

VII bölüm

ÝAGLAR WE ÝAG ŞEKILLI MADDALAR

Ýaglar – jandarlaryň we ösümlükleriň bedeninde uglewodlardan emele gelip, esasy ätiýaçlyk iýmit maddalary bolup hyzmat edýärler.

Häsiýetleri, goýulyk derejesi we tebigatda ýaýraýşy boýunça ýaglar ösümlük we haýwan ýaglaryna bölünýärler.

Ösümlük ýaglaryna:

1. Gaty ýaglar;
2. Suwuk ýaglar (guramaýan, ýarym guraýan, guraýan) degişli.

Jandar ýaglaryna degişli:

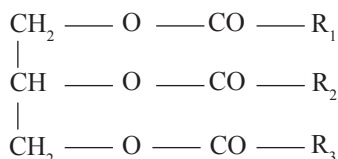
1. Ýerde ýaşayan haýwanlaryň ýaglary;
2. Balyklaryň we deňiz jandarlarynyň ýaglary.

Ösümlüklerde ýaglar, esasan, tohumlarda ýerleşýärler we düwünçegiň ilkinji ösüş tapgyrlarynda iýmit üçin ätiýaçlyk maddalary bolup durýarlar. Şeýle hem ýaglar kiçijik damjalar görnüşinde parenhima öýjüklerinde duş gelýärler ýa-da belok maddalary bilen berk bolmadyk baglanyşyklary emele getirýärler. Kä halatlarda ýaglaryň köp bölegi miweliğiň golaýynda hem ýerleşip bilýärler.

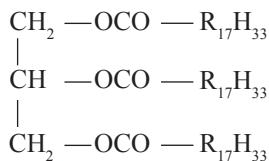
Haýwan bedeninde ýaglar, esasan, ýag dokumalarynda toplanýar.

Haýwan bedenindäki ýag dokumalary aýratyn hem toplanyp bilýär, şeýle hem deriniň aşagynda ýa-da içki beden agzalarynyň (böwrek, ýürek, aşgazan we ş. m.) daşyny gurşap alýar. Mundan başga-da, ýaglar bagyrda toplanyp, ene süýdüne hem geçýär.

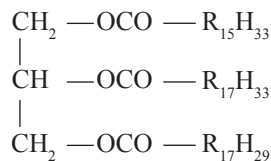
Ýaglar – bu üç atomly spirt - gliseriniň bir esasy kislotlar bilen emele getiren çylşyrymly efridir. Gliseriniň çylşyrymly efrinde ähli üç suw galyndysy hem üç sany dürli kislotalaryň radikallary bilen ýa-da haýsy hem bolsa bir kislotanyň radikaly bilen ornuny çalyşýar:



Şeýle çylşyrymly efirleri gliseridler ýa-da üçgliseridler diýip atlandyryňlar. Düzümine girýän kislotalara baglylykda olar üçolein, üçstearin, üçpalmitin ýaly görnüşde bolup bilýär:



Üçolein



Palmitinoleinolinolein

Tebigy ýaglaryň düzümine adaty gliseriniň dürli çylşyrymly efirleriniň ga-ryndysy we kömekçi maddalar girýärler. Gliseridleriň düzümine girýän ýag kislotalary ýaglaryň esasy häsiýetlerini şertlendirýär, doýgun ýumşak we gaty gliseridleri emele getirýärler, özem molekulýar agramynyň artmagy bilen ýaglaryň gatylygy we eremek ýylylygy ýokarlanýar.

Doýgun däl kislotalar suwuk gliseridleri emele getirýärler. Doýgun däl kislotalaryň sanynyň ýokarlanmagy bilen doňmak ýylylygy peselýär we ýag goýulaşýar.

Köplenç, ýaglaryň düzümine şu aşakdaky ýag kislotalary girýär:

Doýgun ýag kislotalary:

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ – palmitin;

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ – stearin.

Doýgun däl ýag kislotalary:

$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ – **olein kislotalary** (bir sany ikili baglanyşyk) – guramaýan gliseridleri emele getirýär;

$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ – **linol kislotalary** (iki sany ikili baglanyşyk) – ýarym guraýan gliseridleri emele getirýär;

$\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$ – **linolen kislotalary** (üç sany ikili baglanyşyk) – guraýan gliseridleri emele getirýär.

Ýaglar alnanda olaryň düzümine başga birleşmeler hem geçip bilýärler. Olara erkin ýag kislotalary, ýokary molekulýar halkaly spirtler – sterinler (haýwan ýaglarynda – holesterin, ösümlik ýaglarynda bolsa, fitosterin saklanýar), fosfor saklaýan birleşmeler, reňkli maddalar (lipohromlar), meselem karotin, ksantofil degişlidir.

Köp jandar ýaglarynda A we D witaminleri saklanýar. Arassalanmadyk ýaglar hemişe öz düzüminde belok maddalaryny, nemleri, suw, erkin kislotalary saklaýarlar.



7.1. Fiziki häsiýetleri

Ýaglar adaty ýylylykda dykyz ýa-da ýumşak ýagdaýyny saklap bilýärler we şu şertlerde suwuklyk görnüşinde galýan ergin ýaglardan şol häsiýeti bilen tapawutlanýarlar. Ýaglar we ergin ýaglar umumy fiziki häsiýetleriniň bolmagy bilen häsiýetlendirilýär: ellenip göründe ýagly, kagyzyň ýüzünde häsiýetli, ýagny ýitmeýän, tersine gyzdyrylanda ýaýraýan tegmil emele getirýär.

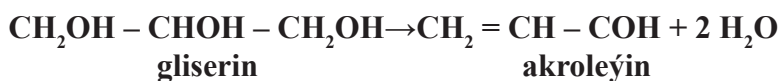
Himiki taýdan arassa, gaty ýaglar ak reňkde, suwuk ýaglar bolsa reňksiz we dury bolýarlar. Şeýle hem olarda ys we tagam bolmaýar. Ýöne tebigy ýaglar we ergin ýaglar sarymtyl, seýrek ýagdaýda ýaşylymtyl reňkde bolýarlar, bu hlorofiliň bolmagy bilen düşündirilýär. Şeýle hem seýrek ýagdaýda gyzyly – mämşi reňkde ýa-da haýsy reňkli maddalaryň bardygyna laýykda başga reňkde bolup bilýär. Ýaglaryň özboluşly, özüne mahsus bolan ýakymly yslyry we tagamy bolýar, bu dürli uçujy maddalaryň garyndylarynyň bolmagy bilen şertlendirilýär.

Ösümlik ýaglarynyň goýulyk derejesi, reňki, ysy we tagamy ýag alynýan ösümliğin görnüşine, howa şertlerine we haýsy usul bilen alnandygyna bagly bolýar.

Ýerde ýaşayan haýwanlardan düzüminde doýgun kislotalary saklaýan gaty ýaglar, balyklardan we deňiz jandarlaryndan bolsa, doýgun däl suwuk ýaglar alynýar.

Ähli ýaglar suwdan ýeňildir. Suwda olar düýbünden eremeýärler, spirtde az ereýärler (çakjagunduz ýagyndan başgasy), gaýnaýan spirtde birneme köpräk ereýärler, efirň, hloroformyň we kükürtli uglerodyň ähli gatnaşyklarynda gowy ereýärler. Ýaglar uçujy dälirler we olar suw bugy bilen kowlanda dargaýarlar.

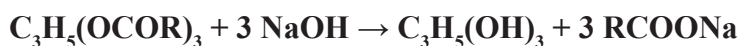
Ýaglar güýçli gyzdyrylanda (250°C) dargaýarlar we şonda gözüni gamaşdyryjy, ýakymсыz ýiti ysly gliseriniň dargama önümi bolan aldegid – akrolein bölünip çykýar:



Ýaglar we ergin ýaglar adaty ýylylykda ýanmaýarlar, ýöne güýçli gyzdyrylanda ýalyn emele getirip ýanýarlar.

7.2. Himiki häsiýetleri

Sabynlaşma. Ýaglaryň sabynlaşmagy diýip, olaryň gliserine we erkin ýag kislotalaryna çenli dargamagyna aýdylýar. Tebigatda ýaglaryň dargamagy ähli ýagly tohumlarda saklanýan lipaza fermentiniň we çygyň gatnaşmagynda bolup geçýär. Sabynlaşma katalizatorlaryň gatnaşmagynda hem bolup bilýär. Sabynlaşma üçin metallaryň oksidinden we aşgarlaryň erginlerinden peýdalanýarlar, şonda gliserin we ýag kislotalarynyň duzlary alynýar:



R – ýag kislotalarynyň galyndysy.

Ýag kislotalarynyň aşgarlardan we aşgar-ýer metallaryndan emele getirilen duzlaryna *sabynlar* diýip at berýärler, gurşunyň duzlaryny bolsa *plastyrlar* diýip atlandyrýarlar. Ergin ýaglary ammiagyň ergini bilen çäýkap, uçujy melhem – «linimentum ammoniatum» alynýar. Bu hem sabyn bolup, ol ergin ýagyň artykmaç mukdarynda deňagramly ýagdaýda ýerleşendir. Şeýle preparatlaryň ýene biri – deri ýanyklarynda ulanylýan melhem – «linimentum calcareum» – ony zygyr ýagyny hek suwy bilen garyşdyrmak arkaly alýarlar.

