

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**TABIIY FANLAR VA GEOGRAFIYA FAKULTETI**

**KIMYO KAFEDRASI**

**“DAK ga tavsiya etaman”**  
**Tabiiy fanlar va geografiya fakulteti dekani**  
**dots.A.Nazarov**  
“3” may 2014 yil

**«TOG'RAYXON O'SIMLIGINING KIMYOVIY TAHLILI»  
MAVZUSIDAGI**

**BITIRUV MALAKAVIY ISH**

Bajardi: «Kimyo» ta'lim yo'nalishi bitiruvchi  
4-kurs talabasi Boltabayeva Sh.

  
Rahbar: dots. Y.R.Toshmatov

Bitiruv malakaviy ishi kafedradan dastlabki himoyadan o'tdi. Kafedraning 10 sonli  
bayonnomasi. «5» may 2014 yil.

**Namangan – 2014**

| <b>№</b>     | <b>Mundarija:</b>                                                                                 | <b>bet</b> |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|              | <b>Kirish.....</b>                                                                                | <b>3</b>   |
| <b>1-bob</b> | <b>Adabiyotlar sharxi.....</b>                                                                    | <b>6</b>   |
| 1.1          | Tog'rayhon o'simligining kimyoviy tarkibi va xususiyatlari.....                                   | 8          |
| 1.2          | Flavonoidlar va yog'lar.....                                                                      | 14         |
| 1.3          | Efir moylari va oshlovshi moddalar.....                                                           | 26         |
| 1.4          | Vitamin C va fenollar.....                                                                        | 38         |
| <b>2-bob</b> | <b>Bajarilgan ishlar tahlili.....</b>                                                             | <b>53</b>  |
| 2.1          | Tog'rayhon o'simligining namligini aniqlash.....                                                  | 53         |
| 2.2          | Tog'rayhon o'simligining umumiy kul miqdorini aniqlash.....                                       | 53         |
| 2.3          | Tog'rayhon o'simligi tarkibidagi ekstraktiv moddalarni<br>aniqlash.....                           | 54         |
|              | Tog'rayhon o'simligidan fiziologik faol moddalarni ajratib<br>olishda investitsiyaning ro'li..... | 60         |
|              | Xulosa.....                                                                                       | 63         |
|              | Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati.....                                                           | 64         |

## Kirish

**Tadqiqot mavzusining dolzarbligi:** O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning mamlakatimizni 2013-yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2014-yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzalarida takidlab o'tilganidek

"Iqtisodiyotimizning 2014-yilga mo'ljallangan asosiy vazifa va ustuvor yo'nalishlari avvalo bu sohaning yuqori sur'atlar bilan o'sib borishini ta'minlash, buning uchun mavjud barcha rezerv va imkoniyatlarni safarbar etish borasida qabul qilingan strategiyani davom ettirishga qaratilgan" [1,2].

Ushbu vazifani bajarish uchun iqtisodiyotimizning muhim bo'g'ini bo'lgan farmasevtika sohasini rivojlantirish amaliy ahamiyatga egadir.

Shu maqsadda Respublikamizda farmasevtika sohasini rivojlantirish uchun, ekologik jihatdan sof va tabiiy bo'lgan dori vositalarini topish, o'rganish va tadbiq qilish lozim. Mamlakatimizda dorivor xususiyatga ega bo'lgan o'simliklar juda ko'plab uchraydi.

Bu o'simliklar tarkibida fiziologik faol moddalar ko'pdir. Yuqorida sanab o'tilgan fiziologik faol moddalar tutgan o'simliklarni tekshirish va tahlil qilish bugungi kun uchun juda dolzarbdir.

Shuning uchun hamma qatori, biz yoshlar ham bilim va tajribamizni, bor kuch va imkoniyatlarimizni farmasevtika sanoatini rivojlanishiga safarbar etishimiz va samarali mehnat qilishimiz kerak, ya'ni Vatanimiz ravnaqi vatan taraqqiyotiga o'z hissamizni qo'shishimiz kerak. Shu maqsada olgan bilimlarimizni ushbu bitiruv malakaviy ishini ilmiy muammolarni yechishga qaratishimiz kerak. Shu nuqtai nazardan bitiruv malakaviy ishi tog'rayxon o'simligini kimyoviy taxliliga bag'ishlangan.

Mamlakatimizda tibbiyot sohasini rivojlantirish uchun, ekologik jihatdan sof va tabiiy bo'lgan dori vositalarini topish, o'rganish va tadbiq qilish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Respublikamizda shifobaxsh xususiyatga ega bo'lgan o'simliklar juda ko'plab uchraydi.

Bu o'simliklar tarkibida fiziologik faol moddalar, jumladan efir moyi, yog'li moy, katron moddalar, triterpen kislotalar, kumarinlar, polifenol birikmalar, flavonoidlar, vitaminlar va boshqa biologik aktiv moddalar ko'pdir. Shuning uchun men biologik aktiv moddalarga boy, bugungi kun uchun dolzarb bo'lgan shifobaxsh o'simliklardan biri tog'rayxon o'simligini taxlil qilishni maqsad qilib qo'ydim.

**Mavzuning o'rganganlik darajasi:** Shifobaxsh tog'rayxon o'simligi xalq tabobatida keng miqyosda qo'llaniladi. Shuning uchun bu o'simlikni kimyoviy tahlil qilish maqsadida men mavjud adabiyotlardan va ko'plab internet ma'lumotlaridan fo'ydalandim. Ma'lumotlardan asosan, shifobaxsh tog'rayxon o'simligining tarqalishi, madaniylashtirish, quritish, maydalash sharoitlari va tarkibini ko'rib chiqildi. Bularni esa adabiyotlar sharxida yangi ma'lumotlar sifatida keltirildi.

Tog'rayxon o'simligi tarkibidagi moddalar, ularni ahamiyati, xalq tabobatida va tibbiyotda qo'llanishi haqida ham turli ma'lumotlar jamlandi. Internetdan olingan ma'lumotlar o'zbek tiliga tarjima qilindi va adabiyotlar sharxida keltirildi.

**Tadqiqotning maqsad va vazifalari:** Shifobaxsh tog'rayxon o'simligi keng tarqalgan bo'lib, u O'zbekiston, Tojikiston, Qirg'iziston, shuningdek Janubiy Qozog'istonda uchraydi. Bu o'simlik tog' tizmalarning pastki va o'rta qismidagi mayda toshli qiyaliklarda, qoya toshlar bag'rida va shag'al toshli yerlarda o'sadi. Tog'rayxon osimligini turli kasalliklarni davolashda xalq tabobatida qo'llaniladi. Shuning uchun bu shufobaxsh o'simlikni kimyoviy tahlil qilish muhimdir.

1. Tog'rayhon o'simligi haqidagi ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish.
2. Tog'rayhon o'simligi tarkibidagi biologik faol moddalarni kimyoviy tahlil qilish.
3. Tog'rayhon o'simligidan biologik faol moddalarni ajratish, ularning xossalari, fizik va kimyoviy konstantalarini, tarkibiy qismlarini aniqlash.
4. Tog'rayhon o'simligidan ajratib olingan biologik faol moddalarni xromotografik tahlil qilish va sifat reaksiyalar o'tkazish.

**Tadqiqot ob’ekti va predmeti:** Namangan viloyati Pop tumani Chodak qishlog’ida o’sadigan tog’rayhon o’simligi. Tog’rayhon o’simligidagi biologik faol moddalarni ajratish, tahlil qilish, bunda sifat reaksiyalarini qo’llash, qog’oz va yupqa qatlamli xromatografiyalardan foydalanish, tog’rayhonning tibbiyotda qo’llanilishi haqida ma’lumotlarni yig’ib, adabiyotlar sharxini yozish.

**BMIning ilmiy va amaliy ahamiyati:** Hammamizga ma’lumki, o’lkamiz tabiati shifobaxsh o’simliklarga boydir. Shunday shifobaxsh o’simliklardan biri bu tog’rayhondir. Tog’rayhon o’simligi o’zining boy fiziologik faol moddalari bilan inson organizmiga foydali ta’sir qiladi. Shuning uchun tog’rayxon o’simligini kimyoviy tarkibini o’rgandim, biologik aktiv moddalarni ajratim va flavonoidlarni xromatografik tahlil qildim, vitaminlarga sifat reaksiyalar o’tkazdim.

**BMIning tarkibiy tuzilishi:** Ishning kirish qismida mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalari, tadqiqot obekti va predmeti, ilmiy va amaliy ahamiyati bayon etilgan.

**Birinchi bob** - “Adabiyotlar sharxi”da tog’rayhon o’simligining kimyoviy tarkibi va xususiyatlari, tog’rayhon o’simligining tarkibida uchraydigan fiziologik faol moddalar: flavonoidlar, glikozidlar, uglevodlar, vitaminlar taxlil qilindi.

**Ikkinchi bob** - “Bajatilgan ishlar tahlili” deb nomlanib, tog’rayhon o’simligini namligini aniqlash, tog’rayhon o’simligini umumiy kul miqdorini aniqlash, tog’rayhon o’simligi tarkibidagi ekstraktiv moddalarni aniqlashdan iborat.

BMIning **xulosa** qismida bajarilgan ishlar natijalari umumlashtirilib, mavzu bo’yicha tavsiya va takliflar keltirilga.

## **I. Adabiyotlar sharxi.**

Xalq tabobatida va ilmiy tibbiyotda shifobaxsh o'simliklardan har xil kasalliklarni davolashda keng foydalaniladi.

Yer yuzida shifobaxsh o'simliklarning 10-12 ming turi bor. 1000 dan ortiq o'simlik turlarining kimyoviy, farmokologik va dorivorlik xossalari tekshirilgan. O'zbekistonda dorivor o'simliklarning 577 turi mavjud. Shulardan hozirgi vaqtda 250 turi ilmiy tabobatda ishlatilmoqda. Dorivor o'simliklarning organizmga ta'siri ularning tarkibidagi birikmalarning miqdoriga bog'liq. Bu birikmalar o'simlikning har xil qismlarida turli miqdorda to'planadi. Dori tayyorlashga o'simlikning kerakli qismlari turli muddatlarda yig'iladi. Masalan, po'stloq, kurtak erta bahorda, barg o'simlik gullashi oldidan yoki gullaganda, gullari to'la ochilganda, meva va urug'lari pishganda, yer osti organlari (ildizi, ildizpoyasi va piyozi) erta bahorda yoki kech kuzda olinadi[6].

Dorivor o'simliklarning tuzilishi jixatidan xilma-xil bo'lgan kimyoviy moddalar tutadi. Ularning 70-90 % ni suv tashkil qilib, asosan erkin holatda bo'ladi, shuning uchun dorivor xomashyo oson quruydi; 15 % atrofidagi suv bog'langan holda bo'lib, kolloidlarda ushlanib qoladi.

O'simlik xomashyosida birlamchi va ikkilamchi sintez moddalari mavjud. Birlamchilarga oqsillar, uglevodlar, lipidlar, fermentlar, vitaminlar kirsa, ikkilamchilari organik kislotalar, alkaloidlar, glikozidlar, fenol birikmalar, efir moylari, qatronlar, oshlovchi moddalardan iborat. O'simliklarning barcha to'qimalarida hujayra shirasida erigan mikroelementlar deb ataluvchi mineral moddalar mavjud; o'simlik xomashyosini yoqilgandan keyin qolgan kulda ularni osongina aniqlash mumkin. Ularning ayrimlari foizning yuzdan bir ulushlarini tashkil qilsa (Na, K, Mg, Ca, Si, P, S), boshqalari mingdan bir ulushlarini tashkil qiladi (Co, Fe, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Ag, As, Zn ). Mikroelementlar o'simliklar hayotida muhim o'rin tutadi va ayrim kasalliklarni davolashda asosiy ta'sir ko'rsatuvchi modda vazifasini o'taydi. O'simliklar tarkibidagi moddalarning ba'zilar barcha o'simliklar uchun xos bo'lsada, ayrimlari maxsus o'simliklardagina uchraydi.

Tirik organizmga muayyan kimyoviy moddaning ta'siri bo'yicha ular uch guruhga bo'linadi: ta'sir etuvchi, birga uchraydigan, keraksiz (ballast).

Ta'sir etuvchi moddalar – o'simlikni tibbiyotda qo'llanishning asosiy sababchisi bo'lgan moddalardir. Bu moddalarga – alkaloidlar, turli glikozidlar (antro glikozidlar, yurakka ta'sir etuvchi glikozidlar, saponinlar, va b.), flavonoidlar, kumarinlar, oshlovchi moddalar va boshqa shiliq moddalar. Efir moylari, vitaminlar, smolalar va boshqa birikmalar bo'lishi mumkin. O'simlikning terapevtik ahamiyatga ega bo'lgan, kasallik davolovchi kimyoviy birikmalari asosiy ta'sir etuvchi moddalar deb ataladi.

O'simlikning ta'sir etuvchi moddalari bilan birga uchraydigan ba'zi moddalar terapevtik ahamiyatga ega bo'lmasada, ta'sir etuvchi moddalar kuchini o'zgartirishi hamda organizmga shimilishini tezlashtirishi mumkin. Birga uchraydigan moddalar odam organizmi uchun foydali yoki zararli ta'sir etadi. Foydalilariga vitaminlar, organik kislotalar, mineral moddalar kirs, zararli, birga uchraydigan moddalarga antratsen hosilalari kirib qaytarilgan holdagisi ko'ngilni aynitadi.

Ballast moddalar organizmga ta'sir qilmaydigan, masalan, kletchatka, meva-zabzavotlardagi pektin moddalar. Bir moddaning o'zi ma'lum sharoitda terapevtik ta'sirga ega bo'lgan modda hisoblansa, boshqa o'simlikda ballast modda sifatida uchrashi mumkin. Masalan, kanakunjut, zaytun, chuchuk bodom, zig'ir va boshqalarning asosiy ta'sir etuvchi birikmalari ular urug'idan olinadigan moylar hisoblansa, shoxkuya va strofant urug'ida uchraydigan yog'lar shu o'simliklardan dori turlari olishda ballast modda hisoblanadi.

Ko'p o'simliklardan mikroorganizm va viruslarni yo'qotadigan antibiotiklar va fitontsidlarga boy preparatlar tayyorlanadi. Odatda bir guruhga xos o'zaro yaqin kimyoviy birikmalar bir oila yoki turkumga mansublarda uchraydi, shu bilan birga ba'zi kimyoviy birikmalar bir-biriga yaqin bo'lmagan, turli oilaga mansub o'simliklar tarkibida ham bo'lishi mumkin.

Hozirgi davrda dorivor o'simliklarni turi ko'payib, xalq tibbiyoti shifobaxsh o'simliklar bilan boyib bormoqda.

## I.1 Tog'rayxon o'simligining kimyoviy tarkibi va xususiyatlari

Tog'rayhon (oddiy tog'rayhon) - *Origanum vulgare* L.; yasnotkadoshlar -



Lamiaseae (labguldoshlar- Labiatae) oilasiga kiradi.

Ko'p yillik, bo'yi 30-60, ba'zan 90 sm ga yetadigan xushbo'y o't o'simlik. Poyasi bir nechta, tik o'suvchi, yuqori qismi sershoxli, tukli va to'rt qirrali bo'ladi. Bargi oddiy, cho'ziq tuxumsimon, o'tkir uchli, tekis qirrali bo'lib, bandi bilan poyada qarama-qarshi o'rnashgan. Gullari mayda, barg qo'ltig'ida 2-3 tadan joylashib, qalqonsimon to'pgul hosil qiladi[3,4].

Qalqonsimon to'pgullar poya uchida ro'vaksimon to'pgulni vujudga keltiradi. Mevasi - kosachabarg bilan birlashgan to'rtta yong'oqcha.

Iyun oyidan boshlab sentyabrgacha gullaydi.

**Geografik tarqalishi.** Tog'rayhon o'simligi O'zbekiston, Tojikiston, Qirg'iziston, shuningdek Janubiy Qozog'istonda uchraydi. Bu o'simlik tog' tizmalarning pastki va o'rta qismidagi mayda toshli qiyaliklarda, qoya toshlar bag'rida va shag'al toshli yerlarda o'sadi.



Bundan tashqari Sobiq Ittifoqning Yevropa qismida (shimol qismidan tashqari), Kavkazda, Sibirning janubiy tumanlarida quruq, ochiq o'tloqlarda, quruq o'rmon va o'rmon yoqalarida, tepaliklar, qiyalar, toshloqlar hamda butazorlarda ham o'sadi.



Tog'rayhon ayniqsa, Ukraina,

Belorus, Shimoliy Kavkaz, Volga bo'yi o'rta qismidagi tumanlar, Boshqirdistonda ko'p o'sadi va shu yerlarda tayyorlanadi.

Mahsulotning tashqi ko'rinishi. Tayyor mahsulot barg va gullar aralashmalaridan tashkil topgan. Bargi qisqa bandli, cho'ziq tuxumsimon, o'tkir uchli, tekis qirrali, yoki bilinar-bilinmas tishsimon, ustki tomoni to'q yashil, pastki tomoni esa kulrang-yashil, uzunligi 1-4 sm. Gul oldi bargchalari tuxumsimon bo'lib, to'q binafsha rangga bo'yalgan. Gullari mayda, och qizil, gulkosachasi qo'ng'iroqsimon, besh tishli, og'izchasida oq tuklar bo'ladi, gultojisi ikki labli, otaligi 4 ta, onalik tuguni to'rt bo'lakli, yuqoriga joylashgan. Barg hamda gulkosacha bargida efir moyli bezlar bor.

DF ga ko'ra mahsulotning namligi 13%, umumiy kuli 10%, qoraygan va qo'ng'ir rangli o'simlik bo'lakchalari 7%, poya va yon shoxlar bo'lakchalari 40%, organik aralashmalar 1%, mineral aralashmalar 1% hamda qirqib maydalangan mahsulot uchun teshigining diametri 7 mm li elakdan o'tmaydigan yirik qismlar 10% dan va teshigining diametri 0,5 mm li elakdan o'tadigan mayda qismlar 10% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

**Ishlatiladigan organlari:** o'simlik gulga kirgan mahalda terib olinadigan o'ti. Mahsulotning o'ziga xos xushbo'y hidi va achchiqroq o'tkir mazasi bor.

**Kimyoviy tarkibi.** Mahsulot tarkibida 0,12-1,20% efir moyi, oshlovchi moddalar, askorbin kislota (gulida 166 mg %, bargida 565 mg % gasha) va fenol-karbon kislotalar, askorbin kislata bo'ladi. Urug'larida 25 % gasha yog'li moy, shuningdek 10,7 % katron moddalar, 0,7 % triterpen kislotalar, 1,35 % kumarinlar, 11,06 % polifenol birikmalar, 3,2 % flavonoidlar bor.

DF ga ko'ra mahsulot tarkibidagi efir moyining miqdori 0,1% (qirqib maydalangan mahsulotda 0,08%) dan kam bo'lmasligi kerak.

Efir moyi tarkibida 44% gacha fenollar (timol va karvakrol), 12,5% bisiklik va trisiklik seskviterpenlar, 12,8-15,4% sof holdagi spirtlar va 2,63-5% geranilatsetat bor.

**Ta'siri va qo'llanilishi:** xalq tabobatida tog'rayhon qaynatmasi va damlamalari podagra bo'g'im og'riqlariga davo qilish uchun, nafas

organlarining yallig'lanish kasalliklarida, shuningdek har xil nevrozlarda tinchlantiruvchi vosita tariqasida, ishtaha ochish uchun qo'llaniladi; yiringli yaralarni, chipqonlarni chayish, yuvish uchun ishlatiladi.

Uni yeyilsa, tana a'zolarining tiqilma va tugunlarini ochadi, balg'amni haydaydi, hazm bo'lishi og'ir oziqlarni yengillashtiradi, jinsiy quvvatni oshiradi, ishtahani ochib, ovqatga ehtiyojni kuchaytiradi, o'pka, jigar, me'da va ichaklarni balg'am hamda zararli rutubatlardan tozalaydi, miyaga hovurlar chiqishi yo'lini to'sadi, balg'amni, kekirishni daf etadi, sovuq moddalar yig'ilishi sababli yuz bergan quymich dardlarini bosadi, qovuq, bachadon og'riqlarni daf etadi, peshob va hayzni ravon yurgazadi.

Tog'rayhonni ho'l anjir suvi bilan yeyilsa, nafas siqish va yo'talga shifo bo'ladi, agar quruq anjir bilan yeyilsa terlatadi, rang-ro'yni ochadi va chiroyli qiladi.

Adabiyotlardan ma'lumki, tog' rayhon o'tining galen preparatlari Tojikiston xalq tabobatida turli organlarning yallig'lanish kasalliklari (xoletsistitlar, gastritlar, yarali kolit, qorin dam bo'lishi, bronxitlar, zotiljam, siydik-tosh kasalligi ) ga davo qilish uchun, shuningdek angina, stomatitdan, laringitlardan og'iz-tomoqni chayish uchun ko'p ishlatiladi.

