

I. Handöwletow, M. Goşayew

ÖSUMLIK ÝAGYNY ÖNDÜRMEK

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

**Aşgabat
TDKP - neşirýaty
2008**

UDK 664.3

H 67

I.Handöwletow, M.Goşaýew.

Ösümlik ýagyny öndürmek (Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy). Aşgabat, TDKP, 2008. 128 s.

Gollanmada ösümlik ýagyny öndürmegiň, esasan-da, pagta ýagyny öndürmegiň tehnologiýasy giňişleýin beýan edilýär. Ýurdumyzda birnäçe ýag zawodlarynyň işleýändigine, azyk önümlerini gaýtadan işleýän kärhanalaryň barha artýandygyna, S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetinde ösümlik ýagyny öndürmek boýunça ýörite hünäriň açylandygyna garamazdan, bu ugurdan edebiýatlaryň ýetmezçilik edýändigi göz önünde tutulyp ýazylan bu gollanmada Diýarymyzda ýag öndürilişiniň taryhy, kärhanalaryň işleýiş aýratynlyklary, ylmyň we tehnikanyň iň soňky ýeten derejesine laýyklykda ýasalan enjamlaryň işleýiş prinsipleri, ýag öndürilişiniň tehnologiýa özboluşlyklary çuňňur beýan edilýär.

Gollanma köp sanly reňkli suratlar, çyzgylar, şekiller, ýörite düşüňjeleriň sözlügi we edebiýat bilen üpjün edildi. Ol okyjylaryň giň köpçüligi üçin niýetlenendir.

TDKP N 206

KBK 35.782.

© I.Handöwletow, M. Goşaýew, 2008



**TÜRKMENISTANYŇ ILKINJI PREZIDENTI
BEÝIK SAPARM YRAT TÜRKMENBAŞY**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň öňünde.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

I. GIRIŞ

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow:

Biz häzir Türkmenistanda milli bilim ulgamynda düýpli özgertmeler geçir-mäge girişdik. Şol özgertmeleriň baş maksady türkmen ýaşlaryna dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän bilim ulgamyny elýeterli etmekden ybaratdyr.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň ilkinji gol çeken Permanynyň bilim ulgamyna degişli bolmagy ýaş nesle, onuň bilim-terbiýesine ägirt uly üns berýändiginiň subutnamasydyr. Hormatly Prezidentimiziň “Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda” Permany, “Türkmenistanyň Bilim hakyndaky” kanunyna döwrebap üýtgetmeleriň girizilmegi täze, dünýä ülnülerine gabat gelýän, hünärine ökde, başaraň, Watanymyza, halkymyza, hormatly Prezidentimize kalby söýgüden doly hünärmenleri taýýarlamaga gönükdirilendir. Bilim ulgamynda geçirilýän özgertmeler talyplara bilim berýän mugallymlaryň önünde uly wezipeleri goýýar. Türkmen dilinde dünýä standartlaryna gabat gelýän okuw kitaplaryny taýýarlamak we internet arabaglanyşygyndan ýerlikli peýdalanmak wajyp meseleleriň biri bolup durýar.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň görkezmesi boýunça oba hojalyk önümlerini gaýtadan işlemek fakultetinde „Ösümlik ýagyny öndürmek“ hünäri açyldy. Bu okuw gollanmasy S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň oba hojalyk önümlerini gaýtadan işlemek kafedrasynda taýýarlanylady.

Okuw gollanmasy S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň oba hojalyk önümlerini gaýtadan işlemek hünärleriniň talyplary we Azyk senagaty ministrliginiň ösümlik ýaglaryny öndürýän kärhanalarynyň hünärmenleri üçin niýetlenendir.

Ýaglar 2 hili bolýar: Ösümlik we haýwan ýaglary. Ýaglaryň şu 2 toparyň

haýsyna degişlidigini olaryň düzüminde holesteriniň ýa-da fitosteriniň bolmagy kesgitleýär, ýagny düzüminde holesterin bolan ýaglar haýwan ýaglaryna, düzüminde fitosterin bolan ýaglar bolsa ösümlik ýaglaryna degişlidirler.

Mal ýaglary öz gezeginde 2 topara bölünýärler:

1) Gury ýerdäki haýwanlaryň we guşlaryň ýaglary. Olar esasan gaty agregat halnda bolýar.

2) Deňiz haýwanlarynyň we balyklaryň ýaglary. Bularyň ýaglary suwuk agregat halnda bolýar.



Ösümlik ýaglary hem 2 topara – gaty we suwuk ýaglara bolünýär. Suwuk ýaglaryň häsiýetlerine baglylykda olary 4 topara bölýärler. Kenebe meňzeş ösümlikleriň ýaglary – bu ýaglar beýleki ýaglardan has çalt gurap, gaty görnüşe geçýärler. Çigildeme meňzeş ösümlikleriň ýaglary – bu ýaglar haýal guraýarlar. Zeytuna meňzeş ösümlikleriň ýaglary – bu ýaglar guraman goýalýarlar. Kastor ýaglary – guraman, suwuk ýagdaýyny saklaýarlar.

Ösümlik ýagyny öndürmek bilen meşgullanýan bölüm Türkmenistanyň Azyk senagaty assosiasiasynyň iň iri bölümleriniň biridir.

Ösümlik ýagynyň çig maly hökmünde, köplenç, ösümlikleriň çigidi hyzmat edýär. Çigitden ýaglary, esasan, iýmek üçin alýarlar, kähalatlarda ýaglary derman, kosmetiki we tehniki serişdelere goşmak üçin hem ulanýarlar.

Ösümlik ýagy degişli ösümligiň ady bilen atlandyrylýar. Meselem, pagta ýagy, günebakar ýagy, zeytun ýagy, mekgejöwen ýagy we başgalar.

Ösümlik ýaglarynyň aglabasy örän ýokumly iýmit bolmak bilen, olar, esasan, arassa görnüşinde (mysal üçin, salat ýaglary) ulanylýar, käbiri täzeden işlenilip, margarin, maýonez we başga ýaglary almak üçin ulanylýar. Ösümlik

ýaglary tehniki ýaglar (ýag kislotalaryny, sabyn, ýuwujy serişdeler, olifa, lak, dürli boýaglar), derman serişdelerini we kosmetiki serişdeleri öndürmekde çig mal hökmünde ulanylýar.

Ösümlik ýaglary gadymy döwürlerde hem alynýar ekeni. Iň irki wagtlar ýaglary zeytundan we palmadan alypdyrlar, çünki bu agaçlaryň çigidinden gysyp ýag almak üçin uly güýç sarp edilmeýär. Tehnikanyň ösmegi bilen almasy kyn bolan ýa-da ýagy özünde az saklaýan agaçlardan hem alyp başlapdyrlar.

Baryp-ha orta asyrlarda käbir ösümlikleriň ýagynyň çykymyny artdyrmak we hilini gowulandyrmak üçin çigidi gaýtadan işlemekden öň olaryň gabyklaryny aýrypdyrlar, soňra maýdalap ýag alypdyrlar. Ýagyň çykymyny ýokarlandyrmak üçin çigidi gyzdýrypdyrlar hem-de çyglylandýrypdyrlar.

Umuman, ösümlik ýagyny öndürmegiň tehnologiýasy asyrlaryň dowamynda kämilleşdirilip gelnipdir. Netijede, biziň günlerimizde ol, esasan, şu yzygiderlilikde alnyp barylýar: çigit arassalanylýar; çigidiň gabygy aýrylýar; çigit guradylyp owradylýar; gyzdýrylýar; çyglylandýrylýar. Soňra üç usulyň biri: press usuly, ekstragirlemek usuly, presslemek we ekstragirlemek usullaryny utgaşdyryp ýag öndürilýär.

Türkmenistanyň ösümlik ýagy kärhanalarynda pagta çigidinden 16-17% çenli ösümlik ýagyny almak, ony durlap ýokary derejede arassalamak işleri ýola goýlan. Çigitden alynýan künjara gaýtadan işlenilse, goşmaça 2-3% ýag alyp bolýar. Baýramalynyň ýag kombinatynda bu iş oňat ýola goýlupdyr we pagta çigidinden 19% - e çenli ösümlik ýagy öndürilýär.

Ýag kärhanalarynda mallar üçin örän ýokumly iým bolan sarun taýýarlanylýar. Şeýle-de çigit gabygyndan taýýarlanylýan harpyk (şulha) mal üçin ýokumly iýmdir.

Juwazy ulanyp ösümlik ýagyny öndürmek Türkmenistanda öz gözbaşyny gadym wagtlardan alyp gaýdýar. Juwazda künjüden ýag almak häzirki döwürde-de dowam etdirilýär. Juwazda ýagy künji dänesini agajyň arasynda gysyp alýarlar. Bu usulyň iň gowy tarapy ýag hiç bir metal bilen galtaşmaýar.

Ýag zawodlaryny häzirki zaman ýokary tehnologiýalar we enjamlar bilen üpjün edýän Germaniýanyň CIMBRIÝA SKET firmasy köp görmüşli enjamlar goýberýär.

Häzirki wagtda Diýarymyzda ösümlik ýagy Baýramalynyň ýag kombinatynda, Türkmenabadyň ýag-ekstraksiýa zawodynda, Daşoguzyň ösümlik ýagy zawodynda, Serdar etrabyndaky kiçi ýag kärhanasynda we Etrek etrabynda ýerleşýän zeýtun ýagyny işläp çykarýan kiçi kärhanada öndürilýär. Bu zawodlarda, esasan, pagta ýagy öndürilýär. Mundan başgada, iýmitlik ýaglar az mukdarda künji, zeýtun, gawun, garpyz, günebakar, pomidor we beýleki ösümlikleriň çigidinden hem alynýar.

2007-nji ýylyň Garaşsyzlyk aýynyň 22-sine Hormatly Prezidentimiziň ak pata bermegi bilen Ahal welaýatynyň Ruhabat etrabynda öndürijiligi bir gije-gündizde 300 tonna pagta çigidinden ýag çykarmaga niýetlenen zawodyň düýbi tutuldy. Bu ýag zawodyny 2008-nji ýylyň dekabrynda işe girizmeklik göz önünde tutulýar.

Pagta ýagyny öndürmekde esasy meseleleriň biri ýagdaky adam organizmi we sarundaky mal organizmi üçin zyýanly maddalary (degişlilikde, gossipoly we kaustik sodany - NaOH) aýyrmak bolup durýar.

Şu okuw gollanmasyny taýýarlamakda Ispaniýanyň Kordoba uniwersitetiniň TEMPUS maksatnamasynyň utgaşdyryjysy Igor Perewoznyk Lýulçenko Ispaniýanyň ýag çykarýan zawodlary bilen ýakyndan tanyşmaga, ispan dilindäki ösümlik ýagyny öndürmek baradaky kitaplarynyň ençemesini tejribe etmäge eden ýardamlary üçin oňa öz minnetdarlygymyzy bildirýäris. S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň Oba hojalyk önümlerini gaýtadan işlemek kafedrasynyň uly mugallymy R.Nurow we Kompýuter tehnologiýasy kafedrasynyň kömekçi mugallymy Ş.Halbaşew gollanmany çapa taýýarlamakda degerli kömekler berdiler. Awtorlar olara öz çuňňur minnetdarlyklaryny bildirýärler.

II. ÖSÜMLİK ÝAGYNYŇ ÖNDÜRILIŞINIŇ TARYHY

Ösümlik ýaglary, esasan, iýmit hökmünde ulanmak üçin alynýar. Ýaglary derman, kosmetiki we tehniki serişdelere goşmak üçin hem ulanýarlar.

Ösümlik ýaglarynyň çig maly hökmünde, köplenç, olaryň çigidi hyzmat edýär. Ösümlik ýagy degişli ösümligiň ady bilen atlandyrylýar. Meselem, palma ýagy, soýa ýagy, günebakar ýagy, kokos ýagy, raps ýagy, zeýtun ýagy, mekgejöwen ýagy we başgalar.

Dünýa boýunça ösümlik ýaglarynyň öndürilişi

Ýaglaryň görnüşi	Dünýa boýunça	
	öndürilişi, %	isleg bildirilişi, %
Palma	45	30
Soýa	19	19
Günebakar	11	12
Kokos	10	9
Raps	8	9
Zeýtun	2	15
Mekgejöwen	2	3
Başga iýmit ýaglary	3	3

Ösümlik ýaglarynyň aglabasy örän ýokumly iýmit bolmak bilen, olary köplenç arassa görnüşinde (mysal üçin, salat ýaglary), käbirini bolsa täzeden işläp, margarin, maýonez we başga ýaglary almak üçin ulanýarlar.

Ir döwürlerde ýaglary zeýtundan we palmadan alypdyrlar, çünki bu agaçlaryň çigidinden gysyp ýag almak üçin uly güýç sarp edilmeyär. Tehnikanyň ösmegi bilen ýaglary almasy kyn bolan ýa-da ýagy özünde az saklaýan ösümliklerden hem alyp başlapdyrlar.

2.1 Zeýtun ýagy

Zeýtun agajyna meňzeş ösümligiň bir million ýyl mundan ozal bolandygy we zeýtunyň galyndysynyň Paleolit döwründe (daş eýýamynda) - biziň eýýamymyzdan 35000-8000 ýyl ozal, Ortaýer deňziniň boýundaky

ýurtlardan tapylandygy bu ösumligin örän gadymylygyndan habar berýär. Biziň eýýamymyzdan 5000 ýyl ozal ýaşan adamlar zeýtun ýagyny daşyň arasynda gysyp alypdylar.



2.1-nji surat. Degirmen («trapetum»): iň ilkinji ýag degirmenleriň biri (rim döwri)

Häzirki döwürde zeýtun agajynyň 99% -i Ortaýer deňziniň ýakalarynda ýerleşýän ýurtlarda ösdürilýär hem-de zeýtun ýagynyň 96% -i Ispaniýada (45,5%), Italiýada (21,0%), Gresiýada (12,8%), Tunisde (6,3%), Siriýada (3,8%), Marokkoda (2,8%), Türkiýede (2,1%) we Portugaliýada (1,3%) öndürilýär.



2.2-nji surat. Kritdäki Knossos köşgündäki arheologiki galyndy: Zeitun yagyny saklamak üçin gap (pithoi)

Tempus maksatnamasynyň çäklerinde Türkmen oba hojalyk uniwersitetinde ýerine ýetirilýän „Türkmenistanda agrosenagaty we oba hojalygyny durnukly ösdürmek boýunça bilimde täzeçillik“ atly ýerine ýetirilýän taslama boýunça Ispaniýanyň ýokary okuw mekdepleriniň bilim ulgamy, oba hojalygy we onuň gaýtadan işleýän kärhanalary bilen içgin tanşyldy.

Ispaniýada zeýtun agajynyň ekilen meýdany 2.423.841 ga bolup, ol dünýä boýunça zeýtunyň ekilen meýdanynyň 25%-ini tutýar. Bu ýurtta zeýtunyň 260 sortuna degişli 308 million agajy ösýär. Zeýtun ýagy onuň maňzyndan gysylyp alynýar, ýagyň mukdary maňzyň 15-26%-ini tutýar. Zeýtun ýagynyň hiline onuň sorty, miwesiniň bişip ýetişenligi we sanitar ýagdaýy täsir edýär. Zeýtunyň miwesiniň umumy agramynyň 65-85%-ini onuň daşky gabygy, 13-23%-ini çigidiniň gabygy we 2-3%-ini özeni düzýär. Zeýtun ýagynyň reňki ýaşyl öwürşünli açyk sarydyr. Onuň özboluşly ýakymly ysy we tagamy bardyr. Zeýtun ýagy 0 °!-de gataýar, gyzdyrylanda bolsa ereýär we reňki durlanýar. Beýleki ýaglara garanyňda zeýtun ýagynda ýag kislotalary we E vitamini azdyr, muňa garamazdan, ol organizm üçin peýdaly iýmitdir. Bu ýag Ortaýer denziniň kenarlarynda ýaşaýan halklaryň iň köp ulanýan ýagyna öwürüldi we haýwan ýaglaryny ulanmaklygy azaltdy, netijede, ýürek-damar kesellileriň sany ep-esli pese düşdi. Mälim bolşy yaly, haýwan ýaglary özünde adama zyýanly bolan holesterini köp mukdarda saklaýar. Öndürilýän zeýtun ýagy onuň sortuna baglylykda reňki, tagamy, ysy boýunça tapawutlanýar. Ispaniýada 1777 ýag zawody, 80 sany ýagy rafinirleýän zawod we 500 sany ýag gaplaýjy kärhana bardyr. Bu ýurt her ýylda zeýtun ýagynyň 500 müň tonnasyny eksport edýär.

Sowuklygyna gysylyp alnan zeýtun ýagy iň oňat ýag hasaplanýar. Ispaniýada bu ýagyň rafinirlenmedik görnüşine (belgisi „Aceite de Oliva Virgen Extra“) bolan isleg örän uludyr. Nahar taýýarlananda bu ýagyň temperaturasyny 180 °!-den geçirmeli däl, çünki ondan ýokary gyzgynlykda ol dargaýar.

Zeýtun ýagyny ylmy esasyda düýpli öwrenmek üçin 1959-njy ýylda Ýag boýunça Halkara Maslahaty döredildi. Maslahat bu ugurda geçirilýän ylmy işleri maliýeleşdirýär. Şu Maslahatyň hemaýat etmeginde 1962-nji ýyldan

zeýtun ýagynyň biologiki häsiýetleri öwrenilip başlandy.

Zeýtun ýagyny iýmit hökmünde ulanýanlarda, ýokarda belleýşimiz ýaly, holesteriniň derejesiniň peselýändigini, ýürek agyry kesellileriň, azalýandygy we adamlaryň ortaça ýaşlarynyň yokarlanýandygy anyklanyldy. Epidemiologiki barlaglaryň netijesinde zeýtun ýagyny köp ulanýan adamlarda arterial basyşyň peselýändigini we süýji kesellileriň sanynyň azalýandygy subut edildi.

Zeýtun ýagy bilen et we beýleki azyk önümleri gowrulanda ýag olaryň içine az aralaşýar, ol gowrulan önümleriň daşynda örtük emele getirip, azyk önümlerini daşky täsirlerden goraýar. Şeýlelikde, zeýtun ýagy bilen azyk önümleri gowrulanda witaminler (esasan, C vitamini) we organizm üçin peýdaly beýleki tebigy maddalar saklanyp galýarlar.

Ýag boýunça Halkara Maslahaty zeýtun ýagynyň iýmit, biologiki we diýeta häsiýetlerini çuňňur öwrenmek maksady bilen, ylmy taslamalary goldamagy we maliýeleşdirmegi dowam etdirýär. 1993-nji ýylda „Ortaýerdeňzi Diýetasy“ ady bilen geçirilen Halkara konferensiýasy zeýtun ýagy boýunça alnyp barylýan ylmy işleriň giňden ýaýbaňlandyrylmagyna uly ýardam etdi. Konferensiýada ady belli „Ortaýerdeňzi Diýeta Piramidasyna“ (onda zeýtun ýagyny ulanmaklyga uly orun berilýär) birmäçe ýurt goşuldy.

Metbugatda berilýän maglumatlara laýyklykda Ukrainada her ýylda iýilýän ösümlik (esasan, günebakar) ýagynyň möçberi adam başyna ortaça ýedi litre barabardyr. Ýokarda aýdylanlary hem-de Hormatly Prezidentimiziň halkyň saglygy baradaky edýän tagallalaryny göz önünde tutup, ilaty yokary hilli, adam saglygyna peýdaly ösümlik ýaglary bilen doly üpjün etmek üçin, zeýtun, soýa, künji, günebakar, arahis we mekgejöwen ýaglarynyň öndürilişini üzüň-kesil artdyrmaklygy zerur hasap edýäris. Onuň üçin ösümlik ýaglarynyň ýurdumyzda ýylda öndüriljek mukdaryny azyndan 35-40 müň litre ýetirmeli bolar.

2.2. Günebakar ýagy

Günebakar ýagynyň watany Demirgazyk Amerika hasaplanylýar. Jadyly gül “geliantus” (grek sözi “helios” - gün) günün guli diýmekdir. Gündogar

Amerikada ýaşayan ýerli halk (indeýler) günebakaryň çigidini iymit, derman hökmünde ulanypdyrlar. Ondan dürli reňkler alypdyrlar. Gündogar Amerikadan 1510-njy ýylda ispanlylar tarapyndan günebakar Ýewropa getirilipdir. Şondan soň günebakar iki asyryň dowamynda bezeg güli hökmünde ekilipdir. Günebakar ýagy Russiýada ilkinji bolup 1829-njy ýylda D.S.Bokaryew tarapyndan alnypdyr. Häzirki döwürde günebakar ýagy Ukrainada iň köp öndürilýän ýaglaryň biri hasaplanylýar.

2.3. Künji ýagy

Künji adamlar tarapyndan 7 müň ýyldan bäri ulanylýan ösümlikdir. Künji maşgalasy (Pedaliaceae) - ot görnüşli ösümlik bolup, boýy 90 sm çenli ösýär. Müsürliiler biziň eýýamymyzdan 1,5 müň ýyl ozal künjini derman hökmünde ulanypdyrlar. Ol, esasan, tropiki we subtropiki ýerlerde ösýär. Künjiniň köp bitýän ýeri Afrikadyr. Şeýle-de künji Madagaskarda, Awstraliýada, Russiýa Federasiýasynyň Uzak Gündogarynda we Orta Aziýada ösdürilip ýetişdirilýär. Gadymy Müsürde künjiniň tohumyndan un alypdyrlar.

2.4. Juwaz

Ata-babalarymyz müňýyllyklaryň dowamynda döreden umumy - adamzat milli gymmatlyklaryny kämilleşdirip gelipdirler. Olar her bir döreden gymmatlygyny sungat derejesine ýetirmegi başarypdyrlar. Olaryň gündelik durmuşda ulanan gurallary bu günki nesiller üçin bahasyna ýetip bolmajak gymmatlyk bolup, geçmişimiziň gadymy köklerinden habar berýär. Olary öwrenmek we gorap saklamak biziň borjumydyr.

Şeýle gymmatlyklaryň biri türkmeniň öz hojalygynda ulanýan juwazydyr. Juwazyň esasy enjamy konus görnüşindäki içi oýulan, diametri 1,5-2,0 metre golaý bolan agaç gapdan (sokudan) ybaratdyr. Ýagy alynjak künji şol soka guýulýar. Sokynyň içine diametri 20-30 sm bolan uzyn agaç ýerleşdirilýär. Agram üçin daş asylan bu agajy düýe, öküz ýa-da at bilen aýlap, ösümlik ýagyny alýarlar.

Juwaz, esasan, künjüden ýag almak üçin ulanylýar. Ony gawun çigidinden we zygyrdan ýag almak üçin hem ulanýarlar.

Halk juwaz hakda:

Sary maýam çöküp otыр,
Iç ýagyny döküp otыр,
Öküz-öküz aýlanar,
Dünýä sekiz aýlanar – kimin matallar

döredipdir.

Juwazyň ýerleşdirilen tamyna “juwazdan”, juwaz işledýän adama bolsa “juwazçy” diýilýär. Juwazyň sokusy tamyň ortasynda dikilendir. Juwazdanyň giňligi onuň töwereginden juwaza goşulan iş maly arkaýyn aýlanyp hem-de juwaza degişli enjamlar ýerleşdirilip bilner ýaly ululykda bolmalydyr. Juwazyň iň esasy bölegi onuň sokusydyr. Onda künjüden we beýleki ösümlikleriň dänelerinden ýa-da çigidinden owlup ýag çykarylýar. Juwazyň sokusyna guýlan künjiniň owulýan ýerine kersen diýilýär. Sokynyň agzy 70-80 santimetr giňlikde, 4-5 santimetr çuňlukda däne guýlar ýaly erňek edilip köwülýär. Oňa birbada 9-12 kilograma çenli künji guýulýar. Sokynyň içindäki agajyň aýlanmagy bilen juwazyň içine düşen däne owlup başlanýar.

Kersende owlýan däneden çykýan 1-1,5 litre çenli ýag ýatakda toplanýar. Ol juwaz okunyň kellesine geýdirilýän kersenden aşaky köwegidir.

Juwaza düýe, at ýaly mal goşulyp işledilýär. Juwaza goşulan mal birsyhly aýlanyp duransoň, başynyň aýlanmazlygy üçin gözüne mata daňylýar. Ol mata “gözlük” diýilýär. Gözüň üstüne düşýän ýeri gözi gysyp durmazlygy üçin gözlük güberçek edilip baglanýar.

Juwaz sokusynyň iç ýüzüniň diwarlaryna berkidilýän ýüzlüğe “beçge” diýilýär. Onuň uzynlygy juwazyň agzynyň çuňlugyna laýyklykda bolýar. 2,5 – 3 santimetr inilikde erik agajyndan ýonulyp, juwazyň agzy beçgelenýär. Beçgeler juwaz sokusynyň uly-kiçiligine laýyklykda 8-10 bölek bolup, juwazyň agzyna örtük edilip berkidilýär. Beçgeler ýagýataga ýetip durýar. Ok aýlandygy saýyn ol gyrylýar we inçelýär. Köne beçge täzesi bilen çalşyrylýar. Serhanada toplanan ýagy akdyryp almak üçin sokynyň böwründen deşilen deşiň jüründiginiň içi wagtal-wagtal inçe sim bilen arassalanýar. Tahýa ýag – çykarylan ýagyň iň ýokary hillisidir. Juwazyň agzyndan guýulýan künjini ok owup, ondan çykan ýagyň az mukdary aşak – tahýa syzyp geçýär. Tahýadaky ýag okuň köp wagt aýlanmagy zerarly

has gowy hili bolýar.

Ýagýatagyň içine erik agajyndan ýasalan ýüzlük salynýar. Ol ýagýatagyň giňelmezligi üçin möhümdir. Onuň tahýa meňzeşligi üçin oňa tahýa diýilýär. Tahýa beçge ýaly gyrlyp ýukalyberende, çalşyrylyp durulýar. Juwaza salnan künji belli möçberde owlandan soň lödere döreyär. Onuň ýagdan saýlanmak ýagdaýyna “ýaga girmek, ýaga durmak” diýilýär. Şu ýerde aşakdaky rowaýaty getirmek has ýerlikli bolar.

Juwazy ilkinji bolup oýlap tapan, juwazyň piri Hoja Noş Noý babanyň juwazy ýag bermändir. Ol hünäriniň başa barmandygyna gynanyp, Allatagalla nalyş edip aglapdyr. Şonda onuň gözünden akan ýaş juwazyň sokusyna damypdyr we ýag çykyp başlapdyr. Şondan soň ol soka guýlan künjä suw sepilmelidigini bilipdir.

Gyş günleri howanyň sowuk bolýanlygy üçin ýaz aýlaryna seredeniňde, juwaz haýalrak gyzyar. Ol oňat gyzmasa-da, künji ýagy gowy alynmaýar. Şonuň üçin gyş aýlary juwazda ýag çykarmak tomus paslyna seredeniňde, köp wagty talap edýär. Her günde juwazdan 35 kilogram künjüden 19 litr töweregi ýag alynýar. Künji ýenjiliberende üstüne iki goşawuç suw sepilýär. Oňa “gaýnar suw” diýilýär. Juwaza goşulan mal 300-400 gezek aýlanandan soň, juwazdaky künjiniň köp bölegi döwölüp, talhan bolýar, ýene-de suw berilýär, soň ýag inýär. Künji bulamak ýaly çaykanyp ugraýar. Şonda soka iki goşawuç künji taşlanýar. Şondan soň künji gatap, künjäradan ýag saýlanyp ugraýar. Soňra humarça (agaçdan edilen ýörite gap) bilen ýagy az-azdan susup alýarlar. Köplenç, juwazda ýag çykarylýanlygy üçin künjarasy juwazça el haky hökmünde berlipdir. Ýag çykarmaga gelenlere juwazçy “Elime ýokan ýagyňa razy bol” diýer eken.

Sokynyň içinden aýlanýan 1,5-2 metr uzynlykdaky agaja “juwazyň oky” diýilýär. Onuň bölekleri kellesi, boýny, egin, gulak çöpüdir. Okuň kelle bölegi serhananyň ýa-da tahýanyň sygymlylygyna laýyklykda onuň içinde erkin aýlanar ýaly ýumrulanyp durýar. Ol tahýa geýdirilýär, onuň kellesi bilen boýny gyrlanda, onuň göwre bilen birleşýän ýerine täze ýasalan kelle sepleşdirilýär. Ok, soky juwazyň esasy hyzmatyny ýerine ýetirýän bölegidir. Ok aýlananda sokynyň kerseniniň ýalawlarynda däne mynjyradylýar we onuň maňzyndaky ýag gabykdan – lödereden saýlanýar. Juwazyň sokusy

wagtal-wagtal arassalanyp durulmalydyr.