Ajama – ýaglar uzak wagtlap saklananda, ajamak diýlip atlandyrylýan çylşyrymly himiki hadysa bolup geçýär. Bu hadysa ýagtylykda howanyň we çyglylygyň täsirinde, özem degişli mikrobodenleriň gatnaşmagynda bolup geçýär. Şonda ýaglaryň bir bölegi okislenýär (howadaky kislorody birleşdirip), beýleki bir bölegi bolsa gliserine we ýag kislotalaryna çenli dargap, sabynlaşma hadysasyna seze-war bolýarlar. Şonuň netijesinde hem ýakymsyz ys, gyjyndyryjy ajymtyk tagam we turşy reaksiýa emele gelýär.

Ýaglaryň guramasy – bu çylşyrymly fiziki-himiki hadysa bolup, howadaky kislorodyň täsirinde olaryň ilki okislenmegi, soňra bolsa kondensasiýasy we polimerleşmegi bolup geçýär.

Bu hadysa ýaglarda linol we linolen kislotalarynyň bolmagy bilen baglanyşyklydyr.

Düzüminde şeýle kislotalary saklaýan ýaglar, edil ýuka gatlak bilen örtülen ýaly, kem-kemden dury perdä öwrülýärler, olar etilde-de, benzinde-de eremeýärler we olary *oksin* diýip atlandyrýarlar. Düzüminde linol kislotasyny saklaýan ýaglar ýumşak perde emele getirýärler we olary *ýarym guraýan ýaglar* diýip atlandyrýarlar. Linolen we izolinolen kislotalarynyň gliseridlerinden duran ýaglar bolsa, gaty perde emele getirip, olary *guraýan ýaglar* diýip atlandyrýarlar.

Ýaglaryň gidrogenleşmegi – bu ikili baglanyşygyň ýerinde wodorodyň birleşmegidir. Doýgun däl hatarynyň ýag kislotalaryny saklaýan ýaglar ikili baglanyşygyň ýerinde özüne wodorodyň iki atomyny birleşdirip, degişli doýgun kislotalaryna öwrülýärler. Meselem, olein, linol we linolen kislotalarynyň ikili baglanyşygyna wodorodyň atomlarynyň girizilmegi netijesinde, olar stearin kislotasyna öwrülýärler.

Bu öwrülişiň netijesinde suwuk ýag gataýar. Ýaglary gidrogenleşdirmek önümçiligi şu öwrülişiň esasynda ýola goýuldy we ösdürilýär. Gidrogenleşen (gatadylan ýaglar) ýaglar melhemleriň, goýy çalgylaryň önümçiliginde giňden peýdalanylýar, şeýle hem olaryň iýmit senagatynda örän uly ähmiýeti bar.

7.3. Ýaglaryň alnyşy

Ösümlik ýaglary, köplenç diýen ýaly tohumlary basyp alýarlar. İşlemek üçin alnan tohumlar gurak we dürli hapalardan, garyndylardan arassalanan bolmaly.



Soňra ýörite maşynlarda tohumlaryň gabygyny aýyrýarlar. Tohumlaryň maňzyny owardyp, ýörite basyjylarda basýarlar.

Basylýan massany gyzdymazdan, sowuk basma usulyňy hem ulanmak bolýar. Şeýle usul bilen alnan ýaglar arassa, açyk reňkli bolýar, ýöne olaryň çykymy az bolýar, ýagyň köp mukdary sykylýan massada galýar. Sowuk basma usuly bilen sanjym erginlerini taýýarlamak üçin ýaglar alynýar.

Ýagyň çykymyny köpeltmek üçin owardyljak tohumlary öňünden gyzdyrýarlar we basmaklygy ýokary ýylylykda geçirýärler. Şonda düzüminde köp mukdarda garyndylary saklaýan garamtyl reňkli ýaglar alynýar, olary daşky niýetler üçin peýdalanýarlar ýa-da arassalaýarlar.

Ösümlik ýaglarynyň önümçiliginde bölüp almak usuly (ekstraksiýa) hem ulanylýar, onuň üçin erediji hökmünde benzin ýa-da dihloretan ulanylýar, ol bolsa soňra gaýtadan kowulýar.

Bu usul köp mukdardaky çykymy berýär, ýöne şeýle ýaglar öz düzüminde eredijiniň hem birnäçe mukdaryny saklaýar, özem ýakymсыз ysy bolany üçin arassalamaklygy talap edýär.

Biziň kärhanalarymyzda ýaglary öndürmekde basmak we bölüp almak usullarynyň utgaşdyrylmagy giňden ulanylýar.

Haýwan ýaglaryny almak üçin ýaglary etden we ýag kletçatkasynyň bardalaryndan arassalap, ownuk böleklere bölýärler. Sowuk suw bilen ýuwup, gandan we beýleki hapalardan arassalaýarlar, soňra bolsa adatça eredýärler.

Haýsy ýol bilen alnandygyna garamazdan, ýaglaryň düzüminde dürli garyndylar: suw, belok maddalary, nemler, erkin kislotalar we ş.m. duş gelýär. Arassalamak üçin ýaglary doňdurýarlar, kaolin ýa-da aşgarlar bilen täzedən işleýärler.

7.4. Ýaglaryň derňewi

Ýaglaryň hakykylygyny we hilini kesgitlemek üçin – her bir ýag üçin häsiýetli bolan «san ýa-da hemişelik», fiziki we himiki görkezijileri kesgitlemek usuly işlenip düzüldi. Fiziki görkezijilerine: döwülme görkezijisi (refraksiýa), udel agramy (has hem suwuk ýaglara häsiýetli) we eremek ýylylygy degişli (gaty ýaglar üçin). Himiki görkezijilere: kislota sany, sabynlaşma sany we ýodlaşma sany degişli bolup durýar.

Kislota sany diýip, 1 g ýagdaky erkin kislotalary neýtrallaşdyrmak üçin gerek bolan iýiji kaliniň milligramdaky mukdaryna aýdylýar. Şeýlelikde, ol erkin ýag kislotalarynyň bardygyna şaýatlyk edýär. Ýaglar saklananda kislota sany ýokarlanýar, bu ýaglaryň gidrolizleşmegi bilen baglanyşyklydyr.

Sabynlaşma sany diýip, 1 g ýagdaky erkin kislotalary neýtrallaşdyrmak we çylşyrymly efirleri sabynlaşdyrmak üçin gerek bolan iýiji kaliýniň milligramdaky mukdaryna aýdylýar. Onuň ululygy ýaglaryň düzümine girýän ýag kislotalarynyň

molekulýar agramyna bagly bolýar we ol ýaglaryň hakykylygynyň görkezijisi hasaplanylýar.

Ýod sany diýip, kesgitli şertlerde 100 g ýagy özüne birleşdirip bilýän ýoduň gramdaky mukdaryna aýdylýar. Ýod ýag kislotalaryna ikili we üçli baglanyşyklaryň ýerinden birleşip bilýär, şonuň üçin hem ýod sany doýgun däl kislotalaryň mukdary barada takyk maglumatlary berip bilýär. Ol ýaglaryň hiline baha bermekde esasy bir wajyp alamatlaryň biri bolup, ýaglaryň guramaklyk ukyby barada maglumat berýär.

Saklanylyşy. Ýaglary garaňky, salkyn we gurak ýerlerde, agzy berk ýapylan gaplarda saklamalydyr.

7.5. Ösümlik ýaglary

7.5.1. Kakao ýagy – *Oleum kakao* – Масло какао

Şokolad agajy – Theobroma cacao L. – Шоколадное дерево

Sterkuliýalar – Sterculiaceae – Стеркулиевые

Daşky görnüşi. Boýy, köplenç 3 m, seýrek ýagdaýlarda 8 m-e ýetýän agaç (34-nji surat). Sütüni göni, şahalary ýaýraň, ýapraklary iri, giň ellipt görnüşli, bütewi gyraly. Gülleri ownuk gülgüne reňkli bolup, garşy sütüniň we şahalaryň gabygyndan çogdamlaryň çykýandyr.

Miweleri örän uly, süýri, ýiti uçly, uzynlygy 30 sm, diametri 10 sm-e deň. Daşynda sary ýa-da gyzyl gabygy bar. Miwäniň ýüzünde çuňňur oýtuklar geçýär. Tohumy 25-den 60-a çenli mukdarda bolup, miwäniň suwly, turşumtyl-süýji, gülgüne reňkli etinde baş sany kese hatarlary emele getirip ýerleşendir. Tohumy süýrümtil-tegelek, uzynlygy 2-2,5 sm, gabygy gaty we ýuka. Gabygyň iç ýüzünde perde görnüşinde endospermnyň galyndylary ýatandyr.

Ýaýraýşy. Şokolad agajynyň watany Günorta Amerikanyň çygly tropiki tokaýlarydyr. Ispanlar Günorta we Merkezi Amerikany eýelänlerinde tropiki tokaýlaryň ýaşaýjylarynyň kakao tohumlaryny ulanýandyklaryna üns beripdirler (ýerli ilat oňa «**kakautl**» diýýär eken). Olar tohumlary gowrup, daşyndaky agaçjymak gabygy aýrypdyrlar we suw goşup gaýnadypdyrlar.

Gowy garyşdyryp, mekgejöwen ununy we wanil goşup, köpürjik emele gelýänçä ýaýypdyrlar. Emele gelen köpürjimek garyndyny sowadyp iýipdirler. Ýerli ilat bu ýimite «çokolatl» diýip atlandyrypdyrlar (çoko-köpürjik, atl-suw). Şu atdan hem Ýewropada şokolad ady döräpdir.

