

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**  
**М.МАРУПОВА, Р.АҚБАРОВ, Г.МИРЗАХМЕДОВА**

# **“ФАРМАКОГНОЗИЯ”**



**ФАРҒОНА – 2019**

“Фармакогнозия” фанидан тайёрланган мазкур ўқув-услугий қўлланма 5411100-Доривор ўсимликларни етиштириш ва уларни қайта ишлаш технологияси йўналиши талабалари учун мўлжалланган. Шунингдек, ундан асаричилик, анорчилик, кимё ўқитиш методикаси, биология ўқитиш методикаси ва бошқа таълим йўналишларининг талаба, магистрант, илмий ходим ҳамда ўқитувчилари фойдаланишлари мумкин.

**Тузувчилар:**

М.Марупова – Зоотехния ва агрономия кафедраси доценти, к/х.ф.н.

Р.Акбаров – Зоотехния ва агрономия кафедраси ўқитувчиси.

Г.Мирзахмедова – Зоотехния ва агрономия кафедраси ўқитувчиси.

**Такризчилар:**

Ғ.Ҳамидов – ФарДУ, ботаника кафедраси профессори, б.ф.д.

М.Шоҳаджаев - ФарПИ доценти

Ўқув-услугий қўлланма “Зоотехния ва агрономия” кафедрасининг 2019 йил 7 мартдаги 8-сонли, Зоотехния факультети кенгашининг 2019 йил 18 майдаги 9-сонли ва Фарғона давлат университети ўқув-услугий кенгашининг 2019 йил, 5 июлдаги 10-сонли қарори билан маъқулланган.

## СЎЗ БОШИ

“Фармакогнозия” сўзи юнонча pharmakon-заҳар, дори ва gnasis-ўрганиш сўзларидан ташкил топган бўлиб, асосан доривор ўсимликлардан, қисман ҳайвонлардан олинадиган доривор маҳсулотларни аниқлаш, ажратиш ва препарат тайёрлаш каби жараёнларни ўрганадиган фандир.

Охирги йилларда касалликларни даволашда асосан дорихоналарда сотилаётган кўпинча кимёвий синтез йўли билан олинган дори-дармонлардан фойдаланишга ўрганиб қолинди. Бироқ, синтез йўли билан олинган кимёвий дори препаратларни қабул қилиш инсон ва ҳайвонлар организмида турли салбий ўзгаришларга олиб келиши сабабли дунё бўйича табиий доривор препаратларга бўлган эҳтиёж ортмоқда. Бу ўз навбатида фармакогнозия фанини ўқитишнинг назарий ва амалий аҳамиятини янада оширади.

Фаннинг вазифаси турли биологик фаол моддаларни сақловчи ўсимликлардан доривор маҳсулот тайёрлаш учун доривор ўсимликларни ўрганиш; фитопрепаратлар ва доривор ўсимликлар хилма-хиллигини бойитиш мақсадида ўсимликлар излаб топиш; доривор ўсимликларнинг кимёвий таркиби таҳлил этиш ҳамда асосий таъсир этувчи биологик фаол моддалар йиғиладиган органларини аниқлаш ва уларни йиғиб олиш вақтини аниқлаш; халқ табобати ва анъанавий табобатда ишлатиладиган доривор ўсимликларни бошқа турларини ўрганишни ташкил этишдан иборат.

Касалликларни даволаш мақсадида доривор ўсимликлардан маҳсулот тайёрланади ёки улардан соф ҳолдаги доривор моддалар ажратиб олинади. Бунинг учун касалликларни даволаш хусусиятига эга биологик фаол моддаларга бой бўлган қисмларидан, яни баъзи ўсимликларни ер ости органларидан (илдиз, илдизпоя, туганак ёки пиёз), баъзиларидан эса ер устки органларидан (барг, гул, поя, мева, уруғ, пўстлоқ ёки ўт ўсимликларнинг ер устки қисми)дан фойдаланилади.

Фармакогнозия фани умумий ва назарий, амалий машғулот ҳамда ўқув ишлаб чиқариш амалиёти қисмларидан ташкил топган.

Фармакогнозия фанидан ўқув машғулотларини олиб бориш учун

тузилган ушбу ўқув-услубий қўлланмада талабалар доривор ўсимлик хом ашёсини фармакогностик таҳлил қилиш усуллари, доривор ўсимлик хом ашёси таркибидаги намлик, кул, экстрактив моддаларни аниқлаш, шунинг билан биргаликда доривор ўсимликларнинг кимёвий таркиби ва уларнинг таснифи, таркибида полисахаридлар, витаминлар, терпеноидлар, алкалоидлар, гликозидлар, сапонинлар, фенол бирикмалари, антрацен унумлари, ошловчи моддалар, флавоноидлар, кумарин ва фуракумаринлар, липидлар сақловчи ўсимликлар ва улар таркибидаги биологик фаол моддаларни сифат ва миқдорини таҳлил қилиш йўллари бўйича чуқур билимга эга бўладилар.

## **1-мавзу: Доривор ўсимлик намуналари таркибидаги намликни аниқлаш**

### **1. Ишнинг мақсади:**

**1) Доривор маҳсулот сифатига оид назарий маълумотларни билиш;**

**2) Маҳсулотнинг намлигини аниқлаш;**

**2. Назарий қисм:** “Товаршунос анализи”да дастлаб доривор маҳсулотнинг чинлиги, сўнгра доривор маҳсулотнинг сифати аниқланади. Бунинг учун ўсимликнинг маҳсулот ҳисобланмайдиган бошқа органлари, маҳсулотнинг қорайган, сарғайган қисмлари, ҳашоратлар билан зарарланганлик даражаси ҳамда бошқа органик, минерал аралашмалари ва бошқалар борлиги миқдорий жиҳатдан аниқланади.

Органик аралашмалар – бошқа ўсимликларнинг қолдиқлари, хашак, кўмир, қипиқ ва бошқалар, минерал аралашмалар эса қум, кесак, темир, шиша, ойна парчаларидир.

Доривор ўсимлик таркибидаги намлик Давлат стандартига қўйилган талаблардан юқори бўлса, унинг сифатини пасайишига олиб келиши мумкин. Доривор маҳсулотларни, айниқса, барг, гул ва ўт қисмини тайёрлаш, қуритиш ва сақлаш жараёни нотўғри олиб борилса, улар қорайиб ёки сарғайиб кетади. Бу ҳолат маҳсулотларни шудринг кўтарилмасдан ёки ёғингарчиликдан сўнг намлигида йиғилса, шунингдек уларни уйиб қўйилса ҳам содир бўлади. Бундан ташқари, доривор маҳсулот ёмон қуритилганда (қуритиш вақтида қалин қилиб ёйилса ёки жуда секин узок вақт қуритилганда) ҳам қорайиб ёки сарғайиб кетишига сабаб бўлади.

Давлат стандарти бўйича ўсимликларнинг морфологик ва биокимёвий хусусиятлари асосида барг, поя, илдиз, илдиз поя, гул ва мевалари таркибидаги намлик миқдори бир-биридан фарқ қилади. Масалан, мойчечак гулида намлик миқдори 14%, оддий дастарбош гулида 13%, қалампир ялпиз барги 14%, далачой ўт қисми 13%, қора смородина меваси 18%, ширин мия илдиз қисми 10% намликка эга бўлиши керак.

Маҳсулотларни ташқи кўринишидаги бу каби ўзгаришлар уларнинг таркибидаги кимёвий бирикмаларни парчаланиши ёки ўзгаришидан далолат беради. Агарда маҳсулотларнинг қорайган ва сарғайган қисми Давлат стандартида кўрсатилган миқдордан кўп бўлса, доривор маҳсулот қайтадан навларга ажратилади ёки ташлаб юборилади. Шунинг учун ҳам маҳсулот таркибидаги намликни аниқлашнинг аҳамияти катта.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** Аналитик тарози, шиша бюкслар, термостат, эксикатор, шпатель, доривор маҳсулотлар (барг, поя, илдиз, илдизпоя, туганак, гул ва мевалар).

**4. Ишни бажариш тартиби:** Маҳсулотлар майдаланиб, 1 мм элакдан ўтказилади. Шундан сўнг улар аналитик тарозида тортилади ва иккита 3-5 гр (айрим ҳолларда 1-2 гр) оғирликдаги тортма доимий оғирликкача қуритилган ва тортилган 2 та бюксга алоҳида-алоҳида солинади. Сўнгра иккала бюкс маҳсулотлари билан қуритувчи печда 100-105<sup>0</sup>С ҳароратда доимий оғирликкача қуритилади. Қиздирилган бюксларни тортишдан олдин эксикаторда 30 минут совитилади.

Биринчи тортиш барг, ер устки қисми ва гуллар учун 2 соат, илдиз, илдизпоя, мева, уруғ ва бошқа маҳсулотлар учун 3 соат қиздириб, 30 минут совитилгандан сўнг ўтказилади. Бюкслар доимий оғирликка келгунча қиздирилади, совитилади ва тортилади. Кейинги қиздиришлар ва совитишлар 30 минут давом этади.

Кейинги икки марта тортилган бюкс оғирлигининг фарқи ўзаро 0,01 гр ортиқ бўлмаса, бюкс доимий оғирликка келган ёки маҳсулот абсолют қуритилган ҳисобланади.

Маҳсулот намлиги қуйидаги формула билан аниқланади.

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m}$$

Бу ерда: X-намлик миқдори, %

m-доривор маҳсулотларнинг қуритишдан олдинги миқдори, гр

m<sub>1</sub>- доривор маҳсулотларнинг қуритишдан кейинги миқдори, гр

Иккала тортма намлигининг ўзаро фарқи 0,5% дан ошмаслиги керак.

Иккала намлик йиғиндисини иккига бўлиб, ўртача кўрсаткич топилади.

### 1-Топшириқ:

Масалан, доривор мойчечак гули маҳсулотини қуритишдан олдинги оғирлиги 3 гр, маҳсулотни қуритишдан кейинги оғирлиги 2,58 гр бўлса, намлик миқдорини % да топинг.

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m} = \frac{(3 - 2,58) \cdot 100}{3} = 14\%$$

Демак, доривор мойчечак гули маҳсулотини намлик миқдори 14% ни ташкил қилди.

### Қуйидаги топшириқларни бажаринг.

Маҳсулот номи	Маҳсулот қуритишдан олдинги миқдори, гр	Маҳсулотни қуритишдан кейинги миқдори, гр
<i>Гул</i>		
Оддий игир гули (цветки аира)	5	4,35
<i>Барг</i>		
Аччиқ эрмон барги (листья полыни)	3	2,60
<i>Илдиз</i>		
Момоқаймоқ илдизи (корень одуванчика)	5	4,30
<i>Мева</i>		
Наъматак меваси (плоды шиповник)	3	2,57

## 2-мавзу: Доривор ўсимлик органларидаги кул миқдорини аниқлаш

### 1.Мақсад:

- 1) Кул миқдори бўйича назарий маълумотларни билиш;
- 2) Ўсимлик органи таркибидаги умумий кул миқдорини аниқлаш;
- 3) 10% хлорид кислотада эримайдиган кулни аниқлаш техникасини ўзлаштириш.

**2. Назарий қисм:** Ўсимлик маҳсулоти ёқилса ёки юқори ҳароратда қиздирилса, у ёнади ва кулга айланади. Ҳосил бўлган кул “умумий кул”

дейилади. Умумий кул таркибида кўп элементлар оксид ҳолида бўлиб, улар 10% ли хлорид кислотаси таъсирида эрийдиган тузлар ҳосил қилади.

Кулдаги силикат ангидрид эса 10% ли хлорид кислотада эримай чўкмада қолади. Бу чўкма “ўлик кул” ёки “10% ли хлорид кислотада эримайдиган кул” деб аталади. Умумий кул миқдори ҳар хил ўсимлик учун турлича бўлиб, рухсат этиладиган миқдори Давлат стандарти ҳамда Давлат фармакопиясида кўрсатилади.

Агар ўсимлик чангли йўл ёқасида ўсса ёки танасидан чанг ёпишадиган шира ажралса, куйдирганда умумий ва “ўлик кул” миқдори кўпроқ бўлади. Бироқ ўсимликлардан, масалан беладонна, мингдевона ва бангидевона баргида кул миқдорининг кўп бўлишига Давлат стандарти ҳамда Давлат фармакопиясида рухсат этилган. Масалан, Давлат стандартида доривор маҳсулотлар органлари кул миқдorigа қўйилган талаблар доривор мойчечак гулида кул миқдори 12 %, дастарбош гули 9 %, қалампир ялпиз барги 14 %, кийик ўти ўт қисми 12 %, дала қирқбўғини ўт қисми 24 %, дўлана меваси 3%, наъматак меваси 3% ва бошқалар.

Бундан ташқари, тоза тайёрланмаган ва минерал аралашмалар кўп бўлган маҳсулотда ҳам 10% ли хлорид кислотада эримайдиган кул миқдори кўп бўлади.

Демак, кул миқдори ҳам намликка ўхшаб маҳсулот сифатини аниқлашга ёрдам берадиган кўрсаткичлардан биридир.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** аналитик тарози, чинни тигеллар, термостат, муфель печи, қисқич, эксикатор, шпатель, доривор маҳсулотлар (барг, поя, илдиз, илдизпоя, гул ва мевалар), штатив ва пробиркалар. 10%ли хлорид кислота, шиша фильтр, ёнганда кул қолдирмайдиган фильтр қоғоз.

#### **4. Ишни бажариш тартиби:**

##### **1. Умумий кулни аниқлаш техникаси.**

Аналитик тарозида аниқ тортиб олинган 3-5 гр майдаланган маҳсулотни муфель печда қиздириб, доимий оғирликка келтирилган ва



совутилган чинни тигелга солинади. Сўнгра тигелни махсус тайёрланган учбурчакка ўрнатиб, спиртовка алангансида доривор маҳсулот куйиб бўлгинга қадар (тутун чиқариш тугагунча) аста секин қиздирилади. Тутун чиқиши тўхтагандан кейин тигелни муфел печига қўйилади ва доимий оғирликка келгунча қиздирилади. Тигелни эксикаторда совутилади.

Муфел печида қиздиришни тезлаштириш лозим бўлса, тигелдаги маҳсулотни спиртовка ёрдамида куйдирилади ва бир оз аммоний нитрат қўшиб муфел печига қўйилади. Бунда тигелдаги аралашманинг аланга олиб кетишдан эҳтиёт бўлиши керак.

Умумий кул миқдорини куйидаги формула билан аниқланади:

$$X_1 = \frac{m_1 \cdot 100 \cdot 100}{m_2 \cdot (100 - W)}$$

Бунда:  $X_1$ -умумий кулнинг миқдори, %

$m_1$ -кул миқдори, г  $m_2$ -махсулот миқдори, г

$W$ -махсулотни қуритишда йўқотилган миқдор, %

Масалан, майдаланган далачой ўт ўсимлик қисмидан таҳлил учун 3 гр олинди, куйдиргандан сўнг қолган кул миқдори 0,22 гр ни ташкил қилди, маҳсулотни куйдиришда йўқотилган миқдори топиб олинади.

3 - 100%

0,22 - X%

$$\frac{0,22 \cdot 100}{3} = 7 \%$$

$$X = \frac{m_1 \cdot 100 \cdot 100}{m_2 \cdot (100 - W)} = \frac{0,22 \cdot 100 \cdot 100}{3 \cdot (100 - 7\%)} = \frac{2200}{279} = 8 \%$$

Демак, майдаланган далачой ўсимлигида кул миқдори 8% ни ташкил қилди.

### Қуйидаги топшириқларни бажаринг.

Маҳсулот номи	Маҳсулот оғирлиги, гр	Куйдирилгандан сўнг кул миқдори, гр
<i>Гул</i>		
Мойчечак (рамашка)	3	0,32
Дастарбош (пижмы)	5	0,41

<i>Барг</i>		
Қалампир ялпиз (мята перечной)	5	0,62
Оқ-қалдирмоқ (мать-и-мачиха)	5	0,85
<i>Илдиз</i>		
Оддий игир (корень аира)	3	0,10
<i>Мева</i>		
Дўлана (плоды боярышника)	3	0,17

## **2. 10% хлорид кислотада эримайдиган кулни аниқлаш техникаси.**

Муфель печида қиздирилган тигелдаги умумий кулга 15 мл 10% ли хлорид кислота эритмаси қуйилади, сўнгра тигел устини ойнача билан ёпиб, сув ҳаммомчасида 10 минут қиздирилади. Тигелни ҳаммомчадан олиб, 5 мл иссиқ сув билан суюлтирилади, ёнганда кул қолдирмайдиган фильтр қоғозда филтрланади, кейин қоғозда қолган чўкмада хлорид иони кетгунга қадар бир неча марта иссиқ сув билан ювилади.

Шундан сўнг чўкмани фильтр қоғоз билан бирга олдинги тигелга солинади. Тигелни спиртовка ёрдамида куйдириб олинади ва муфел печида доимий оғирликка келгунча қиздирилади.

Хлорид кислотада эримайдиган кулнинг умумий кулдаги % миқдори куйидаги формула билан аниқланади:

$$X_2 = \frac{(m_1 - m) \cdot 100 \cdot 100}{m_2 \cdot (100 - W)}$$

Бунда:  $X_2$ -хлорид кислотада эримайдиган кулнинг миқдори, %

$m_1$ -кул миқдори, г

$m$  -фильтр қоғоздаги кул оғирлиги, г

$m_2$ -махсулот миқдори, г

$W$ -махсулотни қуритишда йўқотилган миқдор, %

### **2-топширик.**

Масалан, мойчечак гули маҳсулоти таҳлил учун 3 гр олинди, куйдиргандан сўнг қолган кул миқдори 0,32 гр ни ташкил қилди, фильтр

коғоздаги кул миқдори 0,21 гр ни, маҳсулотни куйдиришда йўқотилган миқдори % прапорция ёрдамида топиб олинади.

Бунда: 3-100%

0,32-X%

$$\frac{0,32 \cdot 100}{3} = 10,6 \%$$

$$X2 = \frac{(m1 - m) \cdot 100 \cdot 100}{m2 \cdot (100 - W)} = \frac{(0,32 - 0,21) \cdot 100 \cdot 100}{3 \cdot (100 - 10,6)} = \frac{1100}{268} = 4\%$$

Демак, хлорид кислотада эримайдиган мойчечак гулида кулнинг миқдори 4% ни ташкил қилди.

### **3-мавзу: Доривор ўсимликларда экстракция моддаларини аниқлаш ва ажратиш**

#### **1.Мақсад:**

1) Экстракция, экстрактив моддалар ва эритувчилар ҳақидаги маълумотларни билиш;

2) Намуналардан экстракция қилинган модда миқдорини аниқлаш.

**2. Назарий қисм:** Бирор эритувчи ёрдамида доривор маҳсулотлардан ажратиб олинган моддалар йиғиндиси «**экстрактив моддалар**» деб аталади.

Эритувчи сифатида сув, турли даражадаги спирт ва бошқа органик эритувчилар ҳамда аралашмалар ишлатилади. Шунинг учун ҳам битта доривор маҳсулотнинг ўзидан турли эритувчилар ёрдамида ажратиб олинган экстракт моддалар таркиби ва миқдори ҳар хил бўлади.

Экстракция жараёнини амалга оширишдан олдин доривор модданинг физик хоссаларини, қайси моддаларда эриши, ёмон эриши ёки эримаслигини билиш керак. Кўпинча экстракт моддаларни ажратиб олиш учун эритувчи сифатида сув ва ҳар хил фоизли (40%, 50%, 60%, 70%) спирт ишлатилади.

Экстракт моддалар миқдори маҳсулот сифатини аниқлайдиган кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам Давлат фармакопияси ўсимлик доривор маҳсулотдаги экстракт моддаларни аниқлашни талаб этади. Масалан, қоқи илдизи (эритувчи сифатида сув ишлатилганда) экстракт модда

40 % дан, қизилмия илдизида (эритувчи сифатида сув ишлатилганда) 25% дан, арслонқуйруқ ўсимлигининг ер устки қисмида (эритувчи сифатида 70% ли спирт ишлатилганда) 15% дан кам бўлмаслиги керак.

**3. Иш учун керакли асбоб ускуна ва реактивлар:** Аналитик тарози, чинни косачалар, термостат, қисқич, эксикатор, шпатель. қизилмия илдизпояси, мойчечак гуллари, дала қирқбўғимининг ер устки қисми. 150, 100, 50, 25 мл конуссимон колбалар, сув, шиша фильтр, фильтр қоғози, пробка, сув ҳаммоми.

**4. Ишни бажариш тартиби:** Аниқ тортиб олинган 1 г майдаланган, тешиklarининг диаметри 1 мм ли элакда эланган) маҳсулотни конуссимон колбага солиб, устига керакли эритувчидан 50 мл қуйилади, сўнгра колбани пробка билан ёпиб, тарозида 0,01 г аниқликда тортилади. Колбада аралашма 1 соат давомида қуйиб қўйилади. Сўнгра колбани тик ҳолатдаги шиша най ҳаво совитгич билан бирлаштириб, 2 соат давомида аста секин қайнатилади. Колбани совутиб, пробка билан ёпилади, яна тарозида тортилади.

Оғирлиги олдинги тортилган миқдордан камайган бўлса колбага яна эритувчидан солиб олдинги оғирликка етказилади. Чунки аралашма қайнаганда эритувчи қисман буғланиб, камайиб қолиши табиий. Колбадаги суюқлик яхшилаб аралаштирилгандан сўнг қуруқ фильтр қоғози орқали бошқа 150-200 мг ҳажмли тоза колбага филтрланади.

Филтрланган суюқликнинг 25 мл ни (пипетка билан ўлчаб олинади), қуритиб доимий оғирликка келтирилган ва аналитик тарозида тортилган 7-9 см диаметрли чинни косачага солиб сув ҳаммомида буғлантирилади ва 100-150<sup>0</sup>С ҳароратда 3 соат давомида қуритилади.

Сўнгра идишни эксикаторда 30 мин давомида совитилади ва аналитик тарозида тортилади. Умумий оғирликдан косача оғирлигини олиб ташланса, 25 мл филтрдаги экстракт моддалар миқдори келиб чиқади.

Экстракт моддаларнинг % миқдори қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$X_3 = \frac{m \cdot 200 \cdot 100}{m_1 \cdot (100 - W)}$$

Бунда:  $X_3$ -экстракт моддаларнинг миқдори, %

$m$ -косачадаги куруқ қолдик, г

$m_1$ -махсулот миқдори, г

$W$ -махсулотни қуритишда йўқотилган миқдор, %

### 1-Топшириқ:

Масалан, экстракт модда таҳлили учун майдаланган дўлана меваси маҳсулотидан 1 гр олинди, маҳсулот қуритишда йўқотилган миқдор 0,86% ни, сув ҳаммомида буғлатилган косачадаги куруқ қолдик 0,125 гр ни ташкил қилди.

$$X_3 = \frac{m \cdot 200 \cdot 100}{m_1 \cdot (100 - W)} = \frac{0,125 \cdot 200 \cdot 100}{1 \cdot (100 - 0,86)} = \frac{2500}{99} = 25\%$$

Демак, дўлана мевасида экстракт модда миқдори 25% ни ташкил қилди.

### Қуйидаги топшириқларни бажаринг.

Маҳсулот номи	Маҳсулот оғирлиги, гр	Маҳсулот қуритишда йўқотилган миқдори, %	Сув ҳаммомида буғлатилган сўнг косачадаги куруқ қолдик, гр
<b>Гул</b>			
Тирноқгул (календула)	1	0,86	0,121
<b>Барг</b>			
Қалампир ялпиз (мята перечной)	1	0,85	0,123
<b>Илдиз</b>			
Оддий игир (корень аира)	1	0,84	0,127
<b>Мева</b>			
Наъматак меваси (плоды шиповник)	1	0,84	0,122

**Мавжуд вазият  
(топшириқли кейс)  
Эксперт қоғозлари – топшириқлар**

**1-гурух**

1. Ўсимлик таркибидаги намлик нима?
2. Доривор ўсимлик маҳсулотлари таркибидаги намлик миқдори қандай омилларга боғлиқ?
3. Ўсимлик маҳсулотлари таркибидаги намлик ва уларни тўғри сақлаш ўртасида қандай боғлиқлик бор?

**2-гурух**

1. Умумий кул нима?
2. Ўлик кул нима?
3. Умумий ва ўлик кулнинг миқдори нималарга боғлиқ?

**3-гурух**

1. Экстрактив моддалар нима, уларнинг таркибига қандай моддалар киради?
2. Ўсимлик таркибидаги органик моддалар қандай услубларда ажратиб олинади?
3. Ўсимлик таркибидаги экстрактив моддалар миқдори қандай омилларга боғлиқ?

**4-мавзу: Доривор ўсимлик намуналаридан полисахаридларни ажратиш  
ва таҳлил қилиш**

**1.Мақсад:**

- 1) Углеводлар, уларнинг классификация, тузилиши ва таркиби ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) Ўсимлик намуналаридан полисахаридларни ажратиш ва таҳлил қилиш.

**2. Назарий қисм:** Полисахаридлар – моносахарид қолдиқларидан ташкил топган юқори молекуляр органик бирикмалар. Улар

биополимерларнинг муҳим гуруҳларидан бири бўлиб, ўсимлик ва ҳайвон органларида кенг тарқалган.

Полисахаридларнинг парчаланиши натижасида оддий углеводлар – моносахаридлар (баъзан дисахаридлар ҳам) ҳосил бўлади. Кейинчалик оралиқ бирикма бўлган дисахаридлар ҳам моносахаридларга парчаланadi. Сумалак тайёрлашда ва оғиз бўшлиғида овқат таркибидаги крахмалнинг амилаза ферменти таъсирида ди- ва моносахаридларга гидролизланиши бунга мисол бўлади.

Полисахаридлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Кристалл ҳолидаги полисахаридлар (олигосахаридлар ёки қандсимон полисахаридлар). Олигосахаридлар гексозалар ва пентозалардан ташкил топган кристалл ҳолдаги, ширин, сувда яхши эриши натижасида ҳақиқий эритма ҳосил қиладиган ҳамда молекула оғирлиги турғун бўлган моддалардир.

2. Юқори молекулали полисахаридлар (қандсимон бўлмаган полисахаридлар, полиозлар). Бу бирикмалар мазаси ширин бўлмаган, сувда эримайдиган ёки сувда эриган ҳолда коллоид эритма ҳосил қиладиган юқори молекулали бирикмалар – полимерлардир. Юқори полисахаридлар гликозидларга ўхшаш эфир типидagi бирикмалар бўлиб, гидролиз натижасида олигосахаридлар ва моносахаридларга парчаланadi.