Okuň üç tarapyndan deşik deşilip, agaç geçirilýär. Oňa “börük” diýilýär. Onuň ýokarsy oka berkidilse, aşagy ýük sallanýan agaja berkidilýär. Juwazyň oky bilen sokynyň gapdalynda ýerleşýän kündeňi birleşdirýän ýokary tarapyndaky egri agajyň ady gejekdir. Ol igde, tut, erik ýaly gaty, berk agaçlardan edilýär. Onuň ýokarky egrelen tarapy onuň ujuna geýdirilýärde, oky aşak basyp durýar. Juwaz aýlananda, sürtülmeň güýjüni azaltmak üçin okuň ujuna gejegini geýdirilýän ýerine sabyn çalynýar. Gejegini aşak tarapyndaky çekgeler ony künde bilen birikdirýär. Gejegini aşak ujundan deşilip kese geçirilýän agaçlara “gejegini çekgeleri” diýilýär. Ol hem berk agaçdan ýasalýar.

Juwazyň kejebesine “padar” diýilýär.

Juwazy ýöretmek, ýag almak we alnan ýagy saklamak üçin ulanylýan kömekçi gurallaryň ýerine ýetirýän hyzmatyna görä aşakdaky ýaly atlary bardyr:

Aýry – juwazyň okuny ýokary çykarmak zerur bolanda ulanylýan haçja. Ol okuň gulak çöpüniň aşagyndan goýberilip, ony ýokary göterýär.

Balhy – juwazdan çykan ýagy guýmak üçin taýýarlanylýan syrçaly, iki gulakly uly küýze.

Döwüm – juwazyň sokusyna toplanan ýagy almak üçin ulanylýan kiçi gapjagaz.

Könek – juwazyň serhanasyna toplanýan ýagyň akdyrylýan gaby. (Belki, oňa köýnege meňzeş bolanlygy üçin şeýle diýlendir).

Süňňilküdi – jüründikden akýan ýagyň guýlan gaby.

Desseňnil – 5,5 kilogram ýag sygar ýaly, düýäniň hamyndan ýörite taýýarlanylýan çäýnek sypatly gap.

Şagirt golça – serhanadaky ýagy alyp, desseňnile guýulýan kiçijik okara.

Çeker – juwazyň agzyna toplanan ýagy susup almak üçin ýörite gap.

Tüfe – juwazyň sokusyndaky ýagy sorup alýan turbajyk.

Desmal – serhananyň içindeki kumarçanyň susup alyp bilmedik ýagyny, syryp alýan esgi.

Misran – juwazyň içerki diwarlarynda gatap galan künjarany goparýan demir.

Öýjaj – juwazyň tahýasynda toplanan ýagyn akdyrylýan bedresiniň oturdylýan ýörite çukury.

Ýakagaçlar – uýj kiçi, juwaza goşulan malyň iki ýanyndan uzynlygyna geçýän agaçlar.

Ynha, şu sözlerden görşümüz ýaly, ata-babalarymyz juwazy ýasamak, işletmek üçin birnäçe zatlardan peýdalanypdylar.

Juwazda bir gezekde 12 kg künjüden 2,5 sagadyň dowamynda 6,5 litr ýag çykaryp bolýar. Juwazyň öndüriligi onuň garnynyň göwrümüne baglydyr. Köne juwazlarda bir gezekde 20 kg künjüden ýag almak mümkindi. Biziň günlerimizde uly göwrümlü garynly juwazlary ýasamak üçin köp ýaşan erik we güjüm agaçlaryny tapmaklyk birneme kynçylyk döredýär. Juwaz günüň dowamynda 5-7 sagat işledilýär.

Daşoguz welaýatynyň Gurbansoltan eje etrabynyň Rejepguly Ataýew adyndaky daýhan birleşiginde ýasaýan Meret Gurbanmämmedow şeýle gürrüň berýär: - Meniň atam, kakam, indi bolsa özüň juwazda ýag çykarmaklyk bilen meşgul bolýaryn, ogullarym bolsa menden juwazda ýag çykarmagy öwrendiler. Juwazy biziň özümüz ýasaýarys. Juwaz ýasalanda onuň materialyna esasy ünsi bermeli.

2.3-nji suratda görýän juwazymyzyň oky erik agajyndan, garny bolsa sapylan güjüm agajyndan ýasalan. Juwazy ýasamak üçin şol agaçlaryň saýlanyp alynmagy, esasan, olaryň berkligi üçindir. Galyberse-de, juwaz işlän wagty ol agaçlardan zyýanly maddalar bölünip çykmaýar.



2.3-nji surat. Daşoguz welaýatynyň Gurbansoltan eje etrabynyň Rejepguly Ataýew adyndaky daýhan birleşigindäki juwaz

2.4-nji suratda görýän Görogly etrabynyň “Abadanlyk” geňeşliginiň “Garaýyk” obasynda ýaşayan Aratjan Gurbanmedowyň öýündäki juwazyň ýasalanyna 350 ýyl töweregi wagt geçipdir. Bu juwaz häzirki döwürde hem düýäniň kömegi bilen künjüden ýag almak üçin ulanylýar.



2.4-nji surat. Daşoguz welaýatynyň Görogly etrabynyň “Abadanlyk” geňeşliginiň “Garaýyk” obasyndaky juwaz

- Gűjűm agajyndan ýasalan bu juwazy biziň neslimiziň 6-7 arkasynyň döredendigini kakam gűrrűň beripdi – diýip Aratjan aga ýatlaýar. Suratda görýän juwazymyza şu günlerem ýag çykarylýar. Onuň garnyna birbada 10 kg çemesi kűnji sygýar. Bu juwazdan ýokary hilli ýag alynýar. Munuň özi juwazyň örän oňat saklanandygyna şaýatlyk edýär.

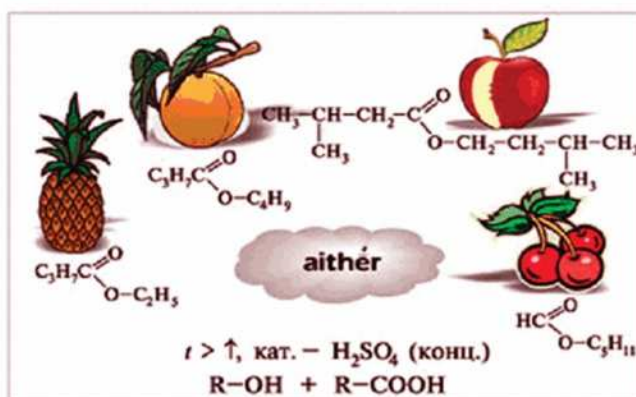
Awtorlaryň biri geçen asyryň 60-njy ýyllarynda Magtymguly etrabynyň Kűnekesir obasynda kűnjűden ýag alýan Baýramaly aganyň juwazynyň ýag çykaryşynyň gűzli şaýadydyr. Bu bolsa Tűrkmenistanyň çäklerinde juwazyň kömegi bilen kűp ýerde ýagyň öndűrűlendigine gűwä geçýär.

III. ÖSÜMLÜK ÝAGLARYNYŇ HIMIÝASY

3.1. Ýaglaryň düzümi

Himiki gurluşy boýunça Lipidler (ýaglar) üç atomly spirt bolan gliseriniň (1,2,3-propantriolyň) ulymolekulaly karbon kislotalary (stearin, palmitin, olein we başgalar) bilen emele getiren çylşyrymly efirleridir.

Karbon kislotasy bilen spirt täsirleşende, orun çalyşma reaksiýasy bolup geçýär, oňa eterifikasiýa (grek sözünden aither-efir, efirleşme) reaksiýasy diýilýär. Öňki wagtlarda “efir” sözi bilen howany aňladypdyrlar.



3.1-nji surat. Çylşyrymly efirler – ýaglar

Efir ýaglaryna mahsus häsiýetleriň biri – olaryň molekulalarynyň howada örän tiz ýaýramagydyr. Onuň şeýledigine efir ýaglarynyň ysy boýunça göz ýetirip bolýar.

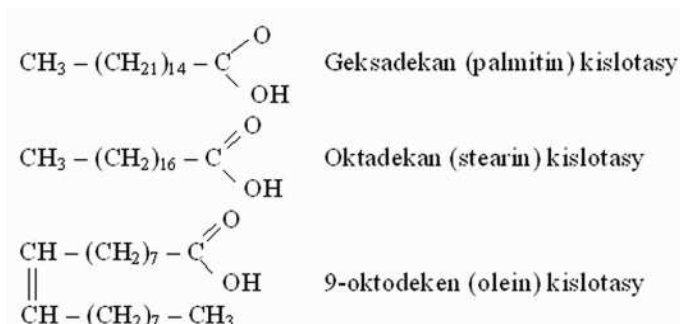
Himiki formulalary ýokardaky suratda getirilen efir ýaglarynyň her haýsynyň miwäniň biriniň, ýagny: etilbutiratyň – ananasyň, butilbutiratyň – şetdalynyň, pentilformiатыň – wişnýanyň, izopentilasetatyň – armydyň, etilbenzoatyň – jasminiň, izowalerianatyň – almanyň özboluşly ysyny kesgitleýändigini örän täsindir.

Lipidler – ýaglaryň umumy ylmy ady bolup, olar öz molekulalaryna girýän karbon kislotalarynyň düzümine görä birnäçe toparlara bölünýärler.

Lipidler, esasan, gaty we suwuk ýaglara bölünýärler. Suwuk ýaglaryň düzüminde doýmadyk häsiýetli karbon kislotalarynyň galyndylary agdyklyk edýärler, gaty ýaglarda bolsa – doýan häsiýetli karbon kislotalarynyň galyndylary köp bolýarlar.

Ýaglaryň düzümine girýän karbon kislotalary. Ýaglaryň toparlara bölünişi

Ýaglaryň düzümine, esasan, şu aşakda görkezilen ulymolekulaly karbon kislotalary girýär:



Ýaglar, olaryň tebigatda ýaýraýşy, gurluşy, fiziki we himiki häsiýetleri

Lipidler (grekçe “lipos” – ýag) – haýwan, ösümlik we mikroorganizmleriň öýjüklerinden tetrahlorometan, dietil efiri, benzol ýaly organiki eredijiler bilen bölünip alynýan polýar bolmadyk kiçi molekulýar organiki maddalardyr. Uzak döwrüň dowamynda lipidler öýjükleriň ýaşaýşy üçin zerur bolan metabolitleriň ýangyç gurlary, käbir gorap saklaýjy reaksiýalara gatnaşmak ýaly we ş.m. ýönekeý funksiýalara eýedirler diýen düşünje saklanyp gelipdir. Emma soňky ýyllarda geçirilen düýpli barlaglaryň netijesinde lipidlere biologiki membranalaryň aktiw komponentleriniň rolunyň degişlidigi subut edildi.

Taryhy maglumat. Haýwan we ösümlik ýaglary hökmünde lipidler bilen adamzat gadymy zamanlardan bäri iş salşyp gelipdir. Gadymy Müsürde (biziň eýýamymyzdan öň 4-3 –nji müňýyllyklar) sygyr süýdünden ýag almany başarypdyrlar, Assiriýada (biziň eýýamymyzdan öň XIV-XIX asyrlarda)

üwelen çigidi gyzgyn suw bilen çaykap ýag alypdyrlar. Köp ýurtlaryň halklary ýaglary asyrlaryň dowamynda diňe iýmit serişdesi däl-de, eýsem, yşyk çeşmesi hökmünde (şemlerde) hem-de derman we kosmetiki serişde hökmünde ulanyyp gelipdirler. Ortaýer deňziniň töweregindäki ýaşajylylar üçin ýaglaryň esasy çeşmesi görnüşinde zeýtun agajy, Demirgazyk Ýewropa ýurtlarynda bolsa zygyr we süýt ulanylyp gelnipdir.

Ýaglaryň tehniki täzeden işlenilmegi XVIII asyryda, esasan-da, sabyn önümçiliginiň giňelmegi bilen başlandy. Soňky yüzýyllyklarda ýaglaryň giňden ulanylmagy ýuwujy serişdeleriň, azyk emulgatorlarynyň, çalgý materiallarynyň, reňkleýji-laklaýjy örtgüleriň we ş.m. öndürilmegi bilen düşündirilýär. Mysal üçin, ýaglaryň tiz guraýan ýag reňklerini taýýarlamakda giňden ulanylmagy suratkeşlik sungatynyň taryhynda örän uly rol oýnady, çünki ol dünýäniň meşhur suratkeşleriniň deňi-taýy bolmadyk eserleriniň geljek nesiller üçin saklanyp galmagyna mümkinçilik dörettdi.

Ýaglaryň ilkinji element seljermesini belli fransuz himigi A.Lawuazýe (1743-1794) geçirip, olaryň, esasan, ugleroddan, wodoroddan we kisloroddan ybaratdygyny subut edipdir. Onuň pikirine görä, gantlar we krahmal “ýaglaryň okisleri” bolup, ösümliklerde kömürturşy gazy CO_2 suwuň molekulasy bilen birleşip, ýaglary emele getirýär, şol bir wagtyň özünde bolsa kislorody bölüp çykarýar. Ýaglaryň himiýasy boýunça ilkinji tejribeleri Şwed himigi Karl Wilgelm Şeýele (1742-1786) amala aşyrypdyr, şu işleriň netijesinde ol gliserini aýypdyr. Şeýele gliseriniň hem haýwan, hem-de ösümlik ýaglarynyň hökmany düzüm bölegidigini subut edipdir. 1811-nji ýylda fransuz himigi M.Şewrýol (1786-1889) doňuz ýagyndan alnan sabyny kislotalar bilen işläp, ýag, stearin, palmitin, olein we ýaglaryň düzümine girýän beýleki kislotalary, 1812-nji ýylda bolsa adamlaryň öt haltasynda döreýän daşlaryň düzüminden **holesterini** bölüp alypdyr. Ol ýaglary iki topara, ýagny aşgarlaryň täsirinde gidrolizlenýän we gidrolizlenmeýän ýaglara bölüp, gliserinden we karbon kislotalaryndan emele gelen ýaglaryň gidrolizlenýän ýaglara degişlidigini görkezipdir. M.Şewrýol organiki eredijilerde ereýjiligine baglylykda ýag kislotalaryny bölüp almagyň täze usulyny ylma girizipdir. Bu işleriň netijelerini ol 1823-nji ýylda çykan “Ýagly maddalaryň himiki öwrenilişi” atly kitabynda beýan edipdir.

Bertlo Pýer Ežen Marselen (1827-1907) diýen belli fransuz alymy M.Şewrýolyň işlerini dowam etdirip, gliserinden we ýagyň düzümine girýän kislotalardan 1854-nji ýylda ilkinji bolup ýag molekulasyňy sintezläp alypdyr. Ol holesteriniň spirtler klasyna degişlidigini subut edipdir. Şol döwürde nemes lukmany Ý. Fogel adamyň arteriýasynyň ateromatoz blýaşkalarynda holesteriniň toplanýandygyna göz ýetiripdir. Şundan kän wagt geçmänkä (1859), fransuz himigi Wýurs Adolf Şarl (1817-1884) ýagyň düzümine girýän karbon kislotalarynyň kümüş duzlaryny 1,2,3-tribrompropan bilen gyzdýryp, ýag molekulalaryny sintezläp alypdyr.

Takmynan, şol döwürde tebigy çeşmeleriň düzüminden ilkinji fosfolipidler we glikolipidler bölünip alnypdyr. Ilkinji nobatda M.Gobli (1847), soňra F.A.Hoppe-Zaýler (1877) towuk ýumurtgasynyň sarysyndan we adam beýnisinden lesitin (grekçe “lekitos” – ýumurtga sarysy) atly lipidi bölüp alypdyrlar. 1884-nji ýylda iňlis lukmany J.Tudikum özüniň “Beýniniň himiki düzümi boýunça gollanma” atly kitabynda fosfolipidleriň uniwersal biologiki ähmiýeti baradaky düşüňjäni öňe sürýär. Ol “Fosfatidler haýwan bioplazmasy bolsun, ösümlik bioplazmasy bolsun, – islendik bioplazmanyň himiki ruhunyň esasy düzmek bilen, özlerinde biri-birlerinden düýpli tapawutlanýan häsiýetleri jemländigikleri üçin, örän dürli funksiýalary ýerine ýetirip bilýärler. Olaryň fiziki häsiýetleriniň arasynda öwrenmäge in mynasyby – kolloidleri emele getirmäge bolan ukybydyr. Şunuň ýaly häsiýeti bolmadyk bolsa, beýni ýaşap we öz funksiýasyny ýerine ýetirip bilmezdi, umuman, islendik bioplazma özüniň kolloid halatyna baglydyr” diýip belleýär. J. Tudikum beýniden düzüminde azot we fosfor saklaýan lipid fraksiýasyny bölüp alyp, ony **kefalin** diýip atlandyrypdyr hem-de kefaliniň gidroliziniň netijesinde etanolaminiň emele gelýändigine göz ýetiripdir. Ol ilkinji bolup iki sany sfingolipidiň – **sfingomiýeliniň** we **serebrozidiň** häsiýetlerini jikme-jik öwrenipdir.

Mundan soňra ýaglaryň himiýasynyň ösüşi örän haýallaýar, çünki lipidleri bölüp almak we arassalamak işi himiýada amala aşyrmasy in kyn işleriň biridir. Şonuň üçin şol döwürde ýaglaryň himiýasy **Schmierchemie** (“hapa himiýa”) adyny alypdyr. Diňe XX asyryň 50-nji ýyllaryndan başlap hromatografiýa usulyňyň açylmagy bilen lipid himiýasy ýaglaryň gurluşyny

kesgitlemäge we olary tanamaga çynlakaý girişdi. Galyberse-de, 1960-1964 ýyllarda R.Kunyň we E.Klenkiň laboratoriýalarynda sfingolipidoz keseli bilen kesellän adamlaryň beýnisiniň düzüminden E.Klenk tarapyndan baryp-ha 30-njy ýyllaryň ahyrlarynda bölünip alnan beýni ganglioizidleriniň esasy dördüsiniň (G_{M1} , G_{D1a} , G_{D1b} , G_{T1b}) gurluşy doly subut edildi. Ýaglaryň himiýasynyň häzirki döwri biologiki membranalary öwrenmeklik bilen baglanyşyklydyr.

3.2. Ýag molekulalarynyň düzülişiniň umumy prinsipleri

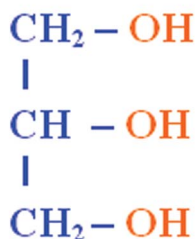
Himiki gurluşy boýunça ýaglar iňňän köpdürlüdürler. Olaryň düzümine spirtler, ýag kislotalary, azotly esaslar, fosfor kislotasy, uglewodlar we ş.m. girýärler.

Emma gurluşynyň şunuň ýaly köpdürlüligine garamazdan, biologiki membrananyň ýaglary ýeke-täk prinsip boýunça düzülendir. Ýaglaryň molekulalarynyň düzümine, bir tarapdan, suwda eremeyän, ýagny gidrofob (lipofil) uzyn uglewodorod galyndysy, beýleki tarapdan – polýar başjagazlar (kellejikler) adyny alan has tagaşykly ýerleşen gidrofil toparlary girýärler.

Şeýle amfifil (goşalaýyn häsiýete eýe bolan) molekulalar toplanyşmaga, ýa-da üýşmäge (agregasiýa) örän ukyply bolýarlar. Şol ýagdaýda molekulalaryň lipofil toparlary gidrofob faza düşmäge ymtylýp, öznüksiz polýar däl oblastlary emele getirýärler, polýar toparlar bolsa gidrofob faza bilen suwuň arasynda bölüniş araçäginini emele getirýärler. Emele gelen ýag üýşmeginiň (agregatynyň) gurluşy olaryň düzümine girýän komponentlere baglydyr.

Ýaglaryň ilkilenji toparlara bölünişiniň kesgitleýji belgisi hökmünde molekulanyň gidrofil we gidrofob uçastoklaryny baglaşdyryjy zwenonyň tebigaty ulanylýar. Şeýle zwenonyň roluny iki ýa-da üç sany gidroksil toparyny saklaýan köpatomly alifatiki spirtler (mysal üçin, gliserin) oýnaýarlar.

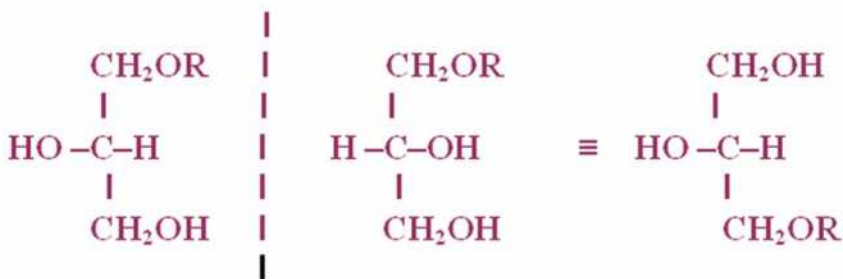
Gliseriniň esasynda emele gelen ýaglar. Tebigatda duş gelýän ýaglaryň ýarpysyndan gowragy gliserolipidler toparyna, ýagny gliseridlere degişlidir, olaryň ählisi üçatomly spirt – gliseriniň (1,2,3-propantriolyň) önümleridir.



Gliserin

Gliserolipidlerde molekulanyň gidrofob bölegini gliseriniň iki sany gidroksil topary bilen çylşyrymly efir baglanyşygy arkaly birleşen ýag kislotalary düzýärler. Polýar gliserolipidlerde gliseriniň üçünji gidroksil topary gidrofil başjagazy (kellejigi) bilen baglanyşyklydyr.

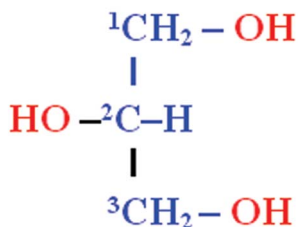
Gliseriniň önümlerinde birinji we üçünji uglerod atomlarynyň ýagdaýy birmeňzeş däl, tapawutlydyr, çünki gliseriniň diňe bir $\text{CH}_2\text{-OH}$ -ynyň OH toparynyň ýag kislotasynyň galyndysy bilen çalşylmagy molekulanyň merkezi CH-OH -yndaky uglerod atomyny asimmetriki ýagdaýa geçirýär, netijede, bütin molekulada hiral (optiki aktiw) ýagdaýa eýe bolýar.



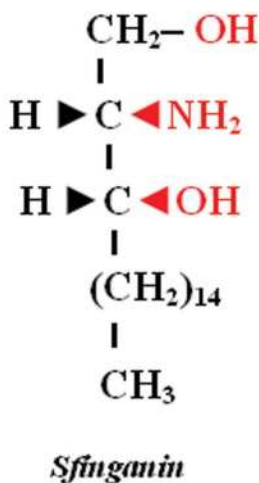
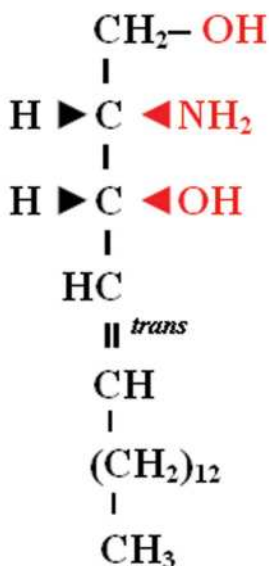
Uglerodyň asimmetriki atomyndaky toparlaryň konfigurasiýasy (*D* ýa-da *I*, *R* ýa-da *S*) gliserin aldegidini hataryna deňşlidigine görä anyklanýar, ýagny gliseriniň molekulasyndaky birinji, ikinji ýa-da üçünji uglerod atomlaryndaky toparlaryň ýagdaýlary stereospesifikasi nomerleniş (stereospesifik numbering) sistemasyna laýyklykda tapawutlandyrylýar.

(*sn* simwoly bilen belgilenýär): haçanda Fişeriň proyeksiýasynda C-2 atomyndaky gidroksil topary çep tarapda ýerleşen bolsa, onda C-2 atomynyň

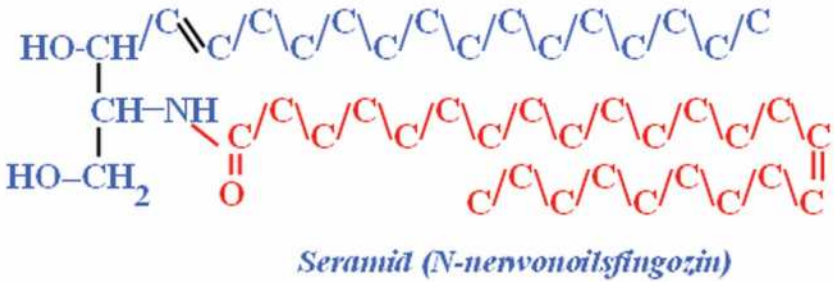
depesinde ýerleşen uglerod atomyna 1 tertip nomeri, C-2 atomynyň aşagynda ýerleşen uglerod atomyna bolsa 3 tertip nomeri dakylýar:



Organizmleriň öýjüklerinde gliserolipidler bilen bir hatarda diol lipidleri diýilýänleriň hem bardygy anyklanyldy. Diol lipidlerinde spirt komponentleriniň roluny 1,2-etandiol, 1,2-propandiol, 1,3-butandiol we ş.m. ýerine ýetirýärler. O r g a n i z m l e r i ñ sfingolipidlere baý uçastogy nerw dokumalarydyr, olar, esasan-da, beýnide köp duş gelýärler. Sfingolipidleriň ählisinde sfingozin esaslary ýag kislotalary bilen amid baglanyşygy arkaly sepleşendirler; emele gelen maddalar *seramidler*



ady bilen bellidirler. Adatça olar sfingolipidleriň dargamagy netijesinde, ýa-da bolmasa, sfingolipidleriň biosintezi döwründe aralyk maddalar görnüşinde emele gelýärler.



3.3. Ýaglaryň aýratyn toparlary

Ýag kislotalary. Ýaglaryň gurluşynyň köpdürlüligi, esasan, olaryň düzümine girýän ýag kislotalarynyň dürürlügi bilen kesgitlenilýär. Häzirki döwürde uglewodorod zynjyrynyň şahalanyşynyň derejesi we häsiýeti, ikili baglanyşygynyň sany we ýagdaýy, gaýry funksional toparlarynyň tebigaty we häsiýeti, uglerod zynjyrynyň uzynlygy we ş.m. boýunça tapawutlanýan 200-den gowrak ýag kislotalary bardyr. Haýwan we ösümlik organizminiň düzümine girýän ýag kislotalarynyň molekulalary, adatça, uglerod atomlarynyň jübüt sanýndan ybaratdyrlar.

In giňden ýaýran tebigy ýag kislotalary

3.1-nji tablisa

Kod bel-gisi*)	Gurluşy	IUPAC-yň kadasyna görä at berlişi	Köne (taryhy) ady
<i>Doýan ýag kislotalary</i>			
1	2	3	4
C _{12:0}	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ COOH	n-Dodekan kislotasy	Laurin kislotasy
C _{14:0}	CH ₃ (CH ₂) ₁₂ COOH	n-Tetradekan kislotasy	Miristin kislotasy
C _{16:0}	CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COOH	n-Geksadekan kislotasy	Palmitin kislotasy

3.1-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4
C _{18:0}	CH ₃ (CH ₂) ₁₆ COOH	n-Oktadekan kislotasy	Stearin kislotasy
C _{20:0}	CH ₃ (CH ₂) ₁₈ COOH	n-Eýkozan kislotasy	Arahin kislotasy
C _{22:0}	CH ₃ (CH ₂) ₂₀ COOH	n-Dokozan kislotasy	Begen k-sy
C _{24:0}	CH ₃ (CH ₂) ₂₂ COOH	n-Tetrakozan kislotasy	Lignoserin kislotasy
<i>Monoýen (bir sany ikili baglanyşyk saklaýan) ýag kislotalary</i>			
C _{14:1}	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH=CH(CH ₂) ₇ -COOH	<i>sis</i> -Tetradesen-9-kislotasy	Miristolein kislotasy
16:1	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH=CH(CH ₂) ₇ -COOH	<i>sis</i> -Geksadesen-9-kislotasy	Palmitolein kislotasy
C _{18:1}	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH=CH(CH ₂) ₇ -COOH	<i>sis</i> -Oktadesen-9-kislotasy	Olein kislotasy
C _{18:1}	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH=CH(CH ₂) ₉ -COOH	<i>sis</i> -Oktadesen-11-kislotasy	<i>sis</i> – Waksen kislotasy
C _{18:1}	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH=CH(CH ₂) ₉ -COOH	<i>trans</i> -Oktadesen-11-kislotasy	<i>trans</i> -Waksen kislotasy
C _{18:1}	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ CH=C(H)(CH ₂) ₄ COOH	<i>sis</i> - Oktadesen-6-kislotasy	Petroselin kislotasy
C _{20:0}	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH=CH(CH ₂) ₁₁ COOH	<i>sis</i> -Dokozen-13-kislotasy	Eruk kislotasy
<i>Poliýen (köp sanly ikili baglanyşyk saklaýan) ýag kislotalary</i>			
C _{18:2}	CH ₃ (CH ₂) ₄ (CH=CHCH ₂) ₂ -(CH ₂) ₆ COOH	<i>sis, sis</i> -Oktadekadiýen-9,12-kislotasy	Linol kislotasy
C _{18:3}	CH ₃ CH ₂ (CH=CHCH ₂) ₃ -(CH ₂) ₆ COOH	<i>sis, sis, sis</i> -oktadekatriýen-9,12,15-kislotasy	Linolen kislotasy
C _{20:3}	CH ₃ (CH ₂) ₄ (CH=CHCH ₂) ₃ -(CH ₂) ₅ COOH	<i>sis, sis, sis</i> -Eýkozatriýen-8,11,14-kislotasy	Digomo-ã-linolen kislotasy
C _{20:4}	CH ₃ (CH ₂) ₄ (CH=CHCH ₂) ₄ -(CH ₂) ₂ COOH	<i>sis, sis, sis, sis</i> -eýkozatriýen-5,8,11,14-kislotasy	Arahidon kislotasy

**) Sanlaryň birinjisi ýag kislotalarynyň zynjyryndaky uglerod atomlarynyň, ikinjisi bolsa ikili baglanyşygyň sanyny görkezýär.*

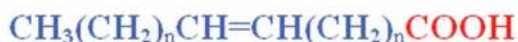
Olaryň aglabasy uglerod atomlarynyň 16-, 18- we 20-sanysyny saklaýarlar.