Ýewropalylar we dünýäniň beýleki künjeklerinde ýaşaýan adamlar şokolady örän halapdyrlar. Ilki başda olar şokolady taýyn görnüşde Amerikadan getiripdirler, wagtyň geçmegi bilen bolsa, ony senagat şertlerinde öndürüp başlapdyrlar.

Kakao tohumlarynyň we şokoladyň örän meşhur bolmagy K.Linneý tarapyndan oňa **Theobroma**, ýagny grek dilinden terjime edilende «**Teos – hudaý we bromo – ýimit**» diýip atlandyrmaga itergi beripdir.





34-nji surat. Şokolad agajy – *Theobroma cacao* L.

1 – gülli şaha; 2 – gül; 3 – güllüň içki bölegi; 4 – gülyaprak; 5 – ýetişen miwe;
6 – dikligine kesilen miwe; 7 – tohum.

Häzirki döwürde şokolad agajy doly medenileşdirilýär we sapma usuly bilen onuň täze medenileşdirilen görnüşleri alyndy. Günbatar Afrika we merkezi Amerika şokolad agajynyň esasy ösdürilip ýetişdirilýän sebitleri hasaplanylýar.

Çig maly. Şokolad agajynyň miweleri ýetişen wagty ýygnaýlar we tohumy miwelerden arassalanýar. Ýygnaýan etlek tohumlary ýörite sement ýa-da agaç gaplarda goýup, 35-50°C ýylylykda turşadýarlar. Turşama döwründe eti dargaýar, tohum bolsa ýakymly süýjümtik – ýagjymak tagama, özboluşly ysa we goňur – melewşe reňke eýe bolýar. Turşama gutarandan soň tohumlary haýaldan guradýarlar. Günün aşagynda çalt guradylan (öňünden fermentasiýa geçmedik) tohumlar ajymtyk tagamly bolýarlar we ýakymly ysy bolmaýar.

Himiki düzümi. Tohumynda 45-57 % ergin ýaglar, 1-2 % teobromin alkaloidy we kofeiniň yzy, şeýle hem belok maddalary, şekerler we eýleşji maddalar bar.

Teobromin alkaloidy 1841-nji ýylda rus himigi A.A. Woskresenskiý tarapyndan açyldy.

Ýag almak üçin tohumlary aýlanýan depreklerde gowurýarlar we ýörite maşynlar bilen tohumyň 10-15%-ni tutýan gaty gabyklaryny aýyrýarlar, şonda tohum ýadrolary böleklere bölünýärler. Arassalanan tohumlary gyzdryp sürtmek bilen goýy suwuklyk emele gelýänçä owardýarlar we gyzgyn basmaklyga sezewar edýärler. Ýaglary bug bilen gyzdrylýan ýörite süzgüçlerden süzüp, galyplara guýýarlar, şonda ýaglar otag ýylylygynda çalt gataýarlar.

Doly ýagsyzlanmadyk galyndylar ürgün görnüşine geçirilip, kakao içgisini taýýarlamakda ulanylýar. Kakao ýagy açyk-sary reňkli, dykyz, gowşak ýakymly ysly, ýakymly tagamly, otag ýylylykda durnukly, 30-34°C ýylylykda ereýär we dury suwuklyga öwrülýär.

Kakao ýagy efiriň 2 böleginde we gyzgyn suwsuz spirtiň 10 böleginde ereýär. Ol ýönekeý we garyşyk gliseridleriň: stearin, palmitin, arahon, laurin we olein kislotalarynyň garyndysyndan durýar.

Kakao ýagynyň giňden ulanylmagy onuň adam bedeniniň ýylylygynda eräp bilmek ukybyna, şeýle hem ýokary derejede maýyşgak bolandygy üçin gerekli şekili berip bilmek mümkinçiligine esaslanandyr. Şonuň üçin hem ol taýajyklary (*bacillus*) we şemleri *suppositorium* taýýarlamak üçin esas hökmünde ulanylýar.

Ulanlyşy. Kakao ýagy agzy berk ýapylan gaplarda, garaňky we salkyn ýerlerde saklanýar. Ýag haýal ajaýar, ajaň kakao ýagynyň reňki agarýar.

Kakao ýagynyň ýerine eremek ýylylygy gabat gelýän gidrogenizirlenen ýaglary ulanmak bolar. Olaryň arasynda has ähmiýetlisi emulgator goşulan gidrogenleşen gowaça ýagydyr.



7.5.2. Badam maňzy we badam ýagy –
– Semen Amygdalarum et oleum Amygdalarum –
– Семена миндаля, миндальное масло
Adaty badam – Amygdalus communis L. – Миндаль обыкновенный
Bägüller – Rosaceae – Розоцветные

Daşky görnüşi. Boýy 2-6 metre ýetýän uly bolmadyk agaç (35-nji surat). Ýapraklary uzalan – uýy çowly görnüşli, gyrasy ownuk diş-diş şekilli. Gülleri ýekeleşýin, solak – gülgüne ýa-da ak reňkli, dogry gül täçli, ýapraklary düşmezden öň emele gelýän köp sanly tyçinkalary bar. Miwesi ýumurtga şekilli şanik, galyň, ýaşyl, tüýli tohumgabygy bar, her şanikde bir, seýrek ýagdaýda iki tohumy bolýar. Adaty badamyň süýji, aýy görnüşleri bar (*Amygdalus communis L. varietas dulcis et A. communis L. varietas amara*).

Badamyň süýji ýa-da aýy görnüşleri diňe tohumynyň tagamy boýunça kesgitlenilýär.

Ýaýraýsy. Badam agajy ýabany görnüşde Köpetdagyň dag eteklerinde, Týan-Şanda we Günorta Ermenistanda duş gelýär. Bu ýerlerde, köplenç, aýy badam duş gelýär. Badamyň aýy we süýji görnüşleri Merkezi Aziýada, Kawkazda we Krymda doly medenileşdirildi.

Çig maly. Ýetişen miweleri ýygnaýarlar, şanikleri guran etli miwesinden aýyrýarlar, soňra şanikleri döwüp tohumyny alýarlar. Şanigi adsorbirleýji kömri taýýarlamak üçin ulanylýar, tohumy bolsa lukmançylykda we iýmit senagatynda ulanylýar.

Tohumy uzalan ýumurtga görnüşli bolup, daşy sarymtyl-goňur reňkli, ýygirtlaşan gabyk bilen örtülen, uzynlygy 2 sm, ini 1,2 sm-e deň. Süýji badamyň tagamy örän ýakymly, ýagjymak, ysy ýok.

Aýy badam aýy tagamly bolup, suw bilen owradylanda sinil kislotasynyň häsiýetli ysy ýüze çykýar. Döwlen tohumlaryň bolmagy çig malyň hilini pese düşürýär, sebäbi tohumgabyklary bilen goralmadyk tohumlardaky ýag kislotalary howanyň we çyglygyň täsirinde çalt ajaýarlar.

Himiki düzümi. Badamyň iki görnüşiniň tohumlary 50-62%-e çenli ergin guramaýan ýaglary, 20% belok maddalary, 2-3% saharozany, 3,1-3,8% pentozanlary, gematini, B₁, B₂ vitaminlerini we emulsin fermentini saklaýar. Aýy badam bulardan daşary 3-8% amigdalini glikozidini saklaýar, ol emulsiniň täsiri astynda glýukoza, sinil kislotasyna we häsiýetli ysly benzoý aldegidine dargaýar.

Badam ýagy iki görnüşinde hem sowukda basmak usuly bilen alynýar. Aýy badamdan ýag alnanda, onuň düzümine suwuň düşmegine ýol bermeli däl, sebäbi ol amigdaliniň dargamagyna getirýär.

Badam ýagy suwuk, guramaýan ýaglara degişli bolup, köp bölegi diýen ýaly – 83% olein we 16% linol kislotalarynyň gliseridlerinden durýar. Ol dury, sarymtyl reňkli ergin, yssyz, ýakymly ýagjymak tagamly.

Badamyň güllerinde efir ýaglary, şepbiginde bolsa, 55% arabinoza we 24% galaktoza saklanýar.



35-nji surat. *Aday badam –Amygdalus communis L.*
 1 – miweli şaha; 2 – gülleýän şaha; 3 – kesilen güljagaz, gülyaprajyklary aýrylan;
 4 – şäniği; 5 – maňzy; 6 – dikligine kesilen maňyz.



Ulanlyşy. Halk lukmançylygynda badam ir döwürlerden bäri köp keselleri bejermekde ulanylypdyr. Awisenna badamy we onuň ýagyny üsgülewükde, dem gysmada, öýken kesellerinde, böwrek kesellerinde we olardan daşlary aýyrmakda ulanmagy maslahat beripdir.

Ylmy lukmançylykda hem badam we onuň ýagy giňden ulanylýar. Iki görnüşinden hem alnan badam ýagy iç ýumşadyjy, gowşadyjy, barda örtüji, agyry aýryjy we tutgaýa garşy serişde hökmünde ulanylýar.

Sowuk basmak usuly bilen alnan badam ýagy sanjym erginleriň tilsimatynda suwda eremeyän maddalary eretmek üçin (meselem, kamforany) ulanylýar. Şeýle hem ol dürli linimentleriň, melhemleriň, kremleriň düzümine goşulýar.