3. Пектин моддалар. Булар углеводлардан галактурон кислота қолдиқларини ўзаро 1>4 гликозид типидa бирикишидан ҳосил бўлган полимердир. Уларнинг молекуляр массаси 200.000 га яқин. Сувда эрийди, эритма совутилса қуруқ масса – желега айланади.

Юқори молекулали полисахаридлар ўз навбатида икки гуруҳга бўлинади:

а) гомополисахаридлар – бир хил қанд қолдиқларидан ташкил топган яъни глюкозадан ташкил топган глюканлар (крахмал, гликоген, декстрин, целлюлоза, ламинаран), фруктозадан ташкил топган полифруктозанлар (инулин), маннозадан ташкил топган маннанлар, галактозадан ташкил топган

галактанлар ва бошқа бирикмалар;

б) гетерополисахаридлар иккита турли қанд қолдиқларидан (глюкоза ва маннозадан) – глюкоманнан – эремуран; галактоза ва маннозадан (галактоманнанлар), бир неча хил моносахарид қолдиқларидан (ўсимлик шиллик моддалари, дарахт елимлари), гексурон (галактурон) кислоталардан (пектин моддалар у ёки баъзан қанд қолдиқлари билан углевод бўлмаган бирикмалар (аминокислоталар, пептидлар ва бошқалар) иштирокида ташкил топган бирикмалар.

Полисахаридлардан бўлган крахмал, шиллик моддалар, дарахт елимлари ва пектин моддалар тиббиётда ҳамда фармацевтика соҳасида ишлатилади. Бу бирикмаларнинг кимёвий тузилиши ва хоссалари турлича бўлганлиги учун таҳлил қилиш усуллари ҳам турличадир.

Крахмал ўсимлик тўқималаридаги фотосинтез жараёнининг микроскопда кўринадиган биринчи маҳсулоти. У полисахаридлар аралашмасидан иборат бўлиб, умумий формуласи:



Крахмал ўсимликлар дунёсида жуда кенг тарқалган бўлиб у ўсимликларда жуда оз миқдордан 86 % гача бўлиши мумкин.

Ўсимликларда *ассимиляция*он, *транзит* ва *заҳира крахмаллар* бўлади. Крахмал асосан донли ўсимликларнинг мева, уруғида, кўп йиллик ўт ўсимликларда эса ер остки органларида тўпланади. Баъзан пояда ҳам кўп миқдорда крахмал тўпланиши мумкин (пальма дарахтининг баъзи турларида).

Қишга тўпланган заҳира крахмал ўсимликлар учун озиқ модда сифатида хизмат қилса, шунингдек тиббиётда, фармацевтикада ҳамда озиқ-овқат саноати ва бошқаларда ҳам ишлатилади.

Крахмал глюкозларга кириб, ўсимлик хужайраларида доначалар шаклда вужудга келади, Бу доначалар 96,1-97,6 % полисахаридлардан, 0,2-0,7% минерал моддалардан, 0,6% гача каттиқ ёғ кислоталардан ва бошқалардан ташкил топган.



Краxмал хидсиз, таъмсиз, майин оқ порошок (кукун) бўлиб, бармоқ орасига олиб ишқаланса, ғичирлайди. Қуритилган, сувсиз, краxмалнинг зичлиги 1,620-1,650 тенг. Краxмал совуқ сув, спирт, эфир ва бошқа органик эритувчиларда эримайди. Агар 68-75<sup>0</sup> иссиқ сувга солинса, дончалари шишиб ёрилади ва қуюқ, ёпишқоқ суюқлик – клейстер (краxмал елими) ҳосил қилади.

Тиббиёт ва доришуносликда 4 та ўсимликдан олинган краxмал ишлатилади.

1. Картошка краxмали – картошка (*Solanium tuberosum* L.) туганагидан олинади.

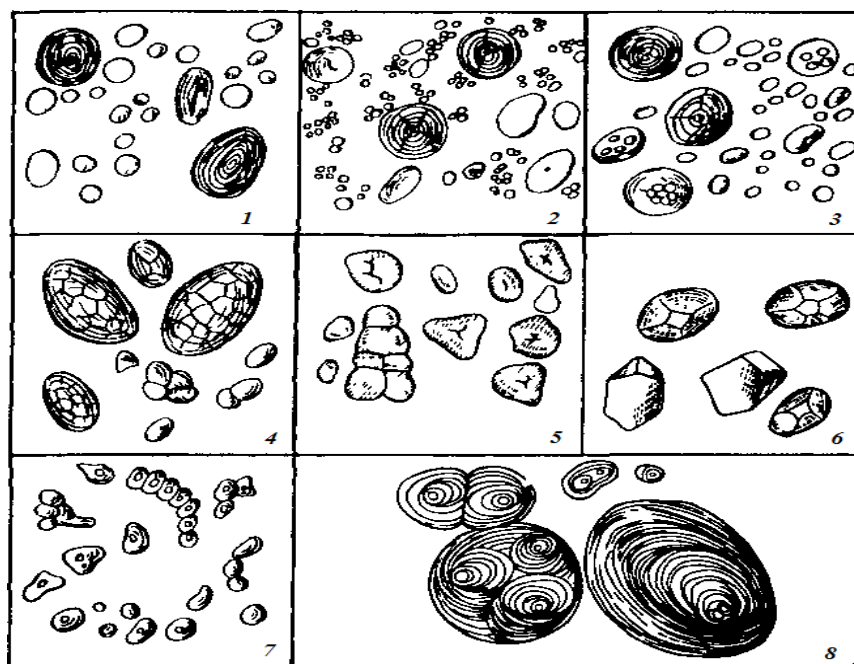
2. Буғдой краxмали – буғдой (*Triticum vulgare* L.) донидан олинади.

3. Маккажухори краxмали – маккажўхори (*Zea mays* L.) донидан олинади.

4. Гуруч краxмали – шоли (*Oryza sativa* L.) донидан олинади.

Краxмал бошқа моддалар билан биргаликда чақалоқларга сепиладиган порошок ва терига суртиладиган суртмалар тайёрлашда, меъда ва ичак касалликларида, краxмал клейстери шимдирилган бинт синган ёки чиққан органни боғлашда ишлатилади. Декстрин эритмаси елим сифатида ишлатилада.

Улар бир-биридан дончаларининг шакли, катта-кичиклиги, тузилиши билан фарқ қилади:



**Турли ўсимликлар донидаги крахмалл доначаларининг  
микроскопик кўриниши:**

*1-буғдой, 2-жавдар, 3-арпа, 4-сули, 5-маккажўхори, 6-тариқ, 7-жавдар, 8-картошка.*

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** микроскоп, буюм ойнаси, қолагич ойна, пипеткалар, дистилланган сув, ўсимлик крахмаллари, йод эритмаси.

**4. Ишни бажариш тартиби:**

**а) крахмал доналарининг морфологиясини ўрганиш.** Буюм ойнасига озгина текширилаётган ўсимлик крахмалидан солиб, устига 1-2 томчи дистилланган совуқ сув томизилади. Сўнгра буюм ойнаси билан ёпилиб, микроскопнинг 8x ёки 20x объективларида кўрилади. Бунда крахмал донасининг ўзига хос томонларига (шакли, доналарининг катта-кичиклиги) эътибор берилади. Ҳар бир ўсимлик крахмалининг расми чизиб олинади.

**б) картошка крахмалига сифат реакцияси.** Янги кавлаб олинган ёки эски картошка туганаги пичоқ ёрдамида иккига бўлинади ва унинг устига пипетка билан йоднинг калий йоддаги ёки спиртдаги эритмасидан бир неча томчи томизилади. Йод тушган жой кўкариши крахмал учун сифат реакцияси

ҳисобланади.

### **Назорат саволлари:**

1. Полисахаридлар нима?
2. Полисахаридларни гуруҳларга ажратиб беринг.
3. Крахмалнинг тузилиши ва қўлланилиши айтинг.
4. Крахмални амилоза ва амилопектиндан иборат эканлиги қандай аниқланади?
5. Шиллик моддлар нима ва уларнинг аҳамияти.
6. Шиллик моддларга қандай сифат реакциялари қўлланилади?
7. Зиғир, Доривор гулхайри ва Катта зубтурумлар таркибидаги шиллик моддлар неча % ташкил этади ва уларни қўлланилиши.
8. Патологик шиллик моддалар нима, уларни гуруҳланиши ва аҳамияти.

### **5-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги сувда эрийдиган витаминларни аниқлаш ва анализ қилиш**

#### **1. Мақсад:**

- 1) Витаминлар, уларнинг классификацияси ва аҳамияти ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) сувда эрийдиган витаминларни аниқлаш ва таҳлил қилиш.

**2. Назарий қисм:** 1880 йилда рус олими Н.И.Лунин витаминларни аниқлаган ва тажриба орқали кўрсатиб берган. 1912 йилда поляк олими К.Функ эса унга “витамин” лар, яни “ҳаёт аминлари” деб ном берган.

**Витаминлар** - организмнинг ҳаётининг фаолияти, кўпайиши, ўсиши учун керакли, кимёвий таркиби жиҳатидан ҳар хил бўлган кичик молекулали моддалардир.

Деярли барча витаминлар ўсимлик организмиде синтезланади. Фақат А ва Д витаминларини ҳосил қиладиган бирикмалар-провитаминлар ўсимлик тўқималарида синтезланиб, ҳайвон организмга ўтгандан сўнг улар витаминга айланади.

Одам ва ҳайвонлар организми учун зарур бўлган кўпчилик витаминлар фақат ўсимликлардан озиқ-овқат билан бирга олади. Шунинг учун овқат маҳсулотлари таркибида витаминларнинг йўқлиги ёки бирор-бир витаминнинг хазм бўлмаслигидан – **авитаминоз** касали келиб чиқади.

Овқат билан витаминнинг кам тушиши ёки ёмон хазм бўлиши – **гиповитаминоз** касали келиб чиқади. Аксинча, овқатлар билан витаминларни кўпроқ тушиши-гипервитаминоз деб аталувчи касалликни келтириб чиқаради.

Ўсимликлар ўса бошлаган биринчи куниданоқ витаминлар биосинтези бошланади. Уларнинг миқдори ўсимликни ўсиш даврида доимо ўзгариб туради. Бу ўзгариш жуда кўп факторларга боғлиқ. Хусусан, ўсимликларни ўсиш жойи ва иқлими, ёруғлик, минерал ва органик ўғитлар, намлик, микроэлементлар, тупроқдаги минерал тузлар таркиби ва концентрацияси ҳамда кислотали шароит витаминларни биосинтезига таъсир кўрсатувчи факторлар ҳисобланади.

Витаминлар эритувчиларда эришига қараб икки гуруҳга бўлинади.

1.Сувда эрувчи витаминлар-В1, В2, В3, В5, В6, В12, В13, В15, Вс, Вт,С, Н, N, U, Р.

2.Ёғларда эрувчи витаминлар-А, D, E, К.

Суткалик эҳтиёж миқдори 0,2 дан 20 мл ташкил этади. Углевод, липид ва оксил алмашинувида, бир қатор моддалар биосинтезида иштирок этади. В гуруҳ витаминларни етишмаслиги турли органлар ва организм фаолиятини бузилишига олиб келади.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** Ҳавонча, аналитик тарози, шиша майдаси, дистирланган сув, воронка, титрлаш мосламаси, фильтр қоғозлари, 2% хлорид кислотаси, 2-6 дихлорфенолиндофенолят натрийнинг 0,001 н эритмаси, наъматак меваси ва қора смародина барги.

Аскорбин кислота миқдори бўйича стандарт талабини қондира оладиган қуйидаги наъматак турларидан тайёрланади:

Беггер наъматаги – *Rosa beggeriana* Schrenk,

Бурушқоқ наъматак – *Rosa rugosa* Thunb.

Даурия наъматаги – *Rosa davurica* Pall.

Зангезур наъматаги – *Rosa zarigezura* P. Jarosch.

Итбурун наъматаги – *Rosa canina* L.

Май наъматаги – *Rosa majalis* Herrm. (*Rosa cirmatomea* L.)

Майдагул наъматак – *Rosa micrantha* Smith.

Пахмок наъматак – *Rosa tomentosa* Smith.

Тиканли наъматак – *Rosa acicularis* Lindl.

Федченко наъматаги – *Rosa fedtschenkoana* Regel.

Қалқонбурун наъматаги – *Rosa corymbifera* Borkh.

Қумсевар наъматак – *Rosa psammophila* Chrshan.

Қўқон наъматаги – *Rosa kokanica* (Regel,) Regel ex Juz.

**Наъматак меваси ва қора смородина баргидаги С витаминини миқдорий анализ қилиш.**

Маҳсулот таркибидаги аскарбин кислота миқдорини аниқлаш, унинг оксидловчи ёрдамида оксидланиш хусусиятига асосланган. Аскарбин кислота энгил оксидловчилар ( $KJO_3$ , йод, 2,6 дихлорфенолиндофенолят натрий эритмалари) ёрдамида титирлаб аниқланади.

**4.Ишни бажариш тартиби:** Тозаланган, йирикроқ майдаланган текширилаётган ўртача маҳсулотдан 20 г тортиб олиб уни чинни ҳавончага солинади. Сўнгра 5 г нейтрал шиша майдасидан ҳамда аста-секин 300мл сув солиб, яхшилаб эзилади ва 10 минут давомида қўйиб қўйилади. Кейинчалик аралаштириб, филтрланади. 50-100 мл ҳажмли конуссимон колбага 1 мл филтратдан солиб, унга хлорид кислотанинг 2% ли эритмасидан 1 мл ва 13 мл сув қўшилади ҳамда тез-тез чайқатиб туриб, 1 минут ичида ўчмайдиган пушти ранг ҳосил бўлгунга қадар 2,6 дихлорфенолиндофенолят натрий бирикмасининг 0,001н эритмаси билан микробюретка ёрдамида титрланади. 1 мл 2,6 дихлорфенолиндофенолят натрийнинг 0,001 н эритмаси 0,000088 г аскорбин кислотасига тўғри келади. (2,6 дихлорфенолиндофенолят натрийнинг 0,001 н эритмасини тайёрлаш учун 2,6 дихлорфенолиндофенолят

натрийдан 0,22 г олиниб, устига 500 мл қайнатилган сувни совутилган ҳолатида қуйилади ва бир кечага тиндириб қўйилади, сўнг филтрдан ўтқазиб устига яна 1 литрга етгунга қадар сув қуйилади. Ушбу эритмани 7 кун давомида салқин ва қоронғи жойда сақлаш мумкин).

Аскорбин кислотанинг абсолют ҳолигача қуритилган маҳсулотдаги % миқдори (X) қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$x = \frac{V \cdot 0,000088 \cdot V_1 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot V_2 \cdot (100 - m_1)}$$

Бу ерда:

X-аскорбин кислотанинг абсолют ҳолигача қуритилган маҳсулотдаги миқдори, %

V-2,6 дихлорфенолиндофенолят натрийнинг 0,001 н эритмасини титрлаш учун кетган миқдори, мл;

V<sub>1</sub>-ажратманинг умумий миқдори, мл;

V<sub>2</sub>-титрлаш учун олинган ажратманинг миқдори, мл;

m-маҳсулот миқдори, г;

m<sub>1</sub>- маҳсулотни қуритишда йўқотилган миқдор, %

**1-топширик:** Масалан, (m) тозаланган, йирикроқ майдаланган наъматак мевасидан таҳлил учун 20 г тарозида тортиб олинди, (m<sub>1</sub>) маҳсулот қуритишда йўқотилган миқдор 17,2 ни, (V) 2,6 дихлорфенолиндофенолят натрийнинг 0,001 н эритмасини титрлаш учун 50 мл миқдори, (V<sub>1</sub>) ажратманинг умумий миқдори 65 мл ни ташкил этди, (V<sub>2</sub>) титирлаш учун олинган ажратманинг миқдори 1 мл бўлса, қуйидаги ифода ёрдамида аниқланг.

$$x = \frac{50 \cdot 0,000088 \cdot 65 \cdot 100 \cdot 100}{20 \cdot 1 \cdot (100 - 17,2)} \quad x = \frac{2860}{1656} \quad x = 1,7\%$$

Демак, абсолют ҳолигача қуритилган наъматак мевасида аскорбин кислота миқдори 1,7 % ни ташкил қилади.

#### Назорат саволлари:

1. Витаминлар нима?
2. Витаминларни гуруҳланишини айтиб беринг.

3. Наъматак турларини санаб беринг.

**6-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги липидларни аниқлаш ва уларни таҳлил қилиш**

**1.Мақсад:**

1) Липидлар, уларнинг классификацияси, аҳамияти ва липид тутувчи ўсимликлар ҳақидаги маълумотларни билиш;

2) Маҳсулот таркибидаги липидларни аниқлаш.

**2. Назарий қисм:** Кимёвий тузилиши, физиологик ва биологик хусусиятлари турлича бўлган, лекин физик хоссалари умумий бўлган ёғ ёки ёғсимон моддалардан ташкил топган, ўсимлик ва ҳайвонлардан олинадиган мураккаб органик бирикмалар *липидлар* дейилади. Улар совуқ сувда эримайди ёки ёмон эрийди, органик эритувчиларда яхши эрийди.

Липидлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

**1. Оддий липидлар.** Бу гуруҳга юқори молекулали ёғ кислоталарининг айрим спиртлар билан ҳосил қилган мураккаб эфирлари киради. Масалан триглицеридлар, мўмлар (бир атомли юқори молекулали) спиртлар билан ёғ кислоталарнинг мураккаб эфири ва бошқалар.

**2. Мураккаб липидлар.** Бу гуруҳга молекуласи таркибига ёғ кислоталари ва спиртлардан ташқари яна оксил (липопротеид), фосфат кислота (фосфолипид), сульфат кислоталарнинг қолдиқлари, азот сақловчи асослар, қандлар (гликолипид), сульфолипидлар, цереброзид ва ганглиозидлар ва бошқалар киради.

**3. Липидларнинг бошқа турлари.** Бу гуруҳ липидларига юқорида кўрсатилган липидлар биосинтези ёки парчаланишидан ҳосил бўлган оралик моддалар киради. Масалан моно, диглицеридлар, стеринлар, зеаксантинлар, ёғда эрийдиган витаминлар А, D, E, ва К, юқори молекулали углеводлар, глицериннинг оддий эфирлари киради.

Ёғлар ўсимлик ва ҳайвонот дунёсида кенг тарқалган бўлиб, асосан жамғарма озуқа моддаси бўлиб хизмат қилади. Ёғлар мураккаб органик

аралашма бўлиб, уларнинг асосини глицеридлар ташкил қилади. Глицеридлар таркибида 30 дан ортиқ кислоталар бўлса ҳам асосан 8 таси кўп учрайди буларга қуйидагилар киради.

**Тўйинган кислоталар:**

1. Миристин  $C_{13}H_{27}COOH$
2. Пальмитин  $C_{15}H_{31}COOH$
3. Стеарин  $C_{17}H_{35}COOH$

**Тўйинмаган кислоталар:**

1. Олеин  $C_{17}H_{33}COOH$
2. Линол  $C_{17}H_{31}COOH$
3. Лиолен  $C_{17}H_{29}COOH$

Баъзан капрон, каприл, каприн, лаурин, арахин, беген, эрук ва бошқа кислоталар бўлиши мумкин.

Ёғлар таркибида глицеридлардан ташқари қуйидаги бирикмалар учраши мумкин.

1. Соф ёғ кислоталари (гидролиз)
2. Стеринлар (зоостеринлар, фитостеринлар)
3. Фосфатидлар (глицерин + ёғ кислотаси + фосфор кислотаси)
4. Липохромлар (ранг берувчи бўёқ моддалар, хлорофилл, каротиноидлар, госсипол, ва бошқалар)

5. Витаминлар А, D, E.

6. Хромоген моддалар ёғларнинг баъзан рангли реакциялар беришига сабабчи моддалар. Масалан кунжут мойи таркибидаги сезамол шуларга киради.

Ёғлар асосан ўсимликларнинг меваларида, уруғларида, хайвонларда эса тери ости тўқималарида, ички органлар атрофида тўпланади.

Ҳужайрада мой билан бирга ҳамиша *липаза* ферменти бўлади. У мойларни парчаланишида иштирок этади.

Медицинада ёғлар асосан суртма дори, линиментлар, малҳамлар, совунлар, шамча, шарчалар ва бошқа доривор моддаларни эритишда ҳамда



сурги сифатида ишлатилади.

Мева ва уруғлардан сиқиш – пресслаш йўли билан ёғ олинади. Бу усул билан олишда уруғни қиздириб ёки қиздирмасдан олиш мумкин. Медицинада асосан қиздирмасдан – совуқ усулда олинган мойлар ишлатилади.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** электр плита, 250, 100 мл конуссимон колбалар, фенофталеин эритмаси, шиша таёқча, томизғич, турли мойларнинг спиртдаги эритмалари, концентрланган сульфат кислота, пахта, кунгабоқар, зиғир, бодом, канакунжут ва маккажўхори ёғлари.

#### **4. Ишни бажариш тартиби:**

**а) Совуқ ва иссиқ пресслаш усули билан олинган ёғларни фарқлаш.** Тиббиётда асосан қиздирмасдан – совуқ усулда олинган мойлар ишлатилади. Бу ёғлар иссиқ пресслаш билан олинган ёғдан қуйидаги реакция ёрдамида фарқланади. Пробиркага 2-3 мл ёғ солиб, унга 1 мл концентрланган сульфат кислота қўшилади. Ёғ иссиқ пресслаш йўли билан олинган бўлса, кислота қўшилгандан сўнг қорая бошлайди. Совуқ пресслаш усулида олингани эса ўзгармайди. Тажрибалар бир нечта ўсимлик ёғларида олиб борилади ва натижалари жадвалга қайд этилади

**б) Ёғлар таркибидаги совун аралашмасини аниқлаш.** Инъекция қилиш учун ишлатиладиган мойлар таркибида совун аралашмаси 0,01% дан ошмаслиги керак.

Ҳажми 250 мл конуссимон колбага 50 мл сув ва 10 томчи фенолфталеин эритмасидан солиб 1 минут қайнатилади. Бу иссиқ аралашмага 5 г ёғ солиб, яна 5 минут қайнатилади ва хона ҳароратигача совутилиб 10 томчи фенолфталеин қўшиб оқ қоғоз устида кўрилади. Колбадаги эритма рангсизлигича қолса унда совун аралашмаси йўқлигини ёки 0,01% дан кўп эмаслигини кўрсатади.

**в) Канакунжут, бодом, шафтоли, зайтун, зиғир ва кунгабақор мойларининг кислота ва йод сони аниқлаш.** Ёғлар константаларини

## **аниқлаш усуллари**

Бирикмаларнинг хоссаларини ифодаловчи турғун сонлар – шу моддаларнинг ўзгармас сонлари, яъни константалари деб аталади. Ёғларнинг константалари 2 га бўлинади: физикавий ва кимёвий константаларга.

*Ёғларнинг физикавий константалари:* ёғларнинг солиштирма оғирлиги, эриш ва қотиш температураси, рефракция сони, ёпишқоқлиги, эрувчанлиги ва бошқалар.

Ёғларнинг солиштирма оғирлиги (зичлиги) пикнометр, рефракция сони рефрактометр ёрдамида аниқланади.

*Ёғларнинг кимёвий константалари:* кислота, совунланиш, йод ва эфир сони ва бошқалар.

**Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** ўлчов колба пробиркалари, фенофталиен эритмаси, диэтил эфири, этил спирти, канакунжут, бодом, шафтоли, зайтун, зиғир ва кунгабақор мойлари.

**Канакунжут, бодом, зиғир, кунжут, маккажўхори ва кунгабақор мойларининг кислота сонини аниқлаш.**

*Кислота сони* деб 1 г ёғ таркибидаги соф кислоталарни нейтраллаш учун кетган КОН нинг миллиграмм миқдорига айтилади. Давлат стандарти бўйича ёғлар кислотали сони қуйидагилардан ошмаслиги зарур: кунгабақор ёғи – 2,25, бодом ёғи – 2,5, канакунжут ёғи – 1,5.

Кислота сони ёғлар сифатини кўрсатади. Ёғларнинг ёмон сақланиши, намлик ва ферментлар таъсирида глицеридларнинг парчаланишидан нормадан ортиқча соф кислоталар пайдо бўлади. Глицеридлар қанча кўп бузилса ва парчаланса, соф кислоталар шунча кўп ҳосил бўлади. Натижада кислота сони нормадан ошиб кетади.

**Ишнинг бориш тартиби:** 1 г ёғ + 10 мл эфир + 10 мл спирт + ф.ф  
 $\xrightarrow{\text{КОН ёки NaOH}(0,1н)}$  30 секунд ичида ўзгармайдиган пушти рангга киргунча титирланади.

Ўсимлик ёғларининг кислотали сони қуйидаги ифода ёрдамида

аниқланади:

$$K \cdot C = \frac{V \cdot 5,61}{P}$$

$V$  - титрлашга кетган ОН ни мл миқдори (0,1 н)

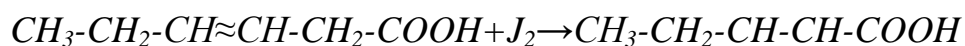
$P$  - ёғни гр. миқдори

5,61 - титрлашга кетган 1 мл ишқордаги КОН ни (0,1н) миллиграмм миқдори.

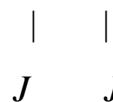
**Канакунжут, бодом, зиғир, кунжут, маккажўхори ва кунгабоқар мойларининг йод сонини аниқлаш.**

Йод сони деб, 100 г ёғ таркибидаги тўйинмаган ёғ кислоталарининг қўш боғларини тўйинтириш учун кетадиган йоднинг г миқдорига айтилади.

Реакция қуйидаги кўринишда амалга ошади:



тўйинмаган ёғ кислотаси



Ёғ глицеридларини ташкил этган ёғ кислоталар таркибида тўйинмаган боғланишлар канча кўп бўлса, уларни тўйинтириш учун шунча кўп галоидлар сарф этилади, шу билан бирга йод сони ҳам катталашади. Агар ёғ кислоталар тўйинмаган қўшбоғлар ҳисобига оксидланса, ёки ёғларга бошқа аралашмалар (минерал ёғлар, парафин) қўшилган бўлса, йод сони пасаяди. Ҳар хил гуруҳдаги курийдиган ёки куримайдиган ёғ бир-бирига аралашиб кетганида ҳам йод сонининг миқдори ўзгаради.