Tebigy ýag kislotalarynyň ýönekeýje wekillerine umumy formulasy $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ bolan, şahalanmadyk uzyn zynjyrdan ybarat doýan ýag kislotalary degişlidir. Bu görnüşli ýag kislotalary baradaky maglumat tablisada berilýär.

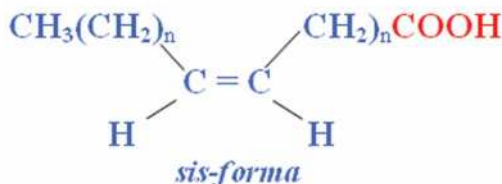
Tablisada görkezilen kislotalaryň arasynda ýag kislotalarynyň sintetazasy diýilýän fermentiň iň ilkinji emele getirýän önümi bolan palmitin kislotasy $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ ($\text{C}_{16:0}$) esasy omny tutýar, çünki ol topardaky kislotalaryň iň esaslary bolan stearin, laurin, miristin we beýleki käbir kislotalaryň emele gelmegine gatnaşýar.

Süýt emdirijilerde we bakteriýleriň bir näçesinde palmitin we stearin kislotalary monoýen kislotalarynyň iki sany giňden ýaýranlarynyň, ýagny palmitolein hem-de olein kislotalarynyň önbaşçylarynyň (iň ähli) roluny oýnaýarlar. Tebigy monoýen kislotalarynyň ählisi *sis*-izomerlerdir.

Monoyen kislotalary



Umumy formulasy

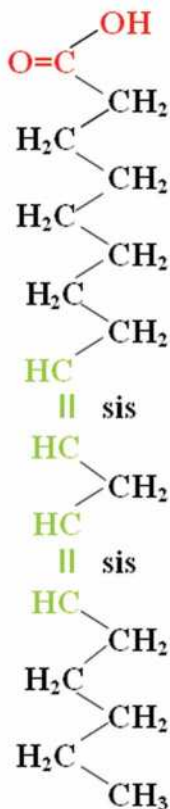


Süýt emdirijileriň we ösümlikleriň ýaglarynda poliýen kislotalarynyň ep-esli mukdary bardyr. Poliýen kislotalarynyň ählisi biri-biriniň arasy metilen topary $-\text{CH}_2-$ bilen sepleşen *sis*-ikili baglanyşyklary saklaýarlar. Netijede, ýag kislotalarynyň molekulalarynda bir ýa-da birnäçe gezek gaýtalanýan –

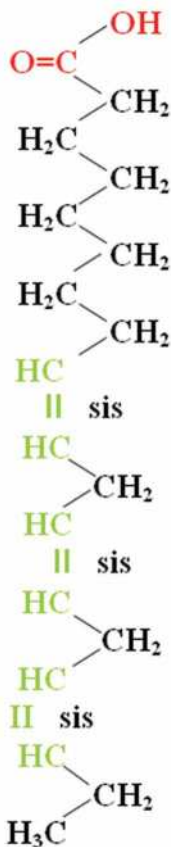
$\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ toparlary emele gelyärler, şonuň üçin ol kislotalara *diwinilmetan* hataryna degişli ýag kislotalary diýýärler. Olaryň ählisi şu aşakda görkezilen umumy formula arkaly şekillendirilip bilner:



Poliýen ýag kislotalary



Linol (sis,sis-oktadekadiýen-9,12) kislotasy



Linolen (sis,sis,sis-oktadekatriýen-9,12,15) kislotasy

Linol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_2(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$ we linolen kislotalary $\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$ haýwan we adam organizmlerinde emele gelip bilmeýärler, olar organizme diňe iýmit arkaly barýarlar. Bu kislotalaryň organizmiň ýag aýlanyşygynda iňňän zerurdygy sebäpli, olary çalşyp bolmaýan ýag kislotalary diýip atlandyryýarlar. Arahidon we digomo-I – linolen kislotalary prostaglandinleriň we leýkotriýenleriň organizmde bolup geçýän biosintezine gatnaşýarlar.

Tebigatda uglerod atomlarynyň göni zynjyrlaryndan duran doýan we doýmadyk karbon kislotalary bilen bir hatarda uglerod atomlarynyň şahalanan zynjyryndan ybarat bolan ýag kislotalary hem duş gelýär. Hususan-da, olara inçekesel bilen kesellän adamlaryň içegelerinde ýaşayan tuberkulýoz taýajygynda giňden ýaýran tebigy tuberkulostearin kislotalary degişlidir.

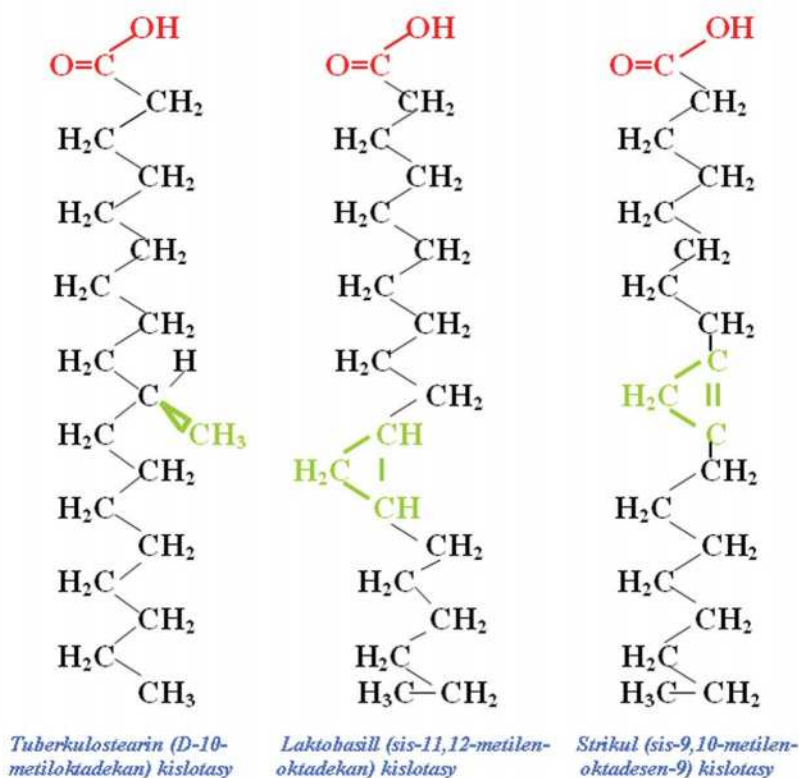
Käbir bakteriýalarda we ösümliklerde siklopropan halkasyny saklaýan ýag kislotalarynyň, mysal üçin, laktobasill we strikul kislotalarynyň bardygy anyklanyldy. Bu kislotalaryň biosintezi S-adenozilmetioniniň molekulasyndaky metilen $-\text{CH}_2-$ toparynyň monoýen kislotalaryndaky ikili baglanyşygyňa göçmegi netijesinde amala aşyrylýar.

Galyberse-de, tebigy lipidlerde 2(3)-gidroksipalmitin, 2(3)-gidroksistearin, 2-gidroksilignoserin (serebron) kislotalary ýaly gidroksikislotalar hem duş gelýärler, adatça, olar bakteriýalaryň öýjükleriniň düzüminde bolýarlar.

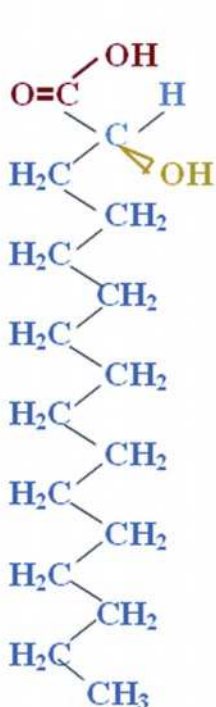
Ýokary ýag kislotalarynyň sabyn diýlip atlandyrylýan duzlary ýuwujy serişdeler hökmünde giňden ulanylýar. Olaryň ýuwujylyk täsiri kiriň ýaglary emulgirlemekden we ondaky maýda gatyja bölejikleri suspendirmekden ybaratdyr. Suwda ereýän sabynlar, ýagny ýokary ýag kislotalarynyň natriý duzlary (gaty sabynlar) we kaliý duzlary (suwuk sabynlar), kirlerden has-da gowy arassalaýarlar. Olar arak (tualet) sabynlarynyň we hojalyk sabynlarynyň esasyny tutýarlar. Sabynlar emulsiýalary, sintetiki lateksleri, köpürjikleri durnukly etmek üçin hem-de dürli tipli goşundylar görnüşinde, struktura berkidiji goşuntgy hökmünde we ş.m. ulanylýarlar.

Fosfolipidler. Fosfolipidler biologiki membranalaryň esasy komponentleridir. Gurluşy boýunça olar fosfor kislotalary bilen köpatomly spirtlere degişli bolan gliseriniň we sfingozidiň çylşyrymly efrirleridir.

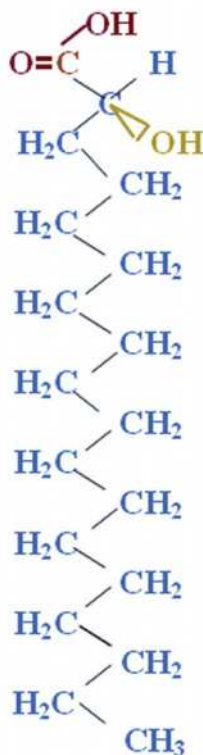
Gliserofosfolipidlerde (ýa-da fosfogliseridlerde) fosfor kislotasynyň galyndysy gliseriniň ilkinji gidroksil toparynyň biri bilen çylşyrymly efir baglanyşygyny emele getirýär. Ähli fosfogliseridleriň gurluş fragmenti bolup uglerodyň bir sany asimetrik atomyny saklaýan gliserfosfat bolup hyzmat edýär. Şonuň üçin ol diňe D-gliser-1-fosfat, ýa-da L-gliser-3-fosfat bolup biler. Tebigy fosfogliseridlerdeki gliserofosfor kislotasynyň izomeri L-hataryna degişli bolup, ony sn-gliser-3-fosfor kislotasy diýip atlandyryýarlar.



Gliserfosfatyň galan iki sany gidroksil topary öz orunlaryny, adatyça, gliserin bilen çylşyrymly efir ýa-da sada efir baglanyşyklary arkaly



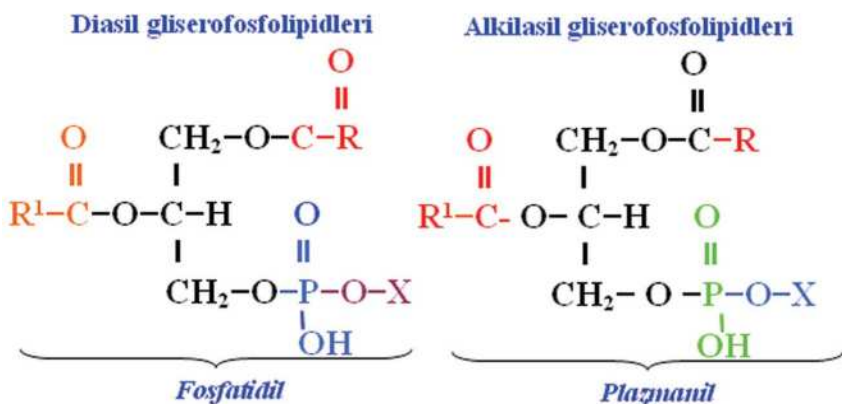
2-Gidroksipalmitin kislotalary



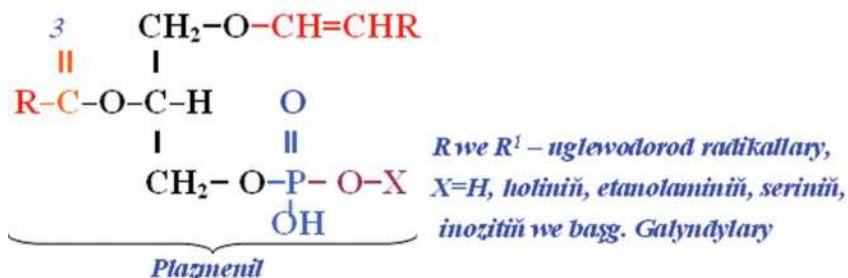
2-Gidroksistearin kislotalary

Gliserfosfolipidleriň diasil formalary (R – ýag kislotalarynyň galyndylary) tebigatda örän giňden ýaýrandyr. Olar haýwan, ösümlik we bakteriýa öýjükleriniň hökmany komponentleridirler.

Alkil tipli fosfolipidleriň (R – ýokary derejeli spirtleriň galyndylary) haýwanlaryň we mollýusklaryň dürli görnüşleriniň, deňiz ulitkasynyň, sekizayaklynyň (osminogyň) we başgalaryň organlarynda we dokumalarynda bardygy anyklanyldy. Alkoksifosfolipidleriň käbir çiş (rak) öýjüklerinde köp mukdarda bolýandygy anyklanyldy. Düzümünde ýokary derejeli ýag aldegidleriniň önümleri bolan, alken-1-il efir toparlanmasyny saklaýan, köplenç, **plazmalogenler** diýlip atlandyrylýan gliserifosfolipidleriň ähli haýwanlaryň organlarynda we dokumalarynda bardygy anyklanyldy. Plazmogenleriň ýeterlik mukdarynyň (fosfolipidleriň umumy mukdarynyň 22% möçberinde) adam organizmde hem bolýandygyna göz ýetirildi. Adam organizmde plazmalogenleriň aýratyn köp mukdary nerw dokumalarynda, kelle beýnisinde (ak maddasynda, beýni örtüğünde), ýürek myşsasynda, böwrek üsti mázlerinde we dölünde (erkek tohumynda) bolýar. Ösümlüklerde we mikroorganizmlerde plazmalogenler az mukdarda bolýarlar.



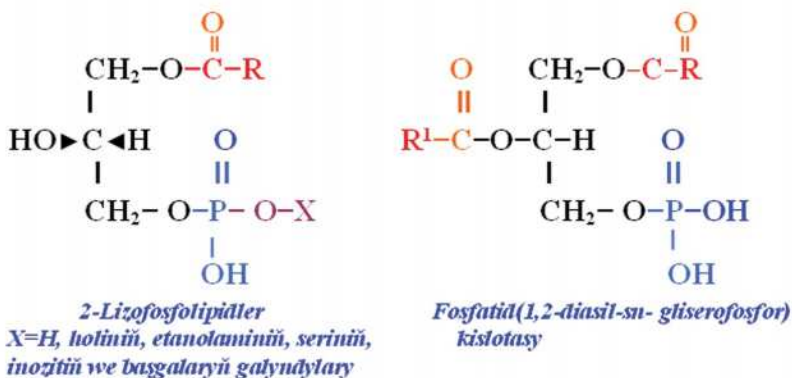
Plazmalogenler



Tebigy obýektleriň aglabasynda iki sany uglewodorod zynjyrlı fosfolipidler bilen bir hatarda diňe bir sany gidrofob galyndysyny saklaýan gliserofosfatyň önümleriniň hem birazrak mukdary bolýar. Olar öýjüklerde endogen A₁ we A₂ fosfolipazlaryň täsirinde emele gelip, **lizofosfolipidler** diýlip atlandyrylýar.

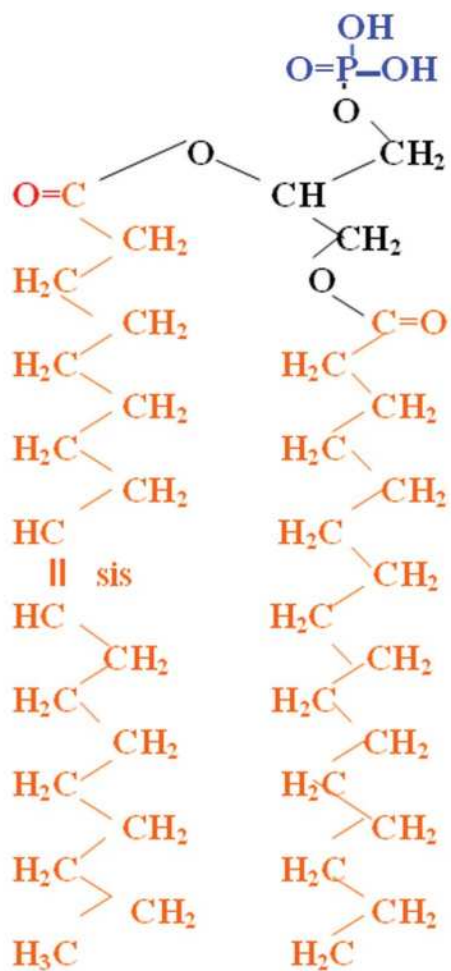
Gliserofosfolipidleriň iň ýönekeýje wekili - fosfatid kislotsydyr, onuň molekulasynda fosfat topary diňe gliseriniň galyndysy bilen efir baglanyşygy arkaly birleşendir.

Fosfatid kislotsy tebigy obýektleriň aglabasynda – haýwanlaryň, ösümlikleriň, we mikroorganizmleriň dokumalarynda gabat gelýär. Mukdary adatça, şeýle köp bolmasa-da (fosfolipidleriň umumy mukdarynyň 1-5%), fosfolipidleriň biosintezinde olaryň çeşmesi hökmünde fosfatid kislotsynyň ähmiýeti örän uludyr. Şonuň ýaly-da,

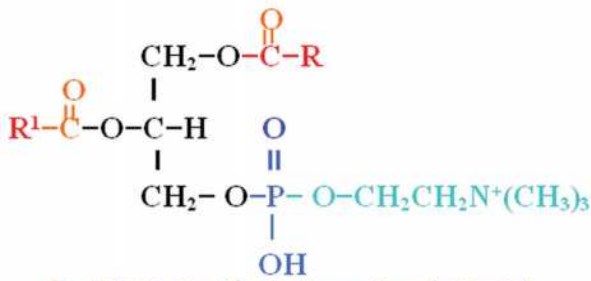


fosfatid kislotalary fosfolipidleriň himiki sintezinde başlangyç maddanyň roluny oýnaýar; ony tebigy fosfolipidleriň esasynda sintezlemek üçin kelemiň düzüminden alynýan D fosfolipaza ulanylýar.

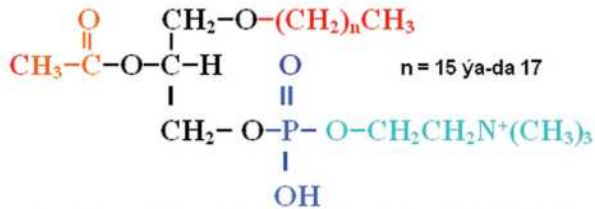
Gliserofosfolipidleriň in wajyp wekilleriniň biri fosfatidilholindir. Ol haýwanlaryň we ösümlikleriň dokumalarynda giňden ýaýran bolup, onuň mukdary fosfolipidleriň umumy mukdarynyň 50%-ine çenli ýetýär. Fosfatidilholiniň bakteriýleriň öýjüklerinde bolmazlygy ünsi çekiji faktordyr. Molekulasynda güýçli esas häsiýetli holin toparynyň (pK_H 13,0) hem-de kislota häsiýetli fosfat toparynyň bolmagy fosfatidilholine pH-ynyň bahasy giň aralykda ýatan switter-ionyň häsiýetlerini berýär. Fosfatidilholinde gidrofob zynjyrynyň roluny 16-22 sany uglerod atomyny (esasan-da, 16 we 18 sany) saklaýan doýan we doýmadyk ýag kislotalarynyň galyndylary oýnaýarlar. Tebigy fosfatidilholinlerde doýan ýag kislotalary gliseriniň molekulasyň 1-nji uglerod atomy, doýmadyk kislotalar bolsa 2-nji uglerod atomy bilen baglaşan ýagdaýynda bolýarlar. Soňky döwürde alymlaryň ünsüni **trombosidaktiwirleýji** faktor diýlip atlandyrylýan düzüminde holin saklaýan gliserofosfolipidler hataryna degişli bolan tebigy madda özüne has ýygy-ýygydan çekýär. Ol inňän güýçli we köpdürli biologiki täsir ediji madda bolup, onuň ujypsyzja mukdary, ýagny 1 =“-den hem pes konsentrasiýasy trombositleriň morfologiýasyny üýtgedip, olaryň birleşip üýşmeklerine we 5-gidroksitriptaminiň üzülip boşamagyna sebäp bolýar. Alymlaryň pikirine görä, trombositaktiwleýji faktor himiki mediator hökmünde adamlarda we haýwanlarda güýçli allergiýa keselleriniň döremegine sebäp bolýar.



Fosfatid (1-palmitoil-2-oleoil-sn-gliserofosor) kislótasy



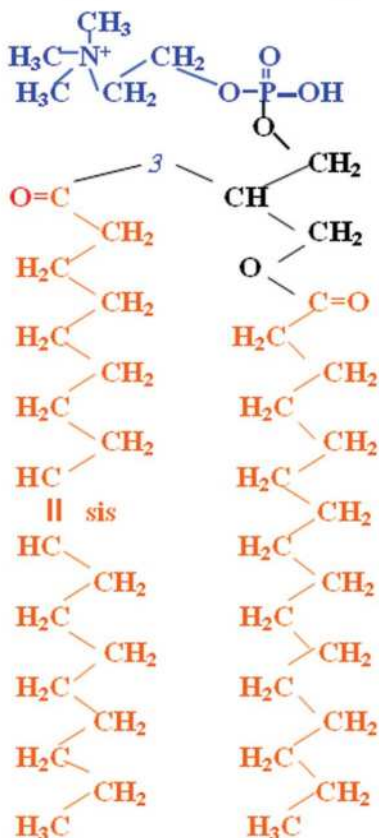
Fosfotidilholin (1,2-diasil-sn-gliserofosfoholin)



n = 15 ýa-da 17

Trombosid – aktivirleyji faktor (1-alkil-2-asil-sn-gliserofosfoholin)

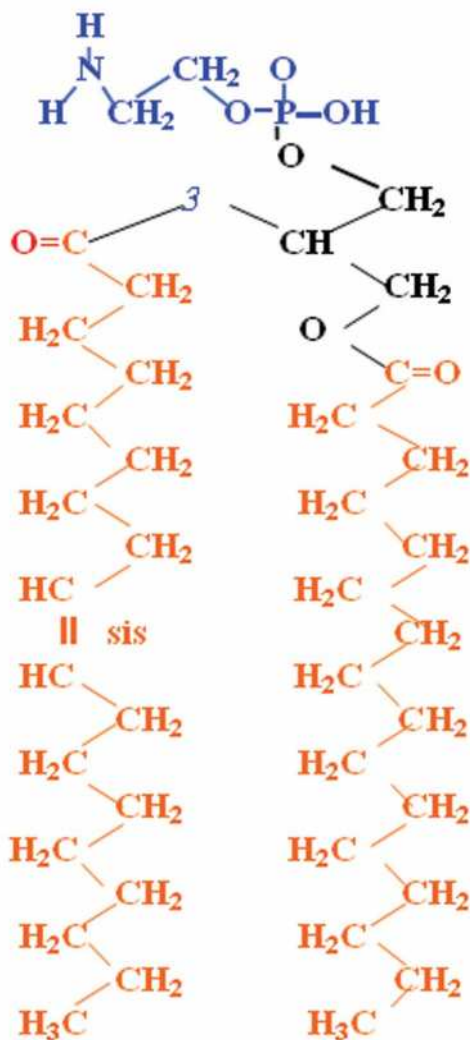
Trombosid – aktivirleýji faktor (1-alkil-2-asil-sn-glisero-3-fosfoholin)



Fosfatidilholin (1-palmitoil-2-oleoil-sn-glisero-fosfoholin)

Öýjük membranalarynyň fosfolipid komponentleriniň in wajyplaryna fosfatidiletanolamin hem degişlidir. Ol haýwanlaryň we ösümlikleriň dokumalarynda bolup, onuň mukdary fosfatidilholiniňkiden birneme azrakdyr (fosfolipidleriň umumy mukdarynyň 15-30%-ine çenli). Fosfatidiletanolamin köp bakteriýalaryň öýjükleriniň esasy komponentleriniň biridir. Haýwan organizmindäki fosfatidiletanolaminiň düzümine girýän ýag kislotalarynyň uzynlygy fosfatidilholiniň düzümindäki ýag kislotalarynyň uzynlygy ýalydyr.

Bakteriýalaryň organizmlerindäki fosfatidiletanolamin doýan we şahalanan ýag kislotalaryny köp saklaýandygy, şonuň üçin has durnukly bolýandygy bilen häsiýetlendirilýär. Fosfatidiletanolaminiň 1-alkil we 1-alkenil önümleri hem tebigatda giňden ýaýran maddalardyr, olar, esasan-da,



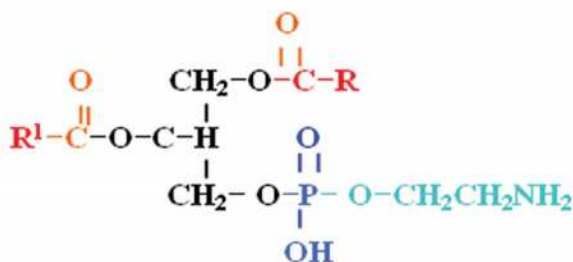
Fosfatidiletanolamin (1-palmitoil-2-oleoil-sn-gliserofosfoetanolamin)

haýwanlaryň kelle beýnisinde, süňk ýülüginde, ýürek myşsalarýnda, mollýusklaryň, deňiz jandarlarynyň beýlekileriniň dokumalarynda we ýönekeýleriň käbirinde bolýarlar.

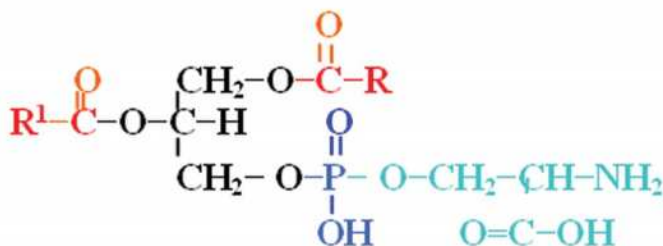
Düzüm birligi hökmünde aminokislotalary saklaýan fosfolipidleriň arasynda iň giňden ýaýrany fosfatidilserindir.

Fosfatidilseriniň kislota häsiýetli bolmagy onuň düzüminde iki sany kislota häsiýetli we bir sany esas häsiýetli toparlaryň bardygynyň netijesidir.

Fosfatidilserin ähli jandarlaryň, şol sanda prokariotlaryň we eukariotlaryň öýjükleriniň düzümine girýän hem bolsa, ol membrananyň minor komponentidir. Fosfatidilseriniň iň köp mukdary süýt emdirijileriň



Fosfatidiletanolamin (1,2-diasil-sm-gliserofosfoetanolamin)



Fosfatidilserin (1,2-diasil-sm-gliserofosfo-L-serin)

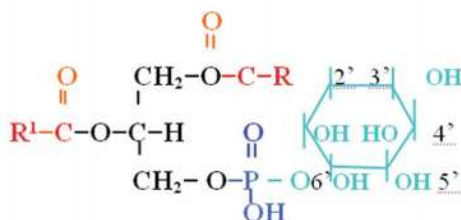
beýnisinde (fosfolipidleriň umumy mukdarynyň 15%-i töweregi), beýleki organlarynyň (ýüreginiň, bagrynyň, böwreginiň, dalagynyň, öýkeniniň) dokumalarynda (10% -e çenli) bolýar.

Membrana baglanyşykly fermentleriň aktiwliginiň sazlaýjysy bolmak bilen, fosfatidilserin öýjükleriň ýaşagynda uly rol oýnaýar. Köp öýjükde bolup geçýän fosfatidiletanolaminiň biosintezinde ol başlangyç maddanyň

roluny ýerine ýetirýär we membrana fermenti bolan fosfatidilserinde karboksilazanyň täsirinde fosfatidiletanolamine öwrülýär.

Fosfoinozitler - fosfatidilinozit, fosfatidilinozitifosfat we fosfatidilinozitifosfat at kislota häsiýetli gliserofosfolipidleriň wajyp toparlarynyň biridir.

Fosfoinozidleriň ählisi öz polýar toparynyň düzüminde C-1



Fosfatidilinozit (3-sn-fosfatidil-sn-1'-mioinozit)

atomyndaky gidroksil topary fosfatid kislotasynyň galyndysy bilen birleşen şol bir siklitoly – mioinoziti saklaýar. Fosfatidilinozitiň fosforilirlenmegi mionizitiň C-4 we C-5 atomlaryndaky gidroksil toparlary boýunça bolup geçýär we 4'-monofosfatyň we 4',5'-difosfatyň emele gelmegine getirýär.

Fosfatidilinozit haýwan dokumalarynyň ählisinde diýen ýaly (lipid fosforynyň 5-10%), ösümlik dokumalarynyň köpüsünde we mikroorganizmleriň käbirinde bolýar. Polifosfoinozidleriň aglaba mukdary nerw öýjüklerinde toplanýar. Süýt emdirijileriň beýnisinde olaryň mukdary inozit saklaýan fosfolipidleriň 50%-ine çenli barýar. Polifosfoinozidleriň in köp toplanan ýeri nerw öýjükleriniň sinaptosomlary we miýelin gabygydyr.

Fosfatidilgliserin fosfatid kislotasynyň önümi bolmak bilen, onuň polýar toparyna gliseriniň galyndysynyň ýene-de biri birleşendir.

Häsiýetli ýagdaý – fosfatidilgliseriniň ýag kislotalarynyň galyndysyny saklaýan gliserofosfat galyndysy fosfolipidlerdäki ýaly adaty L-konfigurasiýa eýedir, şol bir wagtyň özünde gliseriniň asilirlenmedik galyndysy bolsa, onuň tersine, D-konfigurasiýa eýedir.

Fosfatidilgliserin bakteriýalarynyň iň giňden ýaýran fosfolipidleriniň biridir (fosfolipidleriň umumy mukdarynyň 70%-i). Ol köp mukdarda (20-30%) ösümliklerde hem bolýar (ösümliğin hloroplastynda 40-60%-e çenli), haýwan dokumalarynda ol minor mukdarda (köplenç, mitohondriýalarda) bolýar.

Difosfatidilgliserin, başgaça **kardiolipin**, öz düzüminde gliseriniň üç sany galyndysyny we iki sany fosfat toparyny saklaýar.

Onuň köp mukdary haýwan dokumalarynda (esasan, mitohondriýalarynda) bolýar. Difosfatidilgliseriniň aglaba massasynyň (fosfolipidleriň umumy mukdarynyň 10% töweregi) süýt emdirijileriň ýürek myşsalarynda bolýandygy anyklanyldy.



Kardiolipin hem ösümliklerde we bakteriýalaryň birnäçesinde giňden ýaýrandyr.

3.4. Gaty agregat halyndaky ösümlik ýaglary

Gaty agregat halyndaky ösümlik ýaglary – bu çigitden gögerip çykýan we nahalyň ösüp ýetişýän mahaly ösümliige zerur gerek bolan ätiýaçlyk iýmit maddalarynyň toplumydyr. Mundan başga-da olar organizmi dürli daşky gurşawyň zyýanly täsirlerinden (meselem, adatdan daşary pes we ýokary temperaturalarda ösümliğin çydamlylygyny ýokarlandyrýar) goraýarlar.

Gaty ýaglaryň düzümi bölekleriniň emele gelmeginiň esasy çeşmesi geksozalarydyr, esasan-da, glýukoza we fruktozadyr. Ýag kislotalarynyň köpüsi ösümliklerde sintezlenýär. Ösümliklerde ýag molekulalarynyň emele gelmeginiň netijeliligine howa şertleri, ýagny ýagtylyk, ýylylyk we çyglylyk uly täsir edýärler. Adatça, günortada ösýän ösümliklere garanyňda, demirgazykda ösýän ösümliklerde ýagyň mukdary köp bolýar, şol bir

wagtyň özünde, olardaky predel däl ýag kislotalarynyň mukdary hem artýar. Bu faktor ösümlikleriň demirgazyk giňişliklerde sowukdan goranmaga uýgunlaşýandygynyň alamatydyr.

Elbetde, ösümlükde tohum emele gelýän döwründe çyglylygyň mukdarynyň täsiri uludyr, şeýle hem ýagtylyk bilen ýylylyk ösümlükdäki ýagýň hil we mukdar düzümlerine täsir edýärler.

3.5. Gaty agregat halyndaky ösümlük ýaglarynyň umumy häsiýetnamasy

Gaty agregat halyndaky ösümlük ýaglary hem gliseriniň ýokary ýag kislotalary bilen emele getiren çylşyrymly efirleriniň garyndysydyr. Tebigy ýaglarda 200-den gowrak dürli ýag kislotalary ýüze çykarylady. Ösümlük ýaglarynyň köpüsi düzüminde 4-7 sany esasy ýag kislotalaryny saklaýar. Gaty ýaglaryň 75% töweregini bary-ýogy 3 sany ýag kislotalarynyň, ýagny palmitin, olein we stearin kislotalarynyň gliseridleri düzýärler.

Trigliceridleriň düzümine girýän ýag kislotalary *doýan* we *doýmadyk* görnüşde bolup bilýärler. Eger uglewodorod zynjyrynda ikili baglanyşyklar bar bolsa, onda şeýle ýag kislotalaryna doýmadyk (1 sany ikili baglanyşyk) ýa-da ötedoýmadyk (2-6 sany ikili baglanyşyk) ýag kislotalary diýilýär. Özünde ikili baglanyşygyny saklamaýan ýokary ýag kislotalaryna doýan ýag kislotalary diýilýär.

Doýmadyk ýag kislotalary toparlara bölünende zynjyrdaky uglerod atomlarynyň yzygiderliligi grek harplary bilen belgilenýär. Şunlukda karboksil toparyndan iň uzakda ýerleşýän uglerod atomy (başgaça aýdylanda, metil ýa-da metilen topary) **ω (*omega*)** harpy bilen belgilenýär. Eger ýag kislotalarynyň molekulalarynda 1-nji ikili baglanyşyk zynjyryň **ω -nji** tarapyndan alanynda 3-nji uglerod atomynda ýerleşýän bolsa, onda şeýle kislotalary doýmadyk ýag kislotalarynyň **ω -3** hataryna degişli hasap edilýär, eger-de C_6 -da bolsa onda **ω -6** hataryna degişli hasap edilýär.

Ω -3 doýmadyk ýag kislotalary: – linolen kislotasy (C_{18}), bu kislota zygyr we soýa ýaglarynda, enoteranyň we gara smorodinanyň tohumlarynyň ýaglarynda saklanýar.

Ω -6 doýmadyk ýag kislotalary: linol kislotasy, γ -linolen kislotasy, digomo-l-linden kislotasy, bu kislotalar günebakar, mekgejöwen ýaglarynda, şeýle hem perilleriň we enoterleriň ýaglarynda saklanýar. Bu topara ýene-de bir doýmadyk ýag kislotasy, ýagny arahidon kislotasy degişli, ol kislota arahisiň ýagında saklanýar.

Doýmadyk ýag kislotalarynyň **ω -3** we **ω -6** hatarlarynyň wekilleri özara biri-birlerine öwrülmeýärler we olar özbaşdak (**ω -3** we **ω -6**) hatarlary emele getirýärler. Linol, linolen, arahidon doýmadyk ýag kislotalary, şeýle hem **ω -3** öte doýmadyk ýag kislotalary çalşyp bolmaýan ýag kislotalaryna degişli hasap edilýär, olary, köplenç, F witamini diýip hem atlandyrýarlar.

Gaty agregat halyndaky ösümlik ýaglarynyň toparlara bölünişi

Ösümlik ýaglaryndaky ýag kislotalaryny şu aşakda getirilen prinsiplere görä toparlara bölýärler.

Düzüminde **olein** (bir sany ikili baglanyşykly) kislotasy bar bolan ösümlik ýaglary: erik, awokado arahis, kaştan, künji, lýupin, mindal, buk agajynyň hozy, süle, zeýtun, şetdaly, günebakar, raps, saflor, pisse ýaglary.

Düzüminde **linol** (iki sany ikili baglanyşykly) kislotasy bar bolan ösümlik ýaglary: üzümiň çigidiniň, bugdaý düwünçeginiň, kenep, mekgejöwen, soýa, günebakar, raps, rastoropşa, saflor, sorgo, pomidor tohumlarynyň, kădi, pagta ýaglary.

Düzüminde **\pm -linolen** (üç sany ikili baglanyşykly) kislotasy bar bolan ösümlik ýaglary: zygyr, **peril**, **ryžik**, gyzył smorodinanyň dănesiniň, ýabany băgüliň tohumynyň ýaglary.

Düzüminde **l-linolen** (üç sany ikili baglanyşykly) kislotasy bar bolan ösümlik ýaglary hyýar çigidiniň, gara smorodinanyň dănesiniň, enoteranyň tohumlarynyň ýaglary.

Düzüminde **erik**, **eýkozen** we **nerwon** kislotalary bar bolan ösümlik ýaglary: gorçisa, krambe, raps ýaglary.

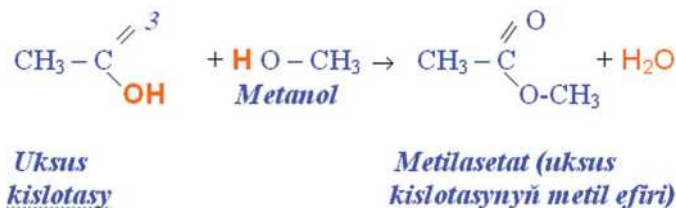
3.6. Iýmit üçin ulanylýan ýaglar

Ýaglar beloklar we polisaharidler (gantlar) bilen bir hatarda haýwanlar üçin iň esasy energiýa çeşmesi bolup hyzmat edýär. Ondan başga-da, ýaglar haýwan organizmini daşky gurşawyň zyýanly täsirinden (sowukdan, yssydan, radiasiýadan, zyýan beriji mör-möjeklerden, kesel ýaýradýjy mikroorganizmlerden we ş.m.) goraýjylyk wezipesini hem ýerine ýetirýärler.

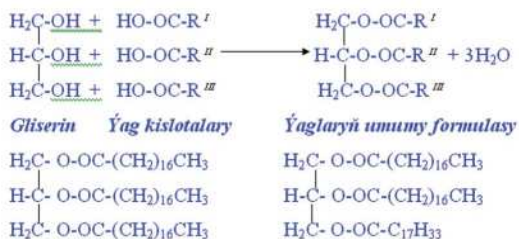
Himiki gurluşy boýunça ýaglar üç atomly spirt bolan gliseriniň (1,2,3-trioksiopropantriolyň) uzyn molekulaly karbon kislotalary (palmitin, stearin, olein we başgalar) bilen emele getiren çylşyrymly efirleridir.

Ýokarda aýdylyp geçilişi ýaly, karbon kislotalary hem-de spirtler güçli mineral kislotanyň (meselem, kükürt kislotasynyň) gatnasmagynda gyzdyrylanda **çylşyrymly efir** we suw emele getirmek bilen täsirleşýärler (**eterifikasiýa täsirleşmesi**). Bu reaksiýa öwrülisliklidir, ony ahyryna çenli yetirmek üçin suwy baglanyşdyrmak (meselem, konsentirlenen kükürt kislotasy bilen) ýa-da çylşyrymly efiri peregonka (bugardyp sowatmak) arkaly бага gaba ýygnamak zerurdyr.

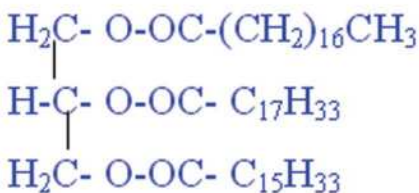
Çylşyrymly efiriň duzumine spirtiň kislorod atomy girýär (ýagny, kislotanyň molekulasynda gidroksil toparynyň ornunyň tutulmagy bolup gecýär)



Edil şonuň ýaly-da, gliserinden we uzynmolekulaly karbon kislotalaryndan ýaglaryň emele gelişini şu aşakdaky ýaly göz önüne getirmek mümkin:



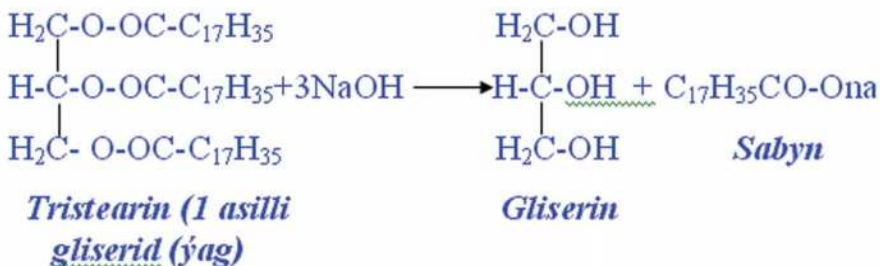
gliserid)



gliserid)

Oleopalmitostearin (3 asilli gliserid)

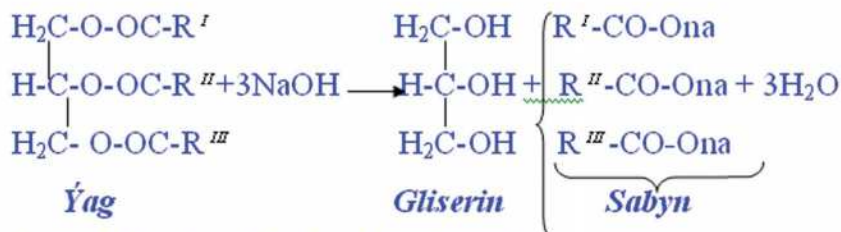
Ýaglaryň himiki häsiýetlerini, esasan, olaryň mineral kislotalar bilen gyzdyrylanda gliserin molekulasy we karbon kislotalaryny emele getiriş reaksiýalary, aşgarlar bilen gyzdyrylanda bolsa gliserini we sabynlary, ýagny karbon kislotalarynyň natriý duzlaryny (gaty sabyny) ýa-da kaliý duzlaryny (suwuk sabyny) emele getiriş reaksiýalary kesgitleýärler.



3.7. Sabynlar we detergentler (üsti aktiw maddalar).

Emeli ýuwujy serişdeler

Ýokarda görkezilişi ýaly, sabynlar ýokary molekulaly karbon kislotalarynyň natriý we kaliý duzlary bolup, olary ýaglary aşgarlar bilen gaýnatmak arkaly alýarlar:



Bu ýerde R^I -, R^{II} -, R^{III} - ýag kislotalarynyň galyndysy ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}$ -, $\text{C}_{17}\text{H}_{33}$ -, $\text{C}_{15}\text{H}_{33}$ -).

Sabyňlar geýmim-gejimleri we beýleki zatlary kirden arassalamak üçin ulanylýan serişdedir, ol prosese ýuwmak diýilýär.

Sabyňlaryň ýuwuýjylyk ukyby kadaly minerallaşan arassa suwlarda oňat ýüze çykyar, ýogyn (ýokary minerallaşan) suwlarda olaryň ýuwuýjylyk häsiýetleri örän peselip, käbir halatlarda kiri ýuwup aýryp hem bilmeýär. Çünki suwuň düzümindäki kalsiý we magniý ionlary (Ca^{2+} we Mg^{2+}) sabynyň düzümindäki natriý we kaliý (Na^{1+} we K^{1+}) ionlaryny gysyp çykarýarlar we ýag kislotalarynyň suwda ýaramaz ereýän kalsiý we magniý duzlaryny emele getirýärler. Netijede, olar çökme emele getirýärler, sabýnlaryň ýuwuýjylyk ukyby peselýär.

Şonuň üçin senagatda soňky döwürlerde sabynyň ýerine ýuwuýjylygy güýçli serişdeler – detergentler, ýa-da, – sintetiki ýuwuýj serişdeler (SÝS) öndürilýär. Detergentlerde sabyndaky karboksil toparynyň galyndysynyň ($-\text{CO}-\text{O}-$) ýerine sulfat ($-\text{SO}_3-\text{O}-$) topary girizilendir, düzüminde sulfat topary bolan ýuwuýj serişdeleriň suwdaky kalsiý we magniý ionlary bilen emele getiren duzlary suwda oňat ereýär. Şol sebäpli detergentler öz ýokary ýuwuýjylyk ukybyny ýogyn suwlarda hem ýitirmeýärler.

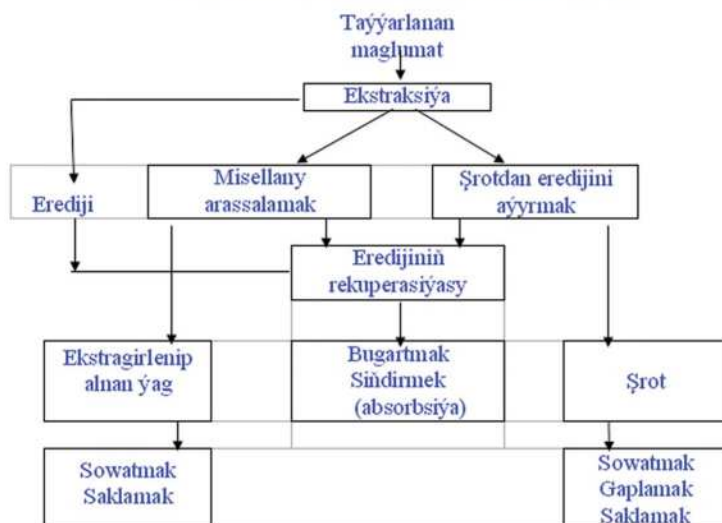


Detergent (SÝS)

Bu ýerde R^I -, R^{II} -, R^{III} - ýag kislotalarynyň galyndysy

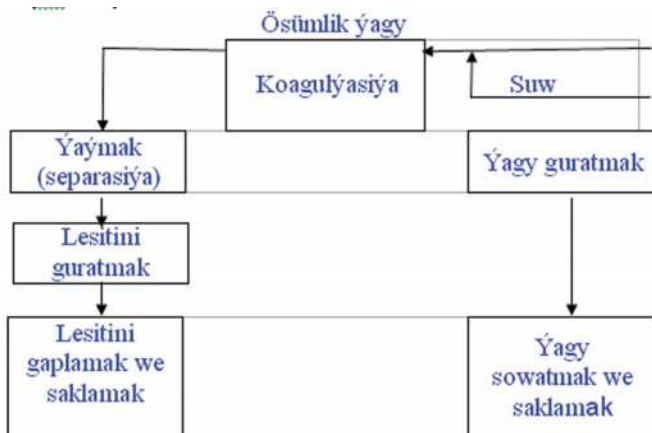
($\text{C}_{17}\text{H}_{35}$ -, $\text{C}_{17}\text{H}_{33}$ -, $\text{C}_{15}\text{H}_{33}$ -).

Ýagy ekstragirläp almagyň tehnologiýasy



3.8. Lesitini almagyň tehnologiýasy

Lesitinler (holinfosfogliseridler), çylşyrymly lipidler topary. Janly öýjüklerde biologiki membranalaryň düzümine girýärler; lesitinler has-da nerv dokumalarynda köpdür. Lesitinden taýýarlanan dermanlar medisina da newroz sebäpli ýa-da gany azlyk edip güýji gaçan kesellere güýç bermek üçin we ş.m. ulanylýarlar.



**Ösümlik ýaglarynyň trigliseridleriniň düzümine girýän ýag
kislotalary, agramy boýunça %-de**

3.2-nji tablisa

Ösümlik ýagy	Doýan kislotalar			
	Miristin	Palmitin	Stearin	Arahin
1	2	3	4	5
Erik	5,3	2-4,5	1,0-1,2	0,5
Arahis	-	6-11	4,5-6,2	2,3-4,9
Buk	-	4-9	3,5	-
Gorçisa	0,5	-	-	-
Kakao	-	23-25	31-34	-
Kastor ¹	-	-	3	-
Katalp	5	-	-	-
Kedr	-	10-16	-	-
Kokos ²	16,5-20	4,3-7,5	0,8-5	-
Kendir	-	4,5 ⁵	-	-
Koriandr ³	-	8	-	-
Mekgejöwen	-	7,7	3,5	0,4
Künji	-	7,7	4,6	0,4
Lallemansi	-	6,5 ⁵	-	-
Zygyr	-	9-11 ⁵	-	-
Gülälelek	-	4,6	2,6	-
Badam	-	1,5-5,4	-	-
Oblepiha	-	11-12 ⁵	-	-
Oýtisik	-	17-18 ⁵	-	-
Zeýtun	Yzy bar	7-10	2,4	0,1-0,2
Hoz	-	1,0	7,0	-
Palma	-	39-47	8-10	-
Palmoýadro ²	14-18	7-9	1-7	-
Peril	-	6-12 ⁵	-	-
Şetdaly	-	15-16 ⁵	-	-
Günebakar ¹	1	6-9	1,6-4,6	0,7-0,9
Raps	1,5	-	1,6	1,5
Ryžik	-	6,5-9,0 ⁵	-	-

3.2-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5
Saflo	-	5-11 ⁵	-	-
Soýa	-	2,4-6,8	4,4-7,3	0,4-1
Surepka	-	5-15 ⁵	-	-
Tunga ⁴	-	3,7	1,2	-
Pagta	0,3-0,5	20-22	2	0,1-0,6

¹ Şeýle hem 80-90 % risinol kislotasynyň trigliseridlerini saklaýar.

² Degişlilikde, 10-22 % we 8-13 % kapron, kapril we kaprin kislotalarynyň trigliseridlerini saklaýar.

³ Düzümine 53 %-e çenli sis-6-oktadesen (petrozelin) kislotasynyň trigliseridleri girýär.

⁴ Şeýle hem düzümine 70-80 % eleostearin kislotasynyň trigliseridleri girýär.

⁵ Palmitin we stearin kislotalarynyň bilelikde alnan (jemi) mukdary.

Ösümlik ýaglarynyň trigliseridleriniň düzümine girýän ýag kislotalary, agramy boýunça %-de

3.3-nji tablisa

Ösümlik ýagy	Doýmadyk kislotalar			
	Olein	Eruk	Linol	Linolen
1	2	3	4	5
Erik	39-70	-	13-38	-
Arahis	40-66	-	18-33	-
Buk	76,7	-	9,2	0,4
Gorçisa	25-28	50	14,5-20	3,0
Kakao	39-43	-	2	-
Kastor ¹	3-9	-	3-5	-
Katalp	8-14	-	36-51	-
Kedr	36	-	36-38	18-28
Kokos ²	2-10,3	-	1	-
Kendir	6-16	-	65	15-20
Koriandr ³	32,0	-	1	-

3.3-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5
Mekgejöwen	44-45	-	41-48	-
Künji	35-48	-	37-44	-
Lallemansi	7-8	-	22-38	45-57
Zygyr	13-29	-	15-30	44
Gülälek	28,3	-	60-71	-
Badam	80-83,7	-	14-16	-
Oblepiha	23-42	-	32-36	14-27
Oýtisik	4-18	-	5-12	-
Zeýtun	54-81	-	15	-
Hoz	9-15	-	58-78	3-15
Palma	32-37	-	5-18	-
Palmoýadro ²	10-19	-	45-48	-
Peril	14-23	-	12-18	65-70
Şetdaly	-	-	-	-
Günebakar ¹	24-40	-	46-72	1
Raps	20-25	56-65	14	2-3
Ryžik	27	-	14-45	20-38
Saflor	7-12	-	56-84	-
Soýa	20-30	-	44-60	5-14
Surepka	14-32	47	15-24	2-13
Tunga ⁴	10-15	-	8-15	-
Pagta	30-35	-	42-44	34-44

Ösümlik ýagларыnyň häsiýetleri

3.4-nji tablisa

Ösümlik ýagy	Reňki	Ýagyň mukdary (çigitde we miwede), gury madda görä %-de.	Dykyzlygy, g/sm ³	Döwül-me görkezijisi	Doňmak temperaturasy, ° C
1	2	3	4	5	6
Erik ¹	Açyk sary	40-51	0,919	1.4646	-20

3.4-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5	6
Arahis	Reňksizden goňur gyzyla çenli	29-59	0,91-0,96 (25 ⁰ C)	1.4634	-3-den -5 çenli
Buk	Açyk sary	23-29	0.921	1.4730 (15 ⁰ C)	-17
Gorçisa	Açyk sarydan açyk goňra çenli	25-37	0.918	1.4659	-15
Kakao ²	Sarymtyl	48-57	0.960	1.4569	21,5-27
Kastor	Reňksizden gara mtyl sara çenli	40-55	0.96 (25 ⁰ C)	1.4745	-10- da -18-e çenli
Katalp	Açyk sary	25-30	0.943	1.4946	-27
Kedr	Açyk sary	34-40	0.929	1.4772	-20
Kokos ³	Reňksizden sarymtyla çenli	57-72	0.925	1.4497	19-26
Kendir	Ýaşylymtyl sary	28-35	0.92 9	1.4517 (25 ⁰ C)	-27
Koriandr	Ýaşylymtyl goňur	19-21	0.926	1.4704 (30 ⁰ C)	-4
Mekge-jöwen	Altyn öwüşginli sary	18-50	0.924	1.4745 (23 ⁰ C)	-10 dan -15-e çenli
Künji	Sarydan goňra cenli	35-55	0.922	1.4708	-7
Lallem-ansi	Açyk sary	27-33	0.934 (20 ⁰ C)	1.4810 (20 ⁰ C)	-35
Zygyr	Reňksizden goňra çenli	30-47	0.935	1.4860 (15 ⁰ C)	-18- den -27-ä çenli
Gülälek ⁴	Altyn öwüşginli sary	45-60	0.933	1.4751 (25 ⁰ C)	-15-den -20-ä çenli
Badam	Sary	45-54	0.917	1.4672	-10 dan

3.4-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5	6
Oblepiha	Sarydan mämişi goňura çenli	-	0.926	1.472	-20
Oýtisik	Sary	-	0.970	1.468	-
Zeýtun	Altyn öwüşginli sary	40-70	0.917	1.4635	-2 -den -6-a çenli
1	2	3	4	5	5
Hoz	Ýaşylymtyl sary	40-65	0.925	1.4710	-27
Palma ⁵	Garamtyl sarydan garamtyl gyzyla çenli	51-67	0.923	1.4545	31-41
Palmo- ýadro ⁶	Reňksizden sara çenli	46-53	0.930	1.4516	19-24
Peril	Açyk sarydan garamtyl sara çenli	41-45	0.931	1.4745	-
Şetdaly	Altyn öwüşginli sary	32-45	0.920	1.4645	-20-den -23-e çenli
Güne- bakar ¹	Altyn öwüşginli sary	33-57	0.924	1.4680	-16 - dan -19-a çenli
Raps	Goňur	33-45	0.914	1.4650	-4 - den -10-a çenli
Ryžik	Altyn öwüşginli sary	28-33	0.925 (20 ⁰ C)	1.4760	-15-den - 18-e çenli
Saflor ⁷	Sary	25-32	0.925 (20 ⁰ C)	1.4685	-13-den -20-a çenli
Úlje	Altyn öwüşginli	40-50	0.918	1.4635	-5 den -17 çenli

1	2	3	4	5	6
Surepka	Goňur	33-40	0.918 (20°C)	1.4651	-8
Tunga	Açyk sardan mämişä çenli	48-64	0.940 (20°C)	1.520	-17 den -21 çenli
Pagta ⁹	Gyzyl goňur- dan gara çenli	16-25	0.920 (20°C)	1.4634	-1- den -6-a çenli

Ösümlik ýaglarynyň häsiýetleri

3.5-nji tablisa

Ösümlik ýagy	Görkezijiniň sany					
	Sabyn- laşma	Iod	Rodan	Gener	Reýhart- -Meýsli	Pol- ensk
1	2	3	4	5	6	7
Erik ¹	188-198	96-109	-	95-96	0,1	0,3
Arahis	188-197	83-105	70-72	94-96	0,4-1,6	0,3
Buk	191-196	104-111	-	95	<0,1	-
Gorçisa	170-183	92-123	80- 86	94- 96	0,3-0,9	-
Kakao ²	192-196	34-38	32- 35	95- 96	0,1-0,4	0,5- 1,0
Kastor	176-187	81-90	81,6	96,1	0,2-0,3	-
1	2	3	4	5	6	7
Katalp	180-196	171-180	97-106	94,2- 96,4	1,0-1,4	~0.4
Kedr	184-194	148-173	81	92-96	3,8 çenli	-
Kokos ³	246-268	8-10	8,2-9,6	86-92	4-7	8.5-11
Kendir	190-194	140-143	-	92-93	2,0	-
Kori- andr	190	94-100	-	-	-	-
Mekge- -jöwen	188-193	117-123	77-78	92-96	0,3-2,5	-
Künji	187-197	103-117	75-77	95-96	0,1-0,5	0.2- 0.6

3.5-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5	6	7
Lalle-mansi	181-185	162	-	93,3	1,6	-
Zygyr	184-195	174-183	-	95	0,5	0.5-e çenli
Gülälek ⁴	189-198	131-143	78,7	95-96	-	-
Badam	189-195	92-102	82-85	96-97	0,2-0,5	-0,2-1,0
Oblepiha	193-200	132-128	-	-	0,2-0,5	-
Oýtisik	186-195	140-160	75-80	91-96	0,5-0,6	-
Zeýtun	185-196	80-85	76,5	95-96	0,1-0,8	-
Hoz	188-197	143-162	-	95,4	3,2 çenli	1,6
Palma ⁵	196-210	51-57	-	94-98	0,4-1,9	0,4-0,6
Palmo-ýadro ⁶	240-257	12-16	11,5-15	89-93	4,7	8,5-11
Peril	187-197	180-196	-	95-96	-	-
Şetdaly	189-195	92-110	-	94	0,1 çenli	0,3-0,8
Güneba kar ¹	186-194	119-145	74-83	95	0,3-1,0	0,3-1,8
Raps	172-175	94-106	77,8	94-96	0,1-0,8	-
Ryzık	181-193	132-155	90-100	94-95	-	-
Saflor ⁷	187-194	138-150	-	94-96	0,2-1,6	0,6
Ülje	188-198	91-104	-	96-97	0,8	0,7
Soýa ⁸	188-195	124-133	83,7	94-96	-	-
Surepka	173-181	105-122	-	-	-	-
Tunga	188-197	154-176	78-87	95-97	0,4-0,7	-
Pagta ⁹	194-196	103-116	62-67	95-96	0,2-1,0	0,2-0,7

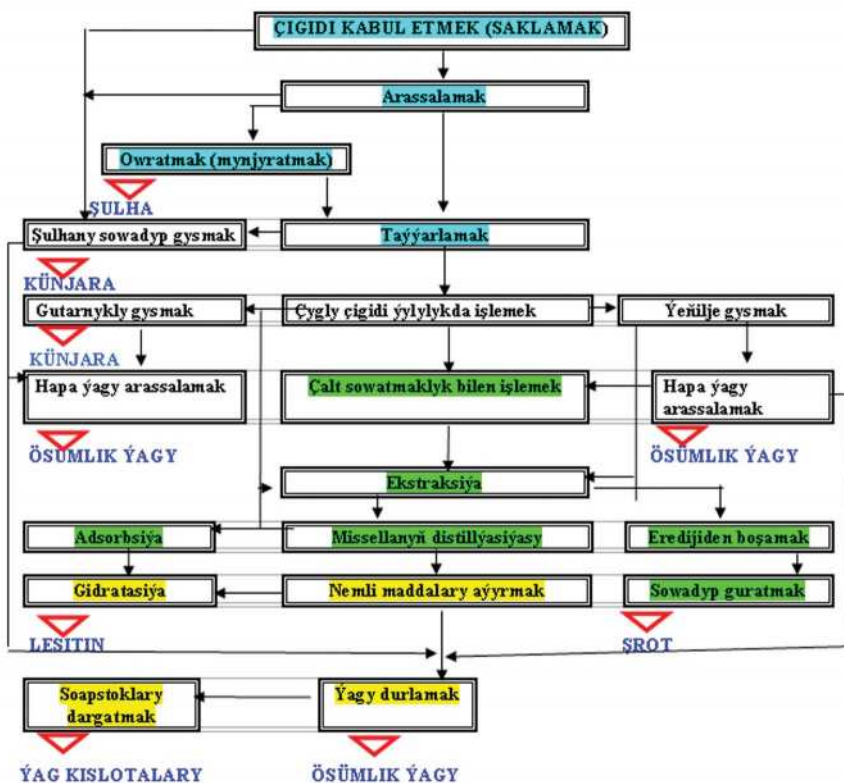
¹ T.er.-16-dan -20⁰ C çenli ; ² T.er. 33-35⁰ C ; ³ T.er.24-27⁰ C ; ⁴ T.er.20⁰ C ; ⁵ T.er.27-30⁰ C ; ⁶ T.er.25-30⁰ C ; ⁷ T.er. -5⁰ C ; ⁸ T.er.-7-den -8⁰ C ; ⁹ Temperatura 10⁰C-den kiçi bolanda ak çökündi çökyär.

IV. ÖSÜMLİK ÝAGYNY ÖNDÜRMEK

4.1. Çigitleriň saklanylyşy

Ýag alynjak çigitler saklanylanda olaryň gyzmagyna ýol berilmeli däldir. Eger çigitleriň gyzmagyna ýol berilse, onda olar gögerip başlaýar. Esasan hem, çygly çigitler tiz gögerýärler. Şonuň üçin çygly çigitler ilkinji bolup işlenilmäge degişlidir.

4.2. Gysyp we ekstragirläp ýag almagyň tehnologiýasy



Saklanylýan çigidiň üstüne ýagşyň ýagmagyna, mör-möjekleriň olary zaýalamagyna ýol bermeli däldir.

Çigitler 2 görnüşde: 1) ýuka ýazylyp ýelejendirilýän ýerde, 2) ýörite gaplarda ýelejendirilmeýän ýerde saklanylýar. Birinji usul iň köp ýaýran usuldur. Çigit poluň üstüne ýazylýar. Galyňlygy 60-70 sm -den geçmeli däldir onuň gyzmazlygy üçin wagtal - wagtal agdaryp durmalydyr. Çigidiň gyzmagy esasan, onuň hapa ýerinden başlanýar, şonuň üçin saklanylýan çigit hapalardan arassalanylmalydyr.

4.3. Çigitleriň arassalanylyşy

Çigitlerden ýag almak üçin zawodlara getirilende, köplenç, hapa goşundylar bolýar. Ýag alyp başlamazdan öň çigitleriň hapalaryny arassalamaly. Çigitler ýeňil hapalardan wentilýatorlaryň, metal bölejikleri elektromagtitleriň kömegi bilen we gum, kesekler ýuwulmak arkaly ýörite enjamlar bilen arassalanylýar.

Hapa goşundylar dürli hili bolup biler:

1) ýagly goşundylar - bu dürli ýagly çigitleriň esasy ýag alynjak çigitlere goşulmagy netijesinde peýda bolýarlar.

2) ýagsyz goşundylar - bu ýagy ujypsyz çigitleriň esasy ýag alynjak çigitlere goşulmagy netijesinde peýda bolýarlar.

3) gum, kesek - ýaprak metal bolejikleri we başgalar.

Bu goşundylar ýagyň tagamyny üýtgedip bilerler. Goşundylar saruna goşulanda, ýagy özüne siňdirip, ýagyň çykymyny azaldýar, eger metal bölejikleri bar bolsa, enjamlaryň zaýalanmagyna getirýär. Şeýle-de hapa goşundylar mala beriljek sarunyň hilini peseldýärler.

4.4. Çigitleriň gyzdyrylyşy

Çigitlerden sowuklygyna gysylyp ýag alynsa, onda sowuk preslemek diýilýär.

Eger çigitler gyzdyrylyp ýagy alynsa, onda ýag has suwuk görnüşde bolup, onuň akmany oňatlaşýar we köp ýag almak bolýar. Ýöne bu usulyň ýetmezçiligi hem bardyr. Çigit gyzdyrylanda himiki öwrülmelere sezewar bolýar. Onuň tagamy öňküligini ýitirýär, erkin ýag kislotalary, polimerler we

başgalar ýagyň düzüminde köp bolýar. Şonuň üçin gyzdyrylyp alynýan ýag, sowuk gysylyp alynýan ýagdan has tapawutlanýar. Çigitleri gowurmakda 3 esasy pursat: gyzdymak, çyglandyrmak we buglamak tapawutlandyrylýar.

Bu çylşyrymly işleriň esasy çigitlerden ýörite enjamlaryň kömegi bilen tebigy cygy aýyrmak bolup durýar. Cigidi gowurmak örän çylşyrymlydyr, bu çigidiň haýsy ösümlükden alnandygyna hem baglydyr. Bu iş onuň dowamlylygyna we temperaturasyna baglydyr. Eger ähli talaplar ýerine ýetirilmese, onda köp ýitgilere we zaýaçylyklara getirmegi mümkindir.

4.5. Ýagy rafinirlemek

Ýagyň nirede we näme üçin ulanylýandygyna baglylykda rafinirlenýär. Eger ýag iýmit üçin niýetlenip arassalanylýan bolsa, onda ýagyň düzüminde erkin kislotalaryň bolmazlygyny gazanmaly. Ýag arassalanylanda sabyn önümçiligi üçin niýetlenilýän bolsa, onda ýagdaki erkin kislotalar zyýansyzdyr. Ýag iýmit üçin rafinirlenende, käbir ýaglaryň özüne mahsus bolan ýakymly yslary aýrylmaly däl. Ýag margarine goşulmak üçin arassalanylanda, onuň ysny aýyrmaly bolýar. Şonuň üçin ol dezodirlenýär. Munuň üçin ýag bugdan geçirilýär.

4.5.1. Ýagy durlamak

Ýagy rafinirlemegiň iň ýönekeý usuly ýagy silindrik gapda köp wagtlap saklap, hapa goşundylaryň gabyň düýbüne çökmegini gazanmakdan ybaratdyr. Arassalamak işi gabyň aşak tarapy konus görnüşli silindrik göwrümde geçirilýär. Gabyň silindrik yeriniň aşagynda konusyň başlan yerinde arassalanan ýagy almak üçin kran goýulýar. Durlanan ýag ýörite süzgüclerden geçirilip arassalanylýar. Konusyň iň aşagynda bolsa, sabyn galyndylaryny, goşundylary we beýleki hapa bölejikleri aýyrmak üçin uly diametrli kran goýulýar.

Çökündileriň gabyň düýbüne ýygnanmagynyň tizligi köp zatlar baglydyr. Çökündi bölejikleriniň ululygyna, erkin bölejikleriň udel agramlarynyň tapawudyna, ýagyň şepbikligine we ş.m. Bu ululyklaryň arabaglanyşygy we bölejikleriň aşak düşme tizligi Stoksyň formulasy bilen aňladylýar.

$$w = \frac{2R(D-d)g}{9\eta}$$

bu ýerde W – çökme tizligi, R – bölejikleriň radiusy, D – bölejikleriň udel agramy, d – ýagyň udel agramy, erkin gaçmagyň tizlenmesi $a=7,8 \text{ sm/sek}^2$),
 · – ýagyň içki sürtülme koeffisiýenti.

Ýokarda agzalan ululyklardan biz diňe temperaturany üýtgetmek bilen ýagyň şepbikligini üýtgedip bileris.

Ýagy gyzdymak bilen durlamak işini çaltlandyrmak bolýar. Şonuň üçin ýagy durlamakda ulanylýan ýörite gaplar köplenç gyzdryjy elementler bilen üpjün edilýär. Bu iş geçirilende temperatura hemişe belli bir derejede ($20\text{--}30^\circ$!) saklanylmalydyr. Ýagy tiz durlamak üçin ony gyzdymagyň ýaramaz taraplary hem bardyr. Sebäbi käbir garyndylar ýagyň sowuk ýagdaýynda eremän, olar gyzdrylyp başlandan soň, eräp ýaga goşulýar. Şonuň üçin durlanan ýagyň reňki we tagamy üýtgeýär.

4.5.2. Ýagy duzlamak

Ýagy tiz durlamak maksady bilen ony duzlaýarlar. Duz hökmünde kalsiý hloridi CaCl_2 , glauher duzy $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ we, köplenç, nahar duzy NaCl ulanylýar. Ýag zawodlarynda 100 kg ýagy duzlamak üçin 1 – 3 kg duz goşulýar.

4.5.3. Ýagy süzmek

Ýag, esasan, ramka görnüşli filtrleriň kömegi bilen süzülýär. Ramkalar $0,7 \times 0,7 \text{ m}^2$ ýa-da $1,0 \times 1,0 \text{ m}^2$ ululykda bolýar. Ýag süzülende onuň temperaturasy uly orun eýeleýär. Temperaturanyň ýokarlanmagy bilen ýagyň şepbikligi peselýär hem-de ýagyň süzüjiligiň tizligi ýokarlanýar. Ýöne ýag gyzdrylanda belokly maddalar hem süzgüçden geçip, ýag sowandan soň ýene-de ýagyň reňkini üýtgedýärler. Kastor ýagynyň sowuk halatynda ony süzgüçden geçirmek mümkin däl. Kastor ýagyny süzmek üçin ony hökman gyzdymaly bolýar. Ýagyň hapalygyna baglylykda süzgüçler hem hapalanýar. Olary wagtal-wagtal arassalap durmalydyr. Ýag ilkinji saparda doly arassalanylmasa, ony hapalygyna baglylykda, ýene-de 3 - 4 günden soň

ikinci sapar süzgüçden geçirmelidir. Gabýň düýbüne ýygnanýan çökündiler, esasan, sabyn önümçiliginde ulanylýar.

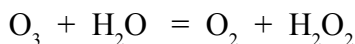
4.5.4. Ýagy kükürt kislotasy bilen arassalamak

Ýag süzülenden soň, onda hökmany suratda organiki we mineral garyndylar galýar. Ýag kükürt kislotasy bilen işlenip bejerilende oňat netije berýär. Ýagyň düzüminde suwuň bardygy sebäpli, ýag arassalananda, birmäçe garyndylar aşak gaçman, ýagyň düzüminde galýar. Kükürt kislotasy olary suwdan aýryp, aşak düşürýär. Kükürt kislotasy emulsiýalary dargadýar we kolloidleriň tiz koagulirlenmegine ýardam edýär. Kükürt kislotasy okisleýji hökmünde täsir edip, çylşyrymly organiki goşundylary hem dargadýar.

Ýagy arassalamak we agartmak üçin hrom kislotasy, kaliý permanganaty, adsorbentler we beýlekiler hem ulanylýar.

4.5.5. Ýagy howa bilen arassalamak

Göni düşýän ýagtylyk şöhleleriniň täsirinde howanyň ýagy agartmak häsiýeti ozaldan bellidir. Ýag ýagty ýerde howanyň täsir etmegi bilen öňküsinden agarýar. Onuň sebäbi ýagtylygyň täsirinde kislorodyň atomlary birleşip, ozonyň molekulalaryny emele getirýärler. Ozon bolsa özündäki kislorodyň artyk atomyny tiz okislenýän goşundylara (reňkleýji maddalara) berýär ýa-da ýagdaki çyglylyga (suwa) täsir edip, ony wodorodyň öte turşusyna (perekisine) öwürýär.



Bu bolsa turşadyjy hökmünde ýagdaki reňkleýji maddalara täsir edýär.

4.5.6. Ýagy aşgar bilen arassalamak

Bu usul ýaglary erkin ýag kislotalaryndan arassalamak üçin ulanylýar. Aşgar bilen arassalanan ýaglar agarýar. Köp halatlarda aşgar hökmünde kaustiki soda (NaOH) ulanylýar.

4.6. Ýagyň tayar önümleriniň görnüşleri

Ösümlik ýagynyň taýýar önümleri rafinirlenmedik (arassalanmadyk), rafinirlenen (arassalanan) we dezodorirlenen görnüşlerde bolýarlar.

Rafinirlenmedik ýag çigiden sowuk gysylyp alnyp ulanylmaga berilýän ýagdyr.

Rafinirlenen ýag ýörite arassalanyp, ondan dürli goşundylar aýrylýar. Rafinirlenen ýag bir tarapdan oňat bolsa, beýleki tarapdan onuň yetmezçiligi bardyr. Oňat tarapy, ýagdan aýrylan goşundylar adam iýmiti üçin zyýanlydyr. Beýleki tarapy, ýagdan aýrylýan goşundylar bilen bir hatarda fosfatidler we beýleki birnäçe ýokumly maddalar hem aýrylýarlar. Rafinirlenen ýaglar özlerine mahsus bolan yslyrny saklaýarlar.

Dezodirlenen ýaglaryň ysy hem aýrylýar. Ýagyň ysny aýyrmak üçin suwuň bugy bilen goşmaça arassalaýyş işleri geçirilýär. Kosmetiki kremleri ýasamak üçin hökmany suratda dezodorirlenen ýaglar ulanylýar.

4.7. Ösümlik ýagynyň saklanylyşy

Ösümlik ýagyny gaty uzak wagtlap saklamak maslahat berilmeýär. Ol 2 ýyldan uzak saklanylmaly däldir. Şondan köp saklanylsa, ol ýag ajaýar. Ösümlik ýagyny salkyn ýerde ($15\sim 18^{\circ}\text{C}$) çüýşe gaplarda saklamaly. Ösümlik ýagy plastmassa gapda bolsa, açan wagtyň onuň galanyny garamtyl reňkli çüýşe gaba geçirmeli. Sebäbi ýagyň gapagy açylsa, ol kislorodyň täsirinde turşýar. Şeýlelikde, bu ýagy iýmit hökmünde ulanmak bolmaýar.

V. ÖSÜMLÜK ÝAGYNY ÖNDÜRMEK ÜÇİN ENJAMLAR

5.1. Eredijiniň kömegi bilen ekstragirläp ösümlük ýagyny almagyň tehnologiýasy

Eredijiniň kömegi bilen ýag almagyň üznüksiz usuly ýagy ekstragirläp almakdyr.

Ýag almagyň bu usulynyň enjamlary dürli kuwwatlykly edilip çykarylýar, olaryň öndüriligi bir gije-gündizde çigidiň 50-den 1200 tonnasyna çenlisini işläp çykarmaga mümkinçilik berýär.

Ýagy öndürmegiň bu usulynda işlenilýän çigide baglylykda ýagyň düzüminde eredijiniň 0,09 %-ine çenli mukdary, künjaranyň düzüminde bolsa ýagyň 0,5 %-ne çenli mukdarynyň galmagy mümkin.

Çigidiň ýagyny almazdan ön zerur bolan taýýarlyk işleri geçirilýär. Ýagy gysyp almazdan ön çigidi owradýarlar. Galyndy ekstragirlenmäge granula ýa-da gysylan (ýasy) görnüşde düşmeli. Düzüminde ýagyň az mukdaryny saklaýan çigitleri gysmaýarlar. Olar ekstragirlenmezinden ön böleklere bölünýär, gyzdýrylýar we koagulirlenilýär. Ekstragirmek üçin aýlanýan (karuselli) ekstraktor (1) ulanylýar.

Howa geçirmeýän silindrik gabyň düýbüne berkidilen gözenegiň üstünde böleklere bölünen tigrçek ýuwaşlyk bilen aýlanýar. Şol tigrçegiň ýokarysynda eredijini we misellany pürküji enjam ýerleşdirilen.

Ekstraktor ýükleýji we düşüriji şnekler bilen enjamlaşdyrylandyr. Ýagy doly almak üçin ekstragirmek prosesi birnäçe gün dowam etdirilýär. Ekstraktor, köplenç, iki gatly bolýar.

Taýýarlanan material (ýag) şnek arkaly ekstraktora düşýär. Böleklere bölünen tigrçek ýuwaşlyk bilen aşakdaky gözenegiň üstünde aýlanyp başlaýar. Netijede, erediji we misella barabana düşýär. Erediji materialdan ýagy ekstragirlenmäge (özüne geçirmäge) başlaýar. Ýag bilen eredijiniň garyndysy misella diýlip atlandyrylýar. Ol işlenip taýýarlanylýan materialyň garşysyna tarap ugradylýar. Ýagyň eredijidäki ergini süzgüjiň (5) we aralyk gabyň (6) üsti bilen bugardyja – distillýatora (7) geçýär.

Başlangyç bugardyjy (7) dik turbadan ybarat bolup, onuň aşagynda misella ýygynanar ýaly gap goýulýar. Misella gyzdyrylýar. Bugarmagy netijesinde misellanyň bir bölegi eredijiden saplanýar. Soňra misellanyň sorujysy (22) ony ikinji gatdaky bugardyja (distillýatora) geçirýär. Misella Kestneriň bugardyjysynda (8) aşakdan dik turba düşýär. Bu ýerde misellanyň eredijisi bugarýar, netijede, eredijiniň esasy bölegi miselladan aýrylýar.

Eredijiniň bugardyjylaryň üçüsünde ýygynanan bugy kondensatora (13) barýar. Wakuum sorujy (14) eredijini bugartmak (distillirlmek) üçin wakuum döredýär.

Ekstragirlenip ýagy aýrylan künjarada (sarunda) eredijiniň belli bir mukdary galýar. Şonuň üçin künjara (sarun) ekstraktordan (1) köp gatly bugardyja (3) geçirilýär. Şol ýerde buguň göni ýa-da gytaklaýyn berilmegi bilen erediji gyzdyrylýar. Künjaradan (sarundan) eredijini aýyrmak bilen bir wagtda ol çyglylyk we ýylylyk bilen işlenilýär. Netijede künjaranyň (sarunyň) iýmlik hili gowulanýar. Sarun basylyp gaplanylýar we ammarlarda saklanylýar.

Köp gatly bugardyjyda (3) eredijiniň bugunda sarunyň uşak bölejikleri bolýar. Olar siklonyň (4) kömegi bilen aýrylýar. Bu enjamda çyglylyk doly aýrylýar. Jaýyň temperaturasy ilkinji bugardyjyny (7) ýylatmaga mümkinçilik berýär, bu bolsa ýylylyk energiýasynyň sarp edilişiniň azalmagyna alyp gelýär. Eredijiniň bugunyň energiýasy ilkinji bugardyjyny (7) gyzdymak üçin peýdalanylýar. Bu çäre ulanylýan bugy azaltmaga mümkinçilik berýär.

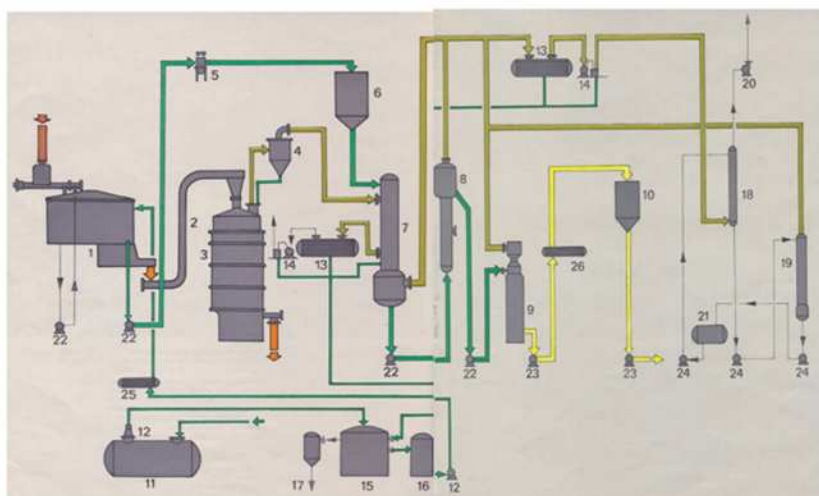
Düzümünde eredijini saklaýan howa absorberinde (siňdirijisinde) ilkinji sowadylýar. Silindre meňzeş bolan bu enjamyň içi doldurylandyr. Özünde eredijini saklaýan howa bu ýerden ýokaryk, howanyň mineral ýag saklaýan gatlagyna geçirilýär. Bu mineral ýag howadaky eredijini sorýar. Eredijiden saplanan howa atmosfera (daşky gurşawa) goýberilýär, düzüminde erediji bolan mineral ýag bolsa desorbere (siňdirilen ýagy aýryja, 19) goýberilýär.

Düzümünde erediji bolan mineral ýag bug bilen galtaşýar. Netijede erediji ýagyň düzüminden bug fazasyna geçýär, ol bolsa kondensatora (13) geçirilýär. Düzüminden erediji aýrylan mineral ýag absorbere (siňdirijä) berilýär.

Kondensatordaky (13) kondensat suw bilen eredijiniň garyndysydyr. Olary biri-birinden aýyrmaklyk ýanlykda (separatora) amala aşyrylýar.

Bu proses biri-birinden aýrylýan suwuklyklaryň (suwuň we ýagyň) dykzlyklarynyň dürlüdigine esaslanandyr. Emele gelen garyndy işçi gaba (16) akdyrylýar. Suwuň düzüminde eredijiniň belli bir mukdarynyň galýandygy sebäpli, ol gutarnykly bugardyja (17) guýdurylýar. Bu ýerde suw gury bug bilen işlenilýär, netijede eredijiden saplanan suw örän arassa ýagdaýda bolýar.

1	Ekstraktor	14	Wakuum nasosy
2	Transportýor	15	Suwy bölüp aýryjy
3	Köp gatly bugardyjy	16	Işçi gap
4	Siklon	17	Bugardyjy
5	Süzgüç	18	Absorber (siňdiriji)
6	Misella üçin göterim	19	Desorber (gaýtaryjy)
7	Başlangyç bugardyjy	20	Ýelpewaç
8	Kestneriň bugardjysy	21	Ýuwlan ýag üçin gap
9	Gutarnykly bugardjy	22	Misella üçin sorujy
10	Ýag gaby	23	Ýag sorujy
11	Erediji üçin gap	24	Ýuwlan ýag üçin sorujy
12	Eredijini sorujy nasos	25	Erediji üçin gyzdjy
13	Kondensator	26	Ýagy sowadyjy

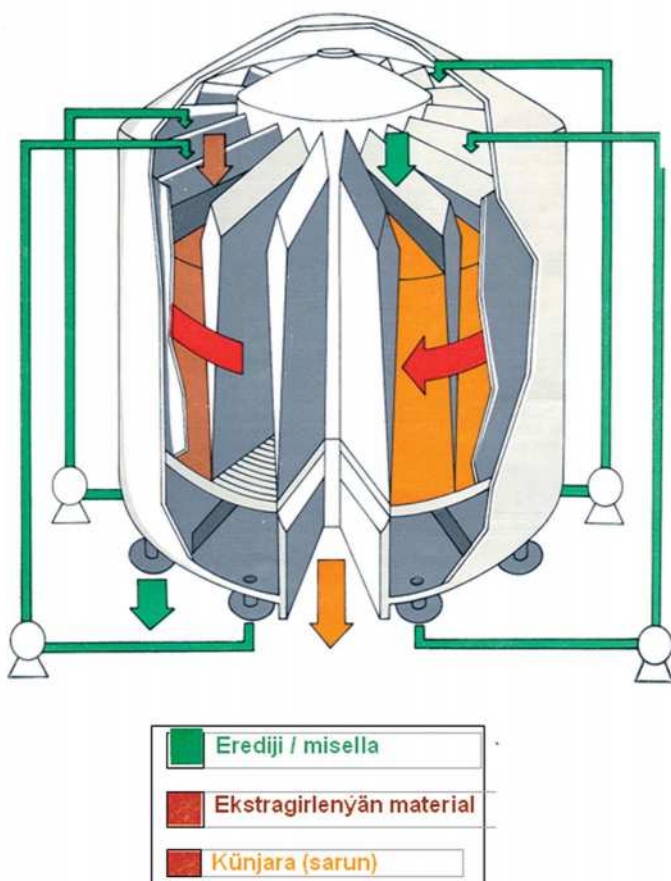


5-*nji surat.* Eredijiniň kömegi bilen ekstragirläp
öşümlik ýagyny almagyň tehnologi shemasy



5.2. Aýlanýan (karuselli) ekstraktor

Ýag almagyň ähli usullarynda ulanylýan ekstraktor ýag almak üçin ulanylýan enjamlaryň özeni bolup, ýagy göni ekstragirläp almakda, gysyp almakda hem-de gysyp almak usulyny ekstragirmek bilen utgaşdyryp almakda ulanylýan 50-den gowrak enjamyň içinde iň näýbaşysy hasaplanylýar.



5.1-nji surat. Aýlanýan (karuselli) ekstraktor

Aýlanýan (karuselli) ekstraktor gabarasynyň kiçidigine garamazdan, ýokary tygşytlylygy we üznüksiz işläp bilýändigini bilen müşderileriň ünsüni özüne çekýär. Aýlanýan rotory ulanmak usuly umumy göwrümiň peýdaly göwrüme bolan gatnaşygynyň önümçilik üçin iň amatly gatnaşygyny döretmäge mümkinçilik berýär. Ekstraktora silindrik görnüşiniň berilmegi onuň agaşyky bolmagyna we hereket edýän bölegini kiçeltmäge mümkinçilik berýär. Bu bolsa enjamyň howpsuz işlemegine getirýär.

Ekstraktoryň tiz hatardan çykýan şaýlarynyň sanynyň az bolmagy olara hyzmat etmek üçin edilýän çykdajylaryň azaldylmagyna mümkinçilik berýär.

Ekstragirlenýän materiallaryň typma hereketi ekstraktoryň gözenekli düýbünüň hemişe öz-özünden arassalanyp durmagyna alyp barýar. Karuselli ekstraktor öndürilijigine baglylykda bir ýa-da iki gatly edilip öndürilýär.

Ekstraktoryň gözenek şekilli düýbünüň ýokarsynda ýerleşdirilen germetiki korpusynda rotor oturdylandyr. Rotor aýry-aýry boşluklardan (kameralarydan) ybaratdyr, ol zynjyryň kömegi bilen herekete getirilýär. Ekstraktoryň gözenekli düýbünüň aşak tarapynda ýerleşdirilen konus şekilli bölegi öndürilen ýagyň toplaýjysy bolup hyzmat edýär. Ol çigidi ýükleýji şnek, boşlugyň çigit bilen doldurylyş derejesini ölçeýji abzal, ýüki düşürýiji şnek, ortalyk gap, sorujy we turba geçiriji bilen enjamlaşdyrylandyr. Ekstragirlemäge taýýar edilen çigit ýükleýji şnek arkaly rotoryň boşlugyna (kamasyna) düşýär. Rotoryň ýuwaş-ýuwaşdan aýlanyp başlamagy bilen misella ýa-da erediji goýberilýär. Çigidiň düzümindäki ýag eredijä geçip başlaýar.

Misellany goýbermek we gyzdyrmak üçin ýöriteleşdirilen enjam ýerleşdirilendir. Misellanyň guýulýan ýerinde ýagyň iň goýy garyndysy bolup, ol ekstraktordan şnek bilen düşürilýär.

**Germaniýa Fedaratiw Respublikasynyň
ösümlik ýagyny çykarýan enjamlarynyň
häsiýetnamalary**

5.1-nji tablisa

2/6000/1800	2/5000/1800	2/4250/1800	1/4250/2000	1/3000/1800	Ölçeği
6000	5000	4250	4250	3000	Ø a
1800	1800	1800	2000	1800	b
6500	5400	4550	4550	3200	Ø c
7430	7300	6500	3765	3385	d
1550	1550	1850	1850	1700	e
9930	10100	8350	5650	5480	f
2308	2250	2440	2440	2130	g
4830	4280	3400	3400	2500	h
2000	3000	2700	2700	2000	j
4500	3800	2750	2750	2300	k
-	-	267	-	-	l
-	-	515	-	-	m
655	2460	-	3200	1980	p
1125	2360	-	1080	800	r
6	4	4	4	4	Sütün- leriň sany
800/680	1600/800	700/400	700/400	700/400	Mate- rial
500/260	500/250	III 335	III 335	III 274	
60000	50500	31650	20300	12100	Massa, kg

Meselem: Aýlanýan ekstraktoryň 1/3000/1800 san belgisi :

1 - gatlagyň sany;

3000 – rotoryň diametric (tablisada a sütün);

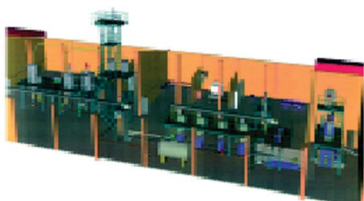
1800 - rotoryň ýerleşen kamerasynyň beýikligi (tablisada b sütün)

Ösümlik ýagyny çykarýan enjamlaryň tehniki häsiýetnamalary

5.2-nji tablisa

Ölçeği		1/3000/1800	1/4250/2000	2/4250/1800	2/5000/1800	2/6000/1800
Öndürijiliği	Gije-gündizde, t	35 – 60	120 -180	200 -300	400 -500	500 -600
Ýagyň galyndysy	%	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0	0,5 – 1,0
Kuwwaty	êWð	5	10	10	16	18,2

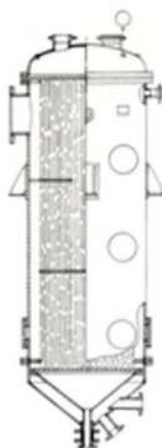
5.3. Germaniýanyň CIMBRIÝA SKET firmasynyň ýag çykarýan enjamlary



5.3-nji surat. Ösümlik ýagyny almagyň tehnologi shemasy



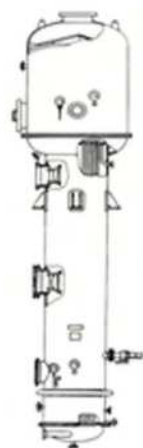
5.4-*nji* surat.
Kondensator



5.5-*nji* surat.
Dik ýerleşdirilen üst kondensatory



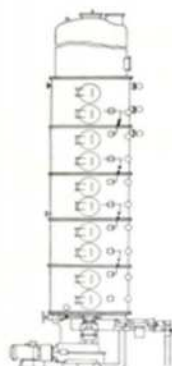
5.6-*njy* surat.
Deslaphy distillýator



5.7-*nji* surat.
Kestmenň bugardyjysy



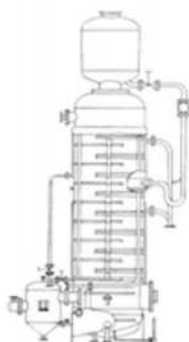
5.8-нйй surat.
Köpgatly bugardyjy



5.9-нйй surat.
Köpgatly bugardyjy



5.10-нйй surat.
Gutarnyky distillýator



5.11-нйй surat.
Gutarnyky bugardyjy



5.12-nji surat. **EP 26**
Şnek gysyjysy



5.13-nji surat. **FW 801**
Ýasaldyjy tigrli enjam



5.14-nji surat. **RW 250**
Ýumşadyjy tigrli enjam



5.15-nji surat. **W 255/1-1**



5.16-njy surat. **FW 820**
Ýasaldygy tigirli enjam



5.17-nji surat. **VP 24-W 230/6-1 G**
Gysyjy enjam



5.18-nji surat. **EP 15 - W 120/3-1**
Şnek gysyjysy



5.19-njy surat. **EP 21.1 - W 230/5**
Şnek gysyjysy

VI. ÖSÜMLIK ÝAGLARY



Ösümlik ýagy ösümlikleriň çigidinden we miwesinden alynýar. Olaryň birinde ýagyň mukdary köp, beýlekisinde az bolýar.

Ösümlik ýagy degişli ösümligiň ady bilen atlandyrylýar. Meselem, pagta ýagy, günebakar ýagy, zeýtun ýagy, mekgejöwen ýagy we başgalar. Ösümlik ýagy fosfotidlere (adamyň endamyndaky holesteriniň mukdaryny sazlaýjy we beloklaryň ýygnanmagyna ýardam ediji lesitin), sterinlere (içegede holesteriniň ýaýramagyny togtadyjy maddalara) we E witaminler toparyna (tokoferollara) baýdyr.

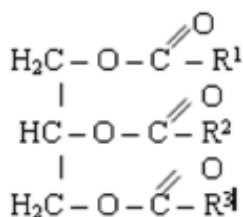
Ösümlik ýaglary iymit üçin hem-de derman, kosmetiki we tehniki serişdeleri taýýarlamak üçin ulanylýar.

6.1. Zeýtun ýagy



Bu ýag zeýtunyň miwesiniň özeninden gysylyp alynýar. Zeýtun ýagynyň hiline onuň sorty, miwesiniň bişenligi ýa-da oňat bişmänligi we sanitar ýagdaýy täsir edýär. Zeýtundan 15-26 % ýag alynýar. Zeýtun miwesiniň daşy 65-85 %, çigidinin gabygy 13-23 %, özeni 2-3 %. Zeýtun ýagynyň reňki ýaşyl öwürşünli açyk sarydyr. Onuň özboluşly ýakymly ysy we tagamy bardyr. Temperatura 0° bolanda gataýar, gyzdýrylanda bolsa ereýär we ýagtylýar. Beýleki ýaglara garanyňda zeýtun ýagynda ýag kislotalary we E witamin azdyr, muňa garamazdan, ol organizm üçin oňat iýmitdir. Bu ýag Ortaýer denziniň kenarlarynda ýerleşýän ýurtlaryň ýaşaýjylarynyň iň köp ulanýan ýagyna öwrüldi we mal ýaglaryny ulanmaklygy azaltdy. Zeýtun ýagynyň iň oňady, haçanda ol sowuk gysylp alnanda emele gelýär. Ýewropada «EXTRA VIRGIN» iň gowy ýag hasaplanylýar. Nahar taýýarlananda bu ýagyň temperaturasyny 180°C geçirmeli däl, eger geçse, ol dagamak bilen bolýar.

Zeýtun ýagynyň himiýasy



Zeýtun ýagynyň himiki düzümi

6.1-nji tablisa

Esasy görkezijileri	%
Suw	50
Ýag	22
Süýji	19,1
Selýuloza	5,8
Protein	1.6
Kömür	1,5

6.2. Günebakar ýagy



Günebakar ýagy bir ýyllyk günebakaryň çigidinden alynýar. Günebakar sözi „helio“-gün, „anthus“-gül (geliantus – günün güli) diýmegi aňladýar. Oňat hilli günebakaryň çigidinde 52 % - e çenli ýarymguraýan ýag bolýar. Onda köp mukdarda uglewodlar, beloklar, fitin, hlorogen kislotaly, az mukdarda eýleýji (dubil) maddalar we organiki kislotalar bardyr. Günebakardan ýag gyzdyrylyp alynsa, onda onuň reňki altyn öwüşginli sary we özboluşly gowrulan çigidiň tagamy bolýar (iýmit üçin). Sowuk gysylyp alnan ýag öçügsi reňkli, gowşak ysly bolýar.

Günebakar ýagynda olein kislotaly (40 %), linol kislotaly (45 %), palmitin, stearin, arahin, lignoserin kislotalary bar. Şonuň ýaly-da günebakar yagynda mumlar bardyr. Ýaglaryň düzümi günebakaryň ösýän ýeriniň howa şertlerine we ösdürilip ýetişdirilişiniň tehnologiýasyna baglydyr.

6.3. Pagta ýagy



Pagtanyň gelip çykan ýurdy, arheologiki barlaglara görä, Hindistan hasaplanylýar. Hindistanyň Mohenjao-Daro şäherçesinde geçirilen gazylyş işleriniň netijesinde pagtadan öndürilen matanyň bölegi tapylypdyr. Bu mata bölejiginiň öndürilen wagtyňyň biziň eýýymyzydan 3000 ýyl ozaldygy anyklanyldy.

Orta Aziýada pagta biziň eýýymyzydan öň VII-IV asyrlarda ekilip başlanýar.

Pagtanyň pamygy çigidi bilen – 33 %, ýapragy – 22 %, baldagy – 24

%, hanasy – 12 % we köki – 9 % - ni tutýar.

Pagta pamygynyň bir tonnasyndan 340 – 350 kg süýüm, 620 kg çigit we başgalar çykýar. Şol çigitden 110 kg ýag, 225 kg sarun, 35 kg lint, 30 kg delint we 175 kg şulha alynýar.

Pagta ýagy iýmitlik we tehniki önümdir. Çigitde iň gymmatly önüm, bu iýmit üçin alynýan ýagdyr. Ýag zawodlarynda gysyp ýa-da ekstragirläp, bir tonna tehniki çigitden 170-180 kg ýag alynýar. Pagta çigidi işlenende 7- 8% ýitgi emele gelýär.

Pagta çigidiniň esasy görkezijileri onuň çyglylygy, hapalygy we übtügidir.

Pagta çigidiniň esasy görkezijileri

6.2-nji tablisa

1	Esasy görkezijileri	Sortlary boýunça, %			
		1	2	3	4
1.	Çyglylygy	8,0	10,0	11,0	13,0
2.	Hapalygy we ýag garyndylygy	0-1,9	2,0-3,5	7,0-12,0	23,0-35,0
3.	Orta süýümlü pagtanyň übtügi	8,0	8,5	11,0	13,0
4.	Inçe süýümlü pagtanyň übtügi	2,0	3,0	4,0	4,5

Ýag almagyň tehnologiýasy çigidi hapalardan we garyndylardan ahyrky pneumatiki arassalaýjynyň kömegi bilen arassalamakdan başlanýar.

Şondan soň çigit kamerada kondensirlemek arkaly gerek bolan derejä çenli çyglylandyrylýar.

Pagta çigidi gymmat bahaly çig maldyr. Pagta çigidi süýrümtil-togalak şekilli önümdir. Çigidiň gabygy agaç görnüşli gaty bolýar. Ýetişen çigidiň 55-60 %-ni onuň ýadrosy tutýar. Çigidiň gabygynyň galyňlygy bary-ýogy 0,25-0,35 mm bolmagyna garamazdan, ol örän dykyz we berkdir. Çigidiň gabygynyň daşy garamtyl-gyzyl reňklidir. Orta süýümlü pagta çigidiniň 1000 sanysynyň agramy 90÷160 gram, inçe süýümlü pagta çigidiniňki 120-150 gram. Pagta çigidi köp sanly ýokumly maddalary öz içine alýar, onuň

20-25 %-i ýag, 18-20 %-i belok, krahmal, fitin, fosfotidler, sterinler, gossipol we başga birleşmelerdir. Inçe süýümlü pagta çigidi ýagy birneme köpräk saklaýar (27-28%).

Pagta çigidinde witaminleriň birnäçe görnüşi bardyr, ýagny 1 kg çigitde B witaminiň (tiiminiň) 3,1-3,2 mg, B₂ witaminiň (riboflawiniň) 15-28 mg, B₃ witaminiň 11 mg, B₅ witaminiň (niasiniň ýa-da PP-niň) 16-32 mg, B₆ witaminiň (piridoksiniň) 1 mg, B_C witaminiň (foliýe kislotasynyň) 3,8 mg, inozitiň 3400 mg, karotinoidleriň 1,9 mg we ş.m. peýdaly maddalar bardyr. Bu witaminler adamlaryň kadaly ýaşamagy üçin zerurdyr.

Çigitden ýag almaga taýýarlyk işleriniň iň wajyplarynyň biri arassalaýjy maşynlar bilen çigidiň übtüginini arassalamakdyr. Çigitden aýrylan übtükler gidrawliki gysyjylar bilen kip edilip, gaýtadan işleýji kärhanalara ugradylýar.

Nobaty boýunça indiki edilmeli iş – çigidiň daşyny aýyrmakdan, ýagny onuň gabygyny soýmakdan ybaratdyr. Pagta çigidi enjamlarda böleklere bölünip uşadylýar. Çigit enjamdan dört gezek geçip, birmeňzeş böleklere bölünýär. Şeýle edilip taýýarlanan massadan gysmak ýa-da ekstragirlemek usuly bilen pagta ýagy alynýar.

Işlemegiň tehnologiiki shemasy çigit massasyny gysmak bilen iki gezek ýag almaklygy göz önünde tutýar. Çigidi ownadyp alnan massa silkeleýän elege we elektromagnit ýanlyga (separatora) düşýär. Bu ýerde ol galan-gaçan galyndylardan we beýleki goşundylardan arassalanýar. Arassalanan massa buglaýjy – çyglandyryjy şnege geçirilär we doýgun bug bilen gyzdrylýar hem-de çyglylandyrylýar. Soňra çigidiň sortuna baglylykda temperaturasy 60-80⁰ C, çyglylygy 11,5-17%-e ýetirilýär. Bu ýerde ol gowrulan peçde 100-110⁰ C ýylylykda işläp bejerilýär.

Ýylylyk bilen işlenen massa ýag almak üçin forpresse berilýär. Gysylýp ýagy alnan sarundan galyndy ýagy almak üçin ol döwüji şnekde, tigirli degirmende we baş tigirli stanokda işlenilýär. Bu işlerden soň sarunyň 60-70 %, diametri 1 mm-e çenli bolan birmeňzeş böleklere bölünýär. Soňra owradylan sarun ýene-de ýylylyk bilen işlenilýär.

Sarunyň ýagy alnandan soň onuň temperaturasy 120-130⁰ C-a we çyglylygy bolsa 2-3 %-e ýetirilýär. Sarunyň öz-özünden ot almazlygy üçin ony şol wagtyň özünde ýöriteleşdirilen sütünlerde sowadýarlar. Saruny

ammarlarda ýerleşdirmezden öňürti, ululygy 10 – 15 mm töweregi bolan böleklere bölüp, çyglylygyny 7%-e çenli ýokarlandyrýarlar.

Şu usul bilen alnan ýagyň düzüminde ýag kislotalarynyň garyndylary, pigmentler, fosfatidler, smola we başga maddalar bardyr. Ýagda erkin ýag kislotalarynyň artykmaç mukdarynyň bolmazlygy esasy talaplaryň biridir, çünki ol ýagyň turşulygyny ýokarlandyrýar we içagyry keselleriniň döremegine sebäp bolýar. Standart boýunça ösümlik ýagynda erkin ýag kislotalary 0,1-0,15 %-den köp bolmaly däldir. Turşulyk şondan ýokary bolanda, ösümlik ýagy gaýtadan işlenilip, tehniki serişdeler üçin ulanylýar.

Arassalanmadyk pagta ýagy gyzył-goňur, kähalatlarada gara golaý reňkde bolup, ýakymsyz özboluşly ysly we aýy tagamly bolýar.

Gerekmejek garyndylary aýyrmak üçin ýag rafinirlenýär - suw bilen ýuwulýar, filtrler bilen adsorbsirlenýär, ýörite taýýarlanan toprak bilen agardylyar we dezodirlenýär.

Pagta ýagynyň düzümi. Pagta ýagy trigliseridleriň dürli garyndylaryndan, erkin ýag kislotalarynyň uly bolmadyk mukdaryndan, ýaga dahyly bolmadyk maddalardan we ş.m. ybaratdyr.

Gyzdyrylman alnan pagta ýagynda gossypol we onuň önümleri hem bardyr.

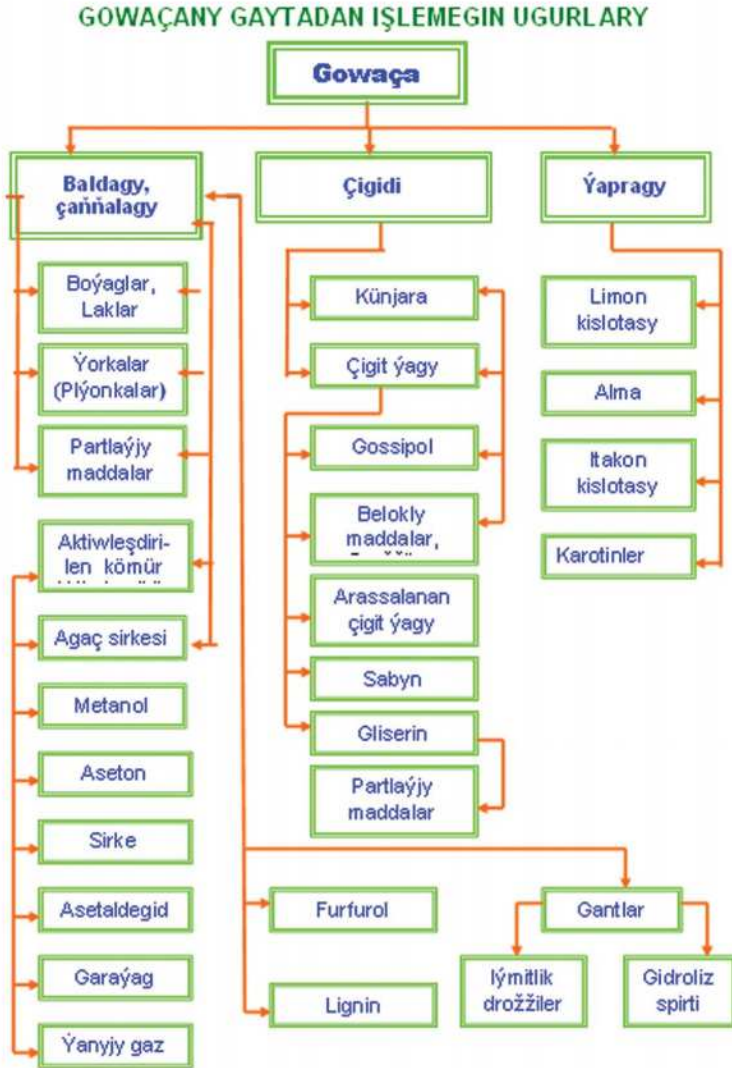
Pagta ýagynyň kislota düzümi

(karbon kislotalarynyň umumy jeminden % hasabynda)

6.3-nji tablisa

Doýan karbon kislotalary	%
Kapron	0,03
Laurin	0,09
Miristin	0,5 - 1,5
Palmitin	17,9 - 22,5
Stearin	1,5 - 4,9
Arahidon	1,1 - 1,2
Doýmadyk karbon kislotalary	%
Palmitin	0,8 - 1,4
Olein	16,6 - 26,6
Linol	45,0 - 59,4

GOWAÇANY GAÝTADAN IŞLEMEGIN UGURLARY



Pagta ýagynyň himiki we fiziki görkezijileri

6.4-nji tablisa

Görkezijiler	Ölçeg birligi	Bahasy
Dykyzlygy (20°C-de)	g/sm ³	0,923 - 0,931
Döwülme ululygy (20°C-de)		1,472 - 1,475
Şepbeşikligi (20°C-de)	SPZ	67,2 - 67,5
Sabyňlaşma sany	mg KOH	188,1 - 196,6
Ýod sany	%	102 - 110
Rodan sany	%	64,2 - 68,1
Gener sany	%	95,6 - 96,0
Gidroksil sany	mg KOH	2,24 - 10,22
Sabyňlaşmaýan bölegi	%	0,10 - 0,56
Tokoferol düzümi	mg %	81 - 160
Sterol düzümi	%	0,26 - 0,57
Skwalen düzümi	%	0,0012 - 0,0040
Natiw gossypol düzümi	%	0,08 - 2,27
Gossipol we onuň önümleriniň düzümi	%	0,12-2,55

Pagta ýagyny gönüden-göni iýmit görmüşinde ulanyrlar, taýýarlanylýan iýmit önümlerine goşýrlar (konserwalara, çörek önümlerine, maýonezlere); pagta ýagynydan gaty ýag (margarin) we konditer önümleri taýýarlanylýar. Ýuwujy serişdeleri, dargadyp gliserin we ýag kislotalaryny, ýaglaýjy serişdeleri, olifa we reňkleri, eredijileri alýrlar.

Esasy we kömekçi materiallaryň häsiýetnamalary. Pagta ýagyny arassalamak we durlamak (rafinirlemek) üçin ulanylýan kömekçi materiallar:

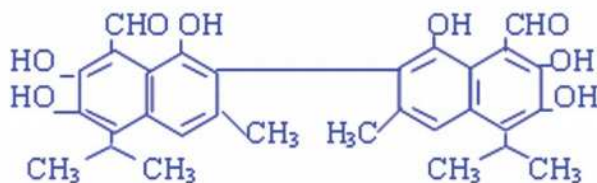
Tehniki iýiji natriý (kaustik soda), iýmitlik limon kislotasy, adsorbentler (siňdirijiler), aktiwleşdirilen kömür, arassalanan toprak, arassalanan suw we matadan ýasalan süzgüç.

Pagta ýagynyň arassalanylyşy. Pagta çigidi gaýtadan işlenende ondan alynýan iýmit önümleriniň ekologiki taýdan arassalygyny üpjün etmek

esasy meseleleriň biri bölup durýar. Beýleki ösümlik ýaglary bilen deňeşdirilende, pagta çigidinden alynýan ýagyň özboluşly aýratynlygy – pagta çigidiniň düzüminde gossipol, kaustik soda (NaOH), ýokary molekulaly gantlar (uglewodlar) ýaly zyýanly maddalaryň bolmagy bilen baglanyşyklydyr. Kaustik soda ekstraksiýa etmek usuly bilen alynýan ýagyň durlanylmagy netijesinde onuň düzüminde galýar.

Janly organizmleriň öýjükleri, gan damarlary we nerw öýjükleri üçin gossipol iň howply zäherleriň biridir.

Gossipolyň himiki düzümi - $C_{30}H_{30}O_8$. Ol polifenollar toparyna degişlidir. Gossipolyň formulasy şu görnüşe eýedir:



Pagta çigidiniň sortuna we görnüşine görä ondaky gossipolyň massa paýy 0,66%-den 1,44%-e çenlidir. Inçe süýümlü pagta çigidinde gossipolyň möçberi örän azdyr.

Gossipol aşgazan-iymit ýollaryndaky nemli bardany gyjyndyrýar, ýüregi ysmaz edýär we bagry zaýalaýar. Erkin gossipol pagta künjarasynda we sarunynda 0,02% – e çenli bolsa, mal organizmine täsir etmeýär, 0,02%-den 0,05% – e çenli bolsa gowşak täsir edýär, 0,15%-den 0,2% – e çenli aralykda we ondan köp bolanda mal organizmini güýçli zäherleýär.

Pagta künjarasynda we sarunynda erkin gossipolyň bolmagy olar bilen iýmitlendirilen mallaryň, esasan-da, ýaş mallaryň zäherlenmegine getirýär. Şonuň üçin iýmitlik pagta ýagy hökmany suratda durlanylmalydyr (rafinirlenilmelidir).

Köpýyllyk gözegçilikleriň we tejribeleriň esasynda ýylylygyň we çyglylygyň täsirinde gossipolyň zähersizlenýändigini we fiziologiki aktiwligini ýitirýändigini subut edildi.

Owradylan (mynjyradylan) pagta çigidiniň maňzynyň suwuň bugy bilen işleniliş tehnologiýasy örän gysga wagtda ýerine ýetirilmelidir, ýagny onuň temperaturasyny 80-85°C, çyglylygyny 8-9% – e çenli ýetirmelidir, wagty

bolşa 40 sekunddan köp bolmaly dälidir.

Ýag rafinasiýa edilenden soň, onuň düzüminde galýan kaustik soda (NaOH) adam saglygy üçin örän zyýanlydyr. Şonuň üçin sodany ýagdan doly aýyrmalydyr. Şol maksat bilen ýagyň düzüminden soapstok aýrylandan (ýagny ýag rafinirlenenden) soň, ýag ýörite usullar bilen arassalanan suw ýa-da distillirlenen suw bilen ýuwulmalydyr. Eger-de ýag minerallaşan (arasslanmadyk) suw bilen ýuwulsa, onda suw ýagyň düzümindäki aşgary özüne kabul edip, ýagdan aýryp bilmeýär.

Rafinirlenen pagta ýagy iki gezek ýuwulýar. Birinji gezek ýag 95-97°C çenli, suw bolsa gaýnaýança gyzdyrylýar we 1 t ýag 80-100 litr suw bilen 15-20 minutyň dowamynda endigan garylýar. Soňra ýanlygyň (separatoryň) komegi bilen ýagyň düzüminden aşgarlanan suw aýrylýar.

Dünyä tejribesine görä adam saglygyny gorap saklamak üçin ahli görnüşli iýmit ýaglarynyň ýakymsyz ysy aýrylmalydyr (dezodorasiýa edilmelidir). Onuň netijesinde ýagyň düzümindäki zäherli maddalar we kanserogen (rak keselini dörediji) maddalar aýrylýar.

Öňden belli bolşy ýaly, ekstraksiýa usuly bilen alnan ýaglar dezodorasiýasyz adam iýmiti üçin ulanmak bolmaýar, ol ýaglaryň gaýtadan işlenilmegi hökmanydyr.

Häzirki döwürde ekstraksiýa usuly bilen alnan ýaglar forpress ýaglary bilen garylýar, durlanylýar (rafinasiýa edilýär) we iýmit ýagy hökmünde ulanylýar.

6.4. Künji ýagy



Künjiniň onlarça görnüşü bardyr. Onuň ýapragy we baldagy tüýler bilen örtülip, olar suwuklyk bölüp çykarýarlar. Miwesi korobka görnüşli bolup, içinde tohumy ýerleşýär. Tohumynyň iki: ak we gara görnüşü bolýar. Künjiniň tohumynda 25 % belok bardyr.

Hiç hili himiki serişdeler ulanylman künji tohumyndan gysylýp alnan ýag

iň arassa ýag hasaplanylýar. Künji tohumyndan 40-60 % ýag alynýar. Bu ýag açyk sary reňkli bolup, süýji-hoz tagamlydyr. Künji ýagyny ýapyk gapda 2 ýyl saklamak bolýar. Eger ýag plastmassa gapda bolup, onuň agzy açylsa, onda galan ýagy çüýşe gaba geçirip, holodilnikde saklamaly. Tohumyň ak gömüşinden ýokary hilli ýag öndürilýar, gara gömüşinden alynýan ýagyň hili pesräk bolsa-da, ýagynyň çykyşy ak tohuma görä köpdür.

Künji ýagynyň ýod sany 103-117. Künji ýagy (Sesame Oil, Sesamum indicum) mikroelementlere (esasan, kalsiý) baýdyr. Düzümünde doýgun ýag kislotalaryndan, tebigy antioksidant – sezam we sezomolin (sesamin and sesamolin), D, E we B witaminler, kaliý, fosfor bardyr.

Künjiniň tohumy çörek önümleri taýýarlanylanda olara sepilýär. Künjiniň tohumy aýratynlykda diňe özi 1-2 minut töweregi gowrulyp hem ulanylýar.

Künji ýagynda ýag kislotalarynyň düzümi

6.5-nji tablisa

Ýag kislotalarynyň ady	%
Linol	39 – 47
Olein	37 – 42
Palmitin	8 – 11
Stearin	4 - 6
Arahin	0,4
Alfa-linol	0,2

Künji yagy medisinada ýanygy, ýürek, öýken, gury üsgülewügi, demgysma we deri kesellerini bejermekde ulanylýar. Içegedäki parazitlerden gutulmak üçin hem ulanylýar. Bu ýag tapdan düşen adamlar üçin hökmany serişde bolup, onuň aýaga galmagyna ýardam edýär.

Künji yagy kosmetikada kremleriň esasy düzýär. Deriňi oňat saklamak üçin bu ýag tebigy serişde bolup hyzmat edýär.

6.5. Mekgejöwen ýagy



Bu ýag mekgejöweniň dănesinden alynýar. Onuň reňki altyn öwüşginli sary we durudyr. Ysy ýokdur. Mekgejöwen ýagynda B₁, B₂, B₃, D, C, E, K witaminler we A prowitamin bardyr.

Mineral maddalar: kaliy, fosfor, demir, mis, nikel, şonuň bilen birlikde adamyň gan aýlanyş damarlarynyň diwarlarynda holesteriniň emele gelmegini peseldýän doýmadyk häsiýetli linol (50 %) we arahidon kislotalary bardyr. Şonuň üçin bu ýag käbir keselleri (gipertoniýa we aterosklerozy) bejermekde ulanylýar.

Bu ýag çörek senagatynda, maýonez taýýarlamakda we nahar taýýarlananda ulanylýar.

6.6. Arahis ýagy



Bu ýag arahis (ýer hozy) dănesinden alynýar. Arahisiň watany Afrika we Aziýa hasaplanylýar. Onuň dănesinde 40-60 % ýag, 22-37 % belok, 5-6 % kletçatka, gantlar, purin, saponin, B we E witaminler, pantoten kislotasy we biotin bardyr.

Rafinirlenmedik arahis ýagy gyzylymtyl goňur reňklidir. Rafinirlenen ýag bolsa saman reňklidir. Arahis ýagy dürli önümleri gowurmak, salat taýýarlamak we beýleki iýmitleri taýýarlamak üçin ulanylýar. Arahisiň dănesi operasiýadan soň we keselden sagalyp başlan bimarlara onuň tiz aýaga galmagy üçin berilýär. Arahisiň ýagy deri kesellerini bejermekde giňden ulanylýar. Uwelen arahis dănesi süýt bilen goşulyp çagaly ena berilse, onuň süýdüniň köpelmegine ýardam edýär.

6.7. Kakos ýagy



Kakos palmasynyň watany Günorta-gündogar Aziýa (Malaýziýa) hasaplanylýar. Bu agaç, esasan, deňiz ýakalarynda ýerleşýän ýurtlarda ösýär. Agajyň boýy 27-30 m çenli, diametri 15-45 sm bolýar. Onuň miwesi - kakos hozy, togalagrak, 15-30 sm uzynlykda we 1,5-2,5 kg agramda bolýar. Onuň miwesiniň 15-20 sanysy bir toparda ýerleşip, 60-dan 120-ä çenli hoz berýär. Onuň miwesi 8-10 aýda ýetişýär. Kakos agajy 7-9 ýyldan soň miwe berip başlaýar we 50 ýyl töweregi hasyl berýär.

Kakosdan hozunyň daşy aýrylyp, özeni alnyp uşadylýar we gysylýp ýag alynýar. Ýagyň reňki ýagtydan açyk sara çenli bolýar. Rafinirlenmedik kakos ýagynda kakosyň ysy bolýar. Rafinirlenen yagda hiç hili ys bolmaýar. Kakos ýagynda 50 % laurin kislotasy bolýar. Bu ýagyň eremek temperaturasy 29-28° C deňdir.

Kakosyň ýagynda karbon kislotasynyň düzümi

6.6-njy tablisa

Ýag kislotalary	%
Laurin	39 – 54
Miristin	15 – 23
Olein	4 – 11
Kapril	5 – 10
Palmitin	4,5 – 9,7
Kapr	0,2 – 0,5
Stearin	1,0 – 3,2

6.8. Palma ýagy



Bu ýag palmanyň hozundan alynýar. Onuň iýmişiniň özeninde 70 % ýag bardyr. Palma ýagynda β -karotin we palmitin kislotalary baýdyr. Ondaky olein kislotasý adamyň ganyndaky holesteriniň mukdaryny peseldýär. Palma ýagyndaky E witaminiň düzüminde 70 % -e çenli tokotrienol bardyr. Ol mämişi reňklidir. Temperatura 30° ! aşak düşende bu ýag gataýar.

Iýmit üçin niýetlenende palma ýagy dine gyzdýrylan ýagdaýynda ulanylýar. Onuň eremek temperaturasynyň gaty ýokarydygy sebäpli (+28-32°!), sowuk naharlary (salatlary) taýýarlamak üçin ýaramsyzdyr. Palma ýagyny margarin, peýnir, sabyn we şem öndürmekde ulanylýarlar.

6.9. Raps ýagy



Bu ýag rapsyň tohumyndan alynýar we Ewropada, Hytaýda, Hindistanda we Kanadada ginden ýaýrandyr. Raps ýagynda örän köp linolen kislotasý bar. Raps ýagy eruk kislotasyna örän baýdyr, şonuň üçin ol hökmany suratda rafinirlenmelidir. Raps ýagy öz tagamlylygy bilen zeýtun ýagy bilen deňeşdirilýär. Bu ýag öz durulygyny uzak wagtyň dowamynda saklaýar we howanyň täsirinde bolsa-da, ýakymсыз ysy bolmaýar.

Ol sabyn, tekstil, deri senagatynda we olif öndürmekde ulanylýar. Rafinirlenen we gidrogenlenen raps ýagy margarin önümçiliginde ulanylýar.

6.10. Soýa yagy



Bu ýag soýanyň tohumyndan alynýar. Dünýä boýunça ösümlik ýagy önümçiliginde baş orny eýeleýär. Soýa ýagynyň esasy aýratynlygy – adam organizmi üçin zerur bolan lesitin we holin bardyr. Ol saman reňklidir. Onuň özboluşly ysy we tagamy bardyr. Soýa ýagy iýmit hökmünde we margarin

öndürmekde ulanylýar. Iýmitde diňe rafinirlenen görnüşde ulanylýar.

6.11. Kendir ýagy



Bu ýag kenebiň çigidinden gysyp ýa-da ekstragirläp alynýar. Kenebiň çigidi lukmançylykda we tebigçilikde ginden ulanylýar. Onuň çigidinden çay, **otwar, kompress, maz** we ýag alynýar.

Kenep ýagy iýmitlere goşundy hökmünde ateroskleroz bilen kesellän adamlara berilýär. Çigidinden taýýarlanylýan **otwary** we ýagy ýeňil **slabitel** (içini geçiriji) hökmünde ulanylýar. Kenep ýagy ýanyk, ýara deriniň bölünmeginde ulanylýar. Bu ýag kosmetiki önümleri öndürmekde giňden ulanylýar.

Kenep ýagy tiz zaýalanýar. Şonuň üçin ony köp wagtlap saklamaly däldir. Bu ýagy köp gyzdymaly däl, uzak wagtlap gyzdyrylsa, onuň ajap, ulanmaga ýaramsyz bolmagy mümkin.

6.12. Kedr ýagy



Bu ýag kedr agajynyň dânesinden alynýar. Kedr ýagy B_1 , B_2 , B_3 we E witaminlere baýdyr. Onda mis, magniý, margenes we kremniý hem-de köp mukdarda kaliý, wanadiý, molibden, nikel, fosfor, ýod, gurşun demir, sink, uglewodlar, glýukoza, saharoza, gant, fruktoza, krahmal we kletçatka bar.

6.13. Zygyr ýagy



Zygyr bir ýyllyk ösümlikdir. Onuň her bir hanasynda 10 sany tohumy bolýar. Zygyryň tohumyny gysmak bilen onuň ýagy alynýar. Onuň tohumynda 30-48 % ýag, 5-12 % sliz, 18-33 % belok, 12-26 % organiki kislotalar, fermentler, karatinoidler we B₁, B₂, !, vitaminler bar. Zygyr ýagynyň ýod sany 175-204. Arassalanmadyk zygyr ýagynda F (46,0 %), A, E vitaminler, mineral maddalar hem-de 70 % - e çenli trigliseridler linol we alfa linol kislotalary bardyr. Zygyr ýagynyň reňki sarydan ýaşyl sara çenli bolup, ýakymly ysy bolýar.

Zygyryň tohumyndan alynýan ýag tiz guraýan ýaglara degişlidir. Tiz guramagyň sebäbi bu ýagyň düzüminde doýmadyk ýag kislotalarynyň örän köp mukdarda bolmagy bilen düşündirilýär. Zygyr ýagyndan lak, reňk, olif alynýar. Bu ýag medisina hem ulanylýar. Ol rafinirlenen gömüşiňde ýmit hökmünde hem ulanylýar.

Zygyr ýagynyň kislota düzümi

6.7-nji tablisa

Ýag kislotalary	%
Palmitin	5.0
Stearin	1.6
Olein	20.9
Linolen	16.5
Linolein	55.8
Arahidin	0.1
Eicosenin	0.1

6.14. Kastor ýagy



Bu ýag kastor ösümliginiň tohumdan gysmak ya-da ekstragirläp alynýar. Kastor ýagy rahatlandyryjy we ýanygy, ýarany, derini hem-de saç ýumşadyjy serişde hökmünde ulanylýar.

VII. EFIR ÝAGLARY

Efir ýaglary, düzümi çylşyrymly suwuklyklar bolup, ösümlüklerde emele gelýärler we olaryň ysny kesgitleýärler. Dünýä ekerançylygynda iň köp meýdany efir ýagly bāgūl, narpyz, lawanda, elwan geran, koriandr, muskat şalfeyi ekilen ýerler tutýar. Efir ýaglarynyň esasy düzüm bölegi terpenlerdir. Efir ýaglaryny ösümlükleriň ýaglary köp saklaýan böleklerini (köplenç, ösümlükleriň güllerini, seýregrāk – köklerini, ýapraklaryny, pürlerini, baldaklaryny) suw bugy bilen peregonka edip alýarlar. Efir ýaglary parfýumeriýada, iýmit önümçiliginde we medisinada ulanylýar. Efir ýaglarynyň käbiriniň täsiri olaryň ysy bilen baglanyşyklydyr, ýagny bimarlary efir ýaglaryny ysgatmak arkaly bejerýärler. Käbir ýagdaýlarda efir yaglary wannadaky suwa goşulyp, bimary suwa düşürmek arkaly bejerýärler. Efir yaglary köp dermanlaryň düzümine girýär. Bu ýaglary köp mukdarda ulanmak maslahat berilmeýär.

7.1. Narpyz ýagy



Bu ýag dermanhanalarda satylýar. Sowuklan bimaryň burnuna, köplenç, 1-4 %-li mentol ýagy damdyrylýar, 10 %-li mentol ýagy bimaryň endamyna çalynýar. 3-4 ýaşa ýetmedik çagalara bu ýagy ulanmak düýbünden maslahat berilmeýär.

Narpyz adam organizmini umumy berkidiji serişde hasaplanýar. Bu ýag rahatlandyryjy serişde hökmünde nerw ulgamynyň gowşanda we uky bozulanda, ýürek agyry kesellilere hem-de ysgynsyz bimarlara gowy kömek edýär. Narpyz aşgazan agyrysyny aýyrýar, aşgazan şiresiniň turşulygyny kadalaşdyrýar, babasil, guragyry, çagalaryň rahat keselini bejeryär.

Narpyz ýagy dermanhanalarda satylýan mentol ýagyndan has mylaýym gelýär. Eger mentol ýagyny çagalara üç ýaşynda çenli ulanmak rugsat berilmeýän bolsa, narpyz ýagyny ýaňy doglan çagalara hem ulanyp bolýar. Ony taýýarlamak hem örän aňsat. Owradylan gury narpyz ýapragynyň üstüne islendik ösümlük ýagyny guýmaly. Ikisi gowy garyşar ýaly garmaly we agzy gapakly aýna gaba salyp, garaňky ýerde üç hepde saklamaly. Bellenilen möhletden soň ýagy süzüp alyp, ulany bermeli.

7.2. Anis ýagy



Bu ýag anisiň tohumyny suwuň bugy bilen işlenilip alynýar. Anis ýagy bimaryň nerw ulgamyna oňaýly täsir edýär, gaharyny ýatyrýar. Üsgülewük, bronhit we öýken kesellerini bejermek üçin ulanylýar. Ony içege, aşgazan kesellerini bejermekde hem ulanýarlar.

7.3. Pihta ýagy



Bu ýag dermanhanalarda satylýar. Pihta ýagy bornilasetata, kamfene, borneola, dipentene we askorbin kislotasyna baýdyr. Bu ýag zyýanly mikroorganizmlere we sowuklama garşy ulanylýar. Ol aşgazan-içege ýollaryny, ýürek-damar kesellerini, kelle agyryny, deri kesellerini bejermekde we gan basyşyny kadalaşdyrmakda ulanylýar.

Pihta şiresi ady belli derman bolan Wişnewskiniň çaluw serişdesiniň (mazynyň) düzümine hem girýär. Bu goýy şireden alynýan skipidar lukmançylykda giňden ulanylýar.

Pihta ýagy ýapyk gapda garaňky ýerde saklanylmalydyr, oňa günüň şöhlesi düşmeli däldir.

Pihta ýagy adam organizminde toplanmak häsiýeti bar, şonuň üçin ony uzak wagtyň dowamynda we artykmaç mukdarda ulanmak bolmaýar. Bu ýag pürli agaçlar allergiýa döredýän, aşgazany ýaraly adamlara ulanmak zyýanlydyr.

7.4. Ilang-ilang ýagy



Adyndan belli bolşy ýaly, bu ýag ilang-ilang agajynyň gülünden alynýar. Ilang-ilang ýagy dowamly ulanylsa, organizmiň gan basyşyny sazlaýar. Bu ýag ukusyzlykdan, ýadawlykdan, howsalalykdan ejir çekýän adamlara ulanmaklyk maslahat berilýär. Onuň ýakymly ysy adamyň dartgynlylygyny gowşadýar we ony rahatlandyrýar. Bu ýag içegedäki infeksiýalary ýok etmek we deri kesellerini bejermek üçin hem ulanylýar.

7.5. Ukrop ýagy



Bu ýagy çylşyrymly bugardyş usulyny ulanyp, ukropyň tohumyndan alýarlar. Ukrop ýagy üsgülewük we sowuklama kesellerinde ulanylýar. Ol içi sürüji, göçgünliligi, gaharjaňlygy peseldiji, organizmdäki zyýanly mikroorganizmleri ýok ediji, damarlaryň gysylmaklygyny gowşadyjy we agyryny aýryjy serişde hökmünde ulanylýar.

Ukrop ýagynyň kömegi bilen inçekeseli, kellagyryny, ukusyzlygy, ýokarlanan gan basyşyny, ýürek-gandamar ulgamy bilen baglanyşykly keselleri, galyberse-de, ýag-deri kesellerini we iriňli ýaralary bejermek üçin hem ulanylýar.

7.6. Jasmin ýagy



Ysgamak

Bu ýag jasminiň gülünden alynýar. Onuň yakymly ysy aýal kesellerini bejermekde uly rol oýnaýar. Jasmin ýagy kellagyry, ukusyzlyk, ýadawlyk, sussupeslik we böwrekleriň işini kadalaşdyrmak ýaly näsazlyklarda hem ulanylýar.

Jasmin ýagynyň örän ýakymly ysy bardyr, ýöne ony uzak wagtlap ysgamak maslahat berilmeýär, çünki ol kelle agyrynyň döremegine getirýär. Jasmin ýagyny bägül ýagy bilen bilelikde ulanmaklyk gowy netije berýär.

7.7. Ewkalipt ýagy



Bu ýag ewkaliptiň ýapraklaryny suwuň bugy bilen peregonka edip alýarlar. Ol sowuklamany, dem alyş ýollarynyň sowuklamasyny, üsgürmäni, çakyzany (migreni) bejermekde we zyýanly içege mikroorganizmlerini ýok etmekde ulanylýar.

7.8. Lawanda ýagy



Bu ýagy lawanda ösümligini bug bilen işläp alýarlar. Lawanda ýagy mikroorganizmleriň garşysyna göreşmek üçin oňat serişde bolup hyzmat edýär. Bronhiti we öýken kesellerini bejermek üçin bimara lawanda ýagynyň buguny ysgatmak örän peydalydyr. Lawanda ýagy sussupeslige we gaharlanma garşy oňat serişdedir.

7.9. Rozmarin ýagy



Bu ýagy rozmariniň gülüni bug bilen işläp alýarlar. Rozmarin ýagy adamyň ýadyny berkitmäge, sussupesligi aýyrmaga, organizmdäki ýaramaz näsasyklara garşy döreýän ruhy güýji emele getirmäge, gan aýlanyşygyny kadalaşdyrmaga ýardam edýär. Adamyň tenine we saçyna oňat täsiri bardyr.

7.10. Timýan ýagy



Timýan ýagynyň adam organizmini kadaly ýagdaýda saklamak we zyýanly mikroorganizmleri ýok etmek ukyby bardyr. Bu ýagy göwreli aýallara, mekdep ýaşyna ýetmedik çagalara we ýokary gan basyşyndan ejir çekýänlere ulanmaklyk maslahat berilmeýär.

7.11. Çaý agajynyň ýagy



Bu ýagy çaý agajynyň gulüni suwuň bugy bilen işläp alýarlar. Ol ýarany azdyrman we zyýanly mikroorganizmleri ösdürmän saklap bilýän serişdedir. Dem alyş ýollaryny, süňki we bogunlary bejermek üçin hem ulanylýar.

7.12. Bägül ýagy



Bägül ýagyny öý şertlerinde taýýarlamak örän çylşyrymlydyr. Bu ýagy öý şertlerinde taýýarlamagyň zerurlygy hem ýok, sebäbi ol dermanhanalarda satylýar. Ony taýýarlamagyň usuly gysgaça aýdylanda şeýleräkdir. Ýarysyna çenli suw guýulan kastrýuly suw hammamynda 5 minutlap gyzdyrmaly, şondan soň otdan aýyrman, ýagyň içine bägüliň gülýapraklaryny salmaly. Ep-esli wagt geçenden soň gül ýapraklar reňksizlenýärler. Olar ilki ýagyň ýüzünde bolup, soň aşak çökýärler. Ýapraklary agaç çemçe bilen garyp durmaly. Bägül ýagy birnäçe sagadyň dowamynda taýýarlanylýp bilner. Şondan soň aşak çöken ýapraklary alyp, gysýarlar we şol suwa ýapraklaryň täze mukdary salynýar. Şeylelikde, bu proses 10-15 sapar gaýtalanýar.

Bägül ýagy adamyň organizmini gyzdymak, gowşatmak we erotiki tonusyny ýokarlandyrmak üçin peýdalanylýar. Bu ýag kellagyryny we endam çişmesini (otit) aýyrmak, garabagy, aşgazan we ičege kesellerini bejermek üçin peýdalanylýar.

Bu ýag gan basysyny peseldýär, şonuň üçin gan basyşy pes adamlara bägül ýagyny ulanmak zyýanlydyr.

VIII. ÖSÜMLİK ŞERBETLERI

Zeýtun, günebakar, künji, soýa we pagta ýaly ösümlikleriň ýagy olaryň çigidinden gysylyp alynýan bolsa, ösümlük şerbetleriniň alynýş usuly düýbünden başgaçadyr. Şerbet — ösümlüklerden alynýan dermanlyk içgidir. Haýsy ösümlükden taýýarlanylýan bolsa, şonuň ysyny we tagamyny şerbet özünde jemleýär. Şerbet arassa derman häsiýetli bolup, ol organizme çalt we güýçli täsir edýär hem-de oňat siňýär.

Ähli ösümlük şerbetleri öňden belli bolan usul bilen taýýarlanylýar. Şerbeti taýýarlamak üçin ýaňy ýetişen ýa-da guradyn otlar, miweler we gök önümler ulanylýar. Olary uşak bölejiklere bölüp, efir ýaglary we biologiki aktiw maddalar bölünip çykýança suwda, iýmit ýaglarynda ýa-da spirt ergininde saklaýarlar. Şerbet taýýarlamagyň möhleti ösümlügiň görnüşine we temperatura bagly bolýar. Ony taýýarlamagyň möhleti 3-5 hepde aralygynda bolýar. Eger temperatura 50-60 °C çenli ýokarlandyrylsa, onda şerbet taýýarlamagyň möhleti 5-8 güne çenli azalýar. Ösümlük şerbetleriniň käbiri öý şertlerinde, käbiri bolsa diňe dermanhanada taýýarlanylýar.

Taýýarlanylş usulyna görä şerbetleri dürli-dürli atlandyryýarlar. Ösümlük ýagynda ýatyrylyp taýýarlanylýan şerbetleri „**Ýag şerbetleri**“ diýilip atlandyryýarlar. Ösümlük şerbetleriniň käbirini dermanhanalardan, olara degişli maglumatlary bolsa medisina sözlüğinden tapmak bolar.

Dermanhanalarda şerbetler degişlilikde „Rastoropşi ýagy“, „Repeý ýagy“, „Bagulnik ýagy“ we ş.m. atlar bilen satuwa çykarylýar.

8.1. Rastoropşi ýagy



Bu ýag rastoropşi ösümliginiň dänesinde taýýarlanylýar. Ol bagyr kesellerini, esasan hem, bagyr gatamasy keselini bejermek üçin ulanylýar. Rastoropşi ýagy bilen öthalta kesellerini, aşgazanda dörän ýarany, şeýle-de sarygaýnamany, aşgazanyň içki gatlagynyň sowuklamasyny, garyn çişme kesellerini hem bejerýärler. Bulardan başga-da rastoropşi ýagyny deri kesellerini bejermekde we kosmetikada hem ulanýarlar.

Bu ýag, esasan, parfümeriýada ulanylýar. Deri keselleri bilen bagly ýagdaýlar ýüze çykanda, saçyň düşüp ugranda, dodaklaryň ýarylsa, bu ýagy ulanmak maslahat berilýär.

8.2. Repeý ýagy



Repeý ýagynyň kelläniň derisine has gowy täsir edýändigini bellemek gerek. Ol saçyň goňaklaryny aýyrýar. Bu ýagy taýýarlamagyň ýönekeýje usuly şeýle: lopuh ösümliginiň gury köküni owardyp, onuň 50 gramynyň üstüne 100 gram zeýtun ýagyny guýmaly. Soňra agzy gapakly gapda 10 gün saklamaly. Şol möhletden soň ýag süzülýär we degişli gaplara gaplanylýar.

Bu ýagyň täsirliligini güýçlendirmek üçin, on gün duran ýagy pessejik ýanýan otda 15-20 minut gaýnatmaly. Sowandan soň ony süzüp almaly. Şeýle edilende onda köp mukdardaky dürli witaminleri toplan bolýar.

Lopuhyň terje köklerini bir sagatdan gowrak gaýnap duran suwuň üstünde goýup gyzdymaly. Soňra gyrgyçdan geçirmeli. Şol mukdarda hem zeýtun ýagyny guýup, ýene-de 25-30 minutlap gaýnatmaly.

8.3. Bagulnik ýagy



Bagulnik ýagy üsgülewügi aýyrýar. Ol inçekesel, guragyry, demgysma, deri kesellerini, diatezi we sowuklamany bejermek üçin peýdaly. Şeýle-de, sowuklama hem-de allergiki tebigaty bolan demgysma keselini bejermek üçin giňden ulanylýar. Gan basyşyny peseldýär. Bu ýagy taýýarlamak üçin 1 nahar çemçesi owradylan gury bagulnigi almaly. Üstüne 100 gram zeýtun ýagyny guýup, garmaly. Agzy gapaklanan gaba salyp, garaňky ýerde 21 gün saklamaly. Ýöne bu garyndyny yzygiderli çäýkap durmaly. 21 günden soň ýagy süzüp almaly.

8.4. Sogan–sarymsak ýagy



Sogan we sarymsak köpçülik tarapyndan melheminiň çeşmesi hökmünde ykrar edilen ösümlükdir. Mysal üçin, orta asyrlarda sarymsak bilen inçekeseli, garahassany, sarygetirmäni, hörezek we mergi kesellerini bejeripdirler. Düýp soganyň 100 gramynyň düzüminde 0,03 mg A-witamini; 0,03 mg –B₁; 0,04 mg –B₂; 10 mg C witaminleri saklanýar.

Sogan we sarymsagyň garyndysyndan bug bilen işlenip alnan ýagy ulanylyp, sowuklamany hem-de dem alyş organlarynda döwrän keselleri bejerýärler. Soganyň kömegi bilen çişleriň ähli görnüşini, sowuklamany, ýanygy we iriňli ýaralary bejerip bolýar.

Sarymsak ýagyny taýýarlamak üçin 1 tokga sarymsagyň üstüne 1 stakan islendik ösümlük ýagyny guýmaly. Ony agzy gapakly gapda 2 hepde

saklamaly. Soňra süzüp almaly.

Sogan we sarymsak ýagynyň taýýarlanylş usuly şeýle: sarymsak dişleriniň başısını, bir soganyň hem ýarysyny alyp, ownujak edip dogramaly. Üstüne 1 bulgur ösümlük ýagyny guýup, gaýnap duran suw hammamynyň üstünde ($2 > 40 = 00$ $10 = 0$) ýarym sagat gyzdyrmaly. Soňra sowatmaly we süzüp almaly. Sarymsak-soganyň ýagyna gowrulan etdir kartoşka diýseň tagamlydyr we peýdalydyr.

8.5. Pyrtykal ýagy



Pyrtykal ýagy – antiseptik (agyryny köşeşdirýän dermanlar toplumy) ukusyzlyga garşy serişdedir.

Aýratyn hem, suwa düşülende ulanylsa, ol keýpiňi göterýär. Pyrtykal sellýulite (deri keseli) garşy ulanylýan meşhur melhemdir. Kremleriň we syworotkalaryň düzümine girýär.

Pyrtykal ýagyny gan basyşy pes bolan kesellilere ulanmak maslahat berilmeýär, çünki ol gan basyşyny peseldýär.

Pyrtykalyň we pyrtykal ýagynyň 100 gramynyň düzüminde 0,3 mg A-witamin; 0,08 mg B₁-; 0,03 mg B₂-; 0,2 mg PP- we 40 mg C—witaminleri bar.

Pyrtykal ýagyny taýýarlamak üçin terje pyrtykalyň gabyklaryny alyp, aýna gapda (bankada) ýerleşdirmeli. Üstüne ysy aýrylan ösümlük ýagyny guýmaly. Şol ýag pyrtykal gabyklarynyň üstüniň 1 santimetrini örtüp durmaly. Agzy gapakly gaba salyp, garaňky ýerde üç gün saklamaly. Üç günden soň ýagy 30 minut gaýnatmaly. Soňra sowatmaly we süzmeli. Süzeniňizde gabyjyklary gowy gysmagy unutmaly däl, çünki onda ýagyň hoştap ysynyň galmagy mümkin.

8.6. Limon ýagy



Limon ýagy gowy antiseptikdir. Ony dişiň etiniň kesellemeginde, sowuklamanyň we ýokanç keselleriň garşysyna ulanyp bolýar. Limon ýagy nerw ulgamynyň funksiyasyny kadalaşdyrýar. Garamükür (singa) keselini, bogun agyryny, guragyryny bejerýär, böwrekde we öt haltada dörän daşlary aýyrmaga kömek edýär. Wena damarlarynyň giňelmegine garşy hem ulanylýar. Bagyr, aşgazan asty mäs, içi ýellenme kesellerini bejermek üçin hem limon ýagyny ulanmak maslahat berilýär.

Şeýle-de, limon ýagy endamyňa çykan örgünleri, çybany, iriňli ýaralary bejermekde, mör-möjekler çakanda, dyrnaklaryň döwlen wagtynda ulanylýar.

Limonyň we limon ýagynyň 100 gramynyň düzüminde 0,4 mg A-witamin, 0,04 mg B₁ -, 0,01 mg PP – we 40 mg C – witaminleri bar.

Aşgazanyň içki gatlagynda aşgazan şiresiniň turşulygy güýçli bolan näsaglarda, şeýle-de gan basyşy pes bolan kesellilere limon ýagyny ulanmak maslahat berilmeýär. Çünki, bu ýag arterial gan basyşyňy peseldýär.

Limon ýagyny taýýarlamagyň usuly pyrtykal ýagynyňky bilen birmeňzeş.

Limon ýagyny uzak wagtlap saklamak maslahat berilmeýär. Şonuň üçin ony az mukdarda, geregiçe taýýarlap, garaňky ýerde saklamaly.

8.7.Mandarin (naryjy) ýagy



Naryjy – gowy antiseptikdir. Bu ýagy was-wasa keseline, dişleriň etiniň ganamagyna, sellýulite garşy ulanyp bolýar. Mandarin ýagy, esasan, kesel dörediji mikroorganizmlere garşy we howada hoştap ysy döredip, töweregi ýakymly etmek üçin ulanylýar. Şeýle-de ol sowuklamany we ýokanç (wirus) keselleri bejermekde hem ulanylýar.

Naryjy ýagy hem pyrtykal ýagy ýaly taýýarlanylýar.

8.8. Greýpfrut ýagy



Bu ýag C we PP witaminlerine, kalsiý, magniý, kükürt, fosfor we kaliý duzlaryna baýdyr. Ol tutuş organizmi arassalamak üçin ulanylýar. Holesteroliniň (ýagyň düzümindäki steroidiň) organizmde az mukdarda saklanmagyna ýardam edýär.

Derini arssalap, saçy berkidýär, deri kesellerini bejermekde ulanylýar. Horlanmak isleýänlere hem bu ýagy ulanmak maslahat berilýär.

Beýleki citrus ösümlikleriniň ýaglary ýaly, bu ýag hem gowy antiseptik serişdedir. Ol organizmiň bedende dörän kesellerine garşy durnuklylygyny üpjün edýär. Sowuklama garşy ulanylýar we merkezi nerw ulgamyna gowy täsir edýär.

Greýpfrut ýagy bilen was-wasy keseline uçranlary hem bejerip bolýar. Bu ýagy öý şertlerinde taýýarlamak bolmaýar, dermanhanalardan ýa-da ýörite dükanlardan satyn almaklyk maslahat berilýär.

8.9. Lawr ýagy



Oňurga ýiliginiň nerw kökjagazlary çişende, bogunlar sowuklanda, nerw damarjyklary sowuklanda, guragyryda lawr ýagyny ulanýarlar.

Lawr ýagyny taýýarlamagyň usuly şeýle: owradylan gury lawr ýapragynyň 1 nahar çemçesiniň üstüne 7 nahar çemçesi islendik ýagy guýýarlar. Olary garyp, çüýşe gaba salýarlar, gabyň agzyny gapaklap bir hepde goýýarlar. Soňra ýagy süzüp arassalaýarlar.

Lawr çaluwyny (mazyny) taýýarlamak üçin deň möçberde owradylan gury lawr ýapragyny we wazelin alyp, ergin birmeňzeş görnüşe gelýänça gowy edip garýarlar.

8.10. Kalendula ýagy



Bu ýag ýaralary we deri kesellerini bejermek üçin ulanylýar. Kosmetikada ony eliň, ýüzüň, aýagyň derisini ýumşatmak üçin hem ulanýarlar. Kalendula ýagy bilen aşgazanda we on iki barmak içegede dörän ýaralary, aşgazanyň içki gatlagynyň sowuklamasyny bejerip bolýar.

Kolendula ýagyny iki usulda taýýarlap bolýar.

Birinji usuly: 2 nahar çemçesi owradylan kalendula gülleriniň üstüne 1 stakan pagta ýa-da zeýtun ýagyny guýmaly. Agzyny ýapyp, 2-3 hepde goýmaly.

Ikinji usuly: sapakda ýygňalan kalendulanyň terje güllerini gowy edip owratmaly. Gülden taýýarlanylýan bulamagyň 2 nahar çemçesini alyp, üstüne 1 stakan zeýtun ýagyny guýmaly. Gabyň agzyny ýapyp, garaňky ýerde 3 hepde goýmaly.

Kalendula ýagyny agzy ýapyk cüýşe gapda, garaňky ýerde saklamak maslahat berilýär.

8.11. Zweroboý ýagy



Bu ýag deri kesellerini, ýaralary, ýanygy bejermekde ulanylýar. Aşgazan ýaralaryny bejermek üçin hem ulanmaga rugsat edilýär. Bu ýag witamin ýetmezçiligi zerarly dişiň etinde döreýän singa keselini, dişiň etindäki keseli, agyz boşlugyndaky sülekeýi bejermäge hem kömek edýär.

Bu ýag dürli usullarda taýýarlanylýar.

Bir nahar çemçesi kerçelen ter zweroboý gülleriniň üstüne 2 nahar çemçesi zeýtun ýagyny we 1 nahar çemçesi ak şeraby (beloýe wino) guýmaly. Soňra gapagyny ýapyp, garaňky ýerde 3 gün goýmaly. Üç günden soň ýagy alyp, gaýnap duran suwuň üstüne eretmeli (bu ýerde gapagy açyk ýagdaýda eretseň hem bolýar). Şerap gowy bulanar ýaly garmaly. Soňra sowatmaly we süzmeli.

Bu ýagy gys aýlary hem taýýarlap bolýar. Onuň üçin ter önümleriň bolmagy hökman däl. Guradylan zweroboý otuny alyp (ony dermanhanalardan satyn alyp bolýar), onuň üstüne 5 nahar çemçesi çigit ýagyny guýmaly. Soňra gaýnap duran suwuň üstünde bir sagat eretmeli. Ondan soň gyra çykaryp, bir gije goýmaly. Taýýar bolan ýagy süzüp almaly.

Zweroboý ýagyny taýýarlamagyň has ýönekeý usuly hem bar: bir nahar çemçesi guradylan zweroboý otuny hem-de 2 nahar çemçesi mindal ýa-da pagta ýagyny almaly. Ikisini garyp, gabyň agzyny ýapmaly, 3 hepdeden soň süzüp almaly.

Ýene-de bir usuly: –zweroboýyň ter gülleriniň bir nahar çemçesini alyp, 10 nahar çemçesi zeýtun ýagy bilen garmaly. Gabyň agzyny ýapyp, 40 günläp saklamaly.

IX. TÜRKMENISTANYŇ ÝAG KÄRHANALARY

9.1. Baýramalynyň ýag kombinaty

Türkmenistanyň Azyk senagaty assosiasiasynyň Baýramalydaky Ýag kärhanasy Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde iň baýry kärhanalaryň biridir.

Bu kärhana Marynyň hany Güljemal hanyň tagallasy bilen Patyşa Russiýasy tarapyndan gurlup, onuň esasy maksady türkmen topragynda önýän pagta hasylyndan alynýan önümleri Russiýanyň şäherlerine ugratmakdan ybarat bolupdyr.

Baýramalynyň ýag kärhanasynyň gurluşygy 1903-nji ýylyň başynda başlanyp, şol ýylyň dekabrynda hem işe girizilipdir.



Pagta çigidini gaýtadan işleýän tehnologiýalaryň şol döwürde Russiýanyň çäklerinde ýokdugy sebäpli, zawodyň taslamasy Amerikanyň Birleşen Ştatlarynda ýerine ýetirilip, enjamlar bolsa Angliýa, Germaniýa ýaly döwletlerden satyn alnyp getirilipdir. Ol enjamlaryň aglaba bölegi häzirki wagtda kärhananyň taryh muzeýinde saklanylýar.

Ilki işe girizilen wagtynda ujypsyz ýag çykarýan kärhana täze enjamlaryň

oturdylmagy bilen kuwwatlylygy bir gije-gündizde 33 müň tonna pagta çigdini gaýtadan işlemäge ukyply bolup, onda 1913-nji ýylda 5300 tonna gara ýag we 1624 tonna hojalyk sabyny öndürilipdir.

Enjamlary öndürjilikli ulanmagyň hem-de kärhananyň hünärmenleriniň ussatlygynyň ýokarlanmagy netijesinde 1917-nji ýylda kärhananyň kuwwatlylygy üç esseden hem ýokary galýar.



Beyik Watançylyk urşy ýyllarynda önümçiligiň göwrümi peselen hem bolsa, uruş tamamlanandan soňra kärhananyň işgärleriniň erjelliginiň netijesinde öňki sepgitlere tiz wagtyň içinde ýetilýär.

Türkmenistanda pagta öndürmekligiň artyp ugramagy bilen kärhananyň durkuny düýpli täzelemeklik işi 1959-njy ýylda amala aşyrylyp başlandy. Başda bir gije-gündiziň dowamynda 450 tonna pagta çigidi gaýtadan işlenilen bolsa, soňra kärhananyň kuwwatlylygy 540 tonna ýetirilýär.

1964-nji ýylda könelişen enjamlary Germaniýada öndürilen kuwwatlylygy hem-de tygşylylygy kämilleşdirilen enjamlar bilen çalşyrylandan soňra, öndürilýän önümleriň hili has-da ýokarlanýar.

1968-nji ýylda önümleri saklamak üçin ammarlaryň gurulmagy, şol

döwrün täze tehnologiýalarynyň ulanylmagy önümleriň hiliniň has-da gowulanmagyna getirdi we olary saklamagyň mümkinçiligi ýokarlandy, arassalanmadyk ýag kislotalarynyň öndürilişi ýola goýlup, ondan has ýokary hili hojalyk sabynlary öndürilip başlandy.

Kärhananyň hünärmenleriniň uly tagallasy bilen öndürilen ýokary hilli önümleriň agramly bölegi (85-90%) şol wagtky SSSR-iň çäklerine ugradylyp, öz halkymyza bolsa ujypsyz bölegi galýardy. Watanymyzyň Garaşsyzlygyny almaklygy bilen türkmen halkyna öz baýlyklaryna eýe bolmak miýesser etdi. Mundan başga-da, Ýag kärhanasynyň işe başlan döwürlerinde işgärler düzüminiň ýerli ilatdan birlän-ikilän işläň bolaymasa, esasy bölegi özge ýerden gelenlerdi. Emma häzirki wagtda kärhananyň işgärler düzüminiň esasy bölegi ýokary bilimli, ussatlyga ýetişen, işine jany-teni bilen ýapyşýan türkmen hünärmenleri özge milletlerden bolan hünärmenler bilen bir jan-bir ten bolup, önümçiligiň ýokary depginlerini üpjün edýärler.





Türkmenistanda azyk önümçiliginiň bolçulygyny artdyrmakda öz saldamly goşandyny goşmagy maksat edinýän Türkmenistanyň Azyk senagaty assosiasiasynyň Baýramalydaky Ýag kärhanasynyň agzybir işgärleri Täze milli galkynyş zamanasynda döwrebap önümleri çykarmak üçin ähli tagallary amala aşyrýarlar.

Türkmenistanyň Hormatly Prezidenti “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasyna laýyklykda, senagat kärhanalarynyň öndüriljekli işlemeklerini üpjün edýän aladalarynyň netijesinde Baýramalynyň Ýag kärhanasy şu günki günde bir gije-gündiziň dowamynda pagta çigidini gaýtadan işlemekligiň kuwwatyny 680 tonna ýetirmegi başardylar.

9.2. Daşoguzyň ösümlük ýagy zawody

Zawod döwlet eýeçiliginde bolup, welaýatyň iň iri senagat kärhanalarynyň biridir. Bu zawodyň gurluşygy 1937-nji ýylda başlanypdy. 1942-nji ýylyň iýul aýynyň 23-inde zawod ilkinji önümünü berip başlady.

Zawodda 8 sany ekspeller oturdylan. 1942-nji ýylda 4187 tonna tehnik pagta çigidi gaýtadan işlenilip, 604 tonna gara ýag alyndy. Geçen ýyllaryň dowamynda zawodda birnäçe (1961 ý., 1974 ý., 1995 ý) gezek dikeldiş we abatlaýyş işleri amala aşyryldy.



1995-nji ýylda ýag zawodynda soňky gezek düýpli abatlaýyş-gurluşyk işleri geçirildi. Şeýle-de täze ýag sehi ulanylmaga berildi. Germaniýanyň häzirki zaman enjamlary bilen birläý üpjün edildi. Markasy HFP-20/1 belgili 15 sany çigit gysyjysy oturdyldy. Munuň özi ýagyň çykymyny 2-3 % artdyrdy.

Zawodyň pagta ýagynyň hiliniň ekologiki taýdan arassa bolanlygy sebäpli, onuň önümi 1999-njy ýylyň noýabr aýynyň 21-ine Madridde (Ispaniýa) Halkara Platina Ýyldyzyna mynasyp boldy.

Zawodyň kuwwatlylygy bir gije-gündiziň dowamynda 450 tonna pagta çigidini gaýtadan işlemäge ukyplydyr. Onuň öndürýän önümleri: ösümlik gara ýagy we arassalanan ýag, künjara, harpyk hem-de çökündi. 2003-nji ýylyň Oktýabr aýynda çig ýag kislota sehi hem işe goýberildi.

2006-njy ýylyň dowamynda 104276 tonna pagta çigidini gaýtadan işläp, 14238 tonna arassalanan ýag, 47966 tonna künjara, 32843 tonna harpyk, 1939 tonna çökündi, 542 tonna arassalanmadyk ýag kislota işlenildi.

Häzirki wagtda zawodda 403 adam işleýär. Zawody yzygiderli işletmek üçin bir ýylda 142000 tonna pagta çigidi, 365 tonna kaustik soda, 5000 metr belting mata we 500 tonna nahar duzy gerek bolýar. Geljekde margarin we maýonez öndürýän sehlerini açmaklyk meýilleşdirilýär. 2001-nji ýylyň



ahyrynda künji we üzüm ýaglaryny işläp çykarmak üçin kiçi sehleriň birnäçesi ulanylmaga berildi. Şeýlelik bilen önümleriň täze görnüşleri goýberilip başlandy. Gelejekde-de täze önümleriň görnüşlerini



özleşdirmek, olaryň hilini gowulandyrmak, möçberlerini, görnüşlerini artdyrmak boýunça Hormatly Prezidentimiziň öňde goýan beýik özgertmelerini üstünlikli amala aşyrmak üçin ähli zerur işler dowam etdiriler.







9.3. Türkmenabat Ýag-ekstraksiýa zawody

Bu zawod 1979-nji ýylyň sentýabr aýynyň 1-inde işe girizildi we şol ýylyň sentýabr aýynyň 10-ynda Türkmenistanyň Azyk senagat assosiasiasynyň 145-nji belgili buýrugyna laýyklykda işlemeklige rugsat berildi. Zawodyň öndürjilik kuwwatlygy bir gije-gündiziň dowamynda 800 tonna tehniki çigidi gaýtadan işlemäge ukyplydyr.



Ýag-ekstraksiýa zawody tehniki çigidini gaýtadan işleýän şu aşakdaky önümçilik sehlerden ybarat:

Tehniki çigidiň kabul edilýän sehi we tehniki çigidiň saklanýan ammary.

- Tehniki çigidi önümçilige taýýarlaýjy seh.
- Ýagy we saruny öndürýän we arassalaýan seh.
- Arassalaýjy seh.
- Margarin, mayonez öndürýän we arassalanylan, ýagy gaplara guýýan seh.
- Sarun saklanylýan ammar.
- Harpyk ýygnalýan we saklanylýan ammar.





Ýag-ekstraksiýa zawodynyň kömekçi hojalyklary:

1. Ýylylyk sehi.
2. Bejeriş-mehaniki sehi.
3. Bejeriş we gurluşyk sehi.
4. Gözegçilik- gözleg enjamlary we awtomatika sehi.
5. Merkezi barlaghana.
6. Elektrik sehi .
7. Bug bilen üpjün ediji we şemalladyjy seh.
8. Ammiak-kompressor bölümi.
9. Merkezi ammar.
10. Demir ýol bölümi.
11. Awtoulag hojalygy.

Zawodyň gurulmagynyň maksady – halkymyzy ýokary hilli ýag bilen hem-de ýurdumyzyň maldarçylyk hojalyklaryny iým önümleri bilen üpjün etmeklikdir.

9.4. Etrek zeýtun ýagy kiçi kärhanasy

Etrek etrabyndaky Türkmenistanyň Azyk senagaty assosiasiasynyň subtropik ekinleriniň Etrek ylmy-önümçilik synag merkezinde zeýtun ýagyny işläp çykarýan kiçi kärhana işe girizildi. Zeýtun ýagyny öndürmek üçin Italiýadan ýörite ýag çykarýan “Olimatik-150” kysymly maşyn ulgamy satyn alyndy we ol doly gurnalyp işe girizildi.

Bu kärhana 2006–njy ýylda işe girizildi owadan gaply dünýä ülnülerine laýyk arassalanan zeýtun ýagy öndürilip başlandy. Ylmy merkeziň 30 gektar meýdany eýeleýän zeýtun bagynyň, etrekli ýaşaýjylaryň öz melleklerinde ýetişdirýän zeýtun agaçlarynyň hasyly bu kärhanada doly işlenip, ilata hödürlenýär, daşary ýurtlara iberilýär.

Zeýtun agajy 300-400 ýyl ýaşaýar we hasyl berýär. Türkmen zeýtuny miwesiniň tiz bişýändigini, ululygy we ýaglylygy boýunça beýleki nusgalardan tapawutlanýar. Ol diňe Etrek we Magtymguly etraplarynda ösýär we ýokary hasyl berýär.

9.5. Ruhabat ösumlik ýagy kombinaty

2007-nji ýylyň oktýabr aýynyň 22-sine Türkmenistanyň Prezidenti Hormatly Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedowyň tagallasy we başlangyjy bilen Ahal welaýatynyň Ruhabat etrabynda pagta çigidinden ýag çykarýan kombinatyň düýbi tutuldy. Bu kombinaty 2008-nji ýylyň dekabry aýynda işe girizmeklik we bir gije-gündizde 300 tonna pagta çigidinden ýag öndürmeklik göz önünde tutulýar.

Ruhabat etrabyndaky pagta çigidinden ýag çykarýan kombinatyň shemasyna degişli atlar

1. Girelge. Gapan. Garawullar üçin gulluk otagy.
2. Administratiw bina.
3. Naharhana we dynç alyş otagy.
4. Howa akymynyň bölünýän ýeri. Ulanylmadyk we talhlandyrylan suw.





1. Ulanylmadyk suw uçin basseyn.
2. Transformator we elektrik energiýasyny paýlaýjy bina.
3. Pagta çigidiniň saklanýan ammarlary.
4. Taýýarlaýyş – Arassalaýyş – Lint – Çykyş.
5. Erediji barlanylýan otag.
6. Ýerasty ammarlar.
7. Surlaýjy (rafinirleýji) bina.
8. Wodorod alynýan bina.
9. Margarin öndürilýän bina.
10. Ýag gaplanylýan polietilen (PET) gaplaryň önümçiligi, ýagyň guýulýan we saklanylýan binasy.
11. Pagta lintiniň saklanýan ammary.
12. Harpyk ammary.
13. Suwy sowadyjy basseýn.
14. Ulanylan suwuň basseýni.
15. Suwy sowadyjy basseýn.
16. Ýagy saklamak üçin gaplar we olary ýag bilen doldurýan nasos stansiýalary.
17. Ýyladyjy stansiýanyň binasy.
18. Galyndylar saklanylýan ammar.
19. Ätiýaçlyk şaýlaryň we sarp edilýän materiallaryň ammary.
20. Ussahana.
21. Ulanylan suwy arassalaýjy desga.

X. SÖZLÜK

- Абсорбция – siňdirme, sorma, özüne çekme, ýuwutma
Абрикос – erik
Аллергия – ýümite baglylykda endama çykýan örgün
Анис – anis
Антивирусный – ýokanç kesele garşy
Антидепрессия – gussaly (gaýgyly) ýagdaýa düşmeklige garşy
Антисептический – ýarany azdyрман saklaýjy
Антистрессовое – organizmdäki ýaramaz zatlara garşy döreýän güýç
Атеросклероз – ýürek damar ulgamynyň keseli
Бактерицидное – mikroblary öldüriji
Брожение – ajama, turşama
Вакуум – wakuum, ýapyk gapda howany seýrekletmek
Вальцевать – süýmek, ýaýmak, oklawlaryň arasynda togalamak
Влаго – тепловая обработка – ýylylyk we çyglylyk bilen işläp bejermek
Влажность – çyglylyk, yzgarlylyk, nemlilik
Вымесить – ýugurmak, garyp taýýarlamak.
Вымочить – ezmek, ölmek, suwa basmak, suwda ýatyrmak,
Выпаривание – bugartmak
Гидротация – suwlulandyrmak, suw molekulasyny birleşdirmek
Гипертония – ýokarlanan gan basyşy
ГНОЙНЫЙ – iriňli, iriňlän
Гранулировать – owratmak, ownatmak, külkelemek, külkeläp togalamak – suwuklygy bugardyp arassalamak, suwuklygy bugardyp tämizlemek
Добавка – goşant
Жасмин – jasmin
Жирные кислоты – ýag kislotalary, ýagyň düzümine girýän organiki (karbon) kislotalar
Жмых – saýun, künjara
Зверобой – zerebaý
Иланг–иланг – ilang–ilang
Ингаляция – bug we suwuk halyndaky derman serişdeleri bilen dem almak arkaly kesel bejermek
Истерика – haýýarlyk, kakyny tutma

Кастр – kastr* Кедр – kedr
 Конопля – kenep
 Кунжут – künji
 Лаванд – lawand
 Лишай – deride (hamda) döreyän gijilewükli örgün
 Лузга – çigidiñ gabygy, şulha
 Лук – sogan
 Льняной – zygyr
 Мак – güläleک
 Подсолнечник – günebakar
 Маслина – zeýtun, zeýtun agajy
 Метеоризм – adamyñ içegelerinde emele gelip, duýdansyz çykýan gaz
 Миндаль – badam
 Мочевыводящий – peşew çykaryjy
 Мята – narpyz
 Настойка – şire, şerbet
 Настроение – keýp
 Обезболивающий – agyrysyzlandyrgan, agyry aýyrgan, köşeşdirýän
 Облепиха – çasaran
 Обработка экспандером охлаждение – çalt sowatmak bilen işläp bejermek
 Обрушивание – owratmak, mynjyratmak, ýençmek
 Одышка – dem gysma
 Олива – zeýtun
 Орех – hoz
 Отгонка – bugartmak arkaly bölmek
 Отхаркивание – gakylyk, tüýküme
 Память – ýat, zehin
 Паровая перегонка – bug bilen arassalama
 Переутомление – öte ýadamak, halys bolmak
 Персик – şetdaly
 Пихта – pihta
 Подсолнечник – günebakar
 Прессование – gysmak, basmak
 Раздражительный – dargatma, bölme

Разложение – gyjyndygyjy
 Расслабиться – gowşama, gowşatmak, ýeňletmek
 Расстройство – bulaşma, bozulma
 Растворитель – dargama, erediji
 Растирание – owkalama, çalma
 Растительное масло – ösümlik ýagy
 Рафинация – arassalamak, durlamak
 Роза – bägül
 Розмарин – rozmarin
 Скипидар – sosnadan alynýan ýiti ysly efir ýagy
 Слабительный – iç geçirýän, iç sürýän
 Смола – şepbik
 Смягчение – ýumşatma, ýumşama
 Спазматический – gysma, gysýan, gysylýan
 Стенокарди – damarlaryň gysylmagy esasynda ýürek agyrysý
 Стимулирование – höweslendirmek, keýpiňi götermek
 Сушка – guratmak
 Тимьян – timýan
 Трещина – jaýyk, ýaryk
 Удаление слизистых веществ – nemli maddalary aýyrmak
 Укрепляющий – berkidiji
 Укроп – şibit
 Успокоительный – köşeşdiriji, rahatlandygyjy
 Форпрессование – ilkinji gysmak, ýeňil gysmak
 Хлопок – pagta
 Чайное дерево – çaý agajy
 Чеснок – sarymsak
 Шрот – pagta çigidiniň galyndysy
 Эвкалипт – ewkalipt
 Экстракция ekstragirlemek, organiki maddalary erginden erediji bilen bölüp almak
 Язва – ýara

XI. EDEBIÝATLAR

1. Saparmyrat Türkmenbaşy. Ruhnama. –A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2001.
2. Saparmyrat Türkmenbaşy. Ruhnama, Ikinji kitap. –A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2004.
3. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedow. Gysgaça terjimehal. –A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. – A.: “Ýlym” neşirýaty, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygyndysy. –A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
6. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. М. 1974.
7. Беззубов Л.П. Химия жиров. М. 1975.
8. Садыков А.С. Хлопчатник – чудо растение. М. Изд-во «Наука», 1985.
9. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. М. «Просвещение», 1987.
10. S.Küräýew. Pagta çigidinden ýag almagyň aýratynlyklary. Türkmen Bitaraplygy – Baky Beýik Saparmyrat Türkmenbaşynyň parahatçylyk we ynsanperwerlik syýasatynyň miwesi. Aşgabat, ÝTYG-yň „Ylym“ neşirýaty, 2006.
11. “350 ýaşly juwaz”. “Täze oba” žurnaly, 2007, !5, 11 sah.
12. M.Halmuhammedowa. “Juwaz”. “Watan” gazeti, 2008-nji ýylyň Mart aýynyň 4-i.
13. Б.Б.Кербабаев. Народные и научные туркменские названия растений. Ашгабат, Изд-во «Ылым», 1992.
14. R.Aparicio, J. Harwood. Manual del Aceite de Oliva. Madrid. Primera edicion. Año 2003 (ispan)
15. A.K.Kiritsakis. El Aceite de Oliva. A. Madrid. Vicente, ediciones 2001 (ispan).
16. D. Boskou. Quimica y tecnologia del Aceite de Oliva. Ana Madrid. Cenzano 1998 (ispan).

MAZMUNY

I. GIRIŞ	7
II. ÖSÜMLİK ÝAGYNYŇ ÖNDÜRILIŞINIŇ TARYHY.....	11
2.1. Zeýtun ýagy.....	11
2.2. Günebakar ýagy.....	14
2.3. Künji ýagy.....	15
2.4. Juwaz.....	15
III. ÖSÜMLİK ÝAGLARYNYŇ HIMIÝASY.....	21
3.1. Ýaglaryň düzümi.....	21
3.2. Ýag molekulalarynyň düzüminiň umumy prinsipleri.....	25
3.3. Ýaglaryň aýratyn toparlary.....	28
3.4. Gaty agregat halyndaky ösümlik ýaglary.....	44
3.5. Gaty agregat halyndaky ösümlik ýaglarynyň umumy häsiýetnamasy.....	45
3.6. Iýmit üçin ulanylýan ýaglar.....	46
3.7. Sabyňlar we detergentler (üsti aktiw maddalar). Emeli ýuwujy serişdeler.....	48
IV. ÖSÜMLİK ÝAGYNY ÖNDÜRMEK.....	58
4.1. Çigitleriň saklanylyşy.....	58
4.2. Gysyp we ekstragirläp ýag almagyň tehnologiýasy.....	58
4.3. Çigitleriň arassalanylyşy.....	59
4.4. Çigitleriň gyzdyrylyşy.....	59
4.5. Ýagy rafinirlemek	60
4.5.1. Ýagy durlamak.....	60
4.5.2. Ýagy duzlamak.....	61
4.5.3. Ýagy süzmek	61
4.5.4. Ýagy kükürt kislotasy bilen arassalamak.....	62
4.5.5. Ýagy howa bilen arassalamak.....	62
4.5.6. Ýagy aşgar bilen arassalamak.....	62
4.6. Ýagyň taýýar önümleriniň görnüşleri.....	63
4.7. Ösümlik ýagynyň saklanylyşy.....	63

V.ÖSÜMLİK ÝAGYNY ÖNDÜRMEK ÜÇİN ENJAMLAR...	64
5.1. Eredijiniň kömegi bilen ekstragirläp ösümlik ýagyny almagyň tehnologiýasy.....	64
5.2. Aýlanýan (karuselli) ekstraktor.....	68
5.3. Germaniýanyň CIMBRIÝA SKET firmasynyň ýag çykarýan enjamlary.....	72
VI. ÖSÜMLİK ÝAGLARY.....	77
6.1. Zeýtun ýagy.....	77
6.2. Günebakar ýagy.....	79
6.3. Pagta ýagy.....	79
6.4. Künji ýagy.....	86
6.5. Mekgejöwen ýagy.....	88
6.6. Arahis ýagy.....	88
6.7. Kakos ýagy.....	89
6.8. Palma ýagy	89
6.9. Raps ýagy.....	90
6.10. Soýa ýagy.....	90
6.11. Kendir ýagy.....	91
6.12. Kedr ýagy.....	91
6.13. Zygyr ýagy.....	92
6.14. Koster ýagy.....	93
VII. EFIR ÝAGLARY.....	93
7.1. Narpyz ýagy.....	93
7.2. Anis ýagy.....	94
7.3. Pihta ýagy.....	94
7.4. Ilang-ilang ýagy.....	95
7.5. Ukrop ýagy.....	95
7.6. Jasmin ýagy.....	96
7.7. Ewkalipt ýagy.....	96
7.8. Lawand ýagy.....	97
7.9. Rozmarin ýagy.....	97
7.10. Timýan ýagy.....	97
7.11. Çaý agajynyň ýagy.....	98

7.12. Bägül ýagy.....	98
VIII. ÖSÜMLİK ŞERBETLERI.....	99
8.1. Rastoropşi ýagy.....	99
8.2. Repeý ýagy.....	99
8.3. Bagulnik ýagy.....	101
8.4. Sogan-sarymsak ýagy.....	101
8.5. Pyrtykal ýagy.....	102
8.6. Limon ýagy.....	103
8.7. Mandarin (naryjy) ýagy.....	103
8.8. Greýfrut ýagy.....	104
8.9. Lawr ýagy.....	104
8.10. Kalendula ýagy.....	105
8.11. Zweroboý ýagy.....	106
IX. TÜRKMENISTANYŇ ÝAG KÄRHANALARY.....	107
9.1. Baýramalynyň ýag kombinaty.....	107
9.2. Daşoguzyň ösümlik ýagy zawody.....	109
9.3. Türkmenabat Ýag-ekstraksiýa zawody.....	111
9.4. Etrek zeýtun ýagy kiçi kärhanasy.....	118
9.5. Ruhabat ösümlik ýagy kombinaty.....	119
X. SÖZLÜK.....	121
XI. EDEBIÝATLAR.....	124

**Işanmuhammet Handöwletow,
Muhammetdurdy Goşaýew**

Ösümlik ýagyny öndürmek. Türkmenistanyň bilim ministirligi
tarapyndan hödürlenildi. – A., 2009. – 128 s.

**Redaktory B.Orazdurdyýewa
Dizaýnçy G. Ýazmedowa**

Ýygnamaga berildi 6.07.2006.Çap etmäge rugsat edildi 10.12.2008.
Möçberi 60x84 1/16. Ofset kagyzy. Cap listi 8.0.
Sany 150.

TDKP neşirýaty
Aşgabat ş. Türkmenistanyň Gahrymany A.Nyýazow
Şaýolunyň 2-nji geçelgesi, N 7–nji jaý.



Kitap Ýewropa Birleşiginiň TESIS-TEMPUS maksatnamasynyň
CD_JEP-26156 belgili „Türkmenistanda agrosenagaty we oba
hojalygyny durnukly ösdürmek boýunça bilimde täzeçillik“ atly
taslamasynyň tehniki goldagy esasynda çykarylady.