Süýji badamyň tohumyndan alnan – «badam süýdi» we aýj badamdan alnan aýj badam suwy aşgazanyň we içegeleriň agyrysynda peýdalanylýar.

Süýji badamyň tohumynyň galyndylary bolsa, ýüzüň derisini arassalaýjy we ýumşadyjy serişde hökmünde kosmetiki serişdelere goşulýar.

7.5.3. Şetdaly ýagy – *Oleum persicorum* – Персиковое масло

Şetdaly ýagyny şetdalynyň we şänikli miweleriň– erigiň, alçanyň, garalynyň maňyzlaryndan sowukda basmak usuly bilen alýarlar. Bu ösümlükler **Bägüller masgalasyna – *Rosaceae*** degişlidir.

Şetdaly – *Persica vulgaris* Mill. – boýy 3-5 m-e ýetýän agaç bolup, ýakymly ysly, süýji tagamly miwe getirýär, şäniği gaty, içine köwlen üst ýüzli (*36-njy surat*). Tohumy edil badamyňky ýaly süýji we aýj görnüşde bolup bilýär. Merkezi Aziýa-da, Krymda, Kawkazda we Moldowada medenileşdirilýär.

Erik – *Armeniaca vulgaris* L. – boýy 5-8 m-e ýetýän çalymtyl-goňur gabykly agaç. Ýapraklary ýumurtga şekilli ýa-da tegelek, gülleri ak ýa-da gülgüne, miwesi togalak, goýy sarymtyl-mämişi reňkli, suwly şänik.

Garaly – *Prunus domestica* L. – miweli agaç bolup, onuň miweleriniň ölçegi we reňki boýunça tapawutlanýan birnäçe görnüşleri medenileşdirildi.

Alça – *Prunus divaricata* Lab. – miweli agaç. Miwesi garalyňka meňzeş, ýöne kiçiräk, adatça tegelek, şäniği etli böleginden aýrylmaýar.

Şu miwelerden alnan ýag badam ýagyna garanyňda, arzan düşýär we özüniň düzümi boýunça badam ýagyndan kem dälidir. Miwe ýaglaryny salkyn ýerde, agzy berk ýapylan gaplarda saklaýarlar.

Derman senagatynda bu miweleriň şireleri dermanlyk şerbetlere tagam we ys düzediji (korrigent) serişde hökmünde goşulýar.



36-njy surat. *Adaty şetdaly – Persica vulgaris L.*

1 – ýetişen miweli şaha; 2 – gülli şaha; 3 – dikligine kesilen güljagaz; 4 – dikligine kesilen ýetişen miwe; 5 – dikligine kesilen şünik; 6 – maňyz; 7 – dikligine kesilen maňyz.



7.5.4. Günebakar ýagy – *Oleum Helianti* – Подсолнечное масло
Günebakar – Helianthus annuus L. – Подсолнечник однолетний
Astralar masgalasy – Asteraceae – Астровые

Daşky görnüşi. Birýyllyk otjumak ösümlik – boýy 2 m-den we ondan hem uzynrak, baldagy ýogyn, göni we az şahalanan (37-nji surat). Ýapraklary iri, gezekli-gezegine ýerleşen, ýumurtga şekilli, gyalary iri we deň däl diş-diş görnüşinde bolýar.

Gül sebedi ýekeleýin bolup, şahalaryň we baldagyň ujunda ýerleşendir. Her bir sebet gyraky dil şekilli we ortaky guýguç görnüşli güllerden ybarat, gülleri gül ýatagynyň içinde ýerleşip, üsti perde şekilli tozgalary bilen örtülen we gül ýatagyna ary keteginiň görnüşini berýär. Miwesi süýrümtil, iki tarapy güberçek çigit görnüşine laýyklykda ak reňkden gara reňke çenli bolup bilýär.

Ýaýraýşy. Günebakaryň watany – Demirgazyk Amerikadyr. Ol Merkezi Aziýa ýurtlarynda we Russiýada, Ukrainada, Kawkazda, Gazagystanda köp ulanylmagy bilen döwlet medenileşdirildi.

Çig maly. Dermanlyk çig mal hökmünde günebakaryň gyraky gülleri, ýapraklary we ýetişen çigitleri ulanylýar. Gyraky gülleri we ýapraklary bütin tomsuň dowamynda ýygnaýlar. Açyk-sary reňkli gülleri ýygnaýan badyna garaňky otaglarda guradylyr.

Günebakar ýagyny gabygyndan arassalanan ýa-da arassalanmadyk çigitlerden alýarlar. Lukmançylyk niýetleri üçin ýag sowuk basmak usuly bilen, ýagny gyzydrylman alynmalydyr. Günebakar ýagy – açyk sary reňkden goýy-sary reňke çenli bolan goýy, dury suwuklykdyr. Gowşak özboşlyşy ysly, tagamy ýakymly – ýagjymak.

Himiki düzümi. Günebakaryň maňzy 38%-e çenli suwuk, ýarym guraýan ergin ýagy saklaýar, ol 39% olein, 47% linol we 9% doýgun – palmitin, stearin, liginoserin, arahin kislotalaryndan durýar.

Maňyzda ondan daşary 20%-e çenli belok, 24-27% uglewodlar, 2% fitin, 1,7% hlorigen, limon we çakyr kislotalary, karotinoidler, eýleýji maddalar saklanýar. Güllerinde we ýapraklarynda solant kislota, 11mg% holin we karotin, betain, arnidiol we faradiol, flavonoidler, 3% sakyzlar, saponinler tapyldy.

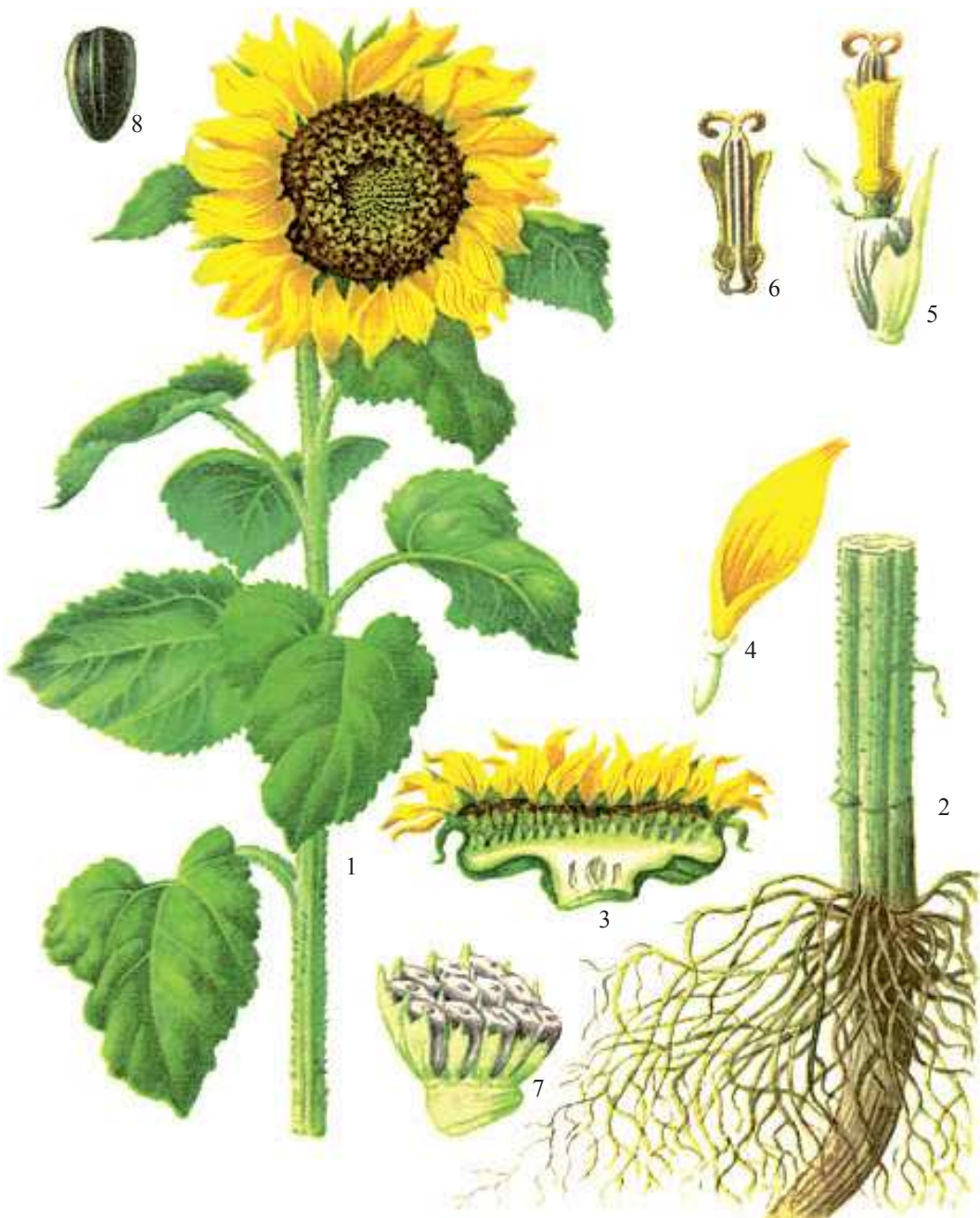
Ulanylyşy. Halk lukmançylygynda günebakaryň gülleri we ýapraklary demleme, jöwher görnüşinde öt kowujy, gyzgyn peseldiji we işdä açyjy serişde hökmünde ulanylýar.

