

G. Akyýewa

SÜÝT WE SÜÝT ÖNÜMLERINI GAÝTADAN IŞLEMEGIŇ TEHNOLOGIÝASY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
Türkmen döwlet neşirýat gullugy
2017

Akyýewa G.

A 41 Süýt we süýt önümlerini gaýtadan işlemegiň tehnologiýasy. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2017.

Okuw kitabynda süýt we süýt önümleriniň işlenilip taýýarlanylşy, ondan gaýmak, doňdurma, dorag we doragly önümleriň, süýtturşy önümleriniň alnyşy, çagalar üçin süýt önümlerini, ýogurtlary taýýarlamagyň aýratynlyklary, mesge ýagynyň, peýniriň öndürilişiniň usullary barada giňişleýin maglumatlar berilýär.

Okuw kitaby ýokary okuw mekdebiniň talyplary üçin niýetlenip, ondan şu ugurda işleýän hünärmenler hem peýdalanyp bilerler.



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



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!

GIRIŞ

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda ýurdumyzda bilim ulgamyny kämilleşdirmekde köp işler durmuşa ornaşdyrylýar. Hormatly Prezidentimiziň 2007-nji ýylyň fewral aýynyň 15-ine kabul eden «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» Permany, şeýle hem şol ýylyň mart aýynyň 4-ine gol çeken «Bilim-terbiýeçilik edaralarynyň işini kämilleşdirmek hakynda» Karary ýurdumyzyň bilim ulgamyny kämilleşdirmegiň, ýaş nesle döwrebap bilim we terbiýe bermegiň aýdyň ýollaryny kesgitledi.

Azyk bolçulygyny üpjün etmek, sarp ediş bazarlaryny ýurdumyzda öndürilýän dürli görnüşli we ýokary hilli önümler bilen doldurmak halkyň abadançylygyny ýokarlandyrmaga gönükdirilen ykdysady syýasatyň ileri tutulýan ugrudyr. Milli azyk maksatnamasy oba hojalygynyň gaýtadan işleýän we azyk senagatynyň toplumlaýyn ösdürilmegine, azyk pudagynda işleýän döwlet we hususy kärhanalaryň goldanylmagyna esaslanýar. Türkmenistanda öndürilýän önümleriň bolçulygyny döretmek täze tehnologiýalary peýdalanmagyň we olara gözegçiligiň ornaşdyrylmagynyň hasabyna gazanylýar.

Pudakda önümçiligiň durnukly ösüşini gazanmakda, esasan, täze kuwwatlyklary işe girizmek, oba hojalyk çig malynyň öndürilýän we gaýtadan işlenilýän möçberini artdyrmak, işgärleriň iş öndürijiligini ýokarlandyrmak üçin anyk işler alnyp barylýar.

Umuman, geljekde azyk senagaty pudagyny ösdürmegi «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» milli Maksatnamasyna laýyklykda alyp barmak we azyk önümleri bilen diňe bir öz ilatymyzy üpjün etmek däl, eýsem, azyk harytlarynyň daşarky bazara çykarylýşyny has-da artdyrmak göz önünde tutulýar.

Hormatly Prezidentimiziň badalga beren Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyzyň ykdysadyýeti, syýasaty, medeniýeti we halk hojalygy ösüşleriň täze tapgyryna aýgytly gadam basdy. Hormatly Prezidentimiziň sahawatly, il-ýurt bähbitli Kararlarydyr Permanlaryna laýyklykda oba hojalygynda alynýan hasyly doly we netijeli ulanmak, azyk önümleriniň hilini ýokarlandyrmak we olary gaýtadan işlemek, şeýle-de ýitgisiz saklamak esasy wezipeleriň biri bolup durýar.

Garaşsyzlyk ýyllarynda ýurdumyzda ähli ugurlar bilen bir hatarda oba hojalyk önümlerini gaýtadan işlemek pudagyna örän uly üns berlip başlandy. Eziz Diýarymyzda dünýä ülňülerine gabat gelýän täze kärhanalar gurlup ulanylmaga berildi. Bu kärhanalar häzirki zaman enjamlary bilen doly abzallaşdyrylandyr.

Ýurdumyzyň azyk ugurly kärhanalarynda öndürilýän et-süýt önümleri, çaga iýmiti, konditer önümleri, süýtturşy içgileri özleriniň azyk gymmaty hem önümçilik hili boýunça ösen daşary ýurtlaryň harytlary bilen bäsleşmäge ukyplydyr.

Türkmenistanyň azyk senagatynyň ösüşiniň ýokary görkezijileri, ilki bilen, öňdebaryjy tehnologiýalary özleşdirmek we ýerli çig mallary ulanmak esasynda öndürilýän önümleriň görnüşleriniň giňelmeginiň hasabyna gazanylýar. Türkmenistanyň Azyk senagaty döwlet birleşiginde şu günki gün azyk önümleriniň 350-den gowrak görnüşi öndürilip, olar öz hili boýunça dünýä ülňüleri bilen deňleşýär. Halkara bäsleşiklerinde Türkmentanyň azyk önümleriniň köp sanlysy abraýly sylaglara mynasyp bolup gelýär.

Azyk senagaty pudagy diňe bir ýurduň ilatyny azyk önümleriniň giň görnüşleri bilen üpjün etmek bilen çäklenmän, eýsem olary eksporta ugratmagy artdyryp, daşarky bazary-da özleşdirýär. Häzirki zaman gaýtadan işleýän kärhanalar ýokary öndürijilikli bolup, kämil tehnologiýa enjamlar bilen üpjün edilip, dürli görnüşli gaýtadan işlenilen azyk önümleri öndürilýär.

**1.1. SÜÝDÜŇ IÝMITLIK
WE BIOLOGIK GYMMATLYGY**

Süýdün düzümindäki komponentleriň ählisiniň adamyň iýmitiniň fiziologiýasynda möhüm ähmiýeti bar. Beloklar – biologiki has gymmatly düzüjilerdir, sebäbi olaryň bölünmeginde emele gelýän amino turşular (aminokislotalar) bedeniň öýjüklerini, fermentlerini, garmonlaryny, bedeniň zäherlenmezlik ukyby hadysasy ýüze çykandaky bedeni goraýan we beýlekileri gurmakda material bolup durýarlar. Haýwan beloklarynyň ählisinden süýdün beloklary has gymmatlysydyr. Kazein, albumin we globuliniň düzüminiň ähli çalşyp bolunmaýan aminoturşular tutýar. Süýdün beloklary lipotrop häsiýetlerine eýedir, olar ýag çalşygyny sazlamak bilen, iýmitiň deňagramlylygyny saklamagy ýokarlandyrýar we beýleki beloklary siňdirýär. Süýt belogy amfoter häsiýetlerine eýe bolmak bilen organizmi zäherli maddalardan goraýar. Organizm agyr metallar bilen zäherlenende, kazein oňa täsir edýär, organizmden çykaryp bolýan, eremeýän duzlary emele getirýär. Adamyň aminoturşulara bolan gündelik zerurlygyny süýdün belogynyň 28,4 g ýa-da uýan süýdün beloklarynyň 14,5 g sarp eden ýagdaýynda doly üpjün edilýär.

Süýdün ýagy has çalşyrymly ýaglyturşy düzümlü, ýeňil siňýänligi we gymmatly iýmit häsiýetli bolmak bilen, organizmiň biohimiki yzygiderligi üçin kuwwat çeşmesi bolup durýar. Süýt ýagynyň fiziologiki gymmatly, ýagda ereýän witaminleriň (A, D, E) we tapylgysyz ýarym doýgun bolmadyk ýagly turşularyň (linoleli, linolenli, arahidonly) düzüminde bolmagyna şert döredýär. Süýdün ýagyna baglanyşkly lipidler (fosfatidler, serebrozitler, sterinler, mumlar) böwrek üsti

mäzinde garmonlarynyň emele gelmeginde, ýaglary sormagyň depgininiň güýçlenmeginde, maddalaryň öýjükli çalşygynda ähmiýeti örän uludyr. Süýdüň ýagynyň ýakymly tagamy süýt önümleriniň tagamynyň hilini oňatlaşdyrýar, olaryň gurluşynyň we goýulyk derejesiniň bir häsiýetliligine (gomogennost) we maýyşgaklygyna şert döredýär.

Süýt gandy (laktoza) organizmdäki biohimiki yzygiderlilik üçin kuwwat çeşmesi bolup durýar, kalsiniň, fosforyň, magniniň, bariniň siňmegine ýardam edýär. Ol saharoza görä az eremeklige eýe, iýmit siňdirýän organlaryň jemini az gyjyndyrýar (täsir edýär), haýallaşan gidroliziň (suwuň täsiri astynda çylşyrymly maddalaryň dargadylmagy) netijesinde bolsa inçe içegä ýetýär, bu ýerde turşan süýt mikroflora bilen (iň kiçi ösümlik dünýäsi) ulanylýar we amatly turşy gurşaw döredilýär. Saharoza görä süýji tagamy 5 esse az bolsa-da, laktoza işdäni peseltmeýär.

Süýdüň mineral maddalary ferment witamin, garmon düzüminiň täze öýjükleriniň emele gelşiniň maýyşgak yzygiderliginde, şeýle-de organizmiň mineral maddalarynyň çalşygynda möhüm rol oýnaýar. Kalsiniň fosfaty süňküň emele gelmegi üçin zerur; kalsiý – gan basyşyny sazlamak, rak (düwnük) keseliniň käbir dürli görnüşleri bilen keselleme töwekgelçiligini peseltmek üçin, ýod – galkan görnüşli mäziň garmonlaryň sintezini – tiroksine gatnaşýar; natriniň hloridi we kaliý, fosfatlar ganyň (elementleriniň) aýratyn böleklerini düzmäge we protoplazmada gatnaşýar; kükürt – ähli beloklaryň, käbir witaminleriň, gormonlaryň we beýleki biologik aktiw maddalaryň we şuna meňzeşleriň ählisiniň diýen ýaly sintezine gatnaşýar.

Süýdüň biologiki gymmatlylygy ähli toplumda diýen ýaly, adamyň organizmi üçin zerur we belli witaminleriň bolmagy bilen üsti ýetirilýär, onuň düzümi mallary iýmitlendirmegiň belli möçberine we belli wagtyna baglylykda üýtgeýär, düzgün bolşy ýaly, tomus döwri mallar gök otly örülerde bakylanda ýokarlanýar.

1/ süýt uly adamyň bir gije-gündizdäki haýwan (mal) ýagyna, kalsä, fosfora, haýwan belogyna 53%, tapylgysyz biologiki aktiw ýagly turşulara we A, C witaminlere, tiamine – 35%, fosfolipidler –

12,6% we kuwwata – 26% zerurlygyny (islegini) kanagatlandyrýar. Süýdüň kuwwatlylyk gymmaty 2720 . 103 J/kg durýar.

Düzüminde ähli düzüjileriň (komponentleriň) amatly utgaşmada bolmagy we ýeňil siňýän görnüşde süýdi berhiz we bejeriş iýmiti üçin, aýratyn hem aşgazan – içege kesellerinde, ýürek we gan damar kesellerinde, bagyrda, böwrekde, süýji kesellerinde, semizlikde, ýiti aşgazan kesellerinde (gastrit) tapylgysyz we juda gymmatly önüm edýär. Ol edil deňagramlaşdyrylan berhiziň bir bölegi ýaly, ýaşayşa bolan işjeňligi saklamak üçin we edil ömrüň dowamlylygyny artdyrmagyň sebäbi ýaly gündelik (her gün) sarp (kabul) edilmelidir.

Çagalaryň iýmitinde, aýratyn hem olaryň ömrüniň birinji döwründe süýdüň uly ähmiýeti bar. Belok örtükli ýag şarjagazlary ösüş yzygiderliligini kadalaşdyrýan we organizmi ösdürýän aminoturşular bolan – fosfolipidleriň, arginin we treoniniň ep-esli mukdaryny özünde jemleýärler. Süýt süňküň düzümini gurmak üçin fosforyň we kalsiniň ýeňil siňmeginiň çeşmesi bolup durýar.

Süýdüň biologiki gymmatynyň mikrobiologik dünýäsiniň (mikroflora) çüýremeginiň ösüşini basyp ýatyrmak we içegelerde turşy gurşawy döretmäge ýardam etmek bilen üsti ýetirilýär. Şonuň üçin süýt we süýt önümleri organizmiň zäherlenmeginde, edil bejeriş serişdesi ýaly giňden ulanylýar.

Süýdi bir gije-gündiziň dowamynda ulanmagyň kadasy, uly adam üçin - 0,5 l, çagalar üçin bolsa -1 l.

Iýmitde we gaýtadan işläp bejermek üçin sygryň, geçiniň, goýnuň, baýtalyň, düýäniň, sugunyň, zebranyň süýdünü ulanýarlar. Süýt we süýt önümleriniň tehnologiýasynda seredilen ähli soraglar sygyr süýdüne degişlidir.

Taýýarlanylýan süýde bildirilýän talaplar. Süýde çig-mal hökmünde, ýokary hilli süýt önümlerini öndürmek üçin TDS (GOST) 13264-70-e laýyklykda fiziki – himiki, organoleptiki we sanitar – mal lukmançylygynyň görkezijileri boýunça talap bildirilýär. Süýt tebigy bolmaly, sagdyn sygyrlardan alynmaly, arassa, ýakymly süýjümtik tagamy we täze süýde mahsus ysy bolmaly; reňki akdan açyk krem reňke çenli, hiç hili reňkli tegmili we öwürşgini bolmaly däl; goýulyk derejesi birgörnüşli, belogyň goýusy (lagtasy) we çökündisiz, ýag

topbajyklary bolmaly däl, dykzlygy bolsa 1027 kg/m^3 – dan aşak (pes) bolmaly däl. Sygyr guzlandan (göleländen) soň ilkinji 7 – gün owuz süýdi we sygyr süýtdeň çykmazyndan 10-15 gün öň sagylýan köne süýt tabşyrmaga degişli däl. Süýtde açyk bildirýän iýmiň tagamlary, aýratyn hem soganyň, sarymsagyň, ýowşanyň syý rugsat edilmeyär. Bu ysar tehnologiýa işläp taýýarlaýyş wagty hem aýrylmaýarlar. Kärhana himikatlaryň we nebit önümleriniň durnukly syý bolan, kadalaşdyryjy maddalar goşulan, düzüminde haýwanlary we ösümlikleri goraýan himiki serişdesi bolan galyndyly şeýle-de antibiotikler: aýymtyk kakýan, dymjyk tagamly süýngüç goýulyk derejesi bolan süýt kabul edilmeli däl. Bu bolsa süýdüň düzüminde uly mukdarda çüýrüntgileriň we keseki mikrobiologik dünýäsiniň (mikroflara) barlygyna şaýatlyk edýär.

Fiziki – himiki görkezijiler boýunça süýdüň standarta (ülňä) laýyklygyny, düzüminde ýagyň massasynyň paýyny, titirlenen turşulygyny, dykzlygyny we zerurlygyna görä COMO (ýagyň massaly paýy we dykzlygy boýunça) barlagyň netijesinde kesgitlenilýär. Süýdüň sanitar-mikrobiologik ýagdaýy, kabul edilende, şeýle-de on günden bir gezek mehaniki (enjamlardan düşýän) hapalygyna, bakterial zäherlenijiligine reduktaž barlag arkaly geçirilýär. Rezazurinli derňeme bu görkezijini tiz kesgitlemäge mümkinçilik berýär, ýöne senagat şertlerinde esasan reduktažly derňeme usuly ulanylýar.

1-nji tablisa

Süýdüň hili boýunça häsiýetnamasy

Görkeziji	Hili		
	Ýokary	Birinji	Ikinji
Turşulyk, °T	16-18	16-18	16-20
Nusga boýunça topardan pes bolmadyk arassalyk derejesi	I	II	III
Bakterial zäherlenijiligi mün/sm ³	300-e çenli	300-500-e çenli	300-4000-e çenli
Beden öýjükleriniň düzümi mün/sm ³ , köp bolmaly däl	300	1000	1000

Barlaglaryň netijeleri boýunça süýdi üç sorta bölýärler, olaryň hersi aýratynlykda gaýtadan işlenilip bejerilýär.

Süýdün ikinji sorty üçin, ýylyň gyş-bahar wagty az bildirýän iým ysynyň we tagamynyň bolmagyna rugsat edilýär.

Kärhanada süýt kabul edilende, süýdün temperaturasy 10°C -den ýokary bolmaly däl, garşylykly ýagdaýda edil «sowadylmadyk» ýaly arzanladylan bahada kabul edilýär. Süýt hojalyga tabşyrylyp -kabul edilende, onuň temperaturasy 6°C -den ýokary bolmaly däl. Dykzlygy 1026 kg/m^3 , turşulygy $15 - 21^{\circ}\text{T}$ çenli bolan süýdi, eger ol başga görkezijileri boýunça standartyň (ülňüniň) talaplaryna laýyk gelýän bolsa, doly derňewiniň (1 aýyň dowamynda hakyky) esasynda birinji ýa-da ikinji sortdan kabul etmek bolar.

Çaga iýmitini, kyrkgasanak peýnirleri, sterilizirlenen önümleri öndürmek üçin goýberilýän süýt ýokary we birinji sortlaryň talaplaryna gabat gelmeli, ýöne düzüminde beden öýjükleri 500 müň/sm^3 -dan köp bolmaly däl, gyzgyna garşy durma ukyby II topardan (çaga iýmitiniň we sterilizirlenen önümler) kyrkgasanak ajadyjy derňew (barlag) boýunça II synpdan (kyrkgasanak peýnirler), pes bolmaly däl, şunlukda süýdün satyn alyş nyrhyna laýyk gelýän artdyrylan nyrhda kabul edýärler.

Keselli ýa-da keseli şübhelenilýän sygyrlaryň süýdünü ulanmak mal lukmançylygy gözegçiliginiň diňe talabalaýyk işlenip bejerilenden soň rugsat edilýär, bular ýaly süýt sortsuz ýaly kabul edilýär we aýratyn gaýtadan işlenip bejerilýär.

Süýt kärhanasyna getirilmezden gös-göni söwda nokadyna, keselhanalara we jemgyýetçilik (köpçülik) iýmiti üçin getirilýän süýt, pasterizirlenen süýdün TDS (GOSD) 13277-67-iň talaplaryna, çagalardan edaralaryna getirilýänler bolsa – goşmaça mal lukmançylygynyň düzgünlerine gabat gelmelidir.

Düzüminde bölekleyin mikroba garşysy (antibiotigi) bar bolan süýt peýnirleri, turşy süýt önümlerini, turşadylyp ýaýylan ýaglary gaýtadan işläp bejermek üçin ýaramsyzdyr, sebäbi onda turşy süýt bakteriýalarynyň ösmesi togtayar, adamyň saglygy üçin zyýanly mikrobaryň (meselem: içege taýajygy) bolsa ösmegi dowam edýär. Süýdün düzümindäki mikroba garşylary (antibiotikleri) tapmak üçin

mikrobiologiki usullary, bulardan başga-da reňkleýji maddalary (hlorofil, göwher mawy «Grin») ulanýarlar.

Mallaryň derman terapiýasyny alan döwürdäki we ondan 3-5 gün geçenden soňraky süýt tabşyrylmaga degişli däl. Mallara mikroblara garşy (antibiotik) sanjym edilenden 72 gün geçenden soň süýt kadaly häsiýetini alýar.

Ýelin çişmesi (mastit) keseli bilen kesellän sygyrlaryň süýdi tabşyrmaga degişli däl. Ýelin çişmesi (mastit) keseliniň adama süýt arkaly geçmeýänligine garamazdan, onuň düzüminde mikroorganizmlerden döreyän, zäherli maddalary bölüp çykarýan (toksinler) stafilokoklaryň (ýagny şar görnüşli çogdam bolup ýerleşýän hem-de kesel döredýän bakteriýalaryň bir kysymy) köp mukdary bardyr, olar süýt önümleriniň iýmit zäherlenmesiniň ýüze çykmagyna we howply kesellere sebäp bolup bilerler.

1.2. SÜÝDÜŇ TEHNOLOGIK HÄSIÝETLERINE TÄSIR EDÝÄN ÝAGDAÝLAR

Süýdün himiki düzümi onuň tehnologiýa häsiýetlerine düýpli täsir etmek bilen, süýt önümleriniň iýmit gymmatyna, çykymyna we hiline, süýt inişiniň döwrüne, ýaşyna, mallaryň saglyk ýagdaýyna, olaryň iýmitlendirilişiniň şertine, düzümine, saglyşynyň döwürliligine baglylykda giň çäklerde üýtgap biler. Düzüminde ýagyň, soňra belogyň, az derejede laktoza we mineral maddalaryň bolmagy has uly üýtgemelere duçar edýär. Düzüminde ýagyň we belogyň häsiýetleriniň, gurluşynyň we himiki düzüminiň bolmagy süýdün tehnologiýa häsiýetlerine has düýpli täsir edýär. Süýdün düzüminde bu düzüjileriň ýokarlanmagy, kazeiniň miselleriniň we ýagyň şarjagazlarynyň ölçegleriniň ulalmagy bilen ýaýylan ýagyň, doragyň, peýniriň, gaýmagyň we beýlekileriň çykymyny ýokarlandyrýar, olary öndürmegiň tehnologiki işleri ýokary depginli geçýär, önümleriň tagamy we goýulyk derejesi gowulanýar. Bu düzüjileriň himiki düzümi belli bir möçberde (derejede) süýt önümleriniň biologiki gymmatlyga ýardam edýär. Süýdün himiki düzüminiň üýtgemegi, belogyň we ýagyň dargama döwri esasan seleksion (tohumçylyk) işi we mallary gowy hilli iým bilen doly bahaly iýmitlendirmek arkaly ýetilýär.

Süýde ýagyň, belogyň massaly paýy, COMO möwsümleýin üýtgemäniň takmynan birmeňzeş meýline eýe: hemişelik peselme ýanwar – aprel aýy aralygy, aprel aýyndan başlap oktýabr, noýabr aýlary bolsa ýokarlanma hasap edilýär. Süýdüň düzüminde bahar aýlary (mart - aprel) belogyň we ýagyň mese-mälim peselmegi, sygyrlaryň köpçülikleýin gölelemesi we iýmleriň ýokumynyň ýeterliksizligine bagly. Süýt inişiniň birinji iki aýynda süýdüň düzüminde ýagyň we belogyň iň az mukdarda bolmagy, sygyrlaryň iň köp sagylmagy bilen häsiýetlendirilýär. Bu döwürde tehnologiýa yzygiderliginiň kadaly akmagy we gowy hilli önüm almak üçin süýdüň düzüjileriniň düzüminiň kadalaşmagy zerur. Haýwan (mal) süýdi fizologik ýagdaýynyň üýtgemegi bilen baglylykda, süýt iniş döwrüniň başynda we ahyrynda, himiki düzümi, häsiýeti, organoleptik görkezijileri boýunça kadaly süýtden mese-mälim tapawutlanýar we ulanylmaýar.

Owuz süýdünde çüýrän süýdüň beloklarynyň massaly (goýy) paýynyň ýokary bolmagy (12-16%) bilen baglylykda, ony arassalananda (pasterizleşdirilende) uýaýar, öňden saglyp alynýan, ýagny köne süýtdе bolsa duzly-ajymtyk tagam bolýar (kolostran lepazlaryň barlygy), kyrkgasanak fermentlerinde hem erbet uýaýar, onda ownuk ýag şarjagazlary duýdansyz köpeliýär. Şonuň üçin öňden saglyp alynýan (köne) süýdi ýag, peýnir we beýleki önümleri öndürmek üçin ulanmak bolmaýar, onuň duzly-ajymtyk tagamy süýt önümlerinde ýokarlanýar we olar basym zaýa bolýarlar. Turşy süýt mikrobiologik dünýäsinin ösüşi owuz we öňden saglyýan (köne) süýtdе saklanýar, owuz süýdünde 10-14 gün geçenden soň hem mikrobulara garşy işjeňlik saklanýar. Şonuň üçin şular ýaly süýdi turşadylan süýtli içgileri, doragy öndürmek üçin ulanmak bolmaýar. Kazeinakalsiýfosfatly miseller toplumynyň (KKFT) ölçegleri, ýag şarjagazlarynyň orta we irileriniň udel agramy bahar aýlary we tomsuň başynda azalýarlar, bu bolsa şeýle-de süýdüň tehnologik häsiýetlerini ýaramazlaşdyrýar. K.K.F.T miselleriň ölçegleri we düzümindäki beýleki goşundylaryň häsiýetleri bilen şertleşen süýdüň ýylylyga garşy durma ukyby ýylyň birinji we ikinji çärýeklerinde peseliýär.

Tehnologiýa häsiýetleri boýunça sygyrlardan gowy süýdi 4-6-njy uýamada iyul aýyndan noýabr aýy döwür aralygynda alýarlar.

Mallaryň kesellemegi (ýelin çişmesi, içgeçme we başgalar) bilen olaryň süýt önümliligi peselýär, himiki düzümi, süýdň organoleptik görkezijileri we tehnologiýa häsiýetleri üýtgeýär. Süýdň düzüminde bes-belli üýtgeşmeler ýelin çişme keselinde gözegçilik edilýär. Sagmagyň maşyn usulynyň ornaşdyrylmagy bilen ýelniň emjek uçlarynyň ýaralanmasy ýokarlandy, soňunda (stofilakok, streptokok, içege taýajyklary we beýleki mikrofloralaryň) ýokuşmagy sygyrlaryň ýelin çişme keseli bilen kesellemeklerine getirdi. Kesel açyk (kliniki) we ýapyk (subkliniki) görnüşde geçip biler. Soňky görnüşi köp derejede ýaýrandyr.

Ýelin çişmesi bilen kesellemede süýt mázleriniň öýjükleriniň süýt emele getirme ukyby peselýär, şonuň bilen birlikde laktozanyň, kazeiniň ýagy sintezi hem peselýär. Süýdň düzümindäki gowy maddalar peselýär, çüýrän süýdň beloklary bolsa köpeliýär. Süýdň düzümini bakteriýalaryň ýokarlanan mukdary düzýär, ýagny leýkositler (gan öýjüklerini), mastiti oýaryjylar, fermentler (katalazlar, lipazlar), süýt şor-ajymtyk tagamly bolýar, turşulygy ($5-13^{\circ}T$) we dykzlygy ($1,024-1,025 \text{ kg/m}^3$) peselýär. Ýelin çişme keseliniň kliniki (açyk) görnüşinde süýtdä kazeiniň übtükleriniň, iriňň ganjymak görnüşi ýüze çykýar. Bular ýaly süýt senagatda işläp taýýarlamak üçin ulanylmaýar. Ýelin çişmesi bilen kesellenende süýt mázlerinde çişme yzygiderliginiň derejesi barada gan öýjükleriniň düzümi boýunça (300-500 mň 1 *ml*-de) çözüýäler. Olar, esasan, leýkositlerden (90%), alweolýar we epiteliýar öýjüklerden durýarlar. Olaryň süýtdäki mukdary kesellemegiň görnüşine göni baglylykda artýar. Ýelin çişme keseliniň subkliniki (ýapyk) görnüşi bilen kesellän mallardan alnan garyndyly süýt, düzümindäki gury maddalar peseldýär, ýygynydy süýdň bakterial zäherlenmesini ýokarlandyrýar, onuň tehnologiýa häsiýetlerini ýaramazlaşdyrýar. Adatça ol ýylylyga garşy durujy we biologiki işjeň stafilokoklar bilen infisirlenen (ýokuşdyrylan), olaryň işjeňligini ýok etmek $85^{\circ}C$ -de 30 *min* saklamaly ýa-da $90^{\circ}C$ -de 5 *min* saklamaly, stafilokokly enterotoksinleri bolsa, diňe 30 minudyň dowamynda arassalamak (sterilizlemek) bilen ýok

edilýär. Şular ýaly süýdüň ýylylyga garşy durujylygy pes, kyrkgasanak fermentlerinde erbet uýaýar, onda uýamagyň biohimiki yzygiderligi haýal geçýär. Ýelin çişme keseli bilen keselän sygyrlaryň süýdüniň 15-25%-i garyndysy ýagyň, doragyň, gaýmagyň, turşadylan süýt içgileriniň hilini peseldýär, peýnirleriň tagamy, goýulygy we şekili kemçilikli alynýar.

1.3. SÜYDI ÖNDÜRMEGIŇ ŞERTLERI

Süýt dürli mikroorganizmler üçin amatly siňňitli gurşaw bolup durýar, şonuň üçin hem olaryň süýde düşme mümkinçiliklerini ýokary derejede çäklendirmek zerur. Munuň üçin süýt fermalarynda, hojalyklarynda mallary iýmitlendirmegiň we saklamagyň arassaçylyk we mal lukmançylygynyň düzgünlerini, süýdi daşamagyň, saklamagyň we kabul etmegiň arassaçylyk şertlerini berk saklamak zerur.

Süýdüň bakterial we mehaniki (enjamlardan) hapalanmagynyň esasy çeşmeleri malyň ýelni we deri örtügi, hyzmat edýän işgäriň egin-eşigi we elleri, gap we enjam bolup durýar. Malyň ýelnindäki süýdüň düzüminde mikroorganizmler takmynan bolmaýar. Mallara garaşyk etmek, seretmek we sagmak boýunça arassaçylyk talaplaryny, berk gözegçilik edilende, 1 *ml* süýdüň düzüminde 5000 mikrobdan köp bolmadyk aseptik (juda arassa) süýt alnar. Süýdüň hapalanmagyna ýol berilmezligi üçin, sygyrlaryň ýelinlerini mydama arassaçylykda saklamak zerur. Sagmazdan öň ony arassa ýyly suw bilen ýuwürlar. Suwa düşülýäniň (duşuň) guýguçlaryndan suwuň zogdurylyp çykýan akymy, ýelindäki hapany bir wagtda ony owkalamak bilen çalt ýuwup arassalaýar. Soňra ýelni ýumşak süpürgiç bilen guraýança süpürýärlär. Bakteriýalaryň köp mukdary ýelniň emziginiň çykyş deşiginde, «bakteriýaly gapak» diýip atlandyrylýan gapagy emele getirmek bilen toplanýar. Şonuň üçin ilkinji hapalanan we az ýagly süýt akymyny umumy süýt bilen garmaýarlar. Malyň derisini we tüýli örtügini her gün arassalaýarlar, ýylyň yssy döwri bolsa mallary ýuwmak zerur.

Süýdüň hapalanmagynyň we del iým yslaryny adsorbirlemeginiň göni çeşmesi mal iými bolup durýar. Şonuň üçin sagymyň bir sagat öň ýanynda iým guýulýan gaplardan iým galyndylaryny aýyrmaly we jaýyň howasyny çalyşmaly, ýagny ýelejiretmeli. Şeýle-de ter we ýeňil ajaýan iýmiti mallara köp mukdarda bermek we olaryň aşgazan-çeçegeleriniň işleýşiniň bozulmagy sebäpli mallary arassaçylykda saklamak kyn.

Siňekler we gemrijiler süýdüň bakterial zäherlenmesiniň we ýokanç keselleri oýaryjylaryň howply çeşmeleri bolup durýarlar. Şonuň üçin olara garşy göreşmek boýunça yzygiderli çäreleri geçirmek zerur.

Sagymçylar sagymdan öň ellerini ýuwmaly we ýöriteleşdilen eşikleri arassa bolmaly. Fermanyň işgärleri her çäryekde bir gezek, sagymçylar bolsa aýda bir gezek saglyk gözegçiliginden geçmeli. Ýylda ähli işgärleri inçekesel, bassilogöteriji we gelmintoz keselleriniň gözegçiliginden geçirilýär. Sagymçy maşgala agzalarynyň ähli keselleri barada sanitar lukmanyny habardar etmeli. Sagymdan öň malyň ýelnine we emziklerine üns bilen gözegçilik edýärler. Eger süýtde sülekeý, gan, dorag pisint goýalmalaryň barlygy bilinse, bu barada haýal etmän, mal lukmanyna habar bermeli. Ýokanç ýa-da beýleki keselleriň alamatlary bolan mallary bada-bat sürüden aýry, başga ýerde saklaýarlar we bildirilýän talaba laýyk barlagdan geçirilýär.

Häzirki wagtda sygyrlary maşyn bilen sagmaklyk usuly ulanylýar, süýt geçiriji turbalar boýunça ýapyk ulgamda çig maly saklamak üçin jaýyň içine berilýär. Bu süýdüň hapalanmagyny we del tagamlary, yslary onuň adsorbirlemegini aradan aýyrýar. Şunlukda süýt kabul edilende, işlenip bejerilende we saklananda ähli enjamlary we inwentarlary ünsli ýuwmak we sterilizirmek talap edilýär. Ýuwmak üçin suw, içimlik (agyz) suwuň talaplaryna laýyk gelmeli. Süýt-hananynyň we ýuwulýan ýeriň jaýy gury, ýagty, gowy ýelejiredilýän, sowuk we gyzgyn suw çekilen bolmaly. Adatça jaýyň ýerine (poluna) we diwaryň ýüzüne ýylmanak plitka goýulýar. Brusellez keseliniň kliniki (açyk) alamatlary bolan sygyrlardan alnan bu kesele položitel täsiri bermeýän süýdi dessine 90°C temperaturadan pes bolmadyk gysga wagtlaýyn ýa-da 65-70°C tempraturada 30 *min* saklanyp arassala-

nandan (pasterizleşdirilenden) soň ulanmaga rugsat edilýär. Agsyl (ýaşşur) keseli boýunça karantin yglan edilen (aýrybaşga saklanýan) sygyrlardan alnan süýdi hojalygyň özünde 5 minutlap gaýnadylýar. Sibir ýarasy, inçekesel, mergi, erbet hilli çiş keselleri bilen kesel-län sygyrlardan alnan süýdi mal lukmançylygynyň işgärleriniň gat-naşmagynda ýok edilýär.

Soraglar



1. Süýde çig mal hökmünde nähili talaplar bildirilýär?
2. Hojalykda süýt kabul edilende nähili şertler zerur hasaplanylýar?
3. Haýsy aýlarda tehnologiýa häsiýetleri boýunça gowy hilli süýt alynýar?
4. Süýdüň beloklarynyň gyzygyna garşy durma ukybyna näme täsir edýär?

II.

SÜYDÜŇ ILKINJI IŞLENILIP BEJERILIŞI WE DAŞALYŞY

2.1. SÜYDÜŇ ILKINJI IŞLENILIP BEJERILIŞINIŇ YZYGIDERLILIGI

Täze saglan süýt bakterisid işjeňlige eýe, ýagny bu bakterisid döwür (faza) diýip atlandyrylýan kesgitli döwürde süýdün düzümine düşen mikroorganizmleriň ösüşini (basyp togtadýan) basma ukyplylygydyr. Bakterisid maddalar malyň ganyndan süýt mázlerine barýar. Olara immunoglobulinler, leýkositler, lizosimler, lakteninler, laktoferrinler we başgalar degişlidir. Olar agglýutinasıya ýa-da öýjükleriň ýelimlenme täsirine (reaksiya), presipitasiya (çökdürme, durlandyрма), öýjügiň membranyna (lizis) (örtük) yzygider täsir etmek bilen, ony ýok etmegine (zaýalanmagyna) getirýärler. Bakterisid maddalar 90°C töweregi temperaturada inaktiwirlenýärler, ýagny işjeňligi ýok edilýär.

Bakterisid döwrüniň dowamlylygy malyň fiziologiki ýagdaýyna, süýt inme döwrüne, bakterial zäherlenmesiniň derejesine we süýdün saklanyşynyň temperaturasyna bagly.

Saklanyş temperaturasy °C: 37; 30; 25; 15; 10; 5; 2-0.

Bakterisid döwrüň (faza) wagty s: 2; 3; 6; 9; 24; 36; 48.

Saglyp alnan süýdün häsiýetlerini gorap saklamak üçin onuň mikroflora bilen zäherlenmesiniň minimal bolmagyny üpjün etmek zerur. Munuň üçin hojalygyň süýthanasynda süýt saglyp alnandan soň, mehaniki hapalardan arassalaýarlar we sowadýarlar.

Arassalamagy süzmek ýa-da süýt arassalaýjylary (seperatorlary) ulanmak bilen amala aşyrylýar. El güýji bilen saglanda süzmek üçin hasaly (marly), pamykly, hasaly köp gatly süzgüçleri we maşyn (enjam) bilen saglanda bolsa lawsanly süzgüçleri ulanmak mümkin.

El bilen saglanda 40-50 l süýt, enjam bilen saglanda bolsa 100-150 l süýt süzgüçlerden geçirilenden soň, süzgüçleri çalyşýarlar. Enjamlaşdyrylan süzgüçler süýdün doly arassalanmagyny üpjün etmeýärler: olarda diňe iri hapa bölekleri saklanyp galýar, şeýlelikde süýdün täze tapgyry süzülende bolsa, süzgüçdäki hapalar we mikrob-lar bilen goşmaça zäherlenýärler. Bölüp aýryjy (separator) diýilýän süýt arassalaýjylaryň kömegi bilen birkemsiz we doly arassalamak amala aşyrylýar, olar süýdi diňe enjamlardan düşen mehaniki hapalar-dan arassalamam, eýsem belli bir derejede bakterial hapalanmalardan hem arassalamaga mümkinçilik berýär.

Süýdi sowatmagy, arassalandan soň dessine geçirýärler. Onuň bakterisid döwrüni uzaltmak we süýdi bakterial arassa saklamak üçin, ony ýörite gurluşlardan ýa-da buzly suw garyndyly desgalarda 2-8°C-e çenli çalt sowadýarlar. Mytaralarda (flýaga) süýdün howa-da sowadylmagy örän haýal geçýär we şonuň üçin bu usul maslahat berilmeýär.

Fermalarda (hojalyklarda) süýdi 2-8°C temperaturada sowadylan görnüşde 20 sagada çenli saklamak rugsat edilýär, şeýle ýagdaýda süýdün bakterisid häsiýetleri saklanýar. Bu bolsa gös-göni onuň bak-terial arassalygyny üpjün edýär.

Fermalarda (hojalyklarda) pes temperaturalarda süýt uzak wagt-lap saklanylanda düzümindäki witaminler peselýär, belogyň gurlu-şynda üýtgeşmeler bolup geçýär; gidrofob gatnaşyklary gowşaýar we kazeinatlaryň assosiatlary has ownuklara dargaýarlar.

2-nji tablisa

**Saklananda süýdün düzümindäki bakteriýalaryň
üýtgemesi (müň/m)**

Süýt	Saglandan soň süýdün saklanylyşynyň dowamlylygy, sag				
	0	3	6	12	24
Sowadylan	11,5	11,5	8,5	7,8	62
Sowadylmadyk	11,5	18,0	102	114	1300

Fosfor, kalsiý we β – kazein, nariw proteazlar kazeiniň mise-linden süýdün we gaýmagyň plazmasyna (reňksiz suwuk bölegine) geçirýärler, netijede fermentleriň täsiri astynda β – kazein α -kazeina

we proteaz-peptinli toparyň komponentlerine (düzümini düzüjilere) bölünýärler. Şeýle-de ýagyň, şol sanda ýag şarjagazlarynyň örtüğine girýän gliseridleriň bölekleyin gatamasy bolup geçýär. Soňunda has port bolýarlar we enjamlaryň täsir etmeginde ýeňil zaýalanýarlar.

Fermada (hojalykda) öňünden pasterizlenmedik süýdi pes temperaturalarda uzak wagtlap saklamak maslahat berilmeýär, sebäbi bu ýagdaý iriňli mikrofloranyň ösmegine, beloklaryň ýakylmagyna we ýagyň gidrolizleşmegine, ýagny suwuň täsiri astynda çylşyrymly maddalaryň dargadylmagynyň ösmegine getirmegi mümkin. Bu ýagdaýda süýdüň ajy tagamy bolýar.

2.2. SÜÝDI DAŞAMAGYŇ AÝRATYNLYKLARY

Süýt daşalanda onuň hilini, ulag çykdaýlary we iň az ýitgiler bilen saklamak zerur. Häzirki döwürde süýt kärhanalarynyň hojalyklar (fermalar) bilen göni aragatnaşykda bolmak we süýdi merkezleşdirilen usulda daşamaklyk giňden ornaşdyrylýar. Bu çig maly kärhanalara getirmäge ugurdaş gatnawlar bilen, ýagy alnyp arassalanan (pasterizirlenen) süýdi ýa-da gaýmagy alynmadyk süýdüň dereginu tutujyny daýhan birleşiklerine we edaralara äkitmek işlerini çaltlaşdyrmaga mümkinçilik berýär.

Çig mal zolagynyň uly radiusynda iri süýt kärhanalarynyň toruna bölüp aýryjy (seperatorly) bölümleri we ilkinji kärhanalary (zawodlary) goşýarlar. Olar hojalyklardan (fermalardan) süýdi kabul edýärler, sowadýarlar, kärhana ugratmazdan öň saklaýarlar we gaýtadan işläp çig gaýmak, dorag gaýmak bejerýärler.

Süýdi daşamak izotermik (hemişe bir temperaturaly) süýt serdaply (sisternaly) awtomobil, demir ýol we suw ulaglary arkaly amala aşyrylýar. 10 sagatda serdapdaky süýdüň temperaturasy gurşawyň howasynyň $\pm 30^{\circ}\text{C}$ temperaturasynda $\pm 2^{\circ}\text{C}$ üýtgeýär. Süýdüň serdapda ýaýylmasynyň önüni almak üçin, serdabyň her bölümçesini doly we diňe bir görnüşli hilli çig mal bilen doldurmak zerur.

Süýdi uly bolmadyk aralyklara (daglyk ýerlerde) özi akýan ýa-da basyş astynda gelýän arassalanyp gysylan howanyň kömegi bilen süýt geçirijilerde daşýarlar. Zähmet çykdaýjylary 3-4 esse (peselýär) azalýar we süýdün hili gowy saklanýar.

Süýdün häsiýetleriniň üýtgemegine howanyň mümkin bolan sormasy bilen tüweleý ýaly akymy täsir edýär. Bu ýagdaýy maksimal (iň ýokary derejede) aradan aýyrmak üçin süýdi bermek üçin geçiriji turbalary, mümkin boldugyça gysga etmeli, olarda gapaklary we öwürümlü meýdançalary oturtmakdan gaça durmaly, sorujynyň ýokary öndürilijinde kiçi diametrli turbalary goşmaly.

Süýde enjamlaryň täsir etmeginde, ýag şarjagazlarynyň örtüğinden düzüjileriň desorbsiýasy (özünden berme ukyby) ýagny erkin turşylarynyň emele gelmegi bilen lipoliza, kazeinli bölekleriň dezagregasiýasy ýaly yzygiderlikler ýüze çykýar.

2.3. SÜÝDÜŇ KEMÇILIKLERI

Süýdün kemçilikleri diýip, onuň alamatlarynyň we häsiýetnamalarynyň önümiň hilini ýaramazlaşdyrýan dürli üýtgemelerine düşünmek kabul edilendir. Kemçilikleri tagamy we ysy, tehnologiýa häsiýetleri, goýulygy we reňki boýunça bölýärler. Yüze çykmagynyň sebäplerine baglylykda olary gelip çykyşlary boýunça iýmleme, bakterial, tehniki we fizika-himiki kemçiliklere bölýärler.

Gelip çykyşy iýmlemeden bolan kemçilikler. Bu kemçilikler haýwanlaryň özboluşly ysly we tagamly ösümlikleri iýende, şeýle-de sagymyň arassaçylyk şertleri saklanmadyk ýagdaýynda süýdün iým yslaryny adsorbirlemegi, ýagny özüne sormagy bilen ýüze çykýar. Soganyň, sarymsagyň, aýy ýowşanyň, gorçisanýň (aýy otuň), lýtutigiň (iň kiçi güljagaz) tagamy we yslary alkaloidleriň, efir ýaglaryň we beýleki maddalaryň, süýt sintez edilende iýmden süýde geçmeginiň netijesi bolup durýar. Ol yslar örän durnukly, işläp bejermäniň tehniki usullary bilen hem olardan saplanmak mümkin däl, bular ýaly kemçilikli süýdi kärhana kabul etmeýärler. Silosyň (ownuk kesilip, ýere gömlüp turşadylan otlar), şugundyryň yslary süýt saglanda adsorbirlenýärler (süýt yslary ozony sorýar), olar aerasiýa (howa goýberilende) we dezodorasiýa (himiki serişdeler arkaly erbet yslar aýrylanda)

edilende gowşaýarlar we doly aýrylyp ýok bolýarlar. Mallaryň iýýän käbir ösümlikleri süýdün diňe tagamyna we ysyna täsir etmän, eýsem reňkine we goýulygyna hem täsir edýär. Şeýlelikde, burç ýakymсыz tagamdan başga, süýde gögümtil reňk berýär, iwan-merýem we marýannik atly otlar mawumtyl reňk, ýaglyja bolsa süýdün şepbeşik we süýngüç bolmagyna getirýär.

Silosyň we birnäçe beýleki yslyaryň ýüze çykmagyna ýol bermezlik üçin, iri şahly mallaryň howlusynda arassaçylygy saklamaly we yzygiderli ýelejiredip durmaly, şeýle-de mallary ysly iýmler bilen sagymdan 2 sagat öň iýmlemeli. Mallara ot-iým berme rasionyny (ýagny belli möçberde we belli wagtda iým bermek) dogry saýlamaly, ysly ot-iýmleriň mukdaryny azaltmak, iýmitlendirmegiň takyk düzgüni, süýtdе iým yslyaryndan doly gaça durmaga mümkinçilik berýär.

Bakterial gelip çykyşly kemçilikler. Bu kemçilikler süýdün tagamyna, goýulygyna we reňkine özüniň täsirini ýetirýär. Saklananda olar güýçlenýärler. Süýt kabul edilende, saklanda we daşalanda sanitar düzgünleri berjaý edilmedik ýagdaýynda süýde düşen turşy süýt bakteriýalary, süýdi ýokary temperaturalarda saklanan ýagdaýda, gaýtadan işlemeden öň onuň uzak wagtlap saklanmasy, süýdün turşamagyna getirýär. Pes temperaturaly şertlerde onuň uzak wagtlap saklanmagynda, çüýrüntgili bakteriýalaryň ösmegi netijesinde süýtdе aýy tagam ýüze çykýar. Süýdün sowuk ýerde uzak wagtlap saklanmagynda bakteriýal lipazlaryň täsiri astynda, onuň aýymtyk tagamy ýagyň gidrolizi bilen bagly. Ýakymсыz peýnir ysly, çüýrüntgili tagam, çüýrüntgili we pepgandyryjy mikrofloralaryň ösmegi netijesinde ýüze çykýar.

Içege taýajyklarynyň, maýalaryň we ýagly turşy bakteriýalaryň ösmegi netijesinde gazlaryň bölünmesi depginli güýçlenmäge başlaýar, bu köplenç spirtli, maýaly we beýleki tagamlar (turşayan süýt) bilen bilelikde geçýär. Süýngüç süýdün şepbeşik, käwagtlar bolsa sülekey ýaly goýulygy bolýar, bu bolsa turşumtyl we beýleki tagamlar bilen bile geçýär. Süýt turşy süýt bakteriýalarynyň aýratyn görnüşleri bilen (*Bact.lactis viscosum*) hapalananda ýüze çykýar. Süýtdäki reňkli tegmilleri gök, gyzyl we pyrtykal reňkleriň reňki sütünlerini emele getirýän pigment bakteriýalary ýüze çykarýar. Olar ýeterliksiz sowadylan süýt uzak wagtlap saklananda ösýärler.

Bakterial gelip çykyşly kemçilikleri bolan süýt, esasan ulanmak üçin ýaramsyz. Olaryň emele gelmeginiň önüni almak üçin süýt kabul edilişiniň, saklanylyşynyň we daşalyşynyň sanitar-gigiýenik (arassaçylygynyň) şertlerini berjaý etmek zerur.

Tehniki gelip çykyşly kemçilikler. Bu kemçilikler köplenç mehaniki, ýagny enjamlardan düşýän hapalanmalar bilen baglanyşykly. Süýtde metalyň tagamy, erbet galaýylanan ýa-da poslan gaplary ulanylanda ýüze çykýar. Şular ýaly süýtden öndürilen önümler saklananda basym zaýalanýar. Süýt üçin gaplaryň ýagdaýyny berk barlap durmak zerur. Süýt beýleki tagamlary we yslary daşky gurşawdan alýar, sebäbi ol del yslary örän çalt adsorbirleýär, ýagny özüne çekýär; meselem, ýakymsyz porsy ys ulanylanda erbet ýuwlup, arassa bolmadyk we gurdylmadyk gap ulanylan ýagdaýynda ýüze çykýar, himikatlaryň, nebit önümleriniň, balygyň tagamy bolsa, saklananda we daşalanda süýdün bu yslary adsorbirlemeginiň netijesidir.

Fiziki – himiki gelip çykyşly kemçilikler. Bu kemçilikler süýdün düzüminde tapawut edip, onuň tehnologiýa häsiýetlerine täsirini ýetirende ýüze çykýar. Gysga wagtlyk hem bolsa, ultra melewşe şöhleleriniň täsiri astynda süýt ýagjymak tagamly bolup bilýär. Şunlukda çäksiz hökmünde süýt ýagynyň oleinli turşusy, bir ýa-da iki sany gidrooksilli galyndyny (OH) birleşdirýär we okise ýa-da ste-ar turşusynyň diokisine geçýär, bu bolsa erginleşen ýagyň tagamyna mahsus. Şonuň üçin süýdi saklanylýan we gaýtadan işlenilýän wagty göni gün şöhleleriniň täsirinden goramak zerur. Süýt saklanylýan jaýyň äpişgelerini demirgazyk tarapa bakdyrmaly, içi süýtli ätiýaçlyk gaplaryny äpişgelerden çeträke ýerleşdirmeli.