Суюқ мойларнинг таркибида тўйинмаган ёғ кислоталари канча кўп бўлса, шунча сифати яхши бўлади. Зиғир ва кунжут мойларида бошқа мойларга нисбатан ёд сони юқори бўлади. Хулоса килиб айтганда, йод сони ёғларнинг қайси гуруҳга мансублигини, тозалигини аниқлашда ва идентификация килишда катта аҳамиятга эга.

Давлат стандарти бўйича ёғлар йодли сони қуйидагилардан кам бўлмаслиги зарур: кунгабоқар ёғи –104-144, бодом ёғи – 93-102, канакунжут

ёғи – 82-88.

**Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** кимёвий стаканлар, ўсимлик ёғлари, дистилланган сув, 96% этил спирт, йоднинг 0,1 н спиртдаги эритмаси, 1% крахмал эритмаси, натрийнинг тиосульфат ( $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ ) 0,1 н эритмаси.

**Иш тартиби:** Стаканга 0,1-0,2 г ёғ (тажриба сифатида), бошқа стаканга 0,1-0,2 г дистилланган сув (назорат тарзида) солинади. Сўнгра иккала стаканга 5 мл 96% ли этил спиртидан кўшиб аралаштирилади. Унинг устига йоднинг 0,1 н спиртдаги эритмасидан 5 мл солинади ва аралаштириб 15 минут колдирилади. Сўнгра иккала стаканга 1% ли крахмал эритмасидан 1 мл дан солинади ва натрийнинг тиосульфат ( $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ ) нинг 0,1 н эритмаси билан кўк ранг йўқолгунча титрланади.

0,1 н 1 мл йод эритмаси ўз таркибига 0,01269 г йод сақлайди.

Йодли сон қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади.

$$C = \frac{(B - A) \cdot 0,01269 \cdot 100}{a}$$

**Бу ерда:** С – ёғларнинг йодли сони, %

В – назоратни титрлаш учун кетган натрий тиосульфат миқдори, мл

А – тажрибани титрлаш учун кетган натрий тиосульфат миқдори, мл

0,01269 – 0,1 нормалли йод эритмасининг 1 мл да эриган йоднинг г миқдори

100 – 100 гр ёғ ҳисоби

а – тажриба учун олинган ёғ миқдори, мл

#### **Назорат саволлари:**

1. Липидлар қандай моддалар?
2. Липидларнинг қандай турлари бор?
3. Ёғларни тиббиётда ишлатилиши.
4. Иссиқ ва совуқ усулда олинандиган ёғлар ва уларни аниқлаш йўлини тушунтиринг.
5. Ёғлар таркида совун аралашмаси қандай аниқланади?

6. Ёғларнинг кислота ва йод сонининг аҳамияти нимада?

7. Улар қандай аниқланади?

## 7-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги терпеноидларни аниқлаш ва анализ қилиш

### 1.Мақсад:

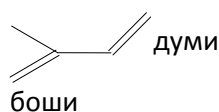
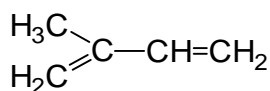
1) Терпеноидлар, уларнинг турлари ва аҳамияти ҳақидаги маълумотларни билиш;

2) Ўсимликлар таркибидаги терпеноидларни аниқлаш ва анализ қилиш.

**2. Назарий қисм:** Терпеноидлар (ёки изопреноидлар) ва уларнинг ҳосилалари бешта углерод атомидан ташкил топган изопрен  $(C_5H_8)_n$  унумлари ҳисобланган ҳамда ўсимликлар дунёсида (ҳайвонларда ҳам) кенг тарқалган табиий бирикмалардир.

Уларга турлича тузилган моддалар: эфир мойлари, смолалар, стероид бирикмалар, каротиноидлар, каучук ва бошқалар киради. Бу бирикмалар молекулалари таркибида 2 та ёки ундан кўпроқ изопрен бўлаклари ўзаро маълум тартибда бирлашган бўлади. Кўпчилик ўсимлик моддалари изопрен малекуласини бирлашишидан ташкил топганлигини биринчи бўлиб, Валлах аниқлаган.

Бу 1922 йилда Ружичка томонидан “Изопрен оиласи” эълон қилишига асос бўлди. Изопрендан ташкил топган бирикмаларда унинг айрим молекулалари ўзаро маълум тартибда бирлашган бўлади, яъни бир изопреннинг охириги қисми-“думи”-иккинчи молекуланинг бош қисми-“боши” билан бирлашади.



изопрен

Терпеноидларнинг умумий формуласи –  $(C_5H_8)_n$

Терпеноидларнинг синфлари	Умумий формуласи	Бирикмалари
Изопрен	$C_5H_8$	Табиатда учрамайди
Монотерпеноидлар	$(C_5H_8)_2$	Эфир мойлари комфоралар
Сесквитерпеноидлар	$(C_5H_8)_3$	Эфир мойлари, смолалар (смола кислоталари), ўсимликларнинг кўпчилик “аччиқ” моддалари витамин
Дитерпеноидлар	$(C_5H_8)_4$	Эфир мойлари, смолалар (смола кислоталари), ўсимликларнинг “аччиқ” моддалари, витамин А
Тритерпеноидлар	$(C_5H_8)_6$	Сапонинлар, жун ёғлари, баъзи бир ўсимлик моддаларининг гидролизланмайдиган қисмлари
Тетратерпеноидлар	$(C_5H_8)_8$	Каротиноидлар ва бошқа ўсимлик бўёқ моддалари
Политерпеноидлар	$(C_5H_8)_n$	Каучук, гутта

Хушбўй хидли ўсимликлар ва улардан олинган маҳсулотлар одамларга қадимдан маълум бўлиб, булардан ҳар хил касалликларни даволашда ва овқатларга солишда ишлатганлар. Ўрта асрда араблар ўсимликлардан эфир мойларини сув буғи ёрдамида ҳайдаб олишни ва кейин сувдан ажратиб олишни билганлар.

Ўсимлик дунёсида эфир мойлари кенг тарқалган бўлиб 2500 дан ортиқ ўсимлик турларида топилган. Шулардан 77 оилага қирадиган 1050 дан ортиқ ўсимликлар МДХ территориясида ўсади. Ўзбекистонда 650 га яқин эфир мойи сақловчи ўсимликлар мавжуд.

Lamiaceae - ясоткадошлар (лабгулдошлар - Labiatae), сельдерейгулдошлар - Apiaceae (соябонгулдошлар - Umbelliferae), Asteraceae - астрогулдошлар (мураккабгулдошлар - Compositae), раъногулдошлар (Rosaceae) ва бошқа оилалар вакилларида, айниқса, эфир мойлари жуда кўп учрайди. Эфир мойлари бир ўсимлик маҳсулотида 0,001-20% гача бўлиши мумкин.

Эфир мойининг миқдори ва таркибий қисми ўсимликнинг ўсиш

жойига, таракқиёт даврига, ёшига ва навига қараб ўзгариб туради. Эфир мойининг ўсимлик таркибида кўп ёки кам бўлиши ҳаво ҳароратига ва намлигига, тупроқ намлигига ҳамда ердаги минерал моддаларнинг сифатига ва миқдорига кўп жиҳатдан боғлиқдир. Одатда жанубда ўсадиган ўсимликлар шимолдагига нисбатан эфир мойига бой бўлади.

Эфир мойлари тиббиётда дори сифатида ичилади ёки баданга суртилади ва инъекция қилинади, бундан ташқари, баъзи дорилар аралашмаси таркибига киради. Эфир мойили ўсимликлардан тайёрланган дори турлари ҳам тиббиётда кенг қўлланилади. Эфир мойлари фармацевтикада бошқа дорилар мазаси ва ҳидини яхшилаш учун қадимдан ишлатилиб келинган.

Кўпгина эфир мойлари бактерицид хоссасига эга бўлганидан тиш касалликларини даволашда ва ингалицияда (нафас йўлларини дезинфекция қилишда) қўлланилади. Хоналар (кўпинча касалхоналар) ҳавосини яхшилаш учун ҳам эфир мойларидан фойдаланилади.

Эфир мойлари кўпроқ парфюмерияда, косметикада, техникада ва озиқ-овқат саноатида ишлатилади. Улар органик бирикмалар аралашмасидан ташкил топган бўлиб, шу мой таркибидаги баъзи қисмларгина тиббиётда, парфюмерияда ва бошқаларда ишлатилади.

Эфир мойларининг асосий қисмлари сифатида кўпинча кислородли бирикмалар – спиртлар, кислоталар, уларнинг мураккаб эфирлари, феноллар, альдегидлар, кетонлар ва бошқалар бўлади. Кейинги вақтда эфир мойлари таркибидаги терпенларнинг, айниқса, сесквитерпенларнинг тиббиётда аҳамияти катта эканлиги аниқланди.

Эфир мойлари таркибидаги эфирлар, уларни ташкил этувчи кислоталар ва спиртлар миқдори эфир сони ёрдамида, соф кислоталар эса кислота сони ёрдамида аниқланади.

**3. Керакли жиҳоз ва материаллар:** 1000 мл ҳажмдаги таги думақол колба, 10-20 г майдаланган ўсимлик органи, сув, шарикли совутгич, Гинзберг асбобчаси (U шаклидаги шиша найча), қиздириш асбоби.

**4. Ишни бажариш тартиби:** ўсимликлар таркибидаги эфир мойи миқдори аниқлаш учун 1000 мл ҳажмдаги таги думақол колбага 10-20 г майдаланган ўсимлик органидан солиб, устига 300 мл сув қуйилади ва колба устига шарикли совутгич тик ҳолда ўрнатилади. Совутгичнинг пастки учига Гинзберг асбобчасини осиб қўйиб, колба қиздирилади. Гинзберг асбобчаси U шаклидаги шиша найча бўлиб, бир учи ингичка ва қисқароқ, иккинчи учи эса узунроқ, кенг ва миллиметрларга бўлинган.

Колбадаги суюқлик қайнагандан сўнг, сув буғлари эфир мойи буғлари билан совуткичга кўтарилади ва у ерда суюқликка айланиб, гинзберг асбобчасига томчилаб қайтиб тушади. Эфир мойи сувдан енгил бўлганлиги учун суюқликнинг теппасига йиғилади ва сув асбобчага қисқа учидан колбага оқиб тушади. Агар асбобча ичидаги эфир мойи миқдори 10-20 минут ичида ўзгармаса (кўпаймаса), колбани қиздириш тўхтатилади. Колба совугандан сўнг асбобчани олиб, эфир мойи неча мл эканлиги аниқланади ва % миқдори қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади.

$$x = \frac{V \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - a)}$$

Бу ерда: X-ўсимликдаги эфир мойининг ҳажм оғирлиги, %

V-Гинзберг асбобчасидаги эфир мойининг ҳажми, мл

m-тахлил учун олинган ўсимлик миқдори, г

a-маҳсулот намлиги, %

#### **5. Эфир мойидаги спирт аралашмасини аниқлаш.**

Соат ойнасига қуйилган сув устки бир неча томчи эфир мойи томизиб, қора буюм устида (фонда) кўрилган мой томчилари атрофида лойқаланиш бўлмаслиги керак. Эфир мойи лойқаланса, унда спирт аралашмаси борлиги маълум бўлади.

**6. Эфир мойи таркибидаги ёғ ва минерал мойларни аниқлаш.** 1 мл эфир мойи пробиркага қуйиб 10 мл спирт билан чайқатилади. Ёғ ва минерал мойлар (вазелин мойи, парафин мойи) бўлса улар спиртда эримади ва пробиркадаги аралашма лойқаланади.



## **7. Эфир мойи таркибидаги сув аралашмаларини аниқлаш.**

1мл эфир мойини қуруқ пробиркага солинади ва унга сув билан тўйинтирилган бензолдан 3 мл қўшиб чайқатилади. Агар эфир мойида сув аралашмаси бўлса, пробиркадаги суюқлик лойқаланади.

### **Назорат саволлари:**

1. Терпеноидлар қандай моддалар?
2. Терпеноидларни қандай турлари бор?
3. Эфир мойлари ва уларнинг қандай гуруҳлари бор?
4. Эфир мойларининг кимёвий константаларига нималар киради?
5. Эфир мойи кислотали сони қандай аниқланади?
6. Эфир мойлари таркибидаги ёғ ва минерал аралашмалар қандай аниқланди?

## **8-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги гликозидларни аниқлаш ва анализ қилиш**

### **1.Мақсад.**

- 1) Гликозидлар, турлари ва аҳамияти ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) Ўсимликлар таркибидаги гликозидларни аниқлаш ва анализ қилиш.

**2. Назарий қисм:** Гликозидлар (*glycos* – *ширин*) ўсимлик оламида кенг тарқалган органик бирикмалар ҳисобланади. Турли омиллар таъсирида доимо қанд (гликон) ва қанд бўлмаган (агликон) қисмларга парчаланувчи мураккаб органик бирикмалар гликозидлар деб аталади.

Қанд бўлмаган агликон (юнонча сўз бўлиб, қанд эмас деган маънони билдиради), баъзи гликозидларда яна генин, сапогенин, эмодин ва бошқа номлар билан аталади.

“Гликозид” термини биринчилардан бўлиб, XIX асрнинг биринчи ярмида немис кимёгарлари Ф.Велер ва Ю.Либих томонидан фанга киритилган.

Гликозидлар таркибидаги қанд қисми моно- (кўпинча глюкозадан), ди-, три- ва қисман ундан мураккаб бўлган олигасахаридлардан ҳамда айрим

гликозидларнинг ўзига хос специфик қандлардан ташкил топган бўлади. Гликозидлар таркибида бир (монозидлар), икки (биозидлар), уч (триозидлар) ва ундан ортиқ моносахарид молекуласи бўлиши мумкин.

Гликозидлар табиатда энг кенг тарқалган табиий бирикмалар саналади. Кўпинча бир ўсимликда бир неча хил гликозидлар мавжуд бўлади. Масалан ангишвонагул барги таркибида 70 га яқин гликозидлар учрайди. Гликозидлар ўсимликларнинг турли органларида турли миқдорда хужайра ширасида эрийдиган шаклда бўлади.

Гликозидлар ўсимлик тўқималарида бўладиган моддалар алмашинуви жараёнида фаол қатнашади. Гликозидларга углеводларнинг захира ҳолда йиғилган шакллардан бири деб ҳам қаралади.

Ўсимлик оламида кўпинча О-гликозидлар, камроқ S-гликозидлар (крестгулдошлар, лилиядошлар) ва С-гликозидлар (айрим флавоноидлар – витексин, антрацен унумлари, ксантонлар) тарқалган бўлади. N-гликозидлар ҳайвон организмида ҳам учрайди (нуклеин кислота, нуклеопротеидлар), айрим антибиотиклар – стрептомицин ва бошқ. ҳам шу гуруҳга киради.

Гликозидлар инсон ва ҳайвонлар учун жуда муҳим аҳамиятга эга, чунки уларни кўпчилиги қимматли фармакалогик таъсирларга – кардиотоник, тетиклаштирувчи, бўшаштирувчи, ўт хайдовчи, ич сурувчи ва бошқа таъсирларга эга.

Гликозидларни бугунги кунда кенг қўлланилаётган муҳим вакиллари цианоген гликозидлар гуруҳига кирувчи юрак гликозидлари ҳисобланади. Юрак гликозидлари таъсири жиҳатидан танлаб таъсир кўрсатувчи биологик фаол моддлар гуруҳига киради. Улар фақат иссиққонли ҳайвонларнинг юрак мушакларигагина таъсир кўрсатади. Юқори дозаси юрак мушакларини систола ҳолатида тўхтатиб қўяди.

Ҳозиргача бутун дунё миқёсида ўсимликлардан 400 га яқин юрак гликозидлари ажратиб олинган. Шулардан 160 таси МДХ худудидан олинган ва ўрганилган. Ажратиб олинган гликозидларнинг 380 таси карденолидларга, қолганлари эса буфадиенолидларга киради.

Маълум бўлган юрак гликозидларни ташкил этишда 136 та агликон ва 35 та моносахаридлар иштирок этади. Юрак гликозидлари ва таркибида ана шу гликозидлар бўлган маҳсулотлардан тайёрланган дори турлари ҳамда препаратлар асосан юрак касалликларини (юрак пороги ва шу касаллик натижасида қон айланишининг II ва III даражали бузилиши, юрак астмаси ва бошқалар) ҳамда баъзи оғир ва юқумли касалликлар натижасида юрак ишининг қаттиқ бузилиши касалликларини даволашда қўлланилади.

Юрак гликозидларини маҳсулотда бор-йўқлигини аниқлаш учун улар билан рангли реакциялар ўтказилади.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** пробиркалар, пипеткалар, гликозидларнинг сирка ангидридидаги, хлороформдаги эритмалари, конц.  $H_2SO_4$ , 90% ли трихлорсирка кислота.

#### **4. Юрак гликозидларига сифат реакциялари.**

**Ишнинг бориш тартиби:** Юрак гликозидлари бир қанча сифат реакциялари орқали аниқланиши мумкин. Улар III группага бўлинади:

*I. Юрак гликозидларининг склети – Стероид халдқага бўлган Либерманреакцияси.* Гликозидларнинг сирка ангидридидаги эритмасига бир неча томчи конц.  $H_2SO_4$  қўшиб қиздирилса, яшил ранг ҳосил бўлиб, у тезда қизил ранга айланади. *Либерман-Бурахрд реакцияси.* Гликозидларнинг  $CHCl_3$  даги эритмасига 10 томчи сирка ангидриди ва бир неча томчи конц.  $H_2SO_4$  қўшиб бир оз қиздирилса олдин пушти-қизил, кейин у тезда кўк-яшил ранга ўтади.

*II. Юрак гликозидларнинг тўйинмаган лактон халқасига реакция.* Легаль, Раймонд, Кедде, Розенгейм, Виндаус реакциялари орқали реактивлардан натрий нитропруссид, м-динитробензол, 3,5-динитробензоат кислота, трихлорсирка кислотаси ёки бензолдиазоний-хлоридлардан биронтасини қўшиш билан олиб борилганда ҳосил бўлган рангларга қараб маҳсулотдан олинган ажратма таркибидаги бирикмаларда лактон халқалари бор ёки йўқлиги билинади.

*Розенгейм реакцияси.* Фақат 6 аъзоли тўйинмаган лактон халқага хос.

Гликозидларнинг хлороформдаги эритмасига 90% ли трихлорсирка килотадан бир неча томчи кўшиб қиздирилса, кўк ёки қизғиш-бинафша (баъзан сарик) ранг ҳосил бўлади (Буфадиенолидлар).

*III. Юрак гликозидлари молекуласидаги дезоксисахаридларга Келлер-Килиани реакцияси.* Юрак гликозидлари молекуласидаги дезоксисахаридларни **Келлер-Килиани** реакцияси орқали аниқланади.

**Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** пробиркалар, пипеткалар, конц.  $H_2SO_4$ , конц. сирка кислотаси,  $FeCl_2$  нинг 5% эритмаси, юрак гликозиди бор ўсимлик маҳсулоти.

**Ишнинг бориш тартиби:** Таркибида  $FeCl_2$  нинг 5% эритмасидан 2 томчи бўлган 5 мл конц. сирка кислотада эритилган юрак гликозиди эритмасини пробиркага солиб, устига оз миқдорда  $FeCl_2$  нинг 5% эритмаси бўлган конц.  $H_2SO_4$  бир икки томчиси аста секин пробирканинг четидан оқизиб туширилса, ҳар иккала суюқлик учрашган ерда юқори қисми зангори ёки кўк рангли кўнғир халқа ҳосил бўлади.

**Ўсимликнинг номи.** Баҳорги адонис - *Adonidis vernalis*.

Баҳорги адонис кўп йиллик калта ва кўп бошли илдизпояли ўт ўсимлик. Пояси бир нечта, тик ўсувчи, шохланмаган ёки кам шохли, сербарг бўйи 5-20 см, гуллаб бўлгандан сўнг 40 см га етади. Барги оддий, панжасимон 5 бўлакка ажралган, пояда бандсиз ўрнашган. Гули якка-якка жойлашган. Меваси кўп ёнғоқли тўп мева. Апрель-май ойида гуллайди меваси июнда етилади.

**Маҳсулот тайёрлаш.** Ер устки қисми гуллагандан бошлаб терилаверади (ўриб олинади) ва 50-60 да қуритилади.

**Маҳсулотни ташқи кўриниши.** Тайёр маҳсулот ўсимликнинг пояси, барги, гули ва мева аралашмаларидан иборат. Поянинг узунлиги 10-30 см. Барги панжасимон 5 га ажралган, шундан 2 таси пасткиси калта, қолган 3 таси бир-бирига тенг, пастки иккитаси патсимон, 3 таси эса қўшалок патсимон ажралган. Барг бўлакчалари ипсимон, текис қиррали, узунлиги 1-2 см, эни 0,5-1 мм. Гули йирик,  $d = 3,5$  см. Косача барги 5-8 см, тожбарги

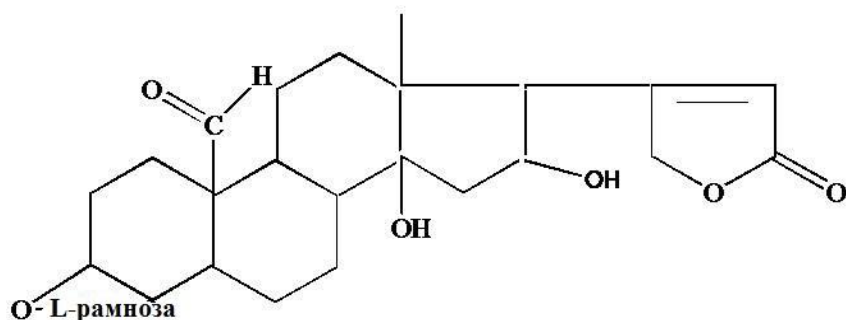
10-20 та тилла рангда. Меваси кўп ёнғоқли (30-40 та) бўлиб, умумий кўриниши чўзиқ-шарсимон узунлиги 20 мм. Ёнғоқчанинг узунлиги 4-5 мм, тескари тухумсимон шаклда.

**Маҳсулотнинг микроскопик тузилиши.** Баргнинг эпидермис хужайра деворлари эгри бугри бўлиб, баргнинг асос қисмини эпидермис хужайра деворлари тасбехсимон тузилган. Устицалар фақат баргнинг пастки томонида, кутикула билан қопланган.

Туклари сийрак. Улар бир хужайрали узун, ингичка, тўмтоқ учли ва калта, пуфаксимон, конусимон кўринишда бўлади (2 хил).

**Кимёвий таркиби.** Маҳсулотдан цимарин, аданитоксин ва бошқа юрак гликозидлари бор.

**Ишлатилиши.** Юрак касалликларида (кумуятив хоссасига эга эмас). Доривор препаратлари: адонизид, дамлама, курук экстракт таблетка. Бехтерев йиғмаси таркибига киради.



Адонитоксин

### Назорат саволлари:

1. Гликозидлар қандай моддалар?
2. Гликозидларни ўсимлик оламида тарқалиши қандай?
3. Гликозидларни гликон ва агликон қисмлари қандай боғлар орқали ўзаро боғланади?
4. Гликозидларни таснифлаб беринг.
5. Гликозидларни тиббиётдаги аҳамияти нимада?
6. Юрак гликозидларини стероид халқасига қандай реакция қўлланилади?
7. Розенгейм реакциясини таърифлаб беринг.

8. Юрак гликозидлари молекуласидаги дезоксисахаридларга қандай реакция қўлланилади?
9. Баҳорги адонис таркибидаги таъсир этувчи гликозидларни таърифланг.

## **9-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги алкалоидларни аниқлаш, ажратиш ва анализ қилиш**

### **1.Мақсад.**

- 1) Алкалоидлар, турлари ва аҳамияти ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) Ўсимликлар таркибидаги алкалоидларни аниқлаш, ажратиш ва анализ қилиш.

**2. Назарий қисм:** Ўсимликлар (қисман ҳайвонлар) тўқималарида тайёр ҳолда бўладиган асосли (ишқорли) хоссага ва кучли физиологик таъсирга эга бўлган азотли мураккаб органик бирикмалар **алкалоидлар деб** аталади. Алкалоид арабча – **алкали** – ишқор ва юнонча **эйдос** – ўхшаш (симон) сўзларидан иборат бўлиб, ишқорсимон бирикма деган маънони билдиради. Бу алкалоидларнинг асосли хусусиятга эга эканлигини кўрсатади. 1819 йилда Мейснер сабадилла ўсимлигидан асос хоссали бирикма ажратиб олди ва уни биринчи бўлиб алкалоид деб атади.

Алкалоидлар ўсимликлар дунёсида кенг тарқалган. Ер юзида тарқалган юқори ўсимликларнинг 327 оиласидан 140 тасида (40% ини ташкил қилади) алкалоидлар борлиги аниқланган. Таркибида алкалоидлар бўлган туркумлар Ер шарида ўсадиган ўсимликлар туркумларнинг 8,7% ни (10615 туркумдан 926 тасини), турлар ичида эса тахминан 2% ини ташкил қилади.

Кўпчилик алкалоидлар рангсиз, оптик фаол (кутбланган нур текислигини оғдирувчи), ҳидсиз, аччиқ мазали, учмайдиган, қаттиқ кристалл ёки аморф модда. Шу билан бирга рангли (берберин тўқ сариқ рангга бўялган), суюқ, ҳидли ва учувчан (анабазин, никотин, кониин ва бошқалар) алкалоидлар ҳам бўлади.

Алкалоидлар ўсимликлар таркибида 3 хил кўринишда учрайди:

1. Соф (асос) ҳолида.

2. Кислоталар билан бириккан бирикмалар – тузлар ҳолида.

3. Азот атоми бўйича оксидланган N-оксид формасида.

Ўсимлик тўқимасида алкалоидлар кўпинча органик (оксалат, олма, лимон, вино ва бошқа), минерал (сульфат, фосфат ва бошқа) ва баъзан ўсимликларнинг ўзига хос (мекон, хин, хелидон ва бошқалар) кислоталар билан бириккан тузлар ҳолида учрайди.

Таркибида алкалоидлар бўлган ўсимликларни синфларга бўлишда улар таркибидаги алкалоидларнинг углерод-азотли скелетининг тузилиши асос қилиб олинган. Шунга кўра доривор восита сифатида ишлатиладиган алкалоидлар ва уларни ўз таркибида сақловчи доривор маҳсулотлар қуйидаги синфларга бўлинади:

1. Очиқ занжирли (ациклик) ва азот ён занжирда бўлган алкалоидлар. Ациклик алкалоидларга сферофизин, азот ён занжирда бўлган алкалоидларга эфедрин, капсаицин, колхицин ва бошқа алкалоидлар киради.

2. Пирролидин унумлари бўлган алкалоидлар. Пирролидиннинг оддий унумларига гигрин, кускгигрин, карпаин ва бошқа алкалоидлар киради.

3. Пирролизидин – гелиотридан (пироллидиннинг икки молекуласини азот орқали жипсланган бирикмаси) унумлари бўлган алкалоидлар. Пирролизидин унумларига платифиллин, саррацин, триходесмин, инканин ва бошқа алкалоидлар киради.

4. Пиридин ва пиперидин унумлари бўлган алкалоидлар. Пиридин ва пиперидин унумларига кониин, лобелин, никотин, анабазин, пельтьерин ва бошқа алкалоидлар киради.

5. Тропан (пиперидин билан пирролидинни азот орқали жипсланган бирикмаси), унумлари бўлган алкалоидлар. Тропан унумларига атропин, гиосциамин, скополамин, кокаин ва бошқа алкалоидлар киради.

6. Хинолизидин (пиперидинни икки молекуласини ёки пиперидин ва пиридинни азот орқали жипсланган бирикмаси) унумлари бўлган алкалоидлар. Хинолизидин унумларига пахикарпин, цитизин, термопсин, нуфаридин ва бошқа лупинан алкалоидлари киради.

7. Хинолин унумлари бўлган алкалоидлар. Хинолин унумларига хинин, цинхохин, эхинопсин ва бошқа алкалоидлар киради.

8. Акридин унумлари бўлган алкалоидлар. Акридин унумларига рутадошлар оиласига мансуб баъзи тропик ўсимликларнинг алкалоидлари киради. Бу гуруҳ алкалоидлар табиатда кам тарқалган.

9. Изохинолин унумлари бўлган алкалоидлар. Бу гуруҳ алкалоидлар ўсимликлар дунёсида кенг тарқалган. Уларга изохинолинни оддий унумлари (сальсолин, сальсолидин ва бошқалар), бензилизохинолин (папаверин, наркотин ва бошқалар), фенантренизохинолин (морфин, кодеин, тебаин ва бошқалар), фенантридинизохинолин (галантамин ва бошқалар) ҳамда изохинолиннинг икки молекуласини бирлашган бирикмаси — диизохинолин (берберин типигаги алкалоидлар) унумлари бўлган алкалоидлар киради.

10. Индол унумлари бўлган алкалоидлар. Индол унумларига стрихнин, бруцин, резерпин, аймалин, серпентин физостигмин, гармин, бревиколлин, винкамин, винбластин, шохкуя ўсимлигининг алкалоидлари (относятся эргометрин, эрготамин) ва бошқа алкалоидлар киради. Бу гуруҳ алкалоидлар ҳам ўсимликлар дунёсида анча кенг тарқалган.

11. Имидазол унумлари бўлган алкалоидлар. Имидазол унумларига пилокарпин ва бошқа алкалоидлар киради.

12. Хиназолин унумлари бўлган алкалоидлар. Хиназолин унумларига фебрифугин, изофебрифугин, пеганин ва бошқа алкалоидлар киради.

13. Пурин унумлари бўлган алкалоидлар. Пурин унумларига кофеин, теобромин, теофиллин ва бошқа алкалоидлар киради.

14. Дитерпен унумлари бўлган алкалоидлар. Дитерпен унумларига элатин, дельсемин, метилдикаконитин, аконитин, зонгорин ва бошқа алкалоидлар киради.

15. Циклопентанопергидрофенантрен унумлари бўлган алкалоидлар (стероид алкалоидлар). Стероид алкалоидларга соласонин, соланин, чаконин, псевдоиервин, вератрозин ва бошқалар киради.

Алкалоидлар медицинада ишлатиладиган доривор моддаларнинг ичиб



энг қимматлиси ҳисобланади. Алкалоидлар ўзларининг физиологик таъсирини хилма-хиллиги туфайли жуда кўп касалликларда қўлланилади. Алкалоидлар соф, тузлар ва маҳсулотдан ажратилмаган ҳолда кенг қўлланилади.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** 150-200 мл ҳажмли конус колбалар, 2% сирка кислотаси, буюм ойнаси, пробиркалар, пипеткалар, томизғич, 10% танин эритмаси, 1% пикрин кислотаси, Вагнер реактиви, бангидевона, катта қончўп ўтлари, кучала уруғи.

#### **4. Алкалоидларга сифат реакциялари.**

##### **Ишни бажариш тартиби:**

**а) Умумий ёки чўктириш реакциялари.** Алкалоидларга сифат реакциялари ўтказиш учун текширилаётган маҳсулотдан сирка кислотасини суюлтирилган эритмаси ёрдамида ажратма тайёрланади (*Юрашевкий усули бўйича*). Бунинг учун йирик майдаланган маҳсулотдан 5-10 гр 150 мл ҳажмли колбага солиб, устига 2% сирка кислотадан қуйидаги ва аралашма қайнагунча қиздирилади.

Аралашма совитилиб, филтрланади. Соат ойнаси ёки буюм ойнасига 1-2 томчи филтрат, бир томчи Вагнер реактиви томизилади ва аста-секин аралаштирилади. Ҳар хил рангли лойқа ёки чўкма ҳосил бўлади.

**б) Алкалоидлар учун махсус реакциялар.** Маҳсулотда қандай алкалоид борлиги ҳар бир алкалоидга хос рангли реакциялар, яъни махсус реакциялар билан аниқланади. Бу реакциялар натижасида алкалоид молекуласидан сув молекуласи ажралиши, алкалоид оксидланиши ёки сув тортиб олувчи реактивлар, альдегидлар билан конденсацияга кириши мумкин. Натижада ҳар бир алкалоидга хос турли рангдаги маҳсулотлар ҳосил бўлади.

Алкалоидларни аниқлашдаги рангли реакцияларда концентрланган сульфат, нитрат, хлорид ва бошқа кислоталар, формалин, турли оксидловчилар ( $K_2Cr_2O_7$ ,  $KClO_4$ ,  $H_2O_2$ ), ишқорлар ва уларнинг аралашмалари ҳамда бошқа бирикмалар реактив сифатида ишлатилади.

Махсус реакцияга мисол сифатида куйида кучала уруғи таркибидаги стрихнин ва бруцинларга реакцияни кўрсатиш мумкин.

Алкалоидларга хос сифат реакцияси реактивлари икки гуруҳга: *умумий ёки чўктириш реактивлари* ва *махсус реактивларга* бўлинади.

Умумий ёки чўктириш реактивлари эса уч гуруҳга бўлинади.

1. Комплекс йодидлар: Вагнер, Марме, Бушард, Майер реактивлари.
2. Комплекс кислоталар (Зонненштейн, Бертран, Шейблер реактивлари ва баъзи кислота хусусиятига эга бўлган органик бирикмалар (танин, пикрин кислотаси).
3. Оғир металл (симоб, олтин, платина) тузлари.

**Алкалоидларга умумий чўктириш реактивлари ва реакция натижалари**

№	Реактивлар номи	Реактивлар таркиби	Шароит	Реакция натижаси – чўкма ранги	
I	1	Вагнер реактиви	$I_2 + KI$	кислотали	кўнғир
	2	Бушард реактиви	$I_2 + KI$	кислотали	кўнғир
	3	Мейера реактиви	$HgI_2 + KI (K_2Hg_2I_4)$	кислотали	кўнғир ёки сариқ
	4	Марме реактиви	$CdI_2 + KI (K_2Cd_2I_4)$	кислотали	кўнғир ёки сариқ
	5	Драгендорф реактиви	$BiI_3 + KI (KBiI_4)$	кислотали	тўқ-сариқ гишт ранг-кизил
	6	Зонненштейн реактиви	Фосформолибден кислотаси $H_2BO_4 \cdot 12MoO_3 \cdot 2H_2O$	кислотали	сариқ ёки яшил-сариқ
II	7	Шейблер реактиви	Фосфовольфрам кислотаси $H_3PO_4 \cdot 12WO_3 \cdot 2H_2O$	кислотали	оқ
	8	Бертран реактиви	Кремневольфрам кислотаси $SiO_2 \cdot 12WO_3 \cdot 4H_2O$	кислотали	оқ
	9	10% танин		кислотали	сарғиш
	10	1% пикрин кислота		кислотали	сариқ
III	11	5% платина хлориди	$H_2PtCl_6$	кислотали	оқ
	12	5% сулема	$HgCl_2$	кислотали	оқ
	13	5% олтин хлориди	$HAuCl_4 \cdot 4H_2O$	кислотали	оқ

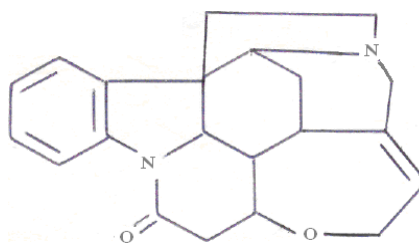
**1. Кучала – (чилибуха) – *Strychnos nux Vomica*. Логаниядошлар – (*Loganiaceae*) оиласи.** Кучала бўйи 15 м етадиган дарахт. Барги оддий, тухумсимон, қалин, ялтирок, туксиз, пояда банди билан қарама қарши

ўрнашган. Гуллари кўримсиз, ярим соябонга тўпланган. Гулкосачаси 5 тишли (баъзан 4 тишли), гултожиси яшил-оқиш. Беш бўлакли (баъзан 4 бўлакли), оталиги 5 та (баъзан 4 та), оналик тугуни икки хонали, юқорига жойлашган. Меваси – шарсимон, қизил-сарик рангли (шакли ва ранги апелсинни эслатади), 2-8 уруғли хўл мева.

**Маҳсулотнинг ташқи кўриниши.** Тайёр маҳсулот ясси, юмалок (тугмачага ўхшаш), сарғиш-кулранг, бир томони ботиқ иккинчи томони дўнг ёки текис уруғдан иборат, Уруғ диаметри 1,5 см, қалинлиги 3-6 мм бўлиб, устида марказдан четга қараб (радиуси бўйлаб) йўналган жуда кўп ёпишган туклар бор, шу сабабли ипаксимон ялтироқ.

Уруғнинг дўнг томони марказида киндиги бўлиб, у кичкина бўртма шаклида кўринади. Кучала жуда ҳам қаттиқ бўлиб, сувда ярим соат қайнатилгандан сўнг юмшайди. Кейин уни пенцет ёрдамида ўртасидан бўлиш мумкин. Уруғ пўсти остида шохсимон, қаттиқ оқиш кулранг эндосперма ҳамда узунлиги 7 мм га етадиган эмбрион жойлашган. Уруғ палпаси устма- уст ўрнашган. Маҳсулот хидсиз, аччиқ мазаси бор.

**Кимёвий таркиби.** Кучала уруғи 2-3% алкалоидлар йиғиндисидан иборат бўлиб, у стрихнин ва бруциннинг тенг қисмларини ташкил қилади.



стрихнин

**Ишлатилиши.** Кучала настойкаси ва стрихнин нитрат марказий нерв системасини кўзғатиш учун ишлатиладн. Стрихнин ичак ярасида, моддалар алмашинувини яхшилашда, иштаха очишда қўлланилади. Стрихнин нитрат порошок ва ампулада чиқарилади.

Стрихнинга сифат реакцияси. Кучала уруғидан спирт ёрдамида олинган ажратмадан чинни идишчага 1-2 мл солиб, куруқ қолдиқ қолгунча парлатилади ва қолдиққа 1-2 томчи концентрланган сульфат кислотаси томизилади ва устига калий бихромат ( $K_2Cr_2O_7$ ) кристалли билан чизилади. Натижада қизил-бинафша рангли йўл ҳосил бўлади.

*Бруцинга реакция.* Кучала уруғидан спирт ёрдамида олинган ажратмадан чинни идишчага 1-2 мл солиб, куруқ қолдиқ қолгунча парлатилади ва қолдиққа 1-2 томчи концентрланган азот кислотаси томизилади. Натижада олов-қизил ранг ҳосил бўлади.

**Оддий бангидевона ва Мексика бангидевонаси доривор хом ашёларини микроскопик текшириш. Катта қончўп доривор хом ашёсини макроскопик ва микроскопик текшириш.**

**Топшириқ:** Келтирилган ҳар бир ўсимлик учун №1-шакл тўлдирилади.

2. Оддий бангидевона – *Datura stramonium* L. Итузумдошлар – (Solanaceae) оиласи.

Бир йиллик, ёқимсиз ҳидли, бўйи 100 см, баъзан 120 см га етадиган ўт ўсимлик. Пояси тик ўсувчи, туксиз айрисимон шохланган. Барги оддий, бандли, тўқ яшил, туксиз (поянинг юқори қисмидагилари тукли) бўлиб, пояда кетма - кет жойлашган. Гуллари йирик пояда якка-якка ўрнашган. Гулкосачаси найчасимон, беш қиррали, беш тишли, асос қисми халқа шаклида мева билан бирга.

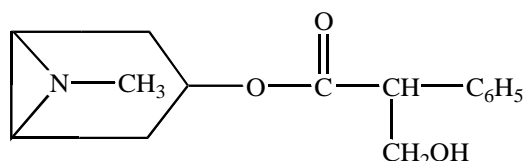
Гултожиси оқ, воронкасимон, узун ва тор найчали, бурчаксимон ўйилган, беш тишли, қайрилган, гулкосачасидан икки марта катта, оталиги 5 та, оналик тугуни икки хонали юқorigа жойлашган. Меваси – тухумсимон, қаттиқ ва йўғон тиконлар билан қопланган, тик ўсувчи, тўртта чаноғи билан очиладиган кўсакча. Уруғи қора, хира юмалоқ буйраксимон, ясси устки томонида майда чуқурчалари бўлади.

**Маҳсулотнинг ташқи кўриниши.** Тайёр маҳсулот баргдан иборат. Барги узун бандли, туксиз, тухумсимон, ўткир учли, нотекис ўйилган (чуқур)

бўлакли (йирик барглари тишсимон қиррали), устки томони тўқ яшил, пастки томони эса оч яшил, узунлиги 6-25 см, эни (асос қисми бўйича) 5-20 см. Ўрта ва биринчи тартибдаги ён томирлари оқиш ва пластинкасининг паст томонидан анча бўртиб чиққан. Маҳсулотнинг кучсиз ва аччиқ-шўр мазаси бор.

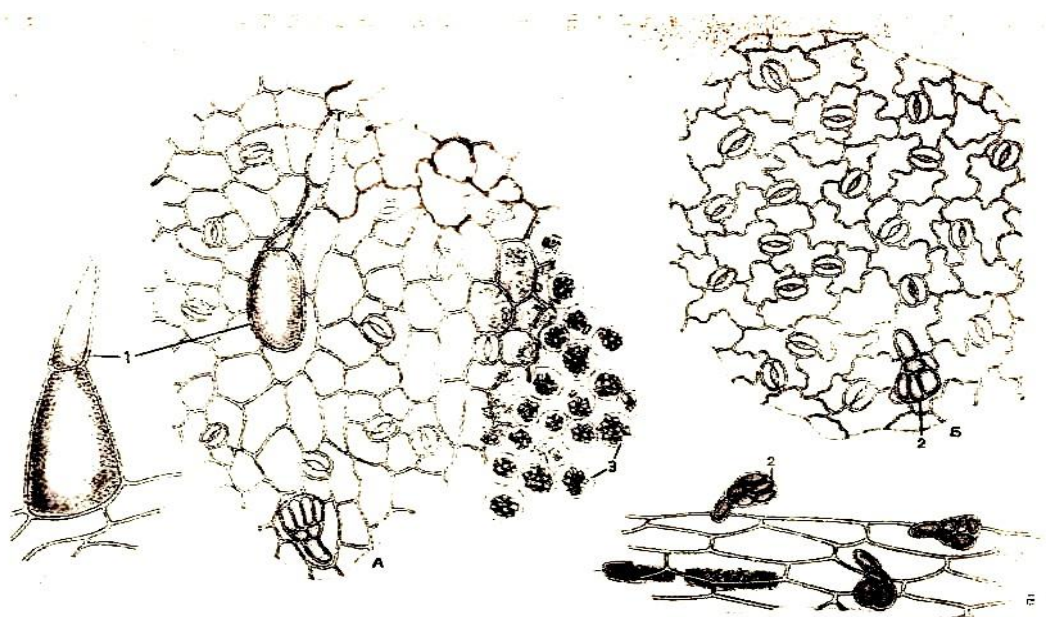
**Маҳсулотнинг микроскопик тузилиши.** Ишқор эритмаси билан эритилган баргнинг ташқи тузилиши микроскоп остида кўрилади. Барг эпидермисининг девори эгри-бугри. Баргнинг ҳар иккала томонида устрицалар бор. Туклар сийрак бўлиб, барг томири бўйлаб жойлашган. Туклар икки хил тузилган: оддий – жуда йирик (2-5 хужайрали), сегалли ва оёқчаси бир хужайрали, бошчаси эса кўп хужайрали. Баргда кристаллар жуда кўп бўлиб, улар бурчаклари аниқ бўлмаган шаклга эга. Баъзан кристаллар бирлашган ҳолда учраши мумкин.

**Кимёвий таркиби.** Алкалоидлар 0,4% гача бўлиб, асосий гиосциамин ва скополаминни ташкил этади.



гиосциамин

**Ишлатилиши.** Бангидевона барги “астматол” ва “астматин” лар таркибига кириб, бронхиал астма касаллигида қўлланилади.



### Бангидевона баргининг микроскопик кўриниши

*А-баргининг юқори эпидермиси; Б-баргининг пастки эпидермиси; В-томир устидаги эпидермис. 1-оддий туклар; 2-болғачали туклар; 3-друзлар ва нина кристаллар.*

### Мавжуд вазият

(топшириқли кейс)

**Топшириқ.** «Таркибида тропан унумига кирувчи ва таркибида изохинилин унумига кирувчи алкалоидлар бўлган доривор ўсимликларни ажратиб беринг ».

*Кўрсатма:* Таркибида тропан ва изохинилин унумига кирувчи алкалоидлар бўлган доривор ўсимлик турлари ёзиб қўйилади.

1. Шўрак (Черкез) меваси
2. Қорақовуқ барги
3. Мексика бангидевонаси барги ва уруғи
4. Зирк барги ва илдизи
5. Бангидевона барги
6. Мингдевона барги
7. Беладонна барги, ер устки қисми ва илдизи

Талабалар бир нечта гуруҳларга бўлинади. Расмда таркибида тропан ва изохинилин унумига кирувчи алкалоидли доривор ўсимликлар тўплами берилади икки минутда уларни ажратиб бериш талаб этилади ва баҳоланади.

*Баҳолаш тартиби:* Энг кўп ва тўғри топилган тропан ва изохинилин унумига кирувчи алкалоидли доривор ўсимликлар сони ҳисобга олинади.

### **Назорат саволлари:**

1. Алкалоид нима?
2. Алкалоидларни ўсимлик дунёсида тарқалишини айтинг.
3. Алкалоидлар ўсимлик таркибида неча хил кўринишда учрайди?
4. Алкалоидларни таснифлаб беринг.
5. Алкалоидларни умумий ва махсус реакциялари нима ва уларга қандай реактивлар ишлатилади?
6. Оддий бангидевона ўсимлиги таркибига қайси гуруҳ алкалоидлари учрайди?
7. Мексика бангидевонаси ва оддий бангидевона ўсимликлари қайси морфологик хусусиятлари билан ўзаро фарқланади?
8. Мексика бангидевонаси ва оддий бангидевона ўсимликлари қандай кимёвий жиҳатдан (алкалоид) ўзаро фарқланади?
9. Катта қончўп таркибидаги алкалоидлар қайси гуруҳга мансуб?
10. Мексика бангидевонаси, оддий бангидевона, катта қончўп ўсимликлари қандай касалликларда ишлатилади?

### **10-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги сапонинларни аниқлаш ва анализ қилиш**

#### **1.Мақсад:**

- 1) Сапонинлар, классификация ва аҳамияти ҳақидаги билимларни билиш;
- 2) Ўсимликлар таркибидаги сапонинларни аниқлаш ва анализ қилиш

#### **2. Назарий қисм:**

Тритерпен гликозидлар ўсимликлар дунёсида учрайдиган турли

бирикмаларни ўз ичига олган бўлиб, уларнинг катта бир гуруҳини сапонинлар ташкил қилади.

Бу гликозидларнинг сувдаги эритмаси чайқатилганда турғун кўпик ҳосил қилади, шунинг учун улар **сапонин** деб аталган (лотинча *sapo* – совун сўзидан олинган). Сапонинлар ферментлар ёки суюлтирилган кислоталар таъсирида гидролизланиб, моносахаридлар аралашмасига ҳамда агликон — сапогенинларга парчаланadi. Сапонинлар гетерозидлар бўлиб, гемолитик фаолликка эга бўлган ва совуқ қонли ҳайвонлар учун заҳарли ҳисобланган стероид ва тритерпеноидларнинг ҳосиласи ҳисобланади.

“Сапонин” атамаси кўпик ҳосил қилувчи *Saponaria officinalis* ўсимлиги шарафига қўйилган ва ундан 1811 йилда ундан кўпик ҳосил қилувчи модда ажратиб олинган. Шундан сўнг 1819 йилда кўпик ҳосил қилувчи моддаларга *Melon* “сапонин” атамасини таклиф қилган.

Сапонинлар табиатда кенг тарқалган бўлиб, бошқа гликозидлар сингари ўсимликларнинг асосан ер остки (қисман бошқа) органлари тўқималаридаги хужайра ширасида эриган ҳолда учрайди. Ҳозирги вақтда 70 дан ортиқ ўсимлик оиласи ва 150 дан ортиқ туркум вакилларида сапонинлар борлиги аниқланган.

Сапонинлар, айниқса чиннигулдошлар (*Caryophyllaceae*), примуладошлар (наврўзгулдошлар) (*Primulaceae*), полигаладошлар (*Polygalaceae*), дуккакдошлар (*Fabaceae*), аралиядошлар (*Araliaceae*), сигирқуйруқдошлар (*Scrophulariaceae*), раъногулдошлар (*Rosaceae*), сапиндошлар (*Sapindaceae*), лолагулдошлар (*Liliaceae*), чучмомадошлар (*Arnaryllidaceae*), ямсдошлар (*Dioscoreaceae*), туютовондошлар (*Zygophyllaceae*) ва бошқа оилаларнинг вакиллари таркибида кўп миқдорда тўпланади.

Табиатда тритерпен сапонинлар кенгроқ тарқалган. Улар асосан *Caryophyllaceae*, *Fabaceae* (қизилмия, тукли астрагал), *Araliaceae* (женьшень, маньчжурия аралияси), *Hippocastanaceae* (сохта каштан), *Polygonaceae* (сенега), *Rosaceae* (лапчатки прямостоячая, кровохлебка лекарственная), *Asteraceae*



(доривор тирнокгул) ва бошқа оила вакилларида тарқалган.

Стероид сапонинлар кўпроқ Dioscoreaceae (диоскорейя), Agavaceae (агавлар, юккалар), Liliaceae (марваридгул), Scrophulariaceae (ангишвонагул), Zygophyllaceae (судралувчи темиртикон) ва бошқа оила вакилларида учрайди. Ажратиб олинган 250 турдаги стероид сапонинлардан 170 та бирикмаси спиристан типидagi санонинларга тегишили.

Ўсимликларда сапонинлар уларнинг турли органларида, кўпроқ ер остки органларида, хужайра ширасида эриган ҳолатда бўлади. Тритерпен сапонинларнинг агликонлари (урсол, олеанол кислота) хужайра кутикуласи ва перидермада учрайди.

Сапонинлар оқ рангли аморф бирикма, сапогенинлар эса кристалл моддалар. Улар сувда, суюлтирилган этил (60-70%) ва метил спиртларида яхши эрийди. 90 % ли этил спиртида эса фақат қайнатилгандагина эриб, совитилганида қайта чўқади. Сапонинлар эфир, хлороформ ва бошқа органик эритувчиларда эрмайди. Уларнинг агликонлари – сапогенинлар, аксинча турли органик эритувчиларда яхши эрийди. Сапонинлар феноллар ва стероид спиртлар билан молекуляр бирикма беради.

Ҳосил бўлган бирикмалар сувда ва спиртда ёмон эригани сабабли, сапонинларни ўсимликдан ажратиб олишда ва улар миқдорини аниқлашда шу реакциялардан фойдаланилади. Стероид спиртларга кирадиган холестерин миқдорини аниқлаш усуллари ҳам унинг сапонинлар (дигитонин) билан эрмайдиган молекуляр бирикма ҳосил қилишига асосланган. Сапонинлар холестерин билан бирикқанда биологик фаоллигини йўқотади. Сапонинларга яқин бўлган бирикмалар баъзан ҳайвонларда (илон, асалари ва зулукда) ҳам учрайди.

Сапонинлар фаол биологик бирикмалардир. Таркибида сапонин бўлган ўсимликлар кукунининг чанги бурун ва томоқнинг шиллиқ қаватларини қичиштириб, йўталтиради ҳамда аксиртиради. Қон эритроцидларини эритиш (гемолиз қилиш) сапонинларнинг энг муҳим ва ўзига хос хусусиятларидан биридир. Шунинг учун сапонин эритмасини венага юбориш мумкин эмас.

Акс ҳолда эритроцидларни эритиб юбориши мумин (гемолитик захар). Истеъмол қилинган баъзи сапонинлар (сапотоксинлар) кучли захар сифатида таъсир қилиши мумкин.

Сапонинларни анализ қилиш усулларида энг кўп қўлланиладигани – уларга хос рангли реакциялар ҳисобланади.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** пробиркалар, пипеткалар, конц.  $H_2SO_4$ , этил спирти,  $FeCl_2$  нинг 10% эритмаси, хлороформ, 0,1 н  $HCl$  эритмаси, 0,1 н  $KOH$  эритмаси, тритерпен (қизилмия) ва стероид (темиртикон) сапонинларнинг суюлтирилган (60-70%) этил спиртидаги ва сувдаги эритмалари, қизил мия, темиртикон.

#### **4. Ишни бажариш тартиби:**

**а) Сапонинлар учун Лафон реакцияси.** 2 мл сапонин эритмасига 1 мл конц. сульфат кислотаси, 1 мл спирт ва темир хлориднинг 10% эритмасидан 1 томчи қўшиб қиздирилса, кўк-яшил ранг ҳосил бўлади.

**б) Тритерпен ва стероид сапонинлар учун Сальковский-Молчанов реакцияси.** Тритерпен ва стероид сапонинларнинг суюлтирилган (60-70%) этил спиртидаги эритмасидан 2 мл олиб, улар алоҳида пробиркаларга қўйилади. Кейин улар устига 1 мл хлороформ эритмаси қўйилади ва чайқатилади. Шундан сўнг, устига секин-асталик билан концентранган сульфат кислотасидан қўшилса, сариқ (тритерпен сапонинларга хос) ёки қизил (стероид сапонинларга хос) ранг ҳосил бўлади.

**в) Фонтан Қандел реакцияси.** Бу реакциядан сапонинларни қайси гуруҳга мансуб эканлигини билиш учун фойдаланилади. Бунинг учун, сапонин сақлаган маҳсулотдан олинган ажратмадан 2 та пробиркага бир хил миқдорда солиб, устига 1-пробиркага 0,1 н  $HCl$  эритмасидан, 2-пробиркага 0,1 н  $KOH$  эритмасидан 5 мл дан қўшиб, 1 минут давомида қаттиқ чайқатилади. Агар иккала пробиркада бир хил баландликда турғун кўпик ҳосил бўлса, ажратмада тритерпен сапонинлар бўлади. Агарда сапонинлар стероид гуруҳга кирса, у ҳолда ишқор солинган пробиркадаги кўпик  $HCl$  солинган пробиркадаги кўпикдан бир неча марта ортиқ ҳосил бўлади

(спирокстал халқани совунланиши ҳисобига).

**Туксиз қизилмия (чучукмия, ширинмия) – *Glycyrrhiza glabra*.**  
**Оиласи. Дуккадошлар - Fabaceae.**

Қизилмия кўп йиллик бўйи 50-150 см гача етадиган, ер остки қисми кучли тараққий этган ўт ўсимлик. Илдизпояси йўғон ва ер остида горизонтал новдалари ва битта вертикал ўқ илдизи бўлади. Ўқ илдизи узунлиги 4-5 м гача бўлади. Пояси бир нечта кам шохланган, тукли, безлар ва майда тиканлар билан қопланган.

Барги тоқ патли (3-7 жуфт) мураккаб. Баргчалари эллипсимон, тухумсимон ёки ланцетсимон, текис қиррали, ёпишқоқ безлар билан қопланган. Қўшимча барглари майда, ланцетсимон кейинчалик тўкилиб кетади. Гуллари қийшиқ, шингилга тўпланган. Гулкосача ва тож барглари 5 тадан: оқиш-бинафша рангли гули капалак гулларига хос тузилган. Оталиги 10 та 9 таси бир-бири билан бирлашган.

Меваси пишганда очилмайдиган, пояси қуригандан сўнг очиладиган дуккак. Июнь-августда гуллайти, меваси август-сентябрда етилади.

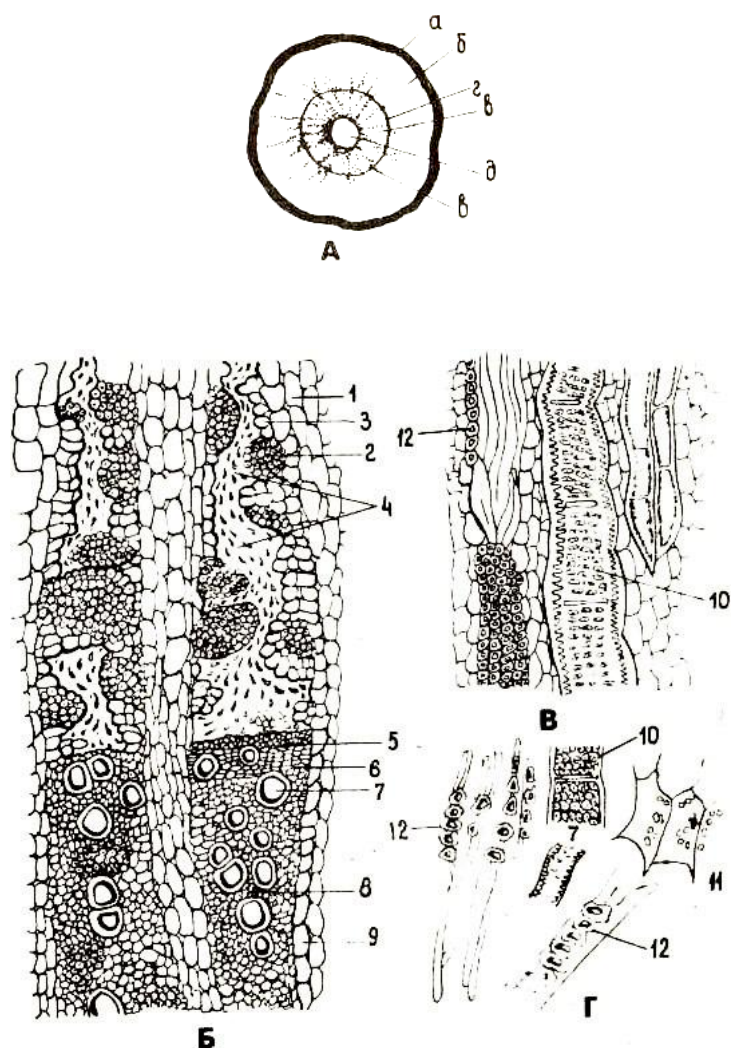
**Маҳсулотнинг ташқи кўриниши.** Тайёр маҳсулот ҳар хил узунликдаги 3-50 мм йўғонликдаги цилиндрсимон илдиз бўлақларидан иборат. Ҳидсиз, ширин. Унда 0,25% ли  $\text{NH}_4\text{OH}$  да ажралиб чиқадиган экстракт моддалар миқдори 25% дан кам бўлмаслиги керак.

**Маҳсулотнинг микроскопик тузилиши.**

*Кўндаланг кесими:* пўстлоқ паренхимаси ва флоэма жойлашган, кўп қаторлик ўзак нур хужайралари ва крахмал доначалари бор. Ўзак нур хужайралари оралиғида қалинлашган элаксимон найлар ва гуруҳ бўлиб жойлашган кўпгина толалар (стеридлар) учрайди. Ксилемада жуда катта трахеид билан ўралган сув найлари ва гуруҳ бўлиб жойлашган склеренхималар бор.

*Узунасига кесимда:* Ҳар хил сув найлари ва улар орасида бочкасимон сув найи (тегишли хошияли қизилмия илдизга хос) бор. Флоэма ва ксилемада қалин деворли. кристалли хужайралар билан ўралган склеренхима толалари

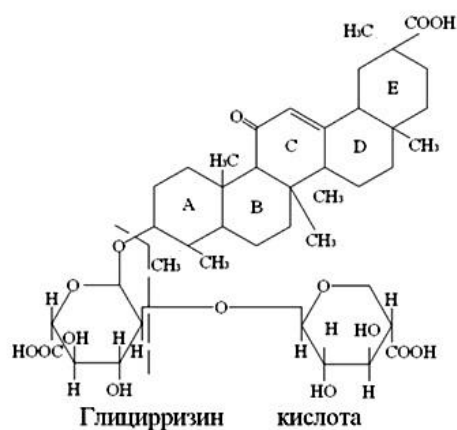
группа-группа бўлиб учрайди.



### Қизилмия илдизининг кўндаланг ва бўйига кесимлари

А – Кўндаланг кесим схемаси; Б – кўндаланг ва В – бўйига кесимлар; Г – илдиз порошоги; а пўкак (пробка); б – флоэма; в – ксилема; г – камбий; д – ўзак; 1– пўстлоқ паренхимаси; 2 – стереидлар; 3 – кристалл и ҳужайралар; 4 – шаклини ўзгартирган флоэма; 5 – флоэма (луб); 6 – камбий; 7 – сув

**Кимёвий таркиби.** Маҳсулот таркибида 24% процентгача глицеррзин тритерпен сапонини (уч асосли глицеррзин кислотанинг калий ва кальций тузи) бўлади.



У қандан 40 марта ширин, гидролизланганда 2 молекула глюкурон кислотаси ва агликон глицеретин кислотага парчаланеди.

Илдизда 4% атрофида флаваноидлар, 34% гача крахмал, 20% гача моно ва дисахаридлар ва бошқа моддалар бор.

Глициррининнинг сувдаги эритмаси турғун кўпик ҳосил қилади, лекин эритроцитларни эритмайди, лекин агликонни – глицеретин кислота гемоллиз реакциясини беради.

**Темиртикан** *Tribulus terrestris* - Ер бағирлаб ўсадиган темир тикан. **Оиласи.** Zygophyllaceae - туятовондошлар.

Темиртикан бир йиллик ўт ўсимлик бўлиб, узунлиги 1 баъзан 3 м гача етадиган ва ерда ётиб ўсадиган ўсимликдир. Ўсимлик асос қисмидан бошлаб шохланган, тукли. Барглари жуфт баргчали мураккаб барг бўлиб баргчалари 5-8 жуфтни ташкил қилади ва пояда барглари қарама-қарши жойлашган. Майда ёндош баргчалари бор.

Гуллари майда, сариқ, беш бўлакли, калта бандли бўлиб, якка - якка ҳолда барг қўлтиғига жойлашган.

Меваси – пишганда беш (ёки 2-4) та юлдузсимон жойлашган учбурчак-панасимон, қаттиқ 2-4 тиканли ёнғоқларга ажраладиган қуруқ тўп мева.

Ўсимлик май-июнь ойларида гуллайди, июнь-июль меваси пишади.

**Маҳсулот тайёрлаш.** Ўсимлик гуллаши ва мева тугиши даврида бир йиллик бўлгани учун илдизи билан суғириб олинади ёки ўриб олинади. Маҳсулотни сояда ёки офтобда қуритса бўлаверади.

Вақти-вақти билан маҳсулотни яхши қуриши учун ағдариб турилади.

**Маҳсулотни ташқи кўриниши.** Тайёр маҳсулот темир тиканли ер устки қисмидан (поя, шохчалар, барг, гуллар, мева баъзан илдиз пояларидан) ташкил топган. Пояси цилиндрсимон, шохланган, туклар билан қопланган. Барглари қисқа бандли, пояда қарама-қарши жойлашган, 5-8 жуфт баргчали: мураккаб барг, ёндош баргчалари ҳам бор. Баргчалари ланцетсимон ёки чўзинчоқ шаклли, бироз ўткир учли, текис қиррали.

Гуллари сарик рангли, косача ва тож барглари 5 тадан, бирлашган, оталиги 5-10 та. Мева юлдузсимон, каттиқ, 2-4 та тиканли ёнғоқчалардан ташкил топган. Маҳсулот ўзига хос кучсиз хидли ва ширинроқ-аччиқ мазали оч яшил рангга эга.

**Кимёвий таркиби.** Стероид сапонинлар, алкалоидлар, флаваноидлар, Витамин С, ошловчи моддалар. Сапонинлардан диосцин, 2% диосгенин гитогенин ва бошқалар бор.

**Ишлатилиши.** Доривор препаратлари атеросклерозга қарши, холестеринни миқдорини камайтириш сийдик ҳайдаш хусусиятига эга.

Трибуспонин препарати атеросклерозга қарши ишлатилади (умумий, мия, юрак склерозини даволашда қўлланилади).

**Доривор препаратлари.** Трибуспонин – стероид сапонинлар йиғиндисидан иборат – таблетка ҳолида чиқарилади.

Ўсимликлардан олинган диосгенин гармонал препаратини синтезида хомашё сифатида қўлланилади.

#### **Назорат саволлари:**

1. Тритерпен гликозидлар ва сапонинларга таъриф беринг.
2. Сапонин гуруҳларини айтинг.
3. Сапонинларни ўсимлик оламида тарқалиши.
4. Сапонинларга хос бўлган қандай физик-кимвий хусусиятларни биласиз?
5. Тритерпен ва стероид сапонинларни ўзаро фарқлаш учун қандай реакциялардан фойдаланилади?

6. Сапонинлар учун Лафон реакциясини изоҳланг.
7. Ширин қизилмиянинг тузилиши, кимёвий таркиби ва қўлланилишини айтиб беринг.
8. Темиртиконнинг тузилиши, кимёвий таркиби ва қўлланилишини айтиб беринг.
9. Сохта каштаннинг тузилиши, кимёвий таркиби ва қўлланилишини айтиб беринг.

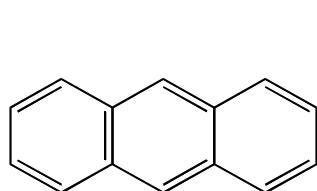
## 11-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги антраценларни аниқлаш ва анализ қилиш

### 1.Мақсад:

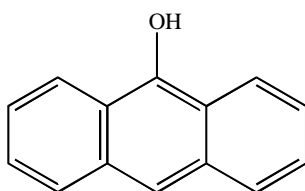
- 1) Антраценлар, турлари, тузилиши ва аҳамияти ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) Ўсимликлар таркибидаги антраценларни аниқлаш ва анализ қилиш.

### 2.Назарий қисм:

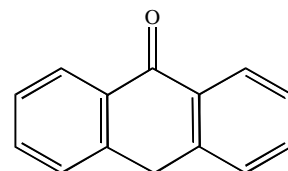
Антраценларни сақловчи ўсимликлар таркибида антрацен халқаси сақланган, оксидланган, қайтарилган, оксиметил ёки гликозид ҳолидаги моддалар бўлади.



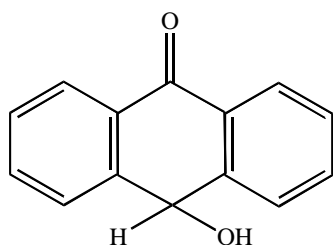
Антрацен



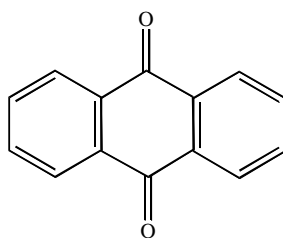
Антранол



Антрон



Оксиантрон



Антрахинон

Антрацен унумлари ўсимлик оламида кенг тарқалган бўлиб, торондошлар (Polygonaceae), дуккакдошлар (Fabaceae), лолагулдошлар

(Liliaceae), рўяндослар (Rubiaceae) ва бошқа оила вакилларида айниқса кўп.

Антрацен унумлари ўсимликда кўпинча гликозид ҳолида бўлиб, хужайра ширасида эриган ҳолда бўлади ва ўсимликнинг шу органи зарғалдоқ-қизил рангга бўялган бўлади. Антрацен унумлари айрим микроорганизмларда, шунингдек, ҳашоратларда ҳам топилган.

Антрацен унумлари сариқ, сариқ-пушти рангли кристалл моддалар бўлиб, агликонлари органик эритувчиларда эрийди, сувда эримайди, гликозидлари эса органик эритувчиларда эримайди ва спиртда ёки иссиқ сувда эрийди.

Антрацен унумлари қиздирилганда учувчанлик (сублимация) хоссасига эга.

Антрацен гликозидлари ишқор таъсирида парчаланиб антрохинолат ҳосил қилади, антрохинолатлар тўқ қизил рангга бўлади. Уларнинг сувдаги эритмасига кислота қўшилса яна агликонга қайтиб, қизил ранг йўқолиб, сувда эримайдиган сариқ чўкма ҳосил бўлади.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** горелка, пипеткалар, ажратгич воронка, пробиркалар, шиша доира, 5% NaOH спиртдаги эритмаси, NaOH спиртдаги 10% ли эритмаси, 10% HCl эритмаси, диэтил эфири, аммиак эритмаси, таркибида антрацен унуми бўлган ўсимлик маҳсулоти.

#### **4. Ишни бажариш тартиби:**

1) *Умумий рангли реакция.* Таркибида антрацен унуми бўлган маҳсулотни 3-5 минут сувда қайнатиб, 5 ёки 10% ажратма тайёрланади. Ажратма совигандан сўнг, филтрланади ва ундан 1-2 мл пробиркага қуйиб, устига 3-5% ли ишқор эритмасидан бир неча томчи қўшилса тўқ қизил (эмодинлар, хризафанол, реин, фисцион) ёки бинафша (ализарин) ранг ҳосил бўлади. Бу реакцияни антрацен унумларининг оксидланган формаси (антрахинон унумлари) беради, қайтарилган формаси (антрон ва антранол) эса фақат оксидлангандан сўнг бундай ранг ҳосил қилиши мумкин.

2) *Борнтрегер реакцияси:* Ёирик порошок ҳолидаги маҳсулотдан 0,5 г



олиб пробиркага солинади, устига натрий гидроксиднинг спиртдаги 10% ли эритмасидан 10 мл қўшиб бир неча минут қиздирилади. Натижада тўқ-қизил рангли антрохинолятлар эритмаси ҳосил бўлади. Уни филтрлаб, совутиб кучсиз кислотали шароит ҳосил қилинади (10% хлорид кислота қўшиб). Сўнгра аралашмага 10 мл эфир қўшиб бир неча марта чайқатилади. Бунда кислотали шароитда антрохинолятлар парчаланишидан бўшаган агликонлар эфирда эриб, аралашмасининг юқорисида жойлашган эфир қисмини сариқ рангга бўяйди ва ажратгич воронка ёрдамида эфирли қавати ажратиб олинади. Унга 5 мл аммиак эритмаси солиб чайқатилса, аммиак қавати, яъни пастки қисми қизил рангга киради.

3) *Микросублимация реакцияси*: Иккита буюм ойнасининг бир томонига яримта пробка ёки шиша доира қуйилса, буюм ойналари орасида бўшлиқ ҳосил бўлади. Ана шу бўшлиққа маҳсулотнинг йирик кукунидан сепиб, қиздирилса антрацен унумлари буғланиб учади ва юқоридаги буюм ойнасига сариқ доғ шаклида антрацен унумларининг кристаллари ўтиради. Агар шу сариқ доғ устига ишқор томизилса, у қизил рангга бўялади.

**Ўткир (найза) баргли сано – *Cassia acutifolia* Del., цезальпиниядошлар – *Caesalpiaceae* оиласига киради.**

Сано ўсимлиги бўйи 1 м га етадиган ярим бута. Пояси шохланган, пастки қисмидаги шохлари ерда судралиб ўсади. Барги жуфт патли мураккаб, 4-8 та жуфт баргчалардан ташкил топган бўлиб, пояда банди билан кетма-кет ўрнашган. Гуллари шингилга тўпланган. Гули қийшиқ, косача барги 5 та, асос қисми бирлашган, тожбарги 5 та, бирлашмаган, сариқ, оталиги 10 та, ҳаммаси эркин ҳолда, оналик тугуни бир хонали, каторига жойлашган. Меваси – ясси, япалоқ тухумсимон, баъзан бир оз қайрилган, яшил-жигаранг ва кўп уруғли Дуккак уруғи сариқ ёки яшилроқ, деярли тўртбурчаксимон, тўрсимон бурушган, узунлиги 6-7 мм.

Июнь ойининг охиридан бошлаб, кузгача гуллайди. Меваси сентябрдан бошлаб етилади.

**Маҳсулот тайёрлаш.** Маҳсулот сифатида барги ва меваси

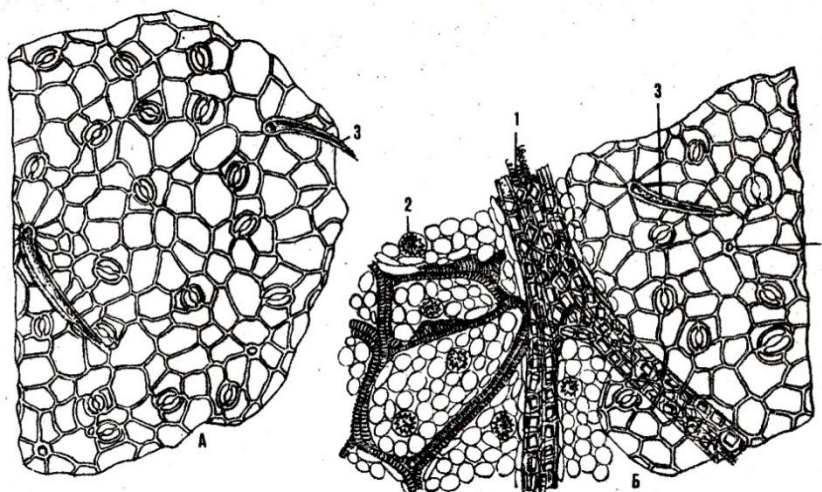
тайёрланади. Баргни йиғиш учун ўсимликни гуллаш ва қисман мева ҳосил қилган вақтда уни юқори қисми ўрилади. Соя ерда қуритилади ва янчиб йўғон, ёғочланган поя бўлакларидан тозаланади. Мевалар пишганда йиғилади ва очик ҳавода қуритилади.

**Маҳсулотнинг ташқи кўриниши.** Баргли маҳсулот жуфт патли ва мураккаб баргнинг бутун ёки қисман майдаланган баргчалари, умумий банди ҳамда бир оз поянинг ингичка, ёғочланмаган қисми ва гуллар аралашмасидан ташкил топган. Баргчалар ланцетсимон, ўткир учли, барг пластинкаси ассиметрик, текис қиррали, мўрт, калта бандли бўлиб, узунлиги 1-3 см, эни 0,4-1,2 см (тор барг сано баргини узунлиги 2-6 см, эни 0,6-2 см). Маҳсулот кучсиз ўзига хос ҳид ва шиллик, аччиқроқ мазага эга.

XI ДФ га кўра маҳсулот нам лиги 12%, умумий кули 12%, 2 см дан йўғон поя бўлакчалари 3%, қўнғир рангли, қорайган ва сарғайган барглар 3%, мевалар 4%, тешигининг диаметри 1 мм ли элакдан ўтадиган майдаланган бўлакчалар 3,5%, органик аралашмалар 3% ва минерал аралашмалар 1% дан ошиқ ҳамда баргчалар миқдори 60% ва антрацен унумлари агликонларининг (хризофан кислотасига нисбатан ҳисоблаганда) миқдори 1,35% дан кам бўлмаслиги керак. Булардан ташқари майдаланган (қирқилган) маҳсулот учун 7 мм дан йирик бўяган бўлакчалар 10% ва тешигини диаметри 0,5 мм ли элакдан ўтадиган майда қисми 10 % дан ошиқ бўлмаслиги керак.

Мевали маҳсулот кенг овал шаклли, ялпоқ, калин, бир оз эгилган, узунлиги 3-5 см, эни 1,5-2,5 см ли, жигарранг-яшил рангли дуккаклардан иборат. Уруғлар ялпоқ, бурчакли-юраксимон, сарғиш- яшил рангли бўлиб, усти тўрсимон буришган.

Маҳсулот намлиги 12%, умумий кули 12%, поя бўлакчалари ва барг бандларини аралашмаси 10%, органик аралашмалар 3% ва минерал аралашмалар 1%дан кўп, антрацен унумларининг (агликонларга нисбатан ҳисоблаганда) миқдори 1,4% дан кам бўлмаслиги керак.



**Сано баргининг микроскопик кўриниши.**

А – баргнинг юқори эпидермиси; Б – баргнинг пастки эпидермиси.

1 – кристаллар билан қопланган барг томири; 2 – друзлар; 3 – туклар; 4 – тук ўрни.

**Кимёвий таркиби.** Ўткир баргли сано ўсимлиги баргида 6,17%, мевасида 2,70%, тор баргли сано баргида эса 3,77%, мевасида 4,6% гача антрацен унумларининг суммаси (сеннозид-А, сеннозид-В, сеннозид-С, сеннозид-Д, реин, алой-эмодин, глюко-алой-эмодин, глюкореин ва бошқалар) бўлади. Сано барглари таркибида антрацен укумларидап ташқари, флавоноидлар (изорамнетин, кемпферол ва уларнинг гликозидлари) ҳамда салицилат ва бошқа органик кислоталар, смолалар ва жуда оз миқдорда алкалоидлар бор.

Антрацен унумлари санонинг ёш баргларида кўп тўпланиб, барг қариган сари улар миқдори қам камайиб боради. Агар ўткир баргли сано таркибидаги антрацен унумларининг ёш барглардаги умумий миқдори 5,8% бўлса, барг сатҳи катталашган сари, бу бирикмалар камайиб, охирида 3,8% қолади. Мева таркибида аксинча антрацен унумлари мева пишиб етилган вақтида максимал тўпланади.

Сано баргининг асосий таъсир этувчи гликозидлари – сеннозид А ва сеннозид В гидролиз натижасида қанд қисми – глюкоза ва атликонлари-сеннидин А ва сеннидин В га парчаланади. Бу бирикмалар бир-бирининг

стериоизомерлари бўлиб, сеннидин А оптик фаол (кучли физиологик таъсир кўрсатади) сеннидин В эса оптик актив эмас (физиологик таъсири анча кучсиз).

**Ишлатилиши. Сано** препаратлари **сурги сифатида** ишлатилади. Барг таркибидаги смолалар спиртда ва кайноқ сувда эрийди, бу смолалар ичакни оғритиш хусусиятига эга. Шунинг учун ҳам тайёрланган дамламани совитиб, смола чўкканидан кейин филтрлаш лозим.

**Доривор препаратлари.** Барг дамламаси, мураккаб сано дамламаси (Вена ичимлиги), курук экстракт (таблетка), баргдан тайёрланган кукун мураккаб кизилмия (чучукмия) порошоги, сано барги ва меваси кафиол мураккаб препарат таркибига киради. Мева таркибида смола бўлмагани учун анча юмшоқ таъсир кўрсатади.

Сано баргидан Ҳиндистонда сенаде ва глаксена ҳамда сенадексин тайёрланади.

#### **Назорат саволлари:**

1. Антраценлар қандай моддалар жумласига киради?
2. Антраценларнинг физикавий ва кимёвий хусусиятларини айтинг.
3. Антрацен ҳосилалари учун умумий сифат реакцияларини изоҳланг.
4. Антраценларни маҳсулотдан сублимациялаш усулида ажратиб олишни тушунтиринг.
5. Ўткир баргли санонинг тузилиши, кимёвий таркиби ва кўлланилишини айтинг.

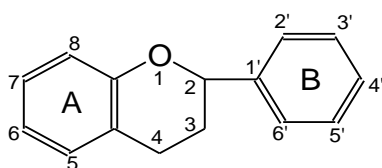
### **12-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги флавоноидларни аниқлаш ва анализ қилиш**

#### **1.Мақсад:**

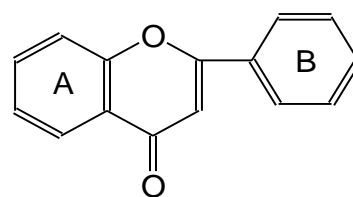
- 1) Флавоноидлар, утрлари, тузилиши ва ишлатилиши ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) Ўсимликлар таркибидаги флавоноидларни аниқлаш ва анализ қилиш.

**2. Назарий қисм:** Ўсимликлардан ажратиб олинган биринчи флавоноид сариқ бўлгани учун ҳам бу гуруҳ бирикмаларга флавоноидлар (лотинча *flavum* – сариқ) деб ном берилган.

Флаваноидлар – полифенол бирикмалар гуруҳи бўлиб, уларнинг тузилиши асосида иккита бензол халқасидан иборат (А, Б) скелет ётади, улар бир-бирлари билан уч углеродли занжир (пропан кўприк) орқали боғланади. Кўпчилик флаваноидларда бу кўприк орасида пиран ёки γ-пирон ҳосилалари ҳисобланган гетероцикл шаклланади. Кўпгина флаваноидлар 2-фенилхроман (флаван) ёки 2-фенилхромон (флавор) ҳосилалари сифатида қаралади.



Флаван



Флавор

Флавоноидлар табиатда кенг тарқалган бўлиб, юқори ўсимликларнинг деярли ҳаммасида учрайди. Айниқса, дуккакдошлар (Fabaceae), астрадошлар – Asteraceae (мураккабгулдошлар – Compositae), сельдердошлар – Apiaceae (соябонгулдошлар – Umbelliferae), айиқтовондошлар (Ranunculaceae), торондошлар (Polygonaceae), раъногулдошлар (Rosaceae), ясноткадошлар – Lamiaceae (лабгулдошлар – Labiatae) ва бошқа оилаларнинг вакиллари флавоноидларга бой бўлади.

Ҳайвонлар флавоноидларни синтез қилмайди. Бу гуруҳ бирикмалар ўсимликларнинг ҳамма органларининг хужайра ширасида эриган ҳолда бўлиб, айрим органларда (масалан, ер ости органлари ва пояда) оз миқдорда, ўсимликларнинг гуллари ва баргида кўп (44% гача – япон софорасининг гулида) тўпланади. Флавоноидлар асосан ўсимликлар гуллаган даврда максимал миқдорда тўпланади, кейинчалик эса миқдори камайиб боради.

Жанубий туманларда ҳамда очик, қуёш нури кўп тушадиган ерда ўсадиган ўсимликлар одатда бошқа ерда ўсадиган турига нисбатан флавоноидларни кўпроқ синтез қилади. Табиатда флавонол унумлари кўпроқ

(флавоноидларнинг 40% ташкил этади), флавононлар, халконлар ва ауронлар камроқ учрайди. Одатда ўсимликлар таркибида бир вақтнинг ўзида бир нечта (баъзан 25 тагача) флавоноид бўлади. Камдан-кам ҳолларда эса бир флавоноид ёлғиз ҳолда учраши мумкин.

Флавоноидларнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти етарли ўрганилган эмас. Кейинги вақтларда бу соҳада илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ҳозирча қуйидаги фикрлар мавжуд:

1. Флавоноидлар ўсимлик гули ва мевалари рангининг шаклланишида иштирок этади. Бу эса ҳашаротларни ўзига жалб қилади ва гулнинг улар ёрдамида чангланишга имкон туғдиради.

2. Ўсимликларнинг ўсиш жараёнини тартибга солиб туради.

3. Ўсимликларнинг касалликка чидамли бўлишида маълум роль ўйнайди. Масалан, нўхатак (*Pisum sativum* L.) ўсимлигининг барги замбуруғлар билан зарарланса, баргда физетин флавоноиди синтезланади ва замбуруғнинг ривожланишига тўсқинлик қилади. Соғлом нўхатак барги таркибида физетин бўлмайди.

4. Ўсимликлар тўқимасида бўладиган оксидланиш ва қайтарилиш жараёнида фаол иштирок этади деган фикрлар ҳам бор. Агар флавоноидларнинг ҳамма гуруҳларини кўз олдимизга келтириб, уларнинг биридан иккинчисига ўтиш жараёнини фараз қилсак, юқорида айтилган фикрни тўғри дейиш мумкин. Чунки флавоноидлар биридан иккинчисига ўтиш жараёнида оксидланади (демак, қайтарувчи бўлиши мумкин) ёки қайтарилади (демак, оксидловчи ролини ўйнаши мумкин).

Ўсимликлардан ажратиб олинган соф ҳолдаги флавоноидлар (гликозидлар ва агликонлар) рангсиз ёки зарғалдоқ, ва сариқ рангли кристалл моддадир. Флавоноидларнинг гликозидлари спиртда яхши, совуқ сувда ёмон эрийди, эфир, хлороформ ва бошқа органик эритувчиларда эримайди, агликонлари эса спирт, эфир ва ацетонда яхши эрийди. Флавоноидлар қайноқ сувда яхши эриб, сув совигандан сўнг қайтадан чўкади. Антоцианлар ва

уларнинг агликонлари – антоцианидинлар ранги эритма (ёки хужайра ширасининг) рН шароитига боғлиқ.

Одатда бу гуруҳ бирикмалар кислотали шароитда қизил, пушти, зарғалдоқ, ишқорий шароитда эса бинафша, кўк ва зангори рангда бўлади. Флавоноидлар УБ нур таъсирида жигарранг ва тўқ жигарранг (масалан, рутин, вогонин ва бошқа флавоноидлар), тўқ қизил (таксифолин), сарик (кверцетин, ауронлар ва кўпчилик флавоноидлар), яшил-сарик (ауриузинин ва бошқа ауронлар), тўқ яшил ва зарғалдоқ (ксантонлар) ва бошқа ранглар билан товланади.

Флавоноидлар сақловчи доривор ўсимлик ва маҳсулотлар ўзларининг физиологик таъсирига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинадилар.

I. Таркибида Р витанмин хусусиятига эга флавоноидлар сақловчи доривор ўсимликлар: Япон софораси.

II. Таркибида тинчлантирувчи хусусиятга эга бўлган, юрак-қон томир касалликларида қўлланилувчи доривор ўсимликлар: Дўлана турлари, Арслон куйруқ турлари, Байкал кўкамарони;

III. Таркибида витамин К сақловчи ва қон тўхтатувчи хусусиятга эга бўлган доривор ўсимликлар: Аччиқ тарон, шафтолибаргли тарон, қуштарон;

IV. Таркибида ўт ҳайдовчи хусусиятга эга бўлган ва меъда-ичак касалликларда қўлланиладиган флавоноидлар сақловчи доривор ўсимликлар: Бўзноч, Дастарбош, иттиканак;

V. Таркибида антоцианлар сақловчи ҳамда сийдик ҳайдовчи доривор ўсимликлар: (Кўк бўтакўз), уч рангли бинафша, қирик бўғим.

**3.Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** горелка, пипеткалар, сув ҳаммоми, чинни ховончалар, пробиркалар, конц. аммиак, конц. HCl, конц. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, кўрғошин (II)-ацетат спиртли 10% эритмаси, темир-3-хлориднинг спиртдаги 5 % ли эритмаси, флаваноид сақловчи ўсимлик маҳсулотларининг (иттиканак ер устки қисми; пушти атиргул гул япроқлари; чой барги; далачой, япон сафораси, қумлоқ бўзночи тўпгуллари) спиртдаги 10% эритмалари.

#### **4. Ишни бажариш тартиби:**

**1) Аммиак билан реакция.** Чинни идишчага солинган флавоноидларнинг спиртдаги эритмасига аммиак эритмасидан кўшиб, сув хаммомчасида бир оз қиздирилади. Реакция натижасида флавонолар, флавоноллар, флавононлар, флавононоллар эритмаси зарғалдоқ ёки қизил рангга ўтадиган сариқ ранг ҳосил қилади. Халконлар ва ауронлар эритмасига аммиак эритмаси кўшилиши билан қиздирилмасдан қизил ёки тўқ қизил ранг ҳосил бўлади. Антоцианлар эса аммиак эритмаси таъсирида (натрий бикарбонат эритмаси таъсир эттирилса ҳам) зангори ёки бинафша рангга бўялади. Бу реакцияни ишқор эритмалари билан қилинса ҳам юқоридагига ўхшаш натижа олиш мумкин.

**2) Кўрғошин ацетат таъсири.** Флавоноидларнинг чинни идишчада олинган спиртли эритмасига кўрғошин (II)-ацетат спиртли эритмасидан кўшиб аралаштирилади. В ҳалқада бўш ҳолда ортогидроксил гуруҳи бўлган флавонолар, халконлар ва ауронлар кўрғошин (II)-ацетат эритмаси билан тиниқ сариқ, ёки қизил рангли чўкма ҳосил қилади

**3) Минерал кислоталар таъсири.** Чинни идишчадаги флавоноларнинг спиртли эритмасига хлорид кислота таъсир эттирилса, флавоноидларнинг ҳамма гуруҳлари (катехинлардан ташқари) рангли реакция беради: флавонолар ва флавоноллар – тиниқ сариқ (оксоний тузлари ҳосил бўлади), флавононлар – зарғалдоқ-пушти қизил, антоцианлар зарғалдоқ ёки қизил рангга бўялади. Халконлар ва ауронлар кислотанинг концентрланган эритмаси билан оксоний тузлар ҳосил бўлиши ҳисобига қизил ранг ҳосил қилади.

Хлорид кислота ўрнига концентрланган сульфат кислота олинган тақдирда катехинлар, антоцианлар ва флавононлар қизил, флавонолар ва флавоноллар тиниқ сариқдан зарғалдоқ ранггача бўялади.

**4) Темир 3-хлорид таъсири.** Чинни идишчадаги флавоноидларнинг спиртдаги 5 мл эритмасига (ёки ўсимликдан тайёрланган флавоноидларнинг 5 мл спиртли ажратмасига) темир 3-хлориднинг спиртдаги 5 % ли



эритмасидан бир неча томчи қўшилса, тўқ зангори, тўқ бинафша, тўқ яшил ёки яшил ранг ҳосил бўлади. Темир (III)-хлорид эритмаси билан флаваноидларнинг ҳамма гуруҳлари рангли реакция беради.

Флаваноид сақловчи маҳсулотлар	Сифат реакциялари ранги			
	Аммиак	Қўрғоши н ацетат	Минерал кислотал ар	Темир 3-хлорид
Иттиканак ер устки қисми;				
Пушти атиргул гул япроқлари;				
Чой барги;				
Далачой тўпгуллари				
Япон сафораси тўпгуллари				
Қумлоқ бўзночи тўпгуллари				

### Мавжуд вазият (топшириқли кейс)

**1-Топшириқ.** Флаваноидларга сифат реакцияларини аниқланг

*Кўрсатма:* талабалар гуруҳларига савол билан мурожаат этилади. 2 минут вақт берилади.

**Савол:** Флаваноидларга сифат реакцияларини аниқланг?

*Тўғри жавоб:* 1-гуруҳ – Цианидин реакцияси, Аммиак билан реакция, Минерал кислоталар, Алюминий хлорид, Темир хлорид билан реакция.

2-гуруҳ—Диазо реакция, Лактон реакция, Микросублимация реакцияси.

3-гуруҳ—Либерман Нейман реакцияси, Балье Нейман реакцияси, Келлер Килиани реакцияси.

4-гуруҳ – Акролеин реакцияси, Элоидин реакцияси.

*Баҳолаш тартиби:* 1-, 2-, 3- гуруҳнигина тўғри топган гуруҳга 1 баллдан берилади. Ҳолиб гуруҳ эълон қилинади.

### Назорат саволлари:

1. Флаваноидларга кимёвий таъриф беринг.
2. Флаваноидларни табиатда тарқалишини айтиб беринг.
3. Флаваноидларни ўсимлик ҳаётидаги аҳамиятини изоҳланг.
4. Флаваноидларни физик-кимёвий хоссаларини айтинг.

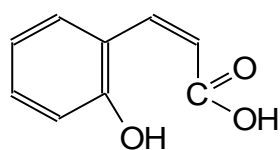
5. Флаваноидларни ажратиб олиш учулларини таърифланг.
6. Флаваноидларни инсон организмига таъсири ва таъботда қўлланилиши.
7. Флаваноидларни аммиак билан рангли реакциясини тушунтириб беринг.
8. Флаваноидларни кўрғошит ацетат билан рангли реакциясини тушунтириб беринг.
9. Флаваноидларни минерал кислоталар билан рангли реакциясини тушунтириб беринг.
10. Флаваноидларни темир 3-хлорид билан рангли реакциясини тушунтириб беринг.

### **13-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги кумаринларни аниқлаш ва анализ қилиш**

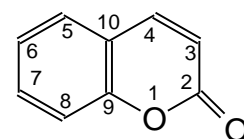
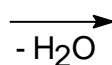
#### **1.Мақсад:**

- 1) Кумаринлар, турлари, тузилиши ва ишлатилиши ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) Ўсимликлар таркибидаги кумаринларни аниқлаш ва анализ қилиш.

**2. Назарий қисм:** кумарин (цис-орто-оксидолчин) кислотанинг унумлари бўлган ўсимликлардан олинадиган лактонлар кумаринлар деб аталади. Цис-орто-оксидолчин кислота ва унинг унумлари табиатда деярли соф ҳолда учрамайди. Бу кислоталар ўзидан бир молекула сув ажратиб, тезда тегишли лактонларга айланади. Шунинг учун кумаринлар бензо- $\alpha$ -пирон унуми деб ҳам қаралади. Кумариннинг ўзи цис-орто-оксидолчин кислотанинг лактонидир.



Цис-о-



Кумарин

гидроксидолчин  
(о-кумар) кислота

(9,10-бензо- $\alpha$ -  
пирон)

Кумаринларнинг бошланғич бирикмаси – кумарин биринчи марта 1820 йилда Фогел томонидан *Dipteryx odorata* Willd. (*Coumarouna odorata*, дуккакдошлар оиласига киради) ўсимлигининг мевасидан ажратиб олинган. Кумаринлар кимёвий тузилиши 1877 йилда Перкин томонидан аниқланган.

Ўсимликнинг таркибида кумариннинг одатдаги окси- ва метокси унумларидан ташқари, уларнинг фуран унумлари бўлган фурокумаринлар ҳам кўп учрайди. Фурокумаринлар молекуласидаги фуран ҳалқаси кумариннинг 6-ва 7- (псорален тип) ёки 7- ва 8-номерли (ангелицин типи) углерод атомлари билан бирлашиши мумкин.

Кумаринлар ўсимликлар ҳамма органлари тўқималарининг хужайра ширасида эриган ҳолда учрайди. Улар асосан илдиз, пўстлоқ ҳамда мевада кўп, барг ва пояда кам тўпланади.

Кумаринларнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти тўғрисида ҳали етарли маълумотлар мавжуд эмас. Ҳозирги вақтгача бўлган баъзи бир маълумотларга қараганда баъзи кумаринлар ўсимликларни ўсишидан тўхтаса (ўсиш ингибиторлари), баъзилари уруғининг унишини кучайтириши (ўсиш стимуляторлари) мумкин. Кумаринлар ўсимликларни баъзи касалликлардан сақлаши мумкин деган фикрлар ҳам бор.

Ўсимликлардан ажратиб олинган кумаринлар рангсиз кристалл модда бўлиб, сувда ёмон эрийди ёки бутунлай эримайди, спиртда осонроқ, органик эритувчилар (эфир, хлороформ ва бошқалар)да яхши эрийди. Кумаринлар гликозид ҳолида бўлса, уларнинг сувда эриши кучаяди. Лекин гликозидларнинг суюлтирилган сульфат кислота таъсирида гидролизлаб олинган агликонлари сувда эримайди, спирт ва органик эритувчиларда эса яхши эрийди.

Кўпчилик кумарин ва фурокумаринларнинг спиртдаги нейтрал эритмалари ҳамда ишқор ва концентрланган сульфат кислотадаги

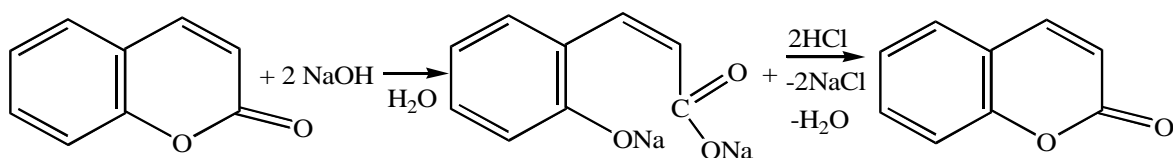
эритмалари ультрабинафша нурда ўзига хос флуоресценция (зангори, кўк бинафша, яшил, сариқ рангларда) билан товланади. Айниқса 7-оксикумарин-умбеллиферон унуми яхши флуоресценция беради. Умбеллифероннинг ўзи ультрабинафша нур таъсирида тиниқ зангори рангли флуоресценция билан товланади.

Ўсимликлар таркибидаги кумаринлар миқдори ҳам ҳар хил бўлади. Улар жуда оз миқдордан тортиб, то 10% гача (*Daphna odora* Thunb. ўсимлигининг барг куртаги таркибида 22% гача) тўпланиши мумкин. Одатда битта ўсимлик таркибида бир қанча (5-10 тагача) ҳар хил кумаринлар учраши мумкин. Кўпинча кумаринлар ўсимликларда соф ҳолда ва оз миқдорда ўзининг гликозидлари ҳолида учрайди.

Кумаринларнинг ўсимликлар таркибидаги миқдори ва сони ўсимликларнинг ўсиш жойига, тараққий қилиш даврига ва бошқа омилларга қараб ўзгариб туради.

Кумаринлар лактон бўлганлиги учун ишқорлар таъсирида уларнинг  $\alpha$ -пирон ҳалқаси узилади ва ҳар бир кумариннинг ўзига хос кислотасининг тузи – кумаринатлар ҳосил бўлади. Улар сувда яхши эрийди (эритмалари сариқ рангли бўлади), органик эритувчиларда эса эримади. Кумаринатларга кислота таъсир эттирилса, реакция орқага қайтади, лекин ҳосил бўлган соф кислота тезда ўзидан бир молекула сув ажратиб, қайтадан лактонга – кумаринларга айланади.

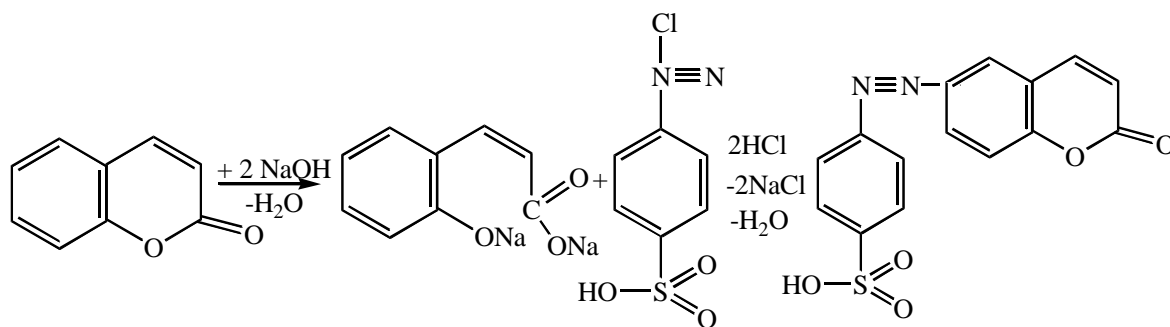
Кумариннинг ўзи сув таъсирида гидролизланмайди, кислота ва аммиак эритмаси билан реакцияга киришмайди. Агар унга суюлтирилган натрий ишқори қўшиб қиздирилса, сариқ рангли эритма – кумарин (цис-орто-оксидолчин) кислота натрий тузининг эритмаси ҳосил бўлади. Эритмага кислота таъсир эттирилса, реакция орқага қайтади.



Кумарин                      кумариннинг натрийли тузи

Кумарин кислоталарининг соф ҳолда турғун бўлмай, тезда лактонларга айланиш хоссасидан уларни анализ қилишда (сифат реакцияларда ва миқдорини аниқлашда) ҳамда кумаринларни бошқа моддалардан тозалашда (ажратиб олишда) кенг фойдаланилади.

Кумаринлар минерал кислоталар (концентрланган хлорид кислота) ва натрий нитрит иштирокида *p*-нитроанилин ёки сульфанил кислота билан 6-углерод (фурукумаринларда 3-углерод) атоми орқали diazo реакция беради:



Кумарин

Рангли бирикма

Шунинг учун бу реакциялар ёрдамида кумаринларни очилади (топилади). Натижада қўнғир-қизил, қизил ёки тўқ сариқ (зарғалдок) рангли маҳсулотлар ҳосил бўлади. Шунинг учун бу реакциядан кумаринларга сифат реакция сифатида кенг фойдаланилади.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** горелка, пипеткалар, сув ҳаммоми, 100-200 мл конус колбалар, чинни ховонча, пробиркалар, дистилланган сув, этил спирти, HCl 5% эритмаси, NaOH нинг 5% ли эритмаси, сульфанил кислота, *p*-нитроанилин, кумаринлар сақловчи ўсимлик маҳсулотлари (қашқарбеда ер устки қисми, хушбўй рута ер устки қисми).

**4. Ишни бажариш тартиби:** Маҳсулот таркибида кумаринлар борлигини аниқлашда кўп ишлатиладиган ва энг муҳими diazo реактив билан

ўтказиладиган реакция ҳамда лактон реакциясидир.

1) **Сифат реакцияси.** Бунинг учун қуритилган ва майдаланган маҳсулотдан 1-2 г колбага солинади ва унинг устига 5-10 мл спирт қуйиб, 4 соат қолдирилади. Сўнгра колбани 50<sup>0</sup>С да 2-3 минут қиздирилади. Ажратмани филтрлаб олинади ва унга 5% ли натрий ишқор эритмасидан бир неча томчи қўшиб, сув ҳаммомида бир неча минут қиздирилади. Агар спиртли ажратмада кумарин бўлса лактон халқаси очилиб кумаринат ҳосил бўлади ва эритма тиниқ сариқ (оч сариқ) рангга киради.

2) Сариқ (оч сариқ ёки сарғиш) рангли ишқорий шароитдаги ажратмани 2 та пробиркага бўлиб, кумаринларга сифат реакциялари ўтказилади.

а) Диазореакция. Биринчи пробиркадаги 2 мл сарғиш рангли ажратмани чинни идишга солиб, унга янги тайёрланган сульфанил кислотанинг диазореактивидан бир неча томчи қўшилади. Натижада аралашма қўнғир-қизил ёки тўқ қизил рангга бўялади. Агар сульфанил кислота ўрнида п-нитроанилин олинса, у ҳолда аралашма бинафша ёки қўнғир рангга бўялади.

б) Лактор реакцияси. Иккинчи пробиркадаги сарғиш рангли ажратмага 4 баравар ортиқ миқдорда сув қўшилган тақдирда аралашма лойқаланмаслиги ва чўкма ҳосил қилмаслиги лозим. Сўнгра бу аралашмага хлорид кислотанинг 5% ли эритмасидан эритмасидан қўшиб нейтралланади. Агар кумаринлар бўлса, кислота таъсирида очилган лактон халқаси ёпилади ва сариқ ранг йўқолиб лойқа ҳосил бўлади. Чунки ҳосил бўлган кумаринлар сувли спиртта эримайди. Хлорид кислота таъсирида сувда эримайдиган лактонлар – кумаринларга айланади.

3) Микросублимация реакцияси. Кумаринлар қиздирилганда учувчанлик (микросублимация бериш) хоссасига эга. Шунинг учун таркибида кумарин бўлган маҳсулотлар билан микросублимация реакциясини ўтказиш мумкин (антрацен унумларига қилинган микросублимация реакциясига қаралсин). Бунда маҳсулотдан учиб ўтиб ойна

устида йиғилган кумарин кристалларини спиртда эритилади ва унга diazoreакцияси бажарилади.

**Доривор кашқарбеда ўсимлигини макроскопик ва микроскопик текшириш.**

Доривор кашқарбеда (сарик беда) – *Melilotus officinalis* Desr., дуккакдошлар Fabaceae оиласига киради.

Икки йиллик, бўйи 50-100 см га (баъзан 2 м га) етадиган ўт ўсимлик. Илдизи сершоҳ, ўқ илдиз. Пояси битта ёки бир нечта, қиррали бўлиб, юқори қисми шохланган. Барги уч пластинкали мураккаб барг, нояда банди билан кетма-кет ўрнашган. Баргчаси тескари тухумсимон, тухумсимон ёки чўзик ланцетсимон, текис қиррали ёки майда аррасимон-тишсимон қиррали ва туксиз бўлиб, узунлиги 3 см. Баргда ингичка ланцетсимон, ўткир учли, текис қиррали қўшимча баргчалар бор. Гуллари майда, сарик, шингилга тўпланган. Гулкочаси ярмисигача учбурчак ланцетсимон шаклдаги 5 бўлакка қирқилган. Гултожиси капалакгулдошларга хос тузилган. Оталиги 10 та, шундан биттаси бирлашмаган, қолганлари бирлашган. Оналик тугуни бир хонали, юқорига жойлашган. Меваси – тухумсимон, кўндалангига буришган, кулранг тусли, туксиз, бир урувли дуккак.

Июнь-сентябрь ойларида гуллайди, уруғи эса август ойдан бошлаб етилади.

**Маҳсулот тайёрлаш.** Ўсимлик гуллаганида ер устки қисми ўриб олинади ва соя ерда қуритилади. Қуригандан сўнг янчиб, барг ва гуллар ажратиб олинади, пояси ташлаб юборилади.

**Маҳсулотнинг ташқи кўриниши.** Тайёр маҳсулот майдаланган барг ва гул аралашмаларидан иборат. Маҳсулотнинг ёқимли ҳиди, шўр ва аччиқ мазаси бор. Маҳсулотга кашқарбеданинг бошқа турлари (*Melilotus dentatis* Pers – гули ҳидсиз, қўшимча барги тишсимон қиррали; *Melilotus albus* Desr. – гули оқ рангли) аралашиб қолмаслиги лозим.

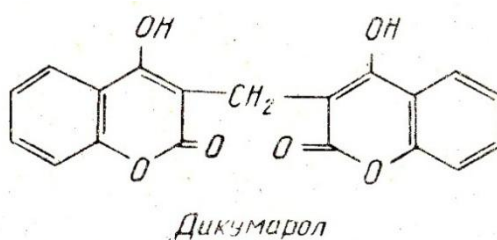
Маҳсулот намлиги 14 %, умумий кули 10%, диаметри 3 мм дан йўғон бўлган поялар 2%, тешигининг диаметри 0,5 мм ли элакдан ўтадиган майда

бўлақлар 5%, сарғайган, қўнғир рангли ва корайган бўлақлар 2%, органик аралашмалар 1% ва минерал аралашмалар 0,5 % дан кўп бўлмаслиги керак.

**Кимёвий таркиби.** Маҳсулот таркибида 0,4-0,9% гача кумарин, дикумарин (дикумарол), мелилотин, мелилотозид гликозиди, кумар ва мелилот кислоталар ҳамда 0,01%; эфир мойи бўлади.

Кумарин ва қисман мелилотин ҳиди маҳсулотга хос ёқимли ҳидни беради.

**Ишлатилиши.** Маҳсулотнинг доривор препаратлари юмшатувчи ва таъсирловчи дори сифатида яраларни даволаш учун (йирингни сўриб олишда) қўлланилади. Дикумарол қонни ивитадиган таъсирга эга, у кумаринга нисбатан 1000-5000 марта кучли таъсир килади. Шунинг учун дикумарол антикоагулянт (қон ивишга қарши таъсир этувчи) препарат сифатида ишлатилади.



**Доривор препаратлар.** Маҳсулотдан тайёрланган малҳам. Маҳсулот юмшатувчи йиғмалар-чойлар таркибига киради.

#### Назорат саволлари:

1. Кумаринларнинг тузилиши қандай?
2. Кумаринларнинг табиатда тарқалишини айтиб беринг.
3. Кумаринларни ўсимлик ҳаётидаги аҳамиятини изоҳланг.
4. Кумаринларни қандай физик-кимёвий хусусиятларини биласиз?
5. Кумаринларни қандай муҳитда хинон шаклга ўтади?
6. Кумаринлар учун diazo реакция қандай бажарилади?
7. Кумаринлар учун Лактон реакциясини айтиб беринг.
8. Кумаринларни микросублимацияси қандай олиб борилади?
9. Доривор кашкарбеданинг тузилиши, кимёвий таркиби ва қўлланилишини айтиб беринг.

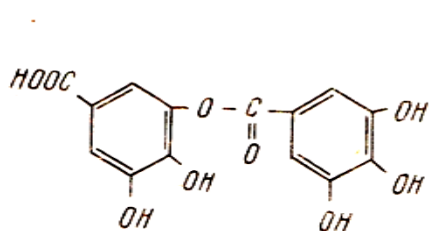


## 14-мавзу: Доривор ўсимликлар таркибидаги ошловчи моддаларни аниқлаш ва анализ қилиш

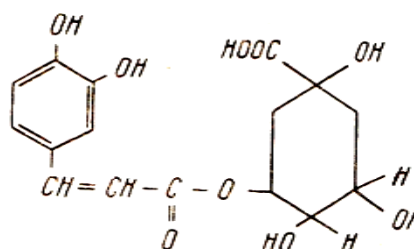
### 1.Мақсад:

- 1) Ошловчи моддалар, турлари, тузилиши ва ишлатилиши ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) Ўсимликлар таркибидаги ошловчи моддаларни аниқлаш ва анализ қилиш.

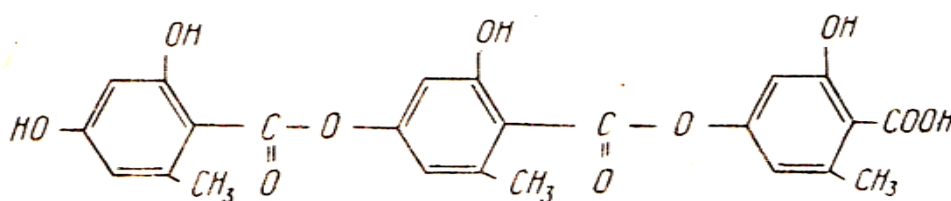
**2. Назарий қисм:** Ҳайвонларнинг хом терисини ошлаш хусусиятига эга ва кўп атомли феноллар унумидан ташкил топган ҳамда ўсимликлардан олинадиган юқори молекуляр захарсиз мураккаб органик бирикмалар ошловчи моддалар – танидлар деб аталади.



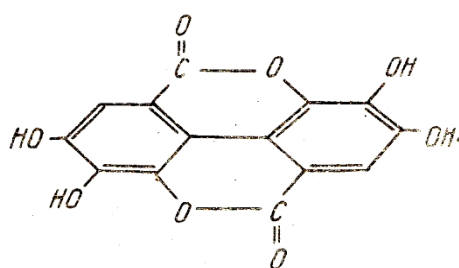
Метадигаллат  
кислота (дигалсид)



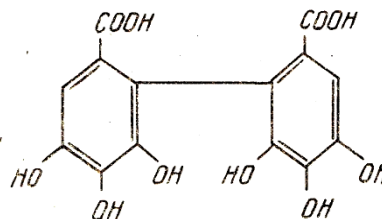
Хлороген кислота  
(дигалсид)



Гирофор кислота (тридигалсид)



Эллаг кислота



Гексооксидифен кислота

Ошлaш жараёнида ошловчи моддалар терининг оксил моддалари билан бирикиб, эримайдиган бирикма ҳосил қилади. Натижада ҳайвонлар териси ўзидан сув ўтказмайдиган, чиримайдиган, эластик ва шу каби хусусиятларга эга бўлади.

Танидлар табиатда кенг тарқалган бўлиб, айниқса икки паллали ўсимликлар синфига кирувчи оилаларда, масалан, раъногулдошлар – Rosaceae, дуккакдошлар – Fabaceae, қоракатдошлар – Saxifragaceae, торондошлар – Polygonaceae, толдошлар – Salicaceae, қоракайиндошлар – Fagaceae, пистадошлар – Anacardiaceae ва бошқа оилаларда кўп учрайди. Танидлар, айниқса ғаллаларда, ўсимликларнинг патологик ўсимталарида кўп (баъзан 70% дан ошади) бўлади.

Ошловчи моддалар ўсимликларнинг ҳамма органларида тўпланиши мумкин. Улар дарахт ва буталар пўстлоғида, ёғоч қисмида ҳамда кўп йиллик ўт ўсимликларнинг ер остки органларида кўп бўлади. Баъзан танидлар дарахт ва буталар баргида, мевасида, ўт ўсимликларнинг барча ер устки қисмида ҳам тўпланади. Танидлар ўсимликлар ҳаётида катта роль ўйнайди, шундай бўлишига қарамай, бу масала ҳозиргача ҳал қилинган эмас.

Ошловчи моддалар ўсимлик тўқималарида доимий равишда кечиб турадиган оксидланиш ва қайтарилиш реакцияларида, энг аввало хужайранинг нафас олиши жараёнида фаол қатнашади. Ошловчи моддалар бактерицид ва фунгицид таъсирга эга бўлгани сабабли дарахтларнинг ёғоч қисмини тез чиришдан сақлайди.

Танидлар сувда, ҳар хил даражадаги спиртда ва сирка кислотанинг этил эфирида яхши, бошқа органик эритмаларда ёмон эрийди ёки бутунлай эримайди. Ошловчи моддаларнинг сувдаги эритмаси оч қўнғир рангли, хидсиз ва буриштирувчи мазали, кучсиз кислотали хоссага эга бўлган коллоид эритма.

Сувда эритилган ошловчи моддаларни оксил модда, оғир металлларнинг тузлари, алкалоидлар ва гликозидларнинг эритмалари ёрдамида чўктириш мумкин. Танидлар кўп атомли фенолларнинг унумлари бўлиб, бошқа

феноллар сингари темирнинг уч валентли тузлари эритмаси билан рангли (қора-яшил ва қора-кўк рангли) чўкма ҳосил қилади. Танидлар ҳаво кислороди ва ферментлар таъсирида оксидланиб, қўнғир рангли ҳамда совук сувда эримайдиган бирикма – флобафенларга айланади.

Ошловчи моддалар ва таркибида танидлар бўлган маҳсулотлардан тайёрланган доривор препаратлар тиббиётда меъда-ичак (ич кетиши, колит), оғиз ва томоқ шиллиқ қаватларининг яллиғланиши (стоматит, гингивит) касалликларини, тери куйиши, сурункали экзема ҳамда яраларни даволашда буриштирувчи ва бактерицид модда сифатида ҳамда ичакдан қон оқшини тўхтатиш учун ишлатилади.

Таниннинг буриштирувчи, антисептик ва яллиғланишга қарши таъсири бор. У меъда-ичак касалликлари (меъда-ичак катари, энтерит, колит, ич кетганда), оғиз бўшлиғи, бурун ва томоқнинг яллиғланиши ҳамда куйганни, сурункали экземалар ва турли яраларни (нам яра, йирингли яра) даволашда ишлатилади. Шунингдек, танин оғир металл тузлари ва баъзи алкалоидлар (морфин, кокаин, атропин, никотин, физостигмин) билан заҳарланганда заҳарга қарши (уларни чўктириш учун) қўлланилади.

Танидларни ишқорлар иштирокида 180-200°C гача қиздирилса, улардан пирокатехин ёки пирогаллол ажралиб чиқади. Шунинг учун улар пирогаллол ва пирокатехин гуруҳларига бўлинади. Бу тасниф танидларнинг энг оддий ва энг эски таснифидир. Ана шу тасниф бўйича ошловчи моддаларнинг айрим гуруҳларини аниқлашда куйидаги реакциядан фойдаланилган: агар ошловчи моддалар эритмасига уч валентли темир тузларининг эритмаси таъсир эттирилса, пирокатехин гуруҳига кирувчи танидлар қора-яшил, пирогаллол гуруҳига кирувчи танидлар эса қора-кўк чўкма ҳосил қилади.

**3.Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** сув ҳаммоми, 200 мл колбалар, пробиркалар, пипеткалар, ўлчов идишлари, FeCl<sub>3</sub> 10% эритмаси, атропин сульфатнинг 10% эритмаси, зиғир уруғи дамламаси, желатиннинг 1% ли эритмаси, В<sub>12</sub>– цианокобаламин эритмаси, кўрғошин

ацетатнинг 10% ли эритмаси, сирка кислотанинг 10% ли эритмаси, ванилиннинг концентранган хлорид кислотадаги 1% ли эритмаси, чой барги, Эман пўстлоғи, Сумах барги.

#### 4. Ишни бажариш тартиби:

1) **Сифат реакциялари.** Одатда ўсимлик танидларига сифат реакциялар ўтказиш учун 10% ли сувли ажратма тайёрланади. Бунинг учун 10 г танид сақловчи ўсимлик маҳсулоти 200 мл колбага солинади ва устига 100 мл қайноқ сув қуйилиб, сув ҳаммомида 5-10 дақиқа қайнатилади. Сўнгра ажратмани олиб, совитилади ва филтрланади. Филтрат 7 та пробиркага 3 мл дан қуйилади.

Улар устига: 1-пробиркага – темир 3-хлориднинг 10% эритмаси дан 0,5 мл; 2-пробиркага – алкалоиднинг 10% эритмасидан (атропин сульфат) 0,5 мл; 3-пробиркага – ўсимлик шиллик моддаси (зиғир уруғи дамламаси) 0,5 мл; 4-пробиркага – желатиннинг 1% ли эритмасидан 0,5 мл; 5-пробиркага В<sub>12</sub> – цианокобаламин эритмасидан 0,5 мл; 6-пробиркага кўрғошин ацетатнинг 10% ли эритмасидан 3 мл ва сирка кислотанинг 10% ли эритмасидан 6 мл; 7-пробиркага – ванилиннинг концентранган хлорид кислотадаги 1 % ли эритмасидан 0,3 мл қўшилади.

Темир тузлари эритмаси қўшилган пробиркада танидлар бўлса, қорамтир-кўк (пирогаллол гуруҳи) ёки қора-яшил (пирокатехин гуруҳи) ранг ва шу рангдаги чўкма, шиллик моддалар, желатин ҳамда алкалоидлар эритмаси, витамин эртитмаси, кўрғошин ацетат эритмаси (пирогаллол гуруҳ) қўшилган пробиркада эса рангсиз чўкма ҳосил бўлади. Конденсацияланувчи ошловчи моддаларнинг асосий қисми бўлган катехинларга ванилин билан реакция киришади. Шунинг учун қайси ажратмада агар катехинлар бўлса, аралашма қизил рангга бўялади.

Тажриба танид сақловчи турли ўсимлик маҳсулотлари билан амалга оширилади. Натижалар қуйидаги жадвалга тўлдирилади.

Ажтарма	FeCl <sub>3</sub>	Алкалоид	Шиллик моддалар	Желатина	ВВ <sub>12</sub>	Кўрғошин ацетат	Ванилин
	эритма ва чўкма ранги						

Чой барги							
Эман пўстлоғи							
Сумах барги							

**Олинган натижалар асосида хулоса ёзилади.**

**Эман пўстлоғини макроскопик ва микроскопик текшириш.**

Оддий эман (дуб) (кўнғир эман, бандли ёки ёз дуби) – *Quercus robur* L.  
(*Quercus pedunculata* Ehrh.)

Оддий эман (дуб) бўйи 40 (баъзан 50) метрга етадиган дарахт. Эман дарахтининг шохлари ёрилмаган кумуш рангли, танаси эса ёрилган кўнғир-кулранг тусли пўстлоқ билан қопланган. Барги патсимон бўлакли, умумий кўриниши чўзиқ тескари тухумсимон бўлиб, пояда қисқа банди билан кетмакет жойлашган. Гуллари бир уйли, бир жинсли. Оталик гуллари сийрак, ингичка кучалага тўпланган. Гулкўрғони 5-9 та чизиқсимон-ланцетсимон бўлакка қирқилган, оталиги 5-10 та. Оналик гуллари 1-3 тадан бўлиб, уларнинг гулкўрғони яхши тараққий этмаган 6 бўлакли, оналик тугуни уч хонали, пастга жойлашган. Меваси – гулкўрғонининг қолдиғига жойлашган, узун бандли чўзиқ ёнғоқча.

Апрель-май ойларида (40-60 ёшидан бошлаб) гуллайди, меваси – сентябрь-октябрда пишади.

**Маҳсулот тайёрлаш.** Дуб дарахти пўстлоғи баҳорда, яъни дарахт танасида сув юриша бошлаган пайтда махсус ажратилган ердаги дарахтлардан шилиб олинади. Одатда усти текис, ёрилмаган, ялтироқ пўстлоқ ёш, танасининг диаметра 5-10 см ли дарахтдан ёки катта дарахтнинг ёш шохларидан йиғилиб, салқин жойда қуритилади.

**Маҳсулотнинг ташқи кўриниши.** Тайёр маҳсулот ҳар хил узунликдаги (30 см гача, эни 3 мм (6 мм гача) қалинликдаги найчасимон ёки тарновсимон пўстлоқдан иборат. Пўстлоқнинг устки томони оч кўнғир ёки оч кулранг тусли, ялтироқ, баъзан хира, силлиқ ёки бир оз буришган, ёрилмаган, ясмиқчали, ички томони эса сариқ-кўнғир рангли, узунасига жуда кўп ингичка қиррали бўлади. Пўстлоқ (синдириб кўрилганда) толали.

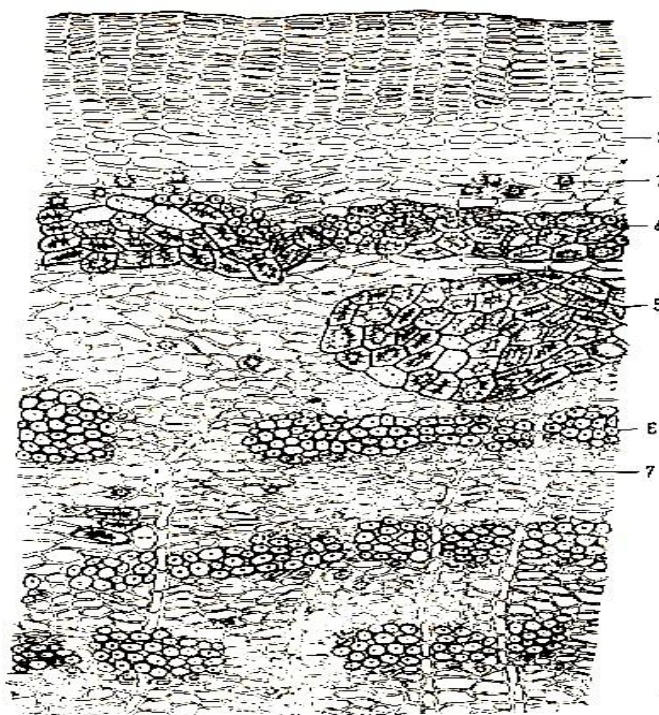
Қуритилган пўстлоқнинг ҳиди бўлмайди. У кучли буриштирувчи мазага эга. Пўстлоқнинг ички томонини темир-аммонийли аччиқтош эритмаси билан намланса қора-кўк рангга бўялади.

XI ДФга кўра маҳсулот намлиги 15 %, умумий кули 8%, 6 мм дан калин бўлган пўстлоқ бўлаклари 5%, ички томони қорайган пўстлоқлар 5 %, органик аралашмалар 1 % ва минерал аралашмалар 1 % дан ошмаслиги лозим. Бутун маҳсулот учун 3 см дан калта бўлган пўстлоқ бўлаклари 3 % дан, кирқилган маҳсулот учун 7 мм дан узун бўлган қисмлар 10%, тешигининг диаметри 0,5 мм бўлган элакдан ўтадиган қисмлар 5 % дан ошиқ бўлмаслиги керак.

**Маҳсулотнинг микроскопии тузилиши.** Совуқ усулда юмшатирилган пўстлоқни кўндалангига кесиб, препарат тайёрланади. Флороглюцин эритмаси ва хлорид кислота билан бўялган пўстлоқнинг кўндалангига кесилган препарати микроскоп остида кўрилади.

Пўстлоқ ташқи томонда қаттиқ тўқима билан қопланган. Унинг ичкарасида эса пўстлоқ паренхимаси жойлашган. Пўстлоқ паренхимасида гуруҳ ҳолида луб толаси ва тошсимон хужайралар ҳамда луб толаси билан тошсимон хужайралар галма-гал ўрнашиб ҳосил қилган туташ механик ҳалқа (белбоғ) бўлади. Агар механик ҳалқа узилиб кетган бўлса (пўстлоқ-ёрилганда), маҳсулот паст сифатли (қари) ҳисобланади: механик ҳалқа ҳамда луб толалари ва тошсимон хужайралар флороглюцин ва хлорид кислота таъсирида қизил рангга бўялади. Ички пўстлоқда бир (ёки икки) қатор жойлашган хужайралардан иборат ўзак нурлари бор. Улар орасида эса гуруҳ-гуруҳ бўлиб жойлашган калин деворли луб толалари бўлади. Баъзан гуруҳ ҳолида тошсимон хужайралар учрайди.

Пўстлоқнинг узунасига кесиб тайёрланган препаратда тошсимон хужайраларни ва кристалл хужайралар билан қопланган луб толаларини (узунасига) кўриш мумкин.



**Эман пўстлоғининг кўндаланг кесими.**

1 – пўкак (пробка) қавати; 2 – колленхима; 3 – друзлар; 4 – механик ҳалқа (белбоғ) ; 5 – тошсимон хужайралар; 6 – кристаллар билан копланган стереидлар (луб толалари); 7– ўзак нур хужайралари.

**Кимёвий таркиби.** Маҳсулот таркибида 7-20 % (қари, усти ёрилган пўстлоқлар 4 % гача) асосан пирогаллол гуруҳига кирувчи ошловчи моддалар, 1,6% галлат ва эллаг кислоталар, флавоноидлар (кверцетин ва бошқалар), флобафен, пентозлар ва пектин кислоталари бўлади.

XI ДФ га кўра маҳсулот таркибида ошловчи моддалар 8% дан кам бўлмаслиги лозим.

**Ишлатилиши.** Дуб пўстлоғидан тайёрланган доривор препарат буриштирувчи ва антисептик модда сифатида оғиз бўшлиғи касалликларида (гингинит, стоматит ва бошқалар) ҳамда томоқ шиллиқ пардасининг яллиғланишида, милқдан қон оққанда ҳамда оғизда ҳид пайдо бўлганда оғиз чайиш учун ишлатилади. Баъзан 20% ли қайнатма терининг куйган ерларини даволашда қўлланади.

**Доривор препарати.** Қайнатма. Маҳсулот оғиз чайқаш учун ишлатиладиган чой-йиғмалар таркибига киради.

**Назорат саволлари:**

1. Ошловчи моддалар тузилишини айтиб беринг.

2. Ошловчи моддаларни ўсимликларда тарқалишини айтиб беринг.
3. Ошловчи моддаларни физикавий ва кимёвий хусусиятларини таърифланг.
4. Ошловчи моддаларни тиббиётда қўлланилиши.
5. Ошловчи моддалар учун чўктирувчи ва рангли реакцияларни айтиб беринг.
6. Ошловчи сумахнинг тузилиши, таркиби ва тиббиётда қўлланилиши.
7. Эманнинг тузилиши, кимёвий таркиби ва тиббиётда қўлланилиши.

## **15-мавзу: Доривор ўсимликнинг майдаланган хом ашёсини анализ**

### **қилиш**

#### **1.Мақсад:**

- 1) Маҳсулот тайёрлаш, йирик ва майда хом ашёлар ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) Майдаланган хом ашёни анализ қилиш.

**2. Назарий қисм:** дори препаратлари тайёрлаш учун доривор ўсимлик маҳсулотлари омборлар, Гален лабораториялари, фармацевтика заводлари, жумладан дорихоналарга ҳам турли ҳолда юборилади. Улар майдаланмаган – бутун, қирқиб йирик майдаланган ёки майдалаб кукунга айлантирилган ҳолда келиши мумкин. Шунинг учун уларни анализ қилиш – яъни чинлигини, сифатини ва маҳсулотдаги аралашмаларни аниқлаш усуллари ҳам турлича бўлади.

Агар доривор ўсимликлар маҳсулоти бутун - майдаланмаган ҳолда омборларга ва дорихоналарга келса, уларнинг ташқи кўринишига қараб, ўзларига хос белгиларни ҳисобга олиб, яъни морфологик анализ қилинади. Бунда баъзан лупадан ва айрим ҳолларда микроскопдан фойдаланилади. Морфологик анализ қилинганда маҳсулотнинг устки кўринишига аҳамият берилади ва уларнинг ўзига хос белгиларини топиб ҳамда тегишли «аниқлагич калит» ёрдамида анализга берилган маҳсулот чинлиги аниқланади.



Бордию, доривор ўсимликлар маҳсулоти йирикроқ майдаланган – қирқилган ҳолда бўлса, унда аввал лупа ва бинакуляр-микроскоп ёрдамида устки кўринишини ўрганилади (морфологик анализ), сўнгра охириги ҳал қилувчи хулосага келиш мақсадида маҳсулотдан микроскопик препарат тайёрлаб, микроскоп остида кўрилади ва унга хос белгиларни топиб тегишли «аниқлагич калит» ёрдамида чинлиги аниқланади (идентификация қилинади).

**Йирик ва майдаланган маҳсулот таркибидан ўсимликларни микроскопик идентификация қилиш.** Микроскопик таҳлил анатомик тузилиш белгиларини аниқлашга асосланган бўлиб, бу усул қирқилган ва куқунсимон доривор ўсимлик маҳсулотини ўрганишда фойдаланилади.

Микроскопик анализнинг мақсади – хом ашё чинлигини аниқлашдан иборатдир. Бунинг учун текширилаётган объект микроскопнинг буюм ойнасидаги маҳсус суюқликка жойлаштирилади ва қоплагич ойна билан ёпилади. Ҳар бир препарат аввало умумий мўлжал олиш учун камроқ катталаштирилиб, сўнгра батафсил ўрганиш учун кўпроқ катталаштирилиб ўрганилади.

Микропрепаратни тайёрлаш учун қўлланиладиган суюқлик *қўшимча модда* сифатида қаралади. Улар турли мақсадларда қўлланилади ва 2 гуруҳга бўлинади: индифферент ва ёрқинлаштирувчи.

Индифферент суюқликларга сув, глицерин, ёғ; ёрқинлаштирувчиларга – хлоралгидрат, КОН ва NaOH эритмалари киради.

*Индифферент суюқликлар* ўрганилаётган объектга таъсир этмаган ҳолда уни текшириш учун мухит бўлиб хизмат қилади. Сув умумий тадқиқлар учун фойдаланилади, у хужайраларнинг шакли ва рангини ўзгартирмайди. Сув мухитида крахмал дончалари ва кальций оксалат киритмалари яхши кўринади, аммо унда шиллиқ моддалар эриб кетади ва алейрон дончалари парчаланиб кетади, ёғлар эса янада каттароқ томчиларга айланиб кетади.

Сувга нисбатан глицеринли препаратлар қуриб қолмайди ва бир неча

кунгача сақланиши мумкин. У кучсиз ёрқинлаштирувчи суюқликлар каторига ҳам киради – уни давомли таъсири натижасида аста-секин тўқима равшанлашиб боради.

Ёғлар объектдаги сувда эрувчи моддаларни тадқиқ қилиш учун қўлланилади.

*Ёрқинлаштирувчи суюқликларнинг* таъсири – препаратни янада равшанлаштиришдан иборатдир. Энг яхши ёрқинлаштирувчи эритма хлоралгидратдир. Унинг таъсири натижасида препаратдаги ҳаво чиқиб кетади, крахмал доначалари шишиб, эриб кетади; ёғ ва эфир мойлари эриб кетади; оксиллар, хлорофилл, смола ва бошқа киритмалар парчалади; қорамтир пўстлоқ ёрқинлашади; кальций оксалат кристаллари ўзгаришсиз қолади. Хлоралгидрат аста таъсир қилади, препаратни эҳтиёткорлик билан қиздириш керак, қайнатиб юборишга йўл қўйилмайди.

КОН ва NaOH ларнинг турли концентрациядаги (5-15%) эритмалари хлоралгидратга ўхшаб таъсир этади: крахмал доначалари эриб, тезликда клейстр ҳосил қилади, ёғлар қиздирилганда совунларга айланади.

**3. Иш учун керакли асбоб-ускуна ва реактивлар:** микроскоп, бинокуляр, лупа, тарози, қисгич, препаратвал игна, сув ҳаммоми, петри чашкалари, шиша стаканлар, глицерин, КОН, NaOH нинг 3%, 5% эритмалари, хлоралгидрат, Судан-3 10% эритмаси, майдаланган ўсимлик хом ашёси, турли йиғма ва чойлар кукуни.

#### **4. Ишни бажариш тартиби:**

##### ***а) Вақтинчалик микропрепаратлар тайёрлаш техникаси.***

Микропрепаратлар тайёрлаш техникаси хом ашёнинг ҳолатига (тўлиқ, кесилган, кукун) ва унинг аниқ бир морфологик гуруҳга (пўстлоқ, ер остки орган барг) киришига боғлиқдир.

Ўсимликни бутун хом ашёсини анатомик ўрганиш учун уни дастлабки тайёрлаб олиш зарур. Дастлабки тайёрлаш совуқ намлаш, қайнатиш, нам камерада сув буғларида юмшатиш орқали амалга оширилади. Кўпроқ совуқ намлаш ўсимлик барча органларига нисбатан қўлланилади.

Совуқ намлашни амалга ошириш учун ўрганиладиган хом ашё шиша банка ёки бошқа идишдаги суюқликка (2 қисм сув ва 11 қисм глицерин, карбол кислотанинг озгина кристаллари) солиб қўйилади. 1-2 суткадан кейин майда уруғлар, мева, барг, поялар, гуллар юмшайди. Илдиз, илдизпоя, пўстлок, қаттиқ уруғларни 3-5 сутка юмшатиш талаб этилади. Сўнгра хом ашё озгина глицерин солинган 96% спиртга солиб қўйилади. Кейин улардан устара ёки микротом орқали кўндалангига ва бўйига кесмалар тайёрланади.

*б) хом ашёни микроскопик ўрганиш техникаси.* Бутун хом ашё таҳлили: барг, поя, гуллар. Микроскопик таҳлил учун препарат олдиндан КОН эритмаси ёрдамида ёрқинлаштирилган хом ашёдан тайёрланади. Бунинг учун барг пластинкаси бўлаги (барг чети, томирлари билан), айрим пайтда поялар (баргсиз хом ашёда) КОН нинг 5% эритмасида барг қалинлигини ҳисобга олган ҳолда 1-2 минут давомида қайнатилади.

Сўнгра идишдаги объект олиниб сув билан чайилади ва сувга солиб қўйилади. Хом ашё қисгич ёки препарат олган игна орқали олинади, уни буюм ойнасига қўйиб, устига сув томизиб барг четлари аста-секинлик билан тўғриланади. Агар барг икки томони кўрилмоқчи бўлинганда, у буюм ойнаси устида скалпел орқали кесилади ва иккинчи бўлаги бошқа буюм ойнасига кўчирилади. Қалин барглар махсус қирқилиб, улардан юпқа препаратлар тайёрланади. Айрим пайтларда баргларга махсус Судан-3 эритмаси билан ишлов берилади. Бунда эфир мойи сақловчи, сут йўллари, смола сақловчи жойлар ва кутикула тадқиқ қилинади.

Агарда кесик тайёрлаш зарурати туғилганда бўлак асосий томир жойлашган жойдан тайёрланади; майда барглар бутунлигича кўрилади.

Препаратни шундай тайёрлаш лозимки, бунда кесик баргнинг асосий томиридан кесиб ўтиши, унда мезофилнинг бир қисми, майда тўр томирларни бўлиши зарур ҳисобланади. Микроскоп остида кўрилганда ўтказувчи толалар атрофидаги ксилема ва флоэманинг сони, шакли, жойлашиши, кристалли тўқималар кўриниши, мезофилни кўриниши (палисаид тўқиманинг тузилиши) ва киритмаларнинг бўлишига эътибор

берилади.

*Мева ва уруғлар.* Мева ва уруғларни таҳлил қилганда улардан кўпинча узунасига ва кўндалангига кесиклар тайёрланади: пўсти юзаси орқали кўрилади. Кўндалангига кесиклар олдиндан тайёрланган хом ашёдан тайёрланади (нам камера ёки сув парлари орқали юмшатиш).

*Кесик пўстлоқ.* Препарат пўстлоқ бўлакчасини 5-6% NaOH эритмасида 3-5 минут қайнатишдан бошланади, сўнгра сувда чайилади ва объект эзилиб, хлоралгидрат эритмасида кузатилади.

*Ер остки органлар (илдиз, илдизноя, туганак, пиёзбош).* Тайёрланган хом ашё (намланган ва юмшатишган) кўндалангига ва узунасига кесиклар қилиниб текширилади. Қалин кесиклар лупа ёрдамида (x10) унинг умумий тузилишига эътибор берилган ҳолда текширилади. Юпқа кесикларда диагностик белгилар аниқланади. Кесиклар хом ашё бўлаги 5% NaOH эритмасида қайнатилгандан сўнг тайёрланади, сувда юқилади ва буюм ойнасида эзилади. Объект хлоралгидрат эритмасида кўрилади.

**Йиғма ва чойлар таркибини турли усуллар ёрдамида аниқлаш.** Кўпчилик йиғмалар-choйлар таркибига кирадиган маҳсулотлар булакчалари осонлик билан аниқланади, айниқса улар йирик ёки бутун – майдаланмаган ҳолда бўлса. Майда, аниқланиши кийин бўлган маҳсулотларни анализ қилишда лупа ва микроскоплардан фойдаланилади (айниқса, чинлигини аниқлашда).

**Ишни бажариш тартиби:** Анализ қилиш учун йиғма ва чойларни оғир-енгиллигини ҳисобга олган ҳолда намуна (0,5-10 г) тарозида аниқ тортиб олинади, қалин оқ қоғоз варағига тўкиб, уни картон куракча ёки чўткача ёрдамида таркибий қисмга ажратилади. Айни вақтда аралашмалар бўлса, улар ҳам ажратилиб, кейин тарозида тортилади ва сўнгра йиғманинг таркибий қисмини тўғри ёки тўғри эмаслиги ҳақида тегишли хулоса чиқарилади.

Йиғма ва чойлар таркибидаги ўсимликларни аниқлаш учун улардан препаратлар тайёрланади. Бунинг учун, ўсимлик кукунидаги барча

морфологик гуруҳларни таҳлил қилиш учун буюм ойнасига 1-2 томчи тегишли суюқлик томизилади, препаравал игна ёки скалпел учини суюқлик билан хўллаб, тегишли кукунга ботирилади. Сўнгра у буюм ойнасидаги суюқликка аралаштирилади ва усти ҳаво киргизмайдиган қилиб қоплагич ойна билан ёпилади.

Агарда суюқлик камлик қилса пипетка ёрдамида қоплагич ойна яқинига томизилади, бунда суюқлик қоплагич ойна тагига ўз-ўзидан шимилади. Агарда суюқлик кўплик қилса қоплагич ойнага тегинилмаган ҳолда фильтр қоғозга шимдириб олинади.

Кукун хлоралгидрат ёки КОН эритмасида аста-секинлик билан тўлик ёрқинлашгунгача қиздирилади ва тегишли диагностик белгилари аниқлаштирилади.

#### **Назорат саволлари:**

1. Хом ашёни макрокимёвий таҳлиliga таъриф беринг.
2. Хом ашёни микрокимёвий таҳлиliga таъриф беринг.
3. Индифферент ва ёрқинлаштирувчи суюқликларнинг вазифаларини тушунтиринг.
4. Вақтинчалик микропрепаратлар тайёрлаш техникасини айтиб беринг.
5. Доривор хом ашёни микроскопик ўрганиш қилиш техникасини таърифланг.
6. Йиғма ва чойлар таркибидаги ўсимликлар индентификацияси қандай бажарилади.

#### **16-мавзу: Ҳайвон маҳсулотлари тавсифи, хоссалари ва уларни анализ қилиш.**

##### **1.Мақсад:**

- 1) Ҳайвон доривор маҳсулотлари тавсифи ва уларнинг физик-кимёвий хоссалари ҳақидаги маълумотларни билиш;
- 2) Ҳайвон маҳсулотларини анализ қилиш

**2. Назарий қисм:** Ҳайвонлардан олинадиган доривор маҳсулотлар тавсифи. Асалари захари, прополиснинг физик ва кимёвий хоссалари. Зулукнинг хоссалари ва ишлатилиши.

Ҳайвонлар, ҳайвонларнинг айрим органлари ва улардан олинган ёки тайёрланган маҳсулотларни одамлар қадимдан шифобахш восита сифатида қўллаб келганлар. Инсон ўз касаллигини даволаш, қийнаб турган оғриқни ёки йўтални қолдириш, ярадан оқиб турган қонни тўхтатиш ва бошқа шунга ўхшаш ҳолларда ўсимликлар маҳсулотлари, минерал бирикмалар билан бир қаторда ҳайвон маҳсулотларидан ҳам кенг фойдаланганлар. Бугунги кунда кенг фойдаланилиб келинаётган ҳайвонлар ва улардан олинадиган маҳсулотлардан айримларига тўхталиб ўтамиз.

**Асалари захари** асаларининг захар ишлаб чиқарувчи безида тўпланади. Асалари захари турли усуллар билан олинади. Масалан, ғазаблантирилган ари найзаси орқали филтер қоғозига ёки юпқа ҳайвон терисига захарини юборади. Бунда асалари найзасидан томчи ҳолда захар ажралиб чиқади. Битта асаларидан 0,085 мг захар олиш мумкин.

Асалари баҳор ва ёз ойларида (куз ва қишга нисбатан) захар моддани кўп ишлаб чиқаради. Асаларида захарнинг кўп ёки кам бўлиши улар овқатининг таркибига ҳам боғлиқ. Овқат моддаси таркибида углеводлар кўп бўлса, захари кам, оқсил моддаси кўп бўлса, захар миқдори кўп бўлади.

**Физик ва кимёвий хоссалари.** Асалари захари – апитоксин («Apis» – асалари, «toxicon» – захар) рангсиз, тиниқ, ўзига хос асал ҳидига ўхшаш ҳидли, аччиқ-ўткир мазали коллоид суюқлик бўлиб, кислотали муҳитга эга. Зичлиги 1,131-1,133 га тенг. У тез қуриydi (ҳатто уй ҳароратида ҳам), қуриган ҳолда ўз таъсир кучини йиллаб сақлаб қолади.

Захар қуриганда тўқлашади. Асалари захари сувда яхши эрийди. Кислота ва ишқорлар таъсирига турғун, парчаланмайди. Шунингдек, юқори (115°C гача қиздирилганда ҳам) ва паст (совутиб музлатилганда ҳам) парчаланмай ўз таъсир кучини сақлаб қолади.

Асалари захари кучли антибиотик хоссага эга. Ҳатто уни 1:50000

нисбатида суялтирилганда ҳам ўзининг микробга қарши таъсирини сақлаб қолади.

Қуритилган асалари заҳари ташқи кўриниши бўйича араб елими (гуммиарабик)ни эслатади.

**Кимёвий таркиби.** Асалари заҳарининг таркиби анча мураккаб бўлиб, унда оксил моддалар, чумоли, хлорид ва ортофосфат кислоталар, магний фосфат, мис, калий, кальций, темир, рух, марганец тузлари, йод, олтингугурт, ацетил холин, гистамин, ферментлар (фосфолипаза-А ва гиалуронидаза), эфир мойи ва бошқа бирикмалар бор.

Заҳарнинг оксил моддаси учта фракциядан иборат бўлиб, I-фракция оксили заҳарли таъсирга эга эмас. II-фракция оксил модда юқори ҳароратга нисбатан турғун, молекула оғирлиги 35000 га тенг бўлиб, уни мелиттин деб юритилади, умумий заҳарнинг 50% ташкил этади. Мелиттин кучли заҳарли ва асалари заҳарининг асосий таъсир этувчи моддаси ҳисобланади. Унинг таркибида 26 та (12 хил) аминокислоталар қолдиғидан иборат: NH<sub>2</sub>-Гли-Иле-Гли-Ала-Вал-Лей-Лиз-Вал-Лей-Тре-Тре-Гли-Лей-Про-Ала-Лей-Иле-Сер-Трп-Иле-Лиз-Арг-Лиз-Арг-Глн-Глн-СО-NH<sub>2</sub>

Мелиттин қизил қон таначаларини – эритроцитларни парчалайди (гемолиз реакциясини беради), қон томирларини кенгайтиради ва асалари чаққан жойда яллиғланиш бўлади (мелиттинни маҳаллий таъсири).

III-фракция кам заҳарли бўлиб, унинг таркибида 18 та аминокислота ҳамда фосфолипаза-А ва гиалуронидаза ферментлари бўлади.

**Ишлатилиши.** Асалари заҳари (сувли ва мойли эритмалари)дан турли суртма дорилар тайёрланади. Асалари заҳари ва ундан тайёрланган доривор препаратлар бод, полиартрит, тропик яра, астма, мигрен, радикулит, тромбоз, чипқон, парадантоз, гипертония, нерв системаси ва бошқа касалликларни даволашда ишлатилади. Бундан ташқари, беморларни асаларига чақтириб, гипертония, мигрен, астма ва бошқа касалликлар даволанади. Бу усул билан даволаш икки курсда олиб борилади. Биринчи даволаш курси 10 кун. Бу давр ичида беморни 55та арига чақтирилади.

Иккинчи даволаш курсида бир ярим ой ичида беморни 150та асалари чақиши керак.

Катта одамларни (болаларни эмас) бир йўла 10-15та асалари чақса, улар заҳарланиши, 500 ва ундан ортиқ асалари чақса ўлиб қолиши мумкин.

**Доривор препаратлари.** «Апифор» таблеткаси электрофорез қилиш учун ишлатилади. Апизатрон ампулада ва суртма дори сифатида Германияда ишлаб чиқарилади (ампулада 0,1 мг курук асалари заҳари бўлиб, ишлатиш вақтида эритилади; Чехословакияда ишлаб чиқариладиган вирапин суртма дори сифатида ишлатилади.).

**Прополис (асалари елими).** Прополис смоласимон ёпишқоқ, зич ёки куюк суюқлик ҳолидаги ўзига хос ёқимли (қайин хидини эслатувчи) хидли, яшил-қўнғир ёки жигарранг-тўқ қизғиш рангли ва аччиқроқ-ловуллатувчи мазали масса. Метил ва этил спиртларида ҳамда петролейн эфирида яхши эрийди, сувда эримайди ёки ёмон эрийди. Унинг зичлиги 1,112-1,136 (баъзан 1,27), 80-104°Сда суюқлашиб эрийди. Кўп туриб қолган прополисининг ранги янада тўқлашиб, қора рангли зич қаттиқ массага айланади ҳамда ўзига хос хидини йўқотади.

Асалари прополис ёрдамида ин катакчаларини текислаб силлиқлайди, тешик ва ёриқларини беркитади ҳамда инига кириб қолган ва ўлдирилган хашаротларни бальзамлаб суваб қўяди.

Прополисни ишчи асалари куннинг биринчи ярмида турли ўсимликлар (қайин, терак, тол, қарағай, арча, қорақарағай ва бошқа дарахтлар) нинг куртакларидан йиғади.

**Кимёвий таркиби.** Прополис таркиби 55% гача смола-бальзам, 35% гача мум, 10% гача эфир мойи, бензоат, кофе, ферул ва п-кумар кислоталар, ацетоксибетулинол, изованилин, флавоноидлар, полисахаридлар, кумаринлар (эскулетин ва скополетин) ва бошқа моддалардан ташкил топган.

Прополис бальзами таркибига долчин спирта, долчин кислотаси ва ошловчи моддалар киради. Прополис таркибида 5% гача, ўсимлик гулларининг оталик чанги бўлиб, шунинг ҳисобига у витаминларга, минерал



моддаларга, жумладан микроэлементларга бой.

Прополиснинг асосий таъсир этувчи моддаларидан бири флавоноидлар (галангин, хризин, кверцетин, изорамнетин ва бошқалар) ва бошқа фенол бирикмалар (фенол кислоталар ва уларнинг эфирлари) ҳисобланади.

**Ишлатилиши.** Прополис кучли бактерицид, анестезия (оғриқсизлантириш, оғриқни сездирмаслик), яллиғланишга қарши ва ярани битишини тезлатувчи таъсирларга эга. Шунинг учун уни доривор препаратлари оғриқ қолдирувчи, дезинфекция қилувчи ва яллиғланишга қарши восита сифатида стоматология амалиётида (стоматит, ярали стоматит, гингивит ва оғиз бўшлигининг бошқа яллиғланиш касалликларини даволашда), меъда-ўн икки бармоқ ичак яра касаллиги, йирингли, узок битмайдигак ва куйган (айниқса кўздаги) яраларни, сурункали экзема, нейродермитлар, эпидермит ва бошқа тери касалликларини даволашда қўлланади.

**Доривор препаратлари.** Аэрозоль «Пропосоль» (стоматологияда ишлатилади), «Пропоцеум» суртмаси (тери касалликларида қўлланилади), Баъзан прополисни 30% ли спиртли эритмаси ва сувда эримайдиган биологик фаол моддаларининг (полисахаридлар ва бошқалар) йиғиндисини сақловчи порошок ҳолидаги препарата ҳам ишлатилади.

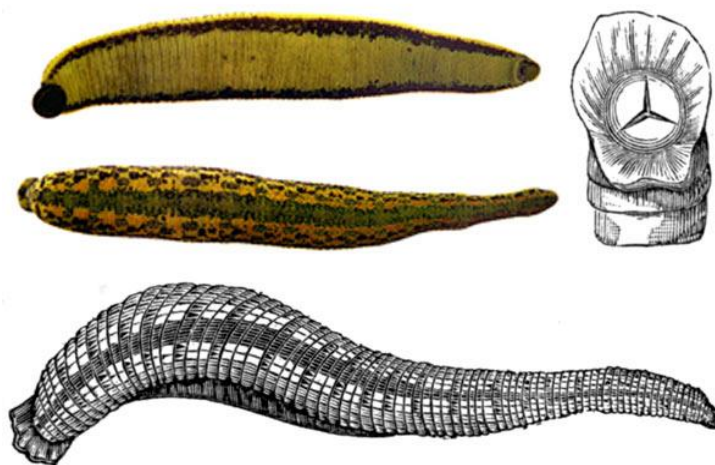
**Зулук.** Тиббиётда зулукнинг икки туридан: тиббиёт (Украина) зулуги *Hirudo medicinalis* ва дорихона зулуги – *Hirudo officinalis* (бўғимли чувалчанглар типига киради) фойдаланилади.

Зулукнинг танаси чўзиқ ясси, бош томони ингичка бир томонга қараб торайиб борувчи бўлиб, 90-100 та халқадан ташкил топган. Зулукнинг иккита сўрғичи бўлади. Битта сўрғичи бош томонида бўлиб, ичида оғиз бўшлиги жойлашган. Оғзи ичида 3 та жағи бор. Уларнинг ҳар бирида 80-90 тадан майда, ўткир тишлар ўрнашган. Зулук бу тишлар ёрдамида ҳайвон ва инсон терисини яралайди, сўнгра сўрғичи билан қон сўради. Зулукнинг иккинчи сўрғичи дум томонида бўлиб, унинг ёрдамида ўрнашиб олади. Бу сўрғичда оғиз, жағ ва тишлар бўлмайди. Дум томонидаги сўрғичнинг асосий вазифаси

зулукни хайвон, инсон танаси ёки бирор предметга мустахкам ўрнашиб олишдир.

Зулук қон сўриш учун олдин сўргичи ёрдамида танага ўрнашиб олади ва жағини чиқариб, тишлари билан терини тешади. Кейин жағи яна ўз жойига қайтади ва қонни оғзи билан сўра бошлайди.

Қон зулук қорнидаги 10 та чўнтак – халтачага келиб тушади. Битта зулук 15-20 г (баъзан 30 г ва ундан кўп) қон сўриши мумкин. Бунда унинг танаси 3-4 марта кенгаяди.



Тиббиётда қўлланиладиган зулук турлари асосан кўриниши ва ранги билан бир-биридан фарқланади. Тиббиёт зулугининг қорин тарафида турли шаклдаги қора доғлар бўлади, устки томонида ингичка, баъзи жойлари кенгайган ҳамда томчи шаклли қора доғли тўқ сариқ йўллар бўлади. Тур хиллари эса устки томонини оч яшил рангли, қорнини тўқ (қорароқ) рангли ва унда тўрт бурчакли оч жигарранг доғлар бўлиши билан фарқланади. Дорихона зулуги қорнининг икки четида қора узун йўл ва устки томонида иккита тўқ сариқ рангли маълум тартибда кенгайган ва торайган йўл бўлади.

**Маҳсулот тайёрлаш.** Зулукни ўт босган ва секин оқадиган ёки қўлмак сувлардан тугилади. Тутиб олинган зулукларни ювиб, сув қуйилган шиша банкага ёки сопол идишга солиб, оғзига икки қават дока ёпиб, боғлаб сақланади. Банкадаги сувни ҳар куни янгилаб туриш лозим. Зулукни қайнатилмаган ариқ, дарё, қўл, ҳовуз сувида сақланади. Қудуқ ва водопровод суви зулук учун зарарли. Айниқса, водопровод сувидаги жуда озгина

миқдордаги хлор ҳам зулукни ўлдириши мумкин. Агарда водопровод сувини ишлатиш лозим бўлса, унда водопровод сувини идишга солиб, бир кун хонада сақланади. Натижада хлор сувдан чиқиб кетади ва сув ҳарорати ҳам керакли даражага кўтарилади.

Зулукни қоронғи бўлмаган (қоронғилик зулукка зарарли), лекин тўғридан-тўғри қуёш нури тушмайдиган жойда, шиша банкаларда сақланади. Агар банканинг баландлиги 30 см ва диаметри 25 см бўлса, унда 50-100 та зулук ушлаш мумкин. Сув ҳарорати 9-12°C бўлгани яхши.

**Ишлатилиши.** Зулук билан даволашни бделлотерапия (бу сўз юнонча бўлиб, бдело – зулук, терапия – даволаш маъносини билдиради) дейилади. Бделлотерапия қадимдан маълум бўлиб, ўз вақтида Гален ва бошқалар ҳамда Абу Али ибн Сино касалликларни даволашда зулукдан фойдаланган.

Зулук гипертония касаллигининг баъзи шакллари, инфаркт миокард, тромбоз, жигарнинг баъзи касалликлари, тез ва оғир ўтадиган нефрит, мия чайқалиши, бавосил, баъзи тери (экзема, пўстлоқли темиртки, тери сили, чипқон, хўпоз ва бошқалар) ва гинекологии (параметритлар ва бошқалар) касалликларни даволашда ишлатилади.

Зулук қон сўраётганда ўзидан қонни ивитмайдиган *гирудин* ферменти ишлаб чиқаради. Бу фермент зулук қон сўраётган вақтда унинг сўлаги билан бирга беморнинг қон томирига ўтади ва қоннинг ивишига йўл қўймайди. Инсон қонига зулук сўлаги билан 300 га яқин турли биологик фаол моддалар ўтиши маълум.

Ёш ва қари зулуклар ишлатилмайди. 1,5-2 г оғирликдаги зулук 10-15 мл гача қон сўриши мумкин. Зулук ишлатилишидан олдин қон сўрган бўлмаслиги керак. Ҳар бир зулукка бир марта қон сўрдирилади.

**Мавжуд вазият  
(машқли КЕЙС)**

**Тоифалаш жадвалини тўлдиринг**

**“Асалари ишлаб чиқарадиган асал маҳсулоти таркибидаги углеводлар ва витаминларнинг хиллари ва миқдори”**

Углеводлар	Витаминлар	%
Хилларини ёзиб чиқинг?	Хилларини кўрсатинг	Миқдорини айтинг

**Назорат саволлари:**

1. Ҳайвонлардан олинадиган доривор маҳсулотларни санаб беринг.
2. Асалари заҳарини таркиби ва қўлланилиши.
3. Прополисни таркиби ва қўлланилиши.
4. Тиббиёт зулугининг тузилиши ва аҳамияти.
5. Ҳайвонлардан олинадиган маҳсулотларни қўллаш истиқболлари тўғрисида ўз фикрларингизги баён этинг.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Karimov I.A. “Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqorolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi” T.: 2010.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harkatlar strategiyasi to'g'risida”gi PF-4947-sonli farmoni.
3. Qayimov A.K., Berdiev E.T., To'raev A.T., Hamroev H.F., Turdiev S.A. Dendrologiya. –T.: «Fan va texnologiya», 2014.
4. Ahmedov O'., Ergashev A., Abzalov A. Dorivor o'simliklar va ularni o'stirish texnologiyasi. Toshkent. 2008.
5. Zokirov K.Z., Jamolxonov X.A. Botanikadan ruscha-o'zbekcha ensiklopedik lug'at. I tom. “O'qituvchi” Toshkent, 1973.
6. Zohidov H. Shifo xazinasi. –Toshkent, - 2000.
7. Muxtorov M. Ming dardga ming davo. Qarshi: Nasaf, 2009.
8. Tursunboeva G., Komilova Sh.. Botanika asoslari (o'quv qo'llanma). T.2009
9. Определитель растений Средней Азии. Т. VII, - Тошкент. – 1983.
10. Sahobiddinov S. S. O'simliklar sistematikasi. Toshkent, “O'qituvchi”, 1976.
11. Pratorov O'., Jumaev Q. Yuksak o'simliklar sistematikasi. Toshkent 2003.
12. Pratorov O. va boshqalar. Botanika. Toshkent. 2010.
13. Xolmatov X.X. Axmedov O'.A. Farmokognoziya. Toshkent 2006
14. Xolmatov X.X. Dorivor o'simliklar. - Toshkent: Ibn Sino, 1994.
15. Hamidov A., Nabiev M., Odilov T. O'zbekiston o'simliklari aniqlagichi. Toshkent. – 1987.
16. [www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru)
17. [www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org)
18. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
19. <http://ru.wikipedia.org>
20. [www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org)

## Мундарижа

	СЎЗ БОШИ	3
1	Доривор ўсимлик намуналари таркибидаги намликни аниқлаш	5
2	Доривор ўсимлик органларидаги кул миқдорини аниқлаш	7
3	Доривор ўсимликларда экстракция моддаларини аниқлаш ва ажратиш	11
4	Доривор ўсимлик намуналаридан полисахаридларни ажратиш ва таҳлил қилиш	14
5	Доривор ўсимликлар таркибидаги сувда эрийдиган витаминларни аниқлаш ва анализ қилиш	19
6	Доривор ўсимликлар таркибидаги липидларни аниқлаш ва уларни таҳлил қилиш	23
7	Доривор ўсимликлар таркибидаги терпеноидларни аниқлаш ва анализ қилиш	29
8	Доривор ўсимликлар таркибидаги гликозидларни аниқлаш ва анализ қилиш	33
9	Доривор ўсимликлар таркибидаги алколоидларни аниқлаш, ажратиш ва анализ қилиш	38
10	Доривор ўсимликлар таркибидаги сапонинларни аниқлаш ва анализ қилиш	47
11	Доривор ўсимликлар таркибидаги антраценларни аниқлаш ва анализ қилиш	54
12	Доривор ўсимликлар таркибидаги флавоноидларни аниқлаш ва анализ қилиш	60
13	Доривор ўсимликлар таркибидаги кумаринларни аниқлаш ва анализ қилиш	65
14	Доривор ўсимликлар таркибидаги ошловчи моддаларни аниқлаш ва анализ қилиш	72
15	Доривор ўсимликнинг майдаланган хом ашёсини анализ қилиш	79
16	Ҳайвон маҳсулотлари тавсифи, хоссалари ва уларни анализ қилиш	85
	Фойдаланилган адабиётлар	92