Gyraky sary dil şekilli güllerinden demleme taýýarlanyp, dem gysmada we aşgazan – içege kesellerinde ulanylýar.

Günebakar ýagy – aşgazan agyrlarynda we üsgülewükde, barda örtüji serişde hökmünde ulanylýan emulsiýalary taýýarlamakda, suwda eremeýän derman maddalary eretmekde peýdalanylýar.

Şeýle hem bu ýag dürli melhemleriň, plastyrlaryň, linimentleriň – «Oleum Hyoscyami», «Linimentum volatile» we beýlekileriň düzümine girýär.

Häzirki döwürde günebakar ýagy iýmit serişdesi hökmünde giňden ulanylýar. Ol ähli nygmatlara we tagamlara, işdä açarlara, azyk önümlerine goşulýar.



37-nji surat. Günebakar – *Helianthus annuus* L.

- 1 – gülleýün ösümligiň ýokarky bölegi; 2 – kök, baldak esasy bilen;
 3 – dikligine kesilen sebetjik; 4 – diljagaz şekilli gül; 5 – örtüji ýaprajykly turbajyk şekilli gül;
 6 – turbajyk şekilli gülüň ýokarky bölegi dikligine kesilen görnüşde;
 7 – çig çigitleri saklaýan gül ýatagynyň bir bölegi; 8 – çigit.



Zygyrlar maʼgalasy – Linaceae – Льновые

Daşky görnüşi. Zygyr ýagy zygyr tohumynyň owradylan böleklerinden gyzdyryp basmak bilen alynýar. Zygyr ýagy – sary reňkli, dury, goýy suwuklyk, gowşak özboluşly ysly, tagamy ýagjymak.

Howada goýulaşyp, agramy köpelyär we ajymtyk, ýanyk ysa we ýiti ajy tagama eýe bolýar.

Himiki düzümi. Zygyryň tohumlary 44%-e çenli ergin ýaglary saklaýar. Zygyr ýagy guraýan ýaglara degişli bolup, öz düzüminde doýgunlaşmadyk kislotalaryň gliseridlerini: 21-45% linolen, 25-59 % linol, 15-20 % olein we 8-9% doýgun kislotalary saklaýar.

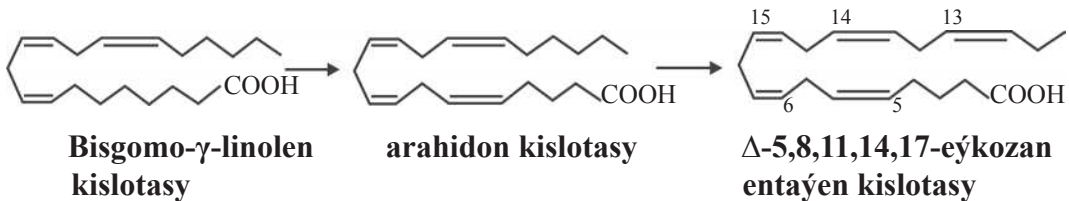
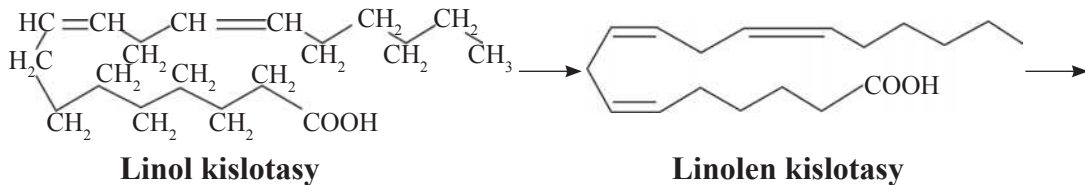
Ýagyň häsiýetleri we himiki düzümi howa şertlerine bagly bolýar. Ýod sany 171-206-a deň bolup, günorta sebitlerde ösýän görnüşlerine garanyňda, demirgazykdakylarda has ýokarydyr.

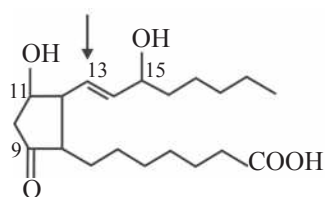
Soňky döwürlerde zygyr ýagynyň düzümine girýän doýgunlaşmadyk ýag kislotalarynyň bedendäki ýag çalşygyna täsir edýändigini ýüze çykaryldy we olara – F vitamini diýip at berildi. F vitamini ýaglaryň dargamagyny we bedenden doly çykarylmagyny çaltlaşdyrýar.

Doýgunlaşmadyk ýag kislotalary biologiki işjeň maddalar bolan prostoglandinleriň biosintezi üçin örän wajypdyr.

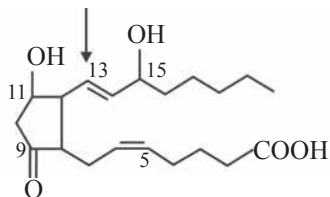
Himiki gurluşyna baglylykda prostoglandinler dürli häsiýetleri we farmakologiki täsirleri ýüze çykarýarlar. Olar ateroskleroza, ýokary gan basyşda, miokardyň infarktynyň önüni almakda we başga-da köp ýürek-damar kesellerinde, çendenaşa semizlikde ýokary netijeleri berýärler.

Prostoglandinleriň biosinteziniň çyzgysy:

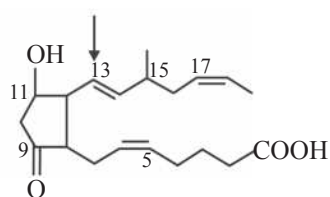




Prostaglandin E₁



Prostaglandin E₂



Prostaglandin E₃

Ulanlyşy. Zygyr ýagy lukmançylykda, esasan, suwuk melhemleri – linimentleri almak üçin, meselem, «Linimentum calcareum» we ýaşyl sabyn almaklykda ulanylýar.

Zygyr ýagyny hek suwunyň deň mukdary bilen garyşdyrylanda durnukly emulsiýa alynýar.

Zygyr ýagyndan açyk sary reňkli, dury suwuklyk görnüşindäki «Linetol» («*Linetholum*») preparaty alynýar. Ol düzüminde doýgunlaşmadyk – 57% linolen, 15% linol we 15% olein ýag kislotalarynyň etil efirleriniň garyndysyny saklaýar. Bu preparat aterosklerozda içmek üçin, deriniň şöhle kesellerinde we ýanyklarda daşky niýetlerde ulanmak üçin hödürlenilýär.

Ikinji preparaty «Linol» bolup, ol öz düzüminde şol bir ýag kislotalarynyň metil efirleriniň garyndysyny saklaýar.

Ol solgun – sary reňkli, dury suwuklyk bolup, deriniň şöhle bejergisinden soň ulanylýar.

Ýag kislotalarynyň efir derman serişdeleleriniň özleşmegi ýeňil bolýar we içmek üçin ýakymly bolýar.

Zygyr ýagy boýaglaryň, laklaryň we linoleumyň önümçiliginde hem giňden ulanylýar. Ondan daşary zygyr ýagy iýmit senagatynda hem tagam beriji serişde hökmünde hem peýdalanylýar.

7.5.6. Kastor ýagy – *Oleum Ricini* – Касторовое масло

Çakjagunduz – *Ricinus communis* L.

– Клещевина обыкновенная

Seudekler – Euphorbiaceae – Молочайные

Daşky görnüşi. Birýyllyk otjumak ösümlik, boýy 2 m-e çenli (38-nji surat). Kâbir görnüşleriniň boýy 3 m-e çenli ýetip bilýär, baldagy turba şekilli, şahalanan. Ýapraklary iri, penjepisint bölünen, gara-ýaşyl reňkli, ýalpyldawuk, gülleri görnüksiz, biröýli, salkyma toplanan, birjynsly, gül dessesiniň aşaky tarapynda tyçinka gülleri, ýokarky tarapynda bolsa, miweligiň gülleri ýerleşýär. Miwesi şar şekilli ýa-da uzaldylan guty şekilli, ýalaňaç ýa-da tikenli, her gutuda 1 sany tohum ýerleşen.



Çakjagunduzuň iki görnüşi bar: açylýan miweli we ownuk tohumly (*R. communis* var. *microcarpus* Mull. Agr.), açylmaýan miweli we iri tohumly (*R. communis* var. *sanguineus* Mull. Agr.)

Çig maly. Çakjagunduzuň miweleri bir wagtda ýetişmeýär, bu bolsa onuň ýygymynda kynçylyk döredýär. Açylan miweleriniň tohumyny ýitirmezlik üçin olar entek açylmanka ýygnap alýarlar we ýyly ýerde ýetişýänçä goýýarlar. Şonda ýetişen miweler açylyp, içinden tohumlary dökülýär, olary arassalamak üçin elekden geçirýärler.

Taýýar bolan miweler tegelek ýalpyldawuk, çal ýa-da sary reňkli, goňur tegmilli we nokatjykly bolýar. Tohumyň arka tarapy güberçek, beýleki tarapy ýasy bolýar.

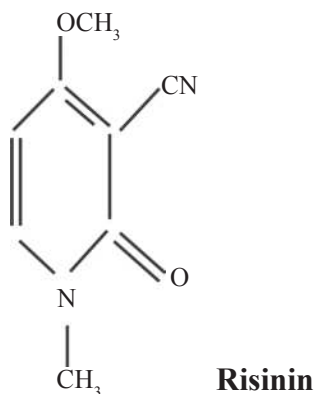
Doly ýetişmedik, mürşeren, gysylan ýa-da bölünen tohumlar çig mal hökmünde ulanylyp bilmez. Ondan daşary hem çig malyň arasynda ösümligiň beýleki bölekleriniň garyndylary – baldagyň galyndylary, tohumyň bölünen gabyklary we ş. m. bolmaly däl.

Himiki düzümi. Tohumy 40-60 %-e çenli ergin ýaglary, 17 %-e çenli albuminlerden we globulinlerden duran belok maddalaryny, lipaza fermentini saklaýar. Ergin ýagyň 80-85%-ni risinol kislotasynyň gliseridleri tutýar, şeýle-de, stearin, olein, linol, dioksistearin kislotalary bar.

Çakjagunduzuň tohumlary zäherli hasaplanylýar, sebäbi düzümindäki belok maddasynda – zäherli täsiri bolan risin saklanýar.

Ondan daşary hem onuň tohumynda we beýleki böleklerinde 0,1-den 1%-e çenli mukdarda risinin alkaloidyny saklaýar.

Çakjagunduzuň tohumy zäherli bolany üçin aýratyn dermanlyk hasiýeti ýokdur, şonuň üçin hem ony kastor (çakjagunduz) ýagyny – «Oleum Ricini» almakda ulanýarlar. Tohumy köp mukdarda lipaza fermentini saklaýanlygy üçin sabyn önümçiliginde ýaglary dargatmakda ulanylýar.



Lukmançylyk kastor ýagy – basmak usuly bilen alynýar. Düzümindäki zäherli maddalary dargatmak üçin ýagyň üstünden gyzgyn suw buguny goýberýärler we sowandan soň süzýärler.



38-nji surat. Çakjagunduz – *Ricinus communis* L.

1 – gülleýän ösümligiň şahasy; 2 – çig miweleri saklaýan gül çogdamy; 3 – miweli güli;
4 – gülüň tyçinkaly bölegi; 5 – ýetişen miwe; 6 – keseligine kesilen miwe; 7 – tohum.



Kastor ýagy – reňksiz ýa-da biraz sarymtyl reňkli, goýy, çekilip duran, dury suwuklyk. Ysy özboluşly, tagamy ýakymсыz, özüne mahsus. Suwsuz spirt, uksus kislota, efirler we hloroform bilen ähli gatnaşyklarda garyşýar. 16°C-a çenli sowadylanda – agymtyl melhem görnüşli massany emele getirýär. Ýagyň düzümine risinol kislotasynyň – $C_{17}H_{32}OHCOOH$ – gliseridleri girýär. Kastor ýagynyň spirtde eremekligi (beýleki ýaglardan tapawutlylykda) we gowşadyjy täsiri ýüze çykarmagy risinol kislotasyn-da gidroksil toparynyň bolmagy bilen düşündirilýär.

Ulanlyşy. Çakjagunduz ýagy iç gatmada, käbir zäherlenmelerde iç sürüji, ýumşadyjy we gowşadyjy serişde hökmünde içmek üçin ulanylýar. Onuň ýakymсыz tagamy bolany üçin ony želatin kapsulalarda goýberýärler. Bu ýag ýanyklary we dürli ýaralary bejermekde, şeýle hem deri ýumşatmak ýaly daşky niýetlerde ulanylýar.

Çakjagunduz ýagy hirurgiýada ýara bitirmekde ulanylýan «Wişnewskinyň melheminiň» düzümine girýär.

7.5.7. Arahis ýagy – *Oleum Arachidis* – *Арахисовое масло*

Ýer hozy – *Arachis hypogaea* L. – *Арахис подземный*

Kösükliler – *Fabaceae* – *Бобовые*

Daşky görnüşi. Birýyllyk otjumak ösümlik. Baldagy şahalanan, ýöne birnäçe görnüşlerinde göni duran, käbirinde bolsa ýerde ýazylyp ýatan görnüşinde bolýar (39-njy surat). Ýapraklary çylşyrymly per şekilli, her ýaprak iki jübüt-den bir-biriniň garşysyn-da ýerleşip, tegelek ýa-da ters ýumurtga şekilli görnüşindedir. Gülleri bir-öýli, sary salkyma ýygananan.

Miwesi turbajyk şekildäki kösük, açylmaýan görnüşli, daşky gabygy ýumşak, ýeňil. Köşükdäki tohumyň sany dürli, ýöne, köplenç, iki sany. Tohumy uzalan tegelek görnüşli maňyz bolup, olaryň her biri goňrumtyl öwüşginli tohum bardasy bilen örtülen.

Ýaýraýşy. Ýer hozunyň watany - Braziliýa. Tropiki we subtropiki ýurtlarda giňden medenileşdirilýär. Ýer hozuny ösdürip ýetişdirýän esasy ýurtlar – Zakawkaziýe, Demirgazyk Kawkaz, Günorta Ukraina we Merkezi Aziýa.

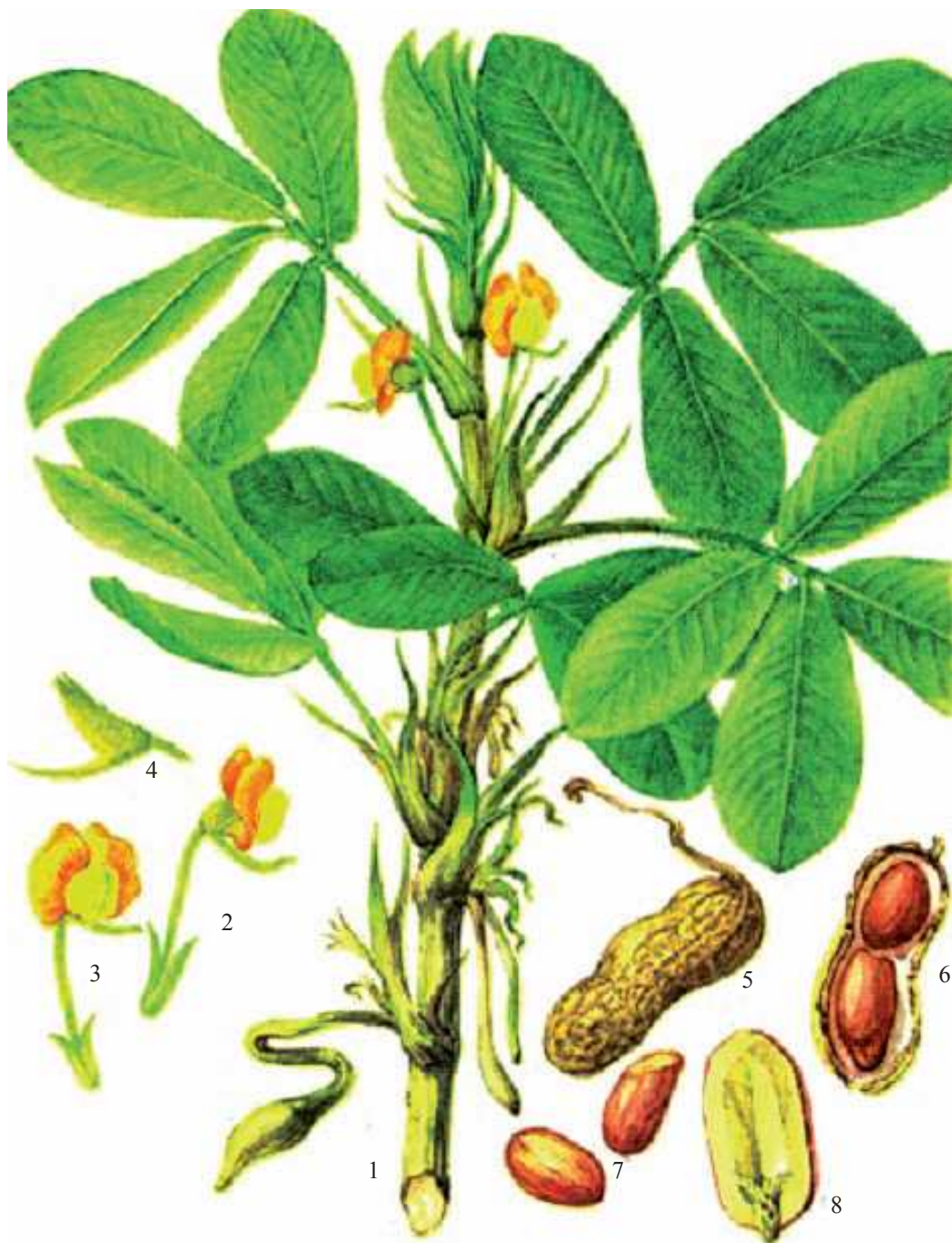
Himiki düzümi. Ýer hozunyň maňyzlary 40-56%-e çenli ýaglary we 23-37% -e çenli beloklary, arahidozid glikozidini, leýkodelfinidini, betain we holini saklaýar.

Şeýle-de, maňyzlarda 20%-e çenli şekerler, B,E witaminleri, pantoten kislota, biotin tapyldy.

Arahis ýagy – sarymtyl reňkli, özboluşly gowşak ysly we tagamly suwuklyk bolup, guramaýan ýaglara degişli.

Düzümine, esasan hem gliseridler, 70%-e çenli olein kislota, 13-19%-e çenli linol kislota we 15%-e çenli doýgun ýaglary saklaýar. Ýagy basmak usuly bilen alýarlar.

Ulanlyşy. Ol iň gowy iýmit ösümlik ýagy hökmünde margariniň taýýarlanyşyn-da ulanylýar. Lukmançylykda badam ýagy bilen deň derejede erediji hökmünde ulanylýar.



39-njy surat. Ýer hozy – *Arachis hypogaea* L.

1 – gülleýän ösümligiň şahasy; 2 – çig miweleri saklaýan gül çogdamy; 3 – miwelikli gül;
4 – gülüň tyçinkaly bölegi; 5 – ýetişen miwe; 6 – kesilen miwe; 7 – tohum; 8 – kesilen tohum.



7.5.8. Zeýtun ýagy – Oleum Olivarum – Оливковое масло
Ýewropa zeýtuny – Olea europaea L. – Маслина европейская
Zeýtunlar – Oleacea – Масличные

Daşky görnüşi. Hemişe ýaşyl öwüsýän agaç, boýy 3-7 m-e ýetýär (40-njy surat). Ýapraklary garşydaş, oturan, galyň, uçlary çowluja ýa-da süýri, uzynlygy 5-8 sm, ýapraklaryň gyalary бүтewi, aşaky tarapy köpsanly tüýjagazlardan ýaňa kümüşsöw-çal bolup görünýär. Gülleri ownuk, agymtyl, 15-30 gülli salkymlara ýygynanan, olar ýapraklaryň goltugynda bir-birine garşydaş ýagdaýda oturan.

Miwesi süýrümtil ýa-da togalak, löti etlek-ýagjymak, içi şanikli, uzynlygy 30 mm-e çenli, şanigi bir däneli, gaty.

Miweler tohumyna baglylykda ýaşyl, gara, melewşe, gyzylymtyl bolup bilerler. Şanigi süýri, biraz çyzylan, goňur reňkli. Miweler güýz aýlary ýetişýär.

Ýaýraýşy. Zeýtunyň watany – Ortaýer deňziniň ýurtlary hasaplanýar we ol ýerde zeýtun gadym döwürlerden bäri ösdürilip ýetişdirilýär. Zeýtun agajy Türkmenistanda, esasan, Garrygala, Gyzyletrek we Esenguly sebitlerinde, Azerbaýjanda, Gara deňziň kenarlarynda, Gruziýada, Krymda, Kawkazda medenileşdirildi.

Çig maly. Zeýtunyň çig maly bolup onuň miweleri ulanylýar. Zeýtunyň miwelerinden lukmançylyk, iýmit we tehniki zeýtun ýagyny alýarlar. Lukmançylyk we iýmit ýagy zeýtunyň saýlanan miwelerini sowukda basmak usuly arkaly alynýar.

Himiki düzümi. Zeýtunyň miweleri 70% ergin ýag saklaýarlar, ol 80% olein, 10% linol, 10% palmitin, 5-8% stearin, arahin ýaly ýag kislotalaryň gliseridlerinden durýar, ýagyň sabynlaşmaýan böleginde bolsa skwalen we sterinler bar.

Zeýtunyň ýapragynda efir ýagy – ýewgenol, miwelerinden lakton – elenoid, gabygyndan – olenitol, puranol we fitosterol tapyldy. Şeýle hem zeýtunyň ýapraklarynda organiki kislotalar, ajy maddalar, flawonoidler we taninler, maňzynda 30% ýag saklanýar.

Ulanylyşy. Lukmançylykda iç ýumşadyjy, ýara bitiriji, örtüji, öt kowujy serişde hökmünde aşgazan-ičege kesellerinde we öt haltada daş emele gelmede içmek üçin ulanylýar.

Zeýtun ýagy kamforanyň, jyns mázleriniň sanjym dermanlaryny taýýarlamakda erediji hökmünde, melhemleriň we ýapgylaryň esasy hökmünde ulanylýar.

Zeýtun agajynyň ýapraklaryndan taýýarlanan ekstrakt haýwanlara girizilende, ýokary gan basyşy peseldýär, ondan daşary ýapraklar kesel dörediji bedenlere garşy täsiri hem ýüze çykarýarlar.



40-njy surat. Zeytun – *Olea europaea* L.
 1 – ýetişen miweli şaha; 2 – güljaýaz; 3 – miwelikli okarajyk; 4 – dikligine kesilen
 miwelikli okarajyk; 5 – dikligine kesilen miwe; 6 – şünigi.



7.6. Jandar ýaglary

7.6.1. Balyk ýagy – *Oleum jecoris* – Рыбий жир

Alnyşy. Lukmançylykda ulanylýan balyk ýagyny treskaly balyklaryň bagryndan alýarlar, olara atlantik treskasy, baltika treskasy, piksa we saýda degişlidir. Ondan daşary lukmançylyk ýagy hökmünde deňiz süýdemdirijileriniň, ýagny läheňleriň (kitleriň) – deriasty ýaglaryndan, süňklerinden we murtly kitleriň dokuma ara ýaglaryndan, şeýle hem týulenleriň deriasty ýaglaryndan alnan ýaglar ulanylýar. Bagyrdaky ýagyň mukdary 35%-den (kiçi treska) 73%-e (uly treska) çenli bolup bilýär.

Ýagyň çykymy köp sebäplere bagly bolýar we 35%-den 45%-e çenli aralykda bolýar. Ýokary hilli ýag almagyň esasy bir şerti ol hem bagryň täze we ter bolmagydyr, şonuň üçin hem ony çalt-çaltndan işlemeklik wajypdyr.

Alnan önümi entek taýýar lukmançylyk ýagy hökmünde ulanmak bolmaýar, sebäbi onda işlenilen döwründe galan garyndylar – suw, belok we beýleki maddalar, şeýle hem stearin diýlip atlandyrylýan gaty gliseridler saklanýar. Bu maddalary aýyrmak üçin ýaglary ýörite gaplarda çökdürýärler, soňra ony sowadyjy kameralara geçirýärler we -2°C ýylylykda saklap, soňra süzýärler.

Himiki düzümi we häsiýetleri. Taýýar balyk ýagy açyk-sary reňkden sary reňke çenli bolan goýy we durý suwuklyk, aýy däl özboluşly ysly we tagamly bolmaly. Balyk ýagy – spirtde kyn ereýär, efirde we hloroformda ýeňil ereýär.

1 g balyk ýagynda 60-85 HB (halkara birligi) D witamini we 350 HB A witamini saklanýar.

Balyk ýagyna witaminleri goşup «witaminleşdirilen balyk ýagy» ady bilen goýberýärler. Onuň 1g 1000 HB A witamini we 100 HB D witamini saklanylmalydyr.

Balyk ýagynyň düzümine 15% töweregi doýgunlaşan kislotalaryň gliseridleri we 85% töweregi doýgun däl kislotalaryň gliseridleri girýär. Bu kislotalaryň arasynda 4 we 5 sany ikili baglanyşyklary saklaýan ýokary doýgun däl kislotalar bar, olar diňe balyk ýagyna mahsusdyr. Doýgun däl kislotalary köp mukdarda saklaýandygyna garamazdan balyk ýagy guraýan barda emele getirmeýär. Ondan başga-da, balyk ýagynyň düzüminde lipohrom pigmenti we ýoduň yzlary bardyr.

Lukmançylyk ýagy hökmünde läheňlerden (kitlerden) alnan ýaglar hem ulanylýar. Läheňler – örän iri deňiz süýdemdirijiler bolup, olaryň finwal, çal, seýwal, gök, gorbaç, minke ýaly görnüşleri bardyr. Läheňleriň ölçeglerine baglylykda ýagyň galyňlygy 70 sm-e çenli bolup bilýär. Olaryň eti iýmit senagatynda ulanylýar. Läheňleriň bagrynda A witamine baý bolan ýag saklanýar. Ortaça agramly bir kitden 15-den 30 tonna çenli ýag, has irilerinden bolsa 50 tonna töweregi ýag alynýar.

Läheňleriň we týulenleriň deriasty ýaglarynda 50-80 ME A witamini we 50 ME D witamini saklanýar.

Ulanylyşy. Balyk ýagynyň bejeriş gymmatlygy onuň düzüminde saklanýan D we A vitaminleriň mukdary bilen, şeýle hem ýeňil özleşmegi, ýokary kaloriýalylygy bilen baglanyşyklydyr. Balyk ýagy arassa görnüşinde ýa-da emulsiýa, kapsula görnüşinde çagalara igleme keselinde içirilýär. Ýagy dürli ýaralara ýapyp bejerýärler, içegeleri ýuwmak bilen gurçuklary öldürýärler. Göz kesellerinde bolsa, deň mukdardaky balyk we şetdaly ýagynyň garyndysy ulanylýar.

Balyk ýagy agzyna çenli doldurylan aýna gaplarda, ýagtylykdan goralyp saklanýar, sebäbi D vitamini ýagtylygyň täsirinde dargaýar.

7.6.2. Arassalanan doňuz ýagy – *Adeps suillus depuratus* – – Жир свиной очищенный

Lukmançylyk maksatlary üçin doňzuň içki agzalaryndan eredilip alnan ýagy – *Sus scrofa* L. ulanylýar. Deriasty ýaglary eretmek üçin ulanmaýarlar.

Alnyşy. Doňzuň ýag dokumalary böwregiň töwereginde, çozde we uly iç ýagynda ýerleşýär. Ýagy dürli dokumalaryň galyndylaryndan arassalaýarlar we ganyňy aýyrmak üçin sowuk suw bilen tä reňksizlenýänçä ýuwyýarlar. Ýuwan ýag dokumasyny et üweýän enjamynda owardýarlar we diwarlarynyň arasyndan suw bugy geçýän iki diwarly gazana ýerleşdirýärler.

Eretmekligi garyşdyrmak bilen geçirýärler, şonda ýagdan dolan öýjükler ýarylyp, ýag görnüşde ýokarky bölege toplanýarlar, hemme dokuma galyndylary bolsa aşaga çökýärler, olara jigirdekler diýilýär. Eredilip alnan ýaglary matadan süzýärler we jigirdekleri bolsa, basmak bilen gysýarlar.

Ýagyň düzümindäki suwy doly aýyrmaly, şonda ol uzak wagtlap ajamaýar. Ýagyň düzümindäki suwy aýyrmak üçin oňa 2% natriý sulfatyny goşup garyşdyrýarlar. Suwuň ýoklugyny kesgitlemek üçin ýaga kagyz bölegini batyryp, otda ýakýarlar. Oduň ýalňy şatyrdaman sessiz ýansa, ýag suwdan doly arassalanan hasaplanylýar. Natriý sulfaty çökenden soň ýag has dury görnüşe geçýär, şonda ony aýryp alýarlar we doly sowaýança garyşdyryp durýarlar.

Himiki düzümi we häsiýetleri. Doňuz ýagy 60%-e golaý olein, 35% stearin we palmitin kislotalarynyň gliseridlerini, şeýle hem laurin, miristin we linol kislotalaryň gliseridleriniň köp bolmadyk mukdaryny saklaýar.

Arassalanan doňuz ýagy – birmeňzeş ak melhem görnüşli massa, gowşak, özboluşly ysly we tagamly bolmaly. Reňki saralan we ajymtyk ysly doňuz ýagy lukmançylyk maksatlary üçin ulanylmaga rugsat berilmeýär.

Ulanylyşy. Doňuz ýagy, esasan, melhemler üçin esas hökmünde ulanylýar. Halk lukmançylygynda doňuz ýagy öýken sowuklamasynda, inçekeselde içmek üçin we döşe çalmak üçin ulanylýar. Doňuz ýagy salkyn ýerde, agzy berk ýapylan gaplarda saklanýar.



7.7. Ýag şekilli maddalar

7.7.1. *Mum – Cera – Воск*

Maddalaryň bu topary – ýokary molekulýar agramly bir atomly spirtleriň we ýokary ýag kislotalarynyň çylşyrymly efirleridir. Çylşyrymly efirler mumlaryň esasy bölegini tutup, olara mahsus bolan häsiýetleri şertlendirýär. Çylşyrymly efirlerden başga-da, ýag şekilli maddalaryň düzümine erkin spirtler, kislotalar we uglewodorodlar hem girýär.

Mumlar we ýag şekilli maddalar ýaglardan iýiji aşgarlara bolan gatnaşygy bilen tapawutlanýar. Aşgarlaryň suwly erginleri bilen olaryň sabynlaşmagy örän kyn geçýär, şonuň üçin olary sabynlaşdyrmak aşgarlaryň spirtli erginleri bilen gaýnatmak arkaly geçirilýär. Olar ýakylanda akroleini emele getirmeyärler, sebäbi öz düzüminde gliserin saklamaýarlar.

Olar himiki taýdan örän durnuklydyrlar we saklananda düýbünden ajamaýar diýen ýalydyr.

Mumlara ýokary gymmatlygy berýän esasy häsiýetleri olaryň maýyşgaklygy, pes gyrgyzlykda ýumşap, has ýokary gyrgyzlykda eremeği, gazlary, suwy we elektrik toguny geçirmezligi we himiki durnuklylygydyr. Özüniň himiki gurluşy boýunça bu topar maddalar ýaglara meňzeşdir.

Mumlaryň düzümine girýän doýgunlaşan ýag kislotalaryň we spirtleriň görnüşleri diňe olara mahsusdyr. Doýgunlaşan ýag kislotalaryndan olara palmitin, stearin, karnaub, neoserotin, melissin, montan, serotin kislotalary we doýgun däl – olein, fizetol kislotalary häsiýetlidir. Spirtlerden bolsa setil, seril, oktadesil, karnaub, eýkozil, neoseril, mirisil, melissil spirtleri häsiýetlidir.

Mumlarda halkaly spirtlerden sterollar saklanýar. Şeýle hem uglewodorodlardan doýgunlaşan pentakozanlar, nonakozanlar we doýgun däl spinasenler degişlidir.

Gelip çykyşy boýunça mumlar ösümlik we jandar tebigatly bolýarlar. Ösümlik mumlary gaty görnüşde bolup, köplenç, ýapraklaryň, baldaklaryň, miweleriň ýüzünde gatlak emele getirýärler. Olar efirde, ýagda, spirtlerde ýeňil ereýärler, suwda düýbünden eremeýärler.

Mumlar ýylylykda çalt ýumşandygyna garamazdan, örän ýokary gyrgyzlykda ereýärler.

Jandar mumlaryndan tebigatda has giň ýaýranlary lanolin, bal arysynyň mummy we spermasetdir. Olar ergin görnüşinde bolup, derman senagatynda gymmatly çig mal hasaplanýarlar.

7.7.2. *Lanolin – Lanolinum – Ланолин*

Alnyşy. Lanolin bu goýun ýüňüniň ýaglardan we ýag kislotalaryndan arassalanan ýag şekilli maddalarydyr. Olar goýunlaryň deri mázleri tarapyndan bölünip çykarylýar. Lanolini goýun ýüňüniň ýuwundy suwlaryndan alýarlar we arassalaýarlar.

Himiki düzümi we häsiýetleri. Lanolin – siklopentanofenantreniň önümi bolan holesteriniň palmitin we serotin kislotalary bilen emele getirýän çylşyrymly efirleriniň garyndysyndan ybarat bolup durýar.

Suwsuz lanolin – «lanolinum anhydricum» çekilip duran, şepbeşik, melhem şekilli goýy, sarymtyl-goňur reňkli we özboluşly yslydyr. Lanolin spirtde ýeňil ereýär. Suwda düýbünden eremeýär, ýöne suw bilen garylada suwuň 150% töweregini öz goýulygyny ýitirmezden özüne sorýar. Şu häsiýetine esaslanyp, düzüminde 30% suwy saklaýan suwly lanolin – «Lanolinum hydricum» alyndy. Suwly lanolin sarymtyl-ak reňkli, melhem şekilli kân goýy bolmadyk, ýumşak massadyr.

Ulanylyşy. Lanolin adamyň deri ýaglary bilen gabat gelýänligi üçin ol derä ýeňil çalynýar, şonuň üçin ol dürli melhemleri taýýarlamakda esas hökmünde, dürli plastyrlary we timar beriji kremleri almakda ulanylýar.

7.7.3. *Spermaset – Spermacetum – Cnepmauqem*

Spermaset – bu kaşalot (*Physeter macrocephalus* L.) we beýleki läheňleriň ýagyndan bölünip çykýan muma meňzeş maddadyr.



Alnyşy. Kaşalotyň örän uly kellesiniň içinde ýörite goşa boşluklarda «spermaset haltajyklary» ergin görnüşinde ýag saklanýar. Bu boşluklar kelleden başlap, oňurganyň iki gapdaly bilen guýrug a çenli ýerleşýärler.



Spermaseti almak üçin kaşaloty böleklere bölüp, bu boşluklary açýarlar we ýaglardan boşadýarlar. Ýaglary sowadanlarynda arassa spermaset çökýär.

Kaşalotyň ak we iç ýaglarynda hem spermaset bardyr. Ony almak üçin ýaglary eredýärler we emele gelen ýagy sowadyp, spermaseti çökdürýärler. Gapdalyndaky ýag galyndylaryny aýyrmak üçin spermasetiň daşyna mata dolap, ýörite enjamlarda basýarlar. Basylan bölekleri täzedan eredip, sowatmak arkaly spermaseti çökdürýärler. Az mukdarda galan ýaglary aşgarlar bilen gyzdryp sabyn alýarlar. Bu sabynlar suw bilen ýeňil ýuwlup aýrylýarlar.

Uly kaşalotlardan adatça 5 tonna spermaset we 70-90 tonna ýag alynýar.

Himiki düzümi we häsiýetleri. Arassalanan spermaset dury we ýalpyldaýan kristallar görnüşinde bolýarlar. Ol ýeňil owranýar, ysy we tagamy ýok.

Spermasetiň esasy düzümi setil spirtiniň $C_{16}H_{33}OH$ we palmitin kislotasynyň çylşyrymly efirinden ybaratdyr. Şeýle hem spermasetiň düzüminde erkin setil, oktadesil, eýkózil spirtleri bar. Onuň eremek ýylylygy $43-45^{\circ}C$.

Ulanylyşy. Spermaset derman senagatynda melhem esasy hökmünde giňden ulanylýar. Ol derini ýumşadyjy, iýmitlendiriji, nurlandyryjy, rahatlandyryjy, sowukdan we suwdan goraýjy serişde hökmünde köp kosmetiki serişdeleriň düzümine girýär.