Soraglar

1. Bakterisid döwür barada düşünje we onuň dowamlylygy nämelere bagly?
2. Bölüp aýryjylar (seperatorlar) – süýt arassalaýjylar we enjamlaşdyrylan süzgüçleriň nähili aýratynlyklary bar?
3. Süýdi daşamagyň haýsy usullaryny bilýärsiňiz?
4. Süýdün haýsy kemçilikleri we olary ýok etmegiň nähili çäreleri bar?

III.

SÜÝDÜŇ WE SÜÝT ÖNÜMLERINIŇ IŞLENILIP TAÝÝARLANÝLYŞY

3.1. SÜÝDÜŇ IŞLENILIP TAÝÝARLANÝLYŞYNYŇ USULY

Belli bir basyş astynda süýdi ýarym geçiriji membranalar, ýagny ýukajyk perdelerden geçirip, fraksiýalara (suwuklyk ýa-da garyndy) bölünmegini gazanmak mümkin. Şunlukda olaryň biriniň kesgitli düzüjileriniň konsentrasiýasy (jemlenmesi) köpeliýär, beýlekisi bolsa – azalýar. Birinjisine konsentrat, membran (ýukajyk perde) arkaly geçen, ikinjisine bolsa permeat diýilýär. Baromembranally (ýukajyk perdeli) yzygiderligiň bölünmelerini esasy üç görnüşe bölýärler: iň kiçi süzme, ultra süzme we yzyna osmos.

Kesgitli maddalaryň böleklerini ýa-da molekulalaryny ýarym geçirijili membranlar arkaly geçirmegiň enjamyny şu suratda göz önüne getirmek mümkin. Eger, bölekleriň diametri öýjükleriň ölçeglerinden uly bolsa, onda olar dolulygyna membranada saklanýarlar. Ölçegeleri öýjükleriň ölçeglerine görä kiçi bolan bölekler hem elektrostatik we wanderwalsyň güýjüniň hasabyna membranda saklanyp bilerler. Bu özara hereketiň netijesi, galyberse-de saklanan bölekleriň we molekulalaryň paýy ep-esli derejede pH gurşawa, ionly güýje, goşulan basyşa we bölünýän suwuklygyň akymynyň ululygyna bagly.

Süýt kärhanasynda iň kiçi süzgüçleri ulanmagyň mysaly bolup, rafinirlenen süýtli gandy öndürmekde, laktozanyň garyndysyny süzüji – preslerde reňkleýji maddalardan we beýleki gereksiz hapolardan arassalamakda gulluk edip biler.

**Süýdi bölmegiň baromembranally
yzygiderliginiň häsiýetnamasy**

Görkeziji	Iň kiçi süzgüç (mikro filtr)	Ultra süzgüç (Ultra filtrasiýa)	Yzyna osmos
Bölekleriň orta diametri, <i>mkm</i>	0,1-0,1	0,1-0,003	0,003-0,0003
Işçi basyş <i>MPa</i>	Iň kiçi bölekler	Makromoleku- lalar, kolloid bölekler	Gidratlanan ionlar
Saklanan bölekler	Içege taýajygy, stafilakoklar, turşy süýt bakteriýalary	Kesilen süýdün (syworotka) belogy, kazeiniň miselleri, bakteriofaglar	natriniň, kaliniň, kalsiniň ionlary
Ýarym geçiriji membranalaryň hapalary	Iň kiçi bölekleriň çökündileri	Gel	Gowşak ereýän duzlaryň gatlagy

Ýokary biologiki we iýmit gymmaty bolan süýt önümlerini almagyň uly mümkinçiligini ultrasüzgüçli işläp taýýarlama görkezýär. Bu özboluşly önümler ýa-da baýlaşdyrylan tagamly, gowulandyrylan goýulykdaky ş.m. gadymdan dăp bolup gelýän önümleriň tăze görnüşleri bolup bilerler.

Ultrasüzgüçli membranalar (ýukajyk perde) uýan süýt beloklaryny, kazeiniň misellerini we süýdün beýleki ýokary molekulýar birleşmelerini saklaýarlar. Ýönekeý molekulalar, şeýle-de kalsiniň, natriniň, kaliniň gidratlaşdyrylan ionlary we ş.m. süýdün gaty fazasyndan diňe yzyna osmos bölünip bilner.

Süýt we süýt önümleriniň yzyna osmatik işlenip taýýarlanylşy, esasan, jemlemek üçin ulanylýar, ýöne beýleki ýerlerde hem ulanylmagy mümkin. Süýdün we kesilen süýdün suwly fazasynyň (döwrüniň) ýarysynyň öňünden aýyrmagy yzyna osmatik gurluşda 14-esse energiýa çykdajylaryny azaltmaga, goýaldylan süýt önümleriniň öndürilişi boýunça howasyz giňişlikde buga öwürýän gurluşlaryň öndürilijiligini 2.5-3.0 esse ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär. Adaty we gidrolizlenen uýan süýdün suwuk toplanmalaryny taýýar-

lamak üçin membranaly (ýukajyk perdeli) guralyň 3-nji görnüşini, bug bilen ýeterliksiz üpjün edilýän kärhanalarda we kuwwaty az (kiçi) bolan edaralarda ulanmak maksadalaýyk. Soňunda bu toplanmalary süýt önümlerine gaýtadan işlemek ýa-da çörek, bulka we konditer önümleriniň, alkogolsyz piwo içgileriniň we beýleki iýmit önümleriniň düzümine goşup ulanmak üçin ýöriteleşdirilen kärhana-lara daşaýarlar.

4-nji tablisa

US – ultrasüzgüçli işläp taýýarlamada alnan süýt çig malynyň toplanmasyny (konsentratyny) ulanmagyň ugurlary

Işläp taýýarlamagyň görnüşleri	Ulanylýan ýerleri	Usulyň artykmaçlygy
1	2	3
Toplanmanyň ýag-daýy 2-den az bolanda gaýmagy alynmadyk süýdün US-işläp taýýarlama-sy	Gadymdan döp bolan tehnologiýa boýunça kyrkgasanak peýnirleriň önümçiligi	Taýýar önümiň çykymy-nyň 1-3% ýokarlanmagy. Süýt uýadýan fermentiň 20-30 %-niň, turşy süýt önümleriniň önümçiliginde uýan süýdün bölünmeleriniň önüni alýar we goýulygyny gowulaýar. Iýmit gymmatlylygyny artdyrýar
Ýagsyzlandyrylan we gaýmagy alynmadyk süýdün US-işläp taýýarlanyşynyň toplanma ýagdaýy 2-den köp bolanda	Doragyň, ýumşak we duzly peýnirler öndüri-lende tygşytlanmagy, taýýar peýnirleriň hiliň we peýniriň taýýarlanyşynyň tehnologiýa yzygiderliginiň bir sydyrgynlaşmasy	Çykym 8-20% artýar. Süýt uýadýan fermentleriň çykdaýjylarynyň azal-masy. Turşulygy az uýan süýdi almak
Uýan süýdün US-işlenilip taýýarlanylyşy	Gaýmagy alynmadyk içimlik süýde goşulýar	Içimlik süýdün biologik we iýmit gymmatlygyny artdyrýar. Düzümi boýunça ene süýdüne golaýlaşmagy

1	2	3
Aýranyň US-işlenilip taýýarlanylyşy	Turşy süýt önümleriniň düzümine girizmek	Suwly faza bilen baglanyşdyryan, belokly ulgamyň birsydyrgynlaşmagy. Biologiki we ýmit gymmatlylygynyň artmagy
	Çig gaýmagyň önümçiligi	Peselen ýaglylykdaky dykyz goýulyga ýetilýär. Sarp edijileriň gymmatynyň artmagy
	Eredilen peýnirleriň goýberilişi	Eredilen peýnirleriň goýberilişi
	Içgiler, suwuk esaslar we içgiler üçin gury konsentratlar taýýarlanylýar	Iýmit maksatlarynda kesilen süýdün goşundylaryny (komponentlerini) ulanmak. Içgileriň tagamynyň başlaşdyrmak
	Gaýmagy alynmadyk süýdün ornuny tutujylaryň önümçiligi	Iýmit önümleriniň önümçiligi üçin ýagsyzlandyrylan süýdün çeşmeleriniň boşadylmagy
	Maýoneziň önümçiligi	Hiliniň gowulanmagy
	Konditer we çörek-bulka önümçiliginde ulanmak	Süýdün goşundylaryny (komponentlerini) tygşytly ulanmak. Çörek-bulka önümleriniň belokly böleginiň siňmeginiň ýokarlanmagy
	Çig gaýmagyň önümçiligi	Goýulygyň we tagamyň gowulanmagy
	Pes kaloriýaly alnan ýagyň dürli görnüşleriniň taýýarlanylyşy	Ýaýylyp alnan ýagyň gadyndan döp bolup gelýän düzüminiň tagam çemenini saklamak

Bellik: Smetana, maýonez, konditer we çörek-bulka önümleriniň önümçiliginde, gaýmagy alynmadyk süýde doragyň çüýrüntgisinden alnan toplanmasy goşulanda goşmaça elektrodializ işlenip bejerilişe duçar etmeli.

**US-ultrasüzgüçli işläp taýýarlama alnan süýt önümleriniň
toplanmasyny (konsentraty) ulanmagyň ugurlary**

Dürli görnüşliligi	Ulanylýan ýerleri	Usulyň artykmaçlygy
Gaýmagy alynmadyk we ýagsyzlandyrylan süýdün, aýranyň we peýniriň çüýrüntgisiniň (suwunyň) US-işlenip taýýarlanylşy	İçgileriň we toşaplaryň (sirop) önümçiligi	Energoçeşmeleri tygşytly harçlamak bilen süýdün düzümindäki goşundylary (komponentleri) iýmit önümlerini öndürmek üçin ulanmak. Çüýrüntgileri almagyň içgileriň köp ulanyl-ýan döwür bilen maksimum göwrümde gabat gelmegi
Dorag çüýrüntgisiniň US-işlenip taýýarlanylşy	Süýt gandyny taýýarlamakda	Çüýrüntginiň beloklaryndan we beýleki gant dänelerden aýrylmagynyň gowy derejesi we netijede taýýar önümiň ýokary hilli bolmagy
	Bu-da şonuň ýaly	Bu-da şonuň ýaly
	Immobilizlenen beta-galakto idazlary ulanmak bilen glýukoza – galaktozaly toşaplary taýýarlamakda	Doňdurylan, goýaldylan süýt we saharozanyň beýleki iýmitlik önümleri çalyşmak, sarp edijileriň dişlerinde kariýesiň yüze çykamak ähtimallygynyň peselmegi. Taýýar önümiň arzanlamagy
	Toşaplary we içgileri (süýji suwlary) öndürmekde	Energoçeşmeleri tygşytly harçlamak bilen süýdün düzümindäki goşundylar iýmit önümlerini öndürmek üçin ulanmak

Süýt we süýt önümleriniň bolup biljek baromembranalý işlenip taýýarlanylşy ýörite tehnologiýa yzygiderlikleriniň giň gammasyny döretmäge mümkinçilik berýär. Mysal hökmünde, hususan aşakdakylary agzamak bolar:

– Nanosüzgüçli («erkin» yzyna osmos) usulynda duzly kesilen süýdi demineralizirmek, bu usulda natriý we kaliý ionlarynyň 98%, kalsiý ionlarynyň 20% aýrylýar, laktozanyň 98% we ähli beloklar bolsa saklanyp galýarlar;

– peýnir önümçiliginde duzly suwy işlenmeýän mikroorganizmlerden we beýleki hapalanmalardan arassalamak;

– maýalaryň (gönezlik) we bakteriýaly preparatlar öndürülende turşy süýt mikroorganizmleriň biomassalarynyň toplanmagy;

– uýan süýdüň demineralizirlenen (minerallary aýrylan) ultrasüzgüjini gös-göni guratma usuly bilen süýt gandyny taýýarlama, bu bolsa taýýar önümiň çykymyny 1.5-1.7 esse artdyrýar.

– gadymy süýt önümleriniň (gatyk, gaýmak, ýumşak peýnirler, buzgaýmak) goýulygyny we tagamyny gowulamaga, şeýle-de çagalar üçin süýtli garyndylaryň biologiki we iýmit gymmatlygyny ýokarlandyrmaga ukyply kesilen süýdüň belokly toplanmalaryny almak.

Baromembranalý yzygiderlikler ýörite gurluşlarda amala aşyrylýar. Plastina – çarçuwa görnüşli turba pisint, kapillýarly (örän inçe turbajyk) we spiral gurluşy bolan süzgüçli modullar has giňden ýaýrandyr, olar bu gurluşlaryň baş elementi bolup durýarlar.

Süzgüçli enjamlaryň tehnologiýa mümkinçiligi ep-esli möçberde ulanylýan membranalaryň (ýukajyk perde) kysymyna bagly.

6-njy tablisa

Süzgüçli membranalaryň häsiýetnamalary

Görkeziji	Süzgüçli membranalaryň nesli (ýaşı)		
	1-nji	2-nji	3-nji
Membranalaryň esasy materialy	Asetatsellýuloza	Polisulfon	Metallokeramika
Işçi temperaturanyň ýokarky çägi °C	50	95	140
Rugsat berilýän aralyk PH	3-8	2-12	1-14
Metallary ionlarynyň konsentrasiýasy (toplanmasy) boýunça (demir, margenes we başgalar) ýuwlýan suwda çäklendirme	Bar	Bar	Ýok
Berklik	Gowşak	Kanagatlanarly	Ýokary

Membranlaryň 1-nji we 2-nji nesilleri demriň, marganesiň ionlarynyň toplanmasyny peseltmek üçin, şeýle-de ýuwmak üçin ulanylýan suwuň umumy gatylygyny azaltmak üçin ýörite ion çalşyjylaryň bolmagyny talap edýär. Bulardan başga-da asetatsellýulozadan bolan membranlary beloklaryň galyndylaryndan arassalamak üçin, ýuwujy serişdeleriň düzümine proteolitli fermentleri goşmak zerur.

Ýarym geçirijili membranalaryň tehnologiýasyny gyzyklandyrýan esasy görkezijileri – selektiwlilik we geçirijilikdir.

Selektiwlilik – B (%) – membranalaryň kesgitli düzüjiniň böleklerini geçirmek, ýagny saýlama ukybyny häsiýetlendirýär we aňlatma boýunça kesgitlenilýär.

$$B = 100 (C_1 - C_2) / C_2,$$

bu ýerde

C_1 we C_2 – ultra süzujide we başlangyç suwuklykda bölünýän komponentiň (düzüjiniň) konsentrasiýasy (toplanmasy), g/l .

Geçirijilik q [$kg / (m^2 \cdot s)$] – olaryň udel öndürilijligi bilen häsiýetlendirilýär we aňlatma boýunça kesgitlenilýär.

$$q = G / s\tau,$$

bu ýerde

G – bölünýän suwuklygyň mukdary, kg ,

s – membrananyň işçi üsti, m^2 ,

τ – bölünmäniň dowamlylygy, s .

3.2. SEPARIRLEME (BÖLÜP AÝYRMA)

Şwed Lawalyň seperator diýip atlandyran, ýörite merkezi fugany oýlap tapandan soň, çig gaýmagy durlanylyp alynýan gadymy usuly separirleme (bölüp aýyрма) bilen çalşyldy. Ýag şarjagazlarynyň süýde görä az dykzlygy bar, şonuň üçin olar ýokaryk ýüzüp çykмага ymtylýarlar. Ýag şarjagazlarynyň mikroskopiki ölçeglerini we sferiki (ýumurtga suratly) görnüşini hasaba alyp, bölünme yzygiderligi stoksýň deňlemesi bilen gowy modelleşýärler.

$$v = \frac{2r^2(p\eta - p'y)}{g\eta}g,$$

bu ýerde

v – ýag şarjagazynyň ýokary galma tizligi, m/s ;

r – ýag şarjagazynyň radiusy, m ;

$pp - p'y$ – plazmanyň we ýag şarjagazynyň dykzlygy, kg/m^3 ;

η – süýdünň şepbeşikligi, $pa \cdot s$;

g – erkin gaçmagyň tizlenmesi, m/s^2 .

Haçanda süýt seperatoryň (bölüp aýryjynyň) çarhynda (barabanynda) merkezden daşlaşýan güýjün meýdanyna düşýär, ýag şarjagazlary aýratyn fraksiýa (garynda) örän çalt bölünýärler, sebäbi α – tizlenmesi bu ýagdaýda aşakdaky aňlama deň:

$$\alpha = (2rn)^2 R,$$

bu ýerde

n – çaghyň aýlaw ýygyllygy, s^{-1} ; R – ýag şarjagazyny aýlanma merkezinden aýrmak, m .

Separirlemegiň (bölüp aýyrmagyň) peýdalylygyna merkezden daşlaşýan güýçden başga, suwuk süýt önümleriniň temperaturasy, olaryň şepbeşikligi we separator arkaly geçýän suwuklyklaryň akymynyň ululygy täsir edýär. Temperaturanyň ýokarlanmagy bilen süýdünň şepbeşikligi peselýär we onuň fraksiýalara bölünmesi has peýdaly bolup geçýär. Separatoryň çarhynda süýdünň gelmesiniň peselmesi hem şu ugurda hereket edýär.

Ýörite nurbatyň kömegi bilen ýagy alnan süýdün we çig gaýmagyň akymynyň ululygy separatordan çykanda sazlanýlar, şeýlelikde soňunda kesgitli ýaglylyk berilýär. Çig gaýmagy bölüp aýryjy – separatorda ýagy alnan süýdün hiline, ýagy alnan süýtdе galan ýag şarjagazlarynyň ululygy boýunça we soňunda ýagyň massasynyň paýy boýunça baha berilýär. Ýagy alnan süýtdе ýag şarjagazlarynyň ortaça diametri näçe kiçi bolsa, şonça-da bölüp aýyrmagyň peýdalylygy ýokary.

Merkezden daşlaşýan meýdanda süýt we süýt önümlerini fraksiýalaşdyрма (garyndylara bölme) häzirki wagtda çig gaýmagy bölme çäginde uzaga çykdy.

Separirlemede (bölüp aýyrmada) alnan süýt çig malynyň dürli fraksiýalarynyň (garyndynyň) tehnologiýa häsiýetnamalary

Tehnologiýa işleri	Fraksiýalar		Ulanylýan ýerleri
	Ýeňil (natait)	Agyr (fugat)	
1	2	3	4
Süýdi arassalamak	süýt	Enjamlaşdyrylan garyndy	Süýt fermalary, kabul edilýän nokatlar. Süýt kärhanalary
Çig gaýmagy almak	çig gaýmak	Ýagy alnan süýt	Separatorly nokatlar, ýag öndürýän kärhanalar süýt kärhanalary
Kesilen süýdüň ýagynyň alynmagy	peýnir üçin çig gaýmak	Kesilen süýt	Peýnirleriň önümçiliginde
Kesilen süýtden kazein tozuny we ýag şarjagazlaryny bölüp almak	peýnir üçin çig gaýmak	Durlanan kesilen süýt, belokly konsentrat	Laktoza önümçiliginde. Belokly önümleriň önümçiliginde
Kesilen süýdüň beloklaryny bölüp aýyrmak	albumin süýdi	Durlanan kesilen süýt	Laktoza önümçiliginde
Ýokary ýagly çig gaýmagy almak	ýokary ýagly çig gaýmak	Aýran	Ýokary ýagly çig gaýmagy özürtme usulynda meleşiniň usuly mesge önümçiliginde
Goýaldylan doragyň ýagyny almak	kesilen süýt	Dorag konsentraty	Bölekleyin usulda doragy almak
Kesilen süýdüň şiresinden laktozanyň kristallaryny bölüp almak	-	Kristallar	Laktozanyň önümçiliginde

1	2	3	4
		Melassa	Oba hojalygyndaky mallary iýmitlendirmekde
Süýdi mikroorganizmlerden arassalamak	Süýdi arassalamak	baktofugat	Peýnirleriň önümçiliginde
Ýagy boýunça süýdi kadalaşdyrmak	Çig gaýmak	kadalaşdyrylan süýt	Içimlik süýt önümçiliginde

Separatorlaryň gurluşynyň ýerine ýetirilişleri örän dürli görnüşlidir. Meselem, kiçi enjamlarda süýdň salnysy we garyndylaryň çykarylşy erkin ternawlarda (akymlarda) amala aşyrylýar (aýyk kysym). Iri separatorlara süýt basyş astynda gelýär, bölünen reaksiýalar bolsa (garyndy) bat bilen äkidilýär (ýapyk kysym). Ölçepleri boýunça ortaça modelli separatorlar aralyk ýagdaýy eýeleýärler. Süýt erkin ternawlar bilen guýulýar, taýýar fraksiýalar bolsa basyş bilen äkidilýär (ýarym ýapyk kysym). Separirleýji (bölüp aýryjy) gurluşyň daşky böleginden çökündini (fugat) bölüp aýyрма usullary hem ýeterlikli dürli görnüşlidir. Ýönekeý ýagdaýda daşky bölegiň göwrümi ulalýar, enjam saklanan wagty bu ýerden çökündi elde aýrylýar. Iri gurallarda çökündili fraksiýalary (garyndylary) äkitmek separatoryň işleýän wagty, sazlanýan wagt aralygy arkaly wagtal-wagtal ýa-da üznüksiz amala aşyrylýar. Açylýan ýa-da ýapylýan gapaklary gidrawlik ulgamda aýryp, utgaşdyrmada çökündini äkitme işini awtomat usulda ýa-da elde dolandyrmak mümkin.

Süýt arassalaýjy – separatoryň esasy ýerine ýetirýän işleri dürli görnüşli süýdň hapalanmalaryny bölüp aýyrtmak bolup durýar. Olar: enjamlardan düşen garyndylar, belogyň we ganyň lagtalary, beden öýjükleri we ş.m. Bu ýagdaýda süýt separirleýji gurluşyň daşky (periferiýaly) bölegine getirýär we guralyň çökündini döwürleýin äkitmegi üçin ýörite ulgam bilen üpjün edilýär.

Süýdi daşky bölege (periferiýaly) getirme kadalaşdyryjy – bölüp aýryjylarda amala aşyrylýar. Şular ýaly gurallarda bölüji gaply

bukjanyň içki bölegi süýt arassalaýjynyň işini ýerine ýetirýär, merkezi bölegi bolsa bukjada dik kanallardan oklaw (wal) çenli çig gaýmagy bölekleyin bölüp almak üçin niýetlenendir.

Bir guralda dürli kysymly konstruktiv (gurluşly) çözümleriň utgaşmasyň mysaly bolup çig gaýmak bölüp aýryjy – separator gulluk edip biler.

Gural kesilen süýtden kazeiniň ownuk böleklerini we süýdün ýagyny bir wagtda bölüp almak boýunça tehnologiýa işlerini ýerine ýetirýär. Enjamyň separirleýji (bölüp aýryjy) gurluşynda bölüji gap bukja garyşyk (kombinirlenen) görnüşde ýerine ýetirilen.

Hünär (ýöriteleşdirilen) tehnologiýasy olar gurallara (kiçi) dorag aýryjy – separatorlary mysal getirmek bolar, olar kesilen süýdün garyndysyndan we goýaldylan doragdan doragy bölüp aýryp alýar.

Esasy ugry (profili) dar separatorlara ýagty garyndysyndan laktozanyň kristallaryny bölüp aýryjy gural degişlidir. Separatoryň hereketi adygeziýaly – inersiyaly esasyda. Bu ýagdaýda hem kristallary bölüp (aýryp) almak merkezden daşlaşýan meýdanda bolup geçýär, ýöne fugatyň akymyny bölmek üçin (laktozanyň kristallary we melassalar) ýagty garyndysynyň adygeziýaly häsiýetleri (alamatlary) goşmaça ulanylýar.

Mesgäni ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy özgertme usulynda öndürilende, çig gaýmagy gaýtadan bölüp aýyrmak üçin merkezi fugalar, ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmak erkin ternawlar bilen (akym) çykýan, ýokary temperaturalarda işlemäge ukyply, bölüji tarelkalarynyň arasyndaky aralygyň ululygy bilen tapawutlanýarlar.

Şeýle-de ýörite bakteriýa aýryjy – separatorlar döredilen. Olar hem edil süýt arassalaýjylaryň işleýşiniň esasynda işleýärler, ýöne bu ýagdaýda fugat görnüşinde süýdün düzüminde bar bolan bakteriýaly biomassa bölünip aýrylýar. Baktofugaty senagatda ulanylanda döreýän kynçylyklardan başga-da peýnirleri taýýarlamagyň tehnologiýa yzygiderliginiň geçişlerinde hem kesgitli säwlikler (kynçylyklar) ýüze çykýarlar.

3.3. GOMOGENIZIRLEME (BIR KYSYMA GETIRME)

Süýdüň lipidli bölegi «suwdaky ýag» – göni kysymly ýagly emulsiýa (garyndy) görnüşinde görkezilen. Ýag şarjagazlarynyň köpüsiniň ölçegleri 0.5-den 10 *mkm* aralygynda bolýarlar. Olaryň sany, esasan, 1 *ml*-de 2-den 4 *mlrd* töwregi.

Koalesensiýa – (çökme) netijesinde adaty süýtde çig gaýmagyň göze görünüp duran çökündisi we has iri ýag şarjagazlarynyň ýokaryk çykmasyny eýýäm 2-3-sagatdan görmek bolýar, süýt meňzeş däl bolýar. Gomogenizirleme (bir kysyma getirme) yzygiderliginde bu kemçiligi aradan aýyrýarlar.

Gomogenizirlemegi içimlik süýdüň, turşy süýt önümleriniň, gaýmagyň, buzly gaýmagyň, süýtli konserwalaryň we gaýmagy alynmadyk süýdüň ornuny tutujylaryň önümçiliginde has giňden ulanýarlar.

Gomogenizirlemegiň maksady – ýag şarjagazlarynyň ölçegleri boýunça olaryň aglaba köpüsiniň önünden berlen (d_0) kesgitli usulygyndan uly bolmadyk diametriniň bolmagyny we süýtdäki ýagly fazanyň zerur bir sydyrgynlygyny üpjün etmek. Bu maksada ýetmek üçin $d > d_0$ bolan ähli ýag şarjagazlaryny ownatmak ýeterliklidir.

Eger-de ýag şarjagazlarynyň galan bölegini hem ownatmaga duçar edilse, onda bu energiýanyň artykmaç harçlanmagyna getirer. Gynansak-da, diňe separator-dispergatoryň (dargadyjy) gurluşy differensirlenen (dürli tizlikli) dispergirlenmegi (dargamagy) üpjün edýär, galyberse-de, süýdüň gomogenizirleme (bir kysyma gelme) yzygiderliginiň köp energiýa harçlanmasyny azaldýar.

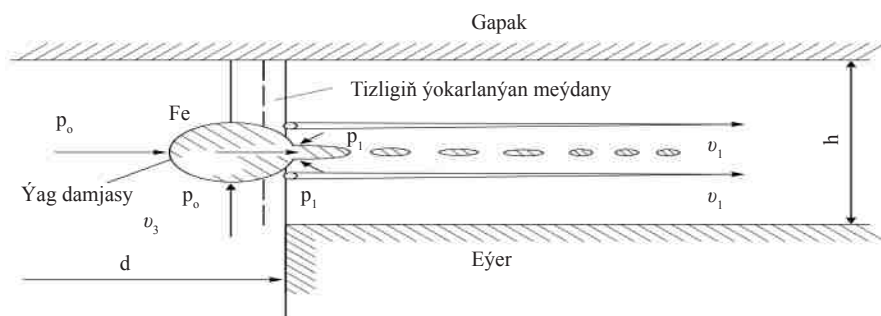
Gomogenizirlemede ýagly gurşawyň üstünde adsorbirlenen (özüne siňdiren) örtügiň destruksiýasy (gurluşynyň bozulmasy) has uly kynçylyklary görkezýär.

Bu kynçylyklaryň ölçegleri barada 10-MPa basyşly gomogenizirlemede süýdüň her tonnasynyň fazalarynyň üst bölünmesini 500 mün m^2 ýokarlandyrmagyň zerurlygyna şu fakt (hakykat) şaýatlyk edýär. Süýt senagatynda gomogenizirleme energiýany iň köp sarp edýän tehnologiýa yzygiderlikleriň razrýadyna degişlidir.

Täze ýag damjalarynyň töwereginde adsorbirleýji (özüne sorujy) gatlagy täzeden dikeltmek, şeýle-de diffuziýaly serhetleşiji gatlagyň görnüşe gelmesi, süýdün plazmasynyň ýagly gurşawyny töweregindeki belokly düzüjileriň we süýt ýagynyň fosfolipidleriniň hasabyna öz-özünden bolup geçýär.

Fazalary bölýän örtügiň galyňlygy 5-6 mm-dir. (ýag şarjagazynyň ortaça diametriniň gatnaşygy boýunça 1/670). Örtük pisint maddanyň düzümindäki lipitleriň paýy 0,2-0,35 deň.

Gapakly gomogenizatorda ýag şarjagazlaryny dispergirleme (dargatma) yzygiderligini suratlandyrýan şowly gözden geçirilişi N. B. Baranowskiý tarapyndan teklipl edilendir.



1-nji surat: Gomogenleşdirijiniň gapagynyň ýşynda (deşiginde) ýag şarjagazynyň ownadylyşynyň çyzgysy

v_0 , p_0 – getiriji kanalda süýdün basyşynyň we ýag şarjagazynyň tizligi; v_1 we p_1 – gapagyň ýşyndaky basyşyň we hereketiň tizligi; h – gapakly ýşyň beýikligi; d – gapagyň eýerindäki geçiriji kanalyň diametri.

Ýag şarjagazy süýt akymy bilen bilelikde başlangyç tizlik bilen gapagyň eýerinde, kanal boýunça hereket edýär. Gapagyň ýşyna (deşige) girende akymyň tizligi bada-bat artýar. Ýag damjasy plazmanyň şu akymynda slindre uzaýar, bu üst dartgynlylygynyň güýji astynda aýratyn ownuk şarjagazlara owranýar, şeýlelik bilen ýene-de durnukly görnüşe kabul edýär. Geçiş zolagynda ýag şarjagazynyň dişpergirlenmegine (dargamagyna) tizlik grandiyentinden başga-da, gapakly ýşda we kanalda basyşyň tapawudy täsir edýär.

Gomogenizirleme yzygiderligi süýt önümleriniň häsiýetlerine üýtgeşmeler girizýär. Ýag şarjagazlarynyň üstüniň ulalmagynyň

we onda belokly düzüjleriň adsorbirlenmegi (özüne sormagy) netijesinde, şepbeşikligi artýar. Aýratyn hem şular ýaly artmaklyk çig gaýmakda belli. Eger, gomogenizirlemäge çig süýt duçar edilen bolsa onda, titrlenýän, şeýle-de işjeň turşulygyň ösýänligi belleniýär. Bular ýaly ösüşi süýdüň ýagyna lipazalaryň has işjeň täsiri bilen düşündirilýär. Arassalanan (pasterizleşdirilen) süýtde lipazalar esasan işjeňligi peseldilen (iň aktiwirleşen) ýagdaýda bolýarlar, bular ýaly ösüşi diňe kesgitli möhletde saklanylandan soň görmek bolýar.

Gomogenizirlemeden soň aýratyn hem önüm ýokary ýagly we ýokarlanan basyşly bolanda süýt garyndylaryň ýagly fazasynyň birsydyrgynlygy ep-esli ýokarlanýar, belokly fazasy bolsa peselýär.

Gomogenizirleme yzygiderliginiň peýdalylygyny (effektiwligini) K (%) süýdüň nusgalygyny durlamaga ýa-da merkezi fugalaşdyrmaga duçar etmek we alnan fraksiýalaryň (garyndylaryň) ýaglylygyny ölçemek arkaly baha bermek mümkin.

$$K = A * 100 / A + B,$$

bu ýerde

A – agyr fraksiýada (garyndyda) ýagyň massaly paýy (%);

B – ýeňil fraksiýada ýagyň massaly paýy (%).

Gapakly gomogenizirleýjiler (bir kysyma getirijiler) olaryň uly göwrümliligine we iş wagty (işlände) yrgyldysyna (wibrasiýa) garamazdan süýt senagatynda giňden ýaýrandyr. Süýdi gomogenizirmek üçin ultra sesli gurluşlary ulanmak synanyşyklary geçirildi, ýöne bu ugurda üstünlik gazanylmady.

Gomogenizirleme yzygiderliginiň energiýany köp sarp etmegini azaltmagyň esasy usuly, separirmek (bölüp aýyrmak) arkaly pes ýaglylygy bolan (12 %) çig gaýmagy öňünden bölüp aýyrmak, olary 70°C temperaturada we 10-15 MPa basyşda gomogenizirmek we çig gaýmagy ýagsyzlandyrylan süýtde (aýratyn gomogenizleşdirme) kadalaşdyrmaga esaslanandyr.

Ýag şarjagazlaryny dispergirleşdirmek (dargatmak) bilen bir hatarda gomogenizirleme wagty garşylykly yzygiderlik hem bolup geçýär, ýagny aýratyn bölekliklerden bolan konglomeratlaryň we olaryň birleşip has iri toparyň emele gelmegi. Bu yzygiderligiň bolmagynyň önüni almak üçin, gomogenizirlemegiň iki ýa-da üç basgançaklysy göz önüne tutulýar.

Gomogenizatoryň kömegi bilen diňe süýtdäki ýag şarjagazlarynyň ölçegleri boýunça birmeňzeşligine ýetilmeyär. Mesge ýaga we ýumşak peýnirlere bir görnüşli plastik goýulyk berýän ýörite gomogenizirleýjiler döredildi.

Gapakly gomogenizirleýjiniň köplunžerli sorujysyny merkezden daşlaşýan soruja çalyşmak synanyşygy göz önüne tutulýar. Soňky bir ýagdaýda diňe zerur basyş döretmek üçin ulanylýar, şondan soň süýt dispergirleýji (dargadyjy) gurluşa gelýär. Başga ýagdaýda bolsa – dispergirlemek üçin süýdün geçýän, merkezden daşlaşýan sorujynyň tegeleginiň (diskiniň) merkezinden onuň periferiýasyna (daşky bölegine) çenli tutuş ýoly ulanylýar. Tegelegiň (diskiň) gurluşy süýdün bölejiklerini işjeň mehaniki (enjamlaşdyrylan) täsir bilen üpjün edýär. Şular ýaly dispergirleýjiler (emulsorlar), gaýmagy alynmadyk süýdün ornuny tutujylary öndürmek boýunça sehlerde has köp ýaýrandyr. Merkezden daşlaşýan tegelekleriň ýörite gurluşy ulanylanda gurallar (agregatlar) adatça dezintegratolar diýilýär. Olaryň süýt önümlerini we süýdi gomogenizirmek üçin ulanmakda mümkinçiligi uly we geljegi gowy.

Soraglar

1. Baromembranly yzygiderligi ulanyp süýt önümlerine nähili täze häsiýetleri bermek mümkin?
2. Gomogenizirleme yzygiderligi süýt önümleriniň haýsy häsiýetlerine täsir edýär?
3. Haýsy ýagdaýlarda mikrosüzgüçli, ultra süzgüçli we yzyna osmosy yzygiderlikleri tygşytly ulanmaly?

IV.

DEL MIKROFLORALARYŇ IŞJEŇLIGINI TOGTATMAK

4.1. ÝYLYLYK BILEN IŞLÄP BEJERME

Tygşylylyk, ygtybarlylyk, amatlylyk, süýt we süýt önümleriniň temperaturasyny ýokarlandyrmagyň ýa-da peseltmegiň usulyňy, islenmeýän mikrofloranyň (iň kiçi mikrobiologik dünýäsiniň) işjeňligini togtadyň (inaktiwasiýa) iň köp ýaýran usul hasap edýärler.

Süýtdе gabat gelyän mikrofloranyň ýaşaýyş ukyplylygynyň amatly temperaturasynyň ortaça netijesi, esasan süýdendirijileriň bedeniň temperaturasy bilen gabat gelyär. Temperaturany peseltmek, ilki haýallandyryň, soňra bolsa alyş-çalyş yzygiderliginiň togtamagyna getirýär. Süýt we süýt önümlerini 4-10°C-e çenli sowatmak, tehnologiýa yzygiderlikleriň köpüsinde, iň kiçi organizmleriň (mikroorganizmler) ösüşiniň talap edilyän togtadylmasy üçin ýeterlik bolýar.

Birinji gezek süýdi fermada sowatma duçar edýärler. Süýdün bakterisidli we bakteriostatiki häsiýetlerini birnäçe gün saklamak, süýt kärhanasynda onuň indiki işlenip bejerilişinde ähli tehnologiýa yzygiderliginiň kadaly akmagy üçin şert döretmek üçin, süýt saglandan soň birnäçe minudyň dowamynda, süýdün temperaturasyny 18-20°C-e çenli, soňra bolsa 1-3 sagatdan 4-10°C çenli peseltmek zerur. Şular ýaly sowatma-süýtdäki zyýanly stafilakokly we beýleki kesel döredýän mikroblaryň ösüşinden, howply çäklerine çenli goramagyň iň ygtybarly usulydyr, süýt önümleriniň taýýarlanylýan wagty, tehnologiiki zerur şert bilen üpjün etmeli, sebäbi süýt we süýt önümleri düzgün bolşy ýaly 15-den 45°C-e çenli aralykda birnäçe minutdan köp bolmadyk wagtda şol temperaturalarda bolýar.

Süýdi, aýrany we kesilen süýdi sowatmak üçin köplenç plastinapi-sint apparatlary ulanylýar. Ýokary şepbeşikligi bolan süýt önümlerini (goýy dorag, ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmak we ş.m) sowatmak üçin ýylylyk çalyşykly üstli slindrli apparatlary ulanýarlar. Bu apparatdan önüm üznüksiz, ýörite kepjeleriň ýa-da şnekleriň kömegi bilen aýrylýar. Tehnologiýanyň talaplary boýunça, mikrofloralaryň ýaşaýyş ukyplylygyny berk basyp ýatyrmaly zerurlygy ýagdaýlarda, süýdünň temperaturasyny ýokarlandyrýarlar. Bu yzygiderlik fransuz alymy Lui Pasteriň ady boýunça pasterizleşdirmе diýlip atlandyrylandyr. Yzygiderligi süýtde peýdalanmagy I. I. Meçnikowyň barlaglarynyň netijeleriniň esasynda mikrob ulanmak tekliр edilen. Mikrob öýjüklerine ýokary temperaturaly bakterisid hereketiň esasynda, ribos bilen zeper ýetirilen (zaýаланан) fermentli we membranally beloklaryň denaturasiýasy ýagny, tebigy häsiýetleriniň üýtgemesi ýatyr.

Süýdi gyздыrmagyň täsiriniň, mikrob öýjükleriniň ölmegine getirmegi üçin, kesgitli – wagт zerur, temperatura näçe ýokary boldugyça, ol wagт şonça-da az. Bu wagт iň bakterial öýjügi gyздыrmaga şeýle-de ahyrky hasapda mikrob bedenjikleriniň ýaşaýыş ukyplylygynyň togтамagyna getirýän, biohimiki reaksiýalaryň (täsirleriň) çylşyrymly zynjyrynyň akmagyna harçlanylýar.

∫ dt- bilen belgilenmegi mümkin bolan, temperaturaly täsir etmegiň hakyky peýdasynyň jemi - wagtdan ýokary bolmaly. Olaryň ölçegsiz gatnaşygyny, edil Pasteriň kriteriýasy (ölçeги) ýaly seretmek tekliр edilen:

$$P_a = \int \frac{dt}{\tau}.$$

$P_a \geq 1$ şertlerde pasterizleşdirmegi tamamlanan diýip hasap etmek mümkin.

Mikrob bedenjikleriň işjeňligini togtatmagyň temperaturasyndan başga-da suwuň işjeňligine bagly. Gaýmagy alynmadyk we ýagy alnan süýtde, aýranda we kesilen süýtde suwuň işjeňligi ýokary derejede bolýar. Ýöne şu önümlerde, olary goýulaşdyrylandan soň, buzgaýmak üçin garyndyda, çedderizlenen peýnirli massada, ýumşadylan peýnirde, gant bilen goýaldylan süýtde çygyň ep-esli bölegi bagly ýagdaýda we suwuň işjeňligi bolsa pes bolýar. Bu mikroorganizmleriň ýokary temperaturanyň täsirine garşy durmagyny ýokarlandyrýar.

Bakteriýalar üçin süýdün pH plazmasyny amatly aralykdan iň ýokary derejä (ekstremal) geçirmek, mikroblara ingubirleýji täsirini artdyrýar. Ýokarda agzalyp geçilen sebäplerden (faktor) başga-da pasterizirlemegiň peýdalylygyna süýdün enjamlardan düşen hapalanma derejesi, güýçli derejede täsir edýär. Süýtde del bölejikler iri bolsa we olaryň mukdary näçe köp boldugyça, mikroorganizmleriň ýylylygyň täsir etmesinden goraglylygy şonça-da ýokary, galyberse-de pasterizlemegiň peýdalylygy pes bolýar.

Şu sebäpleriň barlygyny ýa-da ýoklugyny, arassalamagyň (pasterizlemegiň) düzgünleri belenilende we ilkinji nobatda önümiň ýylylyk bilen işlenip bejerilmesiniň temperaturasyna ýetileninden soň, ony saklamagyň zerur dowamlylygyny saýlanylanda hasaba almak gerek.

Ulgamlaýyn çemeleşme esaslaryndan ugur alyp, süýt we süýt önümleriniň ýylylyk bilen işlenip bejerilmesi bilen maksat diňe bir pasterizlemegiň belenen düzgünlerini berjaý etmek däl-de, eýsem ahyrky netijelere ýetmek ýagny, zerur derejä çenli mikrob bedenjikleriniň görnüşleriniň sanyny azaltmak bolmalydyr. Bu şert aňlatma bilen kesgitlenýär.

$$N_k < M_e,$$

bu ýerde

N_k – süýt önümünde biosenoz mikrobynyň ahyrky sany; M_e - Meçnikowyň sany (tehnologik we ykdysady şertler bilen şertleşen mikrob görnüşleriniň iň azy).

Bakteriýalaryň sanynyň zerur bolan minimumy saklama wagtyňy sazlamak, rugsat edilýän ýagdaýlarda bolsa, pasterizlemegiň temperaturasy bilen üpjün edilýär.

Pasterleşdirmegiň önümçilik düzgünlerini saýlanyp alnanda, mikroflorany ýok etme zerurlygy bilen bir hatarda, şol ýa-da başga bir süýt önüminiň tehnologiýasynyň aýratynlygy hasaba alynýar. Şeýle-de kyrkgasanak peýnirler taýýarlanylanda, kesilen süýt beloklarynyň peýnir massasyna öwrülmezligi we denaturasiýa (tebigy häsiýetleriniň üýtgemesi) bolmazlygy üçin, arassalamagyň (pasterizlemegiň) temperaturasyny 72-76°C çäklerinde bellenilýär.

Turşy süýt önümleriniň önümçiliginde bolsa, tersine, süýdün belokly ulgamyna ýylylygyň täsirini ýetirmek üçin, pasterizirlemegiň temperaturasyny 95°C çenli ýokarlandyryrlar. Süýdi pasterizlemegiň takyk düzgünini, önümiň her bir görnüşini üçin laýyk, gelýän tehnologiýa görkezmelerinde görkezilýär.

Pasterizirleme yzygiderligi geçirilip, mikrofloranyň gerekli derejede işjeňligi togtadylandan (inaktiwizirlenenden) soň, süýdi köplenç dessine sowadylmaga duçar edilýär. Onuň birnäçe sebäpleri bar.

Birinjiden süýt gyzdyrylanda birwagtda bakteriýalar bilen tebigy bakteriýa garşy tiosianat-pereoksidaz ulgamy hem weýran bolýar.

Şunuň bilen baglylykda özüniň ýaşaýyş ukyplylygyny saklan mikrobaryň ösmeginden goranmakda emeli tärleri ulanmaga zerurlyk ýitileşýär.

Ikinjiden, süýdi, wagtyň geçmegi bilen şertlere uýgunlaşýan ikinji mikrofloranyň zaýalamagyndan goramak zerur. Olar süýdi pasterizleşdirmek üçin ulanylýan apparatlaryň enjamlar bilen ýuwmak we dezinfeksiýa geçirmek üçin kynçylyk çekilýän ýerlerde (durnukly zolaklar, rezin aragoýarlyklaryň (prokladka) aşagyndaky üstler we ş.m.) ýaýraýrlar.

Üçünjiden, süýdi kesel dörediji mikrobaryň köpelmeye howpundan goramak zerur, olar süýde pasterizleşdirilenden soň howa, hyzmat edýän işgäriň elleri, enjamyň erbet çala ýuwan bölegi we ş.m.-ler arkaly düşüp bilerler.

Plastina pisint pasterizirleýjiler has giňden ýaýrandyr. Tipli (kysymly) pasterizleýji – sowadyjy gurluşyň düzüminde baş seksiyaly (bölümçeli) plastina pisint ýylylyk çalşyjy, saklaýjy, süýt arassalaýjy-separator ýomitlendiriji sorujy, gelýän süýdi sazlaýan derejeli gap, gyzgyn suw taýýarlaýjy we beriji ulgam awtomatlaşdyrylan barlaýjy we dolandyryjy ulgamlary bar.

Ýörite saklanylýanda süýt, mikrofloranyň işjeňligini togtatmagy tamamlamak üçin kesgitli wagtda saklanylýar, ondan soňra sowatma yzygyderligi başlanýar, ilki regenerirleýji (gaýtadan dikeldiji) bölümçede, soňra bolsa suwly we duzly suwda sowatma bolup geçýär.

Gaýtaryjy gapaga möhüm orun berilýär, ol eger süýdi pasterizlemegiň bellenen temperaturasyňa çenli gyzdyrma üpjün edilmedik bolsa, gaýtadan pasterizlemek üçin, süýdi iýmitlendiriji gaba ugrukdyrýar.

Tehnologiýanyň niýetlenişine baglylykda pasterizleýji-sowadyjy gurluşlaryň, gurluş ýerine ýetirilişinde tapawutly taraplary bar. Süýdün ýylylyk bilen işlenip bejerilmegi üçin niýetlenen gurallar (agregat), turşy süýt önümleri öndürilende olaryň pasterizleýji bölümçeleriniň has ösen üsti (tekizligi) bar, bu bölümçede temperatura 90-95°C çenli ýokarlanýar. Süýdi saklamak 5-6 minudyň dowamynda geçirilýär, bu bolsa Meçnikowyň sanynyň maksimum peselme zerurlygyna getirýär, şeýle-de turşy süýt önümlerini gowy goýulyk bilen üpjün edýän, süýdün belokly ulgamyna kesgitli häsiýetler berýär.

Käbir ýagdaýlarda pasterizlemeden soň süýt önümlerini, meselem: mesge ýagy öndürilende ikinji separirlemeden oň çig gaýmak gyzdyrylanda, süýtli konserwalar öndürilende wakumly (howasyz giňişlikli) - bugardyjy gurluşlarda goýylandyrmadan oň süýt önümleri gyzdyrylanda sowatma geçirilmeýär. Bu gurluşlarda süýdi gyzdyrmak üçin köplenç turba pisint ýylylyk çalşyjylary ulanýarlar.

Önümçilik kuwwatlylygy az (kiçi) bolan kärhanalar üçin turba pisint ýylylyk çalşyjylar amatly. Kä wagtlar olar has kyn şertlerde işleýän, pasterizleýji bölümçäniň işini ýerine ýetirýärler. Galan bölümçeler bolsa, gaýtadan dikeldiji (regenerasiýa) we dowadyjy plastina pisint kysymda galýarlar.

100°C temperaturadan ýokary bolmadyk ýylylyk bilen işlenip bejeriş düzgünlerini pasterizleýji diýip atlandyrmak kabul edilen. 100°C-dan ýokary gyzdyrmagyň hasabyna mikrofloralaryň işjeňliginiň togtadylmagyny arassalama (sterilizlemä) degişli edýärler. Käbir ýagdaýlarda, ony süýdün ultraýokary temperaturaly işlenip bejerilişi diýip atlandyryp (UBT-UÝT), aralyga bölýärler.

Sterizirlenende mikrob bedenjikleriniň diňe wegatiw görnüşleri ýok edilmesi bolup geçmän, eýsem pasterizlemegiň atady düzgünlerinde ölmeýän, olaryň sporlary (spor-bir öýjükli mikroblaryň daşky şerte çydamly görnüşe geçmegi) hem ýok edilýär. Sterilizirleme süýt we süýt önümleriniň mikroflorasyny şu derejede ingibirleýär welin soňunda öý temperaturasynda dowamly wagtyň geçmeginde sakla-

nyp bilýärler. Ýöne bu diňe önümleriň del mikroorganizmler bilen gaýtadan zäherlenme ähtimallygy aradan aýrylanda mümkin bolýar.

Munuň üçin ýörite çäreler kabul edýärler. Bir ýagdaýlarda süýt önümleri gös-göni gapda sterilizleýärler: içimlik süýdi aýna ýa-da plamas çüýşelerde, süýt, konserwalaryny we ýumşadylan peýniri demir (gaty) ýa-da polimer bankalarynda sterilleşdirilýär. Başga bir ýagdaýlarda bolsa, süýt we süýt önümlerini gaplama aseptik şertlerde (köp gatly polimer paketlerde) amala aşyrylýar.

Sterilizleme önümi ýokary temperaturalara çenli çaltlaşdyrylan gyzdrylmany talap edýär. Bugly gyzdryjy enjamlarda edil pasterizleşdirmedäki ýaly, gyzgyn suwly ýylylyk çalşyjynyň plastinalarynyň diwarlary arkaly gyýtak gyzdyrma saklanylýar, ol bu ýagdaýda laýyk basyş astynda bolýar we gaýnamagy önünden duýdurýar.

Beýleki gurluşlarda şeýle-de gyzdyrmagyň bugly-birleşme usuly ulanylýar, bu usul şeýle geçýär: haçan-da süýt haýsydyr bir garyndydan saplanan gyzdrylan suw bugy bilen gös-göni garyşýar. Usulyň ýetmezçilikleri bolup, ýylylygyň rekuperirlenmesiniň bolmazlygy, galyberse-de ýylylyk energiýasynyň köp (aşa) harçlanmagy bolup durýar.

Süýdi gyzdyrmak bilen howasyz giňişlikde (wakumly) işläp bejermegi diňe bugly birleşdiriji gurallarda utgaşdyrylmaýar. Käbir ýagdaýlarda ol peýnir öndürilende süýdi pasterizlemek üçin ýa-da mesgäniň önümçiliginde gurluşlaryň düzümine goşulýar. Şunlukda peýnirleriň önümçiliginde ähmiýeti bolan süýdüň degazirlenmesine (gazy ýok etme ýa-da zäherlenmesini ýok etmek), şeýle-de del yslara we tagamlara jogapkär uçýan maddalaryň birnäçe aýrylmasyna ýetilýär.

Süýt we süýt önümleriniň mikrofloralaryny basma (ýatyrma) derejesi ýokary boldugyça, şonça-da energiýanyň we zähmet çykdajylary ýokary, bolmagy enjamlaryň gurluşlarynyň çylşyrymly, beloklaryň uglewodlaryň we süýdüň beýleki düzüjileriniň (komponentleriniň) üýtgemesi ep-esli oňasyszdyr. Şonuň üçin ýylylyk bilen işlenip bejerilişini ulanmagyň her ýagdaýy üçin mikrofloralaryň işjeňligini ýok etmegiň belenilýän derejesini esaslanan seçimde geçirmek gerek. Şunlukda hasaplamada süýt önümleriniň ýylylyk bilen işlenip bejerilmesinden soň

saklanýş möhletleri we şertleri, zähmetiň, energiýanyň, materiallaryň we beýlekileriň möhletleri we şertleri kabul edilen bolmaly.

4.2. MIKROFLORALARYŇ FIZIKI WE HIMIKI USULLARDA IŞJEŇLIGINI TOGTATMAK

Süýtde we süýt önümlerinde bakteriýalaryň ölmegi, olara käbir fiziki sebäpleriň (faktorlar) täsir etmeginde bolup geçýär. Aýratyn hem olara ultramelewşe şöhlelendirme degişli. Spektoryň ultramelewşe böleginiň kwantlary ýeterlikli ýokary energiýa (12 ЭВ tertipde) eýe we şonuň üçin mikroorganizmleriň öýjüklerinde biokimik öwürülmeleriň häsiýetini, olaryň işjeňligini togtatmak arkaly üýtgedip bilýärler.

Ultramelewşe şöhlelendirmegiň täsiri astynda DNK zeper ýetirmek (zaýalanmagy) bakteriýalaryň ingibirlenmeginiň esasy sebäbi bolup hyzmat edýär. Ultramelewşe (UM) şöhleler bilen täsir etmegi süýt senagatynda süýdi pasterizlemek we ýokary arassaçylyk düzgünli jaýyň atmosferasyndaky (howasynda) wegatiw agramy çekilen howa we sporly görnüşlerini basmak (ýatymak) üçin (önümçilik maýalary taýýarlanýan bölümde, peýnirler ýetişdirilýän kamerada süýt önümleriniň gaplanýan we aseptik guýulýan meýdançalary we ş.m) ulanylýar.

Radiasiýanyň başga bir görnüşi – ionizirleýji şöhlelendirme süýt önümine sowuk pasterizlemegi ýa-da sterilizlemegi üpjün etmek bilen çuň aralaşyp biler. Şöhlelendirmäni spesifik (mahsus) derlediji mikroorganizmleri ýok etmek üçin, ýumşak ýylylyk bilen işlenilip bejerilme bilen utgaşdyryp ulanmak ymtlylygy bar. Howadaky ölçenen iň kiçi bölejiklere kesgitli otrisatel zarýad berme, bu howany ionizirleme yzygiderliginde bolup geçýär we mikrob aerolyňyň (gaz gurşawly kolloid ulgam) ingibirlenmesine getirýär. Aeroionizirlemegi peýnirler ýetişdirilýän we saklanýan kameralaryň atmosferasyndaky heň kömelekleriniň seporlarynyň işjeňligini togtatmak üçin ulanýarlar. Bu peýniriň üstünde heňleriň ösme ähtimallygyny peseldýär.

Süýdün islenmeýän mikroflorasy bilen göreşmegiň fiziki usuly hem baktofugirleşmä degişli. Şunlukda ýörite separatorlar (bölüp

áýryjylar) ulanylanda süýtdeň fugat görnüşinde bakteriýalaryň bio-massasy bölünip áýrylýar.

Olaryň dyklyzlygy süýdün plazmasynyň dyklyzlygyndan ýokary. Adatça yzygiderlikde iki baktofugalar ulanylýar, olar süýtdeň 97%-e çenli mikroorganizmleriň öýjüklerini áýryýarlar.

Süýt önümlerini olary membranalarydan geçirmegiň hasabyna bakteriýalarydan arassalamak mümkin. Sebäbi bakteriýalar ortaça bir mikrometriň ölçeginde bolýarlar, olar eýýäm mikrosüzgüçli yzygiderlik geçirilende permeatdan bölünip áýrylýarlar. Mikrob öýjüklerinden has ýokary arassalama ultra – süzme arkaly ýetilýär. Turşy süýt bakteriýalaryna görä işjeň, fagyň has ýaýran tipiniň kellejiginiň diametri 50-60 *HM*, uzynlygy bolsa 100-170 *HM*. Şeýlelikde süýdün we kesilen süýdün ultrafiltratyny bakteriofaglardan arassalanan hasap etmek mümkin.

Mikrofloralary inaktiwirlemegiň himiki usullaryndan süýt senagatynda has giňden ýaýrany sorbin turşusy (kislotsy) ýa-da onuň duzy bilen ingibirleme. Sorbinli turşyny ýuwmak peýnirleriň düzümine goşýarlar, gaty peýnirler ýetişen wagtynda olaryň üstüne goýýarlar, peýnirler ýetişýän wagtynda heňlemeden gorar ýaly dürli örtgüleriň düzümine goşýarlar.

Serbin turşusyna görä has güýçli fungisid (ösümliklerde döreyän kömelejikleriň we bakterial keselleriň garşysyna göreşmek üçin himiki madda) herekete degidrasatli turşusy we onuň duzlary eýe bolýar.

Süýdün we kesilen süýdün mikroorganizmlerine gatnaşygy boýunça örän güýçli ingibirleýji täsire käbir ösümlikden gelip çykyşy bolan maddalar eýe, meselem plýumbagin we ýuglon. Olary kesilen süýdi daşalýan we saklanylýan wagty konserwirlemek üçin peýdaly ulanmak mümkin. Şu maksat bilen hem kä ýagdaýlarda pes molekulyly turşulary (propion we garynja kisl.) we suwuň peroksidi ulanylýar. Soňky birleşme örän gowşak konsentraziýalarda (toplamalarda) hem (8-10-million paý) süýdün tebigy bakteriýalara garşy ulgamyny işjeňleşdirýär.

Ozon heň kömelekleriniň ösüşini işjeň basyp ýatyryýar. Peýnirler ýetişdirilýän we saklanylýan kameralaryň azonlaşdyrylmasyny heňleriň we maýalaryň sporaly we wegetatiw (ösüş) görnüşleriniň

işjeňligini ýatyrmak maksady bilen geçirýärler. Süýt we süýt önümleriniň mikroflorasyny himiki ingibirleýjileri ulanmak diňe saglygy goraýyş edarasynyň ygtyýary bilen rugsat berilýär.

4.3. IŞJEŇLIGI TOGTADÝAN SEBÄPLERİŇ SÜÝDÜŇ DÜZÜJILERINE TÄSIRI

Mikrofloralara bakterisid täsir etme yz galdyrman geçmeýär. Şol ýa-da başga möçberde süýdün fiziki-himiki we biohimiki häsiýetlerini we düzüm böleklerini üýtgedýärler.

Mikroorganizmleriň ýaşaýyş işjeňligini basyp ýatyrma täsiri näçe güýçli boldugyça, düzgün bolşy ýaly süýdi düzüjileriň üýtgemesi has belli bolýar.

Süýdün belokly ulgamyny has duýgur hasap etmeli. Süýdi gyzdýrmak onuň belokly bölejikleriniň gurluşyny düýpli üýtgeşmelere getirýär. Bu üýtgeşmeleriň masştaby (ölçeği, çägi) birinji nobatda işjeň turşulylyk derejesi bilen kesgitlenilýär.

Süýdün kesilen süýde meňzeş beloklary ýylylyk täsirine has duýgur. Bu beloklaryň dördten bir we üçülenji gurluşlary gyzdýrylanda şeýle üýtgeýärler welin hat-da eýýäm 66-70°C-da ýylylyk berilýän üstde belokly örtügiň çökmesi başlanýar. Kesilen süýde meňzeş beloklaryň bozulmasy, has takygy natiw gurluşly örtügi dargatmak üçin, minutda ölçelýän kesgitli wagt talap edilýär. Bu barada şu hakykat şaýatlyk edýär, eger süýdi buferli (sarsmazlyk üçin tegelek gurluşly) göwrümde gyzgynlygy 72°C-a ýetirilenden soň 7-minudyň dowamynda saklanylsa, soňraky gyzdýrylmalarda süýdün ýüzünde belokly toplanmalar düýpden emele gelmeýärler. Bu döwürde kazein miselli kesilen süýde meňzeş beloklaryň täze molekulalar üsti gurluşlarynyň görnüşe gelmesi bolup geçýär. Süýdün beloklarynyň ýylylyga durnuklylygyna ionly gurşaw täsir edýär. Birinji nobatda bu kazeinli molekulýar üstli gurluşyň düzümine girýän kalsi we fosforyň ionlaryna degişli. Kalsiniň konsentrasiýasynyň (toplanmasynyň) artmagy kazeinli toplumyň ýylylyga durnuklylygynyň peselmesine getirýär.

Ýylylyk bilen işlenip bejerilme wagty ereýän fosfatlaryň we kalsiniň sitratlarynyň konsentrasiýasynyň peselmesine we laýyklykda belokly gurluşlaryň minerallaşmasya gözegçilik edilýär. Ýokary temperaturada dowamly işlenip bejerme süýdün reňkiniň görünüp duran bozlaşmasya (ýeňil goňras) we häsiýetli ýakylan süýdün tagamynyň ýüze çykmasya getirýär. Bu üýtgeşmeler – maýanyň täsirleşmesiniň (reaksiýasynyň) bolup geçmesiniň netijesi, bu täsirleşmede laktozanyň we süýdün beloklarynyň özara hereketiniň netijesinde, melanoidler diýip at alan toplumlaýyn birleşmeler emele gelýärler.

Käbir önümleriň tehnologiýasy (rýaženka, ýakylan süýt we başg.) melanoid emele gelmäni çaltlaşdyrmaga gönükdirilen, ýagny reňkiň bozlaşmasy we häsiýetli tagamyň çykmasya, ýylylyk bilen işlenip bejerilişiniň ýörite düzgünlerine berjaý etmegi göz önüne tutýar.

Ýöne, melanoidler adam organizminde siňmeýärler, sebäbi iýmit siňdiriş organyň fermentleri bilen dargadylmaýarlar.

Süýdün ýagly fazasya ýylylygyň täsir etmegi, şu üýtgeşmeleri ýüze çykarýar: eýýäm biraz gyzdyrylanda goraýjy örtükleriň içinden ýag eräp başlaýar, 61°C-den ýokary gyzdyrylanda bolsa, örtügiň belokly bölegindäki üýtgeşmeler belli bolup başlaýar. Eger-de 100 °C-den ýokary gyzdyrylanda bolsa, ýag şarjagazlarynyň örtükleriniň destruksiýasy, ýagny gurluşynyň üýtgemegi we laýyklykda erkin süýt ýagynyň ýüze çykmagy mümkin.

Gomogenizirleme (bir kysyma getirme) fazalaryň üst bölünmesini artdyrýar we adsorbsirleýji (özüne sorujy) belokly zolagyň ýylylyk gurluşynyň üýtgame (termo-destruksiýa) ähtimallygyny azaldýar.

Süýdün ýylylyk bilen işlenip bejerilmesi süýdün witamini düzüminde görünüp duran üýtgemelere getirýär, aýratyn hem gyzdyrmagyň ýokary temperaturasy ulanylan we olaryň täsiriniň ýeterlikli dowamly bolan ýagdaýlarynda Pasterizlemegiň adaty düzgünlerinde witaminleriň 12%-ne çenli, ýokary temperaturaly düzgüninde bolsa 40%-e çenli ýitýär. Temperaturanyň ýokarlanmagy beloklaryň molekulýar üst gurluşlarynda giňişlikde täzedan ugur al-

masyna getirýär. Munuň tebigy netijesi, süýdüň fermentleriniň katalitik işjeňligini ýitirmesi bolup durýar.

Soraglar

1. Näme üçin süýdi 10 °C-den pes temperatura çenli sowadylanda mikroflo-ralaryň ösüşini togtadýar?
2. Haýsy ýagdaýlarda mikrofloralaryň işjeňligini togtatmak üçin fiziki we hi-miki usullary ulanmak maksada laýyk?
3. Süýdüň beloklarynyň ýylylyga durnuklylygyna näme täsir edýär?

**5.1. BAKTERİYALY MADDALARY
SAÝLAMA**

Belli kysymdaky mikroorganizmleriň şamlary ýa-da görnüşleri göz önünde tutýan tehnologiýaly süýt önümleriň birnäçesi bar. Olar: turşadylan süýt önümleri, peýnirler, çig gaýmak, turşadylyp alynýan (ýagny gatykdan) mesge ýagy we başgalar. Mikroorganizmler ösýän wagtlary, öz fermentlerini ulanmak bilen, süýt lagtasynyň (plazma) gurşawyna işjeň täsir edýär we ony biohimiki özgertmelere getirýär. Bakteriýaly öýjükleriň lizisinden soň, haçan-da öýjükçi fermentli toplumlar boşanlarynda hem süýdi düzüjileriň şular ýaly üýtgemeleri dowam edýär. Süýt önümlerini şular ýaly mikrobial täsirine duçar edilmegi fermentirlenen diýip atlandyrmak kabul edilen.

Fermentirlenen önümleriň önümçiliginde örän arassa şertlerde ýörite saýlanyp alnan we ýetişdirilen arassa görnüşleri ulanylýar. Arassa görnüşleriň düzümine, birnäçe tehnologiýa häsiýetleri bolan mikroorganizmleriň şamlary we görnüşleri goşulýar. Saýlanan şamlar ýörite ýygnyndylarda saklanylýar. Gerekli ýagdaýda olary saklanylýan ýerden alynýar we bakteriýaly maýalary ýa-da konsentratlary taýýarlamak üçin ulanylýar.

Mikroorganizmleri iň arassa (aseptik) şertlerde ýörite saýlanyp alnan we taýýarlanan iýmitlendiriji gurşawa geçirilýär. Ýetişdirilen bakteriýa massasy iýmitlendiriji çorbasy bilen bilelikde ýörite merkezi fugalarda konsentrirenlýärler.

Taýýarlanan biomassanyň hili berk barlanylandan soň, ony aseptik şertlerde gaplamak mümkin we doňdurylan ýa-da suwuk görnüşde

süýt kärhanalaryna ugradylýar. Köp halatlarda mikroorganizmleriň konsentrirlenen massasy sublimasiýaly guratma (doňdurylan ýag-daýda guratma) duçar edilýär ýa-da gowy çuglandyrylan, meselem krahmal zyýansyzlandyrylan önüm bilen garyşdyrylýar.

Gury bakteriýaly serişdeler polozitel temperaturalarda daşalýar, olar öz işjeňligini birnäçe aýyň dowamynda saklaýarlar.

Iýmitlendiriji gurşawlary taýýarlamagyň ýöriteleşdirilen usullaryna we saýlanyp alnan bakteriýalaryň şammlaryny maksadalaýyk ýetişdirmeklige taýýar preparatyň 1 sm^3 -daky işjeň öýjükleriň mukdaryny ýüzlerçe milliarda çenli köpeltmek bilen ýetilýär hem-de bakkonsentrat alýňar.

Kesgitli birleşmeleri konsentrirlеме biohimiki ösüşiň gidişi hiç-hili del garyndysyz arassa önümleri almak we beýleki birnäçe başga görnüşe öwürülmeler tebigy şertlerde zawoddyr kärhanalarda bolup geçişine seredeninde çalt hem peýdaly bolup geçýär. Biotehnologiýanyň şahalarynyň biri bolan senagat mikrobiologiýasy özünde bakteriýaly preparatlaryň önümçiligini we ulanylyşyny jemleýär. Tejribe ähmiýetli mikrobiologiýanyň häzirki zaman usullary tebigy çeşmelerden mikroorganizmleriň şammlaryny aýryp almağa mümkinçilik berýär. Olar dürli tehnologik maksatlar üçin giň spektorly häsiýetlere eýe.

Mikroblaryň şammlary we aýratyn görnüşleriniň arasyndaky özara gatnaşyklaryň aýratynlyklaryny bölekleyin öwrenmek, bakteriýalaryň ýaşayyş işjeňliginiň özboluşly aýratynlygyny, düzmäge mümkinçilik berýär. Senagat bakteriýaly preparatlaryň köpüsi hem şular ýaly toplumlary görkezýär.

Mikroorganizmleriň aýratyn şammlarynyň häsiýetleri, şeýle-de olaryň toplumlary tutuş birnäçe görkezijiler boýunça baha berilýär. Bulara aşakdakylar:

belokly malekulýar üst gurluşlaryň birsydyrgynlygynyna;
peptid jogapkär we beýleki baglanyşyklaryň gidrolize ukyplylygy (promeolitik işjeňlik);

lipidli we fosfolipidli düzümleriň gurluşyny bozmak mümkinçiligi (lipolitik we fosfolipazly işjeňlik);

beta – glaktozidazanyň barlygy we laktozanyň monosaharoza gidroliz ukyplylygy;

diasetiliň, asetoiniň we taýýar önümiň ýakymly yzynyň emele gelmegi üçin jogapkär beýleki maddalaryň emele gelmegi;

metabolitik täsir (reaksiýa) wagty kislorodyň, sorbsiýasy (suwy özüne sormasy) degişlidir.

Mikroorganizmleriň şammlarynyň we aýratyň görnüşleriniň, olary senagat bakterialy preparatlarynyň düzümine goşmak üçin saýlanylyşy, fermentirlenen süýt önümleriniň aýratynlyklaryny hasaba almak bilen geçirilýär.

Gaty kyrkgasanak peýnirleriň önümçiligi üçin bakteriýalaryň ýaramlylygynyň möhüm alamaty, içki inisirlenýän we ýetişme prosesinde ajadyjy mikroorganizmleriň öýjükde bolmadyk fermentleriň, proteoliziň häsiýeti hasaplanýar. Laktozanyň laktatlara täzeden öwrülme tizliginiň ähmiýeti bar, bu belli bir möçberde peýnirli massanyň pH-na bagly, öz gezeginde peýnirde bolup geçýän köp sanly biohimiiki täsirleriň tizligini we ugurlylygyny kesgitleýär.

Peýnir öndürmek işi üçin ýagly turşy bakteriýalaryň we içege taýajygynyň toparlarynyň mikroorganizmleriniň ösüşini ingibirleme ukyby bolup durýar.

Gaty peýnirler üçin turşadyjynyň düzümi emele gelende, ajy alamatlaryň emele gelmegine getirmezlik ukyby hem hasaba alynýar; kömürturşy gazyň mashtablarynyň we tizliginiň emele gelmeleri, peýniriň her görnüşi üçin mahsus tagam çemeniniň birsydyrgyn emele gelme mümkinçiligi. Ýurdumyzda we Şweýsar peýnirlerini öndürmek üçin turşadyjynyň düzümine, häsiýetli ýakymly tagamyň ýüze çykarylmagyna jogapkär, propionly turşuly bakteriýalary goşýarlar.

Turşy mesge ýag we gaýmak üçin saýlanyp alnan turşy süýt bakteriýalarynyň möhüm alamatlary bolup, fermentirlenen önümleriň tipli tagamyna we ysna jogapkär diasetil, asetaldegid, asetoin we beýleki maddalary produsirleme ukyby gulluk edýär.

Dorag we turşy süýt önümleriniň önümçiligi üçin niýetlenen turşadyjylary (maýa) görnüşe getirmek bilen, häsiýetli yslary we tagamlary emele getirme we bakteriýalaryň turşy emele getirme ukybyna esasy ünsi berýärler.

Dürli peýnirleriň önümçiliginde ulanylýan turşadyjylary (maýa) almak üçin, turşy süýt bakteriýalaryň şammlaryna we duza çydamly

görnüşlerine isleg bildirilýär, sebäbi peýnirleriň ýetişmesi peýnirli massada natri hlorigiň ýokary konsentrasiýasynda bolup geçýär.

Islendik süýt önümleriniň fermentirmek üçin niýetlenen bakteriýaly preparatlaryň emele gelmeginde, bakteriofag bilen dargadylmagyna ýokary çydamlylyga gönükdirilen ýörite çäreler kabul edilýär. Bu çäreler, fermentirlenen süýt önümlerini öndürýän, kärhanalarda ýaýran fagotiplere garşy durma ukyply şammlary saýlap almagy, şeýle-de önümçilikde bakteriýaly preparatlaryň düzümine goşulan şammlary köp sanly çalyşma ulgamyny ulanmagy özünde jemleýarlar.

5.2. ÖNÜMÇILIK ŞERTLERINDE BAKTERIÝALY MADDALARYŇ ULANYLYŞY WE OLARYŇ TAÝÝARLANLYŞY

Arassa şamly bakteriýaly serişdeleriň goýberilişiniň göwrümi, fermentirlenen süýt önümleriniň önümçiliginiň ähli göwrümini üpjün etmek üçin ýeterliksiz. Bu şular ýaly önümleri taýýarlaýan kärhanalary medenileri almagy ýörite turşadylýan bolümlerde gurnamaga mejbur edýär.

Turşadyjylaryň önümçilik tapgyrlaryny gös-göni zawodlarda taýýarlama zerurlygyny ýüze çykarýan beýleki sebäplere medeni arassa preparatlaryň ýeterlikli ýokary bahasy we olaryň doňdurma, guratma, daşama we saklamadan soň reaktiwleme zerurlygy degişli.

Süýt kärhanalarynda turşadyjy bölümleri aýratyn izolirlenen (goralan) jaýlarda ýerleşdirýärler. Diwarlary, pollary we potoloklary, üstüni yzygider ýuwmak we dezinfeksiýa geçirmäge rugsat edilýän, ýylmanak, öýjüksiz gurluşyk materiallaryndan ýerine ýetirilýär.

Jaýa howanyň gelýän ýoluna süzüji (filbilenitrleýji) materiallar goýmaly. Howanyň käbir artykmaç basyşy mejbury ýelejirediji ulgamyny, jaýyň içine gelýän howany zyýansyzlandyryp, ony mikrosüzgüçler arkaly geçirer ýaly edip ýerleşdirmeli.

Jaýyň girelgesiniň ýokarsynda bakterisid çyra goýmaly, bu çyra gapy açyk ýagdaýda duran wagtynda işleýär. Howanyň mikroflorasynyň işjeňligini ýatyrnak üçin çyralary ýa-da aeroionizatorlary wagtal-wagtal 0,5-1 sagatlyk işletmeli. Önümçilik gönezeligini taýýarlamak üçin ulanylýan süýde aýratyn talaplar bildirilýär. Ol hök-

man sagdyn sygyrlardan alnan we dolulygyna antibiotikleriň (mikroba garşy) yzlaryndan ýa-da haýsydyr-bir beýleki ingibirleýji del maddalardan arassalanan bolmaly.

Süýtde bar bolan mikroorganizmleriň ýaşayyş işjeňligini maksimal togtatmak üçin, süýdi 95°C gyzgynlykda 30-60 – minutlap pasteurizlemegi, soňunda nobatdaky goýarlyk gönezligi ýetişdiriljek şol bir gapda amala aşyrmaly.

Tejribehana gönezligi taýýarlamak üçin süýdi 120°C-da 15-20 minutyň dowamynda awtoklawda strelizlemek maksada laýykdyr. Goşulan gury we suwuk bakterial gönezligiň möçberi täsirleşmegiň başlangyç döwründe 1 *ml*-de 0,5-1,5 *mln* işjeň öýjük bolmaly. Bakteriýalaryň şu görnüşi üçin amatly temperaturada ştamynyň goýy massanyň emele gelýän pursadyna çenli dowam edýär. 8-12 sagatlap saklanylanda turşy süýt mikroflorasynyň sany 1-3 *mlg/ml*-e ýetýär. Tejribehana gönezligini 6-10°C temperaturada hepdäniň dowamynda saklamak mümkin.

Ikinji we önümçilik gönezlikleri almak üçin okulirlemegiň mukdaryny 1 *ml*-lä 20-50 *mln* işjeň öýjüğe çenli köpeltmek maksada laýyk. Bu ýagdaýda gönezlikdäki bakteriýalaryň konsentrasiýasynyň (toplanmasynyň) zerur derejesine eýýäm 5-7 sagadyň dowamynda ýetirilýär. Bu wagat içinde täze 5-8 sany turşy süýt bakteriýalaryň täze nesli ýetişýär we görnüşleriniň degişli (otnositel) sany edil başlangyç gönezlikdäki ýaly bolýar. Okulirlemegiň ýokary möçberi görnüşleriniň wagty bakteriologiki arassalygy üpjün etmek üçin talap edilýär. Ikinji we önümçilik gönezlikleri bakteriofagyň zaýalamagyndan goramagy, enelik gönezligi taýýarlanylanda, görnüşleriniň arassa tapgyrlary her 3-4 günden çalyşmak arkaly üpjün edýärler.

Bakteriýaly konsentratlaryň 1 *g* preparatynda 300 *mg* töweregi işjeň öýjükleri bar. Bu eýýäm 300 *l* süýdi inokulirlemek üçin ýeterlik.

Önümçilik gönezlikleriň tapgyryny taýýarlamak, arassalamagy, saklamagy, sowatmagy, uýatmagy (turşatmagy) medenileşdirmegi we şol bir gapda soňraky sowatma işini geçirmegi üpjün edýän, ýörite turşadyjylarda amala aşyrylýar. Bu ýagdaýda gönezligiň mikroflorasyny bakteriofagyň zaýalama ählimallygy ep-esli möçberde peselýär.

Apparatlar, ajama temperaturasyňy awtomat usulda sazlamagy üpjün edýär. Bu bolsa ähli gönezlikler, aýratyň hem köp ştammylar üçin ähmiýeti uly.

Gönezlikleri taýýarlamagyň takyk düzgünleri, fermentirlenen süýt önümleriniň her görnüşi üçin laýyklykdaky tehnologiýa tertiplerinde (instruksiýalarda) görkezilýär.

Gönezlikleriň ähli görnüşleriniň (tejribehana, ikinji, önümçilik) hili, tizligi we turşy emele gelme derejesi, organoleptik görkezijileri, görnüşleri boýunça düzümi we del mikroflora bilen zäherlenmesiniň ýoklugy boýunça yzygider barlanylýar. Iň soňkusyndan başga ähli görkezijiler, fermentirlenen süýt önümleriniň her görnüşi üçin, düzgün bolşy ýaly, özüniň häsiýetli ähmiýete eýe, bu maglumatlar mikrobiologiýa boýunça edebiýatda getirilýär. Meselem: gaýmagyň gönezliginiň, arassa turşy süýt tagamy bolmagy, ony garyşdyranda gaýmak pisint birmeňzeş dykyz goýulygy bolmaly. Gönezligiň täsirlenýän turşulygyny $80-90^{\circ}T$ duzýär, tejribehana gönezligine arassa medenileriň 0,5-1% goýarlygy (möçberi) goşulanda turşama (uýama) dowamlylygy 12-sagatdan köp bolmaly däl.

Gönezligiň preparatyny mikroskopda gözegçilik edilende, mikroskopyň okulýarynyň gözýetim (gorulýan) meýdanynynda gyradeň ýerleşen, diňe streptokoklar görünmeli.

Gönezlik taýýarlanylanda süýde goşulýan, ýörite işjeňleşdirijiler, arassa şamlarynyň – ösüşini çaltlaşdyrmagy üpjün edýär, del mikrofloranyň ösüşini ingibirleme ukybyny artdyrýar, fermentirlenen süýt önümleriniň önümçiliginde ulanylýan, gönezlikleriň goýarlygyny azaltmaga mümkinçilik berýär.

5.3. FERMENTLI MADDALARYŇ ULANYLYŞY

Tejribe ähmiýetli mikrobiologiýa bilen bir hatarda fermentleriň senagatda ulanylyşy, häzirkä zaman biotehnologiýanyň möhüm bölümlerine degişli. Fermentler bilen işjeňleşdirilen biokimiýa önümleri, adaty temperaturada, belli bolmaýan basyşyň düşmesinde bolup geçýär. Süýt senagatynda fermentirlenen preparatlaryny ulanma, uzak wagtlap çaklanan häsiýete eýe boldy.

Bioinžener tehnologiýasynyň ösmegi, süýt önümleriniň önümçiliginde tehnologiýa ösüşini gidişini depginini güýçlendirmek üçin ýörite taýýarlanan enzimli preparatlary has giň ulanmaga ýardam edýär. Gadymdan mälim bolşy ýaly süýt senagatynda fermentli preparatlary süýdüň kazeinli we ýagly bölegini toplamak üçin ulanyypdyrlar. Ýörite taýýarlanylýan süýde kyrkgasanak fermenti (himosin) ýa-da onuň ýerini tutujyny, milliona 10-30 bölek hasapdan goşulandan soň, ferment bilen işjeňleşdirilen (aktiwiroban) belokly gurluşyň emele gelmesi bolup geçýär, soňunda özi özbaşdak gysylyp, miselýar ara suwuklyk-laktozaly duz garylan çüýrän süýt (syworotka) we çüýrän süýtli belok bolup çykarýar. Goýulygyň owradylmagy we onuň garyşdyrylmagy netijesinde birnäçe sagatdan soň, düzümine ýagyň şarjagazlary goşulan kazeinli toplanmany (konsentrat) alma döwri tamamlanýar.

Energiýa çykdajylary boýunça bu proses (ösüşini gidişi) bugardyjy wakumly (howasyz giňişlikde) gurluşda bugartma we merkezi fugalarda fraksiýalaşdyrma (yzygiderli gaýnatmak netijesinde, aýrylýan garyndy, suwuklyk) görä ep-esli peýdaly. Peýnirleriň we doragyň ysy we tagamynyň goýulyk derejesi emele gelende himozinden başga-da fermentler gatnaşýarlar. Olar peýnir massasyna peýnir (dorag) massasy bölünip alynmazdan öň süýde goşulan, medeni uýadyjylaryň öýjüklerinden gelýärler.

Nesil gurma usullary bilen himoziniň mikrobly superprodusenti döredildi, bu bolsa peýnir işläp çykarýan senagatyny (kärhanasyny) süýt uýadyjy preparatlar bilen üpjün etmek mümkinçiligini ep-esli giňeldýär. Himoziniň gury preparatlarynyň işjeňligi 100 mün şertli birligi düzýär. Şertli birlik diýip, 40 minudyň dowamynda, 35°C temperaturada ferment bilen uýan süýdüň mukdary kabul edilýär. Süýt uýadyjy preparatlaryň işjeňligine baha bermek üçin enjamlaşdyrylan usuly işlenip düzüldi. Olardan biri «Himotest-Uglic»-dir, bu kinetikanyň stasionar we stasionar däl şertlerde pepsiniň kazeiniň miselleri bilen ýa-da himoziniň täsiriniň tizliginiň konstantasy (üýtgeşsizligi) baradaky maglumatlaryny kompýuterde işläp taýýarlama we awtomat usulda köp gezek ölçemä esaslanýar.

Süýt senagatynda beta-galaktozidaza atly-başga preparat giň gerim bilen ýaýramaga başlady. Bu fermentiň täsiri astyn-

da süýt gandynyň molekulasy glýukoza we galaktoza ýaýraýar. Şular ýaly başga görnüşe öwürülmeleriň netijesi uly däl. Gidrolizlenen süýt gantly içimlik süýt, laktozanyň geçirimsizliginden ejir çekýän adamlar üçin elýeterli bolýar. Beta-galaktozidazadan fermentatiwli işlenip bejerilmeden geçen çüýrän süýdün toplanmalarynda erän (garylan) molekulalaryň mukdary 1,5-1,8 esse artýar. Laýyklykda goýaldylan çüýrän süýdün lagtasynda osmotik basyşy hem ýokarlanýar. Bu gidrolizlenen çüýrän süýt toplanmalaryny birnäçe aýyň dowamynda, otag temperaturasynda ýa-da otag temperaturasyndan pes (10-15°C) temperaturada saklamaga mümkinçilik berýär.

Fermentatiwli preparatlary ulanmak çüýrän süýdün toplanmalarynyň sarp edijilik hilini artdyrýar, sebäbi laktozanyň gidrolizinden soň uglewodlaryň garyndysynyň süýjüligi 5-6 esse artýar we saharoza üçin şular ýaly görkezijileriň netijesine (ähmiýetine) golaýlaşýar. Bu çüýrän süýtde glýukoza-galaktozaly siroplary (şerbetleri) taýýarlamağa we doňdurylan, goýaldylan süýt konserwalarynda, konditer we çörek bulka önümlerindäki şugundyr gandyny çalyşmaga mümkinçilik berýär.

Beta-galaktozidazanyň senagat preparatlaryny ulanylyşynyň iki usuly bar. Olaryň birinde ferment erkin ýagdaýda bolýar, ony süýt önümüne goşýarlar, şol ýerde hem laktozanyň enzimatik geçirilmesi bolup geçýär. Preparatyň ýeterlik ýokary gymmatyny hasaba almak bilen, bu usul ykdysady nukdaýnazardan köplenç özüni ödemändir.

Başga ýagdaýda onuň önümçiliginiň soňky geçişinde (etapda) ferment haýsydyr-bir inertli göterijä berkidilýär. Bu göterijiniň bellenip goýberilen şarjagazlary beta-galaktozidazaly (tekizligine) üstünde rektorfermenter ýükleýärler, onuň üstünden işlenip-taýýarlanan çüýrän süýt ýa-da süýt sorduryp geçirilýär. Bu ýagdaýda fermentatiwli işlenip bejermäniň bahasy peselýär, ýöne göterijiniň we fermentiň dezinfeksiýa we arassalama bilen baglanyşykly kynçylyklar artýar.

Peýnir massasyna ýörite fermentli preparatlary goşmak, peýnirleriň ýetişmegi we berlen häsiýetli taýýar önümi almak maksatnamaly dolandyрма prosesleri üçin şert döredýär.

5.4. BAKTERIOFAGLAR

Fermentirlenen süýt önümleriniň önümçiliginiň in çylşyrymly kemçiligi süýtdäki turşy süýt bakteriýalaryň ähli populýasiýasynyň ýaşayşyny (işini) birnäçe sagadyň dowamynda basyp ýatyrmaga ukyply, bakteriýafaglaryň işjeňligini togtatmak bolup durýar.

Bakteriofaglar wiruslara degişli olaryň ölçegleri turşy süýt bakteriýalaryna görä 20-40 esse kiçi. Faglaryň birnäçe kysymlary (tipleri) ýüze çykarylan, olaryň in köp ýaýrany hem in howply hasap edilmeýär.

Bakteriofaglar, bakteriýalaryň daşky örtüginin kesgitli ýerlerine ýelmeşmäge we öz DNK-syny bakteriýaly öýjügin içine sanjyp goýbermäge ukyply. Bu geçişden (etapdan) soň iki warianty mümkin.

Birinjisinde fagly DNK repsirlenip başlaýar we 0,5 sagatdan soň, takmynan 40 sany bölünen täze faglaryň, zaýаланan bakteriýaly öýjügin lizisi başlanýar. Iki sagadyň dowamynda, her fagdan sanawy boýunça 2 mln populýasiýa ösüp ýetişmegi mümkin, haçan-da turşy süýt bakteriýalaryň diňe 4 sany täze nesli, olaryň umumy mukdaryny 16 gezek köpeltmek bilen ýüze çykyp bilýär.

Bakteriofaglaryň birbada köpeme ukyby has köpräk howplulygy görkezýär. Eger, süýdüň uýap başlan wagty işjeň faglaryň birnäçe sany bar bolsa, fermentirleme birnäçe sagatdan soň togtap bilýär.

Fagly DNK-nyň bakteriýaly öýjüge düşmesi hemme ýagdaýlarda faglaryň birbada köpelmesine getirmeýär. Köp ýagdaýlarda bu bolup geçmeýär we bakteriýa özüniň adaty ýaşayşyny dowam edýär. Şular ýaly öýjükler lizonesilliler, laýyk gelýän faglara bolsa aramlyk.

Bakteriofaglary latent (gizlin) ýagdaýda saklamak bilen lizonesilli bakteriýalar süýdi adaty ugrukdyrylmasy we tizligi bilen uýadýarlar. Adaty öýjüklerden tapawutlylykda olar fagyň şol kysymyna duýmazak bolýarlar.

Medeni uýadyjylary bakteriöfaglaryň zaýаланmasy, uýama prosesini bildirip duran togtamasy bilen ýüze çykýar, ony turşy emele gelme tizligi bilen detektirmek (elektrik yrgyldyny öwrenmek) mümkin.

Fermentirlenýän süýt önümlerine bakteriöfaglaryň düşme çeşmesi: hyzmat edýän personalyň elleri, önümçilik jaýyň howasy, en-

jamlaryň üsti, çig süýt bolup biler. Ýöne faglaryň konsentratynda adatça has ýokary bolan çüýrän süýdün galyndysy has köp howp döredýär. Faglar howa arkaly we galtaşma arkaly geçip bilýärler.

Turşy süýt önümleriniň önümçiliginde, süýt uýadylýan göwrümleriň we peýnir dänelerini taýýarlamak üçin gurallary dezinfeksiýa işläp bejermesi, her gezek işe başlamazdan öň geçirmek zerur. Bu – arakesme wagty bu enjamyň üstünde, howada gaýyp ýören faglary özi bilen getirip howada çygly ýelejiredilmegi mümkinçiligi bilen düşündirilýär. Mundan beýläk süýt saklamak üçin göwrümleri we peýnir taýýarlanylýan wannalary dezinfeksiýalamagy öndürilýän önümiň nobatdaky tapgyrynyň işçi sikli tamamlanandan soň geçirmeli.

Eger, uýan süýde arassa medeniler gös-göni goşulsa, turşy süýt bakteriýalaryň fag bilen zaýalanma ähtimallygy ep-esli möçberde peselýär. Süýt uýadyjylarda birnäçe sagadyň dowamynda, soňunda önümçilik uýadyjysy görünüşinde ulanmak bilen, arassa medenileri işjeňleşdirmäni ulanma, kynçylyklaryň bölekleyin çözüdi bolup durýar. Faglaryň ýaramsyz täsirine durnuklylygyny, uýadyjylaryň arassa medenileriniň düzümini görnüşe getirmegiň hasabyna ýokarlandyrmaly. Ol gaýmak, peýnir, dorag ýaly turşy süýt önümlerini taýýarlaýan (öndürýän) kärhanalarda giňden ýaýran, bakteriofaglaryň häsiýetlerini hasaba almak bilen geçirilýär.

Ýokarda görkezilen çäreleriň toplумы, adatça kärhanada köp neşirli ulgamy bilen gös-göni üsti ýetirilýär (goşulýar), haçan-da kesgitli siklin dowamynda (3-5 gün) her gün, önümçilikde arassa medenileriň täze ştammlы düzümi ulanylýar.

Soraglar

1. Süýdün beloklarynyň ýylylyga durnuklylygyna näme täsir edýär?
2. Fermentirlenen süýt önümleriniň önümçiliginde (öndürilende), bakteriýaly preparatlaryň roly nähili?
3. Süýt kärhanasynyň uýadyjy (turşadyjy) bölümi nähili talaplary kanagatlандыrmaly?

6.1. ARASSALANAN (PASTERIZIRLENEN) SÜÝT

Biziň ýurdumyzda süýdün giň assortimenti (köp görnüşi) öndürilýär. Olar ýylylyk bilen işlenip bejerilişi, himiki düzümi, dol-duryjylar goşulany we goşulmadyklary boýunça tapawutlanýarlar. Süýdün esasy görnüşi ýagynyň massadaky paýy 3,2%-den az bolmadyk gaýmagy alynmadyk süýtdür. Şeýle-de ýagynyň massadaky paýy ýokary we pes, ýagny – 4,0; 6,0; 3,5; 2,5; 1,0; bolan süýtler öndürilýär.

Gaýmagy alynmadyk arassalanan (pasterizirlenen) süýt

Gaýmagy alynmadyk pasterizirlenen süýdün önümçiliginde, süýt arassalanýar, kadalaşdyrylýar, bir kysyma getirilýär (gomogenizirlenýär), arassalanan (pasterizirlenýär) we gaplara guýulýar.

Başlangyç çig malyň ýaglylygyna we öndürilýän süýde baglylykda kadalaşdyrmak üçin, düzümindäki ýagy boýunça ýagy alnan süýt ýa-da çig gaýmak, düzümindäki gury maddalar boýunça, gury ýagsyzlandyrylan süýt ulanýarlar. Tejribelikde düzgün bolşy ýaly, başlangyç süýdün ýaglylygyny azaltmaly bolýar.

Kadalaşdyrmagy akymda ýa-da garyşdyrma arkaly geçirmek mümkin. Akymda kadalaşdyrmak üçin, süýdün üznüksiz kadalaşmasy ony mehaniki hapalaryndan arassalama bilen utgaşdyrýan kadalaşdyryjy-pürkujiler ulanmak amatly. Süýt kadalaşdyryjy-pürkujä gelmezinden öň, öňünden 40-45°C gyzdyrylýar. Gyzdyrma plastina

pisint rekuperirleme bölümde (seksiýada) sowadyjy-pasterizleýji gurluşda geçirilýär.

Kuwwatlylygy uly bolmadyk kärhanalarda süýdi adatça rezerwuarlarda garyşdyrma arkaly kadalaşdyrýarlar. Munuň üçin kesgitli mukdardaky süýdi berk garyşdyryp, material balans boýunça ýa-da başlangyç süýdüň dürli ýaglylygyny hasaba alyp düzülen ýörite tablalary ulanmak arkaly hasaplanan ýagsyzlandyrylan süýdüň ýa-da çig gaýmagyň gerekli mukdaryny goşýarlar.

Durlanyp ýag üşmeginiň we gapda ýaýylyp ýygňalan gapak emele gelmeginiň önüni almak üçin ýakylan dikeldilen we ýagynyň massadaky paýy ýokary bolan (3,5-6,0%) süýdüň önümçiliginde, kadalaşdyrylan süýt 62-63°C temperaturada we 12,5-15 MPa basyşda hökman bir kysyma getirilýär. Soňra süýt 76°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) temperaturada, 15-20 s saklamak arkaly arassalanýar (pasterizirlenýär) we plastina pisint sowadyjy arassalaýjy (pasterizirleýji) gurluşlary ulanmak bilen 4-6°C çenli sowadylýar. Arassalamagyň (pasterizirlemegiň) temperaturasy özi ýazýan termograflar bilen yzygider bellenilýär (fiksirlenýär) we awtomat usulda sazlanýlar. Bloklama (gabama) ulgamy guraldan arassalanyp (pasterizirlenip) tamamlanmadyk süýdüň çykmagyny aradan aýyrýar. Şular ýaly gurluşlarda arassalamagyň peýdalylygy 99,98%-e ýetýär. Soňra süýt 4-6°C temperaturada aralyk göwrüme gelýär, bu ýerden hem gaplamaga ugradylýar. İşlenip taýýarlanan önümi gaplamazdan ön standartyň talaplaryna laýyklygy barlanylýar.

8-nji tablisa

**Arassаланан (пастеризленен) сүýдүň аýратын
гörnüşleriniň häsiýetnamasy**

Süýt	Massadaky paý (%) (az bolmaly däl)		Dykyzlyk, kg/m^3	Turşulygy, T° , köp bolmaly däl
	Ýag	SOMO		
1	2	3	4	5
Gaýmagy alynmadyk (C-A, C we D2 witaminler goşulan bolmagy mümkin)	3,2	8,1	1027	21
	3,5	8,1	1027	20

1	2	3	4	5
Ýaglylygy pes	2,5	8,2	1027	21
	1,5	8,2	1027	21
Ýaglylygy ýokary	4,0	8,0	1025	21
	6,0	8,0	1024	20
Belokly	2,5	10,5	1036	25
Ýagsyz	1,0	11,0	1037	25
Kakaoly:	-	8,1	1030	21
Ýagly	3,2	20,8	-	21
Ýagsyz	0,7	20,1	-	21
Kofeli:				
Ýagly	3,2	19,9	-	21
Ýakylan:				
Ýagly	4,0	7,8	1025	21
	6,0	8,2	1024	21
Ýagsyz	-	8,2	1033	21
Sterilizlenen	2,5	8,2	1027	20
	3,2	8,1	1027	20
	3,5	8,1	1027	20
	1,5	8,2	1028	20

Arassalanan (pasterizirlenen) süýdi aýna çüýşelerde we kagyz bukalarda (paket), 0,25; 0,5; 1 l ýerleşýän polietilen haltajyklarda, şeýle-de mytaralarda, ýylylykdan goragly sisternalarda, dürli göwrümlü konteýnerlerde, iri sarp edijiler bolan çagalar baglaryna, naharhanalara, restoranlara ugratmak üçin, berk ýapylyp, karton ýa-da plastmas ýaşşiklere goýulýan göwrümi 5-den 48 l-e çenli bolan polimer plýonkasyndan bolan haltalarda goýberilýär. Süýdi ownuk gaplara gaplamak, birnäçe enjamlardan durýan, öz aralarynda konweýerler arkaly birleşdirilen, ýokary öndürijilikli, awtomat usulda işleýän hatarlarda alnyp barylýar.

Pasterizirlenen süýdi gaplamak üçin bir gezek ulanylýan gaplar – ýagny, polietilen haltalar, kagyz gaplar has giňden ulanylýar. Şular ýaly gaplar ep-esli ýeňil, ykjam, ýuwmagyň çylşyrymly işlerini aradan aýyrýar, gijiyeniki taýdan arassa, sarp ediji we daşamak üçin amatly, önümçilik meýdanlaryny, zähmet we energetiki harajatlary az

talap edýär. Kagyz gaplaryň tetraedr görnüşü bar, ol daşyndan parafin bilen, içinden bolsa polietilen bilen örtülen; ikitaraplaýyn polietilenli we applikator lenta ulanylan pürsjagaz görnüşli kagyz gaplar, tetraedr görnüşli kagyz gaplary bilen deňeşdirilende dikinleriniň ýokary berkligini üpjün edýänligi bilen tapawutlanýar.

Süýdi tetraedr görnüşli kagyz gaplaryna AP1-N we AP2-N kysymly awtomatiki enjamlarda gaplanylýar. Bu awtomatiki enjamda hereket edýän (bakterisid lampaly) sterilleşýän kagyz lentadan ýeň ýaly edip taýýarlanylýar we ony süýt bilen doldurylýar. Kesgitli wagt geçenden soň gyzgyn gysgyçlar bilen ýeňi gysýarlar, içi süýtli kagyz gaplaryň hatary emele gelýär, soňra olar kesilip sebetlere goýulýar. Pürsjagaz görnüşli kagyz gaplaryna süýdi gaplamak işini 0,1-den 1 litre çenli göwrümlü gaplara bir sagatda 3000-9000 sanysyny gaplaýan ýokary öndürijilikli enjamlarda amala aşyrylýar.

1 litr sygymly pýur-pak görnüşli kagyz gaplaryna süýdi gaplamak (enjamyň öndürijiligi sagatda 1200-den 2400-e cenli sany gap) ştamplanan (taýýar) kagyz gaplarynda amala aşyrylýar. Bu bolsa gaplamagyň ýokary berkligini üpjün edýär.

Süýdi polietilen gaplara «Fin-pak» firmasynyň üznüksiz hereket edýän enjamlarynda gaplanylýar. Polietilen plýonkasyndan dikligine kebşirmek bilen ýeň emele getirilýär, oňa hem süýt guýulýar, soňra keseligine kebşirmek bilen polietilen gaby ýapylýar. Polietilen plýonkasy ýagtylyk geçirmez ýaly, oňa titan dioksidini (TiO_2) goşýarlar. Soekstruz usuly bilen, iki gatynyň düzüminde TiO_2 bolan iki gatly polietilen plýonkasyny almak mümkin. Ýöne bular ýaly polietilen plýonkasyny ulanmak kebşirli tikiniň berkligini peseltdi, polietilen plýonkasyndan gaplaryň ýapylyşynyň berkligi 8%-e çenli azaldy. Soňra TiO_2 -ni polietilen plýonkasynyň diňe daşky gatyna goşup başladylar, bu bolsa polietilen plýonkasyndan gaplaryň ýapylyşynyň berkligini 0,28%-e çenli artdyrdy. Iki gatly polietilen plýonkalar ýokary ýagtylykdan goranmak häsiýete eýedir, olaryň – gara-ak we ak-goňur görnüşleriniň daşky gatlagynyň düzümine TiO_2 -dolduryjy goşulandyr, içki gatlagyna bolsa – uglerodly iýmit gurumy (2%) ýa-da demir oksidi goşulandyr.

Häzirki wagtda süýdi gaplara gaplamak üçin, sygymy 1, 2 we 4 litr bolan, şeýle hem tehnologiki talaplara laýyklykda taýýarlap bolýan, sygymy – 0,25; 0,5; 0,75 we 1litr bolan dürli polietilen plýonkasyndan gaplar ýaly enjamlar goýberilýär.

Süýdi aýna çüýşelere guýýan tehnologiýa hatarlaryň öndürilýiligi sagatda 2000-den 36000 çüýşä barabardyr. Süýdi dereje boýunça doldurmak işi karusel kysymly gaplaýjy enjamyň kömegi bilen amala aşyrylýar, çüýşeleri alýumin gapajyklar bilen towlap ýapmak, towlap ýapýan enjamlarda berjaý edilýär. Kreýter enjamynyň kömegi bilen çüýşeler awtomatiki usulda ýaşşiklere ýerleşdirilýär.

Süýdi mytaralara guýmak üçin belli bir göwrüm möçberinde bölüp guýmak esasynda işleýän enjamlar ulanylýar. Sisternalar süýtde ýörite bellige çenli ýa-da süýt hasaplaýjylaryň kömegi bilen doldurylýar.

Kärhanadan pasterizirlenen süýt goýberilýän gaplary hökman sorguçlaýarlar we markalaýarlar.

Alýuminiý nagysyň basylan polietilen plýonkasyndan gaplarda, etiketkalarda birkalarda, kapsulalarda, sisternalarda we mytaralarda aýrylmaýan reňk bilen markalama ýazgysyny ýazýarlar: markalama ýazgysynda taýýarlaýjy kärhananyň ady, önümiň ady, polietilen plýonkasyndan gaplarda litr hasabyndaky göwrüm, sarp etmegiň soňky möhleti, ýagny, günü, aýy we ýyly görkezmeýän sene we TDS-niň belgisi görkezilýär.

Gaplanan süýdüň temperaturasy 7°C-den ýokary bolmaly däl we dessine goşmaça sowadylmazdan sarp etmäge ýa-da 18 sagatdan köp bolmadyk wagt aralygynda gysga wagtlaýyn saklamak üçin temperaturasy 8°C-den ýokary bolmadyk we 85-90% çyglylygy bolan sowadyjy kameralara ugradylýar. Saklanylýan kameralarda arassaçylygyň berk berjaý edilmegini we howanyň ýelejiredilip durulmagyny üpjün etmek zerurdyr. Gaýnadylan süýdüň sarp edilmeli möhleti onuň, taýýarlanan pursatyndan alanynda 36 sagatdan köp bolmaly däldir.

Kärhanada taýýarlanan süýt önümleri tehnologiýa we mikrobiologiýa barlaga sezewar edilýär. Standartyň talaplaryna laýyklykda pasterizirlenen süýdüň täze süýde mahsus tagamy we ysy bolmaly, del tagam we ys bolmaly däl, reňki akdan ýeňil sarymtyla çenli öwüşginli (gaýmagy alynmadyk süýt üçin), bolmaly goýulygy birsydyrgyn bolmaly, belokly goýy çökündisi bolmaly däl, ýagynyň massa paýy we SOMO ululygynyň bahasy süýdüň görnüşine we standarta laýyk gelmeli, turşulygy ownuk gapda 21°C-den ýokary bolmaly däl, (belokly süýt üçin 25°C-den ýokary bolmaly däl), turşulygy uly gapda 22°C-den ýokary bolmaly däl, arassalyk derejesi 1-nji topardan pes bolmaly däl, temperaturasy 8°C-den ýokary bolmaly däl. Arassalamagyň kabul edilen bu düzgüni taýýarlanan süýtde aşakdaky bakteriologiýa görkezijileri

üpjün etmeli ýagny çüýşelerdäki we polietilen plýonkasyndan taýýarlanan haltalardaky pasterizirlenen süýdün A toparynyň bakteriýalarynyň umumy mukdary önümiň 1 millilitrinde 50000-den köp bolmaly däl; içege taýajygynyň titri 3 *ml*-den az bolmaly däl; iri gapdaky (toparlara bölünmeýär) süýdün 100000 we 0,3 *ml* laýyklykda B toparyň süýdi 200000 we 0,3 *ml*-den köp bolmaly däl. Arassalanan süýdün düzüminde kesel dörediji mikroorganizmler bolmaly däldir.

Söwda nokatlaryna we jemgyýetçilik iýmiti kärhanalaryna arassalanan süýt izotermiki ýa-da ýapyk kuzowaly ýörite awtoulag bilen eltilýär. Açyk ulaglarda hem daşamak rugsat edilýär, ýöne süýtli ýaşşikleriň we süýtli mytaralaryň üsti brezent mata bilen örtülgi bolmalydyr.

Witaminleşdirilen süýt. Adamyň iýmit rasionynda has gyt witaminleriň biri hem C witaminidir. iýul, awgust we sentýabr aýlaryny hasaba almazdan, bütin ýylyň dowamynda iýmitiň düzümindäki C wiminiň mukdary bolmaly möçberinden azdyr, bahar aýlarynda bolsa onuň ýetmezçiligi 50%-e çenli baryp ýetýär.

Süýdün düzüminde C wiminiň mukdary kän däl. Aňsat okislenýänligi sebäpli, onuň köp bolmadyk mukdary hem süýt işlenip berilýän we daşalýan wagty dargamak bilen ýitirilýär. Şu ýagdaýlary göz önünde tutup arassalanan süýdi C-witamin bilen baýlaşdyrylyp öndürilýär. Witaminleşdirilen süýdün hem edil gaýmagy alynmadyk arassalanan süýdüňki ýaly organoleptiki we fiziki – himiki görkezişleri bolmalydyr. Onuň düzümindäki C wiminiň mukdary 100 *ml* süýtde 10 *mg*-dan az bolmaly däldir. Ýitgileri hem hasaba almak bilen, bir tonna süýde 110 g askorbin (kislotsy) turşusy goşulýar. Alnan süýdün başky) turşulygy 18°C-den ýokary bolmaly däldir, sebäbi askorbin kislotsy goşulandan soň önümiň turşulygy ýokarlanýar.

Witaminleşdirilen süýdün önümçiliginiň tehnologiýa yzygiderligi hem edil pasterizirlenen süýt öndürilendäki işlerden durýar. Önümçilik ýitgisini azaltmak üçin C wimini süýt arassalanandan soň goşmalydyr.

Dürli ýurtlarda süýdi diňe bir witamin bilen däl-de eýsem witaminleriň toplumy bilen, şeýle-de demir we ýod preparatlary bilen baýlaşdyrylýar.

Emeli süýdi süýt berýän mallary saklamak üçin amatsyz howa şertleri bolan käbir etraplarda, ýerli ilaty süýt bilen üpjün et-

mek maksady bilen ulanylýar. Ýylyň gys döwründe iri senagat merkezleriniň ilatyny hem emeli süýt bilen üpjün edilýär. Ony pürküp guratma arkaly alnan, ýokary hilli gury süýtdeň öndürilýär.

Organoleptik we fiziki-himiki görkezijileri boýunça emeli süýt kadaly arassalanan süýdün düzümine we häsiýetine doly gabat gelýär we biologiki gymmaty boýunça hem kadaly süýdünkiden pes däl-dir. Gury süýdi suw bilen garyşdyrmak üçin dürli enjamlary ulanmak mümkindir. Gury süýdi emeli süýde öwürmek üçin tehnologiýa işleriniň yzygiderliginiň üznüksiz bolmagyny üpjün edýän ýörite enjamlary peýdalanmak has amatlydyr. Sagatda 15 000 we 10 000 kg öndürjiligi bolan garyşdyryjy ýa-da arassalaýjy kysymly enjamlar ulanylýar.

Ýokary gyzzgynlykda köp wagtlap gaýnadylan süýt – ol gaýmagy alynmadyk arassalanan süýtdeň ysy we tagamy bilen tapawutlanýar, şeýle hem süýdi uzak wagtlap ýokary temperaturada işlenip bejeril-megi netijesinde ýetilýän krem reňkiň öwürşini bilen tapawutlanýar. Başga süýdi täze çig gaýmak bilen ýagyň massa, paýy 3,9 we 5,8%-e çenli kadalaşdyrylýar, ýakylan süýdi bolsa, täze çig gaýmak bilen ýagyň massa paýy 4 we 6%-e çenli kadalaşdyrylýar. Şunuň ýaly-da ýaglylygy 1 % bolan ýakylan süýt öndürilýär. Kadalaşdyrylan garyndyny gomogenizirlenýär, ýagny bir kysyma getirilýär, soňra 90-95°C temperaturada turba suratly arassalaýjylary ulanmak bilen arassalanýar we şu temperaturada hem 3-4-sagadyň dowamynda ýapyk gaplarda saklamak bilen ýakylma sezewar edilýär. Saklamagyň dowamynda süýdün ýüzüne ýag gatlagynyň we belokly toplanmanyň ýygnanmagyndan önümi almak üçin ony wagtal-wagtal garyşdyrylýar. Süýt ýakylanda hem onuň düzümindäki suw bölekleyin bugarýar we süýtdäki ýagyň massa paýy standartdakysyna çenli ýokarlanýar. Sak-lanylýan wagtynyň tamamlanmagy bilen süýt 8°C-den ýokary bol-madyk temperatura çenli sowadylýar, şondan soň ýakylan süýdi kiçi gaplara gaplamaga ugradylýar.

Belokly süýt – süýdün bu görnişi saglyk ýagdaýy boýunça köp ýag ulanmak bolmaýan adamlar üçin niýetlenendir. Organoleptiki görkezijileri boýunça belokly süýt pasterizirlenen gaýmagy alyn-madyk süýde doly laýyk gelýär. Ýagynyň massa paýynyň azlygyna garamazdan, belokly süýt iýmit gymmatlylygy boýunça arassalanan gaýmagy alynmadyk süýde laýyk gelýär, belokly düzümi boýunça bolsa artykmaçlygy bardyr.

Goşundyly süýt – süýde dürli tagamy bolan goşundylary (şeker, kakao, kofe, ir-iýmiş we bakja önümleriniň şiresi we beýlekiler) goşup, köp dürli görnüşlerde öndürilýän süýtli içgilerdir. Bu içgileri öndürmek üçin diňe bir gaýmagy alynmadyk süýt däl-de, eýsem çüýrän süýt, aýran we süýt hem ulanylýar.

Goşundyly süýt görnüşli içgileriň iň köp ýaýrany süýtli kofe we kakaodur.

Içgileri taýýarlamagyň tehnologiýasy, arassalanýan (pasterleşdirilýän) süýdün tehnologiýasyna meňzeş, ýöne goşundylary taýýarlamak we goşmak boýunça işleri bu tehnologiýa goşulýar.

Bulardan başga-da «Şkolnyý», «wolzkiý» görnüşli düzüminde laktozasynyň ýa-da natriý duzlarynyň mukdary az bolan süýt tagamly goşundy goşulan soýaly ýaglylygy az bolan arassalanan (pasterizirlenen) süýtli içgiler öndürilýär.

6.2. ARASSALANAN (STERILIZIRLENEN) SÜÝT

Soňky wagtlarda arassalanan süýt has köp ulanylýar. Daşary ýurtlarda içilýän süýdün 40%-e çenlisi arassalanan görnüşde ulanylýar. Arassalanan (pasterizirlenen) süýde görä arassalanan süýt sowadylmadyk ýagdaýynda hem uzak wagtlap saklamaga we daşalmaga has durnuklydyr.

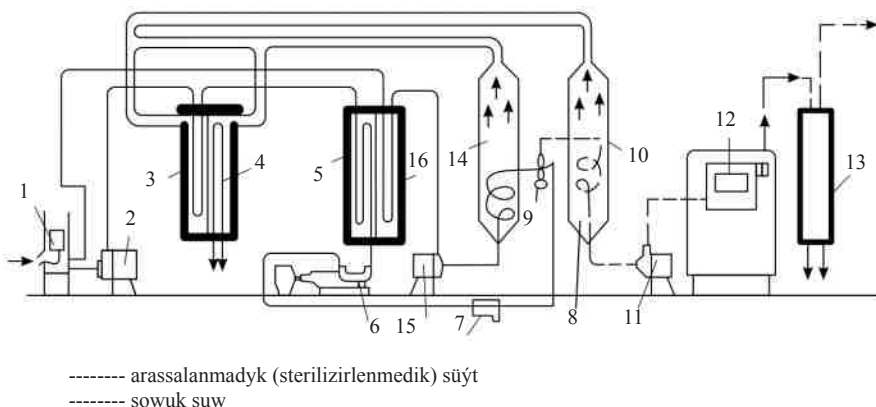
Organoleptiki görkezijileri boýunça arassalanan süýt arassalanan süýtden känbir tapawut etmeli däl. Arassalama (sterilizirleme) işi geçirilende diňe bir wegatatiw däl-de eýsem, sporaly mikrofloralaryň hem ýok edilýänligi sebäpli süýdün bu görnüşiniň durnuklylygy ýokarydyr.

Arassalanan (sterilizirlenen) süýt reňksiz aýnadan ýasalan (ýagtylyk geçirijiligi pes bolan) dar bokurdakly, gabyk dykylyk dykylyp gaplanan aýna çüýşelere, polietilen haltajyklara we garyşyk materialdan bolan sygymy 0,25-0,5 litr bolan dörtburç görnüşindäki gaplara gaplanyp çykarylýar. Dörtburç görnüşündäki gaplaryň daş tarapyň kagyzy parafin (mum) bilen, içki tarapy bolsa folga we polietilen gatlagy bilen örtülendir.

Arassalanan (sterilizirlenen) süýt öndürilende ulanylýan çig malyň hili we aýratyn hem onuň sporaly mikroorganizmler bilen zäherlilik aýratyn ähmiýete eýe. Arassalamaga (sterilizirlemäge) hili boýunça täze, 16-18°T-dan ýokary bolmadyk turşulykly, 1027 kg/

m^3 -dan pes bolmadyk dykzlykly, etalon boýunça arassalyk derejesi I topardan pes bolmadyk we reduktaz barlagy boýunça bakterial zäherlilik 1-nji synpdan pes bolmadyk, del tagamy we ysy bolmadyk saýlama süýt ugradylýar. Çig malyň reduktaz barlagy boýunça bakterial zäherlilik 5-günden bir gezek geçirilýär. Bu barlagyň netijesinde sporaly bakteriýalaryň mukdary 1-*ml* süýtde 100-den köp bolmaly däl.

Arassalamaga (sterilizirlmäge) ugradylan süýdüň alkogolly barlag boýunça ýylylyga durnuklylygy hem barlanylýar. Munuň üçin göwrümi 2 ml bolan süýdi 72-75%-li etil spirti bilen garyşdyrylýar. Eger, süýt çüýşelerde we polietilen haltajyklarda goýberilýän bolsa 72 %-li etanol eger-de garyşyk materialdan bolan haltajyklarda goýberilýän bolsa 75%-li etanol ulanylýarlar. Eger-de beloklaryň dargap aşak çökmese bolup geçmese, onda süýt sterilizirlmäge ýaramly. Oda çydamly gapda barlagy has takyk geçirilýär, bu barlagda 2 ml guýlan süýt molibden aýnadan ýasalan probirkany ultratrermostata ýerleşdirýärler we 135°C temperatura çenli gyzdyrýarlar. Eger şundan soň süýdüň goýulyk derejesi üýtgemese, onda ol ýylylyga durnukly hasap edilýär.



2-nji surat. Bug beriji enjamly arassalaýjy (sterilizirleýji) gurluşyň isleýsiniň yygysy:

1 – deňleşdiriji gap, 2 we 15-merkezden daşlaşýan sorujylar-enjamlar, 3 we 5-plastina pisint gyzydryjylar, 4 we 16-plastina görnüşli sowadyjylar, 6-yokary basyşly sorujy (nasos), 7-inžektor (buguň güýji bilen suw beriji enjam görnüşli), 8-saklaýjy gap, 9-gaýdyp gelyän gapak, 10-arassalan (sterilizirlenen) süýt üçin wakum kamera, 11-arassalan (sterilizirlenen) süýt üçin sorujy enjam, 12-gomogenizirleýjy enjam, 13-arassalan (sterilizirlenen) süýdi sowadyjy, 14-gaýtadan arassalamaga (sterilizirmäge) yzyna gaýtarlyýan süýt üçin wakum kamera

Arassalamagyň (sterilizirlemegiň) düzgünine baglylykda azdäkände süýdi düzüjileriň fiziki-himiki üýtgeşmeleri bolup geçýär, bu bolsa onuň azyk gymmatyny peseldýär.

Arassalanan (sterilizirlenen) süýdüň önümçiligi iki sany shema boýunça amala aşyrylyp bilner: sterilizirlemegiň bir basgançakly we iki basgançakly shemasy, bir basgançakly shema boýunça süýdi gaplamadan öň ýa-da soň bir gezek arassalanýar (sterilleşdirilýär), iki basgançakly shemada bolsa, süýdi iki gezek (ilki akymda, soňra bolsa çüýşelerde) sterilleşdirilýär.

Iki basgançakly usul, bir basgançakly usula garanyňda önümiň arassalanandygyna (sterilizirlenendigine) ýokary derejede kepillik geçýär, ýöne süýdüň natural häsiýetlerinde çuňňur üýtgeşmeler bolup geçýär.

Bir basgançakly usul 130-150°C temperaturada 2-3 sagat saklamak arkaly arassalamagy (sterilizirlemegi) göz önüne tutýar. 20-22°C-e çenli sowadylandan soň, süýt buferli göwrüme gelýär, soňra bolsa asepetiki şertlerde ony bir gezek ulanylýan gaba guýulýar. Arassalamak (sterilizirmek) üçin ýylylyk çalşygy gurluşlaryň iki kysymy mälimdir, olar akymda süýdi gyzdymagyň usuly bilen tapawutlanýarlar: diwar arkaly gyzdyrylan bugdan süýde ýylylygy geçirijili plastina görnüşli enjam, turba görnüşli enjam ýa-da bu enjamlaryň garyşdyrylan görnüşi, bu enjamlaryň ulanylmagy netijesinde buguň süýt bilen gös-göni garyşmagy bolup geçýär.

Arassalanan we kadalaşdyrylan süýt deňleşdiriji gaba berilýär, ol ýerden hem sorujy arkaly ýylylyk çalşyjlara ugradylýar. Bu ýerde wakum-kameradan gelýän şireli we ýiti buguň täsiri astynda önüm 75°C-e çenli gyzdyrylýar, ondan soňra ýokary basyşly sorujy bilen, ýagny buguň güýji arkaly suw berýän sorujy bilen berilýär. Bu ýerde önümiň içine bug goýberilýär, bug ýarym sekuntda süýdi 140°C çenli gyzdyrýar. Şu temperaturada süýt 4 sekundyň dowamynda saklanylýar we yzyna gaýtaryjy gapak bilen wakum-kamera ýygnalýar. Bu ýerde inžektor enjamyndan näçe bug goýberilen bolsa, buguň sonça mukdary hem aýrylýar we önümiň temperaturasy 77°C-e çenli peseldilýär. Soňra süýt sorujy enjam arkaly gomogenleşdirijä berilýär, ondan soňra sowadyjyda 20°C-e çenli sowadylýar we gaplanylýan ýere gelýär. Zerur bolan wagty süýdi aseptiki gapda wagtlaýyn saklamak bolýar. Üstünden arassalanan (sterilizirlenen) süýt geçýän ähli enjamlar wakum-kameradan soň aseptiki şertlerde işleýär. Eger-de

inžektor enjamynda süýdün gyzdyrylyşy ýeterliksiz bolsa, temperaturany görkeziji enjam yzyna gaýtaryjy gapagy herekete getirýär we süýt wakum-kamera we plastina görünüşli sowadyjylyk arkaly, gaýtdan sterilizirlemek üçin deňleşdiriji gaba gaýtarylyp berilýär. Şonuň üçin bellenen temperatura çenli işlenip bejerilmedik önüm, gurluşyň steril bölegine aralaşmaýar, bu hem onuň işinde arakesmeleriniň bolmagyny aradan aýyrýar.

Gaplamaga süýt gysylan howa arkaly berilýär we aseptik şertlerde awtomatiki usulda gaplanýar. Gaplanylýan material wodorod peroksidiň garyndysy bilen işläp bejermek arkaly, soňra bolsa bakterisid çyranýar täsir etdirmek arkaly sterilizirlenilýär. Şular ýaly usulda sterilizirlemegiň giň effektiwligi 99,9 %-e barabardyr.

Taýýar süýt önümlerini gaplamaga niýetlenen gapyrjaklary taýýarlamak üçin iki tarapy hem polietilen bilen örtülen, ýa-da polietileniň we alýumin folgasynyň goşmaça gatlaklary (jemi 5 gatlakly) bolan kagyz ulanylýar.

6.3. ÇIG GAÝMAK WE ÇIG GAÝMAKLY IÇGILER

Çig gaýmak arassalanan (pasterizirlenen), arassalanan (sterilizirlenen) we ýaýylan görünüşde, mundan başga-da ýaýylan çig gaýmakdan taýýarlanan içgiler görünüşünde öndürilýär.

9-njy tablisa

Çig gaýmaklarda we ýaýylan çig gaýmakdan taýýarlanan içgilerde olary düzüjileriň massa paýy

Önümler	Ýag	CAMO
Çig gaýmak:	8-10	7,5
Arassalanan (pasterizirlenen)	20	6,6
Arassalanan (sterilizirlenen)	35	5,6
Ýaýylan	10	7,8
Ýaýylan çig gaýmakdan	27,5	5,8
taýýarlanan içgiler	10	2,7

Arassalanan (pasterizirlenen) çig gaýmak görünüşinde – ýagynyň massa paýy 8, 10, 20 we 35 % bolan çig gaýmaklar öndürilýär. Olaryň ýakymly, ýeňiljek süýjümtik tagamy, bir görünüşli goýulygy, biraz ýokarlanan şepbeşikligi, krem reňk öwürşiginli ak reňki bolmalydyr.

Arassalanan (pasterizirlenen) çig gaýmagyň önümçiliginiň tehnologiýa yzygiderligi arassalanan (pasterizirlenen) süýdünkä meňzeşdir. Olary öndürmek üçin tebigy dury çig gaýmaklar şeýle-de hem mesge ýagy, gaýmagy alynmadyk süýt we ýagy alnan süýt ulanylýar.

Düzüjilerden zerur ýaglylykda kadalaşdyrylan garyndy düzülýär. Plastik çig gaýmagy önünden kesýärler we 60°C-den ýokary bolmadyk temperaturaly gyzgyn süýtde ýagy ýakylmaz ýaly edip eredýärler. Gury çig-gaýmagy ilki 40-45°C-e çenli gyzdyrylan suwda eredýärler, soňra süzýärler we beýleki düzüjileri bilen garyşdyrýarlar. Ýagyň deň ölçegli ýaýramagy (bölünmegi), onuň dargamagynyň ýokarlanmagy üçin, olaryň durlanmagynyň önüni almak maksady bilen çig gaýmagy 55-60°C temperaturada we 5-10 MPa basyşda gomogenizirleýärler, ýagny bir kysyma getirýärler.

Çig gaýmagyň ýaglylygy näçe ýokary bolsa, gomogenizirlenýän basyş pes bolýar. Çig gaýmaklar çüýşelere, haltajyklara we 0,25, 0,5 l ýarym ölçegli gaplara gaplaýarlar. Ýerleme möhleti 3-6°C temperaturada 24 sagatdan köp saklamazlyk şerti bilen.

Arassalanan (sterilizlenen) çig gaýmagyň tagamy arassa we arassalanmanyň (pasterizasiýanyň) ysy bildirip duran tagamly, bir görnüşli goýulykdaky we krem öwüşginli deň ölçegli ak reňki bolýar. Olardaky ýagyň önündäki möçberi 10%-den az, turşulygy 19°C-den ýokary, temperaturasy kärhanadan goýberilen wagty 20°C-den ýokary bolmaly däl-dir. Çig gaýmagyň ýylylyga durnuklylygyny ýokarlandyrmak üçin olara kadalaşdyryjy-duzlar 0,01-0,1% mukdarda goşulýar (üç garyndyly, limonly ýa-da iki garyndyly fosfor turşy natriý $\text{Na}_3 \text{C}_6 \text{H}_5 \text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2 \text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) goşulýan mukdary 0,01-0,1%. Duzlaryň goşulýan möçberi alkogolly barlagyň netijesi boýunça belleniýär (kesgitleniýär).

Arassalanan (sterilizlenen) çig gaýmagyň öndürilişiniň tehnologiiki yzygiderligi hem arassalanan (sterilizlenen) süýdün çyzgysy boýunça iki ýa-da bir basgançakly usulda çig gaýmagy iki basgançakly usulda amala aşyrylýar. Çig gaýmagy – iki basgançakly usulda 11-17 MPa basyşda gomogenizirlenýär (bir kysyma getirýärler), 20 sekuntda 135°C temperaturada sterilizlenýär. Önümi dar bokurdakly çüýşelere gaplaýarlar, agzyny gapak bilen ýapýarlar we 18 minut saklap, 110°C temperaturada gidrostat arassalaýjylarda arassalanýarlar ýa-da awtoklawda – 15 minudyň dowamynda 117°C-e çenli gyzdyrýarlar we temperaturada 25 minudyň dowamynda sterilizleýärler, 35-minudyň dowamynda 20-25°C-e çenli sowadýarlar. Çig gaýmagy sterilizlemezden ön awtok-

lawda 90-95°C temperaturada pasterizirläp, gomogenizirleýärler (bir kysyma getirýärler) 65-70°C çenli sowawarlar we çüýşelere guýulýar.

Çig gaýmak 15-20°C temperaturada öndürilen pursatyndan başlap, 30 günün dowamynda ýerlenýär.

Ýaýylan (çalynan) çig gaýmak – ýaýylan çig gaýmakdaky ýagyň mukdary 27,5%-den az bolmaly däldir, dolduryjylar: wanilin, şokolad we miwe şireleri. Çig gaýmak ýaglylygy 10, 20, 35%-li we saharoza, laktoza, bal, süýt beloklary şeýle-de sublimirlenen çüýrän süýt, ýagsyzlandyrylan dorag, dürli maýalar, tagam we ýakymly tagamly goşundylar, miweler, kadalaşdyryjylar, reňkleýji maddalar goşulyp başga görnüşleri hem öndürilýär. Çig gaýmak 85-96°C we 140-150°C temperaturalarda arassalanýarlar (sterilizleýärler we pasterizleýärler).

Sowadylan çig gaýmagy ýaýmak elde we ýaýyjy enjamlarda amala aşyrylýar. Çig gaýmagy elde 83-157 sekundyň dowamynda ýaýýarlar. Iki sany tekiz plastinadan ybarat, biri-biriniň üstünde göni burçda ýerleşen garyjyly tegelek rezewuar (gap) görnüşli enjam ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy 8-10 s-de, orta ýaglylykdakylary bolsa 15-20 sek dowamynda ýaýýar. Çig gaýmagyň ýaýylyşy birinji ýagdaýda 88%, ikinji ýagdaýda bolsa 99%-e ýetýär. Arassalanan çig gaýmagy ýaýmak we gaplamak aseptik şertlerde geçirilýär. Ýaýylan çig gaýmagy polietilenden çüýşelere, ýakymly ysly çig gaýmak bolsa aerozolly (gaz gurşawly ulgam) gaplara gaplanylýar.

Gaýmakly içgiler. Bu içgiler gant, kakao we kofe goşup taýýarlanylýar, Bu içgileriň taýýarlanylş tehnologiýasy hem edil süýt-den taýýarlanylýan içgileriň taýýarlanylş tehnologiýa çyzygysy ýalydyr. Arassalamagy (pasterizlemegi) 85-87°C temperaturada, gomogenizirlemegi bolsa 9,8-11 MPa basyşda geçirilýär. Taýýar içgileriň önümdäki ýagynyň möçberi 10%-den, gant-7-10%, kakao-2,5% ýada kofeniň ekstraktiw maddalary 2%-den az bolmaly däldir. Önümiň turşulylygy 20°T-den köp, ýerlenme möhleti bolsa, 8°C-den ýokary bolmadyk temperaturada 12 sagatdan köp bolmaly däldir.

Soraglar

1. Arassalanan (pasterizlenen) süýt, onuň görnüşleri we ony öndürmegiň nähili tehnologiýa yzygiderligi bolýar?
2. Arassalanan (sterilizlenen) süýdün aýratynlygy. Arassalanan (sterilizlenen) süýt öndürmekde haýsy enjamlar ulanylýar?
3. Çig gaýmagyň nähili görnüşleri we aýratynlyklary bar?

**7.1. SÜÝTTURŞY IÇGILERINIŇ
BIOLOGIK GYMMATLYGY**

Berhizlik üçin süýtturşy önümleri öndürmekde gaýmagy aýrylmadyk we ýagy alnan sygyr süýdi, çig gaýmak, aýran, uýadylan gaýmak arassalanyp (sterilizlenip) uýaldylan gaýmak we gury süýt ulanylýar. Sygyr süýdünden başga-da bu önümleri öndürmekde baýtalyň, goýnuň, geçiniň, düýäniň we beýleki birnäçe mallaryň süýdi ulanylýar. Käbir süýtturşy içgilere gant, miweli-ir-iýmişli şireler, korisa we başga goşundylary goşmak arkaly taýýarlaýarlar.

Berhizlik süýtturşy içgileriniň uýadylan gaýmak pisintli, köpürjikli ýa-da süýngüç goýulygy bolup, olaryň ýakymly serginlediji süýtturşy tagamy we ysy bolýar. Olaryň berhiz saklaýjylyk we bejeriji häsiýetleri gadym wagtlardan bäri bellidir. Beýik rus fiziology I. I. Meçnikow bolgarlaryň uzak ýasamaklaryny ýogurdy köp iýýandikleri bilen düşündirýär. Ol ýogurtdan süýtturşy taýajygyny tapýar we ony bolgarlaryňky diýip atlandyrýar. Ol süýt gandyny turşadýar, süýtturşusy emele gelýär we ýogurt yzygiderli ulanylanda, iriňli (çüýrüntgi) mikrofloranyň garşydaşy bolmak bilen, içegede iriňleme (çüýreme) prosesini togtadýar.

Berhizlik süýt turşy içgiler ulanylanda adamyň saglygyny gowulaýar, ýokanç kesellere we çişleriň emele gelmegine garşy durma ukyby ýokarlanýar. Berhizlik süýtturşy önümleri aýratyn hem asidofiller aşgazan-içege kesellerinde, kolitde, kolesistitde, inçekeselde, dömmе çişlerde, çagalaryň kükrek demgysmasynda (astma) we beýlekileriň bejeriş işlerinde ulanylýarlar.

Süýtturşy önümlerini (gatyk) – ganazlykda, ysgynsyzlykda, iş-däsizlikde, köp keselleriň önüni almakda, şeýle-de ýürek damar we erbet çişlerde ulanmak maslahat berilýär.

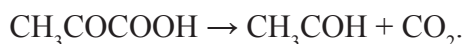
7.2. TURŞAMA YZYGIDERLIGINIŇ BIOHIMIÝASY

Süýdün uýama häsiýeti boýunça süýtturşy önümleri: diňe süýtturşy ajatma netijesinde alnan (goýaldylan gatyk we başgalar) we garyşyk, ýagny süýtturşy we spirtiň ajatmagy netijesinde alnan (gatyk (kefir), gymyz we başgalar) toparlara bölýärler.

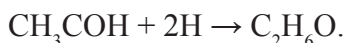
Süýtturşy uýamasynda süýt gandyna, süýtturşy bakteriýalarynyň bölüp çykarýan laktozanyň fermenti täsir edýär. Ajamanyň birinji basgançagynda (geçişinde) laktozanyň molekulalary monosahoridleriň iki molekulasynda, ýagny glýukoza we galaktoza dargaýarlar.

Fermentli öwürülmeleriň netijesinde ilki glýukozadan we galaktozadan üzüm turşusy emele gelýär, oňa hem kodegidrazyň fermentiniň täsir etmegi netijesinde süýt turşusyna çenli dikeldilýär.

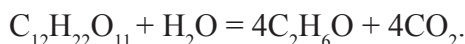
Garyşyk ajamada laktoza süýtturşy bakteriýalarynyň we süýt maýasynyň fermentleri täsir edýär. Süýtturşy bakteriýalarynyň fermentleriniň täsiri astynda üzüm turşusynyň bir bölegi süýt turşusyna çenli dikelýär, beýlekisi bolsa, süýt maýasynyň öýjüklerinde bolýan korboksilazanyň fermentiniň täsiri astynda uksus (sirke) aldegidine we kömürturşy gaza dargaýar:



Uksus (sirke) aldegid etil spirtine dikeldilýär:



Umumy görnüşde spirtli ajamany (uýamany) şeýle göz önüne getirmek mümkin:



Süýtturşy we garyşyk ajama yzygiderliginde emele gelen süýt turşusy süýdün kazeinatkalşiýofosfatly toplumy bilen özara täsirleşýär:

onuň otrisatel zarýady H-ionlar bilen peselýär we kalsini owunjak böleklerе bölýär. Netijede kazeiniň bölejikleri durnuklylygyny ýitirýär, agregirleýär we dargap aşak çökýär.

Biohimiki prosesleriň netijesinde süýtturşy içgileri süýde garaňda ýeňil hem-de çalt siňýär. Meselem, süýt adam organizminde 3 sagadyň dowamynda 44%-i, gaýaldylan gatygy bolsa 95%-i siňýär. Bu ýeňil siňýän ýönekeý maddalary almak bilen süýdüň beloklarynyň bölekleýin peptonizirlenmegine borçly. Emele gelýän süýtturşusy, kömürturşy gaz, spirt energiýany has az harçlap siňmegi çaltlaşdyrýan fermentleriň we şireleriň has işjeň bölünmesine getirýär.

7.3. IÇGILERIŇ UMUMY TEHNOLOGIÝASY

Ähli süýtturşy içgileriniň önümçiliginde maýaly taýýarlanan süýdüň uýamasy we zerurlyk ýüze çykanda taýýar bolmagy umumy bolup durýar. Önümçiligiň aýratyn önümleriniň ýöriteleşdirilmegi diňe käbir işleriň temperatura düzgünleri, dürli düzümlü maýalary ulanylmagy we dolduryjylaryň goşulmagy bilen tapawutlanýarlar.

Köp wagtlap ähli süýtturşy içgileri termostat (hemişelik temperaturany saklaýan apparat) usulda öndürilipdir, bu usulda gönezlik atylan süýdi ownuk gaplara guýup, termostat kamerada (haznada) her önüm üçin amatly temperaturalarda uýadýarlar. Biraz goýulyk emele gelenden soň önümi sowadyjy kamera ugradylýar, bu ýerde önüm sowadylýar we zerurlyk ýüze çykanda önümiň taýýar bolmagy üçin birnäçe wagt saklanylýar.

Rezerwuarly (ätiýaçlyk giň gaply) usula laýyklykda (M. G. Demurow) gönezlik goşma, zerurlyk ýüze çykan wagty bolsa önümi ýetşdirmek garyşdyrmak arkaly rezerwuarlarda geçirilýär. Bu usul zähmet harajatlaryny we önümçilik meýdanyny azaldýar.

Berhizli süýtturşy içgileriniň önümçiligi üçin ugradylýan süýt $19^{\circ}T$ -dan ýokary bolmadyk turşulykly, ikinji sortdan pes, çig gaýmagyň (sliwka) turşulygy bolsa $24^{\circ}T$ bolmalydyr.

Kadalaşdyrylan süýdi 5-10 minut saklamak arkaly, $85-87^{\circ}C$ temperaturalarda ýa-da önümiň goýulygyny, gönezligiň mikroflorasynyň ösüşini gowulaşdyrmak, fermentleri bozmak, mikrofloralary has doly

ýok etmek üçin 2-3 *sek* saklamak arkaly 90-92°C temperaturalarda pasterizleýärler. Bu şertlerde çüýrän süýt beloklarynynyň denatura-siýasy (tebigy häsiýetleriniň bozulmagy) bolup geçýär, munuň ne-tijesinde kazeiniň gidratasion häsiýetleri we çüýrän süýdi gowy sak-laýan, has dykыз lagtasynyň emele gelme ukyby ýokarlanýar. Muňa süýt lagtasynyň gurluşynyň emele gelmeginde denaturirlenen çüýrän süýt beloklarynyň gatnaşmagy ýardam edýär.

Adatça ýylylyk bilen işlenip taýýarlamak 55-60°C temperaturada we 12,5-17,5 *MPa* basyşda süýdüň gomogenizirlenmegi (bir kysyma getirilmegi) bilen utgaşdyrylýar. Süýtturşy içgileriniň önümçiliginde gomogenizirleme ýagny bir kysyma getirme hökman, sebäbi gönezlik goşmagyň we sowatmagyň dowamly yzygiderliginde çig gaýmagyň durlanmasy gutulgysysyzdyr. Soňra süýt gönezlik goşmagyň amatly temperaturasyna çenli sowadylýar we dessine oňa del mikrofloranyň ösmeginiň önüni almak üçin gönezlik goşýarlar. Adatça garyja gö-nezligi dozatoryň (ölçeyjiniň) kömegi bilen goşýarlar.

Süýtturşy önümleriniň önümçiliginde süýtturşy streptokokklar bolan: ösüşiniň amatly temperaturasy 30-35°C mezofiller (str. laktis) we ösüşiniň amatly temperaturasy 40-45°C termofiller (Str.termophilus) ulanylýar.

Has güýçli turşamany emele getirijilere, süýt taýajyklary degiş-lidir. Olardan gönezlikleriň önümçiliginde bolgar taýajygy we asido-fill we beýlekiler giňden ulanylyp, ösüşiniň amatly temperaturasy 40-45°C we süýdüň uýamasynyň ýokary turşulygy 200-300°*T*-çenlidir.

Käbir süýtturşy içgileriň gönezliginiň düzüminde spirtli ajamany üpjün edýän süýt maýasy bar, netijede içgileriň ýeňil ýiti turşumtyl ta-gamy we köpürjikli goýulygy bolýar.

Süýtturşy içgileriniň hili ep-esli möçberde ulanylýan gönezligiň hiline baglydyr. Onuň lagtasynyň bir görnüşli dykızlygy, ýakymly tagamy we ysy, amatly turşulygy (streptokokklylaryň turşulygy-80°*T*-den, taýajyk görnüşlilerinde-100°*T*) ýokary bolmaly däl. Turşulyk ýokary bolanda gönezligiň işjeňligi peselýär, bu bolsa süýdüň uýama dowamlylygyny artdyrýar we taýýar önümiň hilini peseldýär. Gönezligi onuň işjeňligine baglylykda 1-den 5% -e çenli goşýarlar.

Uýamagyň ýeterlik dykyz, näzik lagtasynyň emele gelmegine çenli, çüýrän süýdüň bölünip çykma alamatlarynyň bolmadyk we taýýar önümiňkä seredeniňde ep-esli pes turşulyga çenli bolan temperaturada süýt uýaýar.

Uýandan soň önüm basym sowadylýar. Termostat (hemişelik bir temperatura) usulynda önümi sowadyjy kamera ugradylyar, ol ýerde 6-8°C temperatura çenli sowadylyar. Önümiň näzik lagtasyny bozmazlyk üçin önüm başga ýere geçirilende örän seresaplylyk bilen geçirmelidir.

Garyşyk ajatmada önümler (gatyk, gymys, asidofil-maýaly (drožly) süýt) sowadylandan soň sowadyjy kameralarda (termostat usulda) ýa-da rezerwuarlarda ýetişdirilýär. Şunlukda süýtturşy yzygiderligi kesilýär, turşy gurşawda maýalar işjeňleşýär, bu içgilere mahsus häsiýetler berýän spirt, uglerodyň dioksidi we beýlekileriň birleşmegi bilen spirtli ajama bolup geçýär. Önümiň ýetişmesi onuň görnüşine baglyly 8-10°C temperaturada 12 sagatdan 3 güne çenli dowam edýär. Rezerwuarlarda önüm ýetişenden soň ony guýuşdyryp saklamak üçin sowadyjy kameralara ugradýarlar.

Käbir ýurtlarda (Bolgariýa, Wengriýa we başgalarda) önümçilik meýdanlaryny gowy ulanmak maksady bilen, süýtturşy içgileriniň uýatma we sowatmasyny, bir kamerada, ondaky howanyň temperaturasyny üýtgetmek arkaly amala aşyrylýar.

Berhizlik turşy süýt içgilerini ýerlenmeden öň saklamak berk sanitar-gigiýenik düzgünli şertlerde, 85-90% çyglylygy we 0-dan 6°C çenli temperaturaly sowadyjy kameralarda geçirilýär. Olary kärhanadan 8°C-dan ýokary bolmadyk temperaturada, önümiň her tapgyryny fiziki-himiki we organoleptiki görkezijileriň barlanandan soňra goýberilýär.

7.4. GOÝY GATYK

Goýy gatyk (prostokwaşa) gadym wagtlardan bäri has giňden ýaýran süýtturşy önümidir. Onuň dürli görnüşleri örän köp, olar, esa-

san, gönezliginiň mikroflorasynyň düzümi we uýadylyşynyň düzgüni boýunça tapawutlanýarlar.

Her ülkede goýy gatygyň (prostokwaşanyň) ýerli milli görnüşleri öndürilýär; Meselem: Ukrainada – rýaženka; Ermenistanda – masun, Gürjüstanda (Gruziýada) – Masoni, Demirgazyk-Günorta Aziýada – aýran, Tatarystanda bolsa gatyk we beýlekiler.

10-njy tablisa

Goýy gatygyň önümçiliginiň esasy görkezijileri

Önüm	Süýtturşy bakteriýalarynyň gönez- likdäki gatnaşygy			Uýama- gyň tempe- raturasy °C	Uýama- gyň dowam- lylygy (sag)	Taýýar önümiň turşulygy °T
	Streptokokk		Bolgar- taýajygy			
	Me- zo- filli	Termo- filli				
Goýy gatyk:	5,0	-	-	30-35	6-8	80-110
-adaty	-	4,0	1,0	40-45	3-5	80-140
-Meçnikowyňky	-	4,0	1,0	45-50	2,5-3	90-140
-Günorta	-	3,0	1,0	37	4-5	100-140
(Ýužnyý)	-	4,0	1,0	40-45	2,5-3	110-140
-asidofilli	-	5,0	-	40-45	2,5-3	80-110
-rýaženka	-	4,0	1,0	40-45	3-5	80-110
-waranes	5,0	-4,0	1,0	37	5-6	80-120
Ýogurt	5,0	4,0	1,0	40-42	3-4	80-110
Içgiler:	-	4,0	1,0	40-45	4-5	90-120
«Ýužnyý»	-	4,0	1,0	40-45	4-5	100-120
«Snežok»	5,0	-	-	37	4-6	80-110
«Russkiý»						

Goýy gatygyň (prostokwaşanyň) tagamy we ysy arassa turşan süýdüňki ýalydyr. Waranes we rýaženkada arassalamagyň (paste-rizlenmegiň) aýdyň bildirip duran tagamy bolup, «Ýužnyý» goýy gatykda spirtli tagamyň bolmagyna, rugsat edilýär, dolduryjylar bilen taýýarlanan goýy gatykda bolsa goşulan maddalaryň ta-gamy we ysy bolýar. Goýy gatygyň reňki ak-süýt ýa-da ýeňil krem reňkli, rýaženka we waranesiň bolsa ähli massasy boýunça gyradeň (deňölçegli) çal öwüşgini bildirip duran krem reňki bolýar. Dol-

duryjylar (goşundylar) goşulanda goýy gatyk goşulan önümlere mahsus öwüşgüni alýar. Goýy gatygyň dykyz bozulmadyk lagtasy, onuň üstüne çüýrän süýdün juda az mukdarda ýygnanmagyna rugsat edilýär, ýöne-göwrümiň 3%-den köp bolmadyk ýagdaýynda rugsat edilýär.

Adaty goýy gatygyň, waranesiň ýagynyň önümdäki mukdary 3,2%-den, rýaženkanyňky bolsa-1,0; 2,5; 4 we 6; Meçnikowyňky -3,2 we 6% az bolmaly däl. Olaryň turşulygy bolsa $110^{\circ}T$ -den ýokary bolman, maý – sentýabr aýlarynda bolsa $120^{\circ}T$ rugsat edilýär. Meçnikowyň goýy gatygy üçin $140^{\circ}T$ (maý – sentýabr aýlarynda $140^{\circ}T$), Ýužnyý gatyk üçin $-140^{\circ}T$ rugsat edilýär.

Rýaženka we waranesden başga goýy gatygyň ähli görnüşleri termostat usulynda öndürilýär, bulary şeýle-de rezerwuarly usulda hem taýýarlap bolýar. Ýokary derejeli çal öwüşgini we ýakylan süýdün ysyny we tagamyny bermek üçin rýaženka we waranes üçin süýdi, $92-98^{\circ}C$ -de 3-4 sagat saklaýarlar.

Dolduryjylar (goşundylar) goşulan goýy gatyk öndürilende, süýde şeker arassalamazdan (pasterizlemezdən) ön, ýakymly ysly maddalary bolsa olaryň ysyny saklama maksady bilen gönezlik atmazdan (goşmazdan) ön goşýarlar. Turşulygy $75^{\circ}T$ -den ýokary bolmadyk, ýeterlikli dykyz lagta emele gelenden soň, goýy gatygy ýuwaşlyk bilen sowadyjy kamera geçirýärler, bu ýerde goýy gatyk $6-8^{\circ}C$ -e çenli sowadylýar. Sowatma yzygiderliginde beloklar çişýärler, lagta dykyzlanýar, önüm mahsus ýakymly ysa eýe bolýar. Adaty goýy gatyk mezofil streptokogyň gönezliginde taýýarlanylýar, uýama 6-8 sagadyň dowamynda onuň ösmegi üçin amatly bolan $30-35^{\circ}C$ temperaturada geçirilýär, taýýar önümiň turşulygy $80-120^{\circ}T$ bolýar.

Goýy gaýmagyň birnäçe görnüşleri termofil mikroflorasynda taýýarlanylýar (bolgar, asidofil taýajyklarda, termofil streptokokklarda), uýama $40-45^{\circ}C$ temperaturada 3-5 sagadyň dowamynda geçirilýär. Şular ýaly gönezlikden Meçnikowyň ýužnyý goýy gatygy, yogurt taýýarlanylanda peýdalanylýar. Olar üçin gönezlik 4:1-gatnaşygynda termofil streptokokk we bolgar taýajyklardan durýar. «Ýužnyý» goýy gaýmagy taýýarlanylanda käwagt önüme aýratyn, häsiýetli tagamy we

ysy bermek üçin süýt maýasyny (1%-e çenli) goşýarlar. Asidofil goýy gatygyň önümçiliginde bolgar taýajyklary (0,5%) we termofil streptokokkdan başga, şol gatnaşykda asidofil taýajygyny hem goşýarlar. Rýženkany termofil streptokokkdan bolan gönezlikde taýýarlaýarlar. Meksum-arassa medeni termofil süýtturşy streptokokklar we taýajyklardan taýýarlanan goýy gatyk bolup, ol süýde gönezlik goşmazdan öň önümiň goýulygyny gowulamak üçin 0,6% želatin goşup taýýarlanylýar.

Ýogurt-gadymdan bäri goýun ýa-da gäwmişiň (buýwol) süýdünden öndürilýär. Bu mallaryň süýdünde sygyr süýdüne garanynda düzümindäki gury maddalar ýokarydyr. Gadymy ýogurdyň gury maddalarynyň massadaky paýy 16%-den we ýagyň massadaky paýy 6%-den az däldir, bu bolsa onuň tagam we iýmit gymmatlygyny ep-esli gowulandyryýar. Ýogurdy şeýle-de süýji ýagly (şekeri 5%-den az bolmadyk), ýagly miwe ir-iýmişli (şekeri 6%-den az bolmadyk) gornüşde goşundylar gosup hem öndürilýär.

Ýogurt rezerwuar we termostat usullarda öndürilýär.

Önüm rezerwuar usulynda öndürilende gaplamazdan öň sowadylan önüm lagtasyna şerbet (sirop) goşulýar, termostat usulynda bolsa gönezlik goşulýan wagty garynda goşulýar we çalt garyşdyrylýar. «Ýužnyý» içgisini-(ýagynyň önümdäki möçberi 3,2% turşulygy 90–120°T) rezerwuar usulda taýýarlaýarlar. Ol goýy gatyk kysymyna degişli, uýadylan gaýmak pisintli goýulygy bolup, edil ýogurda goşulýan gönezlik goşulyp, uýamagyň şol bir tehnologiýa düzgüninde taýýarlanylýar. Turşulygy 75-80°T-ne ýetende önüm lagtasyny garmak arkaly sowadylýar. Has goýy önüm almak üçin önümiň lagtasyny 85-90°T-de turşulykda garmaga we sowatmaga başlaýarlar. Taýýar önümiň turşulygy 90-120°T bolmalydyr.

Önüm 20°C-de gaplanylýar, soňra 8°C temperaturasy çenli bolan sowadyjy kamera geçirilýär.

«Snežok» içgisi-bu süýji miweli turşy süýt içgi bolup ol termofil streptokokk we bolgar taýajykly gönezlik goşulyp goýy gatyk kysymy boýunça rezerwuarly usulda öndürilýär. İçginiň goýulygy ýeňil şepbeşik we dykyz bolmalydyr. Süýjüli (süýji tagamly) içgi, önümdäki ýagyň möçberi 3,4%-den az bolmadyk, şeker 7%,

turşulygy $80-110^{\circ}T$ -de laýyklykda miweli ir-iýmişlileri bolsa 3,0, 14,15% we $80-120^{\circ}T$ turşulykda öndürilýär. Bir göwrüme miweli ir-iýmişli içgini süýjüligi bilen garyşdyryp bir-iki görnüşini gat-gat edip guýulsa, içginiň daşky görnüşi özüne çekiji bolýar. Sowadylandan soň içginiň gatlary garyşmaz ýaly ony giň bokurdakly gaba gaplamaly.

«Russkiý» içgisi – kadalaşdyrylan süýdün garyndysyndan we miweli ir-iýmişli şerbetleri goşulan we goşulmadyk natriý kazeinatdan, süýtturşy streptokokklardan bolan gönezlik bilen uýadylyp öndürilýär. Garyndy gemogenizirlenýär, ýagny bir kysyma getirilýär we süýtturşy içgileri üçin kabul edilen düzgünlerden arassalanýarlar (pasterizleýärler).

Içgini uýatmak $37^{\circ}C$ temperaturada 4-6 sagadyň dowamynda geçirilýär. Taýýar önümiň turşulygy $80-120^{\circ}T$ bolýar.

Soraglar

1. Süýtturşy içgileriniň adam organizmine ýaramlylygy we olaryň biologiki gymmatlylygy nähili bolýar?
2. Turşan süýt we garyşyk ajatmada içgileriň nähili tehnologik aýratynlyklary bar?
3. Süýtturşy içgilerini taýýarlamakda ulanylýan usullar we olaryň tehnologiýa yzygiderligi haýsylar?

7.5. ASIDOFIL SÜÝTTURŞY IÇGILERI

Asidofil içgileri has ýokary (öňüni alma) profilaktiki we bejeriji häsiýetlere eýedir. Olary öndürmek üçin tutuşlygyna ýa-da bölekleyin arassa medeni asidofil taýajyklaryndan taýýarlanan gönezlikleri ulanýarlar. Olary rezerwuar, şeýle-de termostat usullarda öndürýärler.

Asidofil süýdi $38-42^{\circ}C$ temperaturada 3-4 sagadyň dowamyn-da arassalanan (pasterizlenen) süýdi uýatmak arkaly alýarlar. Uýatmak üçin sülekeýli we sülekeýsiz asidofil taýajykly gönezlikde 1:4 gatnaşygynda ulanylýar, bu gönezligi islendik tagama we goýulyga baglylykda çalyşmak bolýar.

Önümi şeýle-de goşundylar bilen (şeker, wanilin we beýleki-ler) öndürmek bolýar. Önümiň goýulygy bir görnüşli, ýeňil süýngüç, uýadylan gaýmagy (smetana) ýatladýar. Önümiň ýaglygy 3,2% turşulygy 80-130°*T* çäkde ýöne turşulyk 110-115°*T* bolanda içginiň has ýakymly tagamy bolýar. Turşulygy ondan artyk ýokarlandyrylanda metal tagamyň ýüze çykmagyna getirýär. Süýji içgide şeker 7%-den pes bolmaly dälir.

Asidofulin – bu arassa medeni asidofil taýajygy, süýtturşy streptokogy we gatyk gönezligidinden deň mukdarda durýan gönezlilikde öndürilýär. Uýatma 30-35°C-da 6-8 sagadyň dowamynda geçirilýär. Uýamanyň temperaturasyna baglylykda önüm gatygyň, asidofil süýdüň ýa-da goýy gatygyň (prostokwaşa) tagamyny alyar. Önümi termostat we rezerwuar usullarda, öndürýärler. Lagtany 85°*T* turşulyga çenli uýadýarlar. Önümiň turşulygy 75-130°*T*, ýaglylygy 3,2 az bolmaly dälir.

Asidofil-maýaly (drožly) süýt – bu süýt A. M. Skorodumow tarapyndan işlenip taýýarlanan tehnologiýa boýunça öndürilip, asidofil taýajygy süýt maýalaryndan bolan garyşyk (kombinirlenen) gönezlilikden taýýarlanylýar. Şunuň kömegi bilen önüm has gymmatly berhizlik we bejeriji häsiýetlere eýe bolýar we inçekesel taýajygyna, stafilokokklara, dizenteriya (ganly içgeçme), garahassa keselini (tif) oýaryjylara bakterisid täsirini ýetirýär. Önümiň işdäaçar häsiýeti iýmit bilen gelyän beýleki maddalaryň siňmegine ýardam edýär. Bilelikde medenileşdirmek asidofil taýajygyň we maýalaryň antibiotik häsiýetleri güýçlenýär.

Içginiň ýakymly, serginlediji, maýa tagamly, ýeňiljek ýiti turşy süýt tagamy bolýar. Ol goýulygy bir görnüşli, ýeterlik dykyz, şepbeşik, häsiýeti pes ýeňiljek süýngüçdir.

Maýalaryň ösmegi bilen biraz köpürjiklemä we gaz (ýel) emele gelme rugsat edilýär. Taýýar önümde ýagyň massadaky paýy 3,2%, turşulygy 80-120°*T* aralykda. Çaga iýmiti üçin önüme 7% şeker goşulýar.

Arassalanan (pasterizirlenen) süýdi 30-32°C temperaturada, 4-6 sagadyň dowamynda uýadýarlar. Taýýar lagtany 10-17°C-e çenli sowadýarlar we maýalaryň ösmegi, spirtiň we uglerod dioksidiniň

emele gelmegi üçin 6 sagatdan az bolmadyk wagt saklaýarlar. Soňra önümi 6-8°C temperaturaly sowadyjy kamera ugradýarlar, bu ýerde önüm ýerlenilýänçä saklanylýar.

7.6. GATYK WE ONUŇ GÖRNÜŞLERI

Gatyk (kefir) bu önüm garyşyk ýagyny süýtturşy we spirti ajadyp alynýar. Ýokary tagamly we berhizlik häsiýetleriniň esasynda, bu önüm berhizlik süýtturşy içgileriniň içinde has köp ýaýranydyr. Gatyk Demirgazyk Osetiýanyň milli önümidir.

Onuň tagamy we ysy turşy süýdüňki, sereňlediji (oswežajúšyý), ýeňiljek ýiti; uýadylan gaýmagy ýatladýar, spirtli ajama sebäbi emele gelen birmeňzeş goýulykdaky önüm. Şonuň üçin gatyk gaplamak üçin agzy berk ýapylýan çüýşe gaplar saýlanyp alynýar.

Gatygyň birnäçe görnüşleri öndürilýär: önümdäki ýagyň mukdary ýagynyň massadaky paýy 6, 3,2, 2,5, 1% we ýagsyz düzüminde SOMO-8,1% bolan görnüşler, C witamin bilen baýlaşdyrylan (10 mg%) gatyk hem bolup biler.

Gatyk - bu senagatda tebigy (simbiotik) peýwent gönezlikde ýagny kömelejeklerde öndürilýän ýeke-täk turşan süýt içgisidir. Kömelejekler görnüşi we ululygy boýunça dürlidir, olar süýtde we çüýrän süýtde çalt köpelyärler. Olaryň geterofermentatiw mikroflorasynyň peýwendini (simbiozy) durnukly bolup, olar: merofil turşan süýt we ýakymly ys berilen streptokokklar, mezofil we termofil turşan süýt taýajyklary, turşy sirke we süýt maýalarydyr.

Süýtturşy mezofil streptokokklary uýama we lagtanyň emele gelme yzygiderliginiň ilkibaşyndan işjeň turşy emele gelmāni üpjün edýärler. Munda turşy süýt taýajyklary has az derejede gatnaşýarlar. Ýokumly ys beriji süýtturşy streptokokklar, ýakymly ys beriji maddalaryň we kömürturşy gazyň emele gelmegi bilen ep-esli haýal ösýärler. Maýalar spirt we uglerodyň dioksidini emele getirýärler, süýtturşy streptokokklaryndan haýal ösýärler, şeýle-de gatyk ýetişende we turşy gurşawda işjeňleşýär. Maýalaryň aş köpelmegi, ösmegi uýatmagyň ýokary temperaturalarynda we önümi şu tem-

peraturalarda dowamly wagtda saklanylanda bolup geçýär. Turşy sirke bakteriýalary turşy süýt streptokokklaryndan haýal köpeliýärler, şepbeşik lagtanyň emele gelmegine ýardam edýär. Olaryň aşa köpelmegi önümiň sülekeyli süýngüç goýulygynyň emele gelmegine getirmegi mümkin.

Gatyk termostat we rezerwuarly usullarda öndürilýär, soňky usuly giňden ýaýrandyr.

Gatygyň önümçiliginde süýdi gomogenizirleme (bir kysyma getirme) hökmandyr.

Gatygyň öndürilişiniň termostat usulynda gönezlik goşulan süýdi gaplara guýlandan soň termostat kameralarda tomsuna $17-20^{\circ}\text{C}$, gysyna $22-25^{\circ}\text{C}$ temperaturada 8-12 sagadyň dowamynda $75-80^{\circ}\text{C}$ turşulyga çenli uýatma geçirilýär. Soňra şu kameralarda $14-16^{\circ}\text{C}$ peseldilen peraturalarda ýa-da sowadyjy kameralarda 8°C -de sowatmagyň haýal yzygiderliginde ýetişmä (taýýar bolmaga) duçar edilýär.

Ýetişdirilende süýtturşy ajama takmynan kesilýär we spirtli ajama bolup geçýär.

Gatygyň öndürilişiniň rezerwuarly usulynda gönezlik goşulan süýt gowy garyşdyrylandan soň rezerwuarlarda 10-12 sagadyň dowamynda $20-25^{\circ}\text{C}$ temperaturada, turşulygy $90-100^{\circ}\text{C}$ -e çenli köpeliýänçä we lagtanyň gerek şepbeşiklige ýetýänçä uýadylýar. Soňra ony gomogen goýulygyna çenli garyşdyrýarlar, bir wagtyň özünde rezerwuaryň köýnegine buz ýaly sowuk suw bermek bilen 16°C -e çenli sowadýarlar, soňra 4-6 sagadyň dowamynda ýuwaş-ýuwaşdan $10-12^{\circ}\text{C}$ -e çenli sowadylyp rahatlyk ýagdaýynda gatygyň ýetişmesi bolup geçýär. Spirtli ajamanyň iýmiti toplanýar, beloklar çişýärler, peptonlar emele gelmek bilen olaryň bölekleyin gidrolizi bolup geçýär, olaryň mukdary gatygyň ýetishmeginiň dowamlylygynyň köpelmegi bilen artýar.

Ýetishme azyndan 12 sagat dowam edýär. Taýýar önümi çüýşelere we paketlere guýýarlar we $6-8^{\circ}\text{C}$ -e çenli gutarnykly sowatma üçin sowadyjy kamera ugradýarlar. Ortaça gatygyň önümçiliginiň tutuş sikli 24 sagat töweregi dowam edýär.

Aýran Kawkaz halklarynyň süýtturşy içgisi, ol gatygyň ýada salýar, ýöne onuň öz aýratynlyklary bar. Ol sygryň, goýnuň ýada geçiniň süýdüniň gaýmagy alynmadyk we alnan süýdünden öndürilýär. Önüm üçin gönezlik turşan süýt streptokokklardan, taýajyklardan, maýalardan durýar. Aýran gatykdan tapawutlylykda inçe, ýumşak we näzik turşy süýt tagama, ýakymly ysa we kazeiniň näzik übtüklerine eýedir.

Aýran üçin uýama temperaturasy, gatygyňka görä birnäçe gezek ýokary: tomus paslynda 20-25°C, gysyna bolsa 25-35°C ýetýär. Lagta emele gelenden soň önümiň ýetişmegi üçin bir gije-gündiz 6-8°C-e temperaturaly sowadyjy kamerada saklanylýar.

7.7. GYMYZ (ÇAL), KURANGA SÜÝTTURŞY IÇGILERI

Gymyz (baýtal süýdünden öndürilýän çal) - bu gymyz maýalarynda baýtalyň süýdünden taýýarlanýan içgidir. Bu içgi özüniň bejeriji häsiýetleri bilen çarwa halklarynyň arasynda gadymdan bäri bellidir.

Gymyz köne usulda taýýarlanylanda täze baýtal süýdüni, uzyn ýeňli we konus görnüşli giň esasly, göwrümi 20-30 litr bolan gön-den tikilen haltalara (atyň derisinden taýýarlanylýan, tursuk (meşik) diýip atlandyrylýar) guýulýar, gymyzy garyşdyrmak, ýaýmak üçin meşige ýeň arkaly pişek dakylýar, bu bolsa maýalaryň ösmegini işjeňleşdirmek üçin howalandyryp (aerasiýa) durýar. Garyşdyрма, ýagny howalandyрма (aerasiýa) uýatma yzygiderliginde birnäçe gezek geçirilýär. Gymyzy ulanyş möçberi boýunça meşikdäki gymyzyň üstüni täze sagylan süýt bilen goşulyp durulýar, haçanda içginiň tagamy zaýalansa, ony ýuwup guradypdyrlar we täzededen dol-durylýar. Gymyzy uýatma 7-12 sagadyň dowamynda 26-28°C temperaturada bolup geçipdir. Wagtal-wagtal (2-3 sagatdan) garyndyny ýaňy saglan süýt bilen üstüni täzeläp, 8-10 sagadyň dowamynda 18-22°C-de turşadylypdyr. Taýýar önümiň düzüminde 2%-töweregi spirt bolupdyr.

Baýtalyň süýdünüň düzüminde sygryňka seredeniňde süýt şekerini ep-esli köp, ýagy we beloklary az, şunlukda onda kazein we albumin deň mukdarda bolýar. Şonuň üçin baýtalyň süýdi uýadylanda löt (lodere) emele gelmän, ýumşak, ownuk duýulmaýan diýen ýaly übtükler görnüşinde düşýärler, olar çökündi emele getirmeýärler, önümiň goýulygy suwuk görnüşinde galýar. Baýtalyň süýdünüň düzümindäki albumin arassalananda (pasterizlenende) dargap aşak çökýär (koagulirlenýär) şonuň üçin gymyz bilen bejerji şypahanalara-da gymyz (çaly), sagdyn mallaryň çig süýdünden taýýarlaýarlar. Senagat şertlerinde ony arassalanan (pasterizlenen) süýtde öndürýärler.

Taýýar gymyzyň, arassa süýtturşy mahsus tagamy, ýeňil maýaly, turşumtyl, gowşak gymyz üçin süýjümtik tagamy bar, köpürjikleýän, gazly, bir görnüşli, suwuk goýulykly. Önümi ýerlemegiň kepilli möhleti 48 sagat. Kuranga – turşan süýt içgisi ýagy alynmadyk we ýagy alnan sygyr süýdünden taýýarlaýarlar, bu içgide çarwalaryň taýýarlanýan ýörite göreşliginde turşy süýt we spirtli turşama, turşy süýt taýajyklary we streptokokklar, maýalarda alnyp barylýar. Uýama 30°C töweregi temperaturada, spirtli ajama 6-10°C-de geçirilýär, spirtiň massadaky paýy 1%-e ýetýär. Kazein ownuk übtükler görnüşinde çökýärler. Kuranga içgisinde witaminler köp bolýar, kumusa görä A hem-de B toparyň witaminleri 1,5-esse köpdür, ýöne C witamini 2 esse az bolýar. Önüm öz tebigaty boýunça, kefire has köp meňzeýär, ýöne goýulygynyň suwuklygy, düzüminde süýt turşusynyň we spirtiň has ýokarylygy bilen tapawutlanýar.

Kuranga - iýmitiň sorulmagyny we siňmesini ýokarlandyrýar, esasy we belokly çalşygy, şeýle-de organizmde okislenme yzygiderligini, belogy siňdirmе, häsiýetini güýçlendirýär we organizmi witaminler bilen baýlaşdyrýar.

Bifidobakteriýalaryň goraýjy täsiri bolup, olar köp patogenli, ýagny kesel dörediji mikroblaryň ösüşini basyp ýatyryr. İçegäniň kadaly (normal) mikroflorasy bolup durýan bifidobakteriýaly süýtturşy içgileri biologiki gymmatlyga we terapewtiki häsiýetlere eýedir. Olar içegedäki dizbakterioza garşy göreşde peýdaly serişde bolup durýar. Bolgar taýajygy we kefiriň kömelejikleri bifidobakteriýalaryň arassa

medenileriň garyşyk (kombinirlenen) gönezlige ulanylyp taýýarlanan süýtturşy içgileriniň antibiotik häsiýetleri has ýokary bolýar.

Soraglar

1. Süýtturşy içgileriniň nahili berhizlik we bejerijilik häsiýetleri bar?
2. İçgileriň tehnologiýasynda süýtturşy we garyşyk ajatmanyň haýsy aýratynlyklary bolýar?
3. Süýtturşy içgileriniň nähili görnüşleri we olaryň haýsy aýratynlyklary bar?

**8.1. GAÝMAGY ÖNDÜRMEGIŇ
GADYMY GÖRNÜŞI**

Gaýmagy – arassalanan (pasterizlenen) çig gaýmagy süýtturşy bakteriýalarynyň arassa medenilerini uýadyp, alnan lagtany soňundan ýetişdirmek (taýýar etmek) arkaly öndürýärler.

Beýleki süýtturşy önümleriniň içinde uýadylan gaýmak özüniň ýokary ýýmit artykmaçlygy bilen öňe saýlanýar.

Uýama yzygiderliginde (prosesinde) belokly bölekde bolup geçýän üýtgeşme netijesinde, gaýmak şol bir ýaglylykdaky çig gaýmaga görä organizmde çalt hem-de ýeňil siňýär. Onuň düzüminde süýtde bar bolan ähli witaminler bar, has hem ýagda ereýän A we E witaminleri birnäçe esse köp bolýar. Gaýmak halkyň arasynda uly islegden peýdalanýar. Ol dürli tagamlar taýýarlanylanda, şeýle-de gös-göni ýýmit üçin ulanylýar. Gaýmak käbir daşary yurt döwletlerinde «turşy çig gaýmak», «işdä açarlar üçin çig gaýmak» ady bilen öndürilýär.

Gaýmagyň arassalanan (pasterizlenen) önüme mahsus bildirýän tagamly ysly, arassa süýtturşy tagamy bolýar. Onuň goýulygy bir görnüşli, belogyň we ýagyň ownuk digiri bolmadyk çakli goýulygy bar. Onuň reňki krem öwürşünli akdyr. Ýagyňyň önümdäki mukdary 30% bolan, gadymy düzümlü gaýmak ýokary we birinji sortlara bölünýär. Birinji sort üçin ýýmitiň, ýanan ýagyň, daşky gabyň (agajyň), gowşak ýanygyň tagamyny bildirýän hili rugsat edilýär. Goýulygy boýunça ýeňil süýngüç, digir-digirli, ýeňiljek tokgalarynyň bolmagy we ýeterliksiz goýulygynyň bolmagyna rugsat edilýär. Gaýmagyň beýleki görnüşleri sortlara bölünmeýärler.

Senagatda gaýmagyň birnäçe görnüşleri öndürilýär.

11-nji tablisa

Gaýmagyň esasy görkezijileri

Gaýmak	Massadaky paýy, % (az bolmadyk)		Turşulygy, °T
	ýag	COMO	
Ýaglylygy – 30%, ýokary sort	30	6,4	65-100
Birinji sort	30	6,4	65-110
Ýaglylygy – 25%	25	6,5	65-100
Ýaglylygy – 30%	30	7,3	65-100
Berhizlik: ýagly- lygy – 10%	10	7,8	70-100
Ýaglylygy – 15%	15	7,6	65-100
Asidofilli	20	7,3	65-100
Belokly-süýt goşundyly	10	8,3	70-110
-II-	15	8,1	70-110
Belokly berhizlik	10	8,3	65-110
	7	8,4	65-110

Düzüminde SOMO-nyň bolmagy standartyň talaplaryna girmeyär, ýöne onuň gaýmagyň goýulygynyň emele gelmegi üçin uly ähmiýeti bolýar.

Gaýmagy dürli ýaglylykdaky, plazmanyň (reňksiz suwuklygyň) turşulygy 24°T-den ýokary bolmadyk tebigy täze çig gaýmakdan taýýarlaýarlar. Gaýmagy gury süýdün esasynda dikeldilen çig gaýmakdan, plastiki çig gaýmak ýa-da çig gaýmakdan we mesge ýagyndan öndürmek bolýar.

8.2. ÇIG GAÝMAKDAN GAÝMAGYŇ ÖNDÜRILIŞI

Gaýmagyň tehnologiýasy çig gaýmagy kadalaşdyrmak, olary arassalamak (pasterizlemek) we gomogenizirlemek (ýagny bir kysyma getirmek), gönezlik goşmagyň we uýatmagyň temperaturasy-

na çenli sowatmak we ýetişdirmek ýaly işlerden ybaratdyr. Gaýmagyň ähli görnüşleri üçin köp işler (tehnologiýa işleri) umumydyr, ýöne çig gaýmagy işläp taýýarlamagyň, uýatmagyň şertlerinde, ulanylýan gönezliklerde we beýlekilerde tapawut bolýar.

Gaýmagy gadymy çyzgyt (shema) boýunça, uýatmadan öň çig gaýmagy önünden ýetişdirmek bilen tersmostat we rezerwuar usullar-da öndürýärler.

Häzirki wagtda gaýmagy has tygşyly rezerwuar usulda taýýarlaýarlar. Ýöne gaýmagyň lagtasyna garyşdyrylýan we gaplama işiniň dowamynda gutulgysyz mehaniki täsirler netijesinde onuň gurluşynda bildirip duran (belli) üýtgeşme (bozulma) bolup geçýär, bu bolsa önümi ýakýar, we onuň gurluş-şepbeşiklik görkezijilerini üýtgedýär.

Standart ýaglylykdaky gaýmagy almak üçin çig gaýmagy süýdün görnüşi (gaýmagy alynmadyk ýa-da ýagsyzlandyrylan) we goşulýan gönezligiň kadasyny (normasyny) hasaba almak bilen, ýagy boýunça kadalaşdyrýarlar.

Gaýmagy ýokary häsiýetleri we saklamaga çydamlylygyny üpjün etmek üçin, ony diňe arassalanan (pasterizlenen) çig gaýmakdan öndürýärler. Arassalanan (pasterizleme) diňe ähli wegetatiw (ösüş) mikrofloralary ýok etmek üçin däl, eýsem gönezligiň süýtturşy bakteriýalarynyň ösüşine päsgel berýän immunitetli jisimleri (bedenleri) bozmak (zaýalamak) üçin zerurdyr.

Gaýmak öndürilende çig gaýmagy arassalamagyň (pasterizlemegiň) amatly düzgüni, 15-20 s saklanylyp 92-95°C temperatura bolup durýar, bu bolsa arassalamagyň (pasterizlemegiň) 99,99% peýdalylygyny (ygtybarlylygyny) üpjün edýär. Nemi (çygy) berk saklaýan, bir görnüşli we goýy gaýmagy almak üçin, çig gaýmagy gönezlik goşulmazdan öň gomogenizirlemek (bir kysyma getirmek) zerurdyr.

25-30% - ýaglylykly gaýmagy öndürmekde çig gaýmagy gomogenizirlemegiň amatly düzgünleri 10-MPa basyşly we 70°C temperaturaly, 10, 15 we 20%-li ýaglylykly gaýmagyňky bolsa 14-18 MPa bolup durýar. Gaýmakda ýagyň konsentrasiýasy näçe ýokary bolsa, gomogenizirlemegiň, ýagny bir kysyma getirmegiň amatly düzgüniň basyşy şonça-da pesdir.

Gomogenizirlemegiň temperaturasyny 70°C-den pes we ýokary saýlanylýp alnanda, gaýmagyň goýulygyny ýaramazlaşdyrýan ýag düwmejikleriniň toplanmalarynyň ölçegleriniň we mukdarynyň artmagyna (köpelmegine) şert döredýär. Gaýmagyň önümçiliginde, çig gaýmagy arassalamadan (pasterizlemeden) soň gomogenizirlemegi, ýagny bir kysma getirmegi maslahat berilýär, ýöne şonda çig gaýmagyň bir kysma getirilme yzygiderliginde hem gaýtadan zäherlenme howpy bolýar. Bu ýerde bir kysma getirijini we süýt geçirijilerini arassaçylyk barlagyny berk saklamak zerurdyr. Işiň şular ýaly yzygiderligi, bir kysma getirme yzygiderliginde belokly fazanyň birsydyrgynlylygynyň peselmegine şert döredýär, şonuň üçin indiki geçiriljek arassalamalarda (pasterizirlemelerde) çig gaýmakda belogyň übtükleri we gaýmagyň goýulygynda ownuk digir-digiriň emele gelmegi mümkindir.

Tehnologiki görkezmeleri çig gaýmagyň ýokary arassaçylyk ýagdaýyny üpjün etmek üçin, ilki gomogenizirlemegi ýagny, bir kysma getirmegi, soňra bolsa arassalamagy (pasterizlemegi) geçirmegi maslahat berýär. Gomogenizirleme we arassalama (pasterizleme) işleriniň yzygiderligini saýlamak çig malyň hiline, önümçiligiň arassaçylyk şertlerine we ulanylýan enjamlara baglydyr.

Arassalama (pasterizirleme) we gomogenizirlemeden soň çig gaýmagy tomsuna 18-22°C, gyşyna bolsa 22-23°C uýama temperaturasyna çenli sowadýarlar we uýatmak üçin rezerwuarlara ugradýarlar. Gaýmagyň uýama temperaturasyny 25-27°C çenli ýokarlandyrmak tehnologik yzygiderligiň (prosesiň) depginini artdyrýar, has dykyz we goýy gaýmagy almakda wajyp orny tutýan ýagyň ýaýramasynyň gatama (uýama) yzygiderligi ep-esli uýtgeýär, şeýle-de önümiň üstüniň ýalpyldawuklygyny ýitirmegi mümkindir.

Gaýmagyň önümçiligi üçin arassa medenilerde taýýarlanan köp stammly gönezlilikler, ýagny gomo we geterofermentatiwmozofil süýt-turşy streptokoklar (Str. lactis, str. cremoris, Str. diacetilactis, Str. subsp. diacetilactis ýa-da Str. acetoinicus), asidofil gaýmak üçin bolsa asidofil taýajyklary we ýakymly ys beriji süýtturşy streptokoklary ulanýarlar.

Gaýmak uýadylandan soň ony iri gaplara (önümlü agramy 50 kg ýokary bolmadyk agaç gaplara (çekekler)) we ownuk gaplara

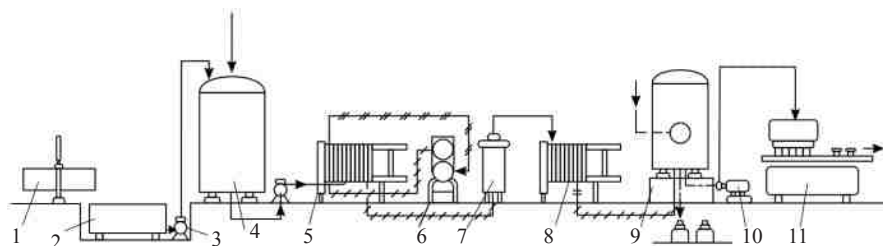
(çüýşe bankalara, giň bokurdakly çüýşelere, kartondan we plastmasadan bolan stakanjagazlara) gaplaýarlar. Gaýmagy ýörite awtomatlarda ýa-da ýarym awtomatlarda ownuk gaplara gaplamak has amatly bolup, ol öndürilýän önümiň umumy göwrümünde 70%-töwregini tutýar.

Gaýmagyň dykyz goýulygynyň bolmagy üçin, ony gaplanylandan soň, sowadyp ýetişdirmek üçin 2-8°C temperaturaly sowadyjy kameralara ugradýarlar. Iri gaplarda sowadyjy kamerada sowatma 8-16 sagat töwregi, ýetişdirmek 24-28 sagat dowam edýär, ownuk gaplarda bolsa 2 we 6-8 sagat dowam edýär.

Gaýmagyň saklanylyşynyň dowamlylygy 8°C-den ýokary bolmadyk temperaturada 72 sagatdan köp bolmadyk wagta rugsat berilýär.

8.3. GAÝMAGYŇ GÖRNÜŞLERI

Gaýmagyň önümçiliginiň tehnologik işleriniň dowamlylygy 36 sagada ýetýär, ol bolsa energiýanyň we önümçilik meýdanlary bilen bagly çykdajylary köp talap edýär. Çig gaýmagy uýatmadan öň termomehaniki işläp bejerme bilen, gaýmagy gysga wagtda fiziki ýetişdirmegi çalyşmak, akymda uýatma we fiziki ýetişme yzygiderligini bir wagtda utgaşdyrmak, şunuň bilen önümçiligiň siklini takmynan 2 esse gysgaltmak, önümiň goýulygyny we onuň birsydyrgynlygyny has-da gowulandyrmaga mümkinçilik berýär.



3-nji surat. Çig gaýmagy uýatmadan öň ýetişdirilmegi bilen gaýmagyň önümçiliginiň tehnologik yzygiderliginiň shemasy:

1-siferblat tereziler; 2-çig maly kabul etmek üçin göwrüm; 3-çig gaýmak üçin sorujy; 4-çig gaýmagy saklamak we kadalaşdyrmak üçin göwrüm; 5-plastinaly arassalama (pasterizasiýa) – sowadyjy; 6-geçirijili (truba) arassalaýjy (pasterizator); 7-çig gaýmagy ýetişdirmek üçin göwrümlü enjam; 8-çig gaýmak üçin plastinaly arassalaýjy (pasterizator); 9-çig gaýmagy uýatmak üçin göwrüm; 10-membranally (süzgüçli, ýargakly) sorujy; 11-gaýmagy guýmak we gaplamak üçin awtomat

Gomogenizirlenen we arassalanan (pasterizlenen) çig gaýmagy basgançakly sowadylma duçar edýärler, başga plastinaly arassalaýjy (pasterizator) (apparatyň) bölümünde (seksiýa) 1-1,5 sagadyň dowamynda saklamak bilen 20°C-e çenli, soňra bolsa tomsuna 4-6°C-e çenli, gyşyna bolsa 6-8°C tüweleý görnüşli akymda 0,5-1 sagadyň dowamynda saklaýarlar. Termomehaniki işläp taýýarlamadan soň çig gaýmagy, ýumşak düzgünde uýatmanyň temperaturasyna çenli gyzdyrýarlar: ýylylyk göterijiniň temperaturasy 25°C-den, uýatma temperaturasy bolsa, tomsuna 22°C-den gyşyna bolsa 24°C-den ýokary bolmaly dälidir. Bu temperatura artdyrylanda gatan ýagyň artykmaç eremesi ýa-da çig gaýmagyň termomehaniki işläp taýýarlanma peýdasynyň (effekti) doly nollaşdyrylmasy bolup geçýär.

Bu usul ulanylanda ýylylyk getirijiniň temperaturasyny (30-40°C) we uýatmanyňkyny bolsa (25-27°C-den) ýokarlandyrmak bolmaýar.

Uýan gaýmagy akymda tomsuna 6-7°C-e çenli gyşyna bolsa 8-10°C-e çenli sowadýarlar, onda saklamak arkaly goşmaça fiziki ýetişdirme talap edilmeyär. Taýýar önümi gaplanylandan soň ony saklamaga ugradylýar.

Çig gaýmagyň basgançakly termomehaniki işläp taýýarlama gataşan ýagy näçe köp bolsa, gaýmagyň gurluşy şonça-da berk bolar we garyşdyrylandan soň önümiň gurluşynyň gaýtadan dikeldilme ukyby şonça-da ýokary bolýar. Gadymy tehnologiýa boýunça taýýarlanan gaýmak, mehaniki täsirden (garyşdyrmadan) soň suwuklanýar we saklamagyň dowamlylygyna bagly bolmazdan öz gurluşyny dikeldip bilmeýär. Çig gaýmagy öňünden termomehaniki işläp bejermede taýýarlanylanda, garyşdyrylandan soň gaýmak ýokary tiksotrop häsiýetlere eýe bolýar, onuň goýalmasy 0,5-1 sagadyň dowamynda bolup geçýär. Bu, gaýmagyň belokly gurluşyna maksimal gataşan, gyrađeň bölünen ýagyň goşulmagy bilen baglanyşykly, ol lagtany berkleşdirýär, ýeterlikli gyzdyrylmaga durnukly we garyşdyrylanda eremeýär.

Çig gaýmagy termomehaniki taýýarlama bilen gaýmak öndürilende energiýany az sarp edýär we dowamlylygy az, gadymy tehnologiýa bilen deňeşdirilende önümiň has goýy, dykyz we birsydyrgyn goýulygyny almagy üpjün edýär.

10% ýaglylygy bolan berhizlik gaýmak ýokary ýaglylygy bolan berhizlik süýttureş önümi, hökmünde gös-göni ulanmaga niýetlenýär. Bu gaýmagy öndürmek üçin çig gaýmagy gös-göni zawodda alýarlar, olara bakterial arassalygy we täzeligi boýunça ýokary talaplar bildirýärler. Gaýmak belokly goşundysyz taýýarlanylýanlygy, goýulygynyň ýeterlik derejesini üpjün etmek üçin, COMO-nyň önümiň düzümindäki möçberi çig gaýmakda 7,8%-den pes bolmaly däl.

Önüm termostat we rezerwuar usullarda öndürilýär, esasy ýeterlik dykyz birsydyrgyn goýulygyny almak üçin ulanylýan termostat usulydyr. Garyndyny 88-89°C temperaturada arassalanýar (pasterizlenýär), 12-18 MPa basyşda bolsa bir kysyma getirilýär.

Bu gaýmak üçin gönezlige witaminleri sintezlemäge ukyply geterofermentatiwli mikrofloradan düzmeği maslahat berilýär. Gaýmagyň dykyzlygyny ýokarlandyrmak üçin, çig gaýmagy önünden termomehaniki işläp bejermäni ulanmak gerek bolýar.

15% ýaglylygy bolan gaýmak - hem edil berhizlik gaýmagyňky ýaly tehnologiýa boýunça öndürilýär. Ondan tapawutlykda has dykyz goýulygy almak üçin, uýadylan çig gaýmaga kyrkgasanak fermentiň garyndysyny, iýmit pepsinini ýa-da ferment preparatyny, 1 tonna çig gaýmaga 0,001-0,01 g mukdarda goşmak rugsat berilýär. Ulanmazdan öň fermenti 30-35°C temperaturaly 100-150 ml gaýnan suwda eredýärler, soňra fermentiň suwly garyndysyny, çig gaýmagy kadalaşdyrmak üçin niýetlenen 10-12 litr ýyly süýde goşýarlar. Bu garyndyny 20-30 min saklaýarlar, gowy garyşdyryp çig gaýmakly göwürüme (gaba), çig-gaýmaga gönezlilik atylandan soň dessine goşýarlar. Çig gaýmagy gowy garyşdyrýarlar. Galan işler bolsa adaty tehnologiýa bilen alnyp barylýar. Gaýmagyň ýerleme möhleti 72 sagatdan köp bolmaly däl.

Goşundyly (dolduryjyly) gaýmagy birnäçe görnüşleri birleşdirilýär: 7 we 10%-li ýaglylygy bolan belokly-berhizlik, 15%-ýaglylygy bolan gaýmak. Belogyň goşundysy (dolduryjysy) hökmünde ýagsyzlandyrylan gury we goýaldylan süýt, nemli (çygly) doragly natriniň kazeinaty, ereýän iýmit kopresiptatlar, iýmit kazeinatlar, iýmit süýtli täze belok, tebigy kazeiniň konsentraty, guruji iýmit konsentraty ulanylýar. Doly gymmatlykly beloklaryň ýokarlandyrylan düzümi gaýmagyň biologiki gymmatlygyny artdyrýar, goýulygyň gurluş-

-mekaniki häsiýetlerini gowulaýar, süýtturşy bakteriýalarynyň ösüşini ýüze çykarýar, ýakymly ys beriji maddalary has köp özleşdirýär.

Bu gaýmagyň tehnologiýa, adaty gaýmagyň görnüşleriniň tehnologiýasyndan, çig gaýmagy bir kysyma getirme we arassalamadan (pasterizlemeden) öň, öňünden taýýarlanyp goýlan goşundynyň (dolduryjy) goşýanlygy bilen tapawutlanýar. Munuň üçin gury goşundyny süýtde ýa-da çig gaýmakda 40-60°C temperaturada, oňat garyşdyrmak arkaly eredýärler. Çig gaýmagy kadalaşdyrmak üçin niýetlenen suwuk we şepbeşik goşundylary goşmazdan öň süýt bilen 40-60°C temperaturada gowy garyşdyrýarlar. Galan tehnologiýa adaty usulda alnyp barylýar.

Dikeldilen çig gaýmakdan öndürilen gaýmagy çig malyň ýetmeýän döwri taýýarlaýarlar. Ilki bilen adaty görnüşde gury ýagy alynmadyk gury we ýagsyzlandyrylan süýtde dikeldilýär, soňra onda plastik çig gaýmagy ýa-da mesge ýagy emulgirleýärler, soňra garyşdyrmazdan öň kesýärler we eredijide eredýärler. Galany tehnologiýa usulynda alnyp barylýar.

Soraglar

1. Gaýmagyň iýmit gymmatlygy we onuň esasy görkezijileri haýsylar?
2. Öňünden pes temperaturada işlenip taýýarlanan çig gaýmakdan gaýmagyň alnyşynyň nähili tehnologiýasy bar?
3. Gaýmagyň görnüşleri haýsylar?

9.1. DORAGYŇ IÝMITLIK WE BIOLOGIK GYMMATLYGY, DORAGYŇ DÄP BOLAN USULDA ÖNDÜRILIŞI

Dorag bu arassalanyp (pasterizirlenip) kadalaşdyrylan gaýmagy alynmadyk ýa-da ýagsyzlandyrlan süýdi uýadyp, soňundan lagtanyň «gök suwunyň» belli bir bölegini aýryp, belokly massany, agram bermek (gysmak) arkaly taýýarlanylýan süýtturşy önümdir. Doragy arassalanmadyk (pasterizlenmedik) süýtde ýokary turşulygy bolan süýt gelen ýagdaýynda öndürýärler, doragy iýmitde ulanmazdan öň ol hanman ýylylyk bilen (peýnirçeler, ýumşak peýnirler öndürilende) işlenip taýýarlanylmaladyr.

Doragyň ýagynyň önümdäki mukdaryna baglylykda üç görnüşe bölünýär: ýagly, ýarym ýagly we ýagsyz ýaly.

12-nji tablisa

Doragyň esasy görkezijileri

Dorag	Massadaky paý %			Turşulyk °T-den köp bolmadyk	
	Ýagy az bolmadyk	Nem (çyg) köp bolmadyk	Saharoza az bolmadyk	Ýokary sort	Birinji sort
1	2	3	4	5	6
Ýagly	18	65	-	200	225
Ýarym ýagly	9	73	-	210	240
Ýagsyz	-	80	-	220	270

1	2	3	4	5	6
«Krest-ýanskiý»	5	74,5	-	200	270
«Stolowyý»	2	76	-	200	
Ýumşak berhizlik:					
11%-ýagly	11	73	-	210	
4%-ýagly	4	77	-	220	
ýagsyz	-	79	-	220	
Ir-iýmişli ýumşak berhizlik:					
11%-ýagly	11	64	10	180	
9%- ýagly	9	66	10	180	
4%- ýagly	4	69	10	190	
ýagsyz	-	72	10	200	

Doragyň arassa süýtturşy tagamy we ysy bar: birinji sort üçin iýmiň, gabyň çala bildirýän, ýeňil ajymtyk tagamynyň bolmagyna rugsat berilýär. Goýulygy näzik, bir görnüşli, birinji sort ýagly dorag üçin biraz ýumşak we çyrşalyan, ýagsyz dorag üçin – pytraýan, biraz «gök suw» çykyp durýar. Reňki ak, ýeňil sarymtyl, krem öwüşginli ähli göwrümi boýunça deňölçeqli; birinji sort ýagly dorag üçin reňkiniň bir az üýtgeşik bolmagyna rugsat edilýär.

Doragyň düzüminde ýagyň we aýratyn hem doly ep-esli bolmagy, onuň ýokary iýmit we biologik gymmatlygyna şert döredýär. Kükürt düzümlü aminoturşularyň metionin we lizin, heliniň barlygy doragy bagyr, böwrek, ateresklerez ýaly käbir keselleri bejermek we önüni almak üçin ulanmaga mümkinçilik berýär.

Doragyň düzüminde ep-esli mukdarda ýüregiň, merkezi nerw ulgamlarynyň, beýni, süňk emele gelmek üçin we organizmde madda çalyşygynyň kadaly ýaşayyş işjeňligi üçin zerur mineral maddalar bolýar. Aýratyn hem doragda siňdirmek üçin amatly ýagdaýda bolan kalsiý we fosfor duzlary möhüm ähmiýete eýedir.

Dorag öndürmegi lagtanyň emele gelmek usuly boýunça iki usula bölýärler: turşy we kyrkgasanak-turşy. Birinji usul süýtturşy bakteriýalar bilen uýadyp, soňundan artykmaç «gök suwy» aýyrmak üçin lagtany gyzdyrylyp diňe beloklaryň turşuly koagulirlenmegine (kolloid erginleriň jisim bölejikleriniň dargap aşak çökmesi) esaslanýar. Şeýle usulda ýagsyz we pes ýagly dorag taýýarlanylýar, sebäbi lagta gyzdyrylanda «gök suwda» ýagyň ep-esli ýitgisi bolup geçýär.

Mundan başga-da bu usulda, has näzik goýulygy bolan ýagsyz doragy öndürmegi üpjün edýär.

Kyrkgasanak – turşuly usulda süýdüň lagtasy (doňmasy, lagtalanmasy) süýt turşusynyň we kyrkgasanak fermentiniň garyşyk (kombinirlenen) täsiri bilen görnüşe gelýär. Kyrkgasanak fermentiniň täsiri astynda kazein birinji stadiýada (döwürde) parakazeine geçýär, nokady ikinjide bolsa parakazeinden lagta emele gelýär. Kazein parakazeine geçende izoelektrik geçende izoelektrik nokady 4,6 pH-den 5,2 çenli süýşürýär. Şonuň üçin kyrkgasanak fermentiň täsiri astynda lagtanyň emele gelmesi, süýt turşusy bilen beloklary, çökdürilmesine görä has pes turşulykda, çalt bolup geçýär.



Bu usulda alnan lagtanyň turşulygy pes bolup, tehnologiki işleriň yzygiderligi 2-4 sagat çaltlaşýar.

Kyrkgasanak – turşuly usulda ýagly we ýarym ýagly dorag taýýarlaýarlar. Bu usulda «gök suwdaky» ýagyň galyndylary azalýar. Turşuly (kislotnyý) lagtalanmada (uýamada) kalsili duzlar «gök suw-

da» galýar, kyrkgasanak – turşuly usulda bolsa lagtada saklanýar. Muny süňk emele gelmesi üçin kalsiý zerur bolan çagalar üçin dorag öndürilende hasaba almalydyr.

9.2. DORAGYŇ BÖLEK USULDA ÖNDÜRILIŞI

Çig mal hökmünde turşulygy $20^{\circ}T$ -den ýokary bolmadyk gaýmagy alynmadyk we ýagsyzlandyrylan oňat hilli täze süýt ulanýarlar.

Arassalanan we kadalaşdyrylan süýdi 20-30 *sek* dowamynda 78-80°C temperaturada arassalamaga (pasterizlemäge) ugradýarlar. Arassalamagyň (pasterizlemegiň) temperaturasy lagtanyň fiziki-himiki häsiýetlerine, ol bolsa öz gezeginde taýýar önümiň hiline we çykymyna täsir edýär. Arassalamagyň (pasterizlemegiň) pes temperaturasynda lagta ýeterlikli dykyz bolmaýar, sebäbi «gök suwuň» beloklary tutuşlygyna «gök suwa» geçýär we doragyň çykymy peselýär. Pasterizlemegiň temperaturasynyň ýokarlanmagy bilen lagtanyň emele gelmeginde gatnaşýan, onuň berkligini we nemi (suwy) saklaýjylyk ukybyny ýokarlandyryýan «gök suw» beloklarynyň denaturasasiýasy (tebigy häsiýetleri) ýokarlanýar. Bu bolsa «gök suwuň» bölünmesiniň işjeňligini peseldýär we önümiň çykymyny artdyrýar.

Taýýar önümi awtomatlarda ownuk we iri gaplara gaplaýarlar. Doragy arassa buglanan agaç gaplara ýa-da arassa alýuminden, polatdan, galaýylyan giň bokurdakly mytaralara ýa-da pergament düşelen karton gapyrjaklara, polietilen plýonkalara gaplaýarlar. Doragy ownuk gaplara 0,25; 0,5; we 1 *kg* agramly pergament ýa-da sellofana dolanan pürsjagazlar görnüşinde, şeýle-de karton gapyrjaklara, paketlere, dürli polimer serişdelerden bolan stakanlara (bulgurlara) gaplaýarlar, gapyrjaklara gaplanan önümiň netto massasy 20 *kg* köp bolmaly dälidir.

9.3. DORAGYŇ MILLI GÖRNÜŞLERI WE DORAGLY ÖNÜMLER

Doragy ýerlenilýänça 8°C-dan ýokary bolmadyk temperaturaly we 80-85% çyglylygy bolan kamerada 36 sagat töweregi saklaýarlar. Arakesmesiz fermentatiw yzygiderlik (proses) sebäpli önümi saklama möhleti uzaldylsa, doragda kemçilik döräp başlaýar.

Agram beriji göwrümli dorag taýýarlaýjylary doragyň ähli görnüşleri üçin ulanýarlar, şunlukda zähmeti köp talap edýän doragy hal-tajyklarda agram bermek işi aradan aýrylýar. Dorag taýýarlaýjynyň «gök suwy» aşakdan dökmek we doragy düşürmek üçin lýukly krany (ýük galdyryjysy) bolan sygymlylygy 2000 litr iki sany iki diwarly wannasy bolýar. Wannalaryň üstünde ýüzüne süzüji mata çekilen deşik-deşik diwarly agram beriji wanna berkidilýär. Agram beriji wanna gidrawlik hereketlendirijiniň kömegi bilen ýokaryk galyp ýa-da aşak ýagny aýagyny ýatyrmak üçin wannanyň düýbüne çenli diýen ýaly düşüp bilýär, şoňa laýyklykda taýýarlanan süýt wanna gelýär. Bu ýerde oňa gönezlik, kalsi hlوريدiniň garyndysy, kyrgasanak fermentiň we şeýle-de doragy öndürilişiniň adaty usulyndaky ýaly, uýatmak üçin goşýarlar. Taýýar lagtany dorag taýýarlaýjynyň toplumyna girýän pyçaklar bilen kesýärler we 30-40 minudyň dowamynda saklaýarlar. Bu wagtda ep-esli mukdarda «gök suw» (syworotka) bölünip çykýar we wannadan süzüji mata çekilen deşik-deşik silindr bilen akdyrylyp alynýar. Onuň aşak böleginde wannanyň turbajygynda (patrubak) hereketlenýän turbajygy bolýar. Bölünip çykan «gök suw» süzüji mata we deşik-deşik üst arkaly ýygnaýja gelýär we turbajyk boýunça wannadan çykýar. Bu bolsa «gök suwy» öňünden aýryp, lagta agram bermek täsirini artdyrýar.

Agram bermek üçin perforirlenen wannany lagtanyň üstüne galtaşýança tiz aşak düşürýärler. Agram beriji wannanyň lagtanyň üstüne basma tizligi onuň hiline we öndürilýän doragyň görnüşine baglylykda bellenýär. Bölünip çykan «gök suw» süzüji mata we deşik-deşik üst arkaly geçýär we agram beriji wannanyň içinde ýygnaýar, bu ýerden bolsa her 15-20 minutdan sorujy (nasos) bilen aýrylýar.

Agram beriji wannanyň aşa hereketi aşaky ahyrky söndüriji (wykl) bilen haçan-da agram berlen doragdan doldurylan wannalaryň üstleriniň arasynda giňişlik galanda sakladylýar. Bu aralygy doragyň synagy geçirilende bellenilýär. Öndürilýän doragyň görnüşine baglylykda agram bermegiň dowamlylygy ýagly dorag üçin 3-4 sagada, ýarym ýagly üçin 2-3 sagat, ýagsyz üçin bolsa 1-1,5 sagada deňdir. Uýatmany çaltlandyrylýan usulynda geçirilende agram bermegiň dowamlylygy ýagly we ýarym ýagly dorag üçin 1-1,5 sagat gysgalýar.

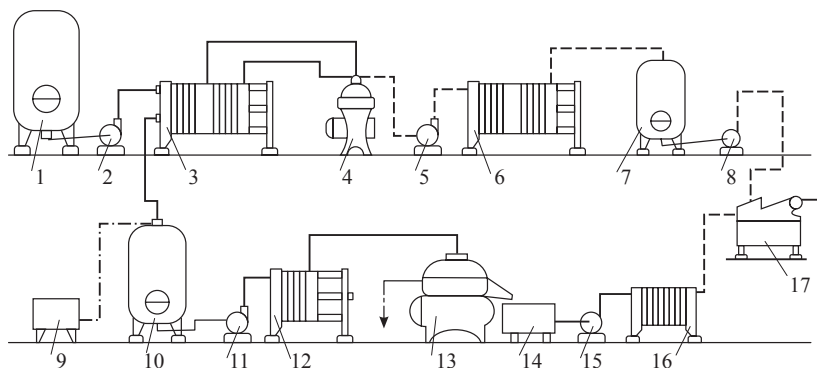
Agram bermek tamamlandan soň deşik-deşik wannany galdyryýarlar, doragy bolsa tigrçeğiň lýugyna ýükleyärler. Doragly tigrçek

galdyryjy bilen ýokaryk berilýär we sowadyjynyň hazynasynyň üstüne dökülýär, bu ýerden bolsa sowadylan dorag gaplamaga ugradylýar.

Ýylyň bahar we tomus döwürlerinde doragy ätiýaçlandyрма maksady bilen doňdurýarlar. Doňdurylyp eredilen doragyň hili doňdurylyş usulyňa bagly bolýar. Doragy haýal doňdurylanda ýarma we seçelenip duran goýulykda bolýar. Bu usulda buzuň iri kristallary görnüşde doňdurylýar. Basym doňdurylanda hem bir wagtda doragyň ähli massasy ownuk kristal görnüşinde doňýar, bu onuň gurluşyny bozmaýar we eredilenden soň onuň häsiýetli goýulygy we gurluşy dikelýär. Doragy eretmek 20°C-dan ýokary bolmadyk temperaturada 12 sagadyň dowamynda geçirilýär.

9.4. KEMÇILIKLI DORAGLAR

Önümçiligiň bu usulynda, dorag öndürmek üçin niýetlenen süýdi plastinaly arassalaýjy (pasterizator) (enjamda) 40-45°C çenli gyzdyrylýar we önümdäki ýagyň mukdary 50-55% -den az bolmadyk çig gaýmagy almak bilen separirleýärler (bölüp aýyrýarlar). Çig gaýmagy arassalama (pasterizasiýa) sowadyjy enjamlar toplumynda arassalaýarlar (pasterizleýärler), 2-4°C çenli sowadýarlar we wagtlaýyn saklamaga ugradýarlar.



4-nji surat. Bölek usulda doragyň önümçiliginde akymlaýyn hataryň shemasy:

1, 7-göwrümler; 2-süýt üçin sorujy; 3-plastinaly arassalaýjy (pasterizator); 4-gaýmak üçin separator; 5-çig gaýmak üçin sorujy; 6-çig gaýmak üçin plastinaly arassalaýjy (pasterizleýji)-sowadyjy; 8-dozalaýjyly (ölçeýji) sorujy; 9-gönezliklik; 10-uýatmak üçin göwrümlü aparat; 11-membranly (ýargakly) sorujy; 12-plastina arassalaýjy (pasterizator) (ýylylyk çalşyjy); 13-dorag üçin separator; 14-kabul ediji; 15-dorag üçin sorujy; 16-dorag üçin sowadyjy; 17-garyşdyryjy

Ýagsyzlandyrylan süýdi 20 *sek* saklap 78-80°C temperatura-da arassalaýarlar (pasterizleýärler) soňra 30-34°C-e çenli sowadýarlar we ýörite garyşdyryjy bilen üpjün edilen rezerwuara uýatmak üçin ugradýarlar. Şu ýere gönezlik, ýagny kalsiniň hloridi we ferment berilýär, garyndyny oňat garýarlar we lagtany 90-100°*T* turşulyga çenli uýatmak (turşatmak) üçin goýýarlar. Ol bolsa separirlenende lagtanyň turşulygy pes bolanda separatoryň (bölüjiniň) lülesiniň (soplo) dykylmazlygynyň önüni alýar. Alnan lagta oňat garyşdyrylýar we sorujy bilen plastinaly arassalaýjy (pasterizator) çalşyja berilýär, bu ýerde ilki 60-62°C-e çenli gyzdýrylýar, soňra bolsa 28-32°C-e çenli sowadylýar, şu sebäpli her belokly bölege we «gök suwada» gowy bölünýär. Ýylylyk çalşyjydan lagta basyş astynda – dorag taýýarlaýjy seperatora bölünýär.

Ýagly doragyň önümçiliginde bölme (separirlenme) bilen lagtanyň cygyny (nemiň) önümdäki paýy 75-76%-e çenli ýarym ýagly doragyň önümçiliginde bolsa cygyň önümdäki möçberi 78-79%-e çenli ýetirilýär. Alnan dorag massasyny plastinaly arassalaýjy (pasterizator) sowadyjyda 8°C-e çenli sowadylýar, soňra wallarda (wallaryň arasyn-da süýme) bir kysyma gelen goýulyk alynýança sürtülýär. Sowadylan doragy garyşdyryjy enjama ugradylýar, bu ýerik dozalaýjy (ölçeyji) sorujy bilen, arassalanyp (pasterizlenip) sowadylan çig gaýmak (sliwka) berilýär, olaryň hemmesi oňat garyşdyrylýar. Taýýar doragy awtomatlarda gaplaýarlar we saklamak üçin kamera (hazyna) ugradýarlar.

Beýan edilen tehnologiýa boýunça ýagly, ýarym ýagly, «Krest-ýanskiý» ýumşak berhizlik, berhizlik ýumşak miwe ir-iýmişli dorag alýarlar.

Ýumşak berhizlik doragy – arassalanyp (pasterizlenip) (85-90°C) ýagsyzlandyrylan süýdi arassa medeni süýtturşy streptokoklar bilen uýatmak, «gök suwuň» bir bölegini separirlemek (bölme) bilen aýyrmak, soňundan ýagsyz doraga çig gaýmak goşmak arkaly öndürýärler. Munuň üçin arassalanan (pasterizlenen) we 28-34°C çenli sowadylýp ýagsyzlandyrylan süýde, gönezligi, kalsiniň hloridini we kyrkgasanak fermentiniň (1-1,2 g/t) garyndysyny garyşdyryp goşýar. Garyndyny lagtanyň 90-110°*T* (pH 4,3-4,5) ýa-da 85-90°*T* (çaltlandyrylan uýatma usuly) turşulyga çenli uýadýarlar. Taýýar lagta garyşdyryjy bilen oňat garyşdyrylýar (5-10 *min*) we sorujynyň kömegi bilen plastinaly ýylylyk

çalşyja ugradylýar, bu ýerde ilki «gök suwuň» oňat bölünmegi üçin 60-62°C gyzdyrylýar, soňra bolsa 28-32°C-e çenli sowadylýar. Ondan soň lagta gözenekli süzgüjiň kömegi bilen owradylýar (ýenijilýär) we ýagsyz dorag almak üçin dorag üçin seperatora gelýär.

Alnan dorag sorujy bilen ilki turba (geçiriji) görünüşli sowadyja berilýär, bu ýerde 8°C-çenli sowadylýar we 15-20 s saklap 85-90°C-de pasterizlenip, 10-17°C-e çenli sowadylyp, ýagy önümdäki mukdary 50-55% bolan çig gaýmak bilen garyşdyrmak üçin garyşdyryjy dozatora (ölçeýjä) berilýär.

Ýumşak berhizlik doragyň ýagyň önümdäki mukdary 11%-den az, çygy (nemi) 73%; turşulygy 210°T-den ýokary bolmaly däldir.

Doragyň arassa süýtturşy tagamy, birmeňzeş näzik goýulygy, ýeňil çyrşalýan, ähli massa boýunça deň ölçegli, ak krem öwürşinli reňki bolýar.

Berhizlik ýumşak miwe, ir-iýmişli dorag-şetbetler bilen taýýarlanylýar, olar aýratyn göwrümde çig gaýmak bilen önünden oňat garyşdyrylýar we doragy garyşdyrmak üçin garyşdyryjy-ölçeýjä berilýär. Şeýle-de ýagsyz ýumşak berhizlik miwe ir-iýmişli dorag öndürilýär.

Taýýar önümi awtomatda gutulara, stakanjagazlara ýa-da polimer serişdelerinden edilen paketlere gaplaýarlar, olary soňra ýaşşiklere ýerleşdirip 2°C temperaturada saklamaga sowadyjy kamera ugradýarlar.

Önümi ýerleme möhleti, öndürilen möhletinden başlap 8°C-dan ýokary bolmadyk temperaturada 36 sagatdan köp bolmaly däldir.

Döwlet standartlary boýunça öndürilýän doragyň döp bolup gelýän görnüşlerinden başga-da diňe başga döwletlerde öndürilýän köp görnüşleri bellidir. Bu döwletleriň halklarynyň milli däpleri, ulanylýan çig malyň görnüşleri we önümçiligiň şertleri bilen baglanyşyklydyr.

Süzmäni (Azerbaýjanlar) we çekizäni (Türkmenler) süýdi termofilli süýtturşy steptokoklar we bolgar taýajygyny 40-45°C-da 1:1 gatnaşygynda uýatmak arkaly alýarlar. Lagtany kesýärler we «gök suwuň» bölekleyin bölünip çykması üçin 10-20 minutlyk dynç berip (demine) saklaýarlar. Adaty suratda 70% çyglylyga çenli agram berýärler we 50-500 g briketlerde pergament kagyzlara gaplaýarlar.

Süzmäniň ýagyň önümdäki mukdary 15%-den, çekizäniňki 13%-den az, çygy (nemi) 70%-den pes, turşulygy 200°T, çekizäniňki-

220°T, ýagsyzy-230°T bolup, arassa süýtturşy tagamy we ysy, goýulygy bir görnüşli çyrşalyan bolmalydyr.

Gurt gazaklaryň hem milli önümidir. Ony sygryň, goýnuň ýa-da geçiniň süýdünü arassa medeni süýtturşy streptokoklar bilen uýadýarlar, lagtadan «gök suwy» aýryp alynýar we guradylýar.

Koroim – (Özbekistan), 85-87°C-de arassalanyp (pasterizlenip) ýagsyzlandyrylan sygyr süýdünü arassa medeni asidofil we bolgar taýajyklary süýt maýalary bilen uýatmak, soňra ýylylyk bilen gaýtadan işlemek we gaplamadan öň önüme goşmaça asidofil gönezligini, tagam beriji we ýakymly ys beriji maddalary we C witaminini goşup öndürilýär. Uýatmak 3-4 sagadyň dowamynda 30-35°C temperaturada geçýär. Soňra garyndy 40-45°C-e çenli gyzdyrylýar we birnäçe sagadyň dowamynda (20 sagat töweregi) turşulygy 260-280°T çenli ýetýänçä wagtal-wagtal garyşdyrylýar. Gyzdyrmak 92-95°C – amala aşyrylýar we garmak wagty 30-40 min Dowam edip saklaýarlar, soňundan 40-45°C-e çenli sowadylýar. Önümiň özi agramlaşar ýaly biz haltalara salyp, çyglygyny önümiň mukdary 55-58%-e çenli ýetýänçä sowadyjy kamerada 1,5-2 sagadyň dowamynda goýulýar. Agram berlen önüme 1-2% asidofil gönezlik, duz-2%, ajy burç-0,2% goşulýar. Bularyň ählisi garyşdyrylýar we bir görnüşli goýulyk almak üçin wallardan (süýmek ediji) geçirilýär, soňra çüýşe gaplara ýa-da 200 ýa-da 500 g önümiň agramy bolan stakanjagazlara gaplanylýar.

Pasti «Manik»-(Ermenistan) arassalanyp (pasterizlenip) ýagsyzlandyrylan süýdi 43-45°C temperaturada arassa medeni süýtturşy bakteriýalary bilen uýadylýar, lagtany ululygy 5 sm bolan dörtburçluklara bölýärler, 80%-den ýokary bolmadyk önümde alnyşygyň möçberi agram beriji saklanylýar. Soňra belokly massany, çygyň önümdäki mukdary 20%-bolan albuminli massa, şeker we miwe ir-iýmişli şerbet bilen garyşdyrýarlar.

Doragly önümlere dürli doragly massalar we peýnirçeler (syrki), tortlar, kremler we ş.m. degişlidir. Onuň üçin esasy çig mal bolup arassalanan (pasterizlenen) süýtden alnan dorag, ýagly önümler üçin – dorag we mesge ýag bolup durýar.

Tagam beriji goşundylar we ýakymly ys beriji jisimler hökmünde şeker, bal, kakao, gury önümler (sukaty), maňyzlar, kişmiş, nahar duzy, burç, wanilin we beýlekiler ulanylýar.

Düzümindäki ýaga baglylykda doragly önümleri ýokary ýagly (20-25%), ýagly (15-17%), ýarym ýagly (8%-çenli) ýagsyz, tagam beriji goşundylaryň görnüşlerine, baglylykda bolsa süýjülere, şekerin önümdäki mukdary 13-26%-e çenli we duzlara, duzuň önümdäki mukdary 1,5-2,5%-e çenli görnüşlere bölünýär.

Doragy önümlerin tehnologiiki yzygiderligi: çig maly kabul etmek, düzüm bölegini, garyndyny taýýarlamak, gaplamak, ýygnamak we saklamak ýaly işleri özünde jemleýär.

Doragy önümler üçin ulanylyan çig-mal ýokary hilli bolup, standartyň talaplaryna we tehniki şertlere laýyk gelmelidir.

Önümleri ýerleme möhleti 8°C-dan ýokary bolmadyk temperaturada, öndürilen wagtyndan başlap 24 sagat, doragly tortlar üçin 15-gün bolmalydyr.

Doragyň gowşaklyklary (porok) tehnologiýa düzgünleri, önümçiligiň we saklamagyň arassaçylyk şertleri gözegçilik edilmedik ýagdaýynda ýüze çykýar.

Doragda turşy tagam lagta gönezlik köp atylanda, ýokary temperaturalarda özi presleme dowamly bolanda, taýýarlanandan soň ýeterliksiz sowadylanda we ş.m. ýüze çykýar. Şular ýaly doragy, ýuwan dorag goşulandan soň, eredilen peýnir öndürmekde ulanyp bolýar.

Bildirmeýän (boş) ýuwan tagam – bu kemçilik köplenç kyrkgasanak – turşuly usulda öndürilen ýagly doragda ýüze çykýar.

Arassa tagamsyz we ysly – gowy ýuwulmadyk we dezinfeksiýa edilmedik gap, enjam, haltajyklar ulanylanda, şeýle-de doragy ýelejiredilmeýän jaýda saklanylanda ýüze çykýar.

Doragyň aý tagamy - iýmitden (mallaryň ysly otlary iýen ýagdaýynda) we bakteriýa gelip çykyşyndan (peptonlaýjy bakteriýalaryň ösmegi netijesinde) bolup bilýär. Bu nogsanlyk, şeýle-de gönezlikde goşulýan pepsin artyk bolanda ýüze çykýar.

Ajymtyk tagam – esasan ýagly dorag üçin häsiýetlidir. Ol ýagyň ýaýramagy bilen heňleme, bakteriýalara we fermentlere şert döredýär. Bu nogsanlygyň ýüze çykmagyna önüm saklanýan gaplaryň agzy berk ýapylmaýanlygy, olary ýokary temperaturalarda saklanylmagy we pes temperaturalarda arassalamagy (pasterizlenmegi) ýardam edýär.

Çüýremegi (iriňleşmegi) we ammiakly tagam-belokda çüýrediji bakteriýalaryň çuň ýaýramagy netijesinde bolýar. Bu nogsanlygyň

bolmagynyň öňüni almak üçin, süýttureşy bakteriýalarynyň işjeň gönezliligini ulanmak zerurdyr.

Maýanyň (drožyň) tagamy-doragy uzak wagtlap saklanylanda we doragly massanyň çişmegi we gaz emele gelmegi bilen ýüze çykýar. Bular ýaly nogsanlygyň bolmagyndan gaça durmak üçin dorag salnan gaplary oňat ýapmaly, ony gowy preslemeli we pes temperaturalarda saklamalydyr.

Doragyň goýulygynyň nogsanlyklaryna ýumşaklyk, çyrşalýan goýulyk, owranylmaklyk we ş.m. degişlidir.

Goýulygynyň ýumşak bolmagy – arassalamagyň (pasterizlemegiň) pes temperaturasyna we işjeňligi pes gönezlikleri ulanmak bilen ýokary temperaturalarda uýatmak, şeýle-de ýokary temperaturalarda presleme şertinde döreyär.

Çyrşalýan goýulyk – lagtany aşa turşatmagyň netijesinde ýüze çykýar. Bu nogsanlyk şeýle-de pes temperaturalarda uýadylanda «gök suwuň» erbet bölünmesi bilen baglydyr.

Owranýan, gury we gödek goýulyk – doragyň bölejikleriniň baglanyşygy ýeterliksiz bolanda ýüze çykýar. Bu kemçiligiň sebäpleri:

Arassalamagyň (pasterizirlemegiň) ýokary temperaturasy, örän dowamly agram bermek, önümçiligiň kyrkgasanak turşuly usulynda taýýarlanylanda doragyň ýeterliksiz turşulygynyň bolmagydyr.

Soraglar

1. Doragyň öndürilişiniň haýsy usullary bar?
2. Doragyň öndürilişiniň gadymy usulynyň we bölek usulynyň nahili tehnologiýa aýratynlyklary bolýar?
3. Doragyň görmüşleriniň milli aýratynlyklary we olarda duş gelýän kemçilikler haýsylar?

**10.1. DOŇDURMANYŇ IÝMITLIK
WE BIOLOGIK GYMMATLYGY.
ULANYLÝAN ÇIG MALÝŇ
HÄSIÝETNAMASY**

Doňdurmany süýt we miwe ir-iýmişli garyndylary şeker, kadalaşdyryjy bilen ýaýmak we doňdurmak arkaly alynýar, käbir görnüşlerini bolsa tagamly we ýakymly ys berijiler bilen taýýarlanylýar. Doňdurmanyň görnüşleri örän köp dürlüdür we olar 50-den-de gowrakdyr. Goşundylaryň düzümine baglylykda doňdurmany aşakdakylar ýaly esasy görnüşlere bölýärler: süýtli, mesgeli (ýaýylan), plombir (süýtli garyndylaryň esasynda), miweli, ir-iýmişli we ýakymly ysly (süýt çig malyny goşmazdan). Dürli görnüşli miweli, ir-iýmişli doňdurmany miwelerden, ir-iýmişlerden ýa-da gaýtadan işlenen iýmitlerden (tebigi miwe suwlary, jemler, mürepbeler) öndürýärler. Ýakymly ysly doňdurmanyň önümçiligi üçin turşy goşulan şekeriniň garyndysy, kadalaşdyryjylar, ýakymly ysly essensiýa we reňkleýji maddalary ulanýarlar.

Doňdurmanyň atlandyrylyşy goşulan tagam beriji we ýakymly ys beriji goşundylaryň düzümi bilen kesgitlenilýär. Meselem: süýtli ýa-da ýaýylan doňdurmanyň garyndysyna şokolad ýa-da ýer tudanasy goşulsa, ol oňa laýyklykda süýtli şokaladly ýa-da ýaýylan ýer tudanaly diýip atlandyrylýar.

Doňdurmanyň fiziki-himiki görkezijileri

Doňdurma	Önümdäki möçberi, % az bolmaly däl			Turşulyk °T-den az bolmaly däl
	Süýt ýagy	Saha-roza	Gury maddalar (kadalaşdyryjyny hasba alman)	
Süýtli:				
Goşundysyz, hozly, kofeli, kişmiş bilen	3.5	15.5	20	22
Şokoladly, krem-brýule	3.5	17.5	31	24
Miweli, ir-iýmişli	2.8	16.0	29	50
Ýaýylan:				
Goşundysyz, hozly, kofeli, kişmiş bilen	10.0	14.0	34	22
Şokoladly, krem-brýule	10.0	16.0	36	24
Miweli, ir-iýmişli	8.0	15.0	33	50
Miweli, ir-iýmişli	-	27	30	70
Ýakymly ysly	-	25	25	70
Höwesjeň (lýubitel)				
Buzgaýmagyň görnüşleri:				
Ýaýylan «morozko»	8.0	14.0	32	22
Plombir «morozko»	12.0	15.0	37	22
«Belosnežka»	-	17.0	29	24
«Prohlada»	-	30.0	33.5	70
«Şerbet»	1.0	28.0	32	70
«Dnesdrowskiý»	-	22.0	28.7	50
Süytli «Paýtagt»	5.0	22.0	33.7	50
«Miweli buz»	-	27.0	28.0	70
«Çaýly buz»	-	27.0	27.0	-

Doňdurmanyň tagamy we ysy arassa, açyk bildirýän, doňdurmanyň şu görnüşini we ony öndürmek üçin ulanylýan süýt çig maly üçin häsiýetli däl tagamsyz we yssyz; goýulygy-ähli önüm boýunça bir görnüşli, buzuň kristallary, ýag düwmejikleri we kadalaşdyryjy bildirmeýän, ýeterlikli dykyz, reňki bir görnüşli, şu görnüş üçin häsiýetli bolmalydyr. Miweler, ir-iýmişli maňyzlar (döwülen we döwülmedik görnüşde) we mermer doňdurmanyň reňkiniň deňölçegsizligine rugsat berilýär.

Bakteriologik görkezijileri doňdurmanyň gaýmagyň düzüminde potogenli we toksigenli mikroblar (salmonel, stafilokoklar) bol-

maly dälidir. Içege taýajyklarynyň rugsat berilýän titri 0,3-den pes, mikroblaryň umumy mukdary bolsa, 1ml doňdurmanyň islendik görnüşi üçin 100 müňden köp bolmaly dälidir.

Doňdurmanyň ýokary ýymit we biologiki gymmatlygy bardyr. Ol uglewodlara (süýtli-ýaýylan sliwoçnyý) görünüşlerde 14%-den, (miwe-ir-ýymişlilerde) 30%-e çenli, ýaglara (plombirde we buzgaýmakdan bolan tortlarda (süýji nanlarda) 17% çenli, süýtlide 2,8-3,5%), beloklar (kazein görünüşde 3,5-4,5%, laktoalbumin, laktoglobulin), mineral duzlara (0,7% çenli), şeýle-de witaminlere baýdyr. Doňdurmanyň süýtli we miweli görünüşleriniň energetiki gymmatlygy 5607-6162 kJ/kg, ýaýylanyňky 8360-a çenli, plombiriňki bolsa 133 kJ/kg deňdir.

Ulanýlýan çig malyň häsiýetnamasy – süýtli esasyda garyndylar üçin (süýtli, ýaýylan, plombir) süýt esasy çig mal bolup durýar: turşulygy $18^{\circ}T$ -den ýokary bolmadyk gaýmagy alynmadyk we ýagsyzlandyrylan (şekersiz we şekerli) goýaldylan we ýagsyzlandyrylan, gury ýagy alynmadyk we gury ýagsyzlandyrylan, sygyr süýdi goýaldylan we gury aýran, doňdurma üçin gury garyndylar, durlanan (agardylan) «gök suw» we turşadyp goýaldylan, plazmasynyň turşulygy $24^{\circ}T$ -den ýokary bolmadyk dürli ýaglylykdaky sygyr süýdünden bolan çig gaýmak, şeker bilen goýaldylan çig gaýmak, sygryň süýdünden alnan, duzlanmadyk ýokary sortly mesge ýag, 1 tonna taýýar önüme goşulýan gury ýagsyzlandyrylan süýdüň mukdary süýtli buz gaýmak üçin 50 kg, ýaýylan üçin 35 we plombir üçin bolsa 20 kg köp bolmaly dälidir. Doňdurma önümçiliginde süýt konserwalary düzüminde COMO-nyň bolmagyny artdyrmak maksady bilen ulanýarlar. Gowy ereýän pürkülüp guradylan gury süýdi ulanmak maslahat berilýär.

Şeker doňdurmanyň ähli görünüşlerinde hökman zerur çig maldyr. Ol önüme süýji tagam berýär, şeýle-de doňdurma iri buz kristallarynyň emele gelmegine päsgelçilik edip, doňmak temperaturasyny peseldýär we taýýar önümiň näzik we bir meňzeş goýulygyny üpjün edýär.

Doňmak nokady garyndynyň molýar konsentrasiasyna (düzümine), şeýle-de molekulýar garyndyda bar bolan maddalara baglydyr. Galybersede doňdurma üçin garyndynyň doňmak nokady saharozanyň, laktozanyň, mineral duzlaryň mukdaryna baglydyr. Galan maddalar doňmak nokadyna suwuň ýerini tutmak bilen ters täsir edýär, netijede şekerini we duzlaryň suwly garyndysynyň konsentrasiasy artýar.

Doňdurmanyň ähli görnüşleri üçin kadalaşdyryjylar (stabilizatorlar) zerur, ingrediýentlerdir-kolloid gidrofil maddalar, olar erkin suwy baglaşdyrýar we garyndylaryň şepbeşikligini ýokarlandyrýar, şonuň bilen buzgaýmagyň düzüminiň emele gelmesine ýardam edýär. Kadalaşdyryjylar şeýle-de taýýar önümiň goýulygyny gowulaýar we onuň eremäge garşy durmak ukybyny artdyrýar. Buzgaýmagyň önümçiliginde kadalaşdyryjy hökmünde želatin, iýmit agary, agaroid, natriniň alginatyny, natriniň kazeinatyny, pektin, modifisirlenen želirleýji krahmaly, şeýle-de adaty kartoşka (ýer alma), mekgejöwen, bugdaý ununyň ýokary sortuny, metilselýulozany, fursellarini we beýlekileri ulanýarlar.

Meselem, želatini öňünden çişmegi üçin 30 minutlap sowuk suwda saklaýarlar, 65-70°C-dan ýokary bolmadyk temperaturada; 65°C çenli gyzdyrýarlar 5-10% garyndy görnüşinde, 0.5-0.9% mukdarda goşýarlar. Has ýokary temperaturalarda želatiniň goýalma ukyby gowşaýar.

Deňiz otlaryndan (suw oty) alynýan fursellarin, natriniň alginaty agaroid agar ýaly kadalaşdyryjylar goýaldygylyk ukyby želatinden artykdyr. Olar sowuk suwda eremeýärler, suwuň 4-10-esse mukdaryny baglaşdyryp çişýärler. Olary garanda 0.3-0.7%-mukdarda goşýarlar.

Miweleriň we ir-iýmişleriň, şugundyryň derijagazlaryndan (daşyndan) alynýan pektin diňe miweli ir-iýmişli doňdurmanyň önümçiliginde ulanýarlar, sebäbi olar turşularyň (kislotalaryň) täsirine ýokary durnuklylygy bilen tapawutlanýarlar. Iýmit pektini suwuk hem-de gury görnüşlerde öndürilýär. Ol çalt çişýär, sowuk hem-de gyzgyn suwda ereýär. Onuň suwly garyndysy şepbeşikligi ýokary, ýöne 70°C-dan ýokary temperaturalarda pektiniň goýaldygy ukyby gowşaýar. Pektiniň üstüne sowuk suw guýýarlar (1:20) we garyşdyryp doly ereýänçä ýuwaş-ýuwaşdan gyzdyrýarlar. Garyndyny gaýnama çenli ýetirip, 1-2 minut gaýnadýarlar. Soňra süzýärler we arassalamadan (pasterizlemeden) öň garynda goşýarlar.

Häzirki wagtda 80% - çenli taplanan doňdurmany goýaldygy krahmal bilen öndürýärler. Ony süýtli garynda 40-45°C temperaturada ýaýylan (mesgeli) we plombirli doňdurma üçin 1% we süýtli hem-de miweli doňdurma üçin 1.5% mukdarda goşýarlar.

Önümiň tagamyny we ysyny gowulandyrmak üçin doňdurma dürli tagam beriji we ýakymly ys beriji goşundylar (wanilin, kakaonyň

külkesi, kofe, ekstrakt görnüşindäki çay, hozuň maňzyny we süýji mindaly (badamy), organiki turşulary, iýmit essensiýalary, çakyr, likýor, konýak, konditer önümleri, wafli, karamel, guradylan miweler (sukatlar) goşýarlar. Miweler we iýmişler doňdurma ýakymly ys berýär, tagamyny gowulaýar we önümi uglewodlar, witaminler, mineral duzlar, organiki turşylyk bilen baýlaşdyryp iýmit gymmatyny ýokarlandyrýarlar. Olary terligine, doňdurylan, gury görnüşde (kişmiş) şeýle-de olaryň gaýtadan işlenen önümlerini (şeker, mürepbe, powidlo) ulanýarlar.

10.2. DOŇDURMANYŇ ÖNÜMÇILIGINIŇ TEHNOLOGIK YZYGIDERLIGI

Doňdurmanyň önümçiligi şu işleri öz içine alýar: bar bolan çig mala baglylykda resepturasy (düzüm tertibi) saýlanylýar ýa-da taýýar önümiň we çig malyň himiki düzümini hasaba alyp düzüjileriň mukdary hasaplanylýar, çig malyň hili barlanylýar, doňdurma üçin garyndy düzýärler, arassalaýarlar (pasterizleýärler), süzýärler, gomogenizleýärler ýagny bir kysyma getirýärler, sowadýarlar we garyndynyň ýetişmesini (taýýar edilmesi) geçirýärler, doňdurýarlar, gaplaýarlar we doňdurmany taplaýarlar.

Çig malyň haýsy hem bolsa bir görnüşiniň bolmadyk ýagdaýynda resepturany önümiň düzümini gaýtadan hasaplaýarlar.

Arifmetik usulda hasaplamalar grafiki usula esaslanan, ýagny süýşmek üçburçluk ýa-da inedördül (kwadrat) boýunça. Ony süýt komponentleriniň (düzüjileriniň) biri-ikisi bolan ýagdaýynda ulanýarlar.

Algebraik usulynda hasaplamak - üç näbelliniň, üç deňlemenden bolan ulgamynyň çözgüdini göz önüne tutulyp, ýagny çig malyň mukdar deňagramlygy (balansy), ýagyň deňagramlygy (balansy) we COMO – nyň deňagramlygy boýunça amala aşyrylýar. Hasaplamanýň normatiw (kadaly) usulynda esasy reseptura (düzümi) täze görnüşe getirýärler, bu bolsa düzüjileriň öz aralarynda mukdar gatnaşygynda tapawutlandyrylan (bölyän), doňdurmanyň täze düzümini almaga mümkinçilik berýär. Şunlukda buz gaýmagyň himiki düzümi we çig malyň düzüw bölegi doly saklanýar. Garyndyny garyşdyryjyly göwrümlü arassalaýjy (pasterizleýji) enjamda taýýarlaýarlar. Öňünden düzüjileri taýýarlaýarlar we terezide ölçeýärler. Birinji nobatda sowuk düzüjileri – suwy, süýdi, çig gaýmagy ýükleýärler, olaryň has doly we çalt ere-

megini üpjün eder ýaly ony 35-40°C temperatura çenli gyzdyrýarlar. Şeker gury görnüşinde elenenden soň (deşiginiň diametri 2-3 mm bolan elekden) ýa-da şerbet (sirop) görnüşinde goşýarlar. Gury süýt önümlerini şeker bilen 1:2 gatnaşygynda biraz süýde bir görnüşli önüm alynýança garyşdyrylýar. Goýaldylan süýt önümleri gös-göni göwürümlü arassalaýjy (pasterizleýji) enjamyň göwürümine guýýarlar. Mesge ýagy ýa-da plastik çig gaýmagy şaffdan arassalaýarlar we uly bolmadyk böleklere bölýärler ýa-da enjamda eredýärler.

Önümçiligiň akymlaýyn usulynda garyndyny düzmek yzygiderligi doly mehanizasiýalaşdyrylandyr. Munuň üçin ähli düzüjileri ýagyň, şekeriniň, COMO-nyň oňat saklanýan konsentrasiýasyny önünden eredýärler.

Garyndyny işläp taýýarlamak – işläp taýýarlamak özünde süzmegi (filtrleme), arassalamagy (pasterizlemegi) we gomogenizlemegi (bir kysyma getirmegi) öz içine alýar. Süzme bilen mehaniki, ýagny enjamlardan düşýän hapalar komponentleriň eremeýän bölejikleri aýrylýar. Ikinji gezek bakteriýalardan zäherlenmezlik (hapalanmazlyk) üçin süzmegi (filtrleri oturtmak) arassalamakdan (pasterizlemekden) öň geçirilmelidir. Adatça düzümine süzüji (filtr) we gomogenizirleýji (bir kysyma getiriji) girýän arassalaýjy (pasterizleýji) – sowadyjy enjamlar toplumyny ulanýarlar.

Garyndynyň gaýtadan işlemegi ýukajyk gatlakda we howa barmaýan üznüksiz akymda geçýär, şunlukda arassalamagyň (pasterizlemegiň) ýokary netijeliligini, ýakymly ys beriji maddalaryň şeýle-de witaminleri (ýokumlary) saklamagy üpjün edýär. Arassalamak (pasterizlemek) 85°C temperaturada 50-60 sek dowamynda geçirilýär. Şular ýaly ýylylyk bilen gaýtadan işlemegiň ýokary düzgünleri doňdurma üçin garyndylardaky gury maddalaryň köp bolmagy garyndylaryň şepbeşikligini artdyryp, mikroorganizmlere goraýjy täsirini ýetirýänligi bilen düşündirilýär.

Süýt esasly garyndylarda ýagyň goşmaça çeşmesi hökmünde mesge ýag ulanylýan bolsa, garyndylary gomogenizirlemek hökmandyr. Gomogenizirlemegiň esasynda (saýasynda) ýag düwmejikleri owranýarlar we garyndyda deňölçegli ýaýraýarlar.

Oňat gomogenizirlenen garyndyda ýag düwmejikleriň diametri, ýag taplanmasy bolmazdan 1-2 mkm-den ýokary bolmaly däldir. Go-

mogenizirlemegi arassalamagyň (pasterizlemegiň) temperaturasyna golaý temperatura geçirmek zerur, ýöne 63°C-den pes bolmaly dälär.

Süýtli garyndylary ulanylýan çig mala baglylykda 12.5-15 MPa-da, ýaýylanlary 10-12.5, plombiri – 7.5-9 MPa-da gomogenizirleýärler.

Garyndyny ýetişdirmek we sowtmak – gomogenizirlenen garyndyny 0-6°C temperatura çenli basym sowadyrlar we garyşdyryjyly göwrümlü enjama ýetişdirmek we saklamak üçin ugradylýar. Kadalaşdyryjylar hökmünde ulanylan agara, agaroida we beýleki deň bahaly kadalaşdyryjylar sowadylan garyndyny saklamazdan fiziki ýetişmesi üçin gaýtadan işlemäge mümkinçilik berýär.

Kadalaşdyryjy hökmünde želatin we käbir beýleki maddalar ulanylanda garyndynyň fiziki ýetişmesi hökmandyr. Ol 4-den 24 sagada çenli wagtyň dowamynda 0-6°C temperaturada geçirilýär.

Garyndyny frizerlemek – frizerlenýän garyndy, bir wagtda bölkleýin doňdurylyp howa bilen baýlaşdyrylýar. Netijede, sowuk fazanyň gatlaýyklary bilen bölünen täze faza (buzuň kristallary we ýag) emele gelýär. Bu yzygiderligiň dogry geçirilmegine taýýar önümiň gurluşy we goýulygy bagly bolýar. Garyndyny howa bilen baýlaşdyrmak yzygiderligini üç stadiýada (geçiş) göz önüne getirmek mümkin: garynda howany bermek, ony öndürmek, şeýle-de garyşdyrmak we doňdurmanyň silindriden çykyşynda howa köpürjiklerini deň ölçegli ýaýratmak.

Doňdurmany gaplamak we taplamak – Frizerden çykan doňdurmany basym gaplaýarlar we derrew taplamaga ugradýarlar, sebäbi kristallaşan suwuň belli bir böleginiň saklananda eremegi mümkin. Bu bolsa soňunda iri buz kristallarynyň emele gelmegine getirýär. Taplama (zakaliwaniýe) yzygiderliginde temperatura 15-18°C-e çenli aşakladylýar. Taplamagyň dowamlylygy doňdurmanyň düzümine, daşky gurşawyň temperaturasyna, ulanylýan enjama (doňduryjy enjamlar, duzlaýjy generator, sowadyjy kameralar we başgalar) gaplamagyň görnüşine we başgalara baglydyr.

Adaty doňdurmany gaplama we taplama yzygiderligi doly enjamlaşdyrylan (mehanizirlenen): ölçeýji awtomat we daşajy ulgam bilen birleşdirilen doňduryjy enjamlardan durýan akymlaýyn hatarlar ulanylýarlar.

Doňdurmanyň saklanylyşy – taplanan buzgaýmagy karton gapyrjaklara gaplaýarlar we -18-25°C temperaturaly we howanyň 85-

-90% otnositel çyglylygy bolan önümleri ugradýarlar. Gaplanan buz gaýmagyň görnüşine baglylykda ony 2 aýa çenli saklap bolýar. Kärhanadan goýberilende süýtli görnüşli doňdurmanyň temperaturasy 10°C-dan, miweli, ir-iýmişli we ýakymly ysly buz gaýmagyňky hem 12°C-dan ýokary bolmaly däl.

10.3. DOŇDURMANYŇ NOGSANLYKLARY

Gödek gurluş – bu nogsanlyk giňden ýaýrandyr, bu nogsanlykda buzuň iri kristallary gabat gelyär. Bu kemçiligiň emele gelmeginiň sebäbi gomogenizirmek, frizerlemek düzgünleriniň bozulmagy, taplanýan döwri temperaturanyň birden üýtgemegi, saklamak we daşamak we şuna meňzeşler.

Doňdurmada kepek (krupa) görnüşlilik ýa-da ýagjymak gurluş – ýokary ýaglylykly doňdurmanyň (ýaýylan, plombirde) tagamynnda bildirýän süýt ýagynyň üşmejikleriniň bar bolmagy bilen häsiýetlendirilýär. Ol resepturada (düzümünde) mesge ýagy ulanylanda, yzygiderlikde gomogenizirmek işi aradan aýrylan ýa-da onuň düzgüni bozulan ýagdaýynda frizeriň işiniň kanagatlanarsyz işinde netijede ýagyň iň ownuk däneleriniň emele getirilmegine getirýän ýag fazasynyň kadasynyň bozulmagy bolup geçýär.

Doňdurmanyň dykyz goýulygy – onuň düzüminde ýagyň we gury maddalaryň agdyk bolup ýeterliksiz çalnan ýagdaýynda ýygy-ýygýdan ýüze çykýar.

Übtük görnüşli gurluş – düzüminde gury maddalary az bolan, gomogenizirmegiň düzgünleri bozulanda we garyndyny howadan doýurylanda howanyň iri köpürjikler görnüşinde bolan doňdurmada ýüze çykýar.

Çäge görnüşlilik – laktoza kristallaşdyrylandan-da ownuk çäge görnüşinde bolan doňdurmada ýüze çykýar. Düzümünde COMO-nyň peselmegi bu nogsanlygy aradan aýyrýar, goşundylar goşulanda (miweler, maňyzlar, kakaonyň tozy) we önümi saklama yzygiderliginde bolsa temperaturanyň birden üýtgemegi ony artdyryar.

Demir tagamynyň bolmagy – garyndynyň we doňdurma enjamyň ýa-da galaýy bilen bozulan gabyň metal üstüne galtaşanda ýüze

çykýar, haçan-da gabyň we galaýynyň metallarynyň arasynda galwaniki toklar ýüze çykanda we metallaryň eremesi bolýar.

Del yslyar we tagamlar – hili pes çig mal ulanylanda we enjam saklanylanda arassaçylyk talaplary bozulanda ýüze çykýar.

Artykmaç turşy tagam – doňdurmanyň miweli görnüşlerinde, garyndy düzülende resepturanyň bozulmagynyň netijesinde (garynda organiki turşular köp goşulanda, şeker az goşulanda we ş.m.) ýüze çykýar.

Soraglar

1. Doňdurmanyň önümçiliginde ulanylýan çig malyň nähili häsiýetnamasy bar?
2. Doňdurmanyň önümçiliginiň tehnologiýa yzygiderligi nahili bolýar?
3. Doňdurmalarda gabat gelýän kemçilikler haýsylar?

**11.1. GAPLAMAGYŇ NAZARY
ESASLARY**

Kadaly iýmitlendirilen sygyr süýdüniň ähmiýeti uly, şonuň üçin ol adama islendik ýaşda hökman we zerurdyr. Ýöne süýt basym zaýalanýan önüm. Täze görnüşinde ony diňe 10°C-den pes bolmadyk temperatura çenli sowadylanda ony 2-3 gün saklamak bolýar. Şular ýaly durnuklylygy pes bolan täze görnüşinde ulanmak diňe gös-göni önümçilikde mümkin bolýar. Bulardan başga-da süýdi almak möwsümleýin we etraplaýyn häsiýetlidir, bu bolsa süýdi täze görnüşinde, süýt berýän mallaryň ösdürilip ýetişdirilmeyän etraplarynda ýaşayan ýa-da ekstremal (iň ýokary derejeli) şertlerde işleýän (ylmy ekspedisiýalar, daş gurluşyklar, kosmosa uçmak) sarp edijileri üpjün etmäge mümkinçilik bermeýär.

Önümçiligiň möwsümleýinligi sebäpli, ýylyň dowamynda süýdi täze görnüşinde iri şäherleriň we senagat merkezleriniň ilatyny üpjün etmek çylşyrymlaşýar. Şonuň üçin hem süýde bolan agzalyp geçilen islegleri kanagatlandyrmak üçin onuň käbir bölegini gaplamak (konserwalamak) zerurlygy ýüze çykýar.

Süýt çig malynyň döwrebap senagatda konserwirlenmegi abioza (ýaşayşyň ýoklugyna) we anabioza (ýaşayşyň basyp ýatyrylmagyna) esaslanandyr. Täze sagylan süýde lizosimler edil tebigy immunitetiň ýagdaýy ýaly diňe dowamsyz wagt bakteriýalaryň ösüşini saklaýarlar. Şonuň üçin bu garaýyş (prinsip) diňe abioz we anabioz esasyda süýdi gaplamak maksady bilen, onuň ätiýaçlandyрма wagtyny gysgaltmak üçin ulanylýar.

Abioz garaýyş boýunça süýdün senagatda gaplamagy ýylylyk bilen arassalanma (sterilizlenmä) esaslanandyr. Ýylylyk bilen sterilizlenmek goşmaça terapiýada (keselleri öwrenmekde) ulanylmaýan nizin atly antibiotigi (mikroba garşy) ulanmaga rugsat berilýär. Himiki maddalardan adam üçin zyýansyz sorbin turşusy we onuň duzlary rugsat edilýär. Olar maýalara we heňlemä güýçli bakterisid täsirini ýetirýär. Nizin we sorbin turşusy bilen toplumda ýylylyk arassalanmagy (sterilizlemesi) saklamaga durnukly önümi almagy üpjün edýär.

Anabioza esaslanan gaýtadan işlemegiň usullaryndan, süýdi, gaplamak üçin: suwy doňdurmak, işjeňligini pesetmek, suwuň elýeterlilikini we önümi guratmak üçin ulanylýar.

Doňdurmak bilen biohimiki yzygiderligi togtatmak we iýmit önümlerini doňdurylan ýagdaýynda saklamak, suwuň fazaly ýagdaýynyň üýtgemegine esaslanandyr. Suw doňdurylan ýagdaýynda mikroorganizmler üçin elýeterli bolmaýar.

Mikroorganizmleriň ýaşayyş işjeňligi üçin suwuň effektiv (peýdaly) konsentrasiýasy (düzümi) suwuň işjeňliginiň görkezijisi bilen a_s häsiýetlendirilýär. Möçberde bu görkeziji şu görnüşde hasaplanylýar.

$$a_s = P/P_o,$$

bu ýerde

P -eredijiniň bugunyň basyşy, Pa ;

P_o -suw bugunyň basyşy, Pa ;

Eger a_s - görkeziji 0,65 ýa-da 0,85 bolsa, onda bu önümiň otnositel çyglylyk bilen 65% ýa-da 85% (şular ýaly önümleri çyglylygy) deňagramly ýagdaýdadygyny görkezýär.

Süýtdäki suwuň işjeňliginiň görkezijisini goýaltmak, dürli maddalary eretmek ýa-da bir wagtda ikisi bilen hem azaltmak bolýar, şunlukda osmotik basyş artýar.

Suwuň işjeňligi a_s we osmatik basyş P_o sm şu deňleme bilen bagly.

$$P_{osm} = (RT/V_1) L P a_s,$$

bu ýerde R -uniwersal gaz hemişeligi;

T -absolyút temperatura; V_1 -eredijiniň molýar göwrümi;

Goýaldylan süýt konserwalaryň önümçiliginde suwuň işjeňligini sazlamak we oňa laýyklykda bir wagtda goýaltmak bilen osmotik basyş üçin şeker-tozy goşýarlar. Şeker ýokary ereýjilige eýe bolany üçin süýdün düzüjileri bilen täsirleşmeýär (reaksiýa girmeýär). Monosaharoza, glýukoza, fruktoza, galaktozanyň ereýjiligi pes bolany üçin süýdün beloklary bilen ýeňil täsirleşýärler (reaksiýa girýärler) we önümlerde düzedip bolmajak üýtgeşmelere getirýärler.

14-nji tablisa

Suwuň işjeňligi, osmatik basyş we saklamagyň dowamlylygy ýaly görkezijileriň arasyndaky baglylyk

Süýt	Sazlanyşynyň usuly, a_s	a_s	P_{osm} , MPa	Galyndy mikrofloranyň üýtgemesi	Saklamagyň dowamlylygy	Saklanlyşynyň temperaturasy, °C
1	2	3	4	5	6	7
Gaýmagy alynmadyk	ýok	0,99-0,9	0,6-0,7	Mikroorganizmler görnüşinde ösýärler	2-3 gün	2-3
Gaýmagy alynmadyk goýaldylan	Goýaldylmak bilen konsentirlenen	0,9-0,88	3-4	Ýylylyk bilen gaýtadan işlemesinden soň galan mikroorganizmleriň käbir görnüşleriniň ýaşayyş işjeňligi togtadylýar	5-8 gün	6-8
Gaýmagy alynmadyk gant bilen goýaldylan	Goýaltmak we şekeriniň eremeği bilen konsentirlenen (önümdäki saharozanyň suwdaky önüm	0,85-0,83	16-18		12 ay	0-10

1	2	3	4	5	6	7
	möçberi 62,5-63,5%)			Ýylylyk bilen gaýtadan işlenenden soň mikrofloranyň çig malynyň ähli galyndy- synyň ýaşaýyş işjeňligi basyp ýatyrylýar		

Anabioza (ksero anabioza) esaslanan, süýt çig malynyň suwuny aýyrmak konserwirlemeginiň senagat usuly hökmünde gury süýt öndürmekde giňden ulanylýar. Onuň düýp manysy konserwirlenýän çig maldan erkin we saklanan ähli suwy aýyrmak bolup durýar, munuň saýasynda mikroorganizmleriň ýaşaýyş işjeňligi basylyp ýatyrylýar (togtadylýar), sebäbi baglylykdaky suw olar üçin ýeterli bolmaýar. Oňat ýapylan gury süýt gaplamalarynda, saklanan wagty önümi çyglyndyrmak zerurlygy bolmaýar (aradan aýrylýar) şonuň üçin uzak wagtlap zaýalanman saklanyp bilýärler.

11.2. SÜÝTLI GAPLAMALARYŇ GÖRNÜŞLERI WE OLARYŇ ÖNÜMÇILIGINDE ULANYLÝAN ÇIG MAL

Gadymdan öndürilýän önümleriň hatarynda gaýmagy alynmadyk süýdi gaplamak soňky ýyllarda giň gerim aldy, şeýle-de şol esasyda ýagy alnan süýt, aýran we «gök suw» önümleri gaplanyp başlandy.

Goýaldylan we ýagy alnan süýdüň gury konsentratlary, aýranyň, «gök suwuň» oba hojalyk mallarynyň gölelerine içirmek üçin gaýmagy alynmadyk süýdüň öwezini tutujy senagat önümçiligi gurnaldy. Çagalar üçin we berhizlik süýt önümleri önümçilikde taýýarlanyp başlanyldy.

Gaýmagy alynmadyk süýdüň we süýt çig malynyň başga görnüşlerini gaplamagyň köp sanly önümleriň zerurlygynda şol ýa-da başga alamatlary boýunça (klassifikasiýalaşdyrylýar) ulgamlaşdyrýarlar.

Süýt gaplamalaryň görnüşleri

Gaplamagyň esasy	Gaplamagyň usuly	Süýt gaplamalary
Abioz	Ýylylyk bilen arassalamak (sterilizlemek)	Goýaldylan arassalanan (sterilizlenen) süýt ýaglylygy pes bolan goýaldylyp arassalanan (sterilizlenen) süýt, konsentirlenen arassalanan (sterilizlenen) süýt, goýaldylyp sterilizlenen goşundyly süýt, goýaldylymadyk arassalanan (sterilizlenen) dürli düzümlü süýt gaplamalary
Anabioz (osmoanabioz)	Goýaldylan	Goýaldylan ýagsyzlandyrylan süýt, goýaldylan aýran, goýaldylan «gök suw», gaplamak «gök suw», goýaldylan gaýmagy alynmadyk süýt (ýarym taýýar önüm)
	Goýaltmak we suwda galan saharozanyň eredilişi	Goýaldylan gaýmagy alynmadyk şekerli süýt, 5-% ýagly şekerli goýaldylan süýt, şekerli goýaldylan çig gaýmak, goýaldylan süýtli we şekerli kofe, goýaldylan çig gaýmakly we şekerli kofe, goýaldylan süýtli we şekerli kakao, goýaldylan çig gaýmak we gantly kakao
Anabioz (kseroanabioz)	Guratma	20-% we 25-% ýagly gury gaýmagy alynmadyk süýt, 15-% ýagly basym ereýän süýt, 15-% ýagly gury, basym ereýän ýagsyzlandyrylan süýt, gury çig gaýmak, gury ýokary ýagly çig gaýmak, ýagsyzlandyrylan süýt, gury aýran, gury «gök suw», ýagsyzlandyrylan we «gök suwuň» garyndysy, çagalar üçin we berhizlik gury süýt önümleri, gury süýtturşy önümleri, sublimasiýa usulynda guradylan süýtturşy önümleri

Tablisada görkezilen önümleriň tehnologiýa aýratynlyklary goýaldylan bilen konsentirleme ýa-da goýaltma we gaýmagy alynmadyk süýdi guratmak, şeýle-de süýt çig malynyň beýleki görnüşleri bolup durýar. Konsentirlemegi çig maly düzüji bölekler gaplamak üçin taýýarlanan gury madda bölmezden geçirýärler. Konsentirlemegiň yzygiderliginde diňe suw aýrylýar. Konsentirlemek bilen baglylykda gaýmagy alynmadyk süýdi we süýt çig malynyň beýleki görnüşlerini gaplamagyň tehnologik önümleriniň tapawut aýratynlyklary bolup,

yzyna gaýtarylan ýagdayynda doly saklanmak mümkinçiliginde olary gaýtadan işlemek bolup durýar. Süýt gaplamalary edil konsentratlar ýaly ýokary iýmitlik we biologik gymmata eýedir, gaplamak, ýygna-mak uzak wagtlyk ätiýaçlanmaga we uzak ýerlere äkitmek üçin amatly, suwda eredilende, ilki başdaky ýagdaýyna çenli ýeňil dikeldilýär.

Önümiň görnüşlerine baglylykda, gaýtadan işlemegiň gaplama yzygiderligine süýt çig malynyň aşadaky görnüşleri duçar edilýär: gaýmagy alynmadyk çig mal, ýagy alnan süýt, aýran, çig gaýmak, «gök suw» we olaryň garyndylary. Konserwirleýji serişde ýa-da ta-gam beriji dolduryjy hökmünde saharozany (şeker-tozy) ulanýarlar. Önümleri tagam beriji goşundylar, beloklar, uglewodlar, mineral kom-ponentler, süýt ýagynyň öwezini tutujylar, kadalaşdyryjylar, emulga-torlar, witaminler (ýokumly), gorayjy ýagdaýlar bilen baýlaşdyrmak maksady bilen aşadaky serişdeleri ulanýarlar: kakao-külkesi, tebigy kofe, sikoriý, belokly «gök suw» konsentratlar (toplanmalar), kazei-nat, çagalar we berhizlik iýmiti üçin un, tolokno, laktoza, glukoza, dekstrin maltoza, laktolaktuloza, krahmal, demriň gliserofosfaty, dür-li ösümlik ýaglary, mal ýaglary, fosfotid konsentratlar, lesitin, mo-nogliseridler, witaminleriň ýygymy (nabor), lizosim, süýtturşy bak-teriýalar we beýlekiler. Ähli agzalan çig mallaryň we materiallaryň görnüşleriniň hili standartlaryň talyplaryna laýyk bolmalydyr.

11.3. SÜÝTLI GAPLAMALARYŇ ÖNÜMÇILIGINDE TEHNOLOGIK YZYGIDERLILIK

Önümleriň dürli görnüşleriniň köplüğine bagly bolmazdan, süýt çig mallaryny gaplamagyň tehnologiýasynyň kesgitli stadiýalaryň (dö-würleriň) yzygiderligi, aýratyn tehnologik işleriniň umumylygy bilen häsiýetlendirilýär. Tehnologiýasynyň umumylygy önümleriň önümçilik yzygiderliginiň başlangyç stadiýalary (döwürleri) üçin häsiýetlidir.

Umumy tehnologiýa işleri: hile baha bermek, mukdary hasaba almak, arassalamak, süýt çig malyny sowatmak, gaýmagy alynmadyk süýdün düzümini sazlamak bilen baglylykda ätiýaçlandyrmak, düzü-jileriň hasaplamasy we garyndylary kadalaşdyryjylary düzmek, şol ýa-da başga önümiň önümçiligini gurnamak, süýt çig malynyň beýleki görnüşlerini goýaltmazdan öň, kadalasdyrlan garyndylary ýylylyk bi-

len gaýtadan işlemek, kadalaşdyrylan garyndylary, çig malyň beýleki görnüşlerini goýaltmak.

Süýdün hiline baha bermek. Süýt gaplamalaryň uzak wagtlap saklanylmagy süýdün hiline, onuň gaýtadan işlemek we tehnologik düzgünlere gözegçilik etmäge taýýarlamagyň usullaryna baglydyr. Başlangyç süýde edilýän talaplar: ol gaplamaga ýaramly bolmalydyr. Gaýmagy alynmadyk süýdün hiline baha bermek, onuň gaplamak maksady üçin ýaramlylygy satyn alynýan süýdün standartyna we tehnologi görkezmeleriniň talaplaryna laýyklykda amala aşyrylýar.

Süýdün ysnda we tagamynda nogsanlyk bolmaly däldir. Ol titrlenýän turşulygyna, pH-a we duzly (ionly) deňagramlyga bagly bolan ýokary ýylylyga çydamly bolmalydyr. Titrlenýän turşulyga edilýän talap önüme baglydyr. Onuň görkezijileri aşakdakylar ýaly bolmaly: konsentirlenen arassalanan (sterilizlenen) süýt üçin 16-18°C; arassalanan (sterilizlenen) goýaldylan süýt üçin 19°C we süýt gaplamalaryň beýleki görnüşleri üçin 20°C köp bolmaly däldir.

Sygyrlaryň käbir tohumlarynyň süýdünde duzly deňagramlylygy kalsiniň we magniniň ionlarynyň artykmaç tarapyna süýşýär. Süýdün düzümindäki kalsiý ýylyň paslyna bagly: ol güýzüne ýokary (136 mg, %), ýazyna bolsa biraz peselýär (124 mg %). Kalsiniň agdyklyk etmegi kazeinat-kalsiý-fosfatly toplумы bilen (KKFK) baglanyp, şunlukda ýylylyk täsirine çydamlylygy peselip, kazein we kalsiniň fosfaty çökýär. Süýtdäki duzly deňagramlylyk başga sebäpler boýunça hem uýtgäp biler. Ýylylyga çydamlylygynyň peselmegine şeýle-de süýdün düzümindäki «gök suw» beloklarynyň agdyklyk etmegi hem getirip biler. Şonuň üçin gaplamakda, sygyr göleländen soň ilkinji 7 günde alnan süýdi ulanmak rugsat edilmeýär.

Gaplamak üçin süýdün ýaramlylygynyň hiliniň barlagy üçin hökman bolup durýan görkezijilere aşakdakylar degişli: gury süýt galyndysynyň, COMO we ýagyň önümdäki mukdary, titrlenýän turşulyk, arassalyk topary, mikrobiologik hapalanmanyň klasy (synpy), alkogolly synag boýunça ýylylyga çydamly topar (goýaldylan arassalanan (sterilizlenen) süýtli gaplamalary) Ý/COMO gatnaşygy (Ýag/COMO). Süýdün düzümini sazlamak üçin ulanylýan konponentleriň hil barlagynyň esasy görkezijileri bolup gury süýt galyndysynyň, COMO we ýagyň önümdäki mukdary we turşulyk durýar.

Süýt çig malynyň mukdarynyň hasaby

Süýdi satyn almak, daşamak, süýt senagatynyň beýleki pudaklaryndaky ýaly alnyp barylýar. Hil barlagyndan soň kabul edilen süýdi tapgyrlaýyn görnüşe getirýärler, olaryň mukdary ondaky Ý/COMO-nyň gatnaşygyny sazlanlyşynyň usulyna we bugardyjy enjamynyň iş usulyna baglydyr. Önümçiligiň döwürleýin usulynda süýdün tapgyryny gaýnadylyşyna laýyklykda görnüşe getirilýär, üznüksiz akymlaýyn usulda bolsa süýdün tapgyry mukdary boýunça islendik bolup biler, ýöne göwrümiň sygymlylygyna baglylykda saklananda anyk belli bolmalydyr. Süýdün emele getirilýän tapgyrlarynyň mukdarynyň hasabynyň netijeleri gaýnatmaga we kadalaşdyrylan süýdün tapgyrynyň pasportlaryna ýazýarlar.

Gaýmagy alynmadyk süýdi sazlamak üçin, ýagsyzlandyrylan süýdün, aýranyň, çig gaýmagyň mukdaryny süýt senagatynda kabul edilen şol bir serişdeleriň kömegi bilen hasaba alýarlar.

Süýdi arassalamak. Hili boýunça kabul edilen we mukdary boýunça hasaba alnan süýdi arassalanýar. Süýt gaplamalarynyň önümçiliginde mehaniki hapalanmalary we mikroorganizmleri has netijeli bölüp aýyrmak boýunça süýdi separatoryň bölüp aýryjysynyň kömegi bilen süýdi önünden gyzdymazdan arassalamak hökman bolup durýar. Süýt arassalaýjy separatoryň barabanynyň 133^{s-1} aýlaw ýygylgynda süýtten hapalar bilen bilelikde 20-den 50%-çenli mikroorganizmler bölünip aýrylýar. Haçan-da arassalanan süýtdä mikroorganizmleriň az mukdary galýar. Kabul edilen süýdi özi düşürýän (bölüp aýryjy) süýt arassalaýjy separator bilen arassalansa tehnologiýa talaplaryna doly laýyk gelýär.

Süýdi sowatmak. Ätiýaçlandyрма ugradylýan süýt sowadylýar. 10°C-dan pes temperaturalar süýdün mikroflorasyna ejir beriji täsir edýär. Çig-süýtdä süýt turşusyny emele getirýän mikroorganizmler agdyklyk edýär, şonuň üçin eger süýt 12 sagada golaý saklanylsa, ony 4-8°C çenli sowadýarlar. Bu wagtyň dowamynda süýdün titrlenýän turşulygy artmaýar, beýleki fiziki-himiki üýtgemeler hem bolup geçmeýär. Şular ýaly düzgün süýdi gaplamagyň talaplaryna laýyk gelýär.

Ýylylyk bilen önünden gaýtadan işlenilenden sowadylan süýdi uzak wagtlap saklananda süýtturşy mikroflorasynyň ýaşaaýyş işjeň-

ligi basylyp ýatyrylýar, titlenýän turşulyk artmaýar, ýöne psihotrop mikroorganizmler (pseudomonatlar) işjeň ösýärler. Lipoliz we proteoliziň netijesinde süýt gaplamak üçin ýaramsyz bolýar.

Süýdi ätiýaçlandyrmak. Bu iş diňe bir önümiň önümçiligini gurnama bilen bagly bolman, eýsem onuň düzümini sazlama maksady bilen zerurdyr. Süýdi ätiýaçlandyrmagyň yzygiderliginde ony wagtly-wagtyn-da garyşdyrýarlar, temperaturasyny we turşulygyny barlaýarlar.

Süýdüň tekstroplylygy sebäpli, onuň başlangyç gurluşyny dikeltmek üçin süýdi garyşdyrmak zerur bolýar. Gaplanan önümleriň düzüminiň görkezijileri standartlar boýunça (norma) kadalaşdyrylýar. Önümleriň köpdürlüliginde olary kadalaşdyrylýan düzümleriň görkezijileriniň alamatlary boýunça ulgamlaşdyrmak zerur. Şolar ýaly ulgamlaşdyrma asakda görkezilen.

16-njy tablisa

Gury maddanyň kadalaşdyrylýan görkezijileri	Önümler
CMO _{ön}	Ýagsyzlandyrlan süýdüň, aýranyň çüýrän süýdüň goýaldylan we gury konsentratlary
CMO _{ön} , Ж _{ön} , COMO _{ön}	Goýaldylan arassalanan (sterilizlenen) süýt gaplamalary, (goşundysyz) gury süýt gaplamalary
C _{ön} , CMO _{ön} , Ж _{ön} , COMO _{ön} , CAX _{ön}	Gantly goýaldylan we gury süýt gaplamalary, gantly goýaldylan aýran
C _{ön} , CMO _{ön} , Ж _{ön} , COMO _{ön} , CAX _{ön} , HAI _{ön}	Şekerli we dürli dolduryjylar bilen goýaldylan we gury süýt gaplamalary, çagalar üçin we berhizlik süýt önümleri, gury
C _{ön} , CMO _{ön} , CAX _{ön}	Şekerli goýaldylan ýagsyz süýt, «slawýanskoýe» atly şekerli goýaldylan ýagsyz süýt. Şekerli gaplama «gök suw»
C _{ön} , CMO _{ön} , CAX _{ön}	Ähli beloklaryň goýaldylan we gury konsentratlary, «gök suw» beloklarynyň goýaldylan we gury konsentratlary, laktozanyň goýaldylan we gury konsentratlary, mineral duzlaryň goýaldylan we gury konsentratlary

Süýt gaplamalaryň önümçiliginde başlangyç çig maly goýaltmak ýa-da goýaltmak we guratmak arkaly konsentrirleýärler. Konsentrirlemegiň düýp manysy işlenip taýýarlanylýan çig maldan (garyndydan) ony düzüji böleklere gury maddalara bölmezden diňe suwy aýyrmakdan ybaratdyr.

Dolduryjylaryň we goşundylaryň talap edilýän mukdarynyň hasaby

Bu hasaplamalar konsentrirlemegiň jemine laýyklykda ýerine ýetirilýär ($A_{gar}/B_{gar} = A_{on}/B_{on}$). AB_{gar} -garyndy; AB_{on} -önüm.

Şu esasyda senagatda ulanylýan ähli deňlemeler (formula) hasaplanyp çykarylýar. Kadalaşdyrylan garyndyda mgar, şekerliň massasy mgant, şu deňleme boýunça hasaplanylýar.

$$m_{gant} = [(m_{gar} \mathcal{K}_{gar} \cdot C X F_{on} / (100 \mathcal{K}_{on})) K \text{ şeker ýitgisi}]$$

\mathcal{K}_{on} -görkezijisi kadalaşdyrylmadyk şekerli önümler üçin, CMO_{on} ýa-da C_{on} kadalaşdyrylýar, şekerliň mukdarynyň hasaby üçin ýokardaky deňleme ýaly, şol bir esasyda alnan deňlemäni ulanýarlar,

$$\begin{aligned} CAX_{gar}/CMO_{gar} &= CAX_{on}/CMO_{on}; \\ CAX_{gar}/C_{gar} &= CAX_{on}/C_{on}; \end{aligned}$$

Islendik dolduryjylaryň, goşundylaryň, öwezini tutujylaryň massasyny konsentrirlemegiň deňlemesi esasynda ($A_{gar}/B_{gar} = A_{on}/B_{on}$) alynan deňleme boýunça hasaplaýarlar.

$$\begin{aligned} HAP_{gar}/\mathcal{K}_{gar} &= HAP_{on}/\mathcal{K}_{on}; \\ HAP_{gar} CMO_{gar} &= HAP_{on} CMO_{on}; HAP_{gar} C_{gar} = HAP_{on} C_{on}; \end{aligned}$$

\mathcal{K}_{on} -kadalaşdyrylýan önümler üçin dolduryjynyň ýa-da goşundyny mdol mukdary dolduryjynyň gury maddalary ulanyş derejesini ($Kdol_{ýt}>1$) hasaba almak bilen, süýdi kadalaşdyrmak (mgar) üçin deňleme $HAP_{gar}/\mathcal{K}_{gar} = HAP_{on}/\mathcal{K}_{on}$ -den ugur alnyp düzülen we şu görnüşde bolýar:

$$mdol = [(m_{gar} \mathcal{K}_{gar} HAP_{on}) / (100 \mathcal{K}_{on})] Kdol \text{ ýitgi}.$$

Önümçiligiň netijelerine baha bermek. Süýt gaplamalaryň önümçiliginiň netijelerine, önümiň her görnüşi üçin senagatda kadalaşdyrylýan birlik önüme çig malyň dürli görnüşleriniň hakyky

çykdaýjylaryny deňeşdirmek bilen baha berilýär. Birlik önüm diýip: m.ş.g. (müň şertli guty bir şertli banka-0,4 kg) goýaldylan süýt gaplamalary üçin, tonna-gury süýt gaplamalary, gury we guradylan ýagsyzlandyrylan süýdün konsentratlary, aýran, «gök suw», (3IIM) – gaýmagy alynmadyk süýdün öwezini tutujylar üçindir.

Önümçiligiň effektiwliliginiň derejesiniň gutarnykly bahasy kadaly düzümlü önüme (meýilleşdirilen) çig mala çykdaýjylaryny deňeşdirmek boýunça, çig mala edilýän harajatlarynyň paýynyň (udel) görkezijileri boýunça amala aşyrylýar.

Kadalaşdyrylan garyndylary ýylylyk bilen gaýtadan işlemek. Ýylylyk bilen gaýtadan işlemek süýt çig malynyň biologiki gymmatyny we başky alamatlaryny, mümkin boldugyça doly saklanmagynda fermentleriň işjeňligini saklamak we mikroorganizmleri ýok etmekden ybaratdyr. Effektiwlilige (peýdalylygy) mikrofloranyň galyndysy we onuň hiliniň düzümi boýunça baha berilýär. Gaplamagyň talaplaryna umumy effektiwliligiň görekezijileri 99,997-99,999% töweregi jogap berýär (mikrofloranyň galyndylary 1-ml. Kadalaşdyrylan garynda onluk ýa-da ýüzlük, öýjükden ýokarlanmaýar).

Ýylylyk bilen gaýtadan işlemegiň aşakdaky düzgünlerini kadalaşdyrylan garyndylara goýaltmadan öň 90-95°C saklamazdan; 105-109°C saklamazdan: iki basgançakly 85-87°C we 120-130°C saklamazdan kabul edýärler. Ýylylyk bilen gaýtadan işlemegiň has effektiwlisi (peýdalysy) 100°C-dan ýokary temperaturada geçirmekdir.

Kadalaşdyrylan garyndylary goýaltmak.

Bu yzygiderlik berlen temperaturada gündelik ýagdaýda ulgamy saklamak şertinde erkin suwy bölekleyin aýyrmakdan ybaratdyr. Suwy aýyrmagyň usullary: doňdurylan görnüşde (kriokonsentrirletme), suwuk görnüşde (molekulýar süzmek (filtrlemek)) we bug görnüşinde (bugardyp aýyrmak) ýaly dürli bolup biler.

Doňdurylan görnüşde suwy aýyrmak, erkin suwuň bölegini doňduryp ony buzuň kristallary görnüşinde bölüp aýyrmakdan ybaratdyr.

Fazasyz öwrülmekde süýt çig malyndan yzyna OSMOS (obratnyň, OSMOS) esasynda molekulýar süzmegiň kömegi bilen asetatsellýulozadan bolan ýa-da beýleki serişdelerden bolan, öýjügiň dia-

metri 1-3 HM bolan, 5 MPa-dan ýokary bolmadyk basyş astyndaky membranalar (ýuka plenka) arkaly suw aýrylýar. Yzyna OSMOS ulanmak bilen gaýmagy alynmadyk süýdi 18%-e çenli, ýagsyzlandyrylan süýt we «gök suw» 30%-e çenli, gury maddalary bolsa 35%-e çenli goýaldyp bolar.

Deslapky (başlangyç) garyndylary bugartmak arkaly goýaltmagyň esasynda başga görnüşe öwürülme ýatyr.

Süýt çig maly, şol sanda ultrasüzmegiň (filtrlemegiň) önümleri yzyna OSMOS ýa-da bugardyp aýyrmagyň, şeýle-de basgançaklaýyn: birini basgançak–yzyna osmos, ikinji-gury maddanyň ahyrky mukdar paýyna çenli bugardyp aýyrmak esasynda goýaldylýar.

Soraglar

1. Adam organizmi üçin sygyr süýdüniň nähili ähmiýeti we ony gaplamagyň nazary esaslary bar?
2. Süýt gaplamalaryň önümçiliginde ulanylýan çig mallar haýsylar?
3. Süýt gaplamalarynyň önümçiliginiň nähili tehnologiiki aýratynlyklary bolýar?

**12.1. GAPLAMalaryň
HÄSIÝETNAMALARY**

Gutulardaky goýaldylan arassalanan (sterizlenen) süýdüň aşakda agzalan görnüşleri esasy önüm bolup durýar: goýaldylan sterizlenen süýt, konsentrirlenen arassalanan süýt. Bu önümler düzümi boýunça kän bölünmeýärler (görnüşleri az). Ortaça gury süýt galyndysynyň massaly paýy: goýaldylan arassalanan süýtde 26 %, konsentrirlenen arassalanan süýtde 28 %-ini düzýär.

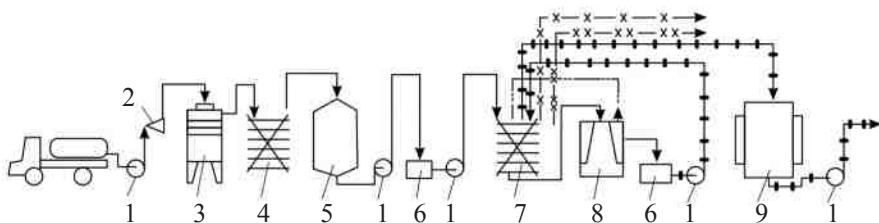
Gury süýt galyndysynyň şular ýaly mukdary paýynda önümlerdäki КФКК kolloid, laktoza bolsa ereýän ýagdaýda bolýar. Önümler ýakylan süýtde mahsus süýjümtik duzly tagam bilen häsiýetlendirilýär, arassalananda laktozanyň dargamagy, şeýle-de karbonil birleşmeleriniň (sirke aldehidi we giptanon-2) barlygy netijesinde emele gelen sulfidril toparynyň we furonly birleşmeleriniň gatnaşmagyna şert goýýar. Önümlere krem öwüşginini, arassalama wagty emele gelýän melanoidler berýärler. Önümleriň akyp duran goýulygy bolup, şepbeşikligi 6-20 *MPa* deňdir. Ýagly fazasy ýeterlikli bir sydyrgyn, ýag dümmejikleriniň ölçegleri, esasan, 0.3-den 1 *mkm* çenli bolýar. Agyr metallaryň duzalarynyň önüm möçberi – galaýy 0.02 % we mis 0.0005 %-den köp däl, düzüminde gurşunyň bolmagyna rugsat berilmeýär.

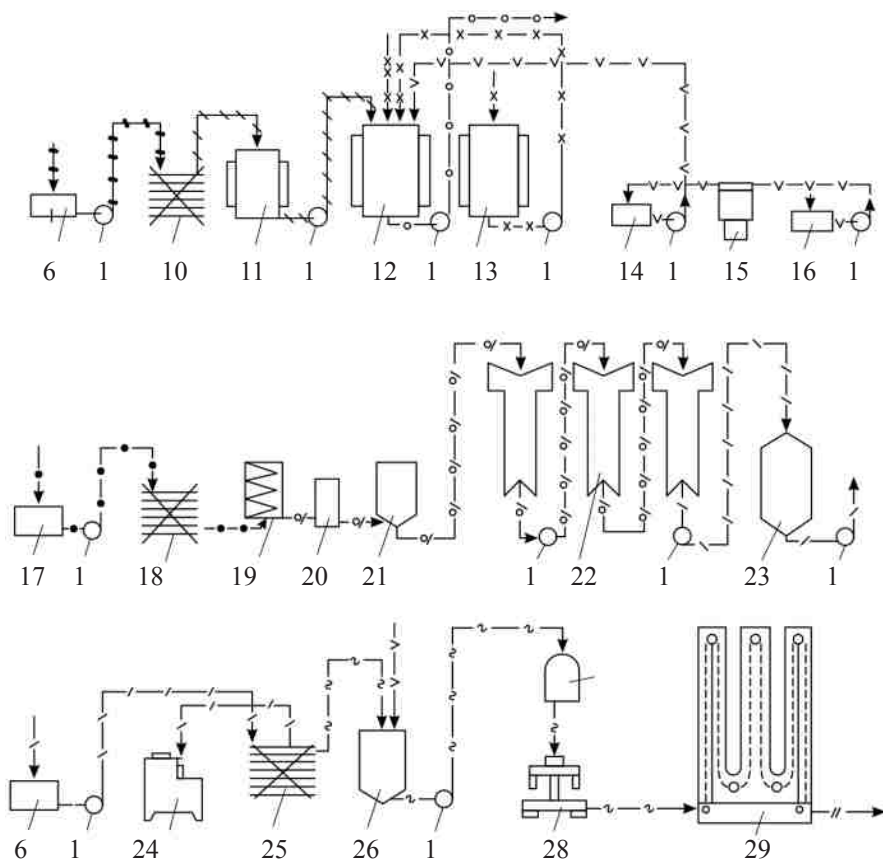
Mikrobiologiki görkezijiler boýunça önümler gaplamalaryň sanitar-tehniki barlaglarynyň talaplaryna laýyk gelmelidirler. Önümleri sarp edijileriň № 7 gutular gaplaýarlar. Guty taýýarlaýan bölümünde gutularyň jebisligini howa testeriniň kömegi bilen barlanýar.

Goýaldylan arassalanan süýdün köpdürliligini (assortimentini) giňeltmegi süýdün gury maddalaryny iýmit goşundylaryň gury maddalarynyň haýsy hem bolsa biri bilen bölekleýin çalyşmagyň esasynda amala aşyrylýar. Goşundylar hökmünde kofe, kofe içgisi, kakao we solod ekstrakty ulanylýar.

12.2. ARASSALANYP (STERILIZIRLENIP) GOÝALDYLAN WE GAPLANAN SÜÝT

Konserwirlenýän süýdün hiline ýokary talaplar bildirilýär, bu bolsa oňa arassalamagyň (sterilizirlmegiň) ýokary temperaturasynyň täsiri astynda başky alamatlarynyň (häsiýetleriniň) has doly saklanmagynyň zerurlygyna şert goýýar. Ýylylyk arassalama bilen gaplamak üçin diňe ýaramly süýt gaýtadan işlenilýär. Süýt ýylylyga çydamly bolmaly, onuň titrlenýän turşulygy goýaldylan arassalanan süýt üçin $19^{\circ}T$ we konsentirlenen arassalanan süýt üçin bolsa $18^{\circ}T$ -den ýokary bolmaly däl, şeýlede pH-y 6.4-6.6 töweregi we süýdün kationlary hem-de anionlarynyň arasynda deňagramlygy bolmagy hökmandyr. Ionly deňagramlyk, kazeinli magniý, limon we fosfor turşulary bilen kalsiý duzlarynyň arasyndaky laýyk gelýän gatnaşyk bilen häsiýetlendirilýär. Bu gatnaşygyň bozulan ýagdaýynda ulgam ýylylygyň täsirine durnuksyz (çydamsyz) bolýar we arassalananda süýdün kazeini dargap aşak çökýär. Gaplama edilen gaýmagy alynmadyk süýtde ionly deňagramlygynyň ýok bolan ýagdaýynda ony täzeden dikeldip bolýar, bu bolsa oňa zerur ýylylyga çydamlylygy bermäge mümkinçilik berýär.





— gaýmagy alynmadyk süýt.
 — çig gaýmak.
 —X— ýagsyzlandyrylan arassалан (pasterizlenen) süýt.
 —XX— arassалан (pasterizlenen) süýt.
 — ýagsyzlandyrylan süýt.



arassалан (pasterizlenip) sowadylan çig gaýmak.
 —O— kadalaşdyrylan garyndy.
 —V— kadalaşdyryjy-duzly garyndy.
 —I— goýaldylan kadalaşdyrylan garyndy.
 —OI— ýylylyk bilen işlenip bejerilenden soň kadalaşdyrylan garyndy.
 —II— gomogonizirlenen goýaldylan we sowadylan kadalaşdyrylan garyndy.
 —II— taýýar önüm.

5-nji surat. Goýaldylan we konsentrirlenen arassалан (sterilizirlenen) süýdüş önümçiliginiň tehnologiýa çyzgysy:

1-sorujy; 2-hasaplaýjy; 3-separator (bölüp aýryjy)-süýt arassalaýjy; 4-gaýmagy alynmadyk süýt üçin plastinaly arassalaýjy (pasterizator) sowadyjy; 6; 14; 16; 17; 27-dürli niýet üçin gaplar (bak); 7-plastinaly rekurirleýji; 8-gaýmak üçin; 10-çig gaýmak üçin arassalaýjy (pasterizator) sowadyjy; 15-kadalaşdyryjy-duzly garyndyny süzmek üçin süzgüç (filtr); 18-plastinaly arassalaýjy (pasterizator) sowadyjy; 19-kadalaşdyrylan garyndylary ýokary temperaturalary ýylylyk bilen gaýtadan işlemek

üçin ýylylyk çalşyýjy; 20-saklaýjy; 21-wakum sowadyjy; 22-ýuka akymly bugardyjy; 24-gomogenizator; 25-goýaldylan gomogenizirlenen kadalaşdyrylan garyndy üçin plastinaly arassalaýjy (pasterizator) sowadyjy; 28-gaplaýjy enjam; 29-gidrostatik usulda arassalaýjy (sterizirleýji) .

Enjamlaşdyrylan tehnologiýa çyzgysyna laýyklykda gaýmagy alynmadyk süýt ýaramlylyk we hil barlagyndan, onuň massasy, arassalanýşy we sowadylyşy (eger süýt uzak wagtlap ätiýaçlyk üçin saklanyljak bolsa-öňünden gyzdirmek, arassalamak we sowatmak) hasaby alnandan soň, kadalaşdyrylan garyndyny $O_{gar} = O_p$, $m_{gar} = m_s + m_{ç.gay}$ - ýa-da $m_{gar} = m_s + m_{ob}$ çyzgy (shema) boýunça düzmek we duzly düzümini kadalaşdyrmagyň zerurlygy bilen saklanylýan göwrüme ugradýarlar. Oňa bölekleyin duzly-kadalaşdyryjy goşulan kadalaşdyrylan garyndy (m_{gar}) sorujy bilen bugardyp geçirmeden öň ýylylyk bilen gaýtadan işlemegi sazlamak üçin göwrüme, (1-nji basgançak 88-90°C, 2-nji basgançak 30-60 s saklamak bilen 130°C-e çenli buggaltaşmaly gyzdurma we wakum kamerada özi bugarýança 86-88°C çenli temperaturany peseltmek) we plýonkaly bugardyp aýyryjy wakum enjama bugardyp aýyrmaga berilýär. Goýaldylan önümiň toplaýjy göwrümi, goýaldylanda onuň düzümini sazlamaga mümkinçilik berýär.

Wakum-bugardyjy enjamdan çykýan goýaldylan kadalaşdyrylan garyndy (gury maddalary bellenen massaly paýy) göwrüm we galtga sazlaýjy arkaly plastinaly ýylylyk çalşyja ugradylýar, bu ýerde 72-75°C-e çenli gyzdyrylýar, soňra bir kysyma getirijä (gomogenizator) berilýär we ýene-de şol ýylylyk çalşyja berilýär we 2°C ahyrky amatly temperatura çenli sowadylýar. Goýaldylan gomogenizirlenen (bir kysyma getirilen) kadalaşdyrylan garyndyny ätiýaçlandyrmak bilen baglanyşykly goýaldylan önümiň takyk tapgyryny synag arassalamagyň (sterilizlemegiň) netijeleri boýunça duzly düzümiň gutarnykly deňagramlaşmasy üçin sowadylýar.

Goýaldylan gomogenizirlenip sowadylyp kadalaşdyrylan garyndy, gaplaýjy-enjamda № 7 belgili demir gutularda (banka, gap) gaplanylýar we gidrostatly ýa-da rotorly (aýlawly) arassalaýjylarda (sterilizeýjilerde) arassalaýarlar (sterilizlenýärler). Önüm bilen doldurylmazdan öň jebisligi barlanan gutular (banka), bu görkezijini (bankalaryň) gutularyň yz tarapy boýunça çyzykly (parametrleriniň)

ölçeğerleriniň üýtgeýşi boýunça barlaýan suwly testerler (barlaýjylar) ýa-da ýörite gurluşlaryň kömegi bilen, olar önüm bilen doldurylanlaryndan soň hem berk ýapylýanlygy barlanylýar. Suwly tester bilen gutylaryň berk jebis ýapylandygyna geçirilýän barlaglar ýeterlikli derejede bolmaýar.

Goýaldylan kadalaşdyrylan garyndyny arassalamak (sterizlemek) ähli mikroorganizmleri ýok etmek we fermentleriň işjeňligini saklamagyny özünde jemleýär. Mikroorganizmler, olaryň öýjükli beloklarynyň kolloid erginleriň jisim bölejikleriniň dargap aşak çökmesi netijesinde ölýärler.

Ýylylyk bilen arassalamagyň (sterizirlemegiň) düzgünlerine bildirilýän talaplar aşakdakylar ýaly: süýdün düzüm bölekleriniň in az üýtgemesinde mikroorganizmlere we fermentlere ýokary effektivlikde täsir etmegi, onuň iýmitlik we biologik gymmatlygyny we energiýanyň dürli görnüşlerini in az çykdaýjylar bilen ýokary derejede saklamagy üpjün etmektir.

**13.1. GAPLAMALARYŇ HÄSIÝETNAMALARY.
ŞEKERLI, GAÝMAGY ALYNMADYK
GOÝALDYLAN SÜÝT**

Saharozaly, gaýmagy alynmadyk süýdi gaplamak netijesinde alynýan önümleriň esasy görnüşleri: şekerli goýaldylan, gaýmagy alynmadyk süýt we onuň dürli görnüşleri, şekerli goýaldylan çig gaýmak, şekerli we ýakymly tagam beriji goşundyly (kakao, tebigy kofe, sikori, kofeli içgi) goýaldylan süýt gaplamalar degişlidir. Bu önümleri ýylylyk bilen gaýtadan işlemäge duçar edilen gaýmagy alynmadyk süýtden, kadalaşdyrylan ýagsyzlandyrylan süýtden, goşundyly we goşundysyz aýran ýa-da çig gaýmakdan suwuň belli bir bölegini bugardyp aýyrmak we saharoza bilen gaplamak arkaly (şugundyrdan ýa-da gant şugundyryň gandyndan) alýarlar.

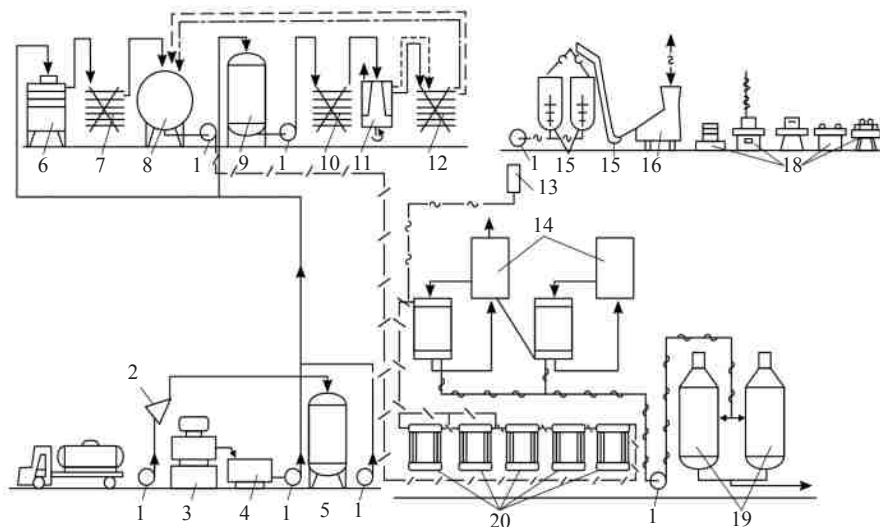
Şekerli goýaldylan süýt gaplamalaryň düzümi aşakdaky görkezijiler bilen häsiýetlendirilýär: çygyň (nemiň) önümdäki möçberi 29-dan 29%, ýagyňky 5,0-den 19,0, saharozanyňky 37-den 44%- - çenlidir. Önümiň suwdaky möçberi: saharoza 61,0-63,5%, laktoza 20,0-32,0; ККФК 18-20%-den ýokary bolmaýar.

Ähli önümler suwda gowy ereýärler we ýokary iýmit gymmaty, del tagamy we ysy bolmadyk, süýji, arassa tagamy bilen tapawutlanýarlar.

Tagam beriji goşundylar bolmadyk önümleriň krem öwüşginli ak reňki, tagam beriji goşundylar goşulan önümleriň gara-goňur reňki, gowy bildirýän kakao, tebigy kofe ýa-da kofe içgisiniň tagamy we ysy bolýar. Önümleriň ähli möçberi boýunça goýulygynyň (laktozanyň kristallarynyň ölçegleri – 8 -10 *mkm*) birgörnüşliligi ähli

şekerli goýaldylan süýtli, şekerli we tagam beriji goşundyly gaplama üçin häsiýetlidir. Önümiň görnüşine, süýdün hiline we tehnologiki düzgünlerine bagly, önümiň sepleşenligi 3-den 10 *Pa* deňdir.

- Çygyň önümdäki möçberi 26,5-den köp bolmadyk, gury süýt galyndylary 28,5-den az bolmadyk, şol sanda ýagy-8,5; we saharoza-sy 43,5-den az bolmadyk gaýmagy alynmadyk şekerli goýaldylan süýt, goýaldylan şekerli süýt gaplamalaryň toparynda esasy önüm bolup durýar.



- _____ gaýmagy alynmadyk süýt.
- ýagy alnan (ýagsyzlandyrylan) süýt.
- çig gaýmak.
- /-- /-- kadalaşdyrylan garyndy.
- şeker şerbeti.
- _____ şekerli gaýmagy alynmadyk, goýaldylan süýt.
- _____ şeker.

6-njy surat. Gaýmagy alynmadyk, şekerli goýaldylan süýdün önümçiliginiň tehnologik çyzygy:

1-sorujy; 2-gaýmagy alynmadyk süýt üçin hasaplaýjy (şçyotçik); 3-gaýmagy alynmadyk süýt üçin terezi; 4, 8, 9-dürli niýet üçin göwürümler; 5-gaýmagy alynmadyk süýdi tenzoçekimli göwürüm; 6-süýt arassalaýjy separator; 7, 10, 12 – dürli niýetli ýylylyk çalşyjylar; 11-gaýmak aýrjy separator; 13-şerbet üçin süzgüç (filtr); 14-iki göwürimli (korpusly) howasyz giňişlikli (wakumly) aýlanýan bugardyjy gurluş; 15-şeker şerbedini taýýarlamak üçin gural; 16-owradylan şeker üçin galdyryjy; 17-owradylan şeker üçin hazyna (bunker); 18- gaplaýjy-dolaýjy gural (agregat); 19- howasyz giňişlikli (wakum) – sowadyjy; 20- wakum-bugardyjy gurluşyň gyzdryjylary

Önüm döwürleýin we üznüksiz akymlaýyn usullarda öndürilýär. Döwürleýn usully önümçiligiň tehnologiýa yzygiderligi süýdi,

süýt çig maly we hususy-ýagny kadalaşdyrylan, garyndyny gant bilen garyşdyrmak, sowatmak we önümi gaplamak ýaly ähli önümleri gaplamak üçin umumy işleri özünde jemleýär. Önüm saklananda belokly-ýagly gatlagyny durlama tizligini haýallatma maksady bilen zerurlyk ýüze çykanda, kadalaşdyrylan garyndyny goýaltmazdan öň 65-75°C temperaturada we 10-12 MPa basyşda gomogenizirlemäge duçar edilýär.

Ýokardaky çyzga laýyklykda süýt tapgyrynyň hiline berlen bahanyň netijeleri esasynda onuň massasyny, arassalanyşyny we sowadylyşyny hasaba alyp, ony kadalaşdyrylan garyndynyň we şekeriniň hasabyny düzmek maksady bilen göwrümlerde ätiýaçlandyrýarlar. Wakum-bugardyjy gurluşyň işçi sygymlylygyny başky doldurmasy şeker şerbediniň belli bir bölegi bilen amala aşyrylýar, şunuň bilen wakumly-bugardyjy gurluş-da (ýa-da onuň aýratyn düzüjilerinde) onuň gyzdyryjylarynda (ýyladyjy-da) ýylylyk bilen gaýtadan işlenenden soň kadalaşdyrylan garyndynyň akymlaýyn berilmesi üpjün edilýär. Kadalaşdyrylan garyndynyň ýylylyk bilen gaýtadan işlenilmegi, ony saklamazdan 93-97°C. 100°C-den gowrak temperaturada kadalaşdyrylan garyndyny gaýtadan işlemek (105-115°C saklamazdan) şekerli goýaldylan süýt gaplamalary saklananda has goýalmasynyň önümi alýar.

Talap edilýän şeker şerbetiniň galyndysy, oňa ähli kadalaşdyrylan garyndyny akymlaýyn berilmesiniň tamamlanmasy boýunça, onuň gyzdyryjylarda ýylylyk bilen gaýtadan işlemekden soň gurluşa gaýnatmaga ugradylýar. Gaýnatmaga berlen umumy garyndynyň komponentleri gury maddalaryň önümdäki mukdary – 70-71%-e çenli goýaldýarlar we önüm wakumly-sowadyja sowatmaga berilýär. Bugartmanyň temperaturalary: 1-göwrümde 65-70°C, 2 – göwrümde 50-55°C. Umumy tehnologiýa işleri bugartmak bilen tamamlanýar.

Döwürleýin bugartmada aýlanýan wakumly-bugardyjy gurluşlarda önümiň goýberilmäge taýýarlygyny, olarda gury maddalaryň önümdäki mukdary we özgerme koeffisiýenti $C_{on} = f(n)$ (20°C – temperaturada \mathcal{K}_{on} (COMOon = const) arasyndaky göni baglylygy esasynda refraktometriň kömegi bilen kesgitlenilýär. Üznüksiz

akymlaýyn usulda, berlen düzümdäki önümiň wakum-bugardyjy gurluşdan goýberilişi awtomat usulda işleýän refraktometriň kömegi bilen awtomat usulda sazlanylýar we saklanylýar. Önüm sowadylan wagty onuň agralmagynyň (reňkiniň üýtgemeginiň) önüni almak üçin, oňa askorbin turşusy (0,02%) goşulýar, heňň ösmegini togtatmak üçin bolsa-sorbin turşusy (0,02%) goşulýar. Sowadylan taýýar önümi sarp ediji (№ 7 belgili banka (gap), alýumin tublar, kagyz hal-tajyklyk (paket) ýa-da daşalýan (guýulýan agaçdan, fanerli-möhür-lenlenen çelekler, mytaralar, awto we demir-ýol sisternalara)) gaplara gaplanylýar.

16-njy tablisada gantly goýaldylan, gaýmagy alynmadyk süýt iki göwrümlü aýlanýan wakumly-bugardyjy gurluşda bugardylanda düzüminiň we häsiýetleriniň (alamatlarynyň) emele gelşi görkezilen.

17-nji tablisa

Bugartma bilen goýaldylma yzygiderliginde goýaldylan önümiň görkezijileriniň üýtgemesi

Göwrüm (korpus)	Goýaldylýan önümde gury maddalaryň önümdäki möhçberi (%)	Titrlenýän turşulyk °T	Şepbeşikligi, <i>MPa, s</i>	Dykyzlyk, <i>kg m³</i>	Reňki %
1	2	3	4	5	6
Başlangyç kadalaşdyrylan garyndy					
-	11,8	18	2,3	1027	83,0
Bugartma başlanandan 30-minutdan soň şekerli-süýtli garyndy					
1	20,9	25	4,0	1054	83,0
2	57,3	19	436,0	1231	49,0
Şekerli-süýtli garyndynyň ähli komponentlerini (düzüjilerini) wakumly – bugardyjy gurluşa berlenden soň					
1	63,5	21	530,0	1281	55,5
2	88,4	48	1096,0	1276	50,5
1	2	3	4	5	6

**Wakumly-sowadyja sowadylmaga berilmezden öň goýaldylan
önüm iki görümden**

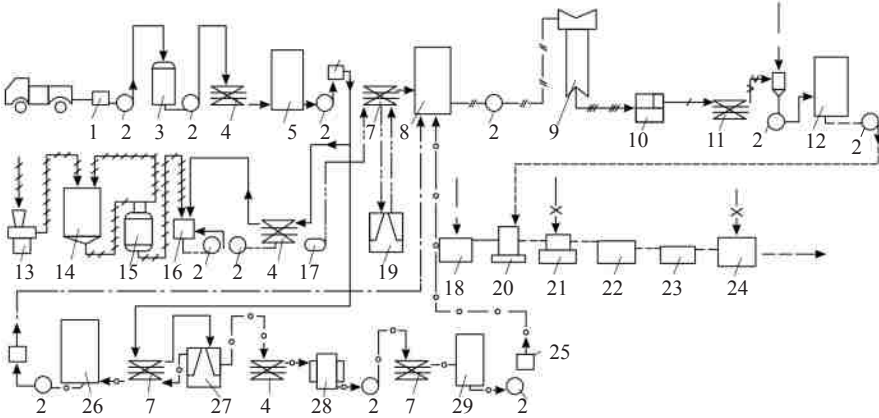
70,5

30

3320,0

1283

49,0



- _____ gaýmagy alynmadyk süýt
 - - - - ýagsyzlandyrylan süýt
 ----0--- çig gaýmak
 ----- şeker
 ---00--- şeker-süýtli garyndy
 ---//--- umumy gantly-süýtli garyndy (UGSG)
 ----- goýaldylan UGSG
 ---/-- goýaldylan gomogenizirlenen UGSG
 ----- goýaldylan gomogenizirlenen sowadylan UGSG
 ----^--- pelte (laktoza)
 ---K--- gapaklar
 ---B--- gaplar
 ---K--- korobka (gapyrjak)
 - - - - şeker bilen goýaldylan süýt

**7-nji surat. Üznüksiz-akymlaýyn usulda gaýmagy alynmadyk, şekerli
goýaldylan süýdün önümçiliginiň tehnologik çyzgysy:**

1-gaýmagy alynmadyk süýt üçin görürüm, 2-sorujy; 3-tenzoçekimli görürüm; 4-plastinaly aras-salaýjy (pasterizator) sowadyjy; 5-gaýmagy alynmadyk çig süýt üçin görürüm; 6-hasaplaýjy (şçyotçik); 7-plastinaly rekupeirleýjy; 8-şekerli-süýt garyndysy üçin görürüm; 9-wakumly-bugardyjy gurluş; 10-gomogenizator; 11-plastinaly arassalaýjy (pasterizator) sowadyjy; 12-görürüm; 13-kabul ediji ter-naw; 14-kabul ediji hazyna (bunker); 15-ölçäp-garyşdyryjy; 16-gaýmagy alynmadyk süýtde şekerli eret-mek üçin görürüm; 17-diskli (tegelek) süzgüç; 18-süýt arassalaýjy separator; 19-gap ýuwujy enjam; 20-guýujy awtomat; 21-ýapyjy awtomat; 22-ýuwujy we guradyjy enjam; 23-petek ýelmeýji awtomat; 24-gaplaýjy awtomat; 25-hasaplaýjy (şçyotçik); 26-ýagsyzlandyrylan süýt üçin görürüm; 27-gaýmak üçin separator; 28-aralyk görürüm; 29-çig gaýmak üçin görürüm

1-nji we 2-nji göwrümlerde goýaldylýan önümiň düzümi we häsiýeti kadalaşdyrylan garyndynyň we şekerin garyşma paýyna baglylykda dürli-dürli görnüşe gelýär. Bu görkezijiler bugarma yzygiderliginde goýaldylýan önümi binalaryň birinden beýlekisine geçirmek arkaly sazlanylýar, bu bolsa önümiň çykma pursatynda bir wagtda iki binada hem gury maddalaryň 70%-töweregi bolmagy üçindir.

13.2. ŞEKERLI GOÝALDYLAN ÇIG GAÝMAK. ŞEKERLI WE ÝAKYMLY TAGAMLY DOLDURYJLY GOÝALDYLAN SÜÝTLI GAPLAMALAR

Gaýmagy alynmadyk şekerli goýaldylan süýdün önümçiliginiň üznüksiz-akymlaýyn usulynda ýagny «Alfa-Lawal» hatarynda (7-nji surat) hili boýunça edilýän talaba laýyk gelýär (massasy boýunça islendik) gaýmagy alynmadyk tapgyryny arassalanandan we 5°C çenli sowadylandan soň ýagsyzlandyrylan süýdi ýa-da çiggaýmagy, şekerli garýarlar, hasaplamak zerurlygyna baglylykda ätiýaçlandyrylarlar, 65°C çenli gyzdyrýarlar, şu temperaturada süýtde şeker ereýär. Alnan şekerli-süýt garyndyny 15°C çenli sowadýarlar, 56°C çenli gyzdyrýarlar, dispergirleýji separatorda arassalaýarlar, 74°C çenli gyzdyrýarlar, buzly suwda 5°C çenli sowadýarlar we kadalaşdyrmak üçin şeýle-de $\mathcal{K}_{\text{gar}} / \text{COMO}_{\text{gar}} = Op$ şerte laýyklykda ýagsyzlandyrylan süýt ýa-da çig gaýmak üçin göwrüme ugradýarlar. ($\mathcal{K}_{\text{gar}} / \text{COMO}_{\text{gar}} = Op$; $CAX_{\text{gar}} / \mathcal{K}_{\text{gar}} = CAX_{\text{ön}} / \mathcal{K}_{\text{ön}}$);

Umumy şekerli-süýt garyndy turbaly arassalaýjy (pasterizator) 41,57 we 75°C çenli ýylylyk bilen gaýtadan işlenilýär, soňra deaerasiýa kamerada 65°C çenli sowadylýar, dördünji gyzdyryjyda 86°C çenli gyzdyrylýar, ýylylyk çalşyjynyň birinji bölümçesinde (seksiýa) 95-96 çenli we ikinjisinde bolsa, 105-107°C çenli gyzdyrylýar. Ýylylyk bilen gaýtadan işlemeginiň şular ýaly düzgünleri onuň ýokary netijeliligini (effektiwligini) üpjün edýär. Şekerli-süýt garyndysy ýylylyk bilen gaýtadan işlenenden soň (finişerli) üç göwrümlü ýuka gatlak-

ly wakumly-bugardyjy enjamda bugardylýar. Bugartmagyň temperaturasy basgançaklar boýunça 78, 60, 48 we ahrynda (gyzdyrylandan soň) 58°C-a ýetýär. Önümiň gury maddalarynyň ahyrky (gutarnykly) önümdäki möçberi 74% önümiň düzümini awtomat usulda sazlamak bilen üpjün edilýär.

Tehnologiýa yzygiderlikde 2,0-2,5 MPa önümiň sepbeşikligi 3Pa az bolsa, onda basyşda gomogenizirlemek (bir kysyma getirme) göz önünde tutulýar. Eger-de sepbeşiklik ýokary bolsa, bu ýagdaýda gomogenizirlemek aradan aýrylýar. Gury maddalarynyň önümdäki möçberi 74%-bolan önümi gomogenizirlemeden soň ýa-da şonsuz, ony awtomat usulda plastinaly arassalaýjy (pasterizator) sowadyja (20-22°C) sowatmaga berilýär. Akymda pelte (zatravka) goşulandan soň sowadylan önüm gaplamaga taýýarlamak üçin göwrüme barýar.

Seredilen tehnologiýanyň aýratynlygy bolup gandyň gaýmagy alynmadyk süýtde eremegi, şekerli-süýt garyndysyny umumy bugartmak we taýýar önümi akymda sowatmak bolup durýar. Şekeri süýtde akymlaýyn eretmek yzygiderligiň depginini güýçlendirýär, arzanlaşdyrýar we sadalaşdyrýar (aňsatlaşdyrýar). Üç göwrümlü (üç korpusly) plýonkaly wakumly-bugardyjy enjamda bugartma düzgüni goýaldylýan garyndynyň gury maddalaryny düzüji böleklerinde gaýtaryp (düzedip) bolmajak üýtgeşmeler bolmagyny aradan aýyrýar, ahyrky bar bolan ýagdaýynda bolsa önümiň düzümini we onuň gury maddalarynyň bellenen gutarnykly önümdäki möçberinde çykarmagy (öndürmegi) sazlamagy ýeňilleşdirýär. Plastinaly arassalaýjy (pasterizator) sowadyjyda taýýar önümi akymlaýyn sowatmak, dozalaýjy (ölçeýji) gurluşly vibratoryň (yrgyldy emele getiriji guralyň) kömegi bilen peltäni (zatravka) goşmak basym sowatma, mehaniki täsiriň depginini güýçlendirmek we kristallaşdyrmagyň başlangyç bazis üsti bilen üpjün edýär. Şunlukda emele gelen laktozanyň kristallary çyzykly ölçegleri boýunça 10 mkm-den ýokary bolmaýar.

Ykdysady tehniki görkezijileri boýunça gaýmagy alynmadyk şekerli goýaldylan süýdün önümçiligindäki üznüksiz-akymlaýyn usulynda 1 tonna süýdün gaýtadan işlenilmegi üçin edilýän harajat-

lar 1,36 esse, buguň we suwuň udel harajady 1,50 esse azalýar, ýöne elektrik energiýanyň udel harçlanylyşy 1,33 esse artýar. Öňümçiligiň netijeliligi we önümiň hiliniň görkezijileri boýunça üznüksiz-akymlaýyn usulyň geljegi uludyr.

Soraglar

1. Gaplamalaryň häsiýetnamalary nähili bolýar? Goýaldylan süýt önümleriniň öndürilişiniň usullary haýsylar?
2. Goýaldylan – süýt önümlerini öndürmekde ulanylýan üznüksiz-akymlaýyn usulynyň nähili tehnologiýa aýratynlygy bolýar?
3. Gantly goýaldylan süýdi öndürmekde ulanylýan üznüksiz-akymlaýyn usulyň tehniki-ykdysady görkezijileri boýunça netijeliligi nähili görkezilýär?

14.1. ÖNÜMLERİN HÄSİYETNAMALARY WE OLARY GURATMAGYŇ NAZARY ESASLARY

Guratmak arkaly gaplamak süýt senagatynda giňden ulanylýar. Olar: gaýmagy alynmadyk we ýagsyzlandyrylan süýt, aýran, «gök suw», gaýmagy alynmadyk süýdň ýagsyzlandyrylan süýt bilen aýran ýa-da çig gaýmakly, goşundysy ýa-da goşundysyz garyndylary.

Gaýmagy alynmadyk süýdi gaplamagyň esasy önümlerine aşakdakylar: 20-25% ýaglylykdaky gaýmagy alynmadyk gury sygyr süýdi, «Domaşnyý» (öý) gury süýdi, gury çig gaýmak, ýokary ýaglylygy bolan gury çig gaýmak, ösümlik komponentleri bolan gury süýt önümleri, gury süýtturşy önümleri, ýokary ereýjiligi bolan gury süýt önümleri, köp komponentli gury galyndylar (buzgaýmak, puding üçin gury galyndylar degişlidir.

Bu önümler pürküp (dagydyp, pytradyp) guratma usuly arkaly alynýar. Sublimasiýa guratma esasynda süýtturşy önümlerini öndürýärler.

Agzalan önümler toz (külke) görnüşinde bolup, bölejikleriniň öz aralaryndaky ilteşme (birleşme) we sürtülme güýjüne bagly bolup pytrap durandyr we gury maddalaryň ýokary (95-98.5%) önümdäki mukdary bilen häsiýetlendirýärler.

Önümleriň mukdary göwrümi guratmagyň usulyna bagly we 300-den 690 kg/m^3 töweregidir. Algomerat görnüşli bölejikli önümler has ýokary tizlikli ereýjiligi bilen häsiýetlendirilýär. Bölejikleriň dykzlygy we göwrümli massasynyň artmagy bilen önümleriň ereme tizligi ýokarlanýar. Ähli önümler üçin agyr metallaryň duzlarynyň önümdäki mukdary aşakdakylar ýaly bolmaly: mis-0.0008%, galyý-0.01%, düzüminde gurşunyň bolmagyna rugsat berilmeýär. Ähli

önümelerde (patogenli) kesel dörediji mikroorganizmler we içege taýajygy toparynyň bakteriýalarynyň bolmagyna rugsat berilmeýär (önümde 0.1 ýa-da 0.3 g). Mikroorganizmleriň umumy mukdary (1 g önümde mün-de) 50-den ýokary bolmaly däl (gaýmagy alynmadyk gury süýt we ýokary hem birinji sortly gury çig gaýmagyňky 70-den gowrak). Önümler görnüşine baglylykda sarp ediji we daşamak üçin gaplarda ýa-da diňe sarp ediji gaplarda gaplanylýar.

Guratmagyň nazary esaslary. Gury süýt önümleriniň ähli görnüşleriniň önümçiliginde erkin suwy aýyrmak iki basgançakda ýagny, goýaltmak we goýaldylan önümi guratmak arkaly amala aşyrylýar. Bugartmak arkaly goýaltmak, gury maddalaryň umumy önümdäki möçberine çenli amala aşyrylýar, bu ýagdaýda ККФК-nyň suwdaky mukdar 18-20%-den ýokary bolmaýar we önüm akyjylyk (akyp duran) ýagdaýyny (bugartma temperaturasynda) ýitirmeýär. Goýaldylan garyndylary, suwuň gury maddanyň düzüji bölekleri bilen baglanyşygynyň görnüşine baglylykda bellenen ahyrky çyglylyga çenli guradylýar. Gury süýt önüminiň ahyrky çyglylygy bolup durýan baglylykdaky suw, ondaky belogyň önümdäki mukdary 15%-den köp bolmaýar. Gury süýt önümleriniň çyglylygynyň önümdäki möçberini kadalaşdyrmak şuna esaslanan, oňa ýetilende bolsa, guratmak yzygiderligi tamamlanylýar.

Ol ýa-da başga bir önümi guratmagyň ahyrynda ondaky çyglylygyň $B_{\text{ön}}$ berlen (bellenen) massaly paýy we ony gurşaýan howanyň oňositel çyglylygy Φ arasynda deňagramlylyk üpjün edilmelidir. Deňagramlylygyň şerti t temperaturada aşakdaky deňleme boýunça hasaplanylýar:

$$\text{Lg } B_{\text{ön}} = 0.014459j + \lg (1.423 - 0.00543t).$$

Gury süýt önümleri külke görnüşli (dargaýan suwuk däl) materiallara degişlidir. Olar iň az diametrli deşiklerinden ýeňil geçmelidir. Gury süýt önümleriniň külkeligini (pytraňňylygyny) häsiýetlendirýän (hakyky) tebigy ýapgytlyk burçy $48-58^\circ$ ýitirmeýär (deňdir).

Süýt önümlerini guratmagyň şu aşakdaky usullary bellidir: gyzgyn howa akymynda pürkme arkaly, gaýnaýan gatlakda, kontaktly (galtaşýan), sublimasiýa we kömürjik ýagdaýynda. Guratma yzygiderliginde usulyňa bagly bolmazdan bellenen ahyrky çyglylygy,

erkin dargama (dökülme), erkin üst ýagynyň iň az (min) düzümliligi, talap edilýän dolulyk we iň az ýitgi bilen önümleriň ereme tizligini almagy üpjün etmelidir.

Guratmagyň gyzygyn howa akymynda ýa-da kontaktly usulynda, süýt külkesiniň (tozunyň) gaty gyzmasyny, aşa guramasyny we ýanmasyny aradan aýyrmak zerurdyr.

Pürkme usulynda önümleri guratmagy pürküji göni akymly guradyjylarda we bir ýa-da iki (stadiýaly) geçişli düzgünde işleýän howanyň we önümleriň garyşyk hereketlenýän guradyjylarynda alyp barýarlar.

Guratmagyň bir geçişli usuly ýönekeýligi we işiniň azlygy bilen tapawutlanýar, ýöne önümleriň ereme we ezilme tizligi pes bolýar, olaryň göwrüm mukdary hem uly bolmaýar, energiýa sarp edilişiniň udel çykdajylary köp bolýar we guratma yzygiderliginiň depginini güýçlendirmek kynlaşýar.

Iki geçişli guratma has kämil, netijeli we geljegi bar bolan usuldyr. Guratmanyň birinji geçişinde önüm pürkujiniň (forsunka) ýa-da tegelegiň (disk) kömegi bilen tozadylýar. Iki geçişli guratmanyň birinji geçişinde 200-220°C temperaturaly howa ulanylýar. Şunuň kömegi bilen guratma yzygiderliginiň depgini güýçlenýär, howanyň akymyndaky bölejikleriň hereketiniň tizligi köpeliýär. Gury önüm boýunça guradyjylary öndüriljiligi 20% köpeliýär, energiýa harajatlary 15-20% azalýarlar.

Galtaşma usuly goýaldylan önümi, walslaryň (oklawjagazlaryň) üstüne çalyň, ony atmosfera basyşda işleýän, 105-130°C temperaturasy bolan gurallarda (apparatlarda) we 50-60°C wakumly guradyjylarda guratmagy öz içine alýar. Önüm plýonka görnüşde guraýar, ony kesýärler, üweýärler, emele gelen bölejikleri sowadýarlar we gaplamaga ugradýarlar.

Sublimasiýaly guratma önünden doňdurylan önümiň düzümindäki erkin (suwy) çygyny bugardyp aýyrmakdan ybaratdyr.

Guratmak yzygiderliginde önümiň buzy eremez ýaly edip gyzydyrylýar hem bugardylýar. Taýýar önümleriň tagamy, ýakymly ysy, gurluşy gowy saklanylýar. Olar ýeňillik bilen başlangyç görnüşine getirilýär. Şu usul bilen mikroorganizmleriň we süýttureş önümleriniň gönezlikleri guradylýar.

Köpürjik görnüşinde guratmak, guradyjy kamera da tozadyjy (ýaýradyjy) gurluşdan çykmazdan öň, gury maddalaryň süýt garyndysyna 40%-e çenli goýaldylan 15-MPa basyş astynda gaz goýbermek arkaly amala aşyrylýar. Gaz we önüm 5:1 gatnaşygynda gatnaşdyrylýar. Önümiň bölejikleri – dykyz, öýjük-öýjükli, ýokary çygy çekijilige we ereýjilige eýedir.

14.2. GAÝMAGY ALYNMADYK GURY SÜÝT

Gaýmagy alynmadyk gury süýdüň ýagynyň 20 ýa-da 25%-li önüm möçberinde pürküp guradylan berk ýapylan önümiň çygyň önümdäki mukdary 4%-den ýokary bolmaly däl.

Önüm döwürleýin, garyşyk we üznüksiz akymlaýyn usullarda öndürilýär. Önümçiligiň üznüksiz-akymlaýyn usulyna geçmek, önümçiligi enjamlaşdyrmak arkaly amala aşyrylýar. Goýaltmak üçin molekulýar (filtrlemegi) süzmegi (yzyna OSMOS) we bugartmagy toplumlaýyn ulanmak amatly bolýar.

Çyzgyda gaýmagy alynmadyk gury süýdüň önümçiliginiň gurally (enjamly) tehnologiýa çyzygy görkezilen. Hili boýunça baha berlen, massasy boýunça hasaba alnan, arassalanan we sowadylan çig süýt, oňa ýagsyzlandyrylan süýt ýa-da aýran (köplenç çig gaýmak) goşmak arkaly kadalaşdyrylan garyndyny düzmek üçin göwrüme ugradylýar. Kadalaşdyrylan garyndylaryň bugartmadan öň ýylylyk bilen işlenip taýýarlanylýşy-gyzdyryjylarda (85-86°C), 140°C çenli ýiti bugda ony gyzdyrmak, özi bugardyjyda soňundan sowatmak bilen tamamlanýar. Ýylylyk bilen işlenip bejerilmä duçar edilen kadalaşdyrylan garyndy wakumly bugardyjy gurluşyň ilkinji, iki binasynda (korpusynda) goýaldylýar we koloziratoryň üçünji binasyndan 45-60°C temperaturada gomogenizirlenmäge ugradylýar. Gomogenizirleme (bir kysyma getirme) taýýar önümiň erkin üst ýagynyň 2-3 esse azalmagyny üpjün edýär. Pürküp (tozadyp) guradyjynyň (bir geçişli guratma) guradyjy kamerasynda goýaldylan we gomogenizirlenen kadalaşdyrylan garyndy (guradyjynyň görnüşine baglylykda 165-180°C ýa-da 140-170°C) howa bilen guradylýar. Kameranyň düýbündäki önümiň bölejikleri yrgyldyly lotok (akym) arkaly howa

bilen daşajjynyň (pnewmotransport) ulgamyna düşýärler. Önümiň ownuk bölekleri kameradan siklonlaryň batareýasyna işlenen howa bilen bilelikde çykarylýar (65-85°C), bu ýerde ondan poroşogyň (tozuň) 10 *mkm*-den uly ölçegdäki bölejikleri saýlanyp aýrylýar. Siklonly arassalamagyň netijeliligi 95,0-97,4%-dir. Siklonlarda toplanan önümiň bölejikleri taýýar önümi çykaryjy siklona berýän umumy howa arkaly daşajjy hatara ugradylýar. Önüm berlende düşüriji siklono çenli, önüm sorulyp alynýan sehiň temperaturasynda 10-15°C pes ýagdaýda sowadylýar. Düşüriji siklondan önüm toplaýjy hazyna berilýär, bu taýdan hem sarp ediji (howa we suw geçirmeyän işlikli paketlere (gap) gaplara we daşamak üçin amatly (transportnyý) (kagyz haltalar, çekekler, polietilen işlikli fanarly-barabanlar) gaplara gaplanmaga ugradylýar. Önümdäki laktozanyň angidrid ýagdaýy oňa ýokary suw sorujylyk (siňdirijilik, çekijilik) häsiýeti berýär. Şonuň üçin önüm gaplanylanda berk ýapylmagyny üpjün etmek zerur.

Gaýmagy alynmadyk gury süýdün düzüminiň we häsiýetleriniň emele gelmesi 2-basgançakda bolup geçýär. Birinjiden goýaldylanda gury maddalaryň massaly paýy 11,5-dan, 48-50% we ikinjiden guratma yzygiderliginde 48-50-den 96% çenli; 1-nji basgançakda turşulygyň 18-20-den 70-80°C, şepbeşikligi 2-den 120 *MPa*, dykzlygy bolsa 1028-den 1130-1140 *kg/m³*-çenli ýokarlanmasy bolup geçýär. Bugarma temperaturasynda önüm akyp duran (suwuk ýagdaýda) bolýar. Guratma yzygiderliginde goýaldylýp kadalaşdyrylan garyndy ownuk dökgüçligini (sypugesm) häsiýetlendirýän gury ýagdaýa geçýär.

14.3. KÖP KOMPLEMENTLI GURY GARYNDYLAR

Gury süýt önümleriniň köp görnüşleri bar, olardan: gury çig gaýmak, ösümlik komponentleri bolan gury süýt önümleri, gury turşan süýt önümleri, ýokary ereýjiligi bolan gury süýt önümleri, köp komponentli gury garyndylar we başgalar.

Komponentli gury garyndylar (buzgaýmagyň dürli görnüşleri üçin garyndylar, puding üçin gury garyndylar) garyndylary ýylylyk bilen işlenip bejerilmäge duçar edilip, pürküji (tozadyjy) guradyjylanda guratmak arkaly alynýan süýtli poroşoklardyr (tozlardyr). Olar

täze gaýmagy alynmadyk we ýagsyzlandyrylan süýtdeň we çig gaýmakdan, gantdan, kadalaşdyryjylardan we dolduryjylary gury süýtli esasy gandyň tozy bilen garyşdyrmak ýa-da olary goýaldylandan soň bugartmak arkaly taýýarlaýarlar. Düzümi boýunça garyndylar gury maddalarynyň uly massaly paýy bilen häsiýetlendirilýärler (96%) ýagny olar: süýt ýagy, SOMO, saharoza, krahmal we garyndylar üçin doldurjylar (goşundylar) bilen kakaonyň gury maddalary. Krahmal dolduryjy ýa-da kadalaşdyryjy hökmünde ulanylýar.

Buzgaýmak üçin gury garyndylar gurluşy boýunça ownuk ýa-da ownuk däneli tozdur (poroşokdyr). Gaýmagy alynmadyk gury süýt bilen deňeşdirilende önümiň bölejikleri iri howanyň massaly paýy 10-dan 24 % -e çenli, massaly göwrümi 500-den 300 kg/m^3 .

Buzgaýmak üçin gury garyndylaryň esasy fiziki – himiki görkezijileri aşakda getirilen tablisada görkezilen talaplara laýyk gelmeli.

Buzgaýmak we puding üçin gury garyndylary gaýmagy alynmadyk gury süýdüň tehnologiýasy boýunça öndürýärler. Tehnologiyanyň aýratynlygy, goşundylary taýýarlamakda we olary kadalaşdyrylan garyndylar ýa-da gury süýt esasy bilen garyşdyrmakda jemlenýär.

Kadalaşdyrylan garyndylaryň ýylylyk bilen işlenilip taýýarlanylmasy, bugartmadan öň saklamazdan 90-97°C, mikroblara we fermentlere täsiriniň möhüm netijesini üpjün edýär.

Gury garyndylaryň komponentleriniň massaly paýy (%)

T/b	Buzgaýmak	Çyg köp bol- madyk	Ýag az bol- madyk	Saharoza az bol- madyk
1.	Plombir «domaşniý»	4,0	41,7	31,1
2.	Sliwoçnyý (ýaýylan)	4,0	4,0	38,9
3.	Sliwoçnyý belokly (ýaýylan)	4,0	4,0	38,0
4.	Ýaýylan - şokolatly	4,0	4,0	36,2
5.	Ýaýylan-kofeli	4,0	4,0	37,1
6.	Süýtli	4,0	4,0	48,9
7.	Ýokary ýaglylygy bolan süýtli	4,0	4,0	45,8

Kadalaşdyrylan garyndyny gant şerbedi bilen bugartma yzygiderliginde wakumly-bugardyjy gurluşda ýa-da olary aýratynlykda goýaldylandan soň garyşdyrýarlar. Birinji görnüşde (wariantda) gury maddalary goýaltma 46-48% çenli, ikinjiden bolsa 36-37% çenli geçirilýär. Komponentleri gury görnüşinde garyşdylanda (gury süýtli esas we gant tozy) kadalaşdyrylan garyndylar gantsyz gury maddalaryň 40-43%-çenli goýaldylýar.

Buz gaýmagyň goýulygyny gowulandyrmak goýaltmadan öň natriniň sitratyny we fosfatyny goşmak bilen üpjün edilýär. Ganda bildirilýän talap we gant şerbediniň taýýarlanylş tehnologiýasy, edil gantly goýaldylan süýt gaplamalarynyň önümçiligindäki ýaly aýratynlykda 95°C temperaturada 10 *min* dowamynda kadalaşdyrylan garyndynyň bir bölegi bilen modifisirlenen kartoşka (ýer almasynyň) ýa-da mekgejöwen krahmaly (uny) demlenilýär, (puding üçin garyndynyň önümçiliginde okislenen (turşan) mekgejöwen krahmaly) soňra ol tutuş goýaldylýp kadalaşdyrylan garyndy bilen garyşdyrylýar.

Dolduryjylary (kakao, kofe, agar we agaroid) tehnologik görkezmelerine laýyklykda taýýarlanylýar. Umumy garyndyny 55-60°C tempraturada we 5-6 *MPa* basyşda – buz gaýmagyň gury garyndylary we 2-3 *MPa* pudingiň gury garyndysyny gomogenizirleýärler.

Önümiň durnuklylygyny (çydamlylygyny) artdyrmak üçin gomogenizirlemede öň umumy garynda askorbin turşusyny (0,1% ýagyň massasyna) goşýarlar. Ýakymly tagam beriji dolduryjy hökmünde pudinge bolsa wanilin goşulýar. Garyndylary pürküji guradyjylarda, bir geçişde guradýarlar, gelýän howanyň temperaturasy 150-155°C, işlenileniňki bolsa 70-80°C. Guradylanda garyndylar sowadylýar we gaplanylýarlar.

Soraglar

1. Önümleriň nähili häsiýetnamalary bolýar? Gury süýt önümleriniň önümçiliginde, önümleriň düzümindäki erkin suwy aýyrmagyň basgançaklary haýsylar?
2. Gaýmagy alynmadyk gury süýdün önümçiliginiň tehnologiýa aýratynlygy nämeden ybarat?
3. Buzgaýmak we puding üçin gury garyndylary taýýarlamagyň nähili tehnologiýa aýratynlyklary bolýar?

**15.1. SÜÝT GAPLAMALARYNYŇ HILINIŇ
ÜÝTGE MEGINE TÄSIR EDÝÄN
SEBÄPLER (FAKTORLAR)**

Önümleriň durnuklylygy diýip gaplanan süýdüň ilki başdaky hiliniň uzak wagtyň geçmegi bilen üýtgemän saklanmak ukybyna aýdylýar. Başlangyç hiliň üýtgeşsizligi standartlarda göz önüne tutulan, umumy we goşmaça organoleptik, fiziki – himiki we mikrobiologiki görkezijilerine berlen bahalaryň netijeleri boýunça kesgitlenilýär we tassyklanylýar. Ähli önümler boýunça umumy görkezijilerine tagamy, ysy, goýulygy, reňki, nemiň, ýagyň, agyr metallaryň duzlarynyň önümdäki mukdary, turşulygy, lg önümiň düzümindäki umumy mikroorganizmleri, düzümdäki kesel döredýän bakteriýalar, içege taýajyklary toparynyň bakteriýalary degişlidir. Goşmaça görkezijilere saharozanyň, gury maddalaryň, belogyň, laktozanyň önümdäki mukdary arassalygy, şepbeşikligi, ýanyk bölejikleriň sany, eremegiň otnositel tizligi, laktozanyň kristallarynyň çyzykly ölçegleri, laktozanyň kristallarynyň çyzykly ölçegleri, PAW-yň (işjeň maddalaryň) önümdäki mukdary degişli.

Önümiň hiliniň üýtgemän saklanmak möhleti aşakdaky görkezijilere, ýagny temperatura, howanyň otnositel çyglylygyna we gaplanylyşyna baglydyr. Şol ýa-da başga bir şertiň toplумы üçin kepilli saklamak möhletini kesgitleýärler. Şekerli goýaldylan süýt, goýaldylan we ýygňalan, arassalanan (sterilizlenen) süýtde, saklamagyň temperatura-sy 0-dan 10°C-e çenli bolup, howanyň otnositel çyglylygy howanyň 85% köp bolmadyk çyglylygynda we önümleri berk gaplanylmagynda 12 aýyň dowamynda standartyň talaplaryna ýokary hillini üýtgetmän saklamaga kepilli bolýar. Saklamagyň şol şertlerinde gaýmagy alynmadyk

gury süýdün hiliniň üýtgeşsizligini, 8 aýyň dowamynda, jebis ýapylmazdan gaplanylanda bolsa, diňe 3 aýyň dowamynda kepil geçilýär. Saklamagyň kepilli möhleti we süýdi gaplamagyň beýleki önümleri üçin şertleri olaryň düzüminiň, tehnologiýasynyň we gaplanylyşynyň aýratynlyklaryny hasaba almak bilen kadalaşdyrýarlar.

Önümleriň berlen durnuklylygyny üpjün edýän şertler bolup, kesgitlenen fiziki, biohimiki, himiki we mikrobiologiki görkezijileri bilen häsiýetlendirilýän hiliň üýtgemeginiň önüni almak bolup durýar. Şekerli goýaldylan süýt gaplamalary üçin bu üýtgemeler edil belokly-ýagly gatlagyň durlanmasy, gatlaklara bölünmesi, ýalan bombaž laktozanyň çökündisiniň emele gelmegi, saharozanyň kristallarynyň düşmegi, goýalyşmak, gutularyň düýbünüň ses etmesi, ýaglylygy, ajymtyk tagamy, arassa bolmadyk tagamy, önümiň garalmagy, çala iýmiň tagamynyň bolmagy (biohimiki we himiki), heňiň emele gelmegi, «düwmeleriň» emele gelmegi bilen häsiýetlendirilýär.

Tehnologiýa sebäplerden, çig maly bugartmadan öň ýylylyk bilen gaýtadan işlemek düzgünleriniň bozulmalary, kadalaşdyrylan garyndynyň ýylylyk bilen gaýtadan işlenendäki temperaturasynda mejbury saklanylmagy, bugartma arassalamasynyň (sterilizlemegiň), guratmagyň temperaturasynyň bozulmagy, şeker bilen goýaldylan we guradylan önümleriň sowadylmagy, şekeriniň saklanyşynyň düzgünleriniň bozulmagy, tehnologiýa yzygiderliginiň geçişi boýunça ikinji gezek bakteriýalar bilen zäherlenmek we önüm gaplananda gabyň agzy jebis ýapylmadyk ýagdaýynda önümiň hiliniň üýtgemegi bolup biler.

Önüm üçin bellenen, saklamagyň şertlerine gözegçilik etmezlik, esasan hem temperatura önümiň hiliniň düýpgöter üýtgemegine, galyberse-de onuň zaýalanmagyna getirýär. Köpsanly barlaglaryň netijesinde ähli süýt gaplamalaryň üçin 5-10°C temperaturada saklamak amatly bolup durýar. Bu şertlerde önüm saklamagyň kepil geçilýän ähli möhleti içinde özüniň başlangyç hilini saklaýar.

15.2. SÜÝT GAPLAMALARYNYŇ HILINIŇ ÜÝTGEMEGI

Gaýmagy alynmadyk gaplanan süýt önümleriniň hiliniň şol ýa-da başga bir üýtgemeleri olaryň emele gelmeginiň sebäplerine bagly bol-

mazdan saklanýan önümde bildirilýär. Bulardan başga-da hiliň üýtgemesi spesifik mahsus we gaplamagyň usulyna şert goýýar. Şonuň üçin hem olary şekerli goýaldylan süýt gaplamalary, goýaldylan arassalanan (sterilizlenen) we gury önümleri aýratynlykda seretmek zerurdyr.

1). Şekerli goýaldylan süýt konserwalary

Goýalmak – şepbeşikligiň artmasy, önümiň suwuklygyny ýitirmesi bilen häsiýetlendirilýär we süýdün düzüminiň üýtgemesi, kadalaşdyrylan garyndylaryň ýylylyk bilen gaýtadan işlemek düzgüniň bozulmasy, önümleri standart bilen, ýöne çygyň önümdäki mukdarynyň ýokary bolmadyk görkezijileri bilen öndürmek we saklamagyň ýokarlandyrylan temperaturalarynyň netijesi bolup durýar. Goýalmak mikrobiologiki yzygiderlikler bilen bagly däl. Önümleriň galyndy mikroflorasy işjeň fermentatiw yzygiderliklere ukyply bolmaýar. Çygyň önümdäki möçberi bilen ýokary standart araçäge golaý bolan önümleri öndürmek, kadalaşdyrylan garyndylary bugartmadan ön ýylylyk bilen işläp bejermek gatnaşygynda talaplary berjaý etmek, kadalaşdyryjy duzlary goşmak seredilýän hil üýtgemeleriniň önüni almaga mümkinçilik berýär.

Belokly ýagly gatlagy duzlamak bilen böleklere bölmek we laktozanyň kristallarynyň çökündä düşmegi şepbeşikligiň ýokary bolmadyk görkezijileriniň (2-2.5 *Pa*-dan az bolmadyk) netijesi bolup durýar. Bu yzygiderlik güýz-gyş möwsümünde gözegçilik edilýär, kadalaşdyrylan garyndylary gomogenizirmek we COMO-nyň önümdäki möçberi has ýokary bolan önümleri öndürmek arkaly öňi alynýar. Ýokary bolmadyk şepbeşiklikde 10 *mkm*-den az bolan ölçeglerdäki laktozanyň kristallary hem çökündä düşýärler.

Ýalan bombaž – gyzdyrmagyň netijesinde önümiň metal gapda (bankada) gysylmagy we giňelmegi. Önüni almak üçin çäre – önümi saklamak yzygiderliginde temperaturanyň birden üýtgemegini aradan aýyrmak.

Ajymtyk ýa-da ajymtyk kakýan tagam – süýdi çig görnüşinde uzak wagtlap ätiýaçlandyrylanda ýagyň lipoliziniň netijesinde ýüze çykýar. Süýdün termizasiýasy we ikinji gezek bakterial zäherlenme şertleri aradan aýyrmak bilen öňi alynýar.

Arassa bolmadyk tagam – köplenç beloklaryň proteolizleri sebäpli ýüze çykýar, süýdi we kadalaşdyrylan garyndyny bugartma-

dan öň ýylylyk bilen işlenip bejerilişiniň düzgünlerini berjaý etmek bilen öňi alynýar.

Gowşak iým tagamly – edil del ýa-da şekeriniň (gandyň) şerbediniň tagamy ýaly häsiýetlendirilýär. Inwertli şekeriniň önümdäki mukdary 1%-den köp bolan gant şekerini ulanylanda, şeýle-de şular ýaly tagamly süýt gaplananda ýüze çykýar. Süýdüň hilini ýokarlandyryň we standartyň talaplaryna doly laýyk gelýän gant şekerini ulanmak bilen onuň öňi alynýar.

Önümiň garalmagy - saklamagyň 20°C we aýratyn hem 25°C temperaturalarynda melanoudinleriň emele gelmegi bilen şertleşýär. Şunlukda tagam üýtgeýär, şepbeşiklik artýar. Kemçiligi önümi saklamagyň temperaturaly düzgünine berk gözegçilik etmek arkaly aradan aýyrmak bolýar.

Heňleme we düwmeleriň emele gelmegi – heňleriň we ilki bilen proteolitiki häsiýetlere eýe bolan (*Catenularia fuliginea*) goňur-şokolad heňleriniň ýaşaýyş işjeňliginiň netijesi bolup durýar, önümde peýnir tagam belenilýär. Bir wagtda turşulyk artýar, önüm goýalýar, tagam üýtgeýär. Önüm zaýalanýar. Heňleriň osmofil köpdürlüliginiň ikinji mikroflora bolup durýar, önüme tehnologiýa yzygiderliginiň gidişinde arassaçylyk şertleriniň bozulmagynyň netijesinde düşýär. Kemçiligiň önümi almagyň esasy çäresi – ikinji bakterial zäherlenmegiň çeşmelerini aradan aýyrmakdyr.

2) Arassalanan (sterilizlenen) goýaldylan süýt gaplamalary: Belokly-ýagly gatlagyň durlanmasy – gomogenizirlemegiň netijeliliginiň ýeterliksizliginiň netijesi bolup durýar. Eger gomogenizirlemegiň netijeliligi 95 %-den az bolsa, onda 2-3 aýdan belokly-ýagly gatlagyň durlanmasyna seretmän, (wiziual) kesgitläp bolýar. Kemçiligiň önümi almagyň çäresi – gomogenizirlemegiň netijeliligini 95%-den az bolmagyna rugsat bermeli däl.

Gel emele gelme – ККФК-nyň algomerirlenen bölejikleriniň ýygý özara hereketi netijesinde önümiň kadaly (normal) akyp duran suwuklyk görnüşiniň ýitirilmesi bilen häsiýetlendirilýär. Önümlü gaby silkelemek arkaly kemçiligiň öňi alynýar.

Kesilme – (çüýreme) - aýratyn ýagdaylarda spora emele getiriş bakterialaryň ösmegi sebäpli turşy ýa-da aý tagamynyň ýüze çykmagy bilen düwmeleriň lagtanyň emele gelmegi (gözegçilik edil-

ýär) görüňýär. Yzygiderligiň gidişi boýunça ýylylyk bilen gaýtadan işlemek düzgünini artdyrmak we nizini goşmak bilen şular ýaly kemçiligiň önüni almak üpjün edilýär.

Önümiň garalmagy – kada garşy saklamagyň artdyrylan temperaturalarynda ýüze çykýar, şepbeşikligiň, turşulygyň biçak artmasy, tagamyň üýtgemesi bilen gözegçilik edilýär. Şular ýaly üýtgame saklamagyň bellenen temperatura düzgüni gözegçilik edilende ýüze çykmaýar.

Ýalan bombaž – bu kemçilik edil şekerli goýaldylan süýt gaplamalaryňky ýaly, şol bir sebäpler boýunça ýüze çykýar. Bombaž mikroorganizmleriň ýaşaýyş işjeňliginiň netijesinde önümlü gabyň (bankanyň) çişmesi bilen häsiýetlendirilýär. Önüm ulanmaga ýaramsyz bolýar. Bu kemçiligiň önüni almak çäresi önümlü gabyň (bankanyň) agzyny berk ýapmak bolup durýar.

3) Gury süýt gaplamalary – guratmagyň temperaturaly düzgüniniň bozulmagy sebäpli gury süýt tozlarynda ýanyk bölejikleri - ownuk goňur ýa-da gara goşundylary görmek mümkin.

Topbalkanma (düwün) – (mehaniki) enjamlar bilen täsir edilende dargamaýan (bozulmaýan) harsaňjagaz (uly bölek) ýa-da düwünjagazlaryň emele gelmegi bilen häsiýetlendirilýär. Sebäbi önüm sowadylmadyk görnüşde gaplanýar. Guradyjydan çykmany bilen gury önümi sowatmak zerurdyr.

Ýagjyrama – hozuň, ýagjymak, çala ýagjymak tagamlar we yslyr görnüşinde ýüze çykýar. Bu ýetmezçilik çig süýt saklananda we tehnologiýa yzygiderliginiň gidişi boýunça süýt ýagynyň okislenmeginiň netijesinde bolup geçýär. Erkin üst ýagynyň bolmagy bu üýtgemäniň güýçlenmegine ýardam edýär. Başlangyç süýdi dowamly ätiýaçlandyрма zerurlygynda antiokisleýjileri (turşama garşy durujylary) we sinergistleri (kwersetin, askorbin turşusy, laurilgallat), goşmak ýylylyk bilen işläp bejermek, goýaldylan kadalaşdyrylan garyndyny gomojenizirmek (bir kysyma getirmek) bilen we gury süýt önümlerini azodyň gurşawynda gaplamak bilen öňi alynýar.

Ajymtyk kakma – edil ajymtyk, gowşak ajymtyk ýa-da zaýalanan hozuň aý tagamy ýaly ýüze çykýar, aldegidleriň we ketonlaryň (çäksiz ýag turşularynyň) turşamasynyň (okislenme) emele gelmegi-

ne şert döredýär. Ýetmezçiligiň önüni almak edil ýagjyramanyň ýüze çykmagynyň önüni alnandaky ýalydyr.

Porsy tagam – gaplanylanda berk ýapylanlygy sebäpli gury önümiň çyglanmagynyň netijesi bolup durýar. Önüm berk ýapylan gapda gaplanylanda bu ýetmezçilik ýüze çykýar.

Arassa bolmadyk tagam – edil dargan belogyň tagamy ýaly häsiýetlendirilýär we önümleri 7%-den ýokary çygyň önümdäki mukdarynda saklanmagyň ýa-da sowadylmadyk önümi gaplamagyň netijesi bolup durýar. Ýetmezçiligi gury önümi guradyjydan çykandan soň hökman basym sowatmak we önüm gaby berk ýapylmak bilen üpjün etmek arkaly öňi alynýar. Ezilmeginiň erbetleşmegi we ereme tizliginiň we dolulygynyň peselmegi – önümleri saklamagyň kada garşy ýokarlandyrylanlygy bilen ýüze çykýar. Önümiň çyglandyrylmagy sebäpli onuň ezilmesi erbetleşýär we erkin üst ýagynyň mukdary köpeliýär. Tehnologiýa yzygiderliginiň gidişi boýunça önümiň hereketlenýän wagty oňa mehaniki (enjamlar bilen) täsir edilende ereme tizligi peseliýär. Goýaldylan kadalaşdyrylan garyndyny guratmadan öň dowamly ätiýaçlandyrylmagy sebäpli doly eremeklik azalýar (peseliýär). Eger-de saklamagyň çyglylyk we temperatura görkezijileri kada laýyk saklanylsa, gury süýt önümleri ikinji gezek bakterial zäherlenme has durnukly bolýar. Saklamagyň ýokarlandyrylan temperaturalarynda melanoidiň emele gelme täsirleşmesiniň we turşama yzygiderliginiň depginini güýçlendirýär. Netijede önümler garalýarlar, turşan, karamel tagamy ýüze çykýar.

Görşümüz ýaly süýt gaplamalaryň durnuklylygynyň hiliniň bildirip duran peselmesi saklamagyň şertlerine bagly bolýar. Gaplanan süýt önümleriniň başlangyç hiliniň üýtgeşsizligi önümleri saklamagyň şertlerini (esasan hem temperatura) berk gözegçilik edilende saklanylýar.

Soraglar

1. Ähli önümler boýunça esasy we goşmaça görkezijiler haýsylar?
2. Süýt gaplamalarynyň hiliniň üýtgemegine täsir edýän nähili sebäpler bolýar?
3. Gaplanan süýt önümleriniň nähili kemçilikleri bolýar we olara haýsy önüni alyş çäreleri geçirilýär?

**16.1. ÇAGA İÝMITİNİŇ AÝRATYNLYKLARY.
ULANYLYAN ÇIG MALÝŇ
HÄSIÝETNAMASY**

Çagalaryň kadaly ýaşamagy we ömrüniň sagdyn bolmagy üçin önümiň ilkinji günlerinden ony doly gymmatly iýmit bilen üpjün etmek möhümdir. Täze doglan çagany emeli iýmitlendirmek özünde köp kynçylyklary jemleýär, sebäbi olaryň iýmit siňdiriş organlary entek kämilleşmedik we has dogrusy ene süýdünü siňdirmek we öwrenişmek üçin uýgunlaşan bolýar.

Ene süýdi özüniň biologiki aýratynlyklarynyň güýjünde emzikli (emýän) çagalar üçin iň gowy iýmit bolup durýar. Onuň düzüminde diňe bir zerur iýmitlik maddalar bolman, eýsem çaganyň kesellere garşy durmagyny ýokarlandyryan immunly bedenleriň, garmonlaryň, fermentleriň amatly mukdarlary-da bolýar.

Amilazyň we lipazyň fermentleri has işjeňligi bilen tapawutlanýarlar we çaganyň iýmit siňdiriş şireleriniň fermentleriniň hereketiniň üstüni dolýarlar. Emeli iýmitlendirmek üçin, sygyr süýdünüň esasynda dürli garyndylary ulanýarlar. Olar himiki düzümi boýunça ene süýdüne golaýlaşmagy bilen tapawutlanýarlar. Çaga iýmiti önümlerine bildirilýän esasy talaplar olaryň himiki düzümi we häsiýetleri boýunça ene süýdüne maksimal (iň uly) golaýlaşmasy bolup durýar. Şu maksat bilen sygyr süýdüne beloklaryň önümdäki mukdary – 1,5-2,0% we mineral maddalardakyny bolsa 0,2-0,3% azaldýarlar, kazein we «gök suw» beloklarynyň gatnaşygyny üýtgedýärler, lipidli fraksiýanyň (suwuk garyndynyň) düzüminde çalşylyp bolunmaýan ýagly turşularyň düzümini köpeldýärler, uglewodly düzümi tertipleşdirýär.

Ene süýdüne albuminli diýilýär. Onuň düzümindäki «gök suw» beloklary, kazein bilen deňeşdirilişi boýunça ondan köp ýa-da deňdir. Şonuň üçin hem ene süýdi uýanda übtük görnüşli näzik lagta emele gelýär, ol çaga organizminde ýeňil siňýär. Beloklaryň – (1,2%), laktozanyň – (6%) önümdäki möçberi boýunça ýabynyň we eşegiň süýdi ene süýdüne golaýdyr (golaýlaşýar) (laýyklykda 1,7 we 1,9%; 6,5 we 6,5 we 6,2%), ýöne ýaga ep-esli garypdyr (2 we 1,4% tersine 3,5%).

Sygryň süýdünden tapawutlylykda ene süýdünüň düzüminde laktoza uglewody bar, ol çaganyň içegesindeki esasy mikroflora bolup durýan bifidobakteriýalaryň ösüşini işjeňleşdirýär.

Önümiň niýetlenilişine we durnuklylygyna bildirilýän talaplara laýyklykda olary aşakdaky görnüşlere bölýärler: suwuk sterilizlenenler – gumanlaşdyrylan süýt «Bitalakt-DM», arassalanan (sterilizlenen) garyndy «Malýutka» sterilizlenen witaminizirlenen (ýokumlaşdyrylan) süýt, «gök suwly» we pasta suratly – çagalar üçin kefir (gatyk), asidofilli garyndy «Malýutka», çaga doragy; gury süýt «Bitalakt», gury gumanizirlenen süýt «Laduška», gury süýt garyndysy «Detolakt», süýt ýarmalary (kaşa); gury berhizlik we bejerg-i önümleri – gury asidofilli garyndy «Malýuş», «Malýutka», gury süýt garyndylary «Enpitler», «Peslaktozaly süýt» (Meselem: Ýurdumyzda öndürilýän çagalar üçin gury süýt önümlerini: «Körpe» we ş.m. mysal getirmek bolar).

Çaga iýmiti üçin önümçilikde, birinji sortuň talaplaryny kanagatlandyrylan, sagdyn sygyrlardan alynýan sygyr süýdi ulanylýar. Süýt çökündisiz we übtüksiz, arassa tagamly we ysly, akdan açyk-sary reňkli bir görnüşli suwuklyk bolmaly. Süýtde COMO-nyň ýagynyň we umumy belogyň önümdäki möçberi dykzyzlygyň, turşulygyň, ýylylyga çydamlylygynyň görkezijileriniň we arassalygynyň derejesi kadalaşdyrylýar. Süýdün temperaturasy 5°C-dan ýokary bolmaly däl, reduktaž barlag boýunça bakteriýalar bilen zäherlenmesi I synpdan pes, 1 ml süýtde (somotik) beden öýjükleri 500 000 birlikden köp bolmaly däl.

Düzümindäki aýr metallaryň duzlarynyň we hlor düzümlü pestisidleriň kadalary (normalary) bellenen (kesgitlenen) süýde himikatlar we nebit önümleri, aýdyň (gowy bildirýän) dole, silos iým, lipoliz ysly we tagamly sogan, sarymsak, aý ýowşan, ysly we tagamly

neýtrallaşdyryjy we ingibirleýji maddalary goşmak (gatmak) rugsat berilmeýär. Çig gaýmak we ýagsyzlandyrylan süýt hili boýunça, olar üçin göz önünde tutulýan talaplara laýyk gelmelidir.

Süýdün gury maddalarynyň esasy düzüji böleklerini – kokos, mekgejöwen, günebakar ýaly ösümlik ýaglarynyň; uglewodly goşundylar bolan – rafinirlenen süýt şekeri, rafinirlenen – şeker, solodyň ekstrakty, mekgejöwen şerbeti, glýukozaly-fruktozly şerbeti, çaga we berhizlik, iýmiti üçin un, mekgejöwen krahmaly (uny) belokly komponentler bolan soýa belogynyň izolýaty, çaga iýmiti üçin kazesit we kopresipitat, kazeiniň gidrolizaty, mineral goşundylaryň kömegi bilen kadalaşdyrylýar.

Önümderde ýagyň durnukly emulsiýasyny almak üçin kadalaşdyryjylary we emulgatorlary (lesitin, iýmit fosfatlary, monoglesiridler we başgalar) ulanýarlar.

Önümlerden talap edilýän biologiki gymmatlylyk A, D₂, E, C, PP, B₁, B₂, B₆, B₁₂, P holin ýaly ýokumlary (vitaminleri) ulanmak arkaly üpjün edilýär. Garyndylary goraýjy faktorlar bilen baýlaşdyrmak üçin bifidobakteriýalary, asidofil taýajygyny, lizosim ulanýarlar.

16.2. TURŞAN SÜÝT WE PASTA GÖRNÜŞLI ÖNÜMLER

«Malýutka» we «Malyş» asidofilli garyndylary – bu önümleriň aşakdaky ýaly düzümi bar: ýagyň önümdäki mukdary 3,5% (şol sanda ösümlik ýaglary – 0,88), uglewodlar (şol sanda laktoza 4,1; dekstrin maltoza – 0,4, saharoza – 2,7%) düzümindäki witaminler we mineral maddalary boýunça garyndylar bölünmeýärler. Önümleriň ikisinde hem 1 ml önümiň düzüminde asidofil taýajyklaryň öýjükleri 10⁷ – den az bolmaly däl, içege taýajyklarynyň bakteriýalarynyň toparynyň bolmagyna bolsa rugsat berilmeýär.

Tehnologik yzygiderligi şulardan ybarat: çig maly, komponentleri (arassalamak, sowatmak, süýdi kadalaşdyrmak, komponentleriň garyndylaryny) taýýarlamak we kabul etmek, süýtli-ösümlik çig gaýmaklary ýagsyzlandyrylan süýdi we komponentleri ýylylyk bilen gaýtadan işlemek, gönezlik goşmak we uýatmak, uýadylan garynda ösümlik-süýt çig gaýmagy witaminleri we demriň gliserfosfatyny goşmak, sowatmak, guýmak we gaplamak.

Hili boýunça kabul edilen we massasy boýunça hasaba alnan süýdi arassalanandan we sowadylandan soň ýagynyň önümdäki mukdary taýýar önümde 3,5%-den az bolmaz ýaly almak üçin, 4,4-4,5%-e çenli kadalaşdyrýarlar. Kadalaşdyrylan süýde 60°C temperaturada mekgejöwen ýagyny we ýagda ereýän witaminleri goşýarlar, ondan soňra ýagsyzlandyrylan süýdi we ýagda ereýän ýokumly süýtli-ösümlik çig gaýmagy almak üçin separirleýärler.

Süýtli-ösümlik çig gaýmak ($P_1 = 10 \text{ MPa}$, $P_2 = 4 \text{ MPa}$), bir kysyma getirýärler (gomogenizirleýärler), 10 *min* saklamak bilen 90°C-de ýylylyk bilen gaýtadan işlenilýär, 6°C çenli sowadylýarlar we ulanylýança saklanylýar. 2-3 *min* ýa-da 5 *sek* saklanylyp 135°C-de arassalanyp (sterilizlenip) 90°C-de ýylylyk bilen gaýtadan işlenilenden soň ýagsyzlandyrylan süýde komponentleriň garyndysyny goşýarlar, garyndy 90°C-de 10 *min* saklanylýar we uýama temperaturasyna çenli (37-40°C) sowadýarlar. Garynda ýörite saýlanyp alnan asidofil taýajykly arassa medeni gönezligi (1-3%) goşýarlar.

Uýatmak – 3-4 sagadyň dowamynda 37-40°C-de, 50-40°T turşulykly lagta emele gelýänçä dowam edýär. Soňra garyndyny 15-20°C-e çenli (50-60°T turşulykly) sowadýarlar. Uýadylan garynda ýagly ereýän ýokumly süýtli-ösümlik çig gaýmagy goşýarlar, alnan garyndyny (turşulygy 50-70°T) 6°C-e çenli sowadýarlar, soňra aýna çüýşelere, sygymlylygy 0,2 l bolan kagyz haltajyklara guýýarlar we berk ýapýarlar. Önümi-6°C-den ýokary bolmadyk temperaturada 48 sagat saklanylýar.

«Biolakt» – bu biologiki işjeň (aktiw) mikroelementler we witaminler bilen baýlaşdyrylan süýtturşy önümidir. Ony suwyň – 84%; belogyň – 2,9-3,2; ýagyň – 3,2; uglewodlaryň – 8,2-9,0; şol sanda saharozanyň – 4,0; organiki turşularyň we külün-1,1% massaly paýlary boýunça tapawutlanmaýan iki, ýagny «Biolakt» we «Biolakt-2» görnüşlerde öndürýärler. Önümiň turşulygy 80-105°T. 11 *sm*³ önümde içege taýajygy bakteriýalarynyň toparý bolmaly däl. Süýt 19°T-den ýokary turşulykda ulanylýar.

Tehnologik yzygiderligi çig maly kabul etmegi we taýýarlamagy (arassalamak, gant şerbetini (sirop) taýýarlamak, kadalaşdyrmak), bir kysyma getirmegi, ýylylyk bilen işläp taýýarlamagy, PP-witaminle-

ri, mikroelementleri goşmagy, süýdi sowatmagy, gönezlik goşmagy, uýatmagy, garmagy, lagtany sowatmagy, gaýmagy sowatmagy we önümi saklamagy özünde jemleýär.

Süýt bilen şekerin garyndysyny 45°C -e çenli gyzdyrýarlar, süýt arassalaýjy – separatorda arassalaýarlar, 17 MPa basyşda bir kysyma getirýärler, soňra $90\text{--}92^{\circ}\text{C}$ -e çenli gyzdyrýarlar.

Gyzgyn süýde mikroelementleriň (laktat, demir, misiň sulfaty) garyndysyny we PP witaminler goşýarlar, garyndyny $90\text{--}92^{\circ}\text{C}$ -da 15 minudyň dowamynda saklanyp, 40°C -çenli sowadylandan soň arassalanan (pasterizlenen) süýtli garynda askorbin kislotasyny we 2% gönezlik (97 we 630 asidofil taýajyklarynyň şammlaryny) goşýarlar. Netijede 4-5 sagadyň dowamynda saklanylmagy bilen 45°T turşulykly lagta emele gelýär. Ony turşulygyny 70°T çenli artdyryp garyşdyrýarlