari urtasidagi kush bog bor B. V xalkadagi doimo gidroksid ON guruxi saklagan C. V xalkasi 5 a’zoli buladi D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
70.	Flavonoidlarning glikozidlari kuyida keltirilgan reak-tivlarning kaysi birida erimaydi ? A. efir, xloformda B. spirta va issik suvda C. spirt va sovuk suvda D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
71.	Rutin olishda xom ashe sifatida kuyida keltirilgan usimliklardan kaysi biri ishlatiladi ? A. evkalipt B. yapon sofora C. mevali sofora D. sekurinega E. tugri javob yuk
72.	Shillik moddalar kaday guruxga bulinadi ? A. normal shillik moddalar, potologik shillik moddalar B. shilliklik oz moddalar C. genetik shillik moddalar D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
73.	Rutin olish texnologiyasining 4 boskichida (filtrlashdan sung) kaday maxsulot olinishini kursating ? A. texnik rutin B. farmakopeyaviy rutin C. rutinning spirtli eritmasi D. rutinning suvli eritmasi E. tugri javob yuk
74.	Kuyida keltirilgan moddalardan kaysi biri flavonoidlar guruxiga kiradi ? A. rutin B. sitizin C. dimidin D. plantoglyusid E. v va g javoblar tugri
75.	Kversetin mikdori kaysi usulda aniklanadi ? A. tortma usulda B. kayta titrlash usulda C. komplekssonometrik usulda D. a va b javoblar tugri E. tugri javob yuk

76.	Flavonoidlar optik faolligi kanday ? A. xa kutblangan nurni ungga eki chapga buradi B. yuk faol emas C. xa, kutblangan nurni ungga buradi D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
77.	Nima uchun texnik rutin olinaetganda filtrlash jaraeni issik xolda olib boriladi A. kaynok xolda filtrlanganida rutin suvda erigan xolda buladi B. jaraen tez bajariladi C. boshka biofaol moddalardan ajratib olinadi D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
78.	Kraxmal uchun sifat reaksiyasida kaysi reaktiv ishlatiladi A. K MnO4 B. J2 C. Fenoftolin D. a va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
79.	Auronlar bu .. ? A. V xalkali 5 a’zoli buladi B. V xalkali doimo gidroksil ON guruxi saklagan C. V xalkadagi 3 va 4 uglerod atomlari urtasidagi kush bog bor D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
80.	Flavonoidlar flavon molekulasidagi V xalkaning oksidlanish darajasiga karab necha guruxga tasniflanadi ? A. 5 B. 9 C. 10 D. a va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
81.	Flavonoidlar kaysi metallar bilan asos reaksiyaga kirishadi ? A. Mg B. Sa C. Al D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
82.	Plandoglyusidning ishlab chikarishdagi dori formasi A. granula B. tabletka C. ampula D. tugri javob yuk E. a va vjavoblar tugri
83.	Rutin kaysi usimliklarning organlarida eng kup tarkalgan, nomlarini ayting ? A. gunchasi va guli B. bargi va gunchasi C. gunchasi va shoxchasi D. tugri javob yuk E. v va g javoblar tugri
84.	Pektin moddasini organizmdagi xossasi ? A. organizmda suyuklikni ushlab kolish, yaralarni birtishini tezlatish xossasiga ega

	B. organizmda kon suyultirish xossasiga ega C. organizmda siydik xaydash xossasiga ega D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
85.	Texnik rutinni eritish uchun necha foizli spirt ishlatiladi A. 85 % B. 96 % C. 40% D. 10% E. 18%
86.	Flavonoidlar flavon molekulasiidagi V xalkaning oksidlanish darajasiga karab necha gurukga tasniflanadi ? A. 5 B. 9 C. 10 D. a va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
87.	Rutin tibbietda kanda y maksadlarda ishlatiladi ? A. rutin tibbietda kon tomirlarining utuvchanligini yaxshilash mumkin. B. jigar xastaligini davolash mumkin C. oshkozon-ichak kasalliklarini davolashi mumkin D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
88.	Flavonoidlarning sariqlik darajasini kaysi radikal grupp a belgilaydi? A. ON grupp a B. SN3 grupp a C. S2N5 grupp a D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
89.	Flavonoidlarni usimliklardan olish texnologiyasida ekstraksiya jaraenidan keyin kanda y jaraen olib boriladi? A. buglatish B. maydalash C. filtrlash D. a va b javoblar tugri E. tugri javob yuk
90.	Rutin olishning texnologik sxemasini kursating ? A. maydalash, ekstraksiyalash, filtrlash, kuritish,tozalash, buglatish, kuritish, B. maydalash, ekstraksiyalash, kristallash, filtrlash, kuritish, spirda tozalash, yuvish, sentrifugalash, kuritish C. maydalash, buglatish, ekstraksiyalash, tozalash, filtrlash, yuvish, kuritish, D. a va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
91.	Barcha flavonoidlar tarkibida kuyidagi birikmalar joylashgan A. katexin birikmasi B. flavon birikmasi C. fenol birikmasi D. tugri javob yuk E. a va v javoblar tugri
92.	Flavonoidlarni Du liklardan olishda ekstratsiya jaraenidan keyin kanda y jaraen olib boriladi ?

	A. buglatish B. maydalash C. xaydash D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
93.	Flavonoidlarni ajratishda eng yaxshi ekstragentlar ? A. metanol, etanol, izoprano B. etanol, butanol, propanol C. metanol, butanol, propanol D. tugri javob yuk E. v va g javoblar tugri
94.	Rutin texnologiyasida kayta kristallash necha marta olib boriladi ? A. 2 marta B. 5 marta C. 3 marta D. tugri javob yuk E. v va b javoblar tugri
95.	Texnik rutinni nima uchun spirtida eritiladi ? A. mexanik moddalardan ajratish uchun B. boshka flavonoidlardan ajratish uchun C. ekstraktiv moddalardan ajratish uchun D. a va b javoblar tugri E. tugri javob yuk
96.	Plantoglyusid olishda kuritish necha gradusda olib boriladi A. 50-60 0 B. 30-40 0 C. 80-1000 D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
97.	Plantoglyusid olishda kaysi Du dan foydalaniladi ? A. Plantogomajor L B. Senecio rhombifolius C. therinopsic lanceolata D. b va v javoblar tugri E. tugri javob yuk
98.	Kvarsetin kanday dori formada chikariladi ? A. kukun, tabletka B. tabletka, ampula C. tabletka D. tugri javob yuk E. b va v javoblar tugri
99.	Kuyida keltirilgan maxsulotlardan kaysi biri flamin olish texnologiyasidan ekstraksiya jaraenidan sung olinadi A. spirtli flavonoid B. kuyuk flavonoid C. flaminni suvdagi eritmasi D. tugri javob yuk E. a va b javoblar tugri
100.	Spirt bilan yuvganda rutin 100.900S spirtga erib utadimi ? A. erib utmaydi B. kisman eriydi

	C. butunlay erib utadi D. tugri javob yuk E. a va b javoblar tugri
--	--

4.4.BAHOLASH MEZONI

“Fitopreparatlar texnologiyasi” fani bo‘yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma’lumotlar fan bo‘yicha birinchi mashg‘ulotda talabalarga e’lon qilinadi.

Fan bo‘yicha talabalarining bilim saviyasi va o‘zlashtirish darajasining Davlat ta’lim standartlariga muvofiqligini ta’minlash uchun quyidagi nazorat turlari o‘tkaziladi:

joriy nazorat (JN) – talabani fan mavzulari bo‘yicha bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda laboratoriya mashg‘ulotlarda og‘zaki so‘rov, test o‘tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o‘tkazilishi mumkin;

oraliq nazorat (ON) – semestr davomida o‘quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o‘z ichiga olgan) bo‘limi tugallangandan keyin talabani nazariy bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o‘tkaziladi va shakli (yozma, og‘zaki, test va hokazo) o‘quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

yakuniy nazorat (YN) – semestr yakunida muayyan fan bo‘yicha nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni talabalar tomonidan o‘zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan ta’lim tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” shaklida o‘tkaziladi.

ON o‘tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** qayta o‘tkaziladi.

Oliy ta’lim muassasasi rahbarining buyrug‘i bilan ichki nazorat va monitoring bo‘limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida **YN** ni o‘tkazish jarayoni muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **YN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YN** qayta o‘tkaziladi.

Talabani bilim saviyasi, ko‘nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabani fan bo‘yicha o‘zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

Talabalarining “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 100 ballik tizim bo‘yicha olib boriladi.

100 balli nazorat sistemasi talabalar bilimini nazoratning barcha turlarida qo‘llaniladi:

1. Laboratoriyada o‘quv mashg‘ulotlarini nazorat ya’ni JN (TMI ham JN ni ichida)
2. Oraliq nazorat.
3. Yakuniy nazorat.

t/r	Nazorat turi	Maksimal ball	Saralash bali
1.	Joriy nazorat	50	28
2.	Oraliq nazorat	20	11
3.	Yakuniy nazorat	30	17
	Jami	100	56

Joriy nazorat

Joriy nazorat bo‘yicha nazorat 50 balli reyting tizimidagi aniq mezonlarga muvofiq gurux jurnaliga xar bir mashg‘ulot uchun olgan ballari qo‘yib boriladi. Talabalarining xar bir mashg‘ulotda olgan maksimal ballari quyidagilardan tashkil topgan bo‘ladi.

1. Mavzu bo‘yicha talabani amaliy va nazariy tayyorgarlik natijasini YNgi zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar bo‘yicha tekshirish 3 ball.
2. Talabani laboratoriya ishini bajarish darajasi, hosil qilgan ko‘nikmasi 1 ball.

3. Daftarni rasmiylashtirilishi va ma’ruza matnining mavjudligi 1 ball.

Jami :

5 ball.

JN da talabalarning mashg’ulotga tayyorgarlik darajasi darsni olib borishda foydalanilgan pedagogik texnologiya orqali tekshiriladi. Laboratoriya ishini bajarganligi tayyor mahsulotni o’qituvchiga topshirganligidan keyin baholanadi. Ko’nikma esa talabani ishni qanday bajarganligini so’rash orqali baholanadi. Agar talabada ma’ruza matni bo’lmasa yoki ma’ruzaga qatnashmagan bo’lsa, shu ma’ruzani yozish talab qilinadi va daftar to’g’ri va to’liq rasmiylashtirilgandan so’ng 1,0 ball beriladi. Agar talaba biron-bir sabab bilan laboratoriya mashg’ulotida qatnasha olmasa, bu mavzuni mustaqil ravishda topshiradi va tegishli ballni qo’lga kiritadi.

Mavzu bo’yicha JN quyidagicha amalga oshiriladi:

3 dan kam - qoniqarsiz
3 - qoniqarli
4 - yaxshi
5 - a’lo

Fan bo’yicha JN quyidagicha amalga oshiriladi:

28 dan kam - qoniqarsiz
28 dan - 36 gacha qoniqarli
36 dan - 43 gacha yaxshi
43 dan - 50 gacha a’lo

Talabalar JN bo’yicha ballarda ifodalangan o’zlashtirishi quyidagicha baxolanadi:

№	O’zlashtirish %	Bal-lar	Baho	Talabani bilim darajasi
1	86-100	5	a’lo	- mavzu bo’yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga to’liq javob bersa; - amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo’lsa; - laboratoriya ish natijasi, ya’ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa; - ma’ruza matni yozilgan bo’lsa.
2	71-85	4	yaxshi	- mavzu bo’yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga yaxshi javob bersa; - laboratoriya ish natijasi, ya’ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa; - ma’ruza matni yozilgan bo’lsa; - amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo’lsa.
3	56-70	3	o’rta	- mavzu bo’yicha pedagogik texnologiya savollarining muxokamasida to’liq qatnashmasa; - laboratoriya ish natijasi, ya’ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa; - ma’ruza matni yozilgan bo’lsa; - amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo’lsa.
4	55 dan kam	2	Qoniqarsiz	Talaba uy vazifasini daftarga yozib kelgan, lekin mavzu bo’yicha savollarga javob bera olmaydi. Mohiyatini tushunmaydi.

Mavzular bo’yicha joriy baholash YNgi zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar asosida olib boriladi. Bu fan bo’yicha tayyorlangan o’quv-uslubiy majmuada o’z aksini topgan.

Talabani ON 10 balli reyting tizimi bo’yicha bir semestrda ikki marta o’tkaziladi. ON kafedra majlisining qaroriga muvofiq har semestrda 2 martadan (o’quv yilida 4 marta) yozma(test, og’zaki) shaklida o’tkaziladi

Har bir oraliq nazorat quyidagicha baholanadi:

6 dan kam - qoniqarsiz

6 dan	-	7 gacha	qoniqarli
7 dan	-	8 gacha	yaxshi
8 dan	-	10 gacha	a'lo

Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		maks	1-ON	2-ON
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi.	4	0-2	0-2
2	Test, yozma va og'zaki savol-javoblar va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	16	0-8	0-8
	Jami ON ballari	20	10	10

ON ga laboratoriya mashg'ulotlaridan qarzi bo'lmagan talabalar qo'yiladi.

Yakuniy nazorat

YN ga mazkur kursni muvoffaqiyatli yakunlagan, kurs ishini topshirgan hamda JN va ON dan 56% dan yuqori ball to'plagan talabalar qo'yiladi. Institut ilmiy kengashining qaroriga muvofiq YN “yozma” shaklida o'tkaziladi va 30 ball asosida baholanadi.

17 dan kam	-	qoniqarsiz
17 dan	-	21 gacha qoniqarli
22 dan	-	25 gacha yaxshi
26 dan	-	30 gacha a'lo

Talabani fan bo'yicha Attestatsiyadan o'tkazish tartibi

JN (9 ta dars)	JN o'rtacha qiymati – $5+5+5+5+5+5+5+5+5=45$ JN bali = $45 + 5$ (TMI) = 50 ball (a'lo)
ON	1ON =10 ball (a'lo) 2ON =10 ball (a'lo) ON bali =1ON +2ON = 20 ball(a'lo)
YN	YN = 30 ball (a'lo)
Fandan olingan baho	JN + ON + YN = 50 + 20 + 30 = 100 ball (a'lo)

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Komilov X.M., X.T. Zoirova “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan darslik. 2010y.
2. Minina S.L., Kauxova I.E.,”Ximiya texnologiya fitopreparatov” Moskva GEOTAR-Media 2009.560 s.
3. Zaxarov, I.N. Libizov, X.A.“Lekarstvennye veshestva iz rasteniy i sposobi ix proizvodstva”, izd. FAN UzSSR, Tashkent, 1980
4. Xolmatov X. X., Axmedov O'.A., “Farmakognoziya”, Tashkent., 1995.

Qo'shimcha adabiyotlar

5. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy-tartib intizom va shahsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Halq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11
6. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, “O'zbekiston” NMIU, 2017. – 29 b.
7. Mirziyoev Sh.M. qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. “O'zbekiston” NMIU, 2017. – 47 b.
8. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. “O'zbekiston” NMIU, 2017. – 485 b.

9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” gi PF-4947-sonli Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y., 6-son, 70-modda
10. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy-tartib intizom va shahsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Halq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11
11. Komilov X.M., X.T. Zoirova “Fitopreparatlar texnologiyasi” fanidan elektron darslik. 2009
12. 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.
13. Яковлева Г. П, Беликовой К.Ф. Лекарственные растителное сырѐ. Дарслик. М., “Высшая школа”, - 2004.
14. Максютин М.П. “Растительные лекарственные средства” Киев.1985.
15. Гринкевич А.И., Сафронич Л.Н. и др. “Химический анализ лекарственных растений”, М., “Высшая школа”, - 1983.
16. Основы практической фитотерапии. Харьков, 1999.
17. Современная энциклопедия лекарственных растений. Сост. В.Преображений - Донецк, 2001.

Internet saytlari

1. www.myshared.ru/slide
2. uz.ru/library/searchby=libraryoffset.../330
3. www.ziyonet_forvo.com/word/флавоноидлар
4. www.mariamm.ru/doc_611.htm
5. smed.ru/guides/64350