Zamonaviy tabobatda tog'rayhon o'tidan yo'talga, talvasalarga qarshi, spazmalarni bartaraf etadigan, yallig'lanishni kamaytiradigan, ovqat hazmini yaxshilaydigan vosita sifatida keng foydalaniladi. Tog' rayhon me'da bezlari ishini kuchaytirishi, o't hosil bo'lishini ko'paytirishi, shuningdek o'tdagi xolesterin miqdorini kamaytirishi tajriba tekshirishlarida aniqlangan.

Dorivor preparatlari. Damlama. Mahsulot ter haydovchi va ko'krak kasalliklarida ishlatiladigan yig'malar - choylar tarkibiga kiradi.

Tog'rayhonni O'zbekistonning tog'li tumanlarida o'sadigan turini tibbiyot amaliyotida qo'llanishga ruxsat etilgan.

## **Xalq tabobatida ishlatilishi:**

### ***Damlama:***

1. Uy sharoitida tog'rayhon o'tidan dori-darmon tayyorlash uchun ikki choy qoshiq maydalangan tog'rayhon olib 400 g qaynoq suv bilan damlanadi. Tayyorlangan damlamani bir sutka davomida istemol qilish mumkin.

2. 1 osh qoshiq maydalangan tog'rayxon o'tini 400 ml qaynoq suvda damlab, 2 soat mobaynida suzib olinadi. Damlamadan 100 ml dan 4 maxal ovqatdan oldin ichilsa, shamollash, yo'talish xolatlarida yordam beradi. Undan tashqari, oshqozon shirasi kam bo'lgan xolatlarda ovqatni xazm bo'lishiga yordam beradi. Damlamadan ko'proq tayyorlab, yiringli yaralarni yuvishda va boshqa teri kasalliklarida suvga aralashtirib vanna qabul qilish tavsiya qilinadi.

3. 1 choy qoshiq oddiy tog'rayxonni maydalangan o'tini 250 ml qaynoq suvda 1 soat damlab qo'yiladi va suziladi. Damlamadan 100 ml dan kuniga 2-4 maxal ichilsa, tinchlantiruvchi va quvvat beruvchi vosita sifatida ta'sir qiladi.

Maydalangan (tuyulgan) tog'rayxonning bargi va guli barra xolatida, agar quruq bo'lsa, issiq suvda yumshatib, teridagi qotib qolgan qattiq yallig'langan yeriga qo'yiladi.

Ilmiy tibbiyotda timol olinadi, undan tashqari suyuq ekstrakt va turli yig'malar tayyorlanadi.

Tog'rayhon moyini tayyorlash: Tog'rayhon moyini tayyorlash uchun bir qism maydalangan tog'rayxon o'tiga 0,5 litr zaytun yoki pista moyi bilan aralashtirib, 8 soat davomida damlab qo'yiladi. So'ngra ezib dokadan o'tkaziladi. Bu moy paxta pilikchaga shimdirilib, tish kovagiga qo'yilsa, og'riq qoladi.

Tog'rayxon o'ti barra yoki quruq xolatda ziravor o'simlik sifatida ishlatiladi.

Tog'rayxon o'ti ko'p yig'malar tarkibiga kiradi.

### **Tog'rayhon o'simligini o'stirish texnologiyasi.**

Dorivor o'simliklar bir yillik va ko'p yillik bo'lishidan qat'iy nazar ularning yaxshi o'sishi va rivojlanishi uchun o'simlik ekiladigan hududlarning iqlim va tuproq sharoitlarini hisobga olgan holda ekishni rejalashtirishni tavsiya qilinadi.

O'simliklardan yuqori hosil yetishtirishda ularga mos keluvchi agrotexnik tadbirlarni yuqori saviyada o'tkazish lozim bo'ladi. Tog'rayhon ko'p yillik o't o'simlik bo'lib, uni kuzda va erta bahorda ham ekish mumkin.

Tog'rayhonni haydab ekiladigan ekinlardan keyin ekilsa yaxshi natijalarga erishish mumkin.

Tog'rayhonni unumdor va nam yaxshi saqlanadigan yerlarga ekishni tavsiya qilinadi. Uni Respublikamizning barcha tuproqlarida (sho'rlangan yerlardan tashqari) ekib o'stirish mumkin.

Tog'rayhon ekiladigan yerlarni kuzda tayyorlab, haydash oldidan gektariga 15-20 tonnadan chirigan go'ng va 40-50 kg dan sof fosfor o'g'iti, yog'ingarchilik yetarli bo'lmaydigan va sizot suvlari chuqur joylashgan yerlarga 20 kg dan azot o'g'iti bilan oziqlantirib 25-28 sm chuqurlikda sifatli qilib haydab qo'yiladi. Natijada tuproq tarkibida ko'proq nam saqlanadi. Begona o'tlar, zararkunanda va kasalliklarni kamaytiradi. Erta bahorda urug'larni ekishdan oldin yerlar borona va mola mexanizmlari bilan tekislanadi. Begona o'tlar urug'idan tozalanadi.

Tuproq harorati 20-22°C darajaga yetganda mart oyining oxirlarida urug'lar yer yuzasidan 0,5-1 sm chuqurlikda (urug' mayda bo'lganligi uchun qumga yoki chirigan go'ngga aralashtirib) ekiladi va yer usti yengil g'altaklar bilan bir oz zichlashtiriladi. O'rtacha gektariga 5 kg gacha urug' sarflanadi.

Tog'rayhonni parvarish qilish urug'lar unib chiqqandan keyin boshlanadi. Urug'lar unib chiqquncha tuproq yuzasini nam holatda saqlansa urug'lar 10-12 kunda unib shiqadi. Tog'rayhonning maysalari unib chiqqandan so'ng, paykallar o'toq va yagana qilinib qator oralari 60 sm, o'simliklar oralari 15-20 sm dan qilib har bir uyaga bir-ikkita dan o'simlik qoldiriladi. Qator oralaridagi begona o'tlar doimo tozalanib, yerlar kultivatsiya yoki qo'lda yumshatilib turilishi lozim.

Tog'rayhon boshqa ekinlarga o'xshash mineral va organik o'g'itlarga talabchan hisoblanadi. Madaniy o'g'itlardan, ayniqsa, azotli o'g'itlarning ta'siri ancha kuchli bo'ladi. Shularni e'tiborga olib, birinchi oziqlantirishni maysalar unib chiqqandan so'ng gektar hisobiga 25 kg azot va fosfor o'g'iti bilan oziqlantiriladi. Tog'rayhon shonalash davrida fosforli va kaliyli o'g'itlarga ansha talabchan

bo'lganligi uchun ikkinchi oziqlantirishda 30 kg azot, 20 kg kaliy o'g'iti bilan oziqlantiriladi. Bu agrotexnik tadbir sug'orishdan oldin amalga oshiriladi.

O'simlik bu davrga kelib shoxlab ketishi natijasida oralariga mexanizmlar yordamida ishlov berish ancha qiyinlashadi. Tog'rayhon gullash fazasida oziqa elementlarni ko'proq talab qiladi. Shularni e'tiborga olib gektariga 20 kg azot va kaliy o'g'iti berib oziqlantirishni tugatiladi. Tog'rayhon o'simligini birinchi yili 9-10 martagacha, keyingi yillarda yog'ingarchilik va haroratni hisobga olgan holda 7-8 marta sug'oriladi. Tog'rayhonni ko'chatlar orqali ham ko'paytirish mumkin. O'simlik ommaviy gullagan davrda iyun' oyining oxiri va iyulning boshlarida o'ti (hosili) 20 sm uzunlikda o'roq, bog' qaychilari va katta maydonlarda ekilgan bo'lsa, silos o'radigan agregatlarda (tomiri bilan sug'urib olmasdan) extiyotlk bilan yig'ib olinadi.

Mahsulot tayyorlash. Tog'rayhon o'tlari yig'ib olingandan so'ng soyada quritiladi. Quritilgan o'simlikni 2-2,5 sm li teshikli elaklardan guli bilan barglarini poyalaridan ajratib olinadi.

Tayyor bo'lgan mahsulotni 25 yoki 50 kg li xaltalarda saqlanadi. Xomashyoning saqlash muddati 1 yildan oshmasligi kerak. Xomashyoning tarkibida 13 foiz namlik, 10 foiz umumiy kul, sarg'aygan va qoraygan o'simlik qismi 7%, organik va mineral aralashmalar 1% dan oshmasligi lozim.

## I.2 Flavonoidlar va yog'lar.

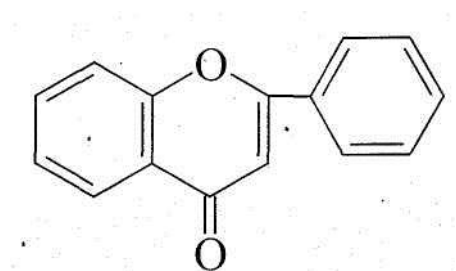
**Flavonoidlar** deb benzo-y-piron (xromon) unumi va asosida  $C_6-C_3-C_6$  uglerod atomlaridan tashkil topgan fenil-propan-fenil skeleti bo'lgan tabiiy birikmalarning katta guruhiga aytiladi.

O'simiiklardan ajratib olingan birinchi flavonoid sariq bo'lgani uchun ham bu guruh birikmalarga flavonoidlar (lotincha flavum - *sariq* degan so'zdan olingan) deb nom berilgan.

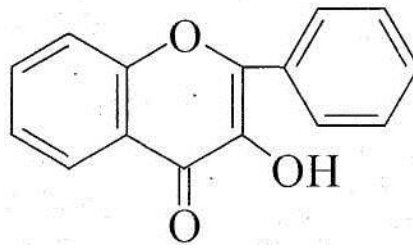
Flavonoidlar tabiatda keng tarqalgan u yuqori o'simliklarning qariyb hammasida uchraydi. Ayniqsa, dukkakdoshlar (Fabaceae), astradoshlar - Asteraceae (murakkabguldoshlar - Compositae), selderdoshlar - Apiaceae (soyabonguldoshlar - Umbelliferae) va boshqa oilalarning vakillari flavonoidlarga boy bo'ladi. Bu guruh birikmalar o'simliklar hamma organlarining hujayra shirasida erigan holda bo'lib, ayrim organlarda (masalan, yerosti organlari va poyada) oz miqdorda, o'simliklarning gullari va bargida 44% gacha (yapon soforasining gulida) to'planadi. Flavonoidlar, asosan, o'simliklar gullagan davrda eng ko'p miqdorda to'planadi, keyinchalik esa miqdori kamayib boradi[6,7].

**Flavonoidlar tasnifi (klassifikatsiyasi).** Flavonoidlar flavon molekulasidagi B halqaning oksidlanish darajasiga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadi.

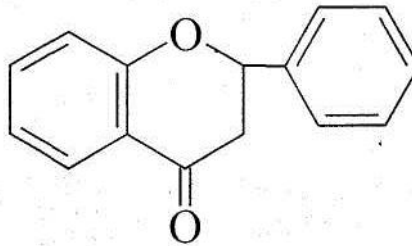
1. Flavonlar - flavonoidlarning yuqori oksidlangan birikmasi -flavon hosilalari bo'lib, ularning B halqasidagi (3 uglerodli fragmentdagi) 2- va 3- uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog bo'ladi. Flavonlar rangsiz yoki sariq rangli birikmadir.



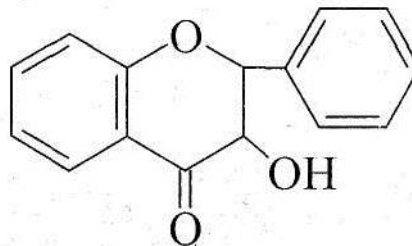
2. Flavonollar — 3- oksiflavon (flavon molekulasidagi 3-uglerod atomida gidroksil — OH guruhi bo'ladi) hosilalari. Bu birikmalar rangi sariq bo'ladi.



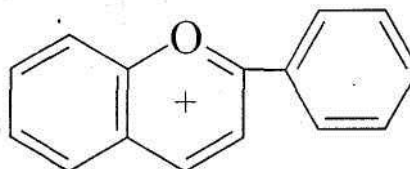
3. Flavanonlar - flavanon (B halqadagi 2- va 3- uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog' bo'lmaydi) hosilalari. Rangsiz birikmalar.



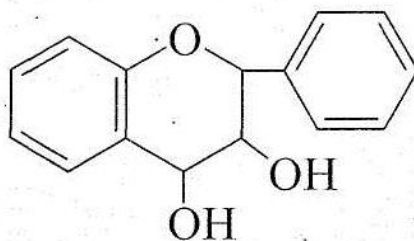
4. Flavanonollar — 3- oksi flavanon (flavanon molekulasining 3- uglerod atomida-OH guruhi bo'ladi) hosilalari. Bu birikmalar ham rangsiz.



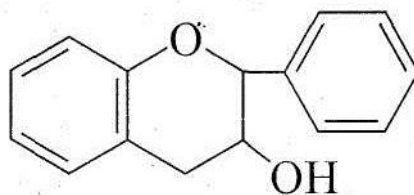
5. Antotsianidinlar — qaytarilgan benzo-y-piran — flavan (2- fenil xroman) hosilalari bo'lib, B halqadagi 3- va 4- uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog' bor. Bu birikmalar gullar va mevalarning turli rangga bo'yalishining sababchisi hisoblanib, odatda o'simliklarda oksoniy yoki karboniy tuzlari (ham ishqorlar, ham kislotalar bilan tuz hosil qiladi) holida bo'ladi.



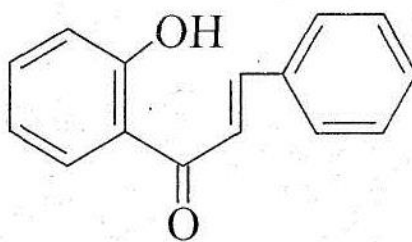
6. Leykoantotsianidinlar (3-, 4- flavandiollar) — katexinlarga yaqin, rangsiz birikma. Ular antotsiadinlarning qaytarilgan formasi bo'lib, kislotalar bilan qizdirilsa, rangli antotsianidinlarga aylanadi. Bu birikmalar o'simliklarda sof holda uchraydi.



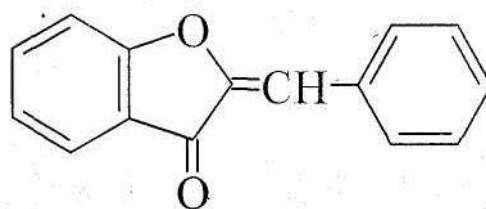
6. Katexinlar - qaytarilgan benzo-y-piran - flavanning hosilalari bo'lib, B halqada doimo gidroksil - OH guruhi saqlanadi. Katexinlar rangsiz birikmadir.



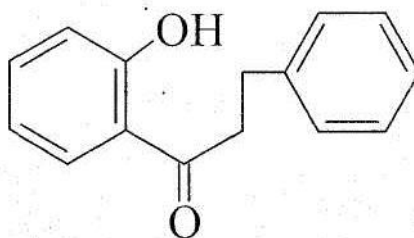
7. Xalkonlar - xalkon hosilalari, sariq yoki zarg'aldoqrangli birikmalar. Xalkonlarda - piran halqasi bo'lmasdan, ularni flavanoidlarning izomeri deb qarash mumkin.



8. Auronlar - auron hosilalari, sariq yoki zarg'aldoqrangli birikmalar, B halqasi 5 a'zoli bo'ladi.



9. Izoflavonlar - halqasi (fenil radikali) B halqasini uchinchi uglerod atomiga birlashgan bo'ladi.



**Fizik va kimyoviy xossalari.** O'simliklardan ajratib olingan sof holdagi flavonoidlar (glikozidlar va aglikonlar) rangsiz yoki zarg'aldoq va sariq rangli kristall moddadir. Flavonoidlarning glikozidlari spirtida yaxshi, sovuq suvda yomon eriydi, efir, xloroform va boshqa organik erituvchilarda erimaydi, aglikonlari esa spirt, efir va atsetonda yaxshi eriydi. Flavonoidlar qaynoq suvda yaxshi erib, suv sovigandan so'ng qaytadan cho'kadi.

Antotsianlar va ularning aglikonlari - antotsianidinlar rangli eritma (yoki hujayra shirasining) ni sharoitiga bog'liq. Odatda bu guruh birikmalari kislotali sharoitda qizil, rushti zarg'aldoq, ishqoriy sharoitda esa binafsha, ko'k va zangori rangda bo'ladi.

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

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

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

**Flavonoidlarga sifat reaksiyalar.** Flavonoidlarga quyidagi sifat reaksiyalar qilinadi.

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

2. Ammiak bilan reaksiya. Chinni idishchada olingan flavonoidlarning

spirtidagi eritmasiga ammiak eritmasidan qo'shib, suv hammomchasida biroz qizdiriladi. Reaksiya natijasida flavonlar, flavonollar, flavononlar va flavononollar eritmasi zarg'aldoq yoki qizil rangga o'tadigan sariq rang hosil qiladi. Xalkonlar va auronlar eritmasiga ammiak eritmasi qo'shilishi bilan (qizdirilmasdan) qizil yoki to'q qizil rang hosil bo'ladi. Antotsianlar esa ammiak eritmasi ta'sirida zangori yoki binafsharangga bo'yaladi. Bu reaksiyani ishqor eritmalari bilan qilinsa ham yuqoridagiga o'xshash natija olish mumkin.

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

Xalkonlar va auronlar kislota kislota konsentrlangan eritmasi bilan oksoniy tuzlar hosil bo'lishi hisobiga qizil rang hosil qiladi.

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

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

**Xromatografik tahlil.** Xromatografik tahlil uchun o'simlikdan spirtli ajratma tayyorlanadi. Buning uchun maydalangan o'simlikdan 2 g ni 50 ml hajmli kolbaga solib, ustiga 10 ml spirt quyiladi. Kolbaga tik sovitgich o'rnatib, suv hammomida 10, minut qaynatiladi. Ajratma soviganidan so'ng filtr qog'ozi orqali filtrlanadi.

0,1 ml filtratni va „guvoh“ flavonoidlarning spirtli eritmasidan „Silufol“ plastinkasining start chizig'iga kapilyar naycha yoki maxsus tomizg'ich yordamida bir-biridan 2 sm masofada tomiziladi va havoda quritiladi. So'ngra plastinka ichiga butanol-sirka kislotasi - suv (4 : 1 : 5 nisbatida) yoki sirka kislotasini 15% li eritmasi quyilgan xromatografik kolonkaga joylashtirib, 30-40 minut xromatografiya qilinadi. Keyin plastinka olinadi, havoda quritiladi va UB nurida ko'rib, dog'lar aniqlanadi (flavonoidlar jigarrang, sariq, zarg'aldoq rangli bo'lib tovlanadi). So'ngra plastinkaga alyuminiy xloridning spirtli eritmasi purkab, quritib yana UB nurida ko'riladi. Dog'larning Rf-lari hisoblanadi. Bu Rf-lar „guvoh“ flavonoidlar Rf-lari bilan solishtirib, o'simlik ajratmasida qanday flavonoidlar borligi to'g'risida fikrlanadi.

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

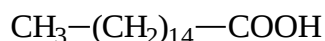
**Tibbiyotdagi ahamiyati.** Flavonoidlar, asosan, vitamin P ta'siriga ega bo'lib, qon tomirlarining o'tkazuvchanligi va mo'rtligini kamaytiradi. Ba'zi o'simliklarning flavonoidlari summasi o't va siydik haydovchi xossaga ham egadir.

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

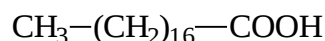
**Yog'lar.** Lipidlar deb hayvonlarning to'qimalari tarkibiga kiruvchi suvda erimaydigan efir moddalariga aytiladi. Bularga yog'lar, ya'ni glitserinning to'liq murakkab efirlari, fosfatidlari, ya'ni yog' kislotalari, diglitsiridlari kiradi. Bunda glitserin qisman fosfat kislotasi bilan efirlangan, ya'ni spirt o'zining uchinchi gidroksili aminolspirt - xolin  $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$  bilan efirlashgan bo'ladi[8,9].

## Yog' kislotalari

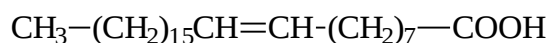
Yog' kislotalari bir tomonida karboksil (-COOH) guruxi tutuvchi uzun uglevodorod zanjiridan iborat moddalardir. Uglevodorod qismi to'yingan yoki qisman to'yinmagan bo'lishi mumkin. To'yingan yog' kislotalar bir tomoni oxirida metil (-CH<sub>3</sub>) guruxini, har xil miqdorda metilen (-CH<sub>2</sub>) guruxini va ikkinchi tomoni oxirida karboksil (-COOH) guruxini tutadi. Ularning uzunligi organizmga qarab C<sub>14</sub> dan C<sub>22</sub> gacha o'zgarishi mumkin. Bunda ko'pincha C<sub>16</sub> (pal'mitin) va C<sub>18</sub> (stearin) yog' kislotalari uchraydi. To'yinmagan yog' kislotalar bitta (monoen) yoki ko'proq (polien) qo'shbog'larni tutadi. Bitta qo'shbog' tutuvchi to'yinmagan yog' kislotalar orasida ko'pincha C<sub>16</sub> (pal'mitoolein) va C<sub>18</sub> (olein) kislotalar, uchta qo'shbog' tutuvchi to'yinmagan yog' kislotalar orasida esa C<sub>18</sub> (linolen) kislota va to'rtta qo'shbog' tutuvchi to'yinmagan yog' kislotalardan C<sub>20</sub> (araxidon) kislota uchraydi:



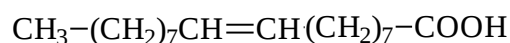
pal'mitin kislota



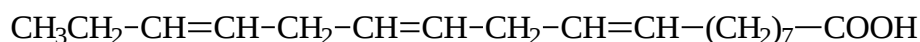
stearin kislota



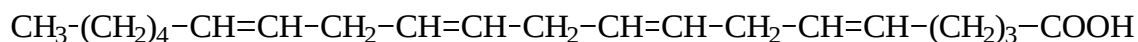
pal'mito-olein kislota



olein kislota



linolein kislota



araxidon kislota

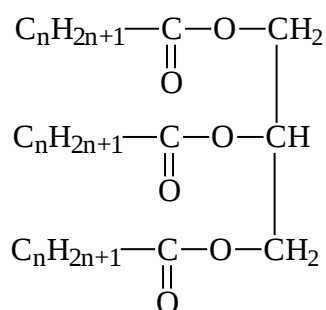
Bu kislotalar asosan hayvonlar, odamlar va o'simliklarning yog'lari tarkibiga kiradilar. To'yingan uglerod zanjiriga ega bo'lgan kislotalar qattiq yog'lar tarkibiga kirib, ular asosan hayvonlar va odamlar yog'larida bo'ladi. Uglerod

zanjiri qismida qo'shbog' tutuvchi kislotalar esa o'simliklarda uchrovchi suyuq yog'lar tarkibiga kiradilar.

### Neytral lipidlar

Neytral lipidlar (yog'lar) glitserin va sirka kislotasi gomologlari, moy kislotasidan boshlab stearin (va undan yuqori) kislotalargacha, murakkab efirlari hisoblanadi. Tabiiy yog'larda faqat juft uglerod atomlari tutgan yog' kislotalar bo'ladi. Undan tashqari yog'larda (suyuqlarida qattiqlariga nisbatan ko'proq) uglerod atomlari juft bo'lgan, uglerod zanjirida bittadan to uchtagacha qo'shbog' tutgan) to'yingan yog' kislotalari joylashadi.

To'yingan yog'larning tuzilishi quyidagicha:



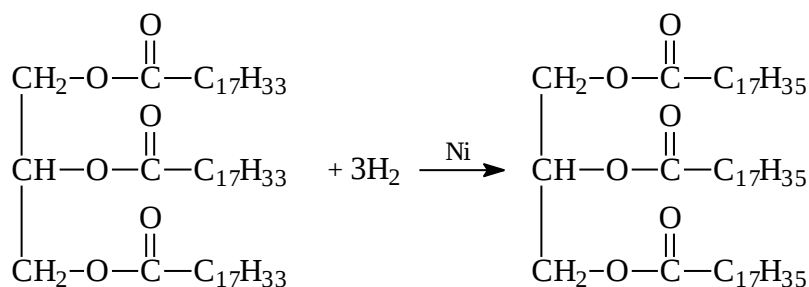
Bu yerda:

$n$  - toq sonlar

Bitta molekula yog'da har xil kislotalarning qoldiqlari ham bo'lishi mumkin.

Glitserinning murakkab efirlari glitseridlar deb yuritiladi. Buqa yog'i ko'proq stearin kislotasining glitseridini tutadi ( $n=17$ , tristearid), qo'y va odam, hamda kokos yog'lari palmitin kislotasining glitseridini, sigir yog'i (sariq yog' yoki chuchitilgan sariq yog') yuqorida ko'rsatilgan glitsridlar bilan bir qatorda moy kislotasini va uning o'rtasidagi palmitin kislotasining glitseridlarini tutadi.

Suyuq yog'lar va quriydigan moylar (yog'lar) tarkibida glitserin bilan murakkab efirlar shakliga kiruvchi to'yingan kislotalarni tutadi. Ulardan eng oddiysi olein kislotasi hisoblanadi. Suyuq holdagi olein kislotasini ( $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ ) olif moyini (provan moyi) gidroliz (sovinlash) qilish orqali olish mumkin, uni katalitik ravishda gidrolaganda ( $\text{H}_2/\text{Ni}$ ) 1/mol' vodorodni bog'lab (yuttirib) stearin kislotasiga  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$  aylanadi. Olein moyi ko'pgina suyuq yog'larga, avvalo o'simlik yog'lariga o'xshab suyuq glitserid - trioleinni tutadi, uni Ni katalizatorida vodorod bilan gidrolaganda qattiq holdagi to'yingan tristeringa aylanadi:



Bu jarayon va unga o'xshash o'tishlar «yog'larni qotirish»ning asosi hisoblanadi, ya'ni suyuq to'yinmagan o'simlik moylarini qattiq margaringa aylantiriladi.

Suyuq yog'lar va moylar tarkibiga kiruvchi to'yinmagan kislotalar o'zlarining glitseridlari shaklida zig'ir, kanop, kungaboqar, yong'oq moylarida va boshqa tez quriydigan moylarda uchraydi.

Keyingi vaqtlarda aniqlanishicha, xuddi shu yog'lar oz miqdorda (kuniga 5 g) odam organizmi uchun zarur (kerakli) hisoblanadilar va ular alohida vitaminlar vazifasini bajaradilar.

Yog'lar energiya ozuqasi vazifasini bajaradi va organizm to'qimalarida yig'ilib energiya zahirasi rolini ham o'ynaydi.

Yog'lar tarkibiga kiruvchi  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$  sistemali bog'ga ega bo'lgan to'yinmagan kislotalarni olein kislotasidan farqli ravishda odam organizmining o'zi sintez qila olmaydi, shuning uchun ularni tayyor holda (vitaminlarga o'xshab) ovqatlar bilan olinadi. Bu kislotalar xujayra devorlari lipidlarini hosil qiladilar va bu devorlarga yarim o'tkazuvchanlik, ya'ni bir xil moddalarni ushlab qoluvchi, boshqalarini o'tkazib yuboruvchi xususiyatni berib hayotda katta rol o'ynaydilar.

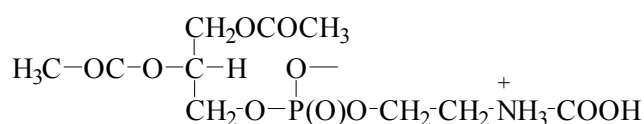
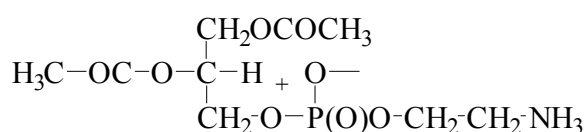
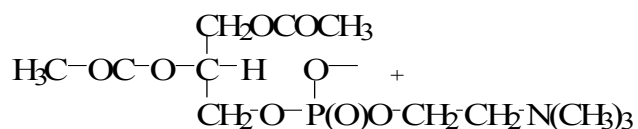
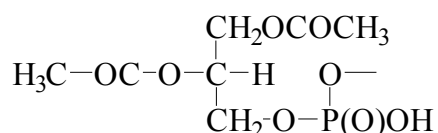
### Mumlar

Mumlar yuqori molekulali kislotalarning bir atomli, ayrim hollarda, ikki atomli yuqori molekulali alifatik spirtlar bilan hosil qiladigan murakkab efirlari hisoblanadi. Mumlar tarkibi jihatdan yog'larga o'xshaydi, ulardan murakkab efirlardan tashqari erkin holdagi organik kislotalar, spirtlar, uglevodlar ham hosil bo'lishi mumkin.

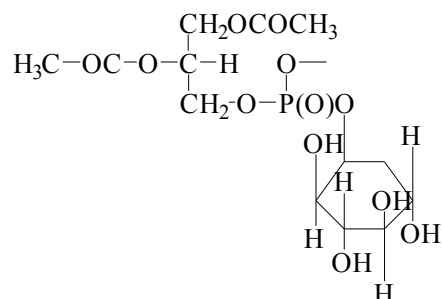
## Fosfolipidlar

Fosfolipidlar yog' kislotalarning glitserin bilan birikmalari bo'lib, faqat ularda uchinchi yog' kislota o'rnida fosfat kislota va uning har xil asoslari bilan birikmalari bo'ladi[10,11].

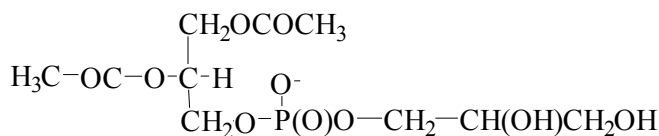
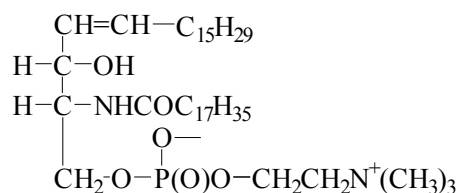
Fosfolipidlar glitserofosfolipidlarga (fosfatid kislotasini hosilalari - fosfatidilxolin, fosfatidiletanolamin, fosfatidilserin, fosfatidilinozit) va sfingofosfolipidlarga (tseramid, sfingomielinlarning hosilalari) bo'linadi.



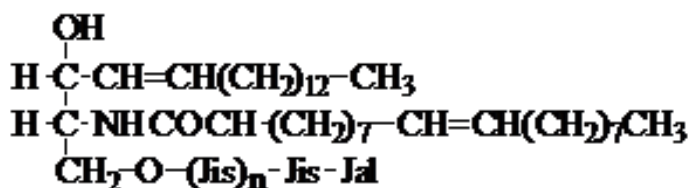
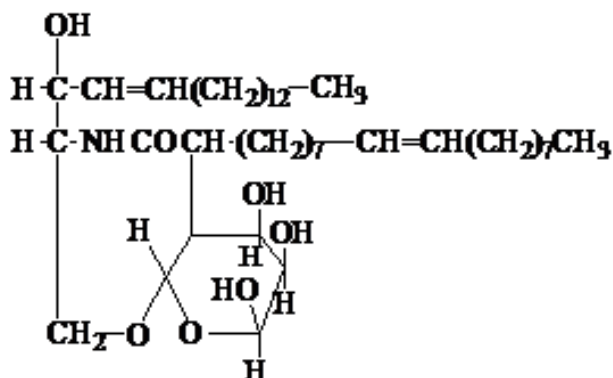
fosfatidilserin



fosfatidilinozit

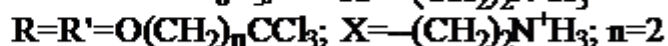
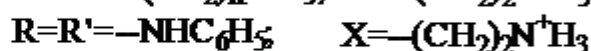
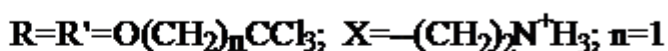
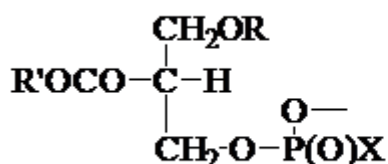


Sfingolipidlar tserebrozid va ganglioizidlardan iborat bo`ladi.

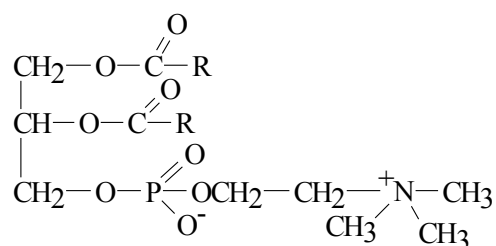
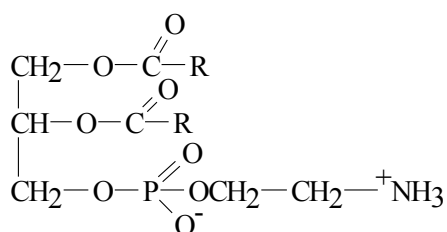


Biologik membranalar orqali boradigan jarayonlarni biokimyoviy, biofizikaviy va fizikaviy metodlar bilan o`rganishda hozirgi zamon fizikaviy va fizik-kimyoviy metodlar - YAMR va EPR spektroskopiya bilan bir qatorda fluoretsent va izotop metodlarga ham katta ahamiyat berilmoqda. Ayniqsa biologik membrananing lipid-oqsil ta`sirlarida fosfoglitserid molekulalari ichida

har xil nishonlar hosil qilish maqsadga muvofiq bo'ladi. Masalan, tarkibida bir vaqtning o'zida fotoreaktivlar, ayniqsa izotopli, spinli, fluorestsentli fotosezgir nishonli lipidlar (fosfoglitsitseridlar) juda yaxshi natija beradi. Bularga misol qilib quyidagi atsil qoldig'ida spin-nishonlangan aminokislotali, prokislotali, stabil radikalli, fluoritsient-nishonli glitserofosfolipidlarni, fotoreaktiv guruxiga ega bo'lgan aks-sezgir azid tipiga kiruvchi fosfoglitsitridlarni keltirish mumkin:



Bulardan tashqari fosfoglitsitseridlarning membran aktivligini tekshirishda ularning polyar guruxlarini spin-nishonlash, fluorestsentlash, fotoreaktivlash ham katta ahamiyatga ega. Hozirgi kunda amino- va gidroksil guruxlari bo'yicha nishonlangan tabiiy va modifikatsiyalangan fosfoglitsitseridlarni har xil reagentlardan, ya'ni spinli, fluorestsentli yoki fotoreaktiv nishonli xlorangidridlardan, sulfenilxlorangidridlardan, aldegidlardan va ketonlardan sintez qilib olinadi. Bulardan ikkita eng muhimi: kefalin (miyadan olingan) va letsitin (ko'p hayvonlarda va o'simliklarda - tuxum, jigar to'qimasi, soya va boshqalarda uchraydi).



Lipidlar xujayra devorlarini qoplaydi va bu devorlarda yarim o'tkazgich rolini o'ynaydi. Ular kerak bo'lgan ba'zi moddalarni o'tkazadi, ba'zi kerak bo'lmaganlarini xujayraga o'tkazmaydi. Bu jarayon juda katta ahamiyatga ega.

### **I.3 Efir moylari va oshlovshi moddalar.**

**Efir moyi** deb o'simliklardan suv bug'i yordamida haydab olingan, o'ziga hos hid va mazzaga ega bo'lgan, uchuvchan organik moddalar aralashmasiga aytiladi. Hushbo'y hidli o'simliklar va ulardan olinadigan ba'zi mahsulotlar (tarkibida efir moyi bo'lgan o'simliklardan olingan hushbo'y suvlar, smolalar va efir moylari) qadimdan ma'lum, odamlar bu mahsulotlardan turli kasalliklarni davolashda oziq - ovqat tayyorlashda keng foydalanib kelganlar. O'rta asrlarda arablar o'simliklardan efir moylarini suv bilan haydab olish va ularni suvdan ajratish usullarini yaxshi bilardilar. XVII asrdan boshlab efir moylarini xossalari va tarkibiy qismi o'rganila boshlangan bo'lsada bu sohadagi ishlar XIX asrning ikkinchi yarmi va XX asrning boshlarida ayniqsa avj oldi. A.M. Butlerov va A.N. Reformatski (Rossiya) Gildemeyster va Gofman (Germaniya) E.E. Vagner va uning shogirdlari (Polsha) va boshqa mashhur olimlar efir moylarini o'rganishga katta hissa qo'shganlar. Efir moylarini tarkibini o'rganishda tarkibida efir moyi bo'lgan o'simliklarni qidirib topishda hamda chet mamlakatlardan keltirilgan efir moyli o'simliklarni o'stirishda B.N.Rutovskiy va Pigulevskiy I.P.Kudiryashov M.I.Goryayev kabi olimlar va ularning shogirdlarini hizmati katta. O'simliklar dunyosida efir moylari keng tarqalgan[13,14].

To'plangan ma'lumotlarga ko'ra yer shari florasidagi o'simliklardan tahminan 2500 dan ortiq turi tarkibida efir moyi bor. Tarkibida efir moyi bo'lgan o'simliklar asosan Ukraina, Moldova, Gruzziya, Tojikiston, Qirg'iziston respublikalarida shuningdek Shimoliy Kavkaz, Qrim viloyatlarida ko'plab o'stiriladi. O'simliklarni deyarli barcha organlarida efir moyi bo'ladi. U gul, meva, barg va yer ostki organlarida hamda o'simliklarni yer ustki qismida to'planadi. Bazan bitta o'simlikning turli organlarida tarkibiy jihatdan turlicha bo'lgan efir moylari bo'lishi mumkin. Masalan: Pomerale daraxti bargidan, gulidan hamda mevasidan va pishgan mevasi po'stidan tarkibi turlicha bo'lgan to'rt hil efir moyi olinadi. Efir moyining miqdori o'simliklarda 0.001-20% bo'lishi mumkin. Bu moyning miqdori va tarkibiy qismi o'simlikning o'sish joyiga, rivojlanish davriga yoshiga va naviga qarab o'zgarib turadi. Turli o'simliklarda efir

moyining ko'p miqdorda to'planishi turli vaqtlarga to'g'ri keladi. Odatda o'simliklar bazilari g'unchalash davrida yoki bundan ham ertaroq efir moylarini maksimal holda to'playdi. Efir moyining o'simlik tarkibida ko'p yoki kam miqdorda to'planishi havo harorati va namligiga, tuproq hamda yerdagi mineral moddalarning ko'p yoki ozligiga bog'liq. Odatda havo harorati ko'tarila boshlagan sari o'simlik tarkibida efir moylari ko'plab sintezlanadi va aksincha havo namligi ko'payishi bilan bu birikmalari kamayib boradi. Tuproqdagi namlikni o'ta darajada ko'p yoki kam bo'lishi o'simlik tarkibida efir moylarining kamayishiga olib keladi. Shuningdek qurg'oqchilik ba'zi o'simliklarda efir moylarining ko'p to'planishiga sabab bo'ladi. Mineral moddalardan masalan kaliy kationi va  $\text{PO}_4^{-3}$  anioni rozmarin tarkibida efir moyining ko'p bo'lishiga sabab bo'ladi.

Keyingi vaqtlarda ko'pchilik olimlar efir moylari boshqa biologik faol moddalar singari o'simliklar to'qimasida bo'ladigan moddalar almashinuvi jarayonida faol ishtirok etadi degan fikirlarni bildirmoqdalar. O'simlik tarkibidagi efir moyining miqdori va tarkibi uning o'sish davriga bog'liq holda doimo o'zgarib turadi. Efir moylari o'simlik to'qimalarida moy ishlab chiqaruvchi va saqlovchi maxsus organlarda to'planadi. Erkin holda uchraydigan efir moylaridan tashqari glikozidlar tarkibiga kiradigan efir moylari ham mavjud. Ular glikozidlar parchalangandagina erkin holda ajralib chiqadi. Bunda glikozidlar to'qimalarni hujayra shirasida bo'ladi. Efir moylari ishlab chiqaruvchi va saqlovchi organlar asosan 2 guruhga bo'linadi.

1. Sirtqi-ekzogen organlar o'simliklar sirtida bo'lib epiderma to'qima ustida joylashgan.

2. Ichki endogen-organlar epiderma to'qimalar ostida joylashgan.

Efir moylari ishlab chiqaruvchi ekzogen organlarga bezsimon dog'lar bezli tuklar va maxsus bezlar kiradi. Odatda bezsimon dog'lar gulning tojbargida bo'lib ular ishlab chiqargan moylar epidermal to'qimaning ustidagi kutikula qavati ostida to'planadi. Natijada oz miqdorda efir moyi to'planadigan va mikroskop ostida ko'rish mumkin bo'lgan dog'lar, vujudga keladi. Ba'zan o'simliklarni barg, poya va gul qo'rg'onida uchraydigan tuklarning bezli boshchalari bo'ladi. Bu boshchalar

efir moyi ishlab chiqarishi mumkin. Shuning uchun bunday tuklar efir moyi ishlab chiqaruvchi bezli tuklar deb ataladi. Efir moyi ishlab chiqaruvchi bezlar ekzogen organlarning eng murakkabi hisoblanadi.

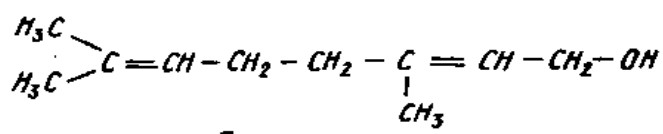
Odatda ular poya, barg va gulqo'rg'onining epiderma to'qimasi ustiga oyoqchalar yordamida joylashgan bo'ladi. Oyoqchalari bitta yoki bir nechta qisqa hujayralardan boshchalari esa efir moyi ishlab chiqaruvchi 4-12 va undan ortiq hujayralardan tuzilgan. Efir moylari kutikula qavati ostiga to'planganligi uchun bezlar ko'pincha sarg'ish shakilda bo'ladi. Efir moyi to'planadigan joylar o'simlik organlarida turli usullar bilan hosil bo'ladi. Bu usul sxizogen tipi deb ataladi. Bazan to'qimalarda oldin ishlab chiqarilgan bir tomchi efir moyi o'z atrofidagi hujayralarni eritib bo'shliq hosil qiladi. Natijada bu bo'shliq tevaragida efir moyi ajratuvchi hujayralar paydo bo'lib ular moy yig'iladigan joyni vujudga keltiradi. Bu usul rizogen tipi deb ataladi. Odatda o'simliklarda bu ikki usulning to'qimalarda umumlashadigan sxizolizogen tipida hosil bo'lgan efir moyi to'planadigan joylarini ko'proq uchratish mumkin. Bu holda hujayralarning siqilib hosil qilgan bo'shlig'ida paydo bo'lgan efir moyi atrofidagi qolgan hujayralarning ham eritib, moy yig'iladigan joyni vujudga keltiradi.

Efir moylari tibbiyotda dori sifatida ichiladi yoki badanga surtiladi. Bundan tashqari bazi dorilar aralashmasi tarkibiga kiradi. Efir moyli o'simliklardan tayyorlangan dori turlari ham tibbiyotda keng qo'llaniladi. Efir moylari farmasevtika va boshqa dorilar mazasi va hidini yaxshilash uchun qadimdan ishlatib kelingan. Ko'pincha efir moylari bakterisit hossaliga ega bo'lganidan tish kasalliklarini davolashda ingolyasiyada nafas yo'llarini dizenfeksiya qilishda qo'llaniladi.

**Kimyoviy tarkibi:** 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 tarkibida azot va oltingugurt bo'lgan boshqa organik birikmalar kiradi.

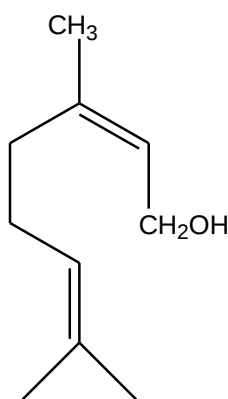
Tarkibida kislorod bo'lgan birikmalar va ularning efirlari efir moylariga hushbo'y hid beradi. Sekviterpenlar efir moylarining yuqori haroratda qaynaydigan fraktsiyasini tashkil etadi.

Efir moyining kimyoviy tarkibi o'simlik yoshiga, ekiladigan joyining iqlimiga va o'sish davriga qarab o'zgaradi. Efir moyi tarkibiga kiradigan birikmalar kimyoviy jihatdan bir-biridan keskin farq qiladi (ochiq xalqali alifatik va yopiq halqali terpenlar hamda aromatik uglevodorodlar), lekin formulalari solishtirilganda bir-biriga nihoyatda yaqinligi ko'rinadi. Masalan, atirguldan olinadigan efir moyi tarkibidagi geraniol spirtining formulasi quyidagicha:

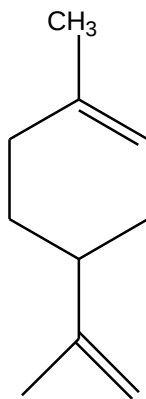


*Geraniol*

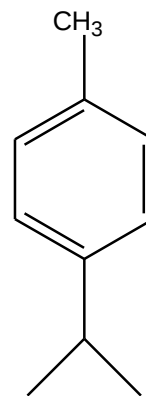
Agar shu formulani boshqacharoq yozilsa, siklik terpenlarga (limonen) va aromatik birikmalarga (simol) yaqinligi aniq ko'rinadi:



*Geraniol*



*Limonen*



*Simol*

Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin. Demak, efir moyi tarkibidagi bir-biridan keskin farq qiladigan kimyoviy birikmalar o'zaro bog'lanishda bo'lar ekan.

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'ta o'tkir ta'mga ega bo'lgan uchuvchan tiniq suyuqlikdir. Uning zichligi ko'pincha suvdan yengil, ba'zan og'ir bo'lishi mumkin. Juda yengil efir moyining zichligi 0,8, eng og'irini esa 1,182.

Ko'pchilik efir moylari tarkibida assimetrik uglerod atomi bo'lgani sababli, yorug'lik tekisligini o'nga yoki chapga og'diradi. Efir moylarining qaynash harorati qat'iy emas. Uni tashkil etgan komponentlar turli haroratda qaynab, alohida-alohida ajralib chiqaveradi. Efir moylari barcha organik erituvchilarda yaxshi eriydi, yog'lar bilan har xil miqdorda aralashadi, suvda erimaydi. Suv bilan chayqatilganda hidi va mazasi suvga o'tadi. Bu usulda olingan hushbo'y suvlar, masalan, Aqua Rosae, Aqua Menthae, Aqua Foeniculi va boshqalar tibbiyotda ishlatiladi.

Efir moylari neytral yoki kuchsiz kislotali muhitga ega. Ular sovutilganda, kristall qismi ajralib chiqadi. Ana shu qismi stearopten (ko'p ishlatiladi), qolgan suyuq qismi esa eleopten deb ataladi.

Efir moyi o'simliklardan quyidagi usullar bilan olinadi:

1. Efir moyini o'simliklardan suv yoki suv bug'i yordamida haydab olish usuli. Bu eng eski va oddiy usul bo'yicha efir moyi olish uchun kubga (laboratoriyada esa kolbaga) maydalangan o'simlik organi solinadi va ustiga suv quyiladi, so'ngra kub (yoki kolba) sovutgich bilan birlashtirilib, qizdiriladi. Efir moyi bug'i suv bug'i bilan sovutgichdan o'tadi va loyqa suv holatida distillatga aylanadi, so'ngra qabul qiluvchi idishga tushadi. Distillat biroz turgandan keyin efir moyi zichligiga qarab, maxsus yasalgan florentik idishlarda suv ustiga yoki suv ostiga yig'iladi va so'ngra efir moyi ajratib olinadi.

Efir moylarini suv bug'i yordamida ajratib olish jarayoni quyidagicha boradi. Maxsus kolba yoki kubda suv bug'i hosil qilib, uni o'simlik organi solingan idish tagidan o'tkaziladi. Bunda suv bug'i o'ziga efir moyi bug'ini qo'shib olib, sovutgichdan otkaziladi. Bug'lar sovib, suyuqlikka aylanadi va maxsus idishlarga tushadi.

Efir moyini suv bilan haydab olinganda o'simlik organi ham suv bilan birga qiziydi. Bunda o'simlik organi kuyishi, efir moyining sifati esa qisman buzilishi mumkin. Efir moyi suv bug'i bilan haydalganda esa bu hodisa yuz bermaydi. Shuning uchun tarkibiy qismi tez buziladigan efir moylari o'simliklardan suv bug'i yordamida haydab olinadi.

2. Matseratsiya usuli efir moylarining yog'larda erish xossasiga asoslangan. Shuning uchun bu usul qizdirilganda tarkibiy qismi o'zgarib ketadigan efir moylari olishda qo'llaniladi. Tarkibida efir moyi bo'lgan gullar maxsus idishga solinib, ustiga zaytun moyi quyiladi va 50° gacha qizdiriladi. Natijada mahsulotdagi efir moyi zaytun moyiga o'tkaziladi. Gullardan tozalangan moy maxsus maqsadlar uchun ishlatiladi.

3. Anfleraj (yutish) usuli efir moylarining qattiq moylarga yutilishiga asoslangan. Bu usul bilan odatda gullardan yuqori sifatli va qizdirilganda buziladigan efir moylari olinadi. Yutilish jarayoni oddiy haroratda olib boriladi, shuning uchun efir moyi tarkibi buzilmay, sifati saqlanib qoladi. Bir necha kun davom etadigan yutilish jarayonida gullar o'zidan efir moyi ajratib chiqarishni davom ettirishi mumkin.

Bu usul bilan efir moylari olish uchun bo'yi va eni 50X50 sm bo'lgan qalin oyna 5 sm qalinlikdagi maxsus ramkaga o'rnatiladi va ikki tomoniga yuqori sifatli yog' aralashmasi (3 qism cho'chqa yog'i va 2 qism mol yog'i) yupqa qilib surtiladi. Yog' ustiga gullar yoki tojbarglar qo'yiladi. Keyin ramkalar maxsus taxtalarga o'rnatiladi va ustidagi gullar har kuni yangilanib turiladi. Plantatsiyadagi o'simliklarning gullash davri 1-2 haftadan ortiq davom etadigan bo'lsa, oyna ustidagi yog' ham yangilanadi. Shunday qilib, hushbo'y yog' tayyorlanadi. Bu yog'lar esa maxsus maqsadlar uchun ishlatiladi.

Efir moylarini faollashtirilgan ko'mirga yuttirib olish usuli ham ishlab chiqilgan.

4. Presslash usuli bilan tarkibida ko'p miqdorda efir moyi bo'lgan mahsulotlar (limon, apelsin, pomeranes, bergomot va boshqa o'simliklarning mevalari) dan olinadi. Bunday o'simlik mevalarining po'sti qo'l bilan siqilganda ham ma'lum miqdorda efir moyi ajraladi. Agar efir moyi turgan joylarni tishli disk bilan yorib, meva po'sti siqilgudek bo'lsa, ko'proq moy ajraladi. Efir moyi zavodlarda ham shu usul bilan olinadi.

5. Ekstraktsiya usuli efir moylarining ko'pchilik organik erituvchilarda yaxshi erish xususiyatiga asoslangan. Efir moyi o'simlik organlaridan past haroratda

yengil uchuvchan organik erituvchi yordamida ajratib olinadi. So'ngra organik erituvchi haydalib, efir moyi ajratib olinadi.

Efir moylari havo kislorodi, yorug'lik va namlik ta'sirida tez buziladi. Bunday sharoitda ular oksidlanib, smolaga o'xshash moddalar hosil qiladi. Natijada efir moylarining rangi va hidi o'zgarib, o'zi quyuqlashadi. Efir moylari ombor va dorixonalarda saqlanganda yuqorida ko'rsatilgan sharoitlar hisobga olinishi kerak.

Efir moylari tegishli NTX da ko'rsatilgan og'zi mahkam yopiladigan idishlarda to'la holda 15°C dan yuqori bo'lmagan haroratda, salqin hamda qorong'i joyda saqlanadi.

### **Oshlovchi moddalar.**

**Oshlovchi moddalar-** Hayvonlarning xom terisini oshlash xususiyatiga ega va ko'p atomli fenollar unumidan tashkil topgan hamda o'simliklardan olinadigan yuqori molekulali zaxarsiz murakkab organik birikmalar o'simlikning oshlovchi moddalari - tanidlar deb ataladi[14,21].

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

Oshlovchi moddalarning bu xususiyatiga polifenollarning hamma unumlari ega bo'lavermaydi. Terini oshlay oladigan polifenollar molekulyar og'irligi 500 bilan 3000 o'rtasida bo'lishi lozim. Polifenollar molekulyar og'irligi 500 dan kam bo'lganda, ular oqsil moddalar bilan adsorbtsiya bo'lsa ham, turgun birikma hosil qila olmaydi. Molekulyar ogirligi 3000 dan ortiq bo'lgan polifenollar esa molekulalarining yirikligi sababli kollagenning fibrinlari orasidan sizib o'tib, turg'un birikma berishi qiyin. Polifenollar terini oshlash xususiyatiga ega bo'lishi uchun ular molekulasi tarkibida yetarli miqdorda gidroksil guruhi (har 100 ta birligida kamida 1—2 gidroksil guruhi) bo'lishi ham kerak.

Tanidlarning terini oshlash xususiyati kishilarga qadimdan ma'lum. Yuqori Misrning aholi yashagan yerlaridan (bundan 5000 yil burun) xom teri, oshlovchi

materiallar va oshlangan terilar topilgan. Bu keltirilgan dalillar kishilar qadim zamonlardan beri terini oshlashni bilganliklarini va shu maqsadda tarkibida tanidlar bo'lgan o'simliklardan foydalanganliklarini ko'rsatadi.

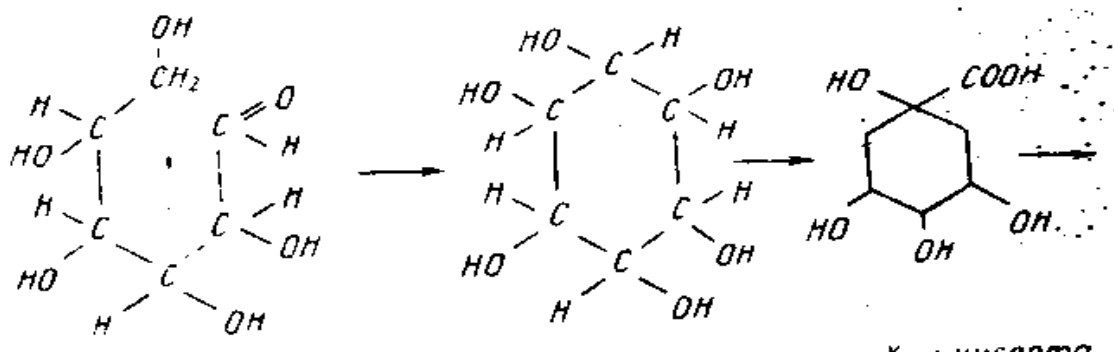
Tanidlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ayniqsa g'allalarda, o'simliklarning patologik o'simtalarida ko'p (ba'zan 70 % dan oshadi) bo'ladi.

Oshlovchi moddalar o'simliklarning hamma organlarida to'planishi mumkin. Ular daraxt va butalar po'stlog'ida, yog'och qismida hamda ko'p yillik o't o'simliklarning yer ostki organlarida ko'p bo'ladi. Ba'zan tanidlar daraxt va butalar bargida, mevasida, o't o'simliklarning barcha yer ustki qismida ham to'planadi.

Oshlovchi moddalarning o'simlik to'qimasida qanday sintez bo'lishi to'g'risida turli fikrlar ilgaritdan mavjud. Keyingi vaqtda bu fikrlarning bir qismi o'simliklar (ayniqsa, tuban o'simliklar) ustida o'tkazilgan tajribalar asosida tasdiqlandi.

Oshlovchi moddalar asosan ikkita katta guruhdan- gidrolizlanuvchi va kondensatsiyalanuvchi tanidlardan tashkil topgan. Ular kimyoviy tuzilishiga ko'ra bir - biridan katta farq qiladi. Shuning uchun oshlovchi moddalar bu ikkala guruhining o'simliklardagi biosintezi turli yo'llar bilan boradi.

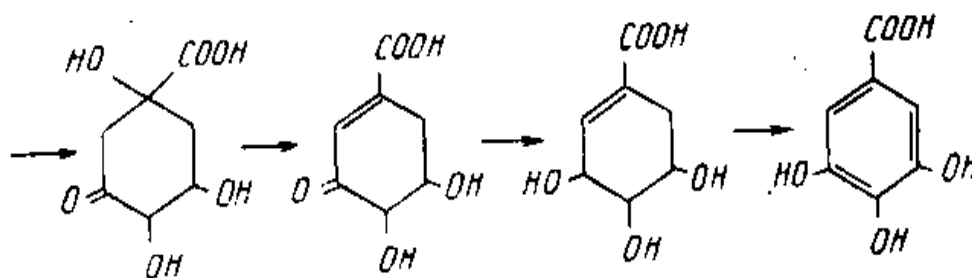
Gidrolizlanuvchi oshlovchi moddalarning asosiy qismini oksibenzoat va boshqa oksiaromatik karbon kislotalarning qandlar, ko'p atomli spirtlar va shunga o'xshash moddalar bilan hosil qilgan murakkab birikmalari tashkil etadi. Hozirgi vaqtda o'simliklar to'qimasidagi aromatik birikmalarning biosintezi shu jarayonning oraliq moddasi bo'lgan shikim kislota orqali borishi to'liq isbotlangan. Shuning uchun gidrolizlanuvchi oshlovchi moddalar biosintezidagi boshlang'ich birikmalari bo'lgan oksibenzoat (p- oksibenzoat, protokatex va gallat) kislotalar o'simlik to'qimasida shikim kislota orqali uglevodlardan hosil bo'lishi mumkin. Bu murakkab biosintezda geksozalardan asosan glyukoza, fruktoza va mannoza ishtirok etadi. Geksozalar avval o'zining enol shakllari orqali mezoinozitga o'tadi.



Xin kislota

Inozit

Glyukoza  
kislota



5-degidroxin  
kislota

5-degidroshi-  
kim kislota

Shikim  
kislota

Gallat  
kislota

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

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

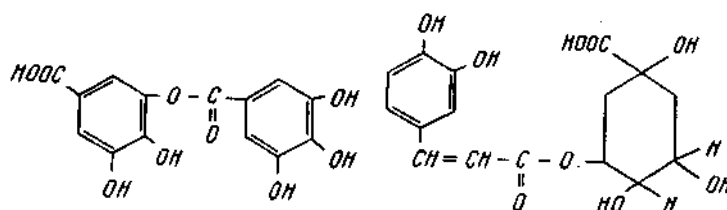
Oshlovchi moddalarning oxirgi tasnifi 1911-yilda G. G. Povarnin tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, 1919-1920 yillarda Freydenberg uni o'z tasnifiga asos qilib olgan.

Agar oshlovchi moddalarga kislotalar hamda boshqa reaktivlar ta'sir ettirib qizdirilsa, ularning bir qismi gidrolizlanib, bir muncha oddiy komponentlarga parchalansa, ikkinchi qismi esa murakkablashib yuqori molekulali birikma hosil qiladi. Shunga ko'ra Povarnin va Freydenberg barcha oshlovchi moddalarni ularning kimyoviy tarkibiga va ayrim molekulalari orasidagi bog'lanishlarga qarab ikkita katta guruhga bo'ladi.

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

Gidrolizlanuvchi tanidlarga quyidagi birikmalar kirishi mumkin:

I. Depsidlar- aromatik oksikarbon (fenol-karbon) kislotalarning o'zaro hosil qilgan murakkab efirlari. Gidrolizlanuvchi tanidlar tarkibida ko'p uchraydigan muhim depsidlardan biri gallat kislota didepsidi- metadigallat kislota.



*Metadigallat*

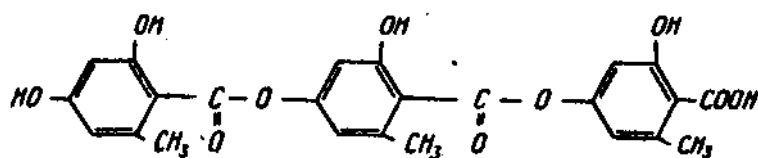
*kislota (didepsid)*

*Xlorogen kislota*

*(didepsid)*

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

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

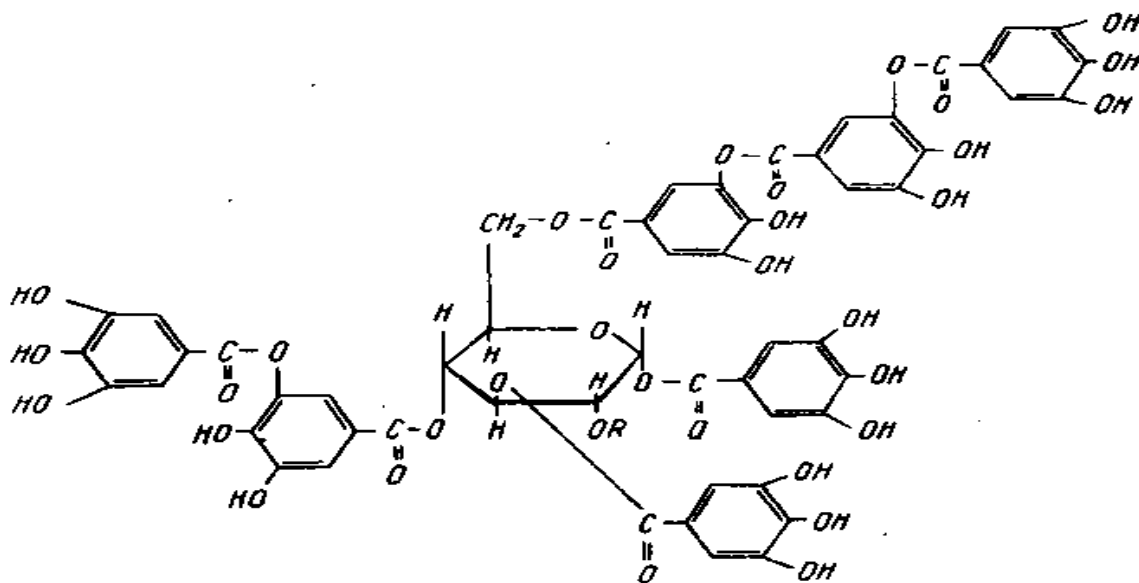


*Girofor kislota (tridepsid)*

2. Gallotaninlar (galloilgeksozlar) asosan gallat kislota (baʼzan boshqa oksikarbon kislota ham) uglevodlar (yoki koʻp atomli spirtlar) bilan bergan murakkab efirlari boʻlib, haqiqiy glikozidlarga kiradi.

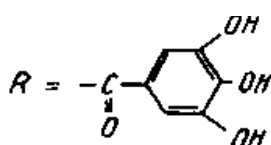
Gallotaninlar gidrolizlanganda gallat kislota va geksozlarni (glyukoza, gamameloza va boshqalar) ajratadi. Eng oddiy gallotaning dorivor roʻvchdan ajratib olingan gallat kislota bir molekulasi glyukoza bilan birikishidan tashkil topgan glyukogallin (1-0-galloil -B-D-glyukopiranoza) kiradi.

Gallotaninlardan xitoy gallotanini (xitoy gallasidan olingan), turkiya gallotanini (turkiya gallasidan olingan), gamamela tanin (Hamamelis virginiana L. oʻsimligidan olingan) va boshqalarning tarkibi yaxshi oʻrganilgan.



*Xitoy va Turkiya gallotaninlari izomerlaridan birining tuzilishi*

*Xitoy gallotanini*



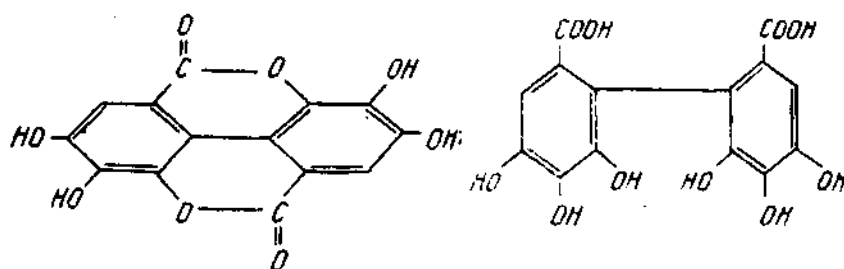
*Turkiya gallotanini*

$R=H$

Olimlarning olib borgan tajribalari asosida olgan

ma'lumotlariga qaraganda sumax o'simligining bargidan olingan tanin glyukozaning 6 ta gallat kislota (4 tasi didepsid, 2 tasi monogalloil holida), skumpiya o'simligining tanini va xitoy gallotanini glyukozaning 7 ta gallat kislota (3 tasi tridepsid, 2 tasi didepsid va 2 tasi monogalloil holida) va Turkiya gallotanini glyukozaning 5 ta gallat kislota (3 tasi tridepsid va 2 tasi didepsid holida) bilan-birikishidan tashkil topganligi aniqlangan.

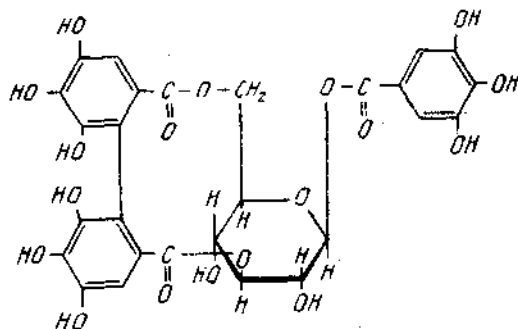
3. Ellagotaninlar - o'zidan ellag kislota ajratadigan oshlovchi moddalar. Ilgari ellagotaninlar ellag kislotaning uglevodlar yoki ko'p atomli spirtlar bilan hosil qilgan murakkab efirlaridan tashkil topadi deb hisoblanar edi. Keyinchalik Shmid va shogirdlari o'tkazgan tekshirishlarga qaraganda ellag kislota oshlovchi moddalarning gidrolizlanishi natijasida geksaoksidifen kislotaning laktoni sifatida hosil bo'lar, ellagotaninlarni esa uglevodlar (geksozlar) geksaoksidifen kislota bilan birikib tashkil etar ekadi:



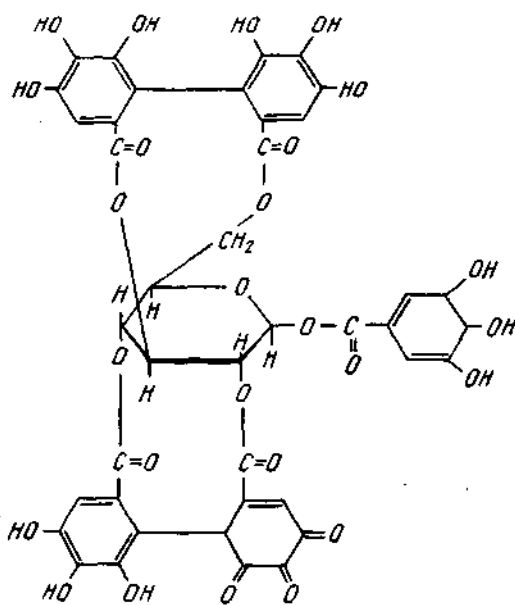
*Ellag kislota*

*Geksaoksidifen kislota*

Eng oddiy ellagotaninlarga divi-divi (*Caesalpinia coriaria* Willd mevasi), mirobalan (*Terminalia chebula* retz.), kvebraho (*Schinopsis* turlaridan) va *Eucalyptus seiberiana* dan ajratib olinib, yaxshi o'rganilgan korilagin hamda *Geranium thunbergii* Seibold. Et Zucc.dan ajratib olingan geraninlar kiradi:



*Karilagin*



Geraniin

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

#### I.4 Vitamin C va fenollar.

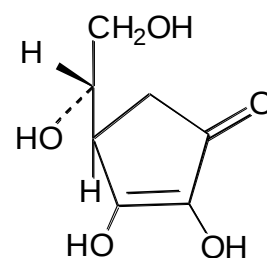
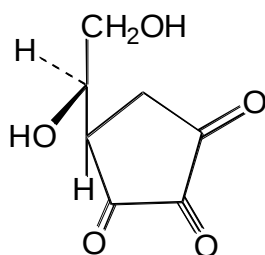
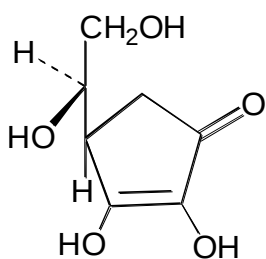
Ovqatning kamchiligi borligi munosabati bilan kelib chiqadigan va qadim zamonlardan beri hammadan ko'proq ma'lum bo'lgan kasalliklar jumlasiga singa yoki skorbut kiradi. O'rta asrlarda Yeyropada singa ba'zan o'lat tusini oladigan dahshatli kasalliklarning biri edi. Skorbut qish va bahor fasllarida, ya'ni Yevropa mamlakatlarining aholisi yangi sabzavot va mevalarni yetarlicha iste'mol qilish

imkoniyatidan mahrum bo'lib qoladigan paytlarda hammadan ko'p kishilarni nobud qilar edi.

Singaning vujudga kelish sabablari va unga davo qilish usullari to'g'risidagi masala dengiz cho'chqachalari ustida o'tkazilgan tajribalarda eksperimental yo'l bilan uzil-kesil hal qilindi. Dengiz cho'chqachalari ham, xuddi odamlar singari ovqatdagi yetishmovchilik tufayli vujudga keladigan singa kasalligi bilan og'rib turishi ma'lum bo'ldi[15].

Singaning ovqatda alohida bir faktor bo'lmasligi tufayli vujudga kelishi ravshan bo'lib qoldi. Skorbutdan saqlaydigan ana shu faktor vitamin C, antisingot yoki antiskorbut vitamin deb ataladigan bo'ldi.

Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinadiki vitamin C, yani askorbin kislota singaga qarshi vitamindir. U avval limondan, keyin karamdan, shirin qalampirdan olingan. Vitamin C Y-lakton 2,3-degidro-L-gulon kislota hisoblanadi. U "redukton" guruxini  $\{-C(OH)=C(OH)-CO-\}$  saqlaydi, oson oksidlanib degidro-L-askorbin kislotasiga aylanadi, uglevodlarga xos bo'lmagan 5 ta xiral markaz L-konfiguratsiyasiga ega, D-askorbin kislota antivitamin C hisoblanadi.



Vitamin C asosan yangi sabzavotlar va mevalarda uchraydi, hayvon to'qimalarida ham bor, chunki hayvonlar bu vitaminni biosintezlashi aniqlangan. Faqat ayrim qushlar, dengiz cho'chqalarida, maymunlar, inson bundan mutasno ularda kunda 25-75 mg askorbin kislota kirib o'tishi kerak. Sanoatda u su'niy sintez qilinadi.

L-Askorbin kislota kuchli qaytaruvchidir tirik organizmlarda, ko'pgina bioximik jarayonlarda elektronlarni transporti jarayonini bajaradi, hosil bo'lgan degidroaskorbin kislota maxsus reduktaza yordamida qaytadan yengil qaytariladi. Askorbin kislota tirozin va lizinni metabolik parchalaydi, protokollaglan tarkibidagi prolin qoldiqlarini gidroksillaydi, gidroksiprolin qoldiqlarigacha, u esa fibrilyar kollagen tuzilishi uchun kerakdir. U dopaminni gidroksillab muhim garmon va noradrenalin neyromediatoriga, lipidlar almashinishida qatnashadi.

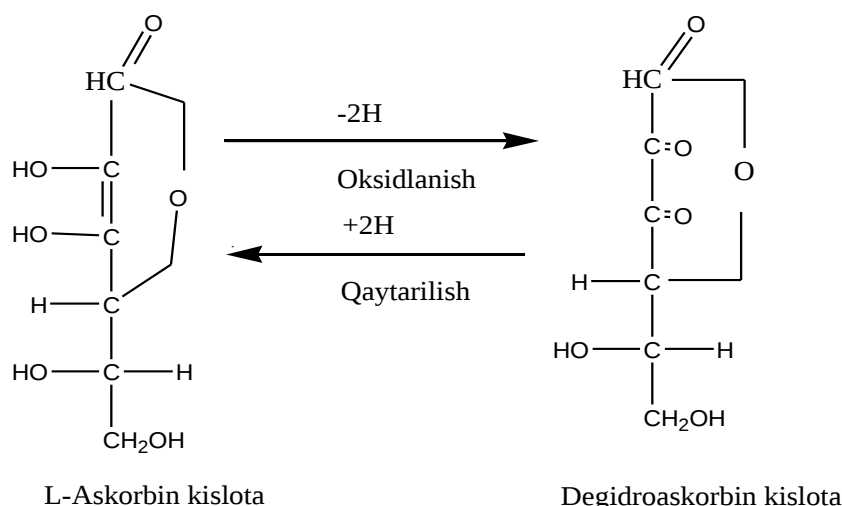
Tibbiyotda askorbin kislota singaga qarshi, gemoragik diatezlarda, qon oqqanda, nur kasallarida, qator infeksiya va immun kasallarida, aterosklerozdagi lipid almashinuvini normallashtirishda, kuchli fizik va aqliy tolganda, shamollash va rak ximioterapiyasida ahamiyatga ega.

Silva 1918-1925 yillar o'rgangan. Tuzilishini 1933 yili Karrer aniqlagan. D askorbin kislotasi C vitaminlik ta'siriga ega emas, hatto antivitamin C sifatida ishlatiladi. Inson organizmida sintezlanmaydi.

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

Askorbin kislota kristall holdagi turg'un birikma bo'lsada, nam ta'sirida tezda oksidlanib, oksidlangan formasi - degidro-askorbin kislotaga aylanadi. O'simlik to'qimalarida askorbin kislotaning oksidlanishi fermentlar ta'sirida (ayniqsa askorbinaza fermenti ta'sirida) juda tez boradi.

Degidroaskorbin kislota beqaror birikmadir, shu sababli, u tezda parchalanib ketishi mumkin. Degidroaskorbin kislota biologik faol bo'lib, o'simlik to'qimalarida askorbin kislota bilan birga uchraydi va ma'lum sharoitda fermentlar ta'sirida qaytarilib, askorbin kislotaga aylanadi. Degidroaskorbin kislotani laboratoriya sharoitida vodorod yordamida qaytarilib, askorbin kislotaga o'tkazish mumkin.



Askorbin kislota biologik faolligi yuqori temperaturada yo'qoladi, bu hol temir va mis oz miqdorda ham sodir bo'ladi. Shu sababli sabzavot va mevalar metal emallirlanmagan idishda qaynatish mumkin emas. Vitamin C kislotali muhitda yaxshi saqlanadi va ishqorli muhitda parchalanadi.

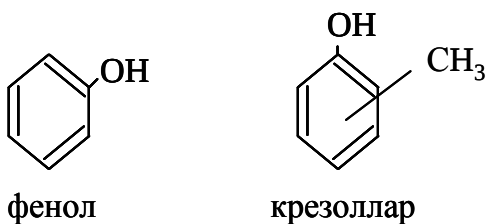
Mevalar va sabzovotlar quritilganda vitamin C katta qismi yo'qoladi, lekin na'matak, qora smrodina mevalari uni saqlab qoladi, chunki ular tarkibida oksidlovchi fermentlar mavjud emasdi.

Vitamin C ga odam talabi uning yoshiga bog'liq, ish xarakteriga, odam og'irligi, organizm fiziologik halatiga va ayrim tashqi sharoitiga bog'liq. Sutkalik talab-50-75mg. zinga, ateroskleroz, ichak-qorin kasallarida qo'llaniladi.

### Fenollar.

Gidroksil guruhining soniga qarab, fenollar bir va ko'p atomli fenollarga bo'linadilar. Fenollarni nomlashda emperik nomenklaturadan foydalaniladi yoki ularni tegishli aromatik uglevodorodlarning hosilalari deb qaraladi.

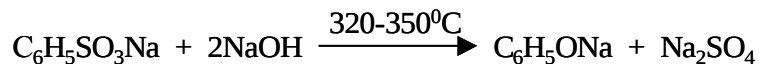
**Eslatma:** agar radikal benzol halqasining o'rtasiga qo'yilsa, bu uning orta, meta va nara holatlarda bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi[10].



## Bir atomli fenollar

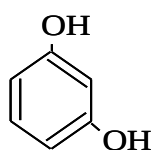
**Olinish usullari.** Fenol va uning gomologlari toshko'mir smolasining 180-230°C qaynaydigan bo'lagidan ajratib olinadi. Fenollarni sintez yordamida olishning bir necha usullari ishlab chiqilgan.

1. Aromatik sulfokislota tuzlarini o'yuvchi ishqorlar bilan qo'shib qizdirilganda fenollar hosil bo'ladi:

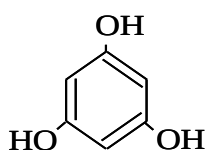


Bu usul yaqin yillargacha sanoatda keng qo'llanilgan. Ishqor sifatida o'yuvchi kaliydan foydalanilganda yaxshi natijalar olinadi.

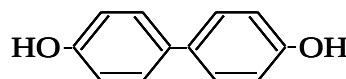
Fenolning hosil bo'lish unumi sulfolash uchun olingan benzolga nisbatan 60-70% ni tashkil etadi. Jarayonni avtoklavda yoki oddiy reaktorlarda olib borish mumkin. Bunda qo'shimcha mahsulot sifatida rezotsin (I), florogyulsin (II) va n,n-dioksidifenil (III) hosil bo'ladi:



I



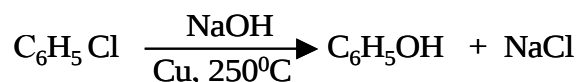
II



III

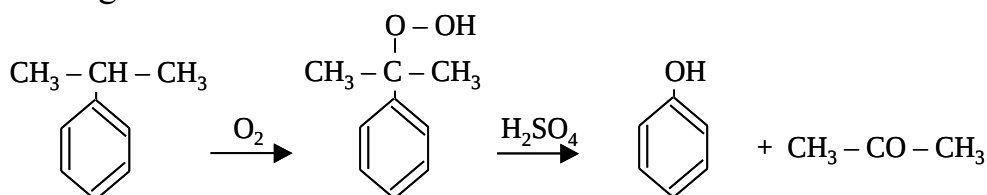
Natriy fenolyatdan fenol unga suv va CO<sub>2</sub> ta'sir ettirib olinadi.

2. Sanoatda fenol xlorbenzolni o'yuvchi ishqorlar ishtirokida gidrolizlab olinadi:

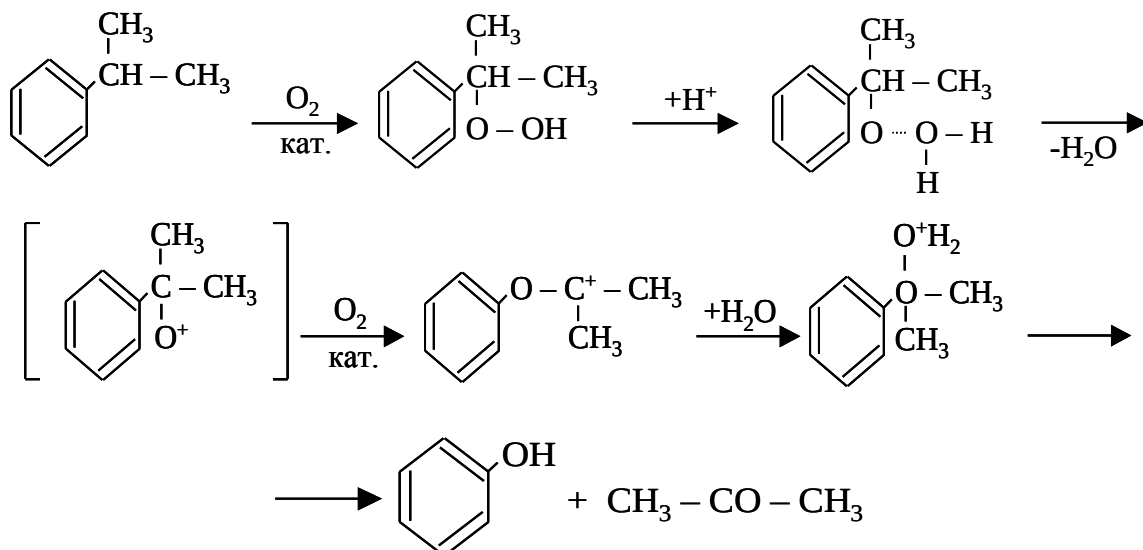


Benzol halqasi bilan bevosita bog'langan xlor qo'zg'aluvchan bo'lganligi sababli, bu jarayonni o'yuvchi natriyning 8%li eritmasi yordamida 250-300°C va 200 atm (2·10<sup>7</sup>Pa) bosim ostida olib boriladi. Katalizator sifatida mis metalidan foydalaniladi.

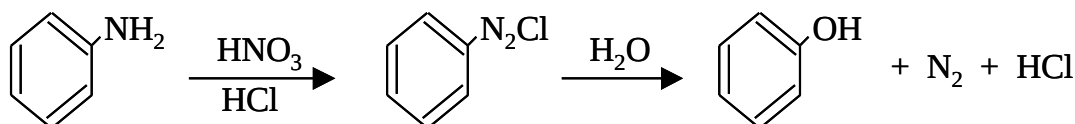
3. Izopropilbenzol (kumol) oksidlanib, so'ngra konsentrlangan sulfat kislota ta'sirida parchalanganda fenol va atseton hosil bo'ladi:



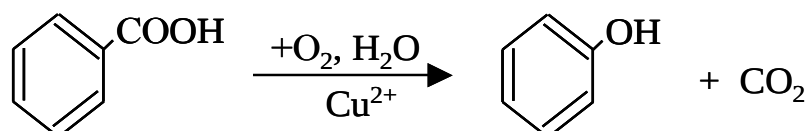
Bu jarayonning mexanizmini quyidagicha tasavvur qilish mumkin:



4. Fenol va uning gomologlarini birlamchi aromatik aminlardan diazobirikmalar orqali hosil qilish mumkin:



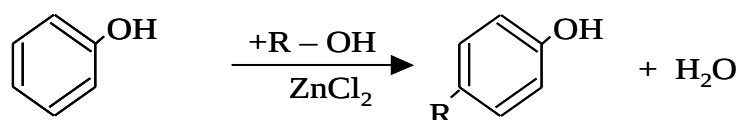
5. Fenollarni aromatik karbon kislotalarni oksidlovchilar ishtirokida dekarboksillab hosil qilish mumkin:



Bu jarayonda oraliq modda sifatida salitsil kislota hosil bo'lishligi aniqlangan.

6. Fenolning gomologlari fenolni bir atomli spirtlar bilan katalizatorlar ishtirokida alkillab olinadi.

Bunda alkil fenollar bilan (C-alkillash mahsuloti) birga fenolning oddiy efirlari (o-alkillash mahsuloti) ham hosil bo'ladi:



**Fizikaviy xossalari.** Fenol -  $43^\circ\text{C}$  suyuqlanadigan kristall modda, suvda qiyin eriydi. Suv bug'i bilan uchuvchi aralashma hosil qiladi. O'tkir xidga ega. Suv bilan  $16^\circ\text{C}$  suyuqlanadigan kristall gidrat hosil qiladi, zaharli. Teriga tegsa kuydiradi.

**Kimyoviy xossalari.** Fenollar turli kimyoviy jarayonlarga gidroksil guruhi yoki aromatik halqa vodorodlari hisobidan juda oson kirisha oladilar.

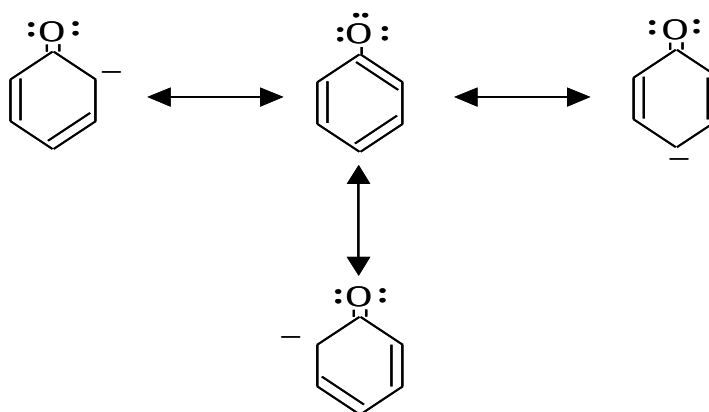
1. Fenollarni spirtlar yoki suvga qaraganda kislotalik xossasi katta. Ularning kislotalik xossasi karbonat yoki karbon kislotalarga nisbatan kuchsiz.

Agar sirka kislotaning dissotsialashish konstantasi  $1,8 \cdot 10^{-6}$ , karbonat kislotaniki  $4,9 \cdot 10^{-16}$  bo'lsa, fenolniki  $1,3 \cdot 10^{-10}$  ga teng. Fenollar o'yuvchi ishqorlar bilan fenolyatlarni hosil qiladilar, ammo ular natriy karbonatdan  $\text{CO}_2$  ni siqib chiqara olmaydilar. Aksincha, fenollar fenolyatlardan karbonat kislota yordamida ajratib olinadi:



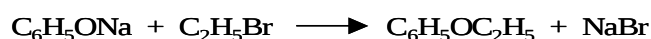
Bu reaksiyadan fenollarni aromatik spirtlardan farqlashda foydalaniladi. Agar fenollarda elektroakseptor guruhlar (masalan,  $-\text{NO}_2$ ,  $-\text{COOH}$  va boshqalar) bo'lsa, ular ta'sirda fenollarning kislotalik hususiyat keskin ortib ketadi. Masalan, o-nitrofenolning dissotsiylanish konstantasi  $5,8 \cdot 10^{-8}$ ; m-nitrofenolniki  $5,3 \cdot 10^{-3}$ ; n-nitrofenolniki  $1,5 \cdot 10^{-8}$ ; 2,4-dinitrofenolniki  $8,3 \cdot 10^{-5}$ ; 2,4,5-trinitrofenolniki esa  $4,2 \cdot 10^{-1}$  ga teng. Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki, 2,4,5-trinitrofenolni kislotalik xossasi sirka kislotanikiga nisbatan 1000 marta katta bo'lib, mineral kislotalarnikiga tenglashadi.

Fenollarning kislotalik xossasini spirtlarnikiga qaraganda katta bo'lishiga sabab, fenolyat anionini hosil bo'lishi alkogolyat anioniga qaraganda energetika jihatidan oson bo'lishligi hisoblanadi. Fenolyat anionida zaryadning delokallasishi mumkin. Fenolyat anioni quyidagi rezonans holatlarda bo'lishi mumkin:

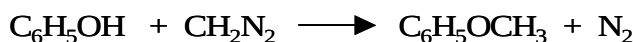


Temir fenolyati kompleks xarakterga ega bo'lib, siyoh rangga ega.

2. Fenolyatlarga galogen alkanlar bilan mis kukuni ishtirokida ta'sir etilganda fenolning oddiy efirlari hosil bo'ladi.

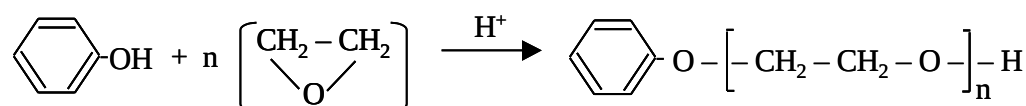


Fenolning oddiy efirlari fenolga diazometan bilan ta'sir ettirilganda ham hosil bo'ladi.



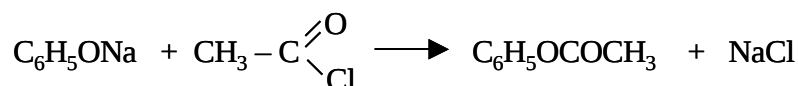
Fenollarning efirlari barqaror birikmalar bo'lib, dezinfeksiyalovchi modda sifatida ishlatiladi. Inert erituvchilarda natriy metalli yoki natriy amidi bilan qo'shib qizdirilganda xuddi oddiy efirlar kabi parchalanadi.

3. Fenol etilen oksidi bilan polietilenglikolning fenil efirini hosil qilib birikadi:

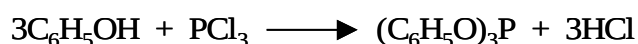


Alkil fenollarning etilen oksidi bilan hosil qilgan poliefirlari sirt aktiv birikmalar sifatida ishlatiladi.

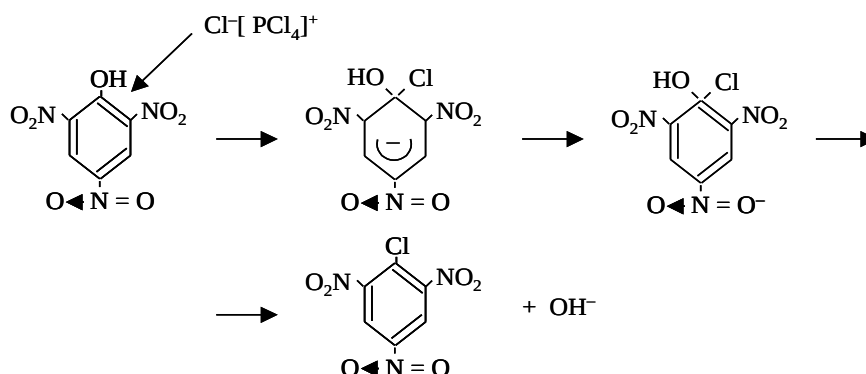
4. Fenollar karbon kislotalar bilan bevosita reaksiyaga kirishmaydi. Fenolning murakkab efirlarini olish uchun fenolyatlarga kislota galoid angidridlari bilan ta'sir ettiriladi:



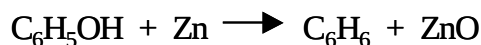
5. Fenoldagi gidroksil guruhi galogenga almashmaydi. Agar fenolga fosfor-(III)-xlorid bilan ta'sir etilsa, fosfat kislotaning fenil efiri hosil bo'ladi.



Agar fenoldagi o- yoki n-holatlardagi vodorodlar elektroakseptor guruhlar bilan almashgan bo'lsa gidroksil guruh galogen bilan oson almashinadi:

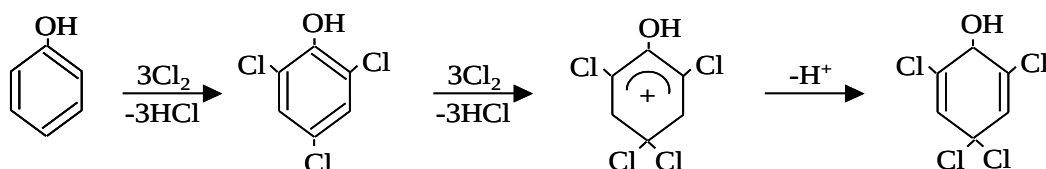


6. Fenol rux kukuni bilan qo'shib xaydalganda benzol hosil bo'ladi:



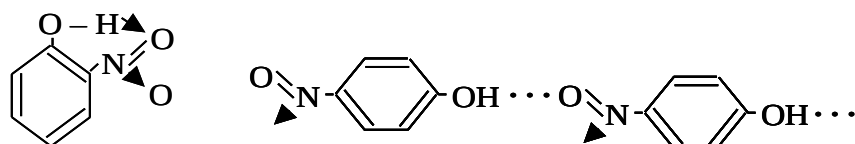
7. Fenolni galogenlanganda n-xlor fenol hosil bo'ladi. Xlorlash davom ettirilganda trixlorfenol hosil bo'ladi.

Galogenlash davom etirilganda 2,4,6-tetragalogen benzoxinon hosil bo'lishi mumkin:

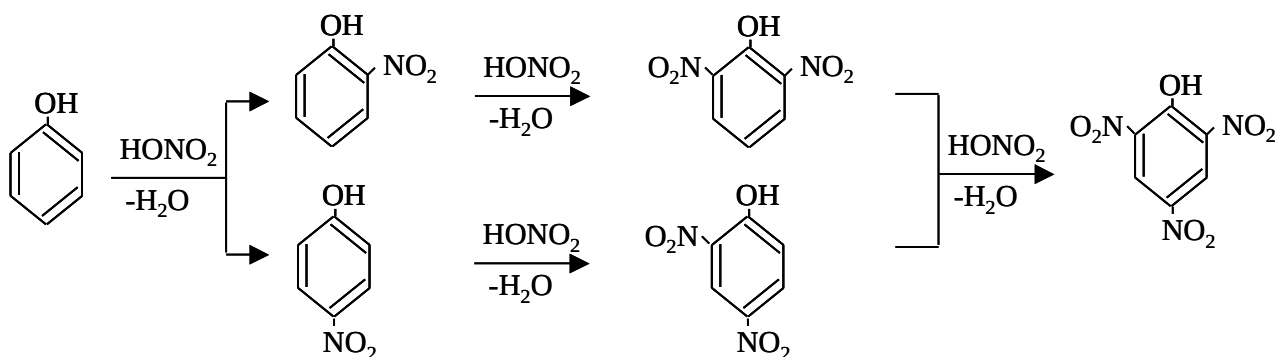


8. Fenolni nitrolash suyultirilgan azot kislotasi ishtirokida oson boradi. Bunda, asosan n-nitrofenol, qisman o-nitrofenol hosil bo'ladi.

o-nitrofenol ichki molekulyar vodorod bog'lanish hosil qilaganligi sababli suv bug'i bilan uchuvchan aralashma hosil qiladi. n-nitrofenol molekulari vodorod bog'lanish hosil qilganligi sababli suv bug'i bilan uchuvchan aralashma hosil qilmaydi. Shuning uchun o-nitrofenol n-nitrofenoldan suv bug'i yordamida haydab ajratib olinadi:

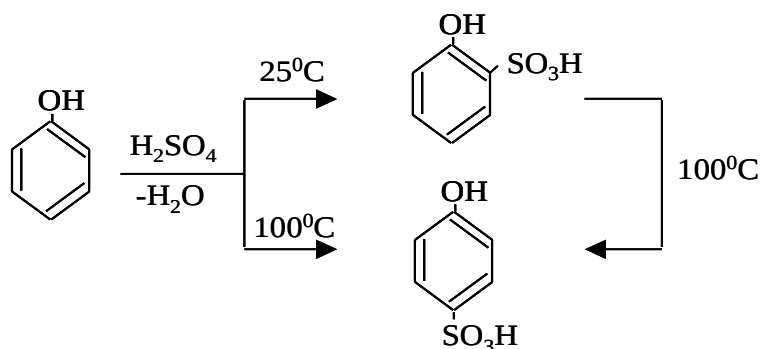


Agar fenolga konsentrlangan nitrat kislota bilan ta'sir etilsa, u holda oxirgi mahsulot sifatida 2,4,5-trinitrofenol – pikrin kislota hosil bo'ladi:

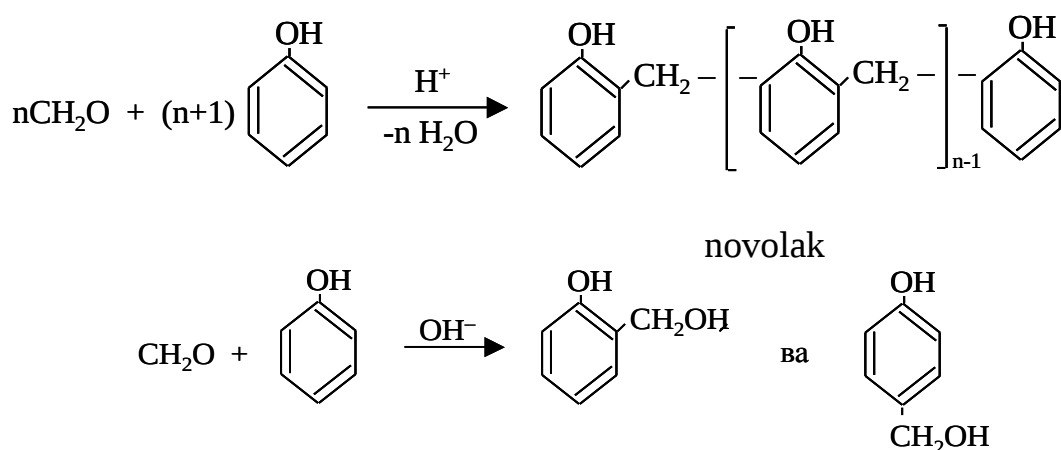


2,4,5-trinitrofenol  $122^{\circ}\text{C}$  da suyuqlanadigan sariq rangli kristall modda. Kuchli portlovchi, aminobirikmalarni tuzilishini aniqlashda foydalaniladi.

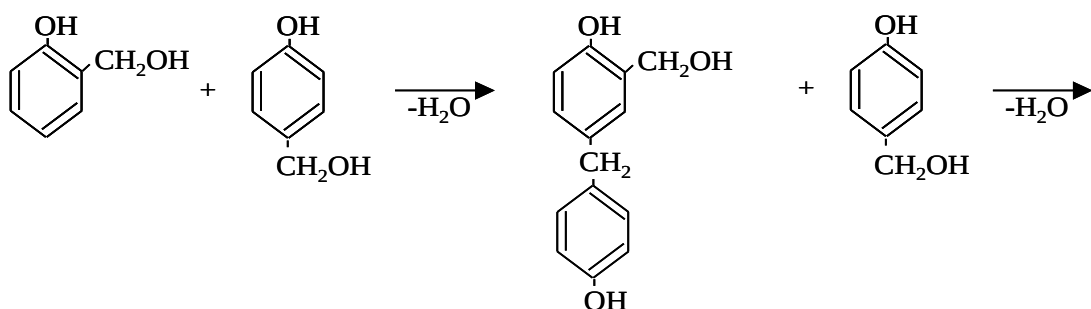
9. Sulfolash reaksiyasi. Fenolga sulfat kislota bilan ta'sir etish natijasida reaksiya sharoitiga qarab o- yoki n-fenolsulfokislota hosil bo'ladi:

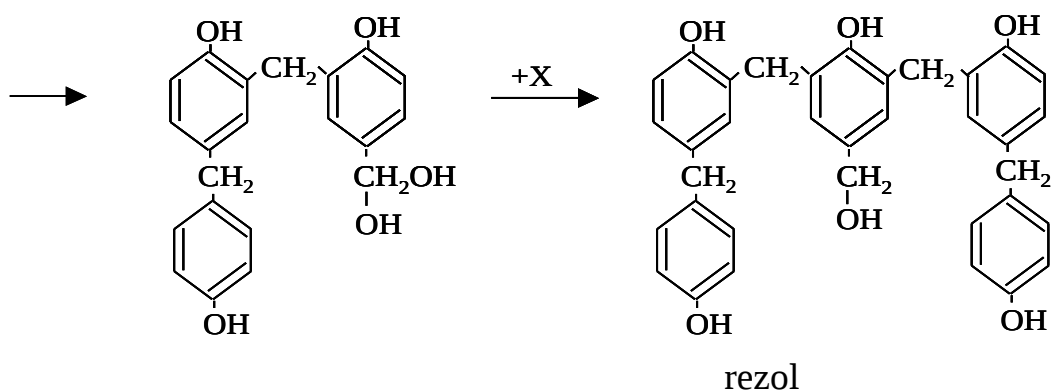


10. Kislota yoki asos katalizatorligida fenol aldegidlar bilan birikish reaksiyasiga kirishadi. Agar fenolga chumoli aldegid bilan ta'sir etilsa dastlab o- va n-fenolspirtlar aralashmasi hosil bo'ladi. Bu fenol spirtlar past haroratda suvda eriydigan, chiziqli tuzilishga ega polimer hosil qiladilar. Bu polimerlarni novolaklar deb ataladi.



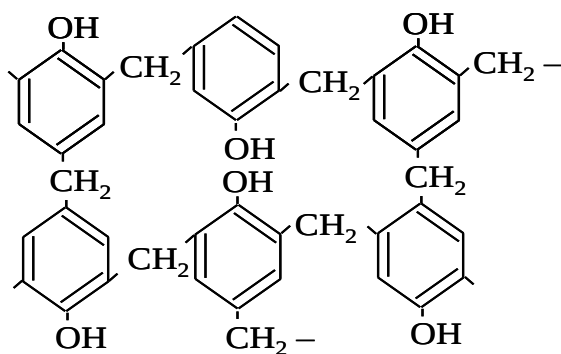
Rezolni o- va n-fenolspirtlardan hosil bo'lishi.





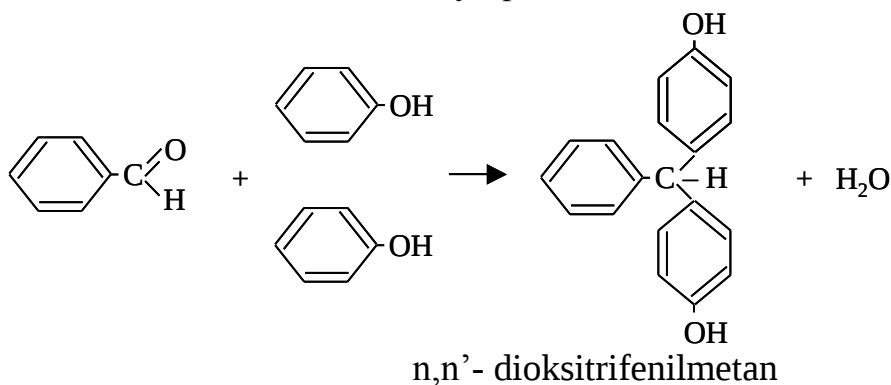
Rezolni qizdirilganda to'rsimon organik va anorganik erituvchilarda erimaydigan polimer hosil bo'ladi. Ularni rezit, baklet C deb ataladi.

Bu to'rsimon polimerning oddiy zvenosini quyidagicha tasavvur qilish mumkin.

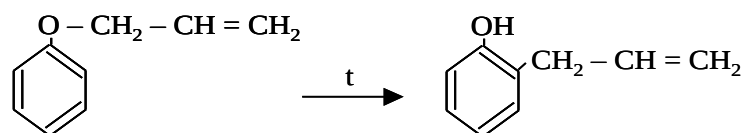


Olingan rezit, bikelit C lar elektr o'lchov asboblari tayyorlashda, mashinasozlikda keng qo'llaniladi. Novolak smolalardan esa yelim sifatida foydalaniladi.

Fenollar aromatik aldegidlar bilan trifenilmetan hosilalarni hosil qiladilar. Bu guruh birikmalaridan asosida muhim bo'yoqlar olinadi:

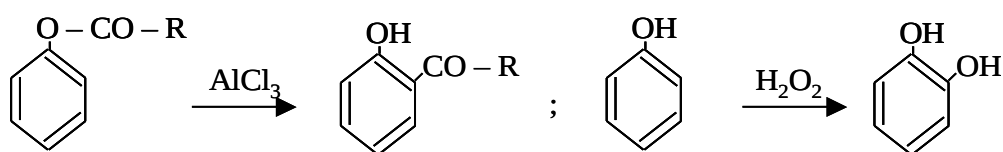


11. Fenolning allil efirlari qizdirilganda guruhlanish sodir bo'ladi (Klyayzen reaksiyasi).

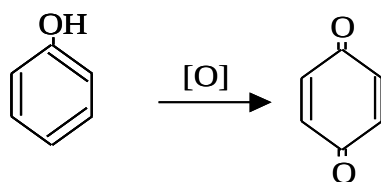


Fenolning murakkab efirlari  $\text{AlCl}_3$  ishtirokida aromatik oksiketonlarga qayta guruhlanadilar. Harorat oshirilishi o-oksiketonni hosil bo'lishini ortiradi (Friz reaksiyasi).

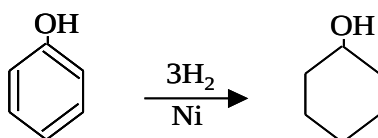
12. Fenol oksidlovchilar ta'sirida oson oksidlanib turli birikmalarni hosil qilishi mumkin. Fenolni vodorod peroksid bilan oksidlanganda oz miqdorda ikki atomli fenol – perekatexin hosil bo'ladi:



Fenolni xrom aralashmasi bilan oksidlanganda esa parabenzoxinon hosil bo'ladi.



13. Fenolga katalizatorlar ishtirokida vodorod ta'siridan siklo-geksanol hosil bo'ladi:



Siklogeksanol kapron, neylon kabi su'niy tollalar ishlab chiqarishda asosiy xom ashyolardan biri bo'lib xizmat qiladi.

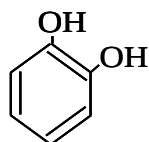
Alohida vakillari. Fenol –  $181^\circ\text{C}$  qaynaydigan,  $43^\circ\text{C}$  suyuqlanadigan kristall modda. Suvda  $15^\circ\text{C}$  da 8% eriydi. Suv bilan  $15^\circ\text{C}$  suyuqlanadigan gidrat hosil qiladi.

Texnikada fenol toshko'mir qatronidan hamda izopropil benzoldan olinadi.

Fenol – fenol-formaldegid smolalar olishda, tabobatda dori-darmonlar ishlab chiqarishda, bo'yoqlar, portlovchi moddalar olishda ishlatiladi. Fenolning oddiy efirlari dezinfeksiyalovchi moddalar olishda qo'llaniladi.

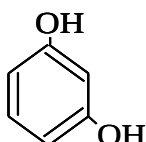
**Ikki atomli fenollar.** Ikki atomli fenollar uchta izomer ko'rinishda mavjud

bo'ladilar:



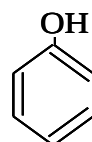
pirokotexin

1,2-benzendiol



rezorsin

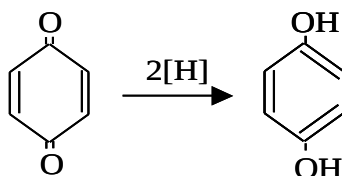
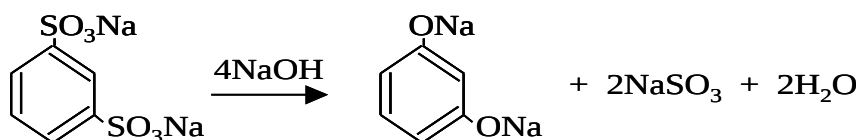
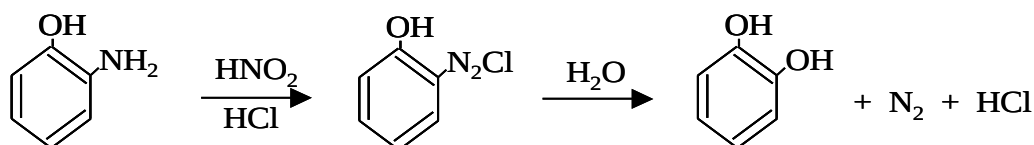
1,3-benzendiol



gidroksinon

1,4-benzendiol

**Olinish usullari.** Ikki atomli fenollarni bir atomli fenollarni olish usularidan foydalanib hosil qilish mumkin. Ularni benzoldisulfokislotalarni ishqorlar bilan qo'shib suyultirib, benzoxinonlarni qaytarib, aminofenollardan foydalanib olish mumkin:

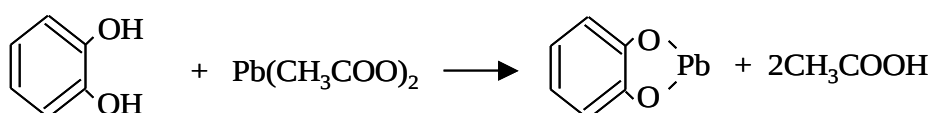


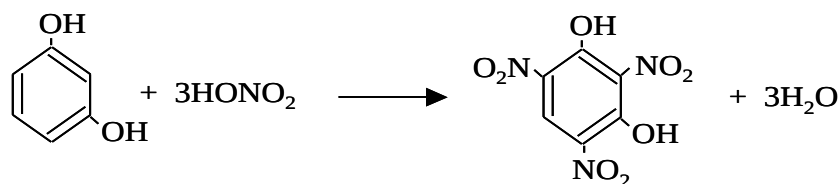
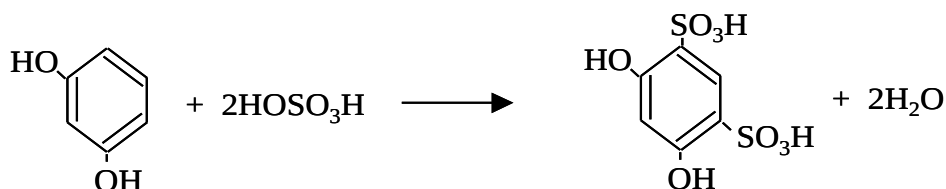
**Fizika-kimyoviy xususiyatlari.** Ikki atomli fenollar kristall moddalar bo'lib suvda yaxshi eriydilar.

Kimyoviy jihatdan ular bir atomli spirtlarning xossalarini takrorlaydilar.

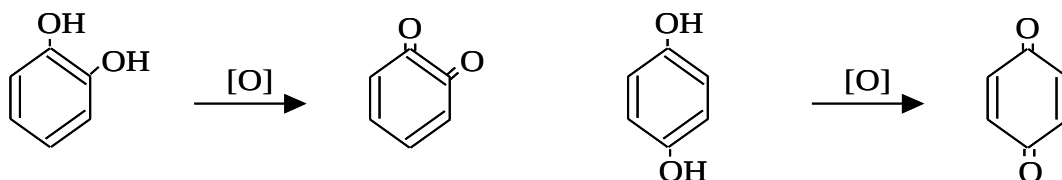
1. Ikki atomli spirtlarning kislotali hususiyati bir atomli spirtlarnikiga qaraganda kuchli ifodalangan. Shuning uchun ular faqat ishqorlar bilangina reaksiyaga kirishmay, balki tuzlar bilan ham reaksiyaga kirisha oladilar:

2. Ikki atomli fenollar elektrofil almashinish reaksiyalariga bir atomli fenollarga nisbatan oson kirishadilar.

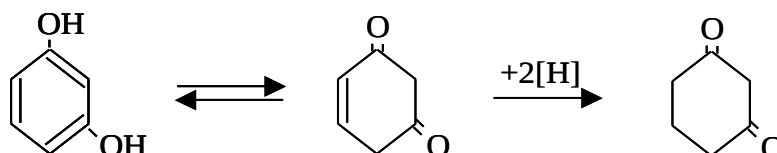




3. Pirokatexin va rezotsin oson oksidlanib 1,2- va 1,4-benzoxinonni hosil qiladilar:



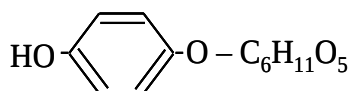
4. Ikki atomli fenollarda aromatik hususiyat kam namoyon bo'ladi, shuning uchun ular tautomeriyaga oson uchraydilar. Masalan, rezotsin qaytarilganda degidrorrezotsinni hosil qiladi:



**Alohida vakillari.** Pirokatexin  $104^\circ\text{C}$  da suyuqlanadigan,  $245^\circ\text{C}$  da qaynaydigan kristall modda.  $\text{FeCl}_3$  bilan ko'k rang hosil qiladi. Ko'p o'simliklar, shuningdek otning peshobida uchraydi. Fotografiyada ishlatiladi.

Rezotsin  $118^\circ\text{C}$  da suyuqlanadigan,  $276^\circ\text{C}$  da qaynaydigan kristall modda.  $\text{FeCl}_3$  bilan siyox rang hosil qiladi. Muhim bo'yoqlar olishda, shuningdek tabobatda dezinfeksiyalovchi vosita sifatida ishlatiladi.

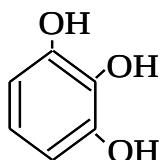
Gidroxinon  $170^\circ\text{C}$  da suyuqlanadi. O'simliklar tarkibida arbutin glukozidi ko'rinishida uchraydi:



Sanoatda gidroksinon n-diazopropilbenzolni oksidlab yoki qaytarib hosil qilinadi.

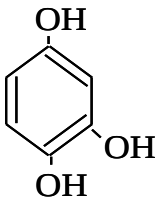
Gidroksinon xinonni hosil qiladi. Gidroksinon fotografiyada hamda monomerlarni polimerlanishidan saqlashda ingibitor sifatida ishlatiladi. Uning hosilalari yuqori haroratga chidamli polimerlar olishda ishlatiladi.

**Uch atomli fenollar.** Uch atomli fenollar ham uchta izomer ko'rinishida mavjud bo'ladilar:



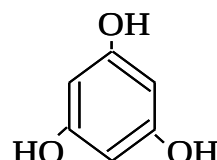
piragallol

1,2,3-benzentriol



oksigidroksinon

1,2,4-benzentriol

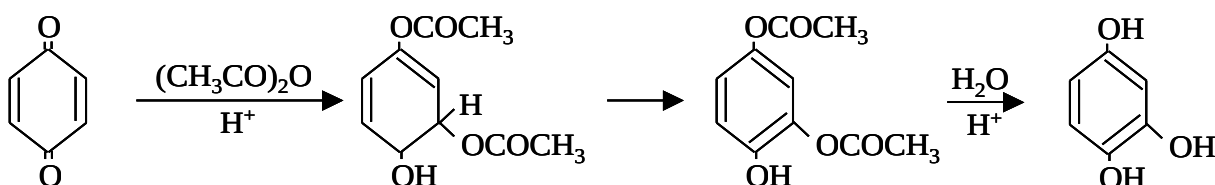


florglitsin

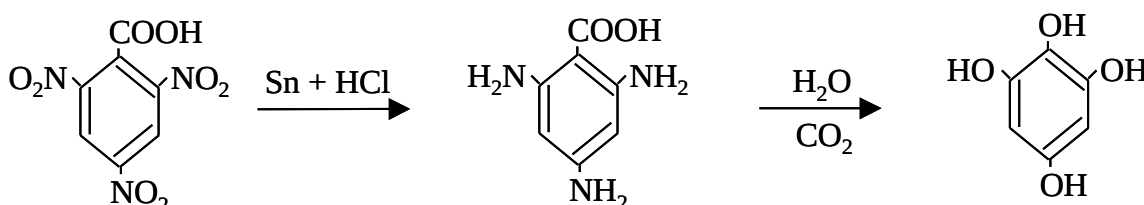
1,3,5-

benzentriol

Uch atomli fenollarni ham bir va ikki atomli fenollarni olinish usullaridan foydalanib olish mukmin. Masalan: oksigidroksinon n-xinondan quyidagicha olinadi:



Floroglyutsin triaminobenzol kislotadan quyidagicha olinadi:



Uch atomli fenollar suvda yaxshi eriydigan kristall moddalardir. Ular tabiatda keng tarqalgan, tabobatda, bo'yoqlar tayyorlashda keng qo'llaniladilar.

## **II. Bajarilgan ishlar sharxi.**

Adabiyotlardan ma'lum bo'ldiki tog'rayxon o'simligi O'zbekiston Respublikasining deyarli barcha hududlarida keng tarqalgan o'simlikdir. Xalq orasida uning gulidan tayorlanadigan damlamalar juda ko'p maqsadlarda foydalaniladi.

Men bitiruv malakaviy ishida tog'rayxon o'simligini kimyoviy tarkibini o'rganishga harakat qildim. Tog'rayxon o'simligi tarkibidagi namlik va umumiy kul miqdorini aniqladim. Bu tajribalarni bajarishda men Namangan viloyati pop tumani Chodak qishlog'i tog' yon bag'irlarida o'sadigan tog'rayxon o'simligidan foydalandim. Bu o'simlikni 2013-yilning avgust oyida yig'ib oldim va salqin joyda quritdim.

### **II.1 Tog'rayxon o'simligini namligini aniqlash.**

Tog'rayxon o'simlik namligini aniqlash uchun aniq o'lchamga keltirilgan byuksga 2 gramm tog'rayxon gulidan soldim. Uni mufel pechda 100-105 gradusda qizdirdim va eksikatorida sovitib, massasini o'lchadim. Uning massasi avvalgi massasiga nisbatan kamaydi. Ya'ni 1.86 gramm bo'lib qoldi. Huddi shu ishni yana ikki marotaba qaytarib bajardim. Ikkinchisida 1.74 grammga tushdi. Uchinchi marta qizdirib tortishimda esa massa o'zgarmay 1.74 gramm bo'yicha qoldi. Bundan endi namlik qancha foiz ekanini hisobladim.

Boshlang'ich massa-2 gramm

Quritilgandan kuyingi massa-1.74 gramm

Oraliq farq -0.26 gramm

Umumiy foiz - 13 foiz

Men bu natijalarga qarab Tog'rayxon guli tarkibida 13% miqdorda suv borligini aniqladim.

### **II.2 Tog'rayxon o'simligini umumiy kul miqdorini aniqlash.**

Buning uchun men yuqoridagi namlikni aniqlashdagi natijalardan foydalandim. Umumiy kul miqdori har bir o'simlik uchun turlicha bo'lib, ruxsat

etiladigan miqdori GOST, OST, VTSH hamda davlat farmokopiyasida ko'rsatiladi. Agar tog'rayxon iflos yerlardan terilsa unda albatta umumiy kul va o'lik kul miqdori ko'p bo'ladi. Demak kul ham namlikka o'xshab, mahsulot sifatini belgilashda yordam beradigan ko'rsatgich hisoblanadi.

Quyidagi usulda tog'rayxon o'simligini kul miqdorini aniqladim.

Tahlil tarozida tortilgan tog'rayxon gulini 1.74 grammni doimiy og'irlikka keltirib chinni tigelga soldim. Spirt lampasini alangasida tutaguncha qizdirdim. Tutun chiqishi tugagach 500 gradusda mufel pechda doimiy o'g'irlikka kelguncha qizdirdim. Har safar mufel pechdan olib eksikatora sovitib massasini aniqlab turdim. Bajargan sayin u kul bo'la boshladi, uni massasini aniqladim. Avvalgi 2 gramm olingan Tog'rayxon kuli esa 0.2 gramm ekan. Foiz hisobida 10 foizni tashkil etdi.

### **II.3 Tog'rayxon guli tarkibidagi ekstraktiv moddalarni aniqlash.**

Tog'rayxon o'simligi tarkibida juda ko'p fiziologik faol moddalar bo'lib, ulardan ayrimlariga sifat reaksiyalar o'tkazdim.

#### **Oshlovchi moddalarni aniqlash uchun sifat reaksiya.**

Kolbaga o'simlikdan tayyorlangan eritmasidan solib, unga 10 foizli tanin eritmasidan 5 ml qo'shdim. Aralashtirib uning ustiga qo'rg'oshin asetatning 10 foizli eritmasidan 5 ml va sirka kislotaning 10 foizli eritmasidan 10 ml olib aralashtirganimizda girolizlanuvchi (piragallol guruh) oshlovchi moddalar cho'kmaga tushdi.

#### **Flavonoidlar uchun sifat reaksiyalar**

Men tog'rayxon o'simligi tarkibidagi flavonoidlarni aniqlash uchun ikki gramm maydalangan va quritilgan hom ashyoni 50 ml li kolbaga solib, 10 ml 95 foizli etil spirt quydim va suv hammomida qaynaguncha qizdirdim. Undan so'ng kolbani yaxshilab chayqatib, 3-4 soatga qo'yib qo'ydim. Hosil bo'lgan spirtli ekstrakti filtr qog'oz orqali filtrladim, filtratni 4 ml gacha konsentrladim. Ya'ni

suv hammomida spirtni bug'latdim. Hosil bo'lgan ekstrakti teng ikkiga bo'ldim va ikkita probirkaga quydim. Har bir probirkaga uch tomchidan konsentrlangan xlorid kislota tomizib, probirkalarni biriga 50 ml Zn ganji kukunidan soldim. Ikkala probirkani suv hammomida qaynash darajasigacha qizdirdim va 10 minutga qoldirdim. Bunda Zn ganji solingan probirkadagi eritma qizil rangga bo'yaldi. Bo'yalishni ikkinchi probirkaga solishtirganimizda ranglarni yaqqol ajratdim. Bu qizil rang eritma tarkibida flavonoidlar borligidan dalolat beradi.

### **Flavonoidlarning ammiak bilan reaksiyasi**

Ikkinchi idishchaga olingan ekstrakti spirtidagi eritmasiga ammiak eritmasidan qo'shib, suv hammomida biroz qizdirdim. Bunda flavonlar, flavononlar, flavonollar, flavononollarga hos zarg'aldoq rang hosil bo'ldi. Bu reaksiyalarni ishqor eritmasi bilan o'tkazganimizda ham yuqoridagidek rangli reaksiyalar sodir bo'ldi.

### **Ammoniy xlorid bilan reaksiyasi.**

O'simlikdan tayyorlangan spirtidagi eritmasiga ammoniy xloridning 5 foizli eritmasidan bir necha tomchi tomizdim. Bunda eritma rangi ko'pchilik flavonoidlarga hos sariq rangga bo'yaldi.

### **Tog'rayxon tarkibidagi moddalarni aniqlashda xromotografik tekshirishlar.**

#### **Flavonoidlarni xromotografik usulda aniqlash.**

Flavonoidlarni xromotografik usulda aniqlash uchun avval ikki gramm maydalangan tog'rayxon o'simligini 50 ml li kolbaga solib, unga 20 ml spirt quydim. Kolbani suv hammomida 10 minut davomida qaynatdim. So'ngra kolbani suv hammomidan olib sovutdim va eritmani qog'oz filtr yordamida filtrladim. Tayyor bo'lgan filtratdan "Silufol" plastinkasining start chizig'iga kapillyar naycha yordamida tomizdim va havoda quritdim. So'ngra plastinkani ichiga sirka kislota-suv (4:1) nisbatda aralashmasi qo'shilgan xromotografiyaga joylashtirdim va 30-40

minut davomida xromotografiya qildim. Keyin plastinkani olib havoda quritdim. Plastinkada dog'lar paydo bo'ldi. Oddiy ko'z bilan qaraganda birinchi dog' pushti halkonlarga hos, ikkinchi va uchinchi dog'lar och sariq rangga yani flavonlarga hos rang bo'lib, ultrabinafsha nurda ko'rilganda ikkinchi va uchinchi dog'larimiz och sariq rangda ko'rindi. Shundan so'ng plastinkani ammiak bug'iga tutgan vaqtimizda plastinkadagi dog'larni rangi yanada aniq ko'rindi. Bu tajriba yordamida tog'rayxon o'simligi tarkibida flavonoidlarning borligiga amin bo'ldim.

### **Alyuminiy xlorid bilan reaksiyasi**

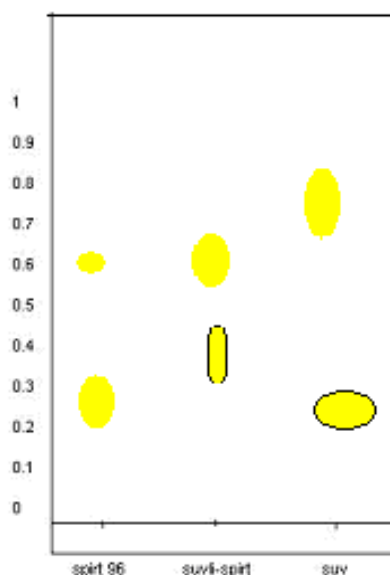
Tog'rayxon o'simligidan tayyorlangan ekstraktning spirtidagi 5 ml eritmasiga alyuminiy xloridning 5 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizdim. Bunda eritma rangi ko'pchilik flavanoidlarga xos sariq rangga bo'yaldi. Demak, tog'rayxon o'simligi tarkibida flavanoidlar mavjud ekan. Tog'rayxon o'simligi tarkibida flavanoidlar borligini adabiyotlarda tekshirdim va olgan natijalarim orqali isbotladim.

### **Yupqa qatlam xromotografiyasi**

Ajratma va "guvoh" flavanoidlarning spirtli eritmasidan "silufol" plastinkasining start chizig'iga kapilyar naycha yordamida spirtli (96%), suvli-spirtli (40%) suvli ekstraktlardan orasini 2 sm masofada tomizdim. n-butanol, sirka kislota, suv (4:1:5) eritmasi quyilgan xromotografik kolonkaga joylashtirdim va 40 minut ichida finish chizig'iga yetdi. Olib havoda quritdim va ultrabinafsha nuri yordamida ko'rdim. Dog'larni belgilab qo'ydim (Xalkonlar suvli spirtlida sariq, flavanol suvlida to'q sariq rang berdi, spirtlida rang ajraladi). So'ngra plastinkaga alyuminiy xloridning spirtidagi 5% li eritmasini purkab quritib yana ultrabinafsha nurda ko'rdim. Rang ajratish uchun ammiakni ham purkab, ultrabinafsha nurida ko'rdim. Rf larini hisoblab, bu Rf larni guvoh moddaning Rf lari bilan solishtirib, tog'rayxon ajratmasida flavanoidlar borligini tasdiqladim.

**Yupqa qatlam.** Ekstraktlar “silufol” plastinkasining start chizig’iga kapilyar naycha yordamida tomizdim. Benzol aseton (1:40) eritmasiga tushirdim. 35 minutdan keyin olib havoda quritdim va ultrabinafsha nurida ko’rdim (flavonlar binafsha ko’k, flavanollar oq, binafsha sariq ranglarda ko’rindi). Keyin  $\text{AlCl}_3$  ning 5 % li spirtli eritmasini purkadim. Havoda quritib ko’rilganda (binafsha, sariq flavanonlar) ko’rindi.  $\text{NH}_3$  sepilganda (binafsha, sariq flavanonlar, sariq binafsha flavonlar) ko’rindi. Dog’larni  $R_f$  larini hisobladim. Adabiyotda berilgan ranglarga solishtirdim.

**Yuhqa qatlam  
xromotografiyasi**



(1-jadval)

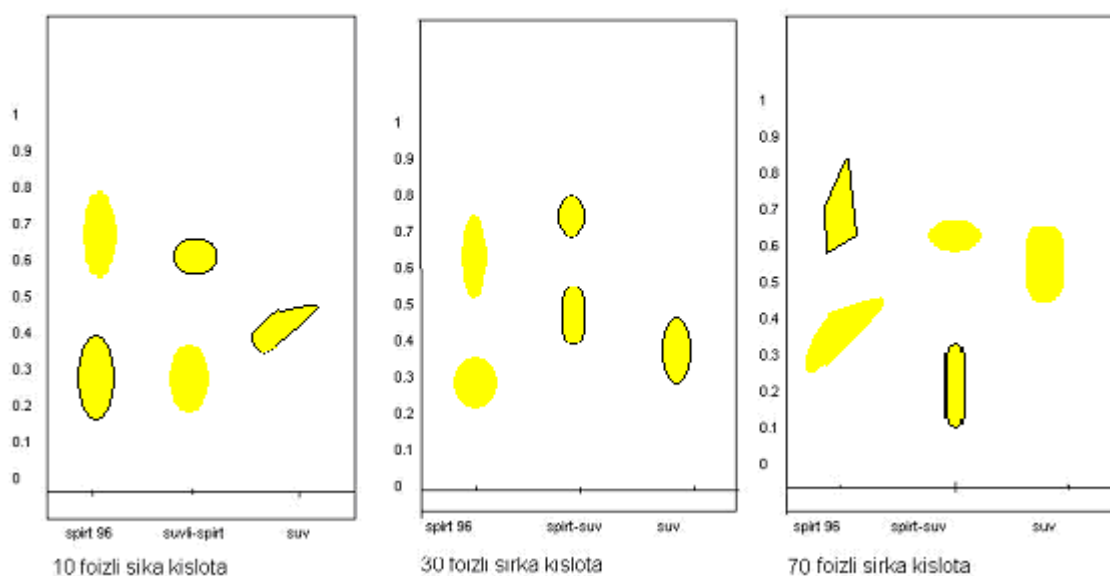
**Yupqa qatlamli xromotografiya natijalari.**

| №  | Eksraktlar      | Ajralgan qismlar | Nurlar va ochiltiruvchilar |                 |               |               |
|----|-----------------|------------------|----------------------------|-----------------|---------------|---------------|
|    |                 |                  | UB                         | $\text{AlCl}_3$ | $\text{NH}_3$ | ochiltiruvchi |
| I  | Etil spirtidagi | 1                | binafsha                   | binafsha        | jigarrang     | och sariq     |
|    |                 | 2                | sariq                      |                 | och           | och sariq     |
|    |                 | 3                |                            |                 | binafsha      | -             |
| II | Suvli- spirtli  | 1                | oq                         | Oq              | sariq         | och sariq     |
|    |                 | 2                | och sariq                  | qora            | jigarrang     | och sariq     |
|    |                 | 3                | binafsha                   | qoramtir        | binafsha      | sariq         |
| II | Suvli           | 1                | sariq                      | -               | qizil         | Sariq         |
|    |                 | 2                | Ko’k                       | sariq           | -             |               |
|    |                 | 3                | Sariq                      | -               | -             |               |

## Qog'oz xromotografiya

Xromotografik qog'ozga kapilyar naycha yordamida spirtli (96%), suvli spirtli (40%), suvli ekstraktlardan start chizig'iga tomizdim. Sirka kislotaning 80 %, 30 %, 10 % eritmalari quyilgan xromotografik idishga joylashtirdim. 10-14 minut xromotografiya davom etganidan so'ng, olib, havoda quritdim. Ultrabinafsha nurida ko'rdim. Spirtli, suvli-spirtli (1:1), suvli dog'larni belgiladim. Keyin  $\text{AlCl}_3$  ning 5 % spirtli eritmasidan purkab, ya'na ultrabinafsha nurida ko'rdim. Dog'lar hosil bo'lishi ko'paydi.  $\text{NH}_3$  purkalganda esa, dog'lar rangi yaxshiroq ochildi[15].

### Qog'oz xromotografiyasi



(2-jadval)

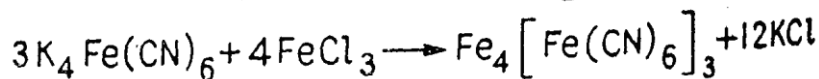
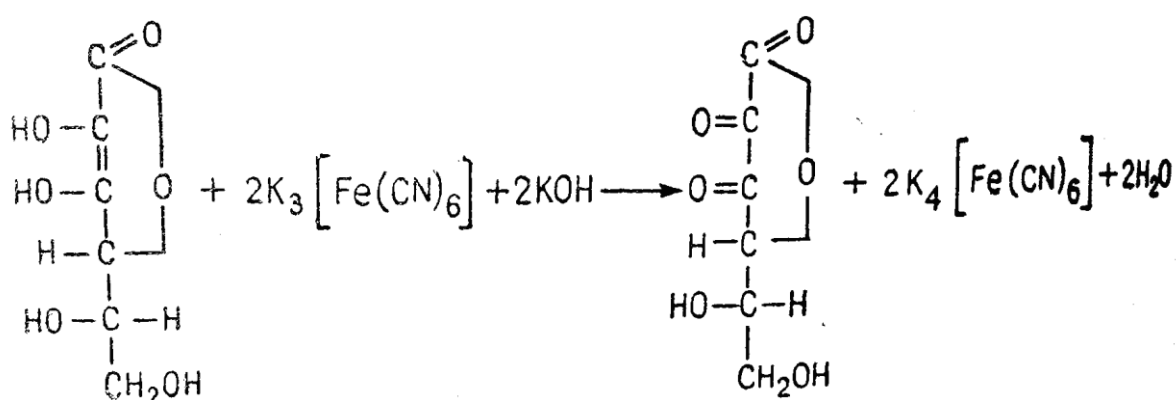
### Qog'oz xromotografiya jadvali.

| №  | Eksraktlar      | Ajralgan qismlar | Nurlar va ochiltiruvchilar |                 |                    |               |
|----|-----------------|------------------|----------------------------|-----------------|--------------------|---------------|
|    |                 |                  | UB                         | $\text{AlCl}_3$ | $\text{NH}_3$      | Ochiltiruvchi |
| I  | Etil spirtidagi | 1                | binafsha sariq             | -               | binafsha och sariq | sariq         |
| II | Suvli- spirtli  | 1                | binafsha sariq             | sariq           | sariq binafsha     | och sariq     |
| II | Suvli           | 1                | sariq sariq                | sariq ko'k      | sariq              | Sariq         |

Tog'rayxon o'simligining tarkibida flavonoidlardan tashqari C vitaminining miqdori ko'pligi uchun, unga ham sifat reaksiya o'tkazdik.

Tog'rayxon o'simligidan tayorlangan suvli ekstraktdan 4 ml olib probirkaga quydim va ustiga 3 tomchidan qizil qon tuzining to'yingan va temir-3-xloridning 1 % li eritmalaridan qo'shib chayqatdim. Suyuqlik ko'k rangga bo'yaldi. Demak tog'rayxon o'simligi tarkibida C vitamini bor ekan.

Chunki C vitamini, askorbin kislota qizil qon tuzi ta'sirida oksidlanganda qizil qon tuzi qaytarilib, sariq qon tuziga o'tadi. Hosil bo'lgan  $K_4Fe(CN)_6$  esa  $FeCl_3$  bilan berlin ko'kini hosil qiladi Shuning uchun suyuqlik ko'k rangga bo'yaladi.



Berlin lazuri (ko'k cho'kma)

### Tog'rayxon o'simligi tarkibidan efir moyini ajratib olish.

Tog'rayxon o'simligidan suv bug'i yordamida efir moyini ajratib olish uchun kerakli shisha idishlarni yig'dim. Kolbada suv bug'i hosil qilib uni tog'rayxon guli solingan kolba tagidan o'tkazdim. Bunda suv bug'i o'zi bilan efir moyi bug'ini olib, sovitgichdan o'tdi va bug'lar sovib suyuqlikka aylandi va qabul qiluvchi maxsus idishga tushdi. Maxsus idishga tushgan efir moyi va suvli aralashma ikki qavatga ajraldi. Bu aralashmadan efir moyini ajratib oldim.

### **III. Tog'rayhon o'simligidan fiziologik faol moddalarni ajratib olishda investitsiyaning ro'li.**

Mamlakatimiz iqtisodiy taraqqiyotini barqarorlashtirish, ishlab chiqarish va eksport salohiyatini kengaytirish, milliy iqtisodiyotimizni jahon iqtisodiy tizimiga integrallashuvini ta'minlash dolzarb masalalardan sanaladi. Istiqlol yillarida respublikamiz hukumati tomonidan mahalliy ishlab chiqaruvchilarni qo'llab-quvvatlash, aholini ish bilan ta'minlash va ijtimoiy jihatdan himoyalashga yo'naltirilgan alohida amallar bilan bir qatorda xorijiy investitsiyalarni jalb etish borasida ham bir qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Xorijiy investitsiyalarni milliy iqtisodiyotimizga jalb etish va ular yordamida tashkil etiladigan korxonalarning faoliyatini yo'lga qo'yish yuqorida aytib o'tilgan dolzarb vazifalarning yechimini izlash yo'lida qilinadigan muhim ishlar jumlasiga kiradi.

Mamlakatimizning barqaror iqtisodiy o'sishini, ishlab chiqarish va eksport salohiyatini mustahkamlash va kengaytirishni, milliy iqtisodiyotimizni jaxon xo'jaligi tizimiga integratsiyalanashuvini ta'minlashga, investorlarga zarur kafolatlarni yaratib berishga xizmat qiluvchi muhim loyihalarning ishlab chiqilishi va amalga oshirilishi, zarur normativ-huquqiy bazaning yaratilishi kutilgan natijalarni bermoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning mamlakatimizni 2013-yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2014-yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzalarida takidlab o'tganlaridek:

“Biz oddiy bir haqiqatni doimo esda tutishimiz darkor. Ya'ni, sarmoyasiz taraqqiyot yo'q, ishlab chiqarishni va umuman, mamlakatimizni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilashni investitsiyalarsiz tasavvur etib bo'lmaydi”[1,2].

Bozor iqtisodiyotiga o'tishda mamlakatlarda xorijiy investitsiyalarni jalb etishning iqtisodiy mexanizmini tahlil qilish xamda samaradorligini oshirishning nazariy va amaliy jixatlarini o'rganish muhim ilmiy - amaliy ahamiyatga ega.

Shuning uchun horijiy investitsiyalarni jalb etmay, ayniqsa, yetakchi tarmoqlarda chet el investitsiyalari ishtirokini kengaytirmay turib, iqtisodiyotda tarkibiy o'zgarishlarni amalga oshirish va modernizatsiyalash, korxonalarni zamonaviy texnika bilan qayta jihozlash hamda raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish mumkin emas. Mamlakat iqtisodiyotiga horijiy investitsiyalarni jalb etilishi uning iqtisodiy imkoniyatlarini kengayishini tezlashtirib, barcha sohalarda ichki imkoniyatlar va rezervlarni ishga solish, yangi texnika va texnologiyani, eksportbop tovarlarni o'zlashtirishga, ularni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish orqali davlatimiz qudratini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu nuqtai nazardan O'zbekistonda o'sadigan tog' rayhon o'simligining qayta ishlashga investitsiya'ni jalb qilish muhimdir. Chunki tog' rayhon o'simligidan efir moyi, katron moddalar, kumarinlar, polifenol birikmalar, flavonoidlar, vitaminlarni ajratib olish va aniqlashni takomillashtirib borishni va bu o'simlikdan dorivor preparatlar olishni yo'lga qo'yishni amalga oshirishda investitsiya vositalarining o'rnini kattadir.

Hozirgi kunda farmasevtika sanoatini rivojlantirish uchun katta e'tibor berilmoqda. Mazkur sohani rivojlantirishning muhim jihatlaridan biri bu sifatli va maqbul korxonalarda import o'rnini bosuvchi eng zarur dori - darmonlarni ishlab chiqarishning kengaytirishdan iborat. Ana shu maqsadda tashkil etilgan "Uzfarmasanoat" farmasevtika sanoati davlat aksiyadorlik konsernining o'z oldiga qo'ygan vazifasi dori darmonlar, biopreparatlar ishlab chiqaruvchi korxonalar tashkilotlar faoliyatini muvoffiqlashtirib berish, aholining dori-darmon bilan taminlashdir.

Shuning uchun Respublikamizda o'simliklardan farmakalogik aktiv moddalarni ajratib olish va tibbiyotda foydalanish dolzarbdir. Shu nuqtai nazardan men tog' rayhon o'simligini tibbiyotda kasalliklarni oldini oluvchi dorivor tarkibiy qismlarni ajratib olib o'rgandim. Shuning uchun tog'rayhon o'simligidan tibbiyotda qo'llaniladigan fiziologik faol moddalar ajratib olish va dorivor preparat

tayyorlash bo'yicha investitsiya'ni jalb qilib, ishlab chiqarish korxonalarini tashkil qilish juda dolzarbdir.

#### **IV. Xulosa.**

Men tog'rayhon o'simligini kimyoviy taxlil qilishda shunday xulosalarga keldimki,

1. Shifobaxsh o'simliklardan biri bo'lgan tog'rayxon haqida adabiyot va internet ma'lumotlari yig'dim, kimyoviy tahlil qildim hamda adabiyotlar sharxini yozdim.
2. To'plangan materiallarga ko'ra o'simlik tarkibida efir moyi, oshlovchi moddalar, askorbin kislota, fenol-karbon kislotalar, askorbin kislata, yog'li moy, katron moddalar, triterpen kislotalar, kumarinlar, polifenol birikmalar va flavonoidlar mavjudligini aniqladim.
3. Namangan viloyati Pop tumani Chodak qishlog'i tog' tizmalaridan terilgan tog'rayxon o'simligini birinchi marta mufassal tahlil qilidim.
4. Tog'rayxon o'simligining namligi, umumiy kul miqdori aniqlandi va o'simlikdan ekstraktiv moddalarni ajratdim.
5. Tog'rayxon tarkibidan ajratib olingan ekstraktiv moddalar: flavonoidlar, oshlovchi moddalar va vitaminlarga sifat reaksiyalar o'tkazdim.
6. O'simlik tarkibida odam organizmi uchun zarur bo'lgan biologik faol moddalar ko'p bo'lganligi uchun undan turli xil damlamalar tayyorlash va uni xalq tabobatida, tibbiyotda qo'llanilishini ko'rsatdim.
7. Ilmiy adabiyotlardagi tog'rayxon o'simligi kimyoviy tarkibi Namangan viloyati Pop tumani Chodak qishlog'i tog' tizmalarida o'sadigan turlari bilan bir xilligi tasdiqlandi, hamda bu o'simlikni undan olingan dorivor mahsulotlarni ishlab chiqarish mumkinligini ko'rsatdim.

## **V. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.**

1. I.A.Karimov “2013-yilda respublikani ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2014-yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor vazifalari to'g'risida”. Xalq so'zi, 2014 yil, 21-yanvar № 14.
2. [mt.uz/uz/kutubxona/---/1141-doklad-2014.html](http://mt.uz/uz/kutubxona/---/1141-doklad-2014.html) O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning mamlakatimizni 2013 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2014 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzasi.
3. Ikromali Xoji Usmonov. “Ming bir muolaja”. “Nasaf” nashriyoti. 2010-y 51 b
4. A. Jo'rayev “Xalq tabobati” , Sharq nashriyoti, Toshkent. 2008-y. 622 b
5. Abu Ali Ibn Sino “Sirli tabobat”, Nasaf nashriyoti, 2010-y 103 b.
6. H.X. Xolmatov. O'. A. Ahmedov. “Farmakognoziya”. Toshkent. 1995-y. 136-150 b
7. A.Овчинников “Биоорганическая химия” «Москва». Просвещение. 1989-г. 815 с
8. M.Umarov, H. Omonov, O. Yo'ldoshev. Organik va biologik ximiyadan amaliy ishlar. Toshkent. 1994-y. 49 b.
9. С.В.Талшева, Н.С. Фурса Фенольные монотерпеновые и стероидные соединения валерианы блестящей, валерианы волжской и валерианы донской тезисы докладов “Актуальные вопросы фармацевтической науки и практики” Курск 1991-г. 220 стр.
10. Дж.Робертс, М.Кассерио . “Основы органической химии”.Т.1. 838 стр.
11. В.Ф.Травен “Органическая химия”. В 2-хт. Москва. 2004. Т.1. 705 стр.
12. Sh.V. Abdullayev, X.M. Shoxidoyatov, M.J. Raxmatova, N. Umarova. “Tabiiy birikmalar kimyosidan praktikum”. (uslubiy qo'llanma) 2010y. 131 bet.
13. Sh.V.Abdullayev, H.Ergasheva. Bioorganik kimyo fani. Vitaminlar. (o'quv-uslubiy qo'llanma). Namangan, NamDU nashri,2012 yil, 74 bet.

14. О.А.Реутов., А. Л.Курц., К.П.Бутин Органическая химия. Учебник для студентов химических специальностей и аспирантов Москва. 1999, 1985 стр.
15. Б.Д.Березин, Д.Б Березин. Курс современной органической химии. Москва. 2003. 768 с.
16. A.Qodirov, B.J.G'iyosov, T.Mirzamahmudov "Investitsiya va investitsiyalar bozorini takomillashtirish" Toshkent. 2005-y. 223 b.
17. [www.plantarium.ru/page/view/item/25796.html](http://www.plantarium.ru/page/view/item/25796.html)
18. [medicinal\\_plants.academic.ru/1422/Душица\\_обыкновенная](http://medicinal_plants.academic.ru/1422/Душица_обыкновенная)
19. [www.mountainherbs.uz/ru/Origanumtyttanthum](http://www.mountainherbs.uz/ru/Origanumtyttanthum)
20. [www.top.uz/.../%7B1ACE33B1-C25E-43F4-8A30-C60845BE6570%7D....](http://www.top.uz/.../%7B1ACE33B1-C25E-43F4-8A30-C60845BE6570%7D....)
21. [plant.geoman.ru/books/item/f00/s00/z00000004/st047.shtml](http://plant.geoman.ru/books/item/f00/s00/z00000004/st047.shtml)
22. [www.apteka.uz/.../%7B1ACE33B1-C25E-43F4-8A30-C60845BE6570%...](http://www.apteka.uz/.../%7B1ACE33B1-C25E-43F4-8A30-C60845BE6570%...)
23. [www.pchely-med.ru](http://www.pchely-med.ru) > Статьи > Медоносы
24. [oosheshoodr.hol.es/.../92f681bb\\_dushica\\_melkocvetnaya\\_instrukciya\\_d...](http://oosheshoodr.hol.es/.../92f681bb_dushica_melkocvetnaya_instrukciya_d...)
25. [books.google.com/books?id=QC2-0v1fDloC](http://books.google.com/books?id=QC2-0v1fDloC)