

**H.T. AVEZOV  
Z.A.SULAYMONOVA**

**BIOFAOL MODDALAR KIMYOSI  
FANIDAN LABORATORIYA  
MASHG'ULOTLARI**



**H.T. AVEZOV**  
**Z.A.SULAYMONOVA**

**BIOFAOL MODDALAR KIMYOSI**  
**FANIDAN LABORATORIYA**  
**MASHG'ULOTLARI**



Buxoro – 2021

Ushbu qo'llanmada "Biofaol moddalar kimyosi" fani bo'yicha bajarilishi lozim bo'lgan tajribalar yoritilgan. Keltirilgan tajribalar Buxoro davlat universitetining Organik va fizkolloid kimyo kafedrasida olib boriladigan laboratoriya ishlari asosida tuzilgan.

Kimyo yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan ushbu qo'llanmaning birinchi qismida dorivor o'simliklar haqida yetarlicha ma'lumot berilgan. Ularning geografik tarqalishi, kimyoviy tarkibi va ishlatilishi keng yoritilgan. Ikkinch qismida esa 21 ta laboratoriya ishining qisqacha nazariy qismi va bajariladigan tajribalar haqida ma'lumotlar berilgan. Bu talabalarning tegishli mavzuni oson o'zlashtirib, kengroq tushuncha hosil qilishlari uchun ko'mak beradi.

Qo'llanma nafaqat universitet talabalari uchun, balki tibbiyot institutida tahsil oluvchilar uchun ham foydalidir.

#### Taqrizchilar:

M.A.Tursunov – Buxoro davlat universiteti organik va fizkolloid kimyo kafedrasida dotsenti, k.f.f.d.

M.M.Amonova – Buxoro davlat tibbiyot instituti biokimyo kafedrasida mudiri, PhD

Buxoro davlat universiteti tabiiy fanlar fakulteti ilmiy kengashining 2021 yil 2 fevraldagi va o'quv-metodik kengashning 2021 yil 23 fevraldagi 7-sonli bayonnomasi bilan chop etishga ruxsat etilgan.

## ***I.QISM. Dorivor o'simliklar to'g'risida umumiy ma'lumot***

### **1.1. Iqlimlashtirilgan dorivor o'simliklardan xalq tabobatida foydalanish**

**Rozmarin** (*Rosmarinus officinalis*) labguldoshlar (*Labiatae*) oilasiga mansub, ko'p yillik dorivor o'simlik bo'lib, bo'yi 1,5–2 m gacha yetadigan doim yashil buta. Poyasi tik o'sib, yosh novdalari to'rt qirrali, oqish qalin, quyuq tuklar bilan qoplangan. 3-4 yillik shoxlari yog'ochlashgan. Urug'i silliq, mayda, och jigarrang yoki to'q jigarrangda, yaltiroq, cho'zinchoq yong'oqcha. Erta bahorda fevral oyidan may oyigacha gullab turadi.

*Geografik tarqalishi.* Vatani O'rtayer dengizi mamlakatlari bo'lib, G'arbiy Yevropa janubida Madeyra orollaridan Kichik Osiyogacha, Afrikada esa Jazoir va Tunisdan tortib markaziy rayonlargacha keng tarqalgan. Sharqda Kichik Osiyoning Turkiya va Livan hududlarida uchraydi.

*Kimyoviy tarkibi.* *Rosmarinus officinalis* L. tarkibida efir moylarini ko'p saqlashi bilan qimmatlidir. Efir moyininig katta miqdorini gullash davriga o'tish vaqtida hamda meva hosil qilish davrida to'playdi. Efir moylarini gidrodistillyatsiya (bug'lantirib toza, sof suv, suyuqliq hosil qilish) usulida ajratib olinadi. Bir yillik novdalardan olingan efir moylari och yashil rangli, havoni tozalovchi xushbo'y hidli suyuqlik bo'lib, pinin (30 %), kamfora (7 %), kariofilen va bornilatsetatdan tarkib topgan. Shuningdek, barglarida alkaloidlar, kislotalar, oshlovchi moddalar, smolalar, achchiq moddalarni uchratish mumkin.



**1-rasm.** *Rosmarinus officinalis* – **dorivor rozmarin**

*Ishlatilishi.* Hozirgi kunda *Rosmarinus officinalis* L. o'zining shifobaxsh xususiyati bilan tibbiyotda o'z o'rnini topgan. Rozmarindan dorivor kukun tayyorlash uchun uning yer ustki organlari tarkibidagi efir moyidan foydalaniladi. Ayniqsa, rozmarin organlaridan ajratib olib tayyorlangan rozmarin moyi juda qimmatli hisoblanadi.

Bronxial astmada o'simlik qaynatmasidan har kuni iste'mol qilish tavsiya etiladi. Qon bosimi tushganda, yurak faoliyati o'zgarishida, hayz ko'rish jarayonini tezlatishda rozmarin bargidan tayyorlangan qaynatmadan davolovchi vosita sifatida foydalanilgan.

Xalq tabobatida bir yillik novdalaridan iste'mol qilinganda jinsiy zaiflikda

quvvatni oshiruvchi, ayollarda klimaks (jinsiy bezlar faoliyatining, hayz ko'rishning to'xtay borish davri) davrida nerv faoliyatining buzilishini tartibga soluvchi, yurak sohasi og'riganda va oshqozon sanchiganda og'riq qoldiruvchi, oshqozon - ichak kasalliklarida oshqozon shirasi ajralishini kuchaytiruvchi va hazm qilishni yaxshilovchi vosita sifatida ta'sir ko'rsatadi. Nevralgiya (asab sistemasining biror yeri kasallanishi yoki yallig'lanishi natijasida paydo bo'ladigan og'riq), revmatizm, parotit, trombofibt kasalliklarida, yaralar bitishida surtma sifatida foydalanilsa ijobiy natija beradi. Bosh aylanishi va asab buzilishida xuddi choy kabi damlab ichish tavsiya etiladi.

Rozmarin moyi kuchli antiseptik va tetiklantiruvchi ta'sir ko'rsatib, qon aylanishi va hujayralarning tiklanishini tezlashtiradi. Shuning uchun yog'li terida qon aylanishi buzilganda foydalaniladi. Ajoyib burishtiruvchi xususiyati bilan teridagi teshikchalarni toraytirib, terining yuzasini silliqlaydi va qora husnbuzarlardan tozalaydi.

*Qo'llaniladigan qismi.* O'simlikning yer ustki qismlari.

**Tog' jambili** (*Thymus vulgaris*) labguldoshlar (*Labiatae*) oilasiga mansub, ko'p yillik xushbo'y o'simlik bo'lib, bo'yi 40–60 sm ga yetadigan yarimbuta. Asosiy ildizi pastga qarab burama hosil qilib o'rnashgan. Poyasi tik o'suvchi, yuqori qismidan shoxlanadigan, pastki qismi yog'ochlangan shoxlari sertuk va to'rt qirrali. Gullari shingilsimon to'pgulda to'planadi. Avgust-sentabr oylarida meva hosil qilib, urug' beradi.



*Geografik tarqalishi.* Tog' jambilning vatani O'rtayer dengizining shimoli - g'arbiy qismi hisoblanadi. Krasnodar

o'lkasi, Qrimda, Ukrainaning janubiy tumanlarida, Moldaviyada tog' jambilini efir moyi olish uchun yetishtiriladi.

**2-rasm.** *Thymus vulgaris* – tog' jambil

*Kimyoviy tarkibi.* Tog'jambilning tarkibidan efir moyi va timol moddasini olish uchun maxsus ekib o'stiriladi. Bundan tashqari uning tarkibida simol, borneol, pinin, karvakrol, oz miqdorda oshlovchi moddalar va flavanoidlar ham borligi aniqlangan. Bundan tashqari tog'jambilda azotli moddalar, qand, kletchatka, mineral moddalar bor.

*Ishlatilishi.* Tog'jambildan tabobatda dezinfeksiyalovchi, og'riq qoldiruvchi, balg'am ko'chiruvchi, gijjaga qarshi vosita sifatida ishlatiladi. Quyuq ekstraktlaridan esa tomoq va bronxlar, oshqozon - ichak kasalliklarida, uyqusizlik, bo'g'im kasalliklari, asab va teri kasalliklarida, hamda stomatologik muammolarda ishlatiladi. Bu o'simlik spirtli ichimliklarga moyillikni kamaytirib, alkogolizmni davolashda qo'llaniladi. Radikulit, revmatizm va moddalar almashinuvining

buzilishi bilan bog'liq kasalliklarda tog'jambil o'simligidan vanna qilish yo'li bilan davolanish tavsiya etiladi. Bolalar tajribasida esa uyqusizlik, toshma toshishi, teri kasalliklari, oshqozon-ichak faoliyatining buzilishi kabi kasalliklarda ham foydalaniladi. Teri kasalliklarida jambildan tayyorlangan suyaklikka dokani namlab terining xastalangan qismiga bog'lanadi.

Xalq tabobatida tog' jambil siydik va ter haydovchi, ishtaha ochuvchi omil sifatida, yo'tal va tumovga qarshi, dizenteriya, me'da xastaliklarida, bosh og'rig'i, ichak faoliyatining buzilishida tavsiya etiladi. Qaynatmani sovutilgan holda ovqatdan oldin kuniga 3 mahal yarim stakandan ichiladi. Stomatitda og'iz bo'shlig'i to'liqligicha jambil qaynatmasi bilan chayqaladi. Tog'jambilining quyuq ekstrakti "Pertussin" tarkibida bo'lib, yo'talni yumshatish, bronxit, yuqori nafas yo'llari kasalliklarini davolashda ishlatiladi. Dorivor o'simliklarning botanik tasnifi quyidagi jadvalda berilgan.

### **Dorivor o'simliklar turlarining sistematik tahlili**

<b>№</b>	<b>Mahalliy nomi</b>	<b>Ilmiy nomi</b>	<b>Hayotiy shakli</b>	<b>Tarqalish zonasi</b>	<b>Ahamiyati</b>
<b>Murakkabguldoshlar oilasi</b>					
1	Bo'yumodaron	<i>Achillea millefolium</i>	Ko'p yillik	Adir, tog', yaylov	Dorivor
2	Dastarbosh	<i>Achillea filipendulina</i>	Ko'p yillik	Adir, tog'	Dorivor
3	Ermon	<i>Artemisia absinthium</i>	Ko'p yillik	Cho'l, adir, tog', vohalarda	Dorivor
4	Tirnoqgul	<i>Calendula officinalis</i>	Bir yillik	Sug'oriladigan yerlarda	Manzarali dorivor
5	Sachratqi	<i>Cichorium intybus</i>	Ko'p yillik	Voha, adir, tog'	Dorivor
6	Andiz	<i>Inula grandis</i>	Ko'p yillik	Adir, tog'	Dorivor
7	Jinchak	<i>Lagonichium farctum</i>	Yarimbuta	Cho'l, adir	Dorivor
8	Moychechak	<i>Matricaria lamellata</i>	Bir yillik	Vohalarda	Dorivor
<b>Labguldoshlar oilasi</b>					
1	Kiyiko't	<i>Ziziphora pedicellata</i>	Ko'p yillik	Tog'	Dorivor
2	Limono't	<i>Melissa officinalis</i>	Ko'p yillik	Tog'	Dorivor
3	Tog'rayhon	<i>Origanum tyttanthum</i>	Ko'p yillik	Adir, tog'	Dorivor
4	Yalpiz	<i>Mentha piperita</i>	Ko'p yillik	Vohalar, adir,	Dorivor
5	Arslonquloq	<i>Leonurus turkestanicus</i>	Ko'p yillik	Tog'	Dorivor
6	Marmarak, mavrak	<i>Salvia spinosa</i>	Ko'p yillik	Adir	Dorivor

<b>Ra'noguldoshlar oilasi</b>					
1	Na'matak, itburun	Rosa maracandica	Buta	Adir,tog'	Dorivor
2	Achchiqbodo m	Amygdalus bucharica	Buta	Tog'	Dorivor
3	Bodomcha	Amygdalus spinosissima	Buta	Cho'l, adir	Dorivor
4	Yerchoy	Geum kokanicum	Ko'p yillik	Tog'	Dorivor
5	Maymunjon	Rubus caesius	Buta	Adir,tog'	Dorivor
<b>Burchoqdoshlar (dukkakdoshlar) oilasi</b>					
1	Sano, makkai sano	Cassia angustifolia	Buta	Sug'oriladigan yerlarda	Dorivor
2	Qizilmiya, shirinmiya	Glycyrrhiza glabra	Ko'p yillik	Cho'l, adir, tog'	Dorivor
3	Tuxumak, sofora	Sophora japonica	Daraxt	Vohalarda	Madaniy, dorivor
4	Afsonak	Thermopsis alterniflora	Ko'p yillik	Adir, tog'	Dorivor
<b>Ayiqtovondoshlar oilasi</b>					
1	Gulizardak	Adonis turkestanica	Ko'p yillik	Tog', yaylov	Dorivor
2	Isfarak	Delphinium semibarbatum	Ko'p yillik	Adir, tog'	Dorivor, bo'yoqli
3	Ayiqtovon	Ranunculus laetus	Ko'p yillik	Cho'l, adir	Dorivor
<b>Piyozguldoshlar oilasi</b>					
1	Tog'piyoz	Allium pskemense	Ko'p yillik	Tog'	Dorivor
2	Sarimsoq piyoz	Allium sativum	Ko'p yillik	Sug'oriladigan yerlarda	Madaniy dorivor
3	Aloe	Aloe arborescens	Ko'p yillik	Madaniy	Manzarali dorivor
<b>Ziradoshlar (soyabonguldoshlar) oilasi</b>					
1	Kovrak	Ferula assa-foetida	Ko'p yillik	Cho'l, adir	Dorivor
2	Ukrop, shivit	Anethum graveolens	Bir yillik	Sug'oriladigan yerlarda	Efirli, dorivor
3	Shashir	Prangos pabularia	Ko'p yillik	Tog'	Dorivor
<b>Torondoshlar oilasi</b>					
1	Rovoch, chuxri	Rheum cordatum	Ko'p yillik	Adir, tog'	Dorivor

2	Otquloq	Rumex confertus	Ko'p yillik	Tog'	Dorivor
3	Toron	Polygonum coriarium	Bir yillik	Sug'oriladigan yerlarda	Dorivor
<b>Ko'knordoshlar oilasi</b>					
1	Shotara	Fumaria vaillantii	Bir yillik	Adir, tog', voha	Dorivor
2	Lolaqizg'aldoq	Papaver pavoninum	Bir yillik	Adir, tog'	Dorivor
<b>Kuchaladoshlar oilasi</b>					
1	Igir	Acorus calamus	Ko'p yillik	Adir	Dorivor
2	Kuchala,	Arum korolkovii	Ko'p yillik	Tog'	Dorivor
<b>Sho'radoshlar oilasi</b>					
1	Itsigek, qora baroq	Anabasis aphylla	Ko'p yillik	Cho'l	Dorivor
2	Biyurg'un	Anabasis salsa	Ko'p yillik	Cho'l	Dorivor
<b>Ituzumdoshlar oilasi</b>					
1	Bangidevona	Datura stramonium	Bir yillik	Cho'l, adir	Dorivor
2	Mingdevona	Hyoscyamus niger	Bir yillik	Vohalarda	Dorivor
<b>Karamguldoshlar (krestguldoshlar) oilasi</b>					
1	Achambiti, jag'-jag'	Capsella bursa pastoris	Bir yillik	Sug'oriladigan yerlarda	Dorivor
<b>Chinniguldoshlar oilasi</b>					
1	Yetmak, beh	Acanthophyllum gypsophiloides	Ko'p yillik	Adir, tog'	Saponinli, dorivor
<b>Gulxayridoshlar oilasi</b>					
1	Dorivor gulxayri	Althaea officinalis	Ko'p yillik	Adir, tog'	Dorivor
<b>Zirkdoshlar oilasi</b>					
1	Qizil zirk	Berberis integerri	Buta	Tog'	Dorivor
<b>Jiydadoshlar oilasi</b>					
1	Chakanda	Hippophae rhamnoides	Buta	Adir, tog'	Dorivor
<b>Tuyatovondoshlar oilasi</b>					
1	Isiriq	Peganum harmala	Ko'p yillik	Cho'l, adir	Dorivor
<b>Zag'ozadoshlar oilasi</b>					
1	Qizilcha	Ephedra distachya	Buta	Tog'	Dorivor



Shilvidoshlar oilasi					
1	Uchqat, shilvi	Lonicera nummulariifolia	Buta	Tog'	Dorivor
Zubturmudoshlar oilasi					
1	Zubtutum	Plantago major	Ko'p yillik	Adir, tog', voha	Dorivor
Valerianadoshlar oilasi					
1	Asarun	Valeriana ficariifolia	Ko'p yillik	Tog'	Dorivor

## 1.2. Tarkibida polisaxaridlar bo'lgan dorivor o'simliklar

**Katta zubtutum** - *Plantago major* L. zubturmudoshlar - *Plantaginaceae* oilasiga kiradi. Zubtutum ko'p yillik, kalta va yo'g'on ildizpoyali o't o'simlik. Ildizpoyasining yuqori tomonidan (yer ustida) uzun, qanotli bandli ildizoldi to'pbarglar, pastki tomonidan esa (yer ostida) juda ko'p mayda ildizlar o'sib chiqqan bo'ladi. Ildizoldi to'pbarglari keng ellipssimon yoki keng tuxumsimon, tekis qirrali va yirik bo'ladi. Mevasi - tuxumsimon, ko'p urug'li ko'sakcha. May - iyun oylarida gullaydi.

*Geografik tarqalishi.* Sobiq Ittifoqning hamma tumanlarida yo'l yoqalarida, dalalarda, ekinzorlarda, o'tloqlarda, o'rmon chetlarida, ariq bo'ylarida va boshqa nam yerlarda o'sadi.

*Mahsulot tayyorlash.* O'simlik bargi yil bo'yi yig'iladi. Yupqa qilib yoyib, soya yerda quritiladi yoki quritmay ishlatiladi.

*Kimyoviy tarkibi.* Mahsulot tarkibida aukubin (rinantin) glikozidi, achchiq, shilliq va oshlovchi moddalar, flavonoidlar (apigenin, gomoplantagenin, lyuteolin va skutellyarein glikozidlari va boshqalar), karotin hamda askorbin, limon kislotalar, faktor T va vitamin K bo'ladi.

*Dorivor preparatlari.* Damlama, nastoyka, yangi yig'ilgan, quritilmagan bargning konservatsiya qilingan shirasi, plantoglyutsid preparati, barg briketi. Tibbiyotda katta zubtutum bilan bir qatorda o'rta hamda lansetsimon zubtutum o'simliklari ham ishlatiladi.

**O'rta zubtutum** - *Plantago media* L. O'simligi bargining har ikki tomoni tukli va bandi kalta bo'ladi.

**Lansetsimon zubtutum** - *Plantago lanceolata* L. O'simligining bargi lansetsimon bo'lib, uzunligi 15 sm, eni - 2-2,5 sm.



3-rasm. *Plantago major* — katta zubtutum

**Zig'ir** (*Linum usitatissimum*) zig'irdoshlar *Linaceae* oilasiga kiradi. Bir yillik o't o'simlik. Poyasi tik o'suvchi, ingichka, silindrsimon, yuqori qismi shoxlagan. Bargi lansetsimon yoki chiziqsimon, o'tkir uchli, tekis qirrali bo'lib, poyada ketma-ket, bandsiz o'rnashgan. Gullar poya va shoxlari uchida bo'ladi. Uzun tolali zig'irning balandligi 60-120 sm bo'lib, poyasi ko'p shox chiqarmaydi, ko'saklari pishganda ochilmaydi. Sershox zig'irning balandligi 30-50 sm bo'lib, ko'saklari pishganda ochiladi.



**Geografik tarqalishi.** Uzun tolali zig'ir Ukraina, Belarus, Rossiyaning Yevropa qismi markaziy va g'arbiy viloyatlarida, sershox zig'ir esa janubiy tumanlarda, g'arbiy sibir va shimoliy Kavkaz hamda O'rta Osiyoda o'stiriladi.

**Kimyoviy tarkibi.** Zig'ir urug'i tarkibida 30-48% quriydigan moy, 5-12% shilliq moddalar, 18-33% oqsil moddalar, 12-26% uglevodlar, fermentlar va karotin bo'ladi.

4-rasm. *Linum usitatissimum* – zig'ir

O'simlikning hamma organlarida (ayniqsa, maysasida) linamarin glyukozidi uchraydi. Urug'ning shilliq moddalari gidroliz qilinsa, galaktoza, ksiloza, arabinoza va ramnoza qandlari hamda galakturon kislota hosil bo'ladi.

**Ishlatilishi.** Zig'ir moyi tibbiyotda, oziq - ovqat sanoatida va texnikada qo'llaniladi.

**Dorivor preparatlari.** Shilliq eritmasi, 15-20% li qaynatma, urug' kukuni - poroshogi (uni), livian preparati.

### 1.3. Tarkibida vitaminlar bo'lgan dorivor o'simliklar

**Qora qoraqat (Smorodina)** (*Ribes nigrum* L.) toshyorardoshlar *Saxifragaceae* oilasiga kiradi. Qora qoraqat bo'yi 1-1,5 (ba'zan 2) m bo'lgan buta. Poyasining po'stlog'i to'q sariq, qo'ng'ir yoki qizil jigarrang tusli bo'ladi. Bargi panjasimon 3-5 bo'lakli bo'lib, bandi bilan poyada ketma-ket o'rnashgan. Gullari shingilga to'plangan. Mevasi - xushbo'y hidli, yumaloq shaklli, ko'p urug'li ho'l meva. May - iyun oylarida gullaydi, mevasi iyul - avgustda pishadi.



5-rasm. *Ribes nigrum* - qora smorodina

**Geografik tarqalishi.** Qora qoraqat yovvoyi holda Rossiya o'rmon zonasidagi nam o'rmonlarda, nam o'tloqlarda, botqoq chetlarida va ariq bo'ylarida o'sadi. Rossiyaning Yevropa qismida, Sibirda va boshqa tumanlarda ko'plab o'stiriladi.

**Mahsulot tayyorlash.** Qora qoraqat o'simligining bargi o'simlik gullashidan oldin yoki gullaganida, mevasi esa pishganida terib olinadi. Yig'ib olingan barg

salqin yerda, mevasi esa pechlarda quritiladi. Ho‘l mevedan vitamin sharbati ham tayyorlanadi.

*Kimyoviy tarkibi.* Barg tarkibida 0,25% askorbin kislota va efir moyi bo‘ladi. Meva tarkibida 0,4% askorbin kislota, 3 % karotin, B<sub>1</sub> va P vitaminlari, 2,5-4,5% gacha organik kislotalar, 4,5-16,8% gacha qand, 0,43% gacha oshlovchi va 0,5% gacha pektin moddalar, antotsian birikmalari va ularning glikozidlari hamda flavanoidlar bor.

*Dorivor preparatlari.* Damlama. O‘simlikning bargi va mevasi vitamin choylari - yig‘malar tarkibiga kiradi.

**Jag‘-jag‘ (Achambiti)** (*Capsella Bursa Pastoris*) karamdoshlar (*Brassicaceae*) oilasiga kiradi. Bir yillik, bo‘yi 20-30 (ba‘zan 60) sm ga yetadigan o‘t o‘simlik. Poyasi bitta, ba‘zan bir nechta, tik o‘suvi, shoxlangan yoki shoxlanmagan. Ildizoldi barglari bandli, cho‘ziq lansetsimon bo‘lib, turlicha qirqilgan barg plastinkasiga ega. Poyadagi barglari mayda bo‘ladi. Gullari shingilga to‘plangan. Mevasi - qo‘zoqcha. Aprel oyidan boshlab kuzgacha gullaydi, mevasi iyundan boshlab yetiladi.

*Geografik tarqalishi.* Sobiq ittifoqning uzoq Shimol va cho‘l tumanlaridan tashqari barcha aholi yashaydigan yerlarida, yo‘l yoqalarida, o‘tloqlarda va begona o‘t sifatida ekinlar orasida o‘sadi. Mahsulot Ukraina respublikasida hamda Volga bo‘yi tumanlarida yig‘iladi.

*Kimyoviy tarkibi.* Mahsulot tarkibida gissopin glikozidi, burso kislotasi, 0,12% askorbin kislota, vitamin K<sub>1</sub>, olma, limon, vino, fumar kislotalar, xolin, atsetilxolin, tiramin, inozit, flavonoidlar (diosmin va boshqalar), saponinlar, oshlovchi hamda boshqa birikmalar bo‘ladi.

*Dorivor preparatlari.* Damlama, suyuq ekstrakt.

#### **1.4. Tarkibida lipidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar**

**Oddiy kanakunjut** (*Ricinus communis*) sutlamadoshlar - *Euphoreiaceae* oilasiga kiradi. Bir yillik o‘t o‘simlik bo‘lib, bo‘yi 2 m ga yetadi. Poyasi shoxlangan. Bargi yirik, tuksiz, 5-11 barmoqsimon bo‘lakli bo‘lib, barg plastinkasining markaziga o‘rnashgan uzun bandi bilan poyada ketma-ket joylashgan. Mevasi uch urug‘li, uch chanoqli, tikan bilan qoplangan ko‘sak. Ko‘sak pishganda yoriladi va urug‘lari sochilib ketadi. Iyun-sentabr oylarida gullaydi, mevasi iyul-oktabrda yetiladi.

*Geografik tarqalishi.* Vatani tropik Afrika. Tropik zonada o'sadigan kanakunjut ko'p yillik bo'lib, poyasi yog'ochlangan, bo'yi 10 m ga yetadi. Kanakunjut bir yillik o't o'simlik sifatida O'rta Osiyo, Shimoliy Kavkaz, Ukrainaning janubiy qismida va Volga bo'yida ekiladi.



**6-rasm.** *Ricinus communis* - oddiy kanakunjut

*Urug'ning tashqi ko'rinishi.* Urug' tuxumsimon bo'lib, yaltiroq, qattiq, mo'rt, guldor po'st bilan

qoplangan. Urug' uchida kichkina oq karunkula-urug' o'simtasi bo'ladi. 1000 dona urug'ning og'irligi 800 g keladi. Kanakunjut urug'i zaharli bo'lgani sababli tibbiyotda ishlatilmaydi. U faqat moy olinadigan mahsulot sifatida xizmat qiladi.

*Kimyoviy tarkibi.* Urug' tarkibida 40-56% qurimaydigan moy, 14-17% oqsil moddalar, 0,1-1% ritsinin va nikotin alkaloidlari, 18-19% kletchatka, lipaza fermenti, kuchli zaharli oqsil modda - ritsin va boshqa moddalar bo'ladi. Ritsin o'z tarkibida 17 ta aminokislota saqlaydigan oqsil modda. O'ziga xos disulfid bog'lanishga ega 2 ta polipeptid (birinchisining tarkibiga alanin va izoleysin, ikkinchisining tarkibiga alanin, fenilalanin va serin kiradi) birikmalarining ritsin tarkibida uchrashi o'ta darajada zaharli bo'lishining sababchisidir. Tibbiyotda ishlatiladigan kanakunjut moyi urug'dan sovuq presslash usuli bilan olinadi. Moydagi zaharli modda - ritsinni parchalash uchun undan issiq suv bug'i o'tkaziladi. Kanakunjut moyi sarg'ish tiniq quyuc suyuqlik bo'lib, hidi va mazasi yoqimsiz. U spirtida yaxshi eriydi (boshqa moylardan farqi). Moy 10-18°C haroratda qotadi. Moy 80-85 % ritsinol (oksiolin) kislota glitseridlaridan tashkil topgan. Uning tarkibida yana stearin, olein, linol va dioksishtearin kislotalarining glitseridlari uchraydi.

*Dorivor preparatlari.* Kanakunjut moyi, moy emulsiyasi, urug'dan tayyorlangan pasta va undetsilen kislotalardan tayyorlangan surtma. Undetsilen kislota teri kasalliklari - dermatozlar va psoriazni davolashda ishlatiladigan „Sinkundan“ va „undetsin“ surtmalari hamda „dustundan“ kukuni (poroshogi) tarkibiga kiradi. Bundan tashqari, moy Vishnevskiy surtmasi va elastik kolodiy tarkibiga ham kiradi. Moy sovun olishda, texnikada esa motorlarni moylashda, plastmassa, linoleum, hamda boshqa materiallar tayyorlashda ishlatiladi.

Kanakunjut moyining past haroratda qotishi, spirtida erishi, nihoyatda yopishqoqligi hamda surgi xususiyati uning tarkibida oksiolin - ritsinol kislota borligiga bog'liq. Moy yuqori haroratda qizdirilsa, ritsinol kislota gidroksil guruhini, moy esa yuqorida aytib o'tilgan xossalarini yo'qotadi. Shu sababdan moyini ovqatga ishlatish uchun kanakunjut Xitoyda va Hindistonda ko'p ekiladi.

**Bodom** (*Amygdalus communis*) ra'noguldoshlar *Rosaceae* oilasiga kiradi. Bodom daraxtining bo'yi 2-5,



ba'zan 8 m bo'ladi. Novdalari qizg'ish-jigarrang, shoxlarining po'stlog'i kulrang-qo'ng'ir, tanasiniki esa qoramtir. Mevasi qiyshiq yoki cho'ziq tuxumsimon danakli meva. Bodom fevral-aprel oylarida, barg chiqarmasdan gullaydi, mevasi iyun-iyul oylarida pishadi.

*Geografik tarqalishi.* Achchiq bodom yovvoyi holda tog' yonbag'irlarida va dengiz sathidan 800-1800 m balandlikdagi tog'li tumanlarda o'sadi. Achchiq bodom asosan O'rta Osiyo tog'larida (Tyanshan, Pomir-Oloy, Kopetdag), Ozarbayjonning janubiy qismi, Janubiy Armanistonda o'sadi. Achchiq va chuchuk bodom O'rta Osiyoda, Kavkazda va Qrimda ko'p o'stiriladi. Bodomning 2 turi uchraydi, ularni faqat mag'zining achchiq-chuchukligiga qarab ajratiladi: chuchuk bodom - *Amugdalus communis*, achchiq bodom *Amugdalus bucharica*.

**7-rasm.** *Amygdalus communis* – bodom gulli shoxchasi

*Kimyoviy tarkibi.* Har ikkala bodom urug'i tarkibida 45-62% moy, vitamin B<sub>2</sub>, 20% oqsil moddalar, 2-3% saxaroza va emulsin fermenti bo'ladi. Achchiq bodom urug'ida yana 2,2-3,5% amigdalın glyukozidi uchraydi. Tibbiyotda ishlatiladigan bodom moyi sovuq presslash usuli bilan olinadi. Bodom moyi quyuq, sarg'ish suyuqlik bo'lib, uning zichligi 0,913-0,918 g/sm<sup>3</sup> ga teng. Moy 10°C haroratgacha sovutilganda qotmasligi kerak. Bodom moyi qurimaydigan suyuq moylarga kiradi, unda 83% olein, 16% linol kislotalarning glitseridlari va 0,5% gidrolizlanmaydigan moddalar bor.

*Dorivor preparatlari.* Bodom moyi va moy emulsiyasi, chuchuk bodom urug'idan tayyorlangan emulsiya.

## 1.5. Tarkibida efir moylari bo'lgan dorivor o'simliklar

**Dorivor limono't** (*Melissa Officinalis*) yasnotkadoshlar *Lamiaceae* (labguldoshlar - *Labiatae*) oilasiga kiradi. Ko'p yillik, sertukli, 30-60 sm balandlikdagi o't o'simlik. Poyasi bitta yoki ko'p, qarama-qarshi shoxlangan. Barglari tuxumsimon, bir oz o'tkir uchli, sertuk (ustki tomonidan), arrasimon qirrali bo'lib, qisqa bandi bilan poya va shoxlarida qarama-qarshi o'rnashgan. Mevasi - 4 ta yong'oqcha. Iyun - avgustda gullaydi, mevasi iyul - avgustda yetiladi.

*Geografik tarqalishi.* O'rta Osiyo, Qrim, Kavkaz, Rossiyaning Yevropa qismining janubida va boshqa davlatlarda daraxt soyalarida, tog'li tumanlarda toshlar soyasida va boshqa soya yerlarda o'sadi. O'zbekistonning Toshkent va Surxondaryo viloyatlarida uchraydi.

*Kimyoviy tarkibi.* Yer ustki qismi tarkibida 0,01-0,33% efir moyi, C vitamini, karotin, fenilkarbon kislotalar (kofe, xlorogen, rozmarin, ferul, protokatex va boshqalar), triterpenlar, flavonoidlar (lyuteolin-7-glikozid va boshqalar), 5-10% oshlovchi va boshqa moddalar, urug'ida 20-27% yog' bor.

Limono‘tning efir moyi geraniol, linalool, nerol, farnezol va ularning sirka kislotasi bilan birikmasi, limonen, pulegon, geraniol, nerol va boshqa terpenlardan tashkil topgan.

*Dorivor preparatlari.* Damlama.

**Oddiy qora zira** (*Carum carvi*) soyabonguldoshlar *Umbelliferae* oilasiga kiradi. Ikki yillik, bo‘yi 30-80 sm ga yetadigan o‘t o‘simlik. Birinchi yili ildizidan ildizoldi barglar, ikkinchi yili esa ildizoldi barglar hamda poya o‘sib chiqadi. Mevasi - cho‘ziq qo‘shaloq pista. Iyun-iyul oylarida gullaydi, mevasi iyul-avgustda pishadi.

*Geografik tarqalishi.* O‘rmonlarda, o‘rmon chetlarida va o‘tloq yerlarda yovvoyi holda o‘sadi. Asosan Ukraina, Belarus, Rossiyaning Yevropa qismining o‘rmon va o‘rmon cho‘l zonalarida, Sibirning janubida, Kavkaz va O‘rta Osiyoning tog‘li tumanlarida uchraydi. Rossiya, Ukraina, Belarus respublikalarida o‘stiriladi.

*Kimyoviy tarkibi.* Meva tarkibida 3-7% efir moyi, 14-22% yog‘, 20-23% oqsil moddalar, flavonoidlar (kversetin va kemferol) hamda oshlovchi moddalar bo‘ladi. Efir moyi maydalangan mevaning suv bug‘i yordamida haydab olinadi. Qora zira efir moyi sarg‘ish suyuqlik bo‘lib, zichligi 0,905-0,915; refraksiya soni 1,4840-1,4890.



**10-rasm.** *Carum carvi* - oddiy qora zira

Moy tarkibida 50-60% karvon, 40-50% limonen, 40-70% karvakrol, digidrokaron va digidrokarveol birikmalari bo‘ladi. Qora zira mevasi oziq-ovqat, parfyumeriya va boshqalarda ham katta ahamiyatga ega.

*Dorivor preparatlari.* Qora zira mevasi, efir moyi (qandga 1-3 tomchi tomizib iste‘mol qilinadi) va meva suvi. Mevasi me‘da yig‘malari - choylari tarkibiga kiradi.

## 1.6. Tarkibida alkaloidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

**Bangidevona** (*Datura stramonium*) ituzumdoshlar - *Solanaceae* oilasiga kiradi. Ko‘p yillik (o‘stiriladigani bir yillik), bo‘yi 60-150 sm ga yetadigan o‘t o‘simlik. Poyasi tik o‘suvsuchi, 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 hidi bor. Gullari yirik, oq, faqat bir kecha gullaydi. Mevasi - ko‘p urug‘li, sharsimon, kulrang - yashil yoki qo‘ng‘ir rangli va tikanli ko‘sakcha. Meksika bangidevonasi iyul - oktabr oylarida gullaydi, mevasi avgust oyidan boshlab pishadi. O‘simlikning hamma qismi zaharli.

*Geografik tarqalishi.* Vatani Markaziy va Janubiy Amerika. Poltava va Chimkent viloyatlarida, Krasnodar o'lkasida, Qrimda va Moldova respublikasida o'stiriladi.

*Kimyoviy tarkibi.* O'simlikning hamma qismida (bargida 0,23-0,39%, poyasida 0,15-0,24%, ildizida 0,21-0,46%, mevasida 0,76-0,83%, urug'ida 0,83%) alkaloidlar bo'ladi.



**11-rasm.** *Datura stramonium* - bangidevona

Asosiy alkaloidi skopolamin. Mevasi tarkibida 0,38-0,55% va urug'ida 0,31-0,77% skopolamin bo'ladi. Mevadan skopolamindan tashqari giossiamin, norgiossiamin va boshqa alkaloidlar ajratib olingan.

*Dorivor preparati.* Skopalamin gidrobromid. Skopalamin alkaloidining kamfora bilan hosil qilgan birikmasi aeron preparati tarkibiga kiradi.

**Pushti katarantus** (pushti bo'rigul) (*Catharanthus roseus*) kendir-doshlar *Apacynaceae* oilasiga kiradi. Tik o'suvchi yoki yoyilib o'suvchi, balandligi (uzunsimon) 30-60 sm li poyali, doim yashil buta. Mevasi - qo'sh bargcha.

*Geografik tarqalishi.* Yovvoyi holda nam tropik yerlarda Indoneziyada (Yava orolida), Vetnam, Malayziya, Hindiston va va boshqa davlatlarda o'sadi. Ajariya respublikasining Qora dengiz bo'yida joylashgan „Kobuletskiy“ sovxozida o'stiriladi.



**12-rasm.** (*Catharanthus roseus*) - Pushti katarantus

*Mahsulot tayyorlash.* O'simlik barglari u qiyg'os gullab, meva tuga boshlagan davrida yig'iladi. Buning uchun ikkinchi darajali novdalarni yerdan 10-15 sm balandlikda qirqib, 40-50°C da quritgichlarda quritiladi. So'ngra qurigan mahsulotni maydalab, yirik poyalardan ajratiladi.

*Kimyoviy tarkibi.* Mahsulot tarkibidagi indol unumi bo'lgan ikki guruhga kiruvchi 80 tagacha alkaloidlar bor: monomerlar (aymalin, serpentin, loxnerin va boshqalar) hamda dimerlar (vinblastin, vinkristin va boshqalar). Monomer alkaloidlari rauvolfiya alkaloidlari singari organizmga ta'sir ko'rsatadi. Dimer alkaloidlari alohida diqqatga sazovordir. Ulardan 6 tasi yomon shishlarni - rak kasalligini davolash ta'siriga ega bo'lib, shulardan ikkitasi - vinblastin va vinkristin tibbiyotda qo'llanilmoqda. Alkaloidlardan tashqari, mahsulotda yana oksikarbon kislotalar, flavonoidlar, glikozidlar va boshqa moddalar bor.

*Dorivor preparat.* Rozevin sulfat (vinblastin sulfat) (ampulada va shisha idishda quritilgan holda chiqariladi), vinkristin sulfat (shisha idishda quritilgan holda ampuladagi erituvchi bilan birgalikda chiqariladi).

## 1.7. Tarkibida glikozidlar bo‘lgan dorivor o‘simliklar

**Ortosifon, buyrak choy** (*Orthosiphon stamineus*) yasnotkadoshlar *Lamiaceae* (labguldoshlar - *Labiatae*) oilasiga kiradi. Ko‘p yillik, bo‘yi 1-1,5 m ga yetadigan doim yashil yarim buta yoki buta. Poyasi bir nechta, to‘rt qirrali, asos qismi yog‘ochlangan bo‘lib, pastki qismi to‘q binafsha, yuqori qismi yashil - binafsha yoki yashil, bo‘g‘imlari esa binafsha rangga bo‘yalgan. Mevasi - 1-4 ta yong‘oqchadan iborat. Iyul - avgust oylarida gullaydi.



**13-rasm.** *Orthosiphon stamineus* - ortosifon, buyrak choy

*Geografik tarqalishi.* Vatani Janubi - Sharqiy Osiyoning tropik rayonlari. U yovvoyi holda Indoneziyada (Yava, Sumatra va Borneo orollarida), Birmada, Filippinda va Shimoliy-Sharqiy Avstraliyada o‘sadi. Bir yillik o‘simlik sifatida Gruziyaning subtropik tumanlarida o‘stiriladi. O‘simlik qishda oranjeriyada saqlanadi. Erta bahorda undan 2 ta bargli novdachalar qirqib olinadi va oranjeriyada ko‘chat qilib o‘tqaziladi. May oyida esa bu ko‘chatlar ochiq yerga o‘tqaziladi.

*Kimyoviy tarkibi.* Mahsulot tarkibida triterpen saponinlar, m-inozit, achchiq ortosifonin glikozidi, 1,5% gacha vino, limon va boshqa kislotalar, 0,2-0,66% efir moyi, 5-6% oshlovchi va boshqa moddalar hamda ko‘p miqdorda kaliy tuzlari bo‘ladi. Saponinlardan birining aglikoni - sapofanin a-amirin ekanligi aniqlandi.

*Dorivor preparati.* Damlama.

**Nashasimon kendir** (*Apocynum cannabinum*) kendirdoshlar - *Apocynaceae* oilasiga kiradi. Nashasimon kendir ko‘p yillik, bo‘yi 1-1,5 sm ga yetadigan o‘t o‘simlik. Ildiz sistemasi yer ostida juda kuchli taraqqiy etgan bo‘lib, o‘simlikning vegetativ ko‘payishida katta ahamiyatga ega. Mevasi - pishganda ochiladigan bargcha. Iyun - avgust oylarida gullaydi, mevasi sentabr - oktabrda yetiladi.



*Geografik tarqalishi.* Bu o‘simlik yovvoyi holda Shimoliy Amerikada o‘sadi. Moskva viloyati, O‘zbekistonda (Toshkent viloyatida) o‘stiriladi.

*Kimyoviy tarkibi.* Mahsulot tarkibida 0,8% gacha yurak glikozidlari, tanin, kauchuk, oz miqdorda alkaloidlar, organik kislotalar, triterpen (oleanol kislota, amirin, lupeol va boshqalar) hamda boshqa birikmalar bo‘ladi. Ildizpoya va stolonidan 0,17-0,50% gacha simarin (gidrolizlanganda simaroza kandigav va strofantin aglikoniga parchalanadi), apokannoqid, sinokannoqid, 0,33% gacha K-strofantin-  $\beta$  va boshqa yurak glikozidlari ajratib olingan. Urug‘ida 0,35%, bargida esa kam miqdorda yurak glikozidlari bor.

*Dorivor preparatlari.* Simarin standart.



**14-rasm.** *Apocynum cannabinum* - nashasimon kendir

## **1.8. Yer ostki qismlari xom-ashyo sifatida ishlatiladigan dorivor o‘simliklar**

Yer ostki qismlari dorivor mahsulot beradigan o‘simliklarga misol qilib yorongul (*Geranium collinum* Steph.), yetmak (*Acanthophyllum* CAM) va otquloqni (*Rumex confertus* Willd.) ko‘rsatish mumkin. Bu o‘simliklarning barchasi O‘rta Osiyoda uchraydi.

**Yorongul** Yoronguldoshlar - *Geraniaceae* oilasiga mansub, bo‘yi 15-60 sm ga yetadigan ko‘p yillik o‘simlik. Xalq tabobatida ishlatiladigan yer ostki qismlari - ildizpoyasi va ildizi kech kuzda, mevasi yetilib to‘kilgandan keyin yoki erta bahorda kavlab olinadi va quritiladi.

Yorongul ildizpoyasi va ildizida 23,5% gacha oshlovchi va boshqa moddalar, bargida 29,6-45,7 % vitamin C bor. O‘simlikning yer ostki qismidan tayyorlangan qaynatma xalq tabobatida ich ketish va boshqa me‘da-ichak kasalliklarini hamda turli qon oqishlarni (tuqqandan keyin qon ketishi, qon tupurish, ichdan qon ketishi va boshqalarni) to‘xtatish uchun qo‘llaniladi.

**Yetmak** Chinniguldoshlar - *Caryophyllaceae* oilasiga mansub, bo‘yi 80 sm gacha yetadigan ko‘p yillik o‘t o‘simlik. Uning



*A. glandulosum* Bge., *A. gypsophyloides* Rgl. va *A. paniculatum* deb nomlangan uch turining ildizi o‘simlik gullab bo‘lgandan keyin kavlab olinadi va quyoshda quritiladi. Yetmak (bo‘ritikan) *Acanthophyllum gypsophiloides* turlarining ildizi tarkibida 10-30% triterpen saponinlar va boshqa moddalar bor. Uning ildizi balg‘am ko‘chiruvchi vosita sifatida bronxit, nafas yo‘llarining boshqa kasalliklarida qo‘llaniladi. Undan toza saponinlar olinadi. Bu o‘simlik ildizidan oziq-ovqat, yengil sanoatda hamda xalq xo‘jaligining boshqa tarmoqlarida keng miqyosda foydalaniladi. Yetmak ildizi ko‘pirtirish xususiyatiga ega bo‘lganligi uchun undan uzoq vaqtlardan beri nisholda va turli xil holvalar tayyorlashda foydalanib kelinadi.

**Otquloq** Torondoshlar - *Polygonaceae* oilasiga mansub, bo‘yi 60-150 sm bo‘ladigan ko‘p yillik o‘t o‘simlik. Uning ildizi kuzda - yer ustki qismi quriganidan keyin kavlab olinadi, tuproqdan tozalanadi, suv bilan yuviladi va mayda bo‘laklarga bo‘lib, ochiq havoda - quyoshda quritiladi. Ildizi tarkibida 4% gacha antratsen hosilalari 8-15% oshlovchi moddalar, flavonoidlar, 0,19% efir moylari, smolalar, vitamin K va boshqa moddalar bor. Ildiz qaynatmasi va kukuni dizenteriya, kolit, enterokolit va boshqa me‘da-ichak kasalliklarini davolash uchun qo‘llaniladi. Otquloq dorivor preparatlari kichik dozada ich qotirish, katta dozada ich yumshatish xususiyatiga ega.

## 1.9. Yer ustki qismlari xom-ashyo sifatida ishlatiladigan dorivor o‘simliklar

Yer ustki qismlari dorivor mahsulot beradigan o‘simliklarga misol qilib na‘matak (*Rosa* L.), sebarga (*Trifolium pratense* L.) va kiyiko‘tni (*Ziziphora pedicellata* Pazij.) ko‘rsatish mumkin. Bu o‘simliklarning barchasi O‘rta Osiyoda uchraydi.

**Sebarga** (*Trifolium*) Dukkakdoshlar - *Fabaceae* oilasiga mansub, bo‘yi 25-50 sm gacha yetadigan ko‘p yillik o‘t o‘simlik. Xalq tabobatida sebarganing yer ustki qismlari va guli ishlatiladi. O‘simlik gullagan vaqtda uning yer ustki qismlari yoki ayrim gullari yig‘iladi va soya yerda quritiladi. O‘tloq sebargasining yer ustki qismlari tarkibida C va B guruhidagi vitaminlar, karotinoidlar, kumarinlar, 2,7% flavonoidlar (trifolin, izotrifolin, kversetin, izokversetin, kempferol, izoramnetin), 4,5% qandlar, 0,36% antotsianlar, salitsilat va boshqa organik kislotalar, oshlovchi va boshqa moddalar bor. Uning guli va yer ustki qismlaridan tayyorlangan qaynatma va



16-rasm. *Trifolium* - Sebarga

damlamasi xalq tabobatida astma, ko'kyo'tal, ko'krak qisishi, kamqonlik, gipertoniya, bezgak, me'da yarasi, kuygan yerlarni, xavfli shishlarni va shamollashni davolash uchun hamda balg'am ko'chiruvchi, siydik haydovchi va antiseptik dori sifatida qo'llaniladi.

**Isiriq** (*Peganum harmala L.*) Tuyatovondoshlar - *Zygophyllaceae* oilasiga mansub, bo'yi 20-60 sm bo'ladigan o't o'simlik. Poyasi bir nechta, sershox. Barglari oddiy, 4-5 bo'lakka (bo'laklari qalamsimon - nashtarsimon) ajralgan bo'lib, poyada va shoxlarida ketma-ket joylashgan, poyasining pastki qismidagilari qisqa bandli, yuqoridagilari bandsiz. Mevasi - sharsimon, uch chanoqli ko'sakcha. May - iyun oylarida gullaydi, mevasi avgustda yetiladi. O'simlikning hamma qismlari zaharli!

*Geografik tarqalishi.* Rossiyaning Yevropa qismi janubida, O'rta Osiyo va Kavkazdagi cho'llarda, adirlarda, foydalanilmaydigan o'tloqlarda, tog'larning quyi qismida, qumloq, toshloq, tuproqli joylarda va begona o't sifatida ekinzorlarda o'sadi.



**16-rasm.** *Peganum harmala L.* - **Isiriq**

*Qo'llaniladigan qismi.* Yer ustki qismlari.

*Kimyoviy tarkibi.* O'simlikning hamma qismlarida 1,5-6%, ildizida 2,15-2,7%, urug'ida 4,25-10% gacha zaharli alkaloidlar: garmin, garmalin bo'ladi; gullari va poyalarida peganin, garmol, garmonin va boshqa alkaloidlar bor. Bundan tashqari urug'larida yog'li moy, bo'yoq moddalari va boshqa moddalar bo'ladi.

*Ishlatilishi.* Garmin alkaloidining xloridrat tuzi ensefalit kasalligining asoratini, tutqanoq, qaltiroq va Parkinson kasalliklarini davolashda qo'llanilgan. Dezoksipeganin gidrokloridning ampuladagi eritmasi miasteniya, miopatiya va boshqa muskul kasalliklarini hamda nevit kabi asab kasalliklarida ishlatiladi. Gripp kasalligi avj olgan paytlarda isiriqni tutatib, bemor yotgan xonani dezinfeksiya qilish yaxshi natija beradi. Isiriq qadim zamonlardan beri xalq tabobatida keng ishlatib kelinadi. Ibn Sino uning yer ustki qismini ezib, bo'g'inlar og'riganda va nervlar shamollaganda og'rigan yerlarga bog'lashni tavsiya etgan. O'sha vaqtlarda ham isiriqning og'riqni qoldirish xususiyati tabiblarga ma'lum bo'lgan. O'simlikning yer ustki qismlaridan tayyorlangan qaynatma xalq orasida

bod, bezgak, tutqanoq, uyqusizlik, shamollash va boshqa kasalliklarni davolashda tinchlantiruvchi, uxlatuvchi va og‘riq qoldiruvchi vosita sifatida qo‘llaniladi. Bu qaynatma teri kasalliklarida ham shifo bo‘ladi. Shuningdek, yer ustki qismining qaynatmasi terlatuvchi va siydik haydovchi ta‘sirga ega. Nafas qisish va nafas olish qiyinlashgan vaqtlarda isiriq urug‘i qaynatmasini zig‘ir urug‘i qaynatmasi bilan, zaxm va bod kasalliklarida esa isiriq urug‘i qaynatmasini qalampir urug‘i qaynatmasi bilan birga qo‘shib ichish tavsiya qilinadi.

**Na‘matak** (*Rosa canina*) turlari Ra‘noguldoshlar *Rosaceae* oilasiga mansub, bo‘yi 1,5-3 m, ba‘zan 6 m ga yetadigan tikanli buta. Novdalari egiluvchan bo‘lib, yaltiroq, qo‘ng‘ir - qizil yoki qizil - jigarrang po‘stloq bilan qoplangan. Shakli va rangi turlicha, shirali, gul o‘rnidan hosil bo‘lan soxta mevalarga ega. Aprel-avgust oylarida gullaydi, mevasi iyul-oktabrda yetiladi.



**17-rasm. Na‘matak (*Rosa*) turlari guli va mevasining tashqi ko‘rinishi**

*Geografik tarqalishi.* Na‘matak turlari O‘rta Osiyoning hamma respublikalaridagi o‘rmonlarda, tekisliklarda, tog‘-cho‘l tumanlarida, to‘qaylarda, tog‘larning etaklari, o‘rta va yuqori qismlarigacha quruq toshloq yonbag‘irlarda, yong‘oq va archazorlarda, bog‘larda va boshqa yerlarda o‘sadi.

*Qo‘llaniladigan qismi.* Soxta mevasi. O‘simlikning mevasi avgust oyining oxirlaridan boshlab, kech kuzgacha yig‘iladi. Sovuq urgan mevalarida vitamin C miqdori kamayib ketadi. Yig‘ilgan mevalar tezda ochiq havoda quyoshda yoki 80-90<sup>0</sup> C li pechlarda quritiladi. Ba‘zan na‘matak mevasi quritilmasdan dorivor preparatlar olish uchun to‘g‘ridan-to‘g‘ri farmasevtika zavodlariga yuboriladi. Quritilgan mevalarini ishqalab, kosachabarg qoldiqlari tushirib yuboriladi.

*Kimyoviy tarkibi.* Mevasi tarkibida 4-6%, ba‘zan 15% gacha vitamin C, vitamin B<sub>2</sub>, P, E va K, 12-27% karotin, 29% gacha organik (limon, olma va boshqa) kislotalar, 18% gacha qandlar, 3,7% gacha pektin, 4,5% gacha oshlovchi moddalar, urug‘ida moy va boshqa birikmalar bor.

*Ishlatilishi.* Na‘matak turlarining mevasi turli vitaminlar saqlovchi polivitaminli mevalarga kiradi. Yuqori vitaminli turlari (*Rosa beggeriana* Schrenk. va *Rosa fedtschenkoana* Rgl.) avitaminoz kasalliklarini davolash va ularning oldini olish uchun qo‘llaniladi. Urug‘idan olinadigan moyi va mevasining yumshoq

qismidan tayyorlangan moyli ekstrakti - karatolin kuyganni, tropik yaralarni, ekzema, teri kasalliklarini, yarali kolit va boshqa kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Na'matak turlarining ba'zilaridan vitaminli konsentratlar, sharbat tayyorlanadi, vitamin C (askorbin kislota) olinadi, quruq mevasidan tabletka tayyorlanadi. Bu dorilar avitaminoz kasalligini davolashda va uning oldini olishda ishlatiladi. Askorbin kislota ko'pgina kompleks preparatlar tarkibiga kiradi. Vitamin C kamroq bo'ladigan na'matak turlaridan itburun na'matagi (mevasi tarkibida 0,2-2,2% gacha vitamin C bo'ladi, xolos) mevasidan tayyorlangan xolosas preparati jigar kasalliklarini (xoletsistit, gepatit va boshqalarni) davolash uchun ishlatiladi. Na'matak turlarining mevasidan tayyorlangan damlama va qaynatmalar xalq tabobatida me'da-ichak kasalliklarini (ich ketishi, qon aralash ich ketish, ichakning yuqumli kasalliklarini) davolash uchun hamda bachadondan qon oqishini to'xtatuvchi, isitma tushiruvchi, o't va siydik haydovchi vosita sifatida qo'llaniladi. Bu dori turlari bilan og'iz bo'shlig'i kasalliklarida (milk yallig'lanishi va undan qon oqishi) og'iz chayiladi. Na'matak mevasi organizmni quvvatlantirish, modda almashinuvini yaxshilash, soxta mevalari ichidagi haqiqiy mevalari - yong'oqchalari buyrak va siydik yo'llari kasalliklarida siydik haydash uchun ishlatiladi. O'simlik ildizidan tayyorlangan damlama va qaynatma xalq orasida me'da va jigar kasalliklariga, bargining kukuni esa yaralarga davolash qilinadi. Na'matak turlari mevasidan oziq-ovqat sanoatida vitamanga boy konsentratlar, konfetlar va boshqa qandolat mahsulotlari tayyorlashda foydalaniladi.

**Kiyiko't** (*Ziziphora pedicellata*) labguldoshlar (*Labiatae*) oilasiga mansub, bo'yi 16-40 sm bo'ladigan ko'p yillik o't o'simlik. Poyasi sershox. Barglari navbatma-navbat joylashgan, murakkab, oq patsimon, 1-14 juft nashtarsimon bargchalardan tashkil topgan. To'pgullari sariq rangli, 10-20 ta guldan iborat boshchasimon g'uj shingildir. Mevasi tukli, tuxumsimon dukkak. May - iyun oylarida gullaydi, mevasi iyulda yetiladi.

*Geografik tarqalishi.* Kiyiko't O'rta Osiyo, Ukraina, Kavkaz va Rossiyaning Yevropa qismida ochiq joylarda, dashtlarda tepaliklar va dalalarda, o'rmon chetlarida o'sadi. Chorva mollari boqiladigan yerlardan tezda yo'qolib ketadi.

*Kimyoviy tarkibi.* Kiyiko'tda triterpen glikozidlar, flavonoidlar, oshlovchi moddalar, kumarinlar bilan oksikumarinlar, aminokislotalar, vitaminlar, jumladan, tokoferol bor. Kiyiko't selen to'plab boradigan o'simliklar qatoriga kiradi. Bu o'simlikda har xil mikro- va makroelementlar (kalsiy, kremniy, alyuminiy, temir, magniy, kobalt, rux, mis, marganes, molibden, xrom) bor.



**18-rasm.** *Ziziphora pedicellata* - kiyiko't

*Ishlatilishi.* Kiyiko‘tning yelimi tarkibida ko‘zga davbo bo‘ladigan dorilar bor. U issiq yo‘talni yumshatish xususiyatiga ega, o‘pka yaralaridan keladigan zararni kamaytiradi va ovozni yaxshilaydi. Xitoy tabobatida ildizidan tayyorlangan tinktura yoki kukun turli me‘da-ichak kasalliklariga qarshi, shuningdek, siydik haydaydigan va terlatadigan dori sifatida qo‘llaniladi. Uni diabetda, furunkulyoz, piodermiyada boshqa dorivor o‘simliklar bilan birgalikda ishlatish buyuriladi. Kiyiko‘tning ildizidan tayyorlangan ekstrakt infeksiya tushgan jarohlarga, yaralarga qo‘yish uchun ishlatiladi. Zamonaviy tibbiyotda kiyiko‘tdan tayyorlangan damlama va qaynatmalar (10% li) gipertoniya kasalligi, stenokardiya, qon aylanishining yetishmovchiligi, o‘tkir glomerulonefritlar, buyrak-tomirlar kasalligida, shuningdek, diabet, stomatit, paradontozda, furunkulyoz va boshqa teri kasalliklarida ishlatiladi. 20% li damlamasi aritmiyalar (taxikardiya, ekstrosistoliya) bilan o‘tayotgan yurak-tomirlar yetishmovchiligida, shuningdek, nevrasteniyada foyda beradi. Kiyiko‘tning galen preparatlari (damlama va qaynatma) qon bosimini pasaytiradigan, yurakka quvvat beradigan tinchlantiruvchi ta‘sirga ega. Bu preparatlar yurak toj tomirlarini kengaytiradi, buyrakda qon aylanishini kuchaytiradi va siydik ajralishini ko‘paytiradi.

*Qo‘llaniladigan qismi.* O‘simlikning yer ustki qismlari va ildizi.

**Yalpiz** (*Mentha*) labguldoshlar (*Labiatae*) oilasiga mansub, Bo‘yi – 30 sm dan 100 smgacha boradigan ko‘p yillik o‘tsimon o‘simlik. O‘ziga xos o‘tkir hidi bor, barglari chaynab ko‘rilganida og‘izna sovutib qo‘ygandek bo‘lib tuyuladi. Gullari pushti va och binafsha rangda, mayda – mayda bo‘lib, to‘pgullar hosil qiladi. Mevalari – to‘rt qo‘shaloq yong‘oqcha. Iyun – avgustda gullaydi, sentabr – oktabrda mevalari yetiladi.



**19-rasm.** *Mentha asiatica* - yalpiz

*Geografik tarqalishi.* Yalpiz Ukraina, Belarus, Moldova, Shimoliy Kavkaz, Tojikistonda ko‘p ekiladi. Osiyo yalpizi O‘rta Osiyodagi hamma respublikalarda keng tarqalgan.

*Kimyoviy tarkibi.* Yalpiz barglarida anchagina efir moylari, jumladan mentol, shuningdek dipepten, fellandren, sineol, pulegon, mentofuran, mentol bilan sirka va valerian kislota efirlari, karotin, gesperidin, betain, ursol va olein kislotalar bor. Barglaridan flavonoidlar ham topilgan. Osiyo yalpizida efir moylaridan tashqari oshlovchi moddalar, vitamin C, katexinlar ham topilgan. Yalpizning tarkibidan efir moyi va timol moddasini olish uchun maxsus ekib o‘stiriladi. Bundan tashqari uning tarkibida simol, borneol, pinen, karvakrol, oz miqdorda oshlovchi moddalar va flavanoidlar ham borligi aniqlangan.

*Ishlatilishi.* Yalpiz bargi preparatlari, efir moyidan tayyorlangan yalpiz suvi, nastoykasi ko‘ngil aynishiga va qusishga qarshi hamda ovqat hazm qilish

jarayonini yaxshilashda ishlatiladi. Bundan tashqari, yalpiz suvi og'iz chayqash va miksturalar ta'mini yaxshilash uchun qo'llaniladi. Efir moyidan ajratib olingan mentol quloq, burun, nafas yo'llari kasalliklarida hamda tish og'rig'ini qoldirish uchun ishlatiladi. Mentoldan bosh og'rig'ini qoldiradigan migren qalami tayyorlanadi. Mentol preparati - validol, ko'krak qisish (stenokardiya) kasalligida ishlatiladi. Yalpiz - xalq tabobatida yuqori nafas yo'llarining o'tkir va surunkali kasalliklarida ko'p ishlatiladi. Galen preparatlari tinchlantiruvchi, o't va siydik haydovchi, yallig'lanishga qarshi, og'riq qoldiradigan, antiseptik, terlatadigan, yel haydaydigan, ich surishini to'xtatadigan xossalarga ega. Ibn Sino fikriga qaraganda, bosh og'rig'i, ko'ngil aynishi va qayt qilish vaqtida, hiqichoq tutganida, sariq kasalligi, yurak va hazm organlari ishi buzilganida yalpiz naf beradi. Yalpiz urug'i issiqlik bo'lib, tananing ichkarisidagi shiralarni tortib oladi va shu tariqa odamni terlatadi. Yalpiz urug'ini may (sharob) ga solib qaynatib yoki anjir bilan qo'shib ichilsa, balg'am ancha yumshaydi, lat egan joylarga bog'lam qilib qo'yilsa, qontalashlarni yo'qotadi. Odam eti uvishib, qaltiraganida, uni chayon chaqib olganida, muskullari lat eganida yalpiz qaynatmasini ichish buyuriladi. Undan vanna qilish uchun ham foydalaniladi. Yalpiz preparatlari kapillyarlarda qon aylanishi va ichak harakatini, hazm bezlari ishini kuchaytiradi, o't va siydik ajralishini ko'paytiradi. Yalpiz barglarida mentol bo'lganligidan, u mikroblarga qarshi ta'sirni ham namoyon qiladi.

*Qo'llaniladigan qismi.* O'simlikning barglari va to'pgullari.

**Sassiq kovrak** (*Ferula assa foedita*) soyabonguldoshlar *Apiaceae* oilasiga mansub, bo'yi 1 m ga yetadigan ko'p yillik o't o'simlik. 8-9 yildin so'ng poya chiqaradi. Och sariq rangli, besh bo'lakli gullari murakkab soyabon to'pguliga yig'ilgan. Mevasi qo'shaloq pista. Mart - aprel oylarida gullaydi, mevasi aprel - mayda yetiladi.



*Geografik tarqalishi.* Sassiq kovrak O'rta Osiyodagi dashtlarda, yalangliklarda, qumli cho'llarda, unumdor tuproqli yerlarda, ba'zan tog' oldi tekisliklarida o'sadi.

*Qo'llaniladigan qismi.* Tibbiyotda sassiq kovrakning ildizidan olinadigan yelimi - asfetida ishlatiladi. Uni olish uchun poya chiqarmagan o'simlikning ildiz atrofi chuqur kavlanadi va ildizning yuqori tomonidan ozgina joyi kesib qo'yiladi. Shu yerdan oqib chiqqan yelim ertasiga qotgandan keyin yig'ib olinadi.

**20-rasm.** *Ferula assa foedita* - sassiq kovrak

*Kimyoviy tarkibi.* Sassiq kovrakning ildizi tarkibida 67,31% gacha kraxmal va 9% smola, 0,4% gacha efir moyi bor. Ildizidan olingan asfetida 9,35-65,15% smolalar, 12-48% yelim, 5,8-20% efir moyi va boshqa birikmalardan (umbelliferon

kumarini, ferula kislotasi va uning smola spirtlari bilan hosil qilgan efirlari) tarkib topgan. Yelim-smola efir moyi tarkibida o'simlikka sarimsoq hidini beruvchi organik sulfidlar (65% gacha), pinen,  $\pi$ -oksikumarin va boshqa birikmalar bo'ladi.

*Ishlatilishi.* Sassiqlik kovrakning yelim - smolasi qadimdan xalq orasida turli kasalliklarni davolash uchun qo'llanib kelingan. Abu Ali ibn Sino bu yelim - smolani me'da, buyrak, taloq, jigar kasalliklarini davolashda hamda bachadondan qon oqishini to'xtatuvchi, ishtaha ochuvchi, siydik haydovchi, bo'g'inlar og'riganda og'riq qoldiruvchi dori sifatida ishlatgan. Sassiqlik kovrak yelim - smolasi xalq tabobatida tomir tortishi, o'pka sili, o'lat, zaxm, ko'kyo'tal, tish og'rig'i, asab kasalliklarini davolash uchun hamda quvvat beruvchi, balg'am ko'chiruvchi va gijja haydovchi dori sifatida qo'llaniladi. Sassiqlik kovrakning yosh novdalarini yanchib, qatiqqa aralashtirilib, xavfli shishlar va zaxmga davo qilinadi. Yelim-smola nastoyka va emulsiya holida tibbiyotda astma, tomir tortishishi va asab kasalliklarida ishlatiladi.

**Aloe - Sabur** (*Aloe arborescens*) Piyozguldoshlar *Liliaceae* oilasiga mansub, madaniy, bo'yi 4 m gacha bo'ladigan daraxtsimon yoki o't o'simlik. Barglari qini yordamida poyada ketma-ket joylashadi, ko'pincha poyasining yuqori qismida to'pbarg hosil qiladi. Gullari chiroyli va turli rangda bo'lib, poyasining yuqori qismidagi to'pbarg o'rtasidan chiqqan uzun silindrsimon gul o'qida joylashgan shingilni hosil qiladi. Mevasi - uch qirrali ko'sakcha.



**21-rasm.** *Aloe arborescens* - aloe

*Geografik tarqalishi.* Vatani Afrikaning janubi-sharqidagi yarim cho'llar. MDH davlatlarida Daraxtsimon aloe (*Aloe arborescens* Mill.) va Yo'l - yo'l aloe (*Aloe striatila* How.) uchraydi. O'rta Osiyoda bir yillik o'simlik sifatida, xonalarda ko'p yillik o'simlik o'rnida o'stiriladi.

*Qo'llaniladigan qismi.* Bargi.

*Kimyoviy tarkibi.* Barglari va undan olinadigan sabur tarkibida antratsen hosilalari (aloin, nataloin, izoemodin) smolalar, efir moyi, achchiq va boshqa moddalar bor.

*Ishlatilishi.* Saburning yuqori dozasi (0,03-0,2 g) surgi dori sifatida, kichik dozasi (0,01-0,02 g) ovqat hazmini yaxshilash va ishtaha ochish maqsadida ichiladi. Biogen stimulyatorlarga boy barglaridan suyuq ekstrakt (flakon va ampulalarda chiqariladi), liniment (emulsiya), sharbat va tabletka tayyorlanadi. Suyuq ekstrakti va tabletkasi ko'z kasalliklarida (konyuktivit, ko'z shishasimon tanachasining xiralashishi va boshqalar) hamda boshqa kasalliklarda (surunkali artrit, me'da va o'n ikki barmoqli ichak yarasi, bronxial astmada) qo'llaniladi. Aloy linimetri va sharbati kuyganda, turli yaralarga (tropik, yuqumli, yiringli va



boshqa), quruq va ho‘l epidermitlarda ishlatiladi. Aloy bargi qadimdan xalq tabobatida ishlatilib kelingan. Quritilmagan bargi va uning shirasi me‘da va o‘n ikki barmoqli ichak yaralarini davolashda qo‘llanilgan. O‘pka silini davolashda aloy bargi shirasini asal va cho‘chqa yog‘i bilan aralashtirib pishiriladi va bemorga iste‘mol qilishga beriladi. Aloy bargini o‘rtasidan kesib tananing kesilgan joyiga, shirasini yaralarga, ular yiringlab ketmasligi va tez bitishi uchun qo‘yiladi. Shuningdek, aloy bargi milk yallig‘langanda, shishib og‘riganda ham ishlatiladi. Saburni homiladorlikda iste‘mol qilish mumkin emas.

## ***II. Qism. Laboratoriya ishlari***

### ***1-ish. KARTOSHKADAN KRAXMAL OLISH VA UNING GIDROLIZI***

Kerakli asbob va reaktivlar: Chinni kosacha, sim to‘r, qirg‘ich, 200 ml li konussimon kolba, sul‘fat kislotaning 1:5 nisbatdagi suyultirilgan eritmasi, iodning kaliy iodiddagi eritmasi, kartoshka, probirka, kimyoviy stakan.

Kraxmal o‘simlik to‘qimalaridagi fotosintez jarayonining mikroskopda ko‘rinadigan birinchi mahsulotidir. U polisaxaridlar aralashmasidan iborat bo‘lib, umumiy formulasi  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . Kraxmal donachalarining tarkibi 96,1 - 97% polisaxaridlardan, 0,2 – 0,7% mineral moddalardan, 0,6% gacha qattiq yog‘ kislotalardan tashkil topgan. U hidsiz, mazasiz, mayin oq kukun bo‘lib, barmoq orasiga olib ishqalansa, g‘ichirlaydi. Quritilgan suvsiz kraxmalning zichligi 1,620 – 1,650 ga teng. Kraxmal sovuq suv, spirt, efir va boshqa organik erituvchilarda erimaydi. Agar 68 -75 °C li issiq suvga solinsa, donachalari shishib yoriladi va quyuuq, yopishqoq suyuqlik – kleyster (kraxmal elimi) 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 (sovuq suvda eriydigan kraxmal, dekstrin va boshqalar) hosil bo‘ladi. Dekstrinlar ham polisaxaridlarga kiradi. Umumiy formulasi  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . Polimerizatsiya koeffitsienti (n-soni) kraxmalnikidan ancha kichik. Dekstrinlar iod ta‘sirida ko‘k - binafsha, qizil - binafsha, to‘q sariq va sariq rangga bo‘yaladi.

Kraxmal donachasi parda (po‘st) dan va parda ichidagi moddadan iborat bo‘lib, kimyoviy jihatdan bir-biriga o‘xshash bo‘lmagan birikmalardan tashkil topgan. Pardaning asosiy qismi amilopektin (farinozadan), uning ichidagi modda esa amiloza (granuleza) dan iborat. Amiloza disaxarid - maltoza unumi bo‘lib, iod bilan tiniq ko‘k rang hosil qiladi. Amilopektin trisaxarid - eritroamiloza bilan fosfat kislota efiridan iborat bo‘lib, iod ta‘sirida binafsha rangga bo‘yaladi.

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 kaliy ishqorining eritmasidan tomizilib, qoplag'ich oyna bilan yopiladi va mikroskopning kichik ob'ektivida ko'riladi. Mikroskopda kraxmal donachalarining shishishini, yorilishini va yo'q bo'lib ketishini kuzatish mumkin. Preparatdagi ishqorni neytral holga keltirish uchun qoplag'ich oynaning bir chetidan 1% li sirka kislota eritmasidan tomiziladi (filtr qog'ozi bilan oynaning ikkinchi tomonidan suyuqlikning bir qismi tortib olinadi). So'ngra Lyugol eritmasidan bir - ikki tomchi qo'shilsa, gidroliz natijasida hosil bo'lgan ayrim bo'lakchalar binafsha, ba'zilari esa ko'm - ko'k rangga bo'yaladi. Shulardan binafsha rangga kirgani amilopektin, ko'm - ko'k rangga kirgani esa amiloza hisoblanadi.

Kraxmalning eng xarakterli sifat reaksiyasi iod bilan bo'yalishidir. Bu juda sezuvchan reaksiya bo'lib, iodning konstantasiyasi 1 : 500000 ga yetsa ham kraxmal bilan ko'k rang paydo bo'ladi. Iod bilan bo'yalgan kraxmal (yoki kleyster) qizdirilsa, ko'k rang yo'qoladi, sovutilganda esa yangidan yana ko'k rang paydo bo'ladi. Bu ancha murakkab reaksiya bo'lib, pirovardida kompleks birikma hosil bo'ladi.

Kraxmal mineral kislotalar, ishqorlar hamda diastaza fermenti ta'sirida gidrolizlanadi. Gidroliz jarayoni kislotalar ishtirokida olib borilsa, monosaxarid – glyukoza, diastaza fermenti ishtirokida esa disaxarid – mal'toza hosil bo'ladi.

Kraxmal boshqa moddalar bilan birgalikda chaqaloqlarga sepiladigan poroshok (kukun) va teriga surtiladigan surtma dorilar tayyorlashda ishlatiladi. Oshqozon va ichak kasalliklarida kraxmalning qaynatib tayyorlangan eritmasi Decoctum Amyli beriladi. Kleyster shimdirilgan bint jarrohlikda singan yoki chiqqan organni qimirlatmaydigan qilib bog'lash uchun ishlatiladi.

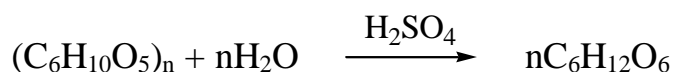
### *I SH N I N G B O R I SH I*

Ikki dona kartoshka tugunagi olib tozalanadi va maxsus sim to'r ustida qirgichda qiriladi. Uning ustidan suv quyib yuviladi. Kraxmal suv bilan birga sim to'r ostidagi chinni kosachaga tushib cho'kadi. Cho'kkan kraxmalni tozalash uchun u hajmi 200 ml bo'lgan konussimon kolbaga solinib toza suv bilan aralashtiriladi va tindiriladi. Bu ish bir necha marta takrorlanadi. Kraxmal toza bo'lgandan so'ng 40 - 50 °C haroratda quritiladi.

Qurtilgan kraxmaldan 1 g olib 5 - 6 ml suv bilan aralashtirib va 1 – 2 minut qo'yiladi. Suv to'kib tashlanadi va bu ish yana 2 – 3 marta takrorlanadi. Oxirgi marta suv bilan chayqatilgan kraxmal suspenziyasi, oldindan qaynaguncha qizdirilgan 50 ml suvga solinadi. Bunda kleyster hosil bo'ladi.

Hosil qilingan kleysterdan stakanga 20 - 30 ml olib ustiga 1 ml sulfat kislota (1:5) qo'shiladi. Aralashma 5 - 10 minut qaynatiladi, bunda aralashmadan har 1 - 2

minutda namuna olinib, tezda sovutiladi va bir tomchi yodning kaliy yodiddagi eritmasidan tomiziladi. Namuna shtativga qo'yiladi. Har qaysi namunaning rangi kuzatib boriladi. Yod tasirida rangning paydo bo'lmasligi gidroliz jarayonining tugaganligidan dalolat beradi. Kraxmal gidrolizini quyidagi tenglama orqali ifodalash mumkin:



## ***2- ish. O'SIMLIK TARKIBIDAGI SHILLIQ MODDALAR MIQDORINI ANIQLASH***

Kerakli asbob va reaktivlar: chinni kosacha, stakan, shisha tayoqcha, pichoq, probirka, etil spirti (96%), pishgan behi urug'i.

Dorivor o'simliklardagi shilliq moddalar har xil birikmalar aralashmasidan iborat bo'lib, ular tarkibidagi asosan polisaxaridlar – pentozanlar (90%) gacha va qisman geksozanlar uchraydi.

Shilliq moddalar odatda 2 guruhga bo'linadi:

1) Normal shilliq moddalar. Bular o'simliklarning o'sishi davrida shu o'simliklar hayoti uchun zarur birikmalar sifatida vujudga kelgan.

2) Patologik shilliq moddalar. O'simliklarning tashqi ta'sirga (buta va daraxtlar po'stloqlarining yorilishi, teshilishi) javob reaksiyasi sifatida vujudga keladi.

O'simliklar shilliq moddalari suvda yaxshi erib, yopishqoq modda kolloid eritma hosil qiladi. Bu eritmadagi shilliq moddalarni spirt yordamida cho'ktirish mumkin. Shilliq moddalar kislotalar ta'sirida gidrolizlanib, 95% pentozalar (arabinoza, ksiloza va boshqalar), oz miqdorda galaktoza, glyukoza, uron kislotasi va furfurol hosil bo'ladi.

Mahsulot tarkibidagi shilliq moddalarni quyidagi sifat reaksiyalari bilan aniqlanadi.

a) Tarkibida shilliq moddalar bo'lgan mahsulotlar ishqor eritmasi ta'sirida sariq rangga bo'yaladi.

b) Mikroskopda ko'rish uchun kesilgan mahsulot bo'lakchasiga metil ko'k bo'yog'i eritmasidan yoki 10% li sulfat kislotaning mis tuzi eritmasi va 10% li natriy ishqori eritmasidan bir tomchidan tomizilsa, shilliq modda saqlovchi hujayralar to'q ko'k rangga kiradi.

s) Mikroskopda ko'rish uchun kesilgan mahsulotga qora tush eritmasi ta'sir ettirilsa, shilliq modda saqlaydigan hujayralar bo'yalmaydi, boshqa hujayralar esa qorayadi.

Shilliq moddalar o'simlik mahsulotlari va ulardan olinadigan dori turlari tibbiyotda oshqozon – ichak kasalliklarini davolash hamda nafas yo'llari

shamollaganda yo'talni yengillashtiradigan, to'xtatadigan va balg'am ko'chiradigan vosita sifatida ishlatiladi.

O'simliklardagi shilliq moddalar miqdori quyidagi usullar bilan aniqlanadi.

1. Shilliq moddalar suvda erib, yopishqoq kolloid eritmalar hosil qiladi. Bu eritmaning yopishqoqligi erigan birikma konsentratsiyasiga bog'liq. Shuning uchun o'simlikdan sovuq suvda eritib olingan shilliq moddalar miqdori eritma yopishqoqligiga qarab (viskozimetrlar yordamida) 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'kmani yuvib, 60-80<sup>0</sup>C da doimiy og'irlikka kelguncha quritilib tortiladi. O'simlikdagi shilliq modda miqdori % bilan ifodalanadi.

### *ISHNING BORISHI*

Pishgan behining urug'i ajratib olinadi. Undan 5 g o'lchab olib chinni kosachaga yoki stakanga solinib ustiga 30 ml sovuq suv quyiladi va shisha tayoqcha bilan 20 minut davomida aralastiriladi. Bunda yopishqoq kolloid eritma hosil bo'ladi.

Olingan kolloid eritmaga teng hajmda spirt (96%) qo'shiladi va cho'kma filtrlanib, sovuq suv bilan yuviladi va 60 – 80<sup>0</sup> C da doimiy og'irlikka kelguncha quritiladi, tarozida tortiladi. Mahsulot tarkibidagi shilliq moddalar miqdori quyidagi tenglama asosida hisoblanadi:

$$\omega(\%) = \frac{m * 100}{5}$$

m – olingan shilliq moddalarning massasi.

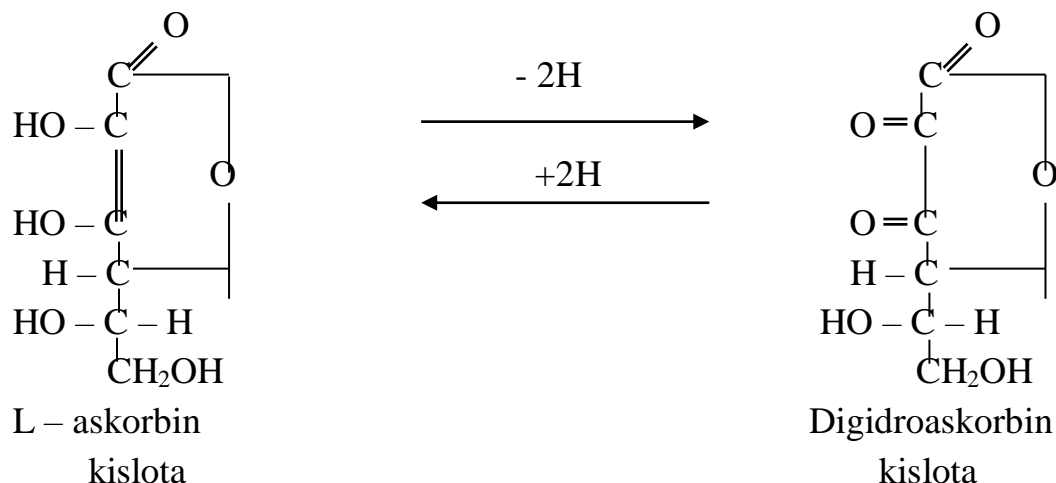
### **3 – ish. ASKORBIN KISLOTANI SIFAT REAKSIYASI YORDAMIDA ANIQLASH**

Kerakli asbob va reaktivlar: na'matak mevasi, chinni hovoncha, distillangan suv, filtr qog'ozi, askorbin kislota eritmasi, silufol, etilatsetat va muz sirka kislotaning 4 : 1 nisbatdagi aralashmasi, 2,6 – dixlorfenolindofenolning 0,001 n eritmasi, HCI ning 2% li eritmasi, konussimon kolba (50 – 100 ml hajmli), tarozi toshlari bilan.

Mahsulot tarkibidagi vitaminlar miqdori doimiy o'zgarib turib, ko'pincha o'simliklarning gullash davrida yer ustki organlarida maksimal miqdorda to'planadi. Mevalarda esa, ular pishib yetilgan vaqtida ko'p yig'iladi.

Askorbin kislota (vitamin C) suvda yaxshi eriydigan nordon mazali, rangsiz kristall modda. O'simliklarda qutblangan nur tekisligini o'ngga va chapga buradigan stereoizomerlar holida uchraydi. O'ngga buruvchi izomerning biologik ta'siri ancha kuchsiz.

Askorbin kislota kristall holidagi turg'un birikma bo'lsada, nam ta'sirida tezda oksidlanib, oksidlangan shakli degidroaskorbin kislota o'tadi. Organizimda esa askorbin kislota oksidlanishi fermentlar (ayniqsa, askorbinaza fermenti) ta'sirida juda tez boradi. Degidroaskorbin kislota biologik faol bo'lib, o'simlik to'qimalarida askorbin kislota bilan birga uchraydi va ma'lum sharoitda fermentlar ta'sirida qaytarilib, askorbin kislota aylanadi.



Iste'mol qilinadigan oziq – ovqat mahsulotlari tarkibida “C” vitaminining yetishmasligi natijasida lavsha (singa yoki skorbut) kasalligi kelib chiqishi ma'lum. Odamlarning bu vitamanga bo'lgan ehtiyoji 70- 75 mg ni tashkil etadi. Bu miqdordagi vitaminni qabul qilish uchun vitamanga boy meva va sabzavotlarni iste'mol qilish lozim. Quyidagi ma'lumotlardan ham askorbin kislota ho'l meva, sabzavotlarda ko'p bo'lishini ko'rish mumkin. Vitamin miqdori, 100 g ho'l massasi nisbatan mg hisobida berilgan.

Kartoshka – 10 – 20 mg	Uzum – 0,5 mg
Karam – 50 – 150 mg	Olma – 10 – 30 mg
Sabzi – 5 – 10 mg	Limon – 40 – 60 mg
Pomidor – 20 – 40 mg	Apelsin – 100 – 140 mg
Bosh piyoz – 5 – 10 mg	Olxo'ri – 300 – 350 mg
Ko'k piyoz – 20 – 60 mg	Na'matak -1000 -4500 mg
Qizil qalampir - 100 – 400 mg	

### I SH N I N G B O R I SH I

Dorivor mahsulotlar tarkibidagi vitaminlar asosan xromatografiya usuli yordamida aniqlanadi. Bu usul buyicha na'matak mevasi tarkibidagi askorbin kislota quydagicha aniqlanadi: 0,5 g na'matak mevasi chinni hovonchada maydalanadi va ustiga 0,5 ml suv quyib aralashtiriladi. Aralashma 15 minut

tindiriladi, so'ngra filtrlanadi. Silufol plastinkasining start chizig'iga tayyorlangan ajratmadan kapillyar yordamida tomiziladi.

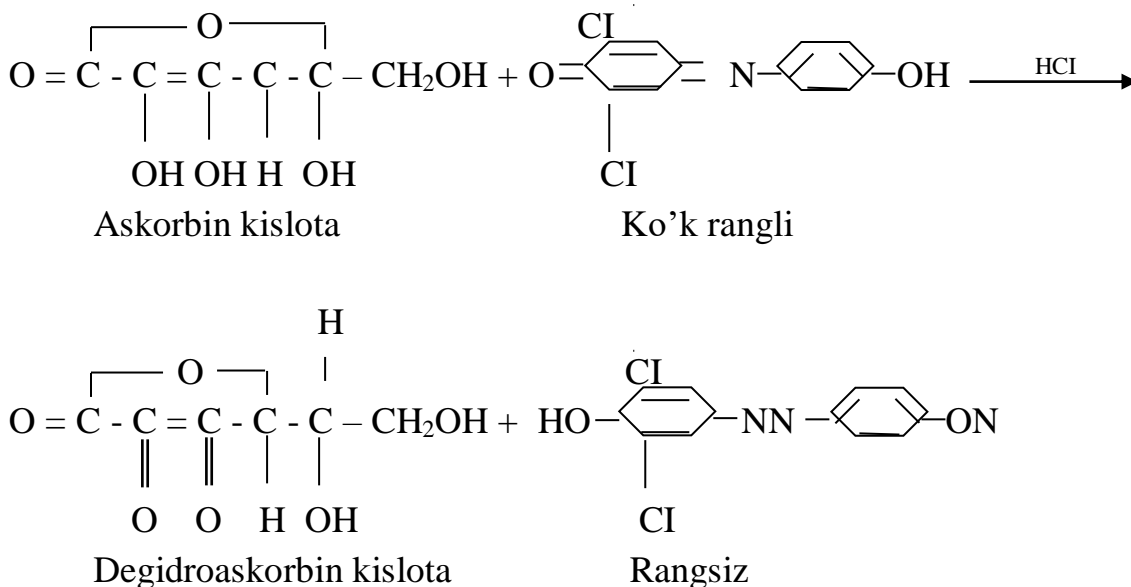
Tomchining qatoriga "guvoh" modda sifatida askorbin kislotasi eritmasi tomizilib, keyin plastinka erituvchilar aralashmasi (etilatsetat va konsentrlangan sirka kislotaning 4 : 1 nisbatdagi aralashmasi) quyilgan xromatografik kameraga joylashtiriladi. 20 minut davomida erituvchilar taxminan 13 sm gacha ko'tariladi. So'ngra plastinka kameradan olinib havoda quritiladi va xromatogrammaga 2,6 – dixlorfenolindofenolning 0,001 n li eritmasi purkaladi. Natijada, "guvoh" sifatidagi va ajratmadagi askorbin kislotalar bir xil balandlikda joylashgan ikkita oq dog'lar sifatida ko'rinadi.

#### **4 – ish. NA'MATAK O'SIMLIGINING MEVASI TARKIBIDAGI ASKORBIN KISLOTASI MIQDORINI ANIQLASH**

Kerakli asbob va reaktivlar: na'matak mevasi, 0,001 n 2,6-dixlorfenolindofenol eritmasi, 2% li HCl eritmasi, chinni hovoncha, byuretka, kolbalar, voronka, filtr qog'oz, pipetkalar, stakanlar.

Askorbin kislotaning tirik to'qimalardagi miqdorini aniqlash 2,6 – dixlorfenolindofenolning "C" vitamin ta'sirida qaytarilib rangsizlantirishga asoslangan.

Reaksiya mexanizmi quyidagicha:



2,6-dixlorfenolindofenol muhit (pH)ga qarab ikki xil ko'rinishda bo'ladi. Agar muhit ishqoriy bo'lsa, u zangori rangda, kislotali muhitda rangsiz yoki kuchsiz qizg'ish rangda bo'ladi. 2,6–dixlorfenolindofenolning mana shu xususiyatidan foydalanib, to'qimalardagi askorbin kislotasi miqdori aniqlanadi.

#### **ISHNING BORISHI**

Na'matakning tozalangan mevasidan 10 g tarozida tartib olib, chinni hovonchada 30 ml suv (ozginadan bo'lib – bo'lib qo'shiladi) va 5 ml 2% li HCl ishtirokida yaxshilab eziladi. Hosil bo'lgan massa 50 – 100 ml hajmli kolbaga o'tkaziladi. Chinni hovoncha 2 - 3 marta HCl eritmasi bilan yuvilib, u ham kolbadagi eritma ustiga quyiladi. Ma'lum vaqt (10 – 15 minut) dan so'ng aralastirilib, filtrlanadi. Filtrat «C» vitamining manbai hisoblanadi. Konussimon kolbaga filtratdan 5 ml olib, 0,001 n 2,6 – dixlorfenolindofenolning natriyli tuzi eritmasi bilan och pushti rang hosil bo'lguncha mikrobyuretkada yordamida titrlanadi. Na'matak mevasi tarkibidagi askorbin kislota quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$X = \frac{a \cdot 0,88 \cdot e \cdot 100}{5 \cdot 1000}$$

X – na'matak mevasi tarkibidagi askorbin kislotasining miqdori (mg hisobida). a – titrlashga ketgan 0,001 n 2,6 – dixlorfenolindofenolning miqdori (mg hisobida), b – na'matak mevasidan tayyorlangan aralashmaning umumiy hajmi. 5 – titrlashga olingan filtrat miqdori (ml hisobida). 1000 – tekshirishga olingan na'matak mevasining miqdori (mg hisobida). 100 - % ga o'tish koeffitsiyenti.

### **5 – ish. MAHSULOT TARKIBIDAGI VITAMIN K<sub>1</sub> NI XROMATOGRAFIK USUL YORDAMIDA ANIQLASH**

Kerakli asbob va reaktivlar: o'simlikning guli va yashil qismi, benzol, petroley efiri, suv hammomi, termometr, (13x5 sm kattalikdagi) “Silufol” plastinkasi, mikropipetka, kolbalar, voronka, filtr qog'oz, stakanlar.

K vitaminlar guruhi bir qancha birikmalardan (2-metil-1,4-naftoxinon unumlari) iborat bo'lib, gulli o'simliklarda shulardan faqat vitamin K<sub>1</sub> uchraydi.

Vitamin K<sub>1</sub>, fitoxinon, filloxinon, α-filloxinon (2-metil-3-fetil-1,4-naftoxinon) – sariq rangli, yopishqoq yog'simon modda bo'lib, suvda erimaydi va metil spirtida yomon, benzin, benzol, efir, atseton, yog' va boshqa organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Vitamin K<sub>1</sub> tabiatda keng tarqalgan, asosan o'simliklarning yashil qismida uchraydi. U qon oqishini to'xtatish (qonni ivitish) ta'siriga ega. Shuning uchun tarkibida shu vitamin bo'lgan o'simliklardan tayyorlangan dori turlari, asosan qon oqishini to'xtatuvchi vosita sifatida ishlatiladi.

### **ISHNING BORISHI**

1 g maydalangan mahsulotni 15 ml hajmli kolbaga solib, ustiga 10 ml geksan quyiladi va 3 soat davomida asta-sekin chayqatiladi. So'ngra ajratma filtrlanadi va 2-3 ml qolgunicha 45<sup>0</sup>C suv hammomida kam bosimda haydaladi.

“Silufol” plastinkasi (13x5 sm kattaligida) ning start chizig'iga mikropipetka (mikrotomizgich) yordamida ajratmadan 0,1 ml tomizilib, plastinka havoda 3-5 minut davomida quritiladi. Qurigan plastinkani benzol - petroley efir (1:1) nisbatida aralashmasi quyilgan kameraga joylashtirilib, pastga yo'naluvchi usul bo'yicha xromatografiya analizi o'tkaziladi. Erituvchi suyuqliklar aralashmasi 10 sm gacha shimilib tushgandan so'ng xromatografik plastinka kameradan olinadi, havoda 2-3 minut davomida quritiladi va 2 minut yorug'lik nurida ushlanadi. Natijada ajratmadagi vitamin K<sub>1</sub> sariq-yashil rangda tovlanuvchi dog' holida ko'rinadi.

### **YOG'LAR**

Tibbiyotda yog'lar, asosan, surtma dorilar (mazlar), linimentlar, malhamlar, tibbiyot sovunlari, shamchalar va boshqa dori turlari tayyorlashda, hamda ba'zi dorivor moddalarni eritish uchun ishlatiladi. Ba'zi yog'lar esa sof holda ta'sir etuvchi dorivor modda sifatida (kanakunjut moyi, baliq yog'i, makkajo'xori moyi va boshqalar) ishlatiladi.

Tarkibida ikki va undan ortiq qo'shbog' saqlagan to'yinmagan yog' kislotalar (linol, linolen, araxidon) esa odam organizmida moddalar almashinuvi jarayonida katta ahamiyatga ega bo'lib, ular vitamin «F» nomini olgan.

Organizm bu yog' kislotalarini boshqa birikmalardan sintez qila olmaydi. Shu boisdan ular ovqat bilan organizmga kiritilishi kerak. Aks holda organizm har xil kasalliklarga duchor bo'ladi. O'simlik moylari bu kislotalarga boydir.

Yog'lar o'simlikning mevasi va urug'laridan siqish – presslash yo'li bilan olinadi. Bu usul qizdirish yoki qizdirmasdan bajariladi.

Bundan tashqari, meva yoki urug'lardan moyni yengil haydaluvchi, kimyoviy inert organik erituvchilar (petroley efiri, dietil efir) yordamida maxsus asboblarda ekstraksiya qilib olinadi.

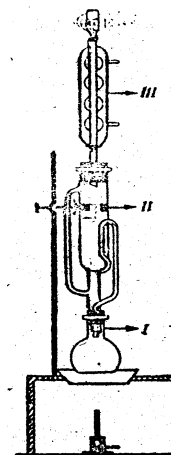
### **6 – ish. MAHSULOTLARDAGI YOG' MIQDORINI SOKSLET ASBOBI YORDAMIDA ANIQLASH**

Kerakli asbob va reaktivlar: o'simlik urug'i, etil efiri yoki petroley efir, chinni hovoncha, Sokslet apparati, elektr plitkasi, kalsiy xlorid, quritgich shkaf, eksikator, filtr qog'ozdan tayyorlangan patronlar, sovutgich.



Laboratoriya sharoitida o'simliklardagi yog' miqdori Sokslet asbobidan foydalanib aniqlanadi. Bu usul turli organik erituvchilarda o'simlik tarkibidagi yog'ni ajratib chiqishiga asoslanadi.

Sokslet asbobi quydagi uch qismdan tashkil topgan (1 - rasm). Bu asbobning har uchchala qismi siliqlangan yuza bilan o'zaro birlashadi. Ekstraktor tagi tutash idishlar prinstipida ishlagan. 1 - qabul qiluvchi kolba, 2 - ekstraktor – moyni ekstraktsiya qiladigan bo'limi, 3 - sovutgich



Tarozida 5 g qilib tortilgan, po'sti olingan va maydalangan urug' (zig'ir, kunjut yoki kungaboqar urug'i) filtr qog'ozdan yasalgan patronga solinadi. Mahsulotni yana patroni bilan birga taroziga tortib ko'rib, Sokslet asbobining 2-qismi - ekstraktorga qo'yiladi hamda asbob bo'laklari o'zaro birlashtiriladi. Sovutgich suv manbaiga ulanadi.

Mahsulotdagi moyni ekstraktsiya qilish uchun apparatning yuqori qismida yetarli miqdorda erituvchi (efir yoki petroley efiri) quyiladi. Sokslet asbobini suv hammomiga o'rnatib, issiq suv bilan qizdiriladi (efir oson alanganuvchi bo'lganligi sababli, efir solingan kolbani ochiq alanga yoki elektr plitka ustida qizdirish mumkin emas).

Qaynagan efir bug'i ekstraktorning yo'g'on – A naychasi orqali sovutgichga o'tadi va u yerda sovib, suyuqlikka aylanadi, so'ngra qaytadan ekstraktorga tomchilab oqadi. Sovutgichdan oqib tushayotgan efir ekstraktorda to'planayotgan ekstraktorda urug'dagi moy ekstraktsiyalanib erituvchiga o'tadi.

Ekstraktordagi efirning (mahsulotdagi moyni eritib olgan efir) balandligi B naycha balandligiga teng bo'lganda, efir shu naycha orqali qabul qiluvchi kolbaga oqib tushadi. Ekstraksiya bo'lgan moy kolbada qoladi, efir esa bug'lanib, yana ekstraktorning A naychasi orqali sovutgichga qaytadi. Bu jarayon patronidagi urug' tarkibidagi moy butunlay ekstraktsiyalanib bo'lganiga qadar davom ettiriladi.

Moyning butunlay ekstraktsiyalanib bo'lganligini aniqlash uchun ekstraktordagi oqib tushayotgan efirdan filtr qog'oz ustiga tomiziladi. Agar filtr qog'ozda dog' qolmasa, ekstraktsiya jarayoni tamom bo'lgan hisoblanadi. So'ngra ekstraktordagi patronni olib, havoda quritiladi (efir tezda uchib ketadi) va tarozida tortiladi. Moyni ekstraktsiya qilishdan oldingi patron og'irligidan, moyni ekstraktsiya qilingandan keyingi patron og'irligi olib tashlansa ekstraktsiyalangan moy miqdori (a) kelib chiqadi.

Mahsulotdagi moy miqdorini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$X = \frac{a \cdot 100}{\epsilon}$$

Bunda: X - mahsulotdagi moyning % miqdori

a – ekstraksiya bo'lgan moy miqdori

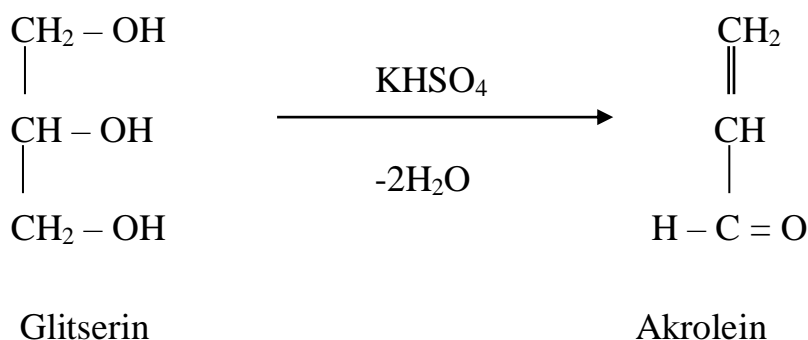
v – analizga olingan urug' miqdori

## 7 – ish. YOG'LARNING SIFAT REAKSIYASI

Kerakli asbob va reaktivlar: chigit yoki kungaboqar moyi, kalsiy gidrosulfat tuzi, flyuroglyutsinning efiridagi eritmasi, konsentrlangan xlorid kislota, nitrat kislotaning 30% li eritmasi, nitrit kislotaning kaliyli yoki natriyli tuzi, probirkalar, kolba va stakanlar.

1. Akrolein reaksiyasi. Moylarning asosiy qismi glitserinning yuqori molekuli yog' kislotalar bilan hosil qilgan murakkab efilari – glitseridlardan iborat. Shu sababli yog'larni identifikatsiya qilish uchun ular tarkibidagi glitserinni aniqlash kerak. Buning uchun probirkaga 2 – 3 ml paxta yoki kungaboqar moyi (yoki shuncha miqdor yog') va 3 – 4 g kaliy bisulfat tuzi (KHSO<sub>4</sub>) solib qizdirilsa, bir ozdan so'ng to'yinmagan akril aldegid – akrolein hidi chiqadi. O'tkir qo'lansa hidning paydo bo'lishi akrolein hosil bo'lganligidan dalolat beradi. Hosil bo'lgan akrolein ko'z va burunning shilliq pardalarini qitiqlab, aksirtiradi va ko'zdan yosh chiqaradi.

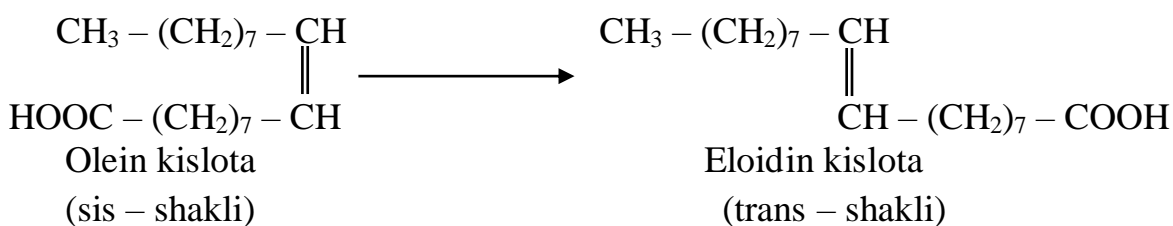
Yog'ni kaliy bisulfat tuzi (KHSO<sub>4</sub>) bilan qizdirilsa, u parchalanib sof holdagi glitserin ajralib chiqadi. Glitserindan ikki molekula suv ajralib chiqsa, akril aldegid hosil bo'ladi.



2. Eloidin reaksiyasi. Yog'larning qurimaydigan va quriydigan bo'lishi va ular tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalarning qo'shbog'lari soniga bog'liq.

Qo'shbog'li yog' kislotalar esa ma'lum sharoitda stereoizomer hosil qilish xossasiga ega. Shuning uchun yog'larning qaysi guruhga mansubligini to'yinmagan yog' kislotalarning stereoizomer hosil qilishiga asoslangan usulida ham aniqlanadi.

Ma'lumki, qurimaydigan suyuq yog'lar asosan bitta qo'shbog'li, tuyingan yog' kislotalar glitseridlaridan tashkil topadi. Oddiy sharoitda suyuq bo'lgan sisko'rinishidagi bu kislotalar ba'zi katalizatorlar ta'sirida qattiq massa bo'lgan o'zining *trans*- shakliga o'tadi. Masalan, bitta qo'shbog'li to'yinmagan olein kislota o'zining *trans*- shakli bo'lgan stereoizomeri – qattiq elaidin kislota o'tadi.



Linol va linolen kislotalarning glitseridlari elaidin reaksiyasini bermaydi. Shuning uchun ham qurimaydigan guruhga kiradigan yog'lar shu reaksiya bilan aniqlanadi.

Probirkaga 3 ml yog', 10 ml 30% li nitrat kislota va nitrit kislotaning kaliyli yoki natriyli tuzidan 1 g solib aralashtiriladi hamda bir necha soat (1 – 8 soat) qo'yib qo'yiladi. Natijada qurimaydigan yog'lar probirkaning yuqori qismida qattiq oq massali (Elaidin kislota glitseridi) aralashmaga o'tadi.

3. Kreys reaksiyasi. Yog'larning achishi natijasida aldegidlar, peroksidlar va boshqa oksidlanish mahsulotlari hosil bo'ladi. Bu mahsulotlar floroglyutsining efirdagi eritmasi va konsentrlangan xlorid kislota ta'sirida qizil rangga bo'yaladi.

Probirkaga 1 ml yog' va 1 ml konsentrlangan xlorid kislota (zichligi 1,19 g/sm<sup>3</sup>) solib, bir minut aralashtiriladi, so'ngra unga 1 ml floroglyutsinning efirdagi eritmasi (1 : 1000) dan qo'shib, yana chayqatiladi. Yog' buzilmagan bo'lsa, aralashmaning rangi o'zgarmaydi, achigan bo'lsa, probirkadagi aralashma qizil rangga bo'yaladi.

4. Yog'lar tarkibidagi parafin, mum va smola moylari aralashmasini aniqlash. Kolbaga 1 ml moy va kaliy ishqorining spirtidagi 0,5 n eritmasidan 10 ml quyib, chayqatib qizdiriladi. Bu aralashma tezda tiniq eritma hosil qiladi. Bu eritmaga suv qo'shilganda u loyqalansa, u holda moy tarkibida parafin, mum va smola moylari aralashmasi borligidan dalolat beradi.

## **MOYLARNING KIMYOVIY KONSTANTALARINI ANIQLASH**

Moylarning sifati ularning har xil kimyoviy ko'rsatkichlarini o'rganish bilan aniqlanadi. O'simliklardan olinadigan moylarning sifati shu o'simliklarning urug'ining pishishi darajasiga bog'liq, ya'ni urug' qanchalik yaxshi pishgan bo'lsa, uning sifati ham shunchalik yuqori bo'ladi. Moylarning sifati ularning saqlanish muddatiga qarab ham o'zgaradi. Moylar uzoq vaqt saqlanganda ularning qisman parchalanishi natijasida erkin yog' kislotalarning miqdori ortadi, bu esa moy sifati pasayishiga olib keladi.

Moylarning sifatini, tozaligi va qaysi guruhga mansubligini belgilashda ularning kimyoviy konstantalarini o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Yog'larning kimyoviy konstantalariga kislota soni, sovunlanish, iod, efir, Reyxert – Meysl, Gener, Polenske, atsetil va boshqa sonlar kiradi. Bulardan kislota, sovunlanish, iod va efir sonlari yog'lar tahlili uchun muhim hisoblanadi.

### **8 – ish. MOYLARNI KISLOTA SONINI ANIQLASH**

Kerakli asbob va reaktivlar: paxta, soya va makkajo'xori moylari, 96% li etanol, 0,1 n kaliy gidroksid, fenolftalein, timolftalein, byuretka, 50 – 100 ml hajmdagi kolbalar, 1,5 – 10 ml hajmdagi pipetkalar, suv hammomi, elektr plitkasi yoki gaz gorelkasi.

**Kislota soni** deb - 1 g moy tarkibidagi erkin yog' kislotalarni neytrallash uchun sarflangan 0,1 n. kaliy gidroksidning milligramm miqdoriga aytiladi.

Moylar tarkibida doimo erkin yog' kislotalari bo'ladi. O'simlik moylaridagi yog' kislotalarning miqdori hayvon yog'lari tarkibidagi yog' kislotalariga nisbatan yuqori bo'ladi. Pishayotgan urug'lardagi yog' kislotalar miqdori ko'p bo'lganligi sababli kislota soni ham yuqori bo'ladi. Urug'ning to'la pishishi bilan urug' tarkibidagi erkin yog' kislotalar miqdori kamayadi.

Kislota soni yog'lar sifatini ko'rsatadi. Yog'larning yomon saqlanishi, namlik va fermentlar ta'sirida glitseridlarning parchalanishidan normadan ortiqcha sof kislotalar paydo bo'ladi. Glitseridlar qancha ko'p buzilsa va parchalansa, sof kislotalar shuncha ko'p hosil bo'ladi. Natijada kislota soni normadan oshib ketadi.

### ***ISHNING BORISHI***

100 ml li kolbadan 2 ta olib, ularning birinchisiga 3 – 5 gr moy va 25 – 30 ml neytrallangan spirt – efir aralashmasi, ikkinchi kolbaga esa faqat 25 – 30 ml spirt – efir aralashmasi solinib yaxshilab aralashtiriladi. Agar birinchi kolbadagi moy yaxshi erimasa, aralashma suv hammomida qizdiriladi. So'ngra u suv hammomidan olinib sovutiladi va har ikkala kolbaga ham 2 – 3 tomchidan fenolftalein eritmasidan tomizib, KOH ning 0,1 n eritmasi bilan 0,5 – 1,0 daqiqa davomida o'zgarmaydigan och pushti rang hosil bo'lguncha titrlanadi. Fenolftalein o'rnida timolftalein ham ishlatish mumkin. Bu indikator bilan titrlaganda ko'k rang hosil bo'ladi. Kislota soni quydagi formula bilan aniqlanadi.

$$X = \frac{(a-b) \cdot 5,61 \cdot T}{H}$$

X – kislota soni;

a – namunani neytrallash uchun sarf bo'lgan 0,1 n KOH ning ml miqdori;

b – olingan namunani titrlash uchun ketgan KOH ning ml miqdori.

Odatda, spirt – efir aralashmasi neytralangan holda bo'lganligi sababali ham KOH ham sarflanmaydi.

5,61 – 0,1 n KOH ning eritmasini tayyorlash uchun zarur bo'lgan miqdor (g hisobida).

T – tuzatma.

H – tajriba uchun olingan moy miqdori.

### ***9 – ish. MOYLARNING SOVUNLANISH VA EFIR SONINI ANIQLASH***

Kerakli asbob va reaktivlar: o'simlik moylari, KOH ning spirtidagi 0,5 n eritmasi, toluol, butil, propil, amil spirtlar, xlorid kislotaning 0,5 n eritmasi, fenolftalein yoki timolftalein, suv hammomi, kolba, probirka, pipetkalar.

**Sovunlanish soni** deb, 1 g moy tarkibidagi sof kislotalarni neytrallash va murakkab efirlarni sovunlash uchun sarflangan KOH ning milligramm miqdoriga aytiladi. Sovunlanish soni yog' (moy) lar tarkibiga kiruvchi yog' kislotalarning o'rtacha molekulyar massasini xarakterlovchi ko'rsatgich ham hisoblanadi. O'simlik moylarining sovunlanish soni har xil o'simliklar uchun turlichadir.

#### ***ISHNING BORISHI***

Analitik tarozida 2 g yog' tortib olib, 200 ml hajmdagi kolbaga solinadi. Unga KOH ning spirtidagi 0,5 n eritmasidan 25 ml qo'shiladi. Kolbaga teskari sovutgichni vertikal holatda o'rnatib, qaynab turgan suv hammomida 1 soat davomida sekin qizdiriladi. Shunda kolbadagi yog' butunlay sovunlanishi lozim. Hidroliz mahsulotlari suvda erib, tiniq eritma hosil qilishi kerak. Bunda eritma ustiga yog' tomchilari suzib yurmasligi va kolba ichidagi eritmaga suv qo'shilganda u loyqalanmasligi kerak.

Qizdirish vaqtida KOH ning spirtidagi eritmasi o'zgarib ketishi mumkin, shuning uchun asosiy tajriba bilan birgalikda nazorat tajriba ham qo'yiladi. Nazorat tajribada yog' qo'shilmaydi.

Qizdirish to'xtatilgandan so'ng tezda har ikkala kolbaga 25 ml dan issiq suv, 1 ml dan fenolftalein eritmasi qo'shib kolbalardagi suyuqlik rangsizlanguncha reaksiyaga kirishmay ortib qolgan KOH ni xlorid kislotaning 0,5 n eritmasi bilan titrlanadi.

Agar tahlil uchun olingan moy qiyinlik bilan sovunlansa, jarayonni tezlashtirish uchun ozgina ksilol qo'shib, ko'proq qizdiriladi. Agar sovunlanish mahsulotlari rangli bo'lsa, fenolftalein o'rniga timolftalein ishlatiladi.

Sovunlanish soni  $S$ . s quyidagi formula orqali hisoblanadi.

$$C.C = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 28,055}{P}$$

bunda:

$V_1$ - nazorat tajribani titrlash uchun ketgan 0,5 n xlorid kislotaning ml miqdori;

$V_2$  – asosiy tajribani titrlash uchun ketgan 0,5 n xlorid kislotaning ml miqdori;

$R$  – tahlil uchun olingan yog'ning massasi;

28,055 – 0,5 n KOH eritmasining 1 ml da eritilgan KOH ning mg miqdori;

Sovunlanish va kislota sonlari asosida efir sonini ham aniqlash mumkin.

### ***10 – ish. EFIR SONI***

**Efir soni** deb, 1 g yog' (moy) tarkibidagi murakkab efirlarni sovunlash uchun sarflangan KOH ning milligramm miqdoriga aytiladi.

Efir soni (E.s) sovunlanish soni (S.s) bilan kislota soni (K.s) ning ayirmasiga teng

$$E.s. = S.s. - K.s.$$

Efir sonini tajriba yuli bilan aniqlashda avval moy tarkibidagi erkin kislotalar ishqor bilan neytrallanadi, so'ngra sovunlanish sonini aniqlash usuli bilan efir soni topiladi.

Efir soni yog'larning glitseridlari tarkibiga kiradigan yog' kislotalarning molekulyar massasiga bog'liq bo'lib, bu son kislota soniga qaraganda har bir yog' uchun o'ziga xos va turg'undir.

Shuning uchun efir soni va sovunlanish soni olingan yog' yoki moyni identifikatsiya qilishda yordam beradi. Bundan tashqari, efir soni yog'larning tozaligini ko'rsatadi. Yog'lar tarkibiga sovunlanmaydigan moddalar (parafin, mineral moylar va hokazolar) qo'shilgan bo'lsa, efir va sovunlanish sonlari kamayib ketadi.

### ***11 – ish. MOYLARNING IOD SONINI ANIQLASH***

Kerakli asbob va reaktivlar: o'simlik moyi, xloroform, sulema, iod, brom, 96% li etil spirti, konsentrlangan xlorid kislota, 0,01 n giposulfid eritmasi, KI ning

10-20% li eritmasi, sirka kislota, kraxmalning 1% li eritmasi, byuretka, shtativ, kolba, pipetkalar va termometr.

**Iod soni** deb, 100 g moy tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalarning qo'shbog'larini to'yintirish uchun sarflanadigan iodning gramm miqdoriga aytiladi.

Moylarning iod soni eng muhim ko'rsatgichlardan biri bo'lib, moylar tarkibiga kiradigan yog' kislotaning to'yinmaganlik darajasini ifodalaydi.

Turli o'simlik moylarining iod soni turlicha bo'ladi. Ba'zi o'simliklar moyining iod soni quyidagi jadvalda berilgan.

Ba'zi o'simliklar moylarining iod soni

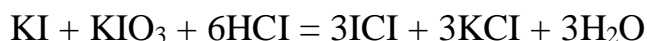
Moy manbai	Iod soni
Arpa moyi	63
Paxta moyi	110
Soya moyi	130
Ko'knor moyi	146
Kanop moyi	150
Zig'ir moyi	174

Iod soni 85 dan kichik bo'lgan moylar qurimaydigan, 130 dan katta bo'lgan moylar yaxshi quriydigan moy hisoblanadi.

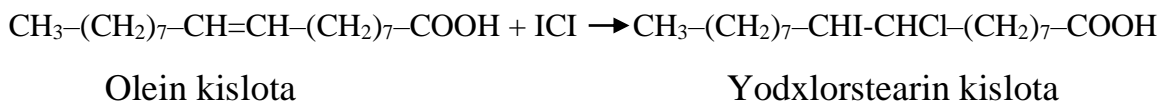
Moy sonini aniqlash usullari glitseridlar tarkibiga kiradigan to'yingan yog' kislotalarning galoidlar bilan to'yinishiga asoslangan. Har bitta qo'shbog'ning tuzilishi hisobiga yog' kislota molekulasiga ikkita galoid birikadi. Shuni aytib o'tish kerakki, hamma galoidlar ham bir xil faollikda reaksiyaga kirishavermaydi. Masalan, xlor faol galoidlardan bo'lib, barcha qo'shbog'larni tuyintirish bilan birga radikalda vodorod o'rniga almashinish reaksiyasini ham beradi. Iod esa hamma qo'shbog'larni to'yintira olmaydi. Brom galoidlar ichida o'rta vaziyatda turadi. U barcha qo'shbog'larni to'yintira oladi. Shuning uchun iod sonini brom bilan aniqlash usullari (Vinkler va Kaufman usullari) ham mavjud.

Galoidlarning o'zaro kompleks birikmalari iod xlorid va iod bromid iod sonini aniqlash uchun qulay reaktivlar hisoblanadi. Bu reaktivlar yog' tarkibidagi kislotalarning qo'shbog'larini butunlay to'yintira oladi va vodorod bilan almashinish reaksiyasini bermaydi. Shuning uchun iodning sonini aniqlashda qo'llanadigan asosiy usullarning hammasi yod xlorid yoki yod bromid reaktivlari bilan olib boriladi.

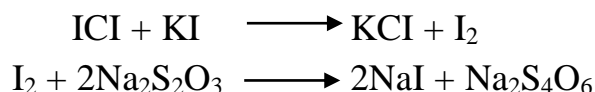
Yod xlorid reaktivi quyidagi reaksiya bilan olinadi:



Hosil bo'lgan yod xlorid to'yinmagan kislotalar bilan o'zaro reaksiyaga kirishib, ularni to'yintiradi:



Reaksiyaga kirishmay qolgan yod xloridga kaliy iodid eritmasi qo'shilgandan so'ng ajralib chiqqan sof iod 0,1 n natriy tiosulfat kislota eritmasi bilan titrlanadi:



### *I S H N I N G   B O R I S H I*

Analitik tarozida tartib olingan yog'ni 250 ml hajmdagi og'zi mahkam yopiladigan kolbaga solib, 3 ml toza efirda eritiladi. 0,2 n iod xlorid eritmasida 25 ml qo'shib, bir minut chayqatiladi va bir soat davomida qorong'i joyga qo'yiladi. So'ngra aralashmaga kaliy yodidning 40% li eritmasidan 10 ml hamda 50 ml suv qo'shiladi. Reaksiya natijasida ajralib chiqqan iod 0,1 n li natriy tiosulfat bilan titrlanadi. Titrlash oxirida kolbadagi aralashmaga indikator sifatida bir necha tomchi kraxmal eritmasi hamda 2 – 3 ml xloroform qo'shiladi va xloroform qavatida hosil bo'lgan ko'k rang (iodning kraxmal bilan reaksiyasi) yo'qolguniga qadar titrlash davom ettiriladi.

Xuddi shu sharoidda nazorat tajriba o'tkaziladi, bunda yog' olinmasdan, faqat reaktivlarning o'zigina titrlanadi. Iod soni (Y.S.) quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$Y.S. = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,01269 \cdot 10}{P}$$

Bunda  $V_1$ - nazorat (kontrol) tajribani,  $V_2$  – asosiy tajribani titrlash uchun sarflangan 0,1 n li natriy tiosulfat eritmasining ml miqdori: P- tajriba uchun olingan yog' massasi: 0,01269 – 0,1 n li iod eritmasining 1 ml da eritilgan iodning gramm miqdori.

Iod soni yog'larning qaysi guruhga mansubligini, tozaligini aniqlashda va identifikatsiya qilishda katta ahamiyatga ega.

### ***12-ish. DORIVOR O'SIMLIKLAR TARKIBIDAGI EFIR MOYI MIQDORINI ANIQLASH***

Kerakli asbob va reaktivlar. Yumaloq tubli kolba, sovutgich, Ginzberg asbobi, atirgul gultojibarglari, kashnich mevasi, yalpiz, rayhon.



Efir moyi deb o'simliklardan suv bug'i yordamida haydab olinadigan, o'ziga xos hid va mazaga ega bo'lgan uchuvchan organik moddalar aralashmasiga aytiladi. Xushbo'y hidli o'simliklar va ulardan olinadigan ba'zi mahsulotlar (tarkibida efir moyi bo'lgan o'simliklardan olinadigan xushbo'y suvlar, smolalar va efir moylari) qadimdan ma'lum. Odamlar bu mahsulotlardan turli kasalliklarni davolashda, ovqat tayyorlashda keng foydalanib kelganlar. O'rta asrlarda arablar o'simliklardan efir moylarini suv bilan haydab olish va ularni ajratish usullarini yaxshi bilganlar.

XVIII asrdan boshlab efir moylarining xossalari va tarkibiy qismi o'rganila boshlangan bo'lsada, bu sohadagi ishlar XIX asrning ikkinchi yarmi va XX asr boshlarida, ayniqsa avj oldi.

A.M.Butlerov, A.N. Reformatskiy, Gildemeyster, Gofman, E.E. Vagner va uning shogirdlari, boshqa olimlar efir moylarini o'rganishga katta hissa qo'shdilar.

O'simliklar dunyosida efir moylari ko'p tarqalgan. Ma'lumotlarga ko'ra, yer shari florasidagi o'simliklardan taxminan 2500 dan ortiq turi tarkibida efir moyi bor.

O'simliklarning deyarli barcha organlarida efir moyi bo'ladi. Odatda, o'simliklar gullash davrida efir moylarini maksimal miqdorda to'playdi. Efir moyining miqdori o'simliklarda 0,001 – 20% bo'lishi mumkin. Bu moyning miqdori va tarkibiy qismi o'simliklarning o'sish joyiga, rivojlanish davriga, yoshiga qarab o'zgarib turadi. Shuningdek, efir moyining o'simlik tarkibida ko'p yoki kam miqdorda to'planishi havo haroratiga, namligiga, tuproqdagi mineral moddalarning miqdoriga bog'liq. Efir moylari ko'pincha rangsiz yoki ba'zan turli rangda (yashil, och-sariq, to'q ko'k, qizil, qo'ng'ir) bo'lib, o'ziga xos hidga va o'tkir mazaga ega bo'lgan uchuvchan tiniq suyuqliklardir. Ularning zichligi ko'pincha suvning zichligidan kichik bo'ladi. Juda yengil efir moyining zichligi 0,8, eng og'irini esa 1,18 g/sm<sup>3</sup> ga teng. Efir moylari barcha organik erituvchilarda yaxshi eriydi, yog'lar bilan har xil nisbatda aralashadi, suvda erimaydi. Suv bilan chayqatilganda hidi va mazasi suvga o'tadi. Bu usulda olingan xushbo'y suvlar, masalan, Agua Rosae, Agua Menthae, Agua Focniculi va boshqalar tibbiyotda ishlatiladi.

Efir moylari organik moddalar aralashmasidan iborat bo'lib, tarkibiga barcha to'yingan va to'yinmagan birikmalar, alifatik, siklik va aromatik uglevodorodlar, terpenlar, spirtlar, yog' kislotalar, fenollar, murakkab efirlar, aldegidlar, ketonlar, laktonlar va boshqa organik birikmalar kiradi. Tarkibida kislorod saqlagan birikmalar va ularning efirlari efir moylariga xushbuy hid beradi.

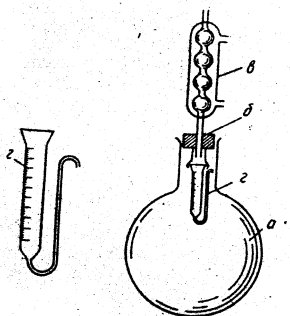
Efir moylari tibbiyotda dori sifatida ichiladi yoki badanga surtiladi va in'eksiya qilinadi. Bundan tashqari ba'zi dorilar aralashmasi tarkibiga kiradi. Efir moyli o'simliklardan tayyorlangan dori turlari tibbiyotda keng qo'llaniladi. Efir

moylari farmatsevtikada va xalq tabobatida boshqa dorilar mazasi va hidini yaxshilash uchun qadimdan ishlatib kelingan.

Efir moylarini tahlil qilishdan maqsad, uning o'simliklar tarkibidagi miqdorini, xossalari, fizik va kimyoviy konstantalarini hamda moy tarkibidagi ahamiyatga ega bo'lgan ayrim qismlar miqdorini aniqlashdir.

### *I SHNING BORISHI*

O'simliklar tarkibidagi efir moyi miqdorini aniqlash uchun 1000 ml hajmdagi yumaloq tubli kolbaga 20 – 30 g maydalangan o'simlik (yalpiz, rayhon, atirgul gultojibarglari, kashnich mevasi va boshqa efir moyi tutgan o'simliklar) organidan solib, ustiga 300 ml suv quyiladi. So'ngra kolbaga sharikli sovutgich vertical holda o'rnatiladi. Sovutgichning pastki uchiga Ginzberg asbobchasini osib qo'yib kolba qizdiriladi. Ginzberg asbobchasi U – shaklidagi shisha naycha bo'lib, bir uchi ingichka va qisqaroq, ikkinchi uchi esa uzunroq, keng va millimetrlarga bo'lingan (2- rasm).



Kolbadagi suyuqlik qaynagandan so'ng, suv bug'lari efir moyi bug'lari bilan sovutgichga ko'tariladi va u erda kondensatlanib Ginzberg asbobchasiga tomchilab qaytib 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 va miqdori quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$X = \frac{V * 100 * 100}{m * (100 - a)}$$

Bunda: X – o'simlikdagi efir moyining hajm og'irlikdagi miqdori;  
V – Ginzberg asbobchasidagi efir moyining ml hajmi;  
m – tahlil uchun olingan o'simlik organining massasi;  
a – mahsulotning namligi.

Masalan, tahlil uchun 10 g rayhon bargidan 0,2 ml efir moyi ajralib chiqdi. Bargning namligi 14% deylik, absolyut quruq bargdagi moyning hajm og'irlikdagi (%) miqdori esa quyidagicha bo'ladi:

$$X = \frac{0,2 * 100 * 100}{10 * (100 - 14)} = 2,3\%$$

### ***13 – ish. O'SIMLIKLAR TARKIBIDAGI EFIR MOYINI SIRT FAOL MODDALAR ISHTIROKIDA GIDRODISTILLYATSIYA USULIDI AJRATISH***

Kerakli asbob va reaktivlar: 1000 ml hajmli yumaloq tubli kolbalar, distillangan suv, 0,2–0,3% li anionli sirt faol moddalar (alkilsulfatlar, alkilsulfonatlar, alkilarilsulfonatlar) eritmasi, sharikli sovutgich, Ginzberg asbobchasi, o'simlik namunasi.

Efir moylarining ekstraktsiya jarayonini jadallashtirish va mahsulot unumini oshirish maqsadida turli usullar qo'llaniladi. Jumladan, siqilgan gazlar (CO<sub>2</sub>), ultratovush, IQ- nurlar ishtirokidagi ekstraktsiyalash usullari yaratilgan. Ammo, bu usullarning bir qator kamchiliklari mavjud. Efir moylarini sirt faol moddalar (SFM) ishtirokida ekstraktsiyalash usuli eng samarali va kamchiliklardan xoli hisoblanadi. Ayniqsa ekstraktsiya jarayonida anionli SFM larni qo'llash yaxshi samara beradi.

#### ***ISHNING BORISHI***

Hajmi 1000 ml bo'lgan ikkita yumaloq tubli kolbaga 30 g dan o'simlik xom-ashyosi solinadi va ularning biriga 300 ml distillangan suv, ikkinchisiga esa 300 ml 0,2 - 0,3% li anionli sirt faol modda (alkilsulfatlar, alkilsulfonatlar, alkilarilsulfonatlar) eritmasi solindi. Har ikkala kolba Ginzberg asbobchasi bilan jihozlangan sharikli sovutgich bilan berkitiladi va qizdiriladi. Kolbalardagi Ginzberg asbobchalarida yig'ilyotgan efir moyining hajmi 25 – 30 minut davomida o'zgarmay qolgan paytida ekstraktsiya jarayoni to'xtatiladi va ketgan vaqt taqqoslanadi. Sirt faol modda eritmasi ishtirokida ekstraktsiya jarayoni bir muncha vaqt oldin tugaydi. So'ngra kolbalar sovutilib, Ginzberg asbobchalaridagi efir moylari suvdan ajratiladi va analitik tarozida massalari o'lchanadi.

Sirt faol modda eritmasi ishtirokidagi ajratib olingan efir moyining miqdori suv ishtirokida olingan efir moyining miqdoridan ko'proq bo'ladi. Sirt faol modda eritmasi ishtirokida olib borilgan ekstraktsiyaning unumi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$\eta = \frac{a}{b} * 100\%$$

Bunda:  $\eta$  - efir moyining sirt faol modda ishtirokida ekstraksiyasining toza suv ishtirokida ekstraksiyasiga nisbatan unumi;

$a$  – sirt faol modda ishtirokida olingan efir moyi massasi,

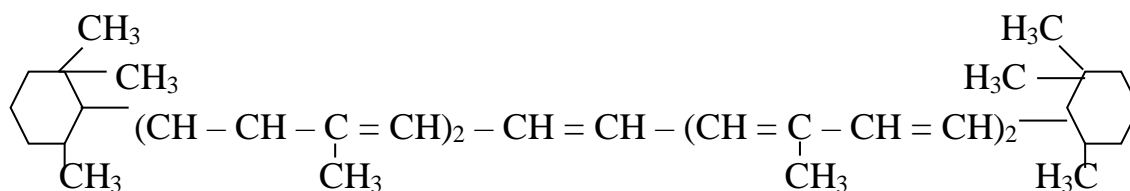
$v$  – suv ishtirokida olingan efir moyining massasi.

#### 14 - ish. KAROTIN (A PROVITAMIN)NI ANIQLASH

Kerakli reaktiv va asboblari: o'simlik bargi yoki sabzi, atseton, efir, benzin, xromatografiya qog'ozi, Kamovskiy yoki suv nasosi, Bunzen kolbasi, ajratgich voronka, silindr, pipetkalar, chinni hovoncha, o'lchov kolbasi, qaychi, pichoq.

A vitamin faqat hayvonlar organizmida bo'ladi. O'simliklar esa hayvonlar organizmida parchalanib, A vitamanga aylanadigan birikmalar (provitamin A) – karotinlar saqlaydi. Karotinning turi ko'p bo'lib, ular o'zaro yaqin kimyoviy tuzilishga ega. Ular karotinoidlar nomi bilan ataladi. Ko'pincha o'simliklarda fiziologik jihatdan faol bo'lgan  $\beta$  – karotin uchraydi.

U quyidagi kimyoviy tuzilishga ega:



1881 yilda Vakenroder karotinni birinchi marta sabzidan ajratib olgan. 1906 yilda Vilshteter karotinning kimyoviy tuzilishini aniqladi. Lekin hayvonlar organizmida A vitamin karotindan hosil bo'lishi ancha keyin ma'lum bo'ldi.

Sanoatda ko'p miqdorda karotin qizil sabzidan (tarkibida 20 mg % gacha karotin bor) va qovoqning to'q sariq rangli navlaridan (etining tarkibida 16 ml % karotin bor) olinadi.

O'simliklar to'qimasida tarkibidagi karotinni boshqa pigmentlardan ajratib olishda eng oddiy, tez va oson bajariladigan usullardan biri, qog'oz xromatografiyasi hisoblanadi. Karotinni bu usulda ajratib olishdan oldin, u o'simliklar to'qimasidan boshqa pigmentlar bilan birga organik erituvchilar yordamida ekstraksiya qilinadi. Odatda o'simliklar to'qimasidagi pigmentlarni spirt yoki atseton yordamida ajratib olinadi. Agar yashil pigmentdan (xlorofill) sariq pigmentlarni (karotin va ksantofil) ajratish zarurati tug'ilib qolsa, pigmentlarning spirt yoki atsetondagi eritmasi ustiga efir yoki benzin qo'shib ajratgich voronkasida ajratib olinadi.

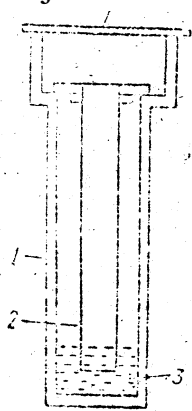
## 15 - ish. PIGMENTLARNI EKSTRAKTSIYA QILISH

Kerakli asbob va reaktivlar: sabzi yoki o'simlik to'qimasi, atseton, pichoq, 50 ml kolba, chinni hovoncha, xromatografiya qog'ozi, shisha naycha, qalam, silindr.

O'simlik bargidan yoki karotinga boy bo'lgan boshqa to'qimalar (sabzi) dan 2 – 3 g olib pichoq bilan yaxshilab maydalanadi, so'ngra uni chinni hovonchaga solib atsetonda eziladi. Arsetonda ezilgan o'simlik to'qimasi 50 ml hajmdagi o'lchov kolbasiga o'tkaziladi. Chinni hovoncha 2 – 3 marta atseton bilan yuvilib kolbadagi aralashma ustiga solinadi va eritma hajmi 50 ml ga yetkazildi. So'ngra filtrlanadi. Shu usulda tayyorlangan pigmentlarning atsetondagi eritmasidan karotin manbai sifatida foydalanish mumkin.

### ISHNING BORISHI

Xromatografiya qog'ozidan uzunligi 20 – 25 sm, eni 2 – 5 sm o'lchamli kesmalar kesib olinadi. So'ngra xromatografiya qog'ozining pastki uchidan 2 sm balandlikda oddiy qora qalam bilan bilinar – bilinmas qilib chiziq o'tkazildi. Tayyorlangan pigmentlarning atsetonli eritmasidan nuqta shaklidagi qog'ozdagi chiziq ustiga kapillyar shisha naycha orqali tomizib shimdiriladi. Keyin u havoda quritiladi. Xromatografik qog'ozga pigmentlar aralashmasini tomizish va uni quritish jarayoni 3 – 4 marta takrorlanadi. Natijada xromatografiya qog'ozida nuqta ko'rinishda yashil rangdagi dog' hosil bo'ladi. So'ngra pigmentlar aralashmasi singdirilgan xromatografiya qog'ozini 2 – 3 sm balandlikda efir yoki benzin solingan silindrga yoki maxsus shishadan yasalgan kameraga tushiriladi. Xromatografiya qog'ozini efir yoki benzininga tushirilganda ehtiyot bo'lish kerak. Qog'ozdagi yashil rangli dog' erituvchidan 1,0 – 1,5 sm yuqorida turishi kerak. Erituvchining qog'oz bo'ylab ko'tarilishi bilan pigmentlar bir-biridan ma'lum tartibda ajrala boshlaydi (3 – rasm).



Karotin efir va benzinda yaxshi eriganligi tufayli boshqa pigmentlardan oson ajralib, xromatografiya qog'ozining eng yuqori qismiga ko'tariladi. Undan keyin ksantofill, xlorofill «a» va xlorofill «b» joylashadi. Pigmentlarning bir – biridan ajralishi benzol – benzin aralashmalarida (1:1 nisbatda) yanada yaxshiroq bo'ladi.

### GLIKOZIDLAR

Turli omillar ta'sirida qand va qand bo'lmagan qismlarga parchalanuvchi murakkab organik moddalarga glikozidlar deb ataladi. Qand bo'lmagan qism aglikon deyiladi.

Har xil glikozidlar aglikonlari kimyoviy tuzilishlari bo'yicha turlicha bo'lib, organik birikmalarning turli sinfiga kiradi. Shuning uchun ularning kimyoviy tarkibi hamda tahlil qilish usullari ham turlicha bo'ladi.

Glikozidlar tarkibida bir (monozidlar), ikki (biozidlar), uch (triozidlar) va undan ortiq monosaxarid molekulasiga bo'lishi mumkin.

Sof holda ajratib olingan glikozidlar kristall modda bo'lib, ular ko'pchilik organik erituvchilarda erimaydi, spirtida yomon (ba'zan yaxshi), suvda yaxshi eriydi. Glikozidlarning eritmasi neytral muhitga ega bo'lib, qutblangan nur tekisligini og'irib optik faollik xususiyati namoyon bo'ladi. Hamma glikozidlar Feling reaktividan misni qaytaradi. Glikozidning suvdagi eritmali bariy gidroksid, qo'rg'oshin atsetat va tanin eritmali bilan cho'kma hosil qiladi.

### ***16 – ish. YURAK GLIKOZIDLARIGA SIFAT REAKSIYALAR***

Kerakli asbob va reaktivlar: probirkalar, angishvonagul barglari, muz sirka kislotasi, sirka anhidrid, kontsentrlangan sulfat kislotasi, piridin, natriy nitroprussidning 5% li suvli eritmasi, 10% li natriy gidroksid, etil spirti, m-dinitrobenzolning spirtidagi 10% li eritmasi, 90% li trixlorosirka kislotasi, natriy pikrat.

Ba'zi bir o'simliklarda, masalan, angishvonagul (*Digitalis purpurea*, *Digitalis grandiflora*) da juda kam miqdorda yurak mushaklariga juda kuchli ta'sir qiladigan glikozidlar saqlanadi. Shuning uchun bu glikozidlar yurak glikozidlari deb yuritiladi.

Yurak glikozidlari o'ta zaharli moddalardir. Qadimgi o'rta asrlarda yurak glikozidlarini saqlaydigan o'simliklar zahar olish uchun qo'llanilgan biroq, 1875 yil bu zaharli moddalarning juda kichik miqdorda yurak kasalliklarini davolashda muvaffaqiyat bilan qo'llash mumkinligi aniqlandi va shundan buyon yurak glikozidlari tegishli o'simliklar barglarining damlamasi ekstrakt holda qimmatbaho tibbiy vosita sifatida qo'llanilib kelinmogda.

Yurak glikozidlarining tuzilishi juda murakkabdir. Yurak glikozidlari aglikonlarida 5 a'zoli ( $\gamma$  – lakton) va 6 a'zoli ( $\delta$  – lakton) halqalar saqlanadi. Shunga ko'ra yurak glikozidlari ikkita guruhga bo'linadi: Kardenolidlar – aglikon 23 ta uglerod atomi hamda lakton halqada bitta qo'shbog' saqlaydi va bufodiyenolidlar – aglikon 24 ta uglerod atomi hamda lakton halqada ikkita qo'shbog' saqlaydi.

Yurak glikozidlarining aglikonlari 1,2,3 va ba'zan to'rtta qand molekulasiga bilan birikib glikozidlar hosil qiladi. Yurak glikozidlari va tarkibida ana shu

glikozidlar bo'lgan mahsulotlardan tayyorlangan dori turlari hamda preparatlar asosan yurak kasalliklarini (yurak porogi va shu kasallik natijasida qon aylanishning 2 va 3 darajali buzilishi, yurak astmasi va hokazo) hamda ba'zi og'ir va yuqumli kasalliklar natijasida yurak ishining qattiq buzilishi kasalliklarini davolashda qo'llanadi.

O'rta Osiyoda o'sadigan o'simliklar tarkibidagi glikozidlarni N.K.Abubakirov o'z shogirdlari bilan har tomonlama o'rganmoqda. Ular o'simliklardan turli glikozidlarni ajratib olib, ularning tuzilishini aniqlab, tibbiyotda yurak kasalliklarini davolashda keng tadbiiq etmoqdalar.

### *ISHNING BORISHI*

O'simliklar glikozidlarini ajratib olish.

1. 20 g angishvonagul barglari hajmi 250 ml bo'lgan kolbaga solinib, ustiga 100 ml suv qo'shiladi va kolba suv hammomida 15 – 20 minut davomida qaynatiladi. Hosil bo'lgan ajratma filtrlanib, olingan filtrat chinni kosachada 5 – 10 ml qolguncha bug'latildi. Qolgan qoldiq sovutilsa, glikozidlar cho'kmaga tushadi (mobodo cho'kma tushmasa, eritmaga atseton qo'shiladi). Cho'kma filtrlab olinib, 60 – 70 °C haroratda quritiladi.

2. Yurak glikozidlariga xos rangli sifat reaksiyalari ko'p bo'lib, ularni 3 guruhga bo'lish mumkin:

A) Yurak glikozidlarining skeleti sterinlariga bo'lgan Liberman – Purxard reaksiyasi.

Mahsulotdan tayyorlangan va bug'latib quritilgan ajratmani (yoki glikozidlarni) konsentrlangan sirka kislotasida va konstentrlangan sulfat kislota aralashmasidan (50 : 1) 2 ml qo'shib aralashtirilsa, bir ozdan so'ng (yoki bir oz qizdirilsa) oldin pushti rang hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan rang tez ko'k yoki yashil tusga kiradi.

Yurak glikozidlarining to'yinmagan lakton halqasiga reaksiyalar:

1. **Legal reaksiyasi.** Qurtilgan ajratmaning (yoki glikozidlarning) spirtidagi eritmasiga 2 tomchi piridin, natriy nitroprussidining 5% li suvli eritmasidan 2 tomchi qo'shilsa, suyuqliklar qo'shilgan joyda qizil rang (qizil halqa) hosil bo'ladi.

**Legal reaksiyasi,** asosan tarkibida 5 a'zoli to'yingan lakton (butenolid) halqasi bo'lgan yurak glikozidlariga kardenolidlarga xosdir.

2. **Raymond reaksiyasi.** Glikozidlarning spirtlar eritmasiga dinitrobenzolning spirtidagi 10% li va natriy gidroksidning metil spirtidagi 10% li eritmaları aralashmasidan bir necha tomchi qo'shilsa, tezda ko'k ranga o'tuvchi binafsha rang hosil bo'ladi. Bu reaksiya ham asosan, kardenolidlarga (butenolid halqasi bo'lgan yurak glikozidlari) xosdir.

3. **Rozengeym reaksiyasi.** Glikozidlarning xloroformdagi eritmasiga 90% li trixlorosirka kislotadan bir necha tomchi qo'shib qizdirilsa, ko'k yoki qizg'ish

binafsha rang hosil bo'ladi. Bu reaksiya ko'pincha tarkibida 6 a'zoli to'yinmagan lakton (kumolin) halqasi bo'lgan glikozidlar – bufadiyenolidlarga xosdir.

4. **Bale – Neyman (yoki Balljet) reaksiyasi.** Glikozidlarning spirtidagi eritmasiga natriy pikratning spirtidagi 1% li va ishqorning 10% li eritmasidan qo'shilsa, to'q sariq rang hosil bo'ladi. Bu reaksiya yordamida tarkibida to'yinmagan lakton halqasi bo'lgan barcha yurak glikozidlarini aniqlash mumkin.

**Yurak glikozidlari molekulasidagi Izoisaxaridlarga xos bo'lgan Keller – Kishone reaksiyasi.** Tarkibida temir(II)-xloridning 5% li eritmasidan 2 tomchi bo'lgan 5 ml konsentrlangan sirka kislotada eritilgan 5 – 10 mg glikozid eritmasini probirkaga solib, ustiga oz miqdorda temir(II)- xloridning 5% li eritmasi bo'lgan konsentrlangan sulfat kislotaning 1 – 2 tomchisini asta-sekin probirka devori bilan oqizib turilsa, har ikkala suyuqlik qo'shilgan chegarada yuqori qismi zangori yoki ko'k rangdagi qo'ng'ir halqa hosil bo'ladi.

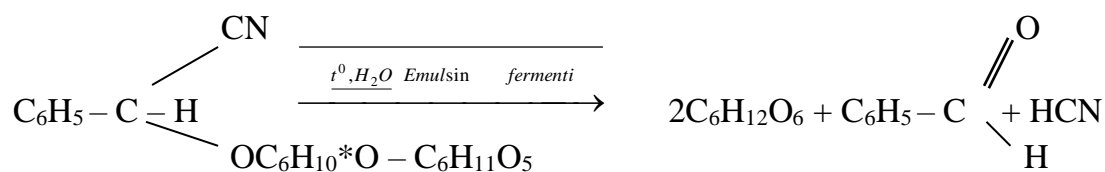
### **17 – ish. ACHCHIQ BODOM URUG'IDA AMIGDALIN BORLIGINI ANIQLASH VA ACHCHIQ BODOM SUVINI TAYYORLASH**

Kerakli asbob va reaktivlar: chinni hovoncha, suv bug'i bilan haydash asbobi, konsentrlangan sulfat kislota, achchiq bodom yoki shaftoli urug'i.

#### **I SH N I N G B O R I SH I**

Achchiq bodom yoki shaftoli urug'i tarkibida amigdalini borligini quyidagi reaksiyalari yordamida aniqlash mumkin:

1. Achchiq bodom yoki shaftoli urug'i mag'zini 2 – 3 tomchi suv bilan chinni hovonchada ezilsa amigdalinning emulsin fermenti ta'sirida parchalanishidan hosil bo'lgan sianid kislotasi va benzol aldegidning o'ziga xos hidini sezish mumkin. Hidroliz jarayoni quyidagi reaksiya yordamida ifodalanadi.



2. Achchiq bodom yoki shaftoli urug'i 1 – 2 tomchi konsentrlangan sulfat kislota bilan chinni hovonchada ezilsa, pushti rang hosil bo'ladi.

Tibbiyotda ishlatish uchun bodom urug'idan achchiq bodom suvi quyidagicha tayyorlanadi:

Bodom urug'i tarkibidagi amigdalinni emulsin fermenti ta'sirida parchalash maqsadida 10 g maydalangan urug'ga 10 ml iliq suv solib, 2 – 3 soat issiq joyga (40 – 50 °C li termostatda) qo'yiladi. So'ngra glikozidning parchalangan



mahsulotlari suv bug'i yordamida haydab olinadi. Distillyatga o'tgan sianid kislota va benzoy aldegid o'zaro birlashib, benzaldegidsiangidrin hosil qiladi (achchiq bodom suvi tarkibidagi sianid kislotaning 80% ga yaqini benzoy aldegid bilan birlashgan, qolgan qismi esa sof holda bo'ladi).

### **ALKALOIDLAR**

Ayrim o'simliklarda uchraydigan, asos xossalariga va kuchli fiziologik ta'sirga ega bo'lgan azotli murakkab organik birikmalar alkaloidlar deb ataladi. Alkaloid (alkali – ishqor va yunoncha – o'xshash (simon)) so'zlaridan iborat bo'lib, ishqorsimon birikma degan ma'noni bildiradi. Bu alkaloidlarning asosli xususiyatga ega ekanligini kursatadi. Alkaloidlar xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida, jumladan, tibbiyot, veterinariya, qishloq xo'jaligi va boshqa sohalarda ko'p ishlatiladi. Ayniqsa, ular tibbiyotda katta ahamiyatga ega bo'lib, uzoq vaqtlar davomida asosan shifobaxsh dori – darmon sifatida ishlatib kelingan. Alkaloidlar fiziologik jihatdan faol birikmalar bo'lganligi sababli, odam va hayvonlar organizmiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Ulardan yurak, qon, tomir, asab, oshqozon – ichak va boshqa kasalliklarni davolashda foydalaniladi.

Alkaloidlar o'simliklar dunyosida keng tarqalgan. Yer yuzidagi yuqori o'simliklarning 327 oilasidan 140 tasida (40% ni tashkil qiladi) alkaloidlar borligi aniqlangan. O'simliklar tarkibida juda oz miqdordan tortib, to 10 – 15, ba'zan 25% gacha alkaloidlar bo'lishi mumkin. Umuman, tarkibida 1 – 2 % alkaloid bo'lgan o'simliklar alkaloidga boy bo'lgan o'simliklar hisoblanadi.

O'zbekiston florasi alkaloidli o'simliklarga boy. Respublikamizning turli hududlarida o'sadigan Peganum harmala (isiriq), Sophora alopecuroides (oq miya), Sophora pachicarpa (achchiq miya), Thermopsis alterniflora (afsonak), Sphacrophusa salsula (shildirbosh), Ammothamnus lehmannii (achchiqbuta, takasoqol), Psoralea drupacea (oqquray), Salsola richterickarel (cherkez), Tribulus terrestris (temirtikan), singari o'simliklarning alkaloidlari o'rganilgan. Bu o'simliklar tarkibidagi alkaloidlar summasi miqdorini aniqlash, summadan individual alkaloidlarni ajratish va ularni identifikatsiyalash, yangi alkaloidlar tuzilishi va farmakologiyasini o'rganish, dori xususiyatiga ega bo'lgan alkaloidlarni tibbiyotda qo'llashda o'zbek alkaloidshunos olimlarning xizmatlari bebahodir.

Ayniqsa, akademik S.Yu.Yunusov va uning maktabi (N.Abubakirov, S.Akramov, Z.Ismoilov, V.Malikov va boshqalar), hamda akademik O.S.Sodiqov va uning maktabi (X.Aslonov, Qo'shmurodov, O.S.Otiroshchenko) ning alkaloidlarga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlari dunyoga mashhur.

Alkaloidlar o'simliklarning vegetatsiya davriga, tuproq sharoitiga qarab, doimo dinamik o'zgarishda bo'ladi. Odatda alkaloidlar o'simliklar gullashi oldidan yoki gullash davrida ularning yer ustki qismida ko'p to'planadi. O'simliklar gullab bo'lgandan so'ng alkaloidlar ularning (agar ko'p yillik o't o'simlik bo'lsa) yer

ostki organlarida (ayniqsa, piyozboshida) va qisman mevasida, bir yillik o't o'simliklarning esa mevasida yig'iladi.

O'simlik to'qimasida alkaloidlar, ko'pincha gidroksikislota va organik (oksalat, olma, limon, vino, qahrabo, sirka, propion), mineral (sulfat, fosfat) kislotalarning tuzlari holida uchraydi. Shuning uchun ularni o'simliklardan tuz yoki erkin asoslar holida ekstraksiyalash yo'i bilan ajratib olinadi. Alkaloidlarning tuzlari suvda, metil va etil spirtlarida eriydi. Efirda va uglevodordlarda erimaydi.

Tuzlar holida ekstraksiyalashda erituvchi sifatida bir oz miqdorda kislota (sirka, vino, xlorid va boshqa) qo'shilgan suv yoki spirt ishlatiladi.

Alkaloidlarni erkin asoslar holida ajratib olish uchun tarkibida alkaloid bor o'simlik kukun holiga kelguncha maydalanib, so'ngra ammiak, soda yoki ishqor eritmasi bilan ho'llanadi va biror erituvchi (xloroform, benzol dixlorethan) bilan ekstraksiya qilinadi. Olingan ekstrakt sulfat kislotaning suvdagi suyultirilgan eritmasi bilan chayqatiladi, so'ngra kislotali eritmaga ishqoriy muhitga o'tguncha ammiak yoki ishqor eritmasi qo'shiladi va alkaloidlar tegishli organik erituvchilar yordamida ekstraksiya qilib ajratiladi.

Alkaloidlarni aniqlashda va ularning tuzilishini o'rganishda klassik kimyoviy usullar bilan bir qatorda xromatografik, IKUB, masspektroskopiya, EPR, YaMR, RSA singari tekshirishning hozirgi zamon metodlari keng qo'llaniladi.

### ***18 – ish. ALKALOIDLARNING SIFAT REAKSIYALARI***

Alkaloidlar turli moddalar bilan bir qator umumiy reaksiyalarga kirishadi. Bu moddalar umumiy alkaloid reaktivlari nomi bilan yuritiladi. Alkaloidlarga ta'sir etish tabiatiga qarab bu reaktivlar ikkiga bo'linadi:

1. Alkaloidlar bilan cho'kma beruvchi reaktivlar.
2. Alkaloid eritmalari bilan rang beruvchi reaktivlar.

Alkaloidlar bilan cho'kma beruvchi reaktivlar sifatida iodning kaliy iodiddagi eritmasi, Vagner, Meyer, Dragendorf reaktivlari, ba'zi kompleks kislotalar: fosfat – molibdat, fosfat – volfram, kremniy – volfram kislotalar, og'ir metall (simob, oltin, platina) tuzlari shuningdek, organik birikmalar (tanin, pikrin kislota) ning eritmalari qo'llaniladi.

Bu reaktivlar bilan o'simlik tarkibidagi oqsil moddalar, ularning parchalanish mahsulotlari, hamda ba'zi geterosiklik birikmalar ham cho'kma berishi mumkin. Bundan tashqari yuqorida ko'rsatilgan reaktivlar ta'sirida har xil alkaloidlar turli xil darajada cho'kadi. Shuning uchun alkaloidlarning bor yo'qligi aniqlanayotgan eritma ko'pgina reaktivlar (kamida 5 – 6 xil reaktiv) bilan cho'kma hosil qilsa, bu alkaloid borligidan dalolat beradi. Cho'kma hosil bo'lmasa, eritmada alkaloid yo'qligini ko'rsatadi. Mahsulot tarkibida alkaloidlar borligini aniqlash uchun umumiy cho'ktiruvchi reaksiyalar quyidagicha bajariladi:

100 ml hajmli kolbaga maydalangan mahsulotdan 1 g solib ustiga xlorid kislotaning 1% li eritmasidan 25 ml quyiladi. So'ngra suv hammomida 5 minut davomida qizdiriladi (bunda alkaloidlar tuz holida ajralib chiqadi). Kolbadagi suyuqlik sovuganidan so'ng filtrlanadi. 5 ta chinni hovonchaga bir necha tomchidan filtrat solib, ularga yuqorida ko'rsatilgan cho'kma beruvchi reaktivlardan 1-2 tomchidan quyiladi. Agar o'simlik ajratmasida alkaloidlar bo'lsa, ular miqdoriga qarab, tezda yoki bir ozdan so'ng loyqa cho'kma hosil bo'ladi.

Erimada qanday alkaloidlar borligini har bir alkaloidga xos rangli reaksiyalar bilan aniqlanadi. Bu reaksiyalar jarayonida alkaloid molekulasidan suv ajralishi, alkaloid oksidlanishi yoki suv tortib oluvchi reaktivlar (konsentrlangan sulfat kislota va boshqalar) ishtirokida aldegidlar bilan kondensatlanishga kirishishi mumkin. Natijada har bir alkaloidga xos turli rangdagi mahsulotlar hosil bo'ladi.

Alkaloidlarni aniqlashdagi rangli reaksiyalarda konsentrlangan sulfat kislotasi, nitrat, xlorid kislotalari, formalin, turli oksidlovchilar (kaliy dixromat, kaliy perxlorat, vodorod peroksid), ishqorlar va boshqa birikmalar reaktiv sifatida ishlatiladi.

## 19 – ish. ISIRIQ O'SIMLIGINING YER USTKI QISMIDAN ALKALOIDLAR YIG'INDISINI AJRATISH

Kerakli reaktiv va jihozlar: maydalab kukun holiga keltirilgan isiriq bargi, ammiakning konsentrlangan va 8% li eritmalari, toza xloroform, sulfat kislotaning 5% li eritmasi, Sokslet asbobi, Libix sovutgichi, voronkalar, ajratgich voronkalar, suv hammomi, filtr qog'ozi, lakmus qog'ozi, qaychi va ip.

### *ISHNING BORISHI*

Tajribani bajarish uchun o'sish fazasida yig'ib olingan va soyada quritilgan isiriqning yer ustki qismi, poya, barg, urug', gullari olinadi. Maydalab kukun holiga keltirilgan 50 g isiriq bargi ammiakning suvdagi 8% li eritmasi bilan yaxshilab ho'llanadi va 20 minut qo'yiladi. Bu vaqt davomida o'simlikdagi turli xil karbon va oksikarbon kislotalarning tuzlari shaklida uchraydigan alkaloidlar erkin asoslar holiga o'tadi. 20 minutdan so'ng o'simlik ustiga xloroform quyib, filtr qog'ozdan yasalgan potronga joylanadi. Potron Sokslet asbobiga joylashtirilib xloroform bilan uzluksiz ekstraksiya qilinadi. Ekstraksiya jarayoni suv hammomida 30 – 35 soat olib boriladi. Bu vaqt ichida o'simlikdagi alkaloidlarning barchasi erituvchi (xloroform) ga erib o'tadi. Olingan xloroformli ekstraktda alkaloidlar bilan birgalikda boshqa organik birikmalar (yog'lar, o'simlik pigmentlari, bo'yoqlar va hokazolar) erib o'tadi. Bu moddalardan alkaloidlarni ajratish maqsadida xloroformli ekstraktni ajratgich voronkaga solib, ustiga ozgina

sulfat kislotaning 5% li eritmasi qo'shib, qattiq chayqatiladi. Bir oz vaqtdan so'ng aralashma ikki qavatga: yuqorigi sulfat kislotali va pastki qavatga ajraladi. Sulfat kislotali qavat alohida idishga ajratib olinadi. Xloroformli ekstrakt esa yana 5% li sulfat kislota eritmasi bilan chayqatiladi. Bu ish to xloroformli ekstrakt alkaloidga salbiy reaksiya berguncha (8 marta) davom ettiriladi. Bu jarayonda xloroformli ekstraktidagi asos xossaga ega bo'lgan alkaloidlar sulfatlar holida sulfat kislota eritmasiga o'tadi. Boshqa neytral va kislota xossaga ega moddalar esa xloroformli ekstraktida qoladi. Ekstraktdan xloroform haydab olinib, qoldig'i tashlanadi.

Olingan sulfat kislotali ekstraktida kuchli ishqoriy muhit hosil bo'lguncha konsentrlangan ammoniy gidroksid qo'shiladi. Buning natijasida sulfatlar holida bo'lgan alkaloidlar ammiakli suv ta'sirida qaytadan asos holiga o'tadi. So'ngra alkaloidlarni bu ishqoriy muhitli eritmadan ajratib olish uchun eritmani ajratgich voronkaga solib, toza xloroform bilan 7 – 8 marta ekstraksiya qilinadi. Undan so'ng suv hammomida ekstrakt bilan xloroform haydaladi va alkaloidlar yig'indisi (1,1 g) ajratib olinadi.

## ***20 – ish. ALKALOIDLARNI QOG'OZ XROMATOGRAFIYASI USULIDA ANIQLASH***

Kerakli reaktiv va jihozlar: xlorid kislotaning 1% li eritmasi, fenolftalein eritmasi, uzunligi 30 sm, eni 12 sm bo'lgan xromatografiya qog'ozi, kapillyar naychalar, alkaloidlarning «guvoh» eritmalari, Dragendorf reaktivi, maydalangan va kukun holiga keltirilgan isiriq bargi (poyasi, guli), kolba (100 ml), voronkalar, paxta filtr qog'ozi.

Alkaloidlarni aniqlashda xromatografik usullarning hamma turlari (adsorbsion, ion almashinuv, taqsimlanish) keng miqyosda qo'llaniladi. Bu usullardan alkaloidli ajratmada qancha va qanday birikmalar borligi, alkaloidlar yigindisidan ayrimlarini ajratib olishda, hamda ularning miqdorini aniqlashda foydalaniladi. O'simliklar tarkibidagi alkaloidlarni identifikatsiya qilishda, ayniqsa, qog'ozda va yupqa qavatda o'tkaziladi. Taqsimlanish xromatografiyasi juda ko'p qo'l keladi. Alkaloidlarni xromatografiya usulida aniqlash uchun, avvalo o'simlik mahsulotidan tegishli alkaloidlar ajratmasini tayyorlash kerak (oldingi tajribada olingan alkaloidlar yig'indisidan ham foydalanish mumkin).

### ***ISHNING BORISHI***

Maydalangan mahsulotdan isiriq bargi, poyasi va gullaridan 1 g olib 100 ml hajmli kolbaga solinadi. Uning ustiga xlorid kislotaning 1% li eritmasidan 25 ml quyib, vaqt – vaqti bilan chayqatib turgan holda, bir soat davomida qo'yib quyiladi yoki qaynab turgan suv hammomida 5 minut qizdiriladi. So'ngra sovitib paxta orqali filtrlanadi. Filtratda alkaloidlar tuz holida bo'ladi. So'ngra alkaloidlar

ajratmasi ishqoriy muhitga o'tguncha (fenolftalein bilan tekshiriadi) ammoniy gidroksidning konstitrlangan eritmasidan tomchilab qo'shiladi va asos holatiga o'tgan alkaloidlar 5 ml xloroform bilan chayqatib ajratib olinadi. Ana shu alkaloidlar yig'indisi xromatografiya uchun ishlatiladi.

Uzunligi 30 – 40 sm, eni 12 sm bo'lgan xromatografiya qog'ozining «start» chizig'iga (pastki chetidan 2 – 3 sm balandlikda) kapilyar naycha yordamida tayyorlangan ajratmadan hamda alkaloidlarning «guvoh» eritmalaridan bir-biridan 2 sm masofada tomiziladi (tomizilgan dog'ning diametri 5 mm dan oshmasligi kerak). Tomizilgan ajratma va «guvoh» eritmalar qurigandan so'ng xromatografiya qog'ozi bir sutka oldin n-butanol-sirka kislota-suv aralashmasi (5:1:4 nisbatda) tayyorlab quyilgan xromatografik kameraga joylashtiriladi (qog'ozning pastki cheti 5 mm gacha suyuqlikka tushib turishi kerak). 14 – 15 soatdan so'ng xromatografiya qog'ozi olinib quritiladi va unga Dragendorf reaktivi purkaladi. Natijada ajratmadagi alkaloidlar va «guvoh» alkaloidlar sariq fonda zarg'aldoq (to'q sariq) dog'lar holida ko'rinadi. Dog'larning  $R_f$  lari hisoblanadi, so'ngra o'simlik ajratmasidagi va «guvoh» alkaloidlarning  $R_f$  lari solishtirilib, o'simlikda qanday alkaloidlar borligi to'g'risida xulosa chiqaradilar.

## **21 – ish. ALKALOIDLARNING YUPQA QAVATLI XROMATOGRAFIYASI**

Kerakli reaktiv va jihozlar: silikagel yopishtirilgan 12 x 9 sm li shisha plastinkalar, yoki «silufol» plastinkasi alkaloidlar ajratmasi va «guvoh» alkaloidlar eritmaları, xloroform-atseton-dietilamin (5:4:1 nisbatda) aralashmasi bilan xromatografik kamera, Dragendorf reaktivi.

### **ISHNING BORISHI**

KSK markali silikagel yopishtirilgan 12 x 9 sm li shisha plastinka yoki «Silufol» plastinkasining «start» chizig'iga kapilyar naycha yordamida tayyorlangan ajratmadan hamda «guvoh» alkaloidlar eritmasidan bir – biridan 2 sm masofada tomiziladi. Dog'lar qurigandan so'ng plastinka oldindan xloroform – atseton – dietilamin (5:4:1 nisbatda) aralashmasi quyib quyilgan xromatografik kameraga joylashtiriladi. 30 – 40 minut o'tgandan so'ng plastinka kameradan olinib, quritiladi va unga Dragendorf reaktivi purkaladi. Yuqoridagi tajribaga o'xshash dog'lar hosil bo'ladi. Dog'larning  $R_f$  lari aniqlanib, o'simlik ajratmasidan va «guvoh» alkaloidlarning  $R_f$  lari solishtiriladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Хайдаров Қ.Х., Хожиматов Қ.Х. Ўзбекистон ўсимликлари. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1992 й. - 241 б.
2. Холматов Х.Х., Қосимов А.И. Доривор ўсимликлар. Тошкент, “Ибн Сино” НМБ, 1994 й. - 365 б.
3. Каримов В., Шомахмудов А. Халқ табобати ва замонавий илмий тибда қўлланиладиган шифобахш ўсимликлар. Тошкент, “Ибн Сино” НМБ, 1993 й. -320 б.
4. Холматов Х.Х., Аҳмедов Ў.А. Фармакогнозия. Тошкент, “Ибн Сино” НМБ, 1995 й. - 623 б.
5. Аҳмедов Ў., Эргашев А., Абзалов А. Доривор ўсимликлар ва уларни ўстириш технологияси. Тошкент, 2008 й. -232 б.
6. Абдуллаев Р., Сафаров К., Аҳмедов Е., Асомов Д. Ўсимликлар биохимиясидан амалий машғулотлар. Тошкент., Ўқитувчи, 1994.
7. Холматов Қ.Х., Ҳабибов З.Х., Олимхўжаева Н.З. Ўзбекистоннинг шифобахш ўсимликлари. Тошкент, “Ибн Сино” НМБ, 1991 й. -206 б.
8. Авезов Х.Т. Коллоидно – химические аспекты экстракции эфирных масел из дисперсии растительного сырья в присутствии ПАВ. Кимё фанлари номзоди. диссертация автореферати. Тошкент. 1997.
9. Кудряшев С.Н. Эфирномасличные растения и их культура в Средней Азии. Ташкент, 1936 г.
10. Балезын.С.А. Практикум по физической и коллоидной химии. Москва., «Просвещение», 1972.
11. Садыков А.С., Асланов Х.А., Кушмурадов Ю.К. Алкалоиды хинолизидинового ряда. Москва., «Наука», 1975.
12. Искандаров С.И., Абдусаматова А.А., Шоймардонов Р.А. Органик химия, Тошкент., «Ўқитувчи», 1979.
13. Шоймардонов Р.А., Абдусаматов А.А., Содиков Б., Искандаров С. Органик химиядан практикум. Тошкент., «Ўқитувчи». 1982.

## MUNDARIJA

<b>I. Qism. Dorivor o'simliklar to'g'risida umumiy ma'lumot.....</b>	<b>3</b>
1.1. Iqlimlashtirilgan dorivor o'simliklardan xalq tabobatida foydalanish..	3
1.2. Tarkibida polisaxaridlar bo'lgan dorivor o'simliklar.....	7
1.3. Tarkibida vitaminlar bo'lgan dorivor o'simliklar .....	8
1.4. Tarkibida lipidlar bo'lgan dorivor o'simliklar .....	9
1.5. Tarkibida efir moylar bo'lgan dorivor o'simliklar.....	11
1.6. Tarkibida alkaloidlar bo'lgan dorivor o'simliklar.....	12
1.7. Tarkibida glikozidlar bo'lgan dorivor o'simliklar.....	14
1.8. Yer ostki qismlari xom-ashyo sifatida ishlatiladigan dorivor o'simliklar.....	15
1.9. Yer ustki qismlari xom-ashyo sifatida ishlatiladigan dorivor o'simliklar.....	16
<b>II. Qism. Laboratoriya ishi</b>	
1-ish. Kartoshkadan kraxmal olish va uning gidrolizi.....	
2- ish. O'simlik tarkibidagi shilliq moddalar miqdorini aniqlash...	24
3-ish. Askorbin kislotani sifat reaksiyasi yordamida aniqlash.....	27
4-ish. Namatak o'simligining mevasi tarkibidagi askorbin kislotasi miqdorini aniqlash.....	28
5-ish. Mahsulot tarkibidagi vitamin K <sub>1</sub> ni xromatografik usul yordamida aniqlash.....	30
6-ish. Mahsulotlardagi yog' miqdorini sokslet asbobi yordamida aniqlash.	31
7-ish. Yog'larning sifat reaksiyasi.....	32
8-ish. Moylarni kislota sonini aniqlash.....	34
9-ish. Moylarning sovunlanish va efir sonini aniqlash.....	36
10-ish. Efir soni.....	37
11-ish. Moylarning iod sonini aniqlash.....	38
12-ish. Dorivor o'simliklar tarkibidagi efir moyi miqdorini aniqlash...	38
13-ish. O'simliklar tarkibidagi efir moyining sirt faol (aktiv) moddalar ishtirokida gidrodistillyastiya usulida ajratish.....	40
14-ish. Karotin (A provitamin) ni aniqlash.....	43
15-ish. Pigmentlarni ekstraksiya qilish.....	44
16-ish. Yurak glikozidlariga sifat reaksiyalar.....	44
17-ish. Achchiq bodom urug'ida amigdalın borligini aniqlash va achchiq bodom suvini tayyorlash.....	46
18-ish. Alkaloidlarning sifat reaksiyalari.....	48
19-ish. Isiriq o'simligining yer ustki qismidan alkaloidlar yig'indisini ajratish.....	50
20-ish. Alkaloidlarni qog'oz xromatografiyasi usulida aniqlash.....	51
21-ish. Alkaloidlarning yupqa qavatli xromatografiyasi.....	52
	53







Бухоро давлат университети  
ўқув-методик кенгаш 7-сонли  
йиғилишининг кўчирмаси

23.02.2021

Бухоро шаҳри

**КУН ТАРТИБИ:**

**4. Турли масалалар.**

**4.1.** Органик ва физколлоид кимё кафедраси доценти Ҳ.Авезов ва катта ўқитувчи З.Сулаймоноваларнинг “Биофаол моддалар кимёси фанидан лаборатория машғулоти” деб номланган методик қўлланмасини нашрга тавсия этиш.

**ЭШИТИЛДИ:**

**Г.Тоирова (кенгаш котибаси)** Органик ва физколлоид кимё кафедраси доценти Ҳ.Авезов ва катта ўқитувчи З.Сулаймоноваларнинг “Биофаол моддалар кимёси фанидан лаборатория машғулоти” деб номланган методик қўлланмани нашрга тавсия этиш учун тайёрланганлигини маълум қилди. Ушбу методик қўлланма тақризи: к.ф.ф.д. (PhD) М.Амонова ва к.ф.н., доцент М.Турсуновлар томонидан ижобий баҳо берилганлигини таъкидлади. Методик қўлланма муҳокамаси ҳақидаги табиий фанлар факультети (2021 йил 2 февраль) ва Органик ва физколлоид кимё кафедраси (2021 йил 13 январь) йиғилиш қарори билан таништирди. Юқоридагиларни инобатга олиб ўқув-методик кенгаш.

**ҚАРОР ҚИЛАДИ:**

1. Органик ва физколлоид кимё кафедраси доценти Ҳ.Авезов ва катта ўқитувчи З.Сулаймоноваларнинг “Биофаол моддалар кимёси фанидан лаборатория машғулоти” деб номланган методик қўлланма нашрга тавсия этилсин.

Ўқув-усулий кенгаш раиси  
Ўқув-усулий кенгаш котибаси

**М.И.Даминов**  
**Г.И.Тоирова**

Кўчирма аслига туғри

Ўқув-усулий кенгаш котибаси



**Тоирова Г.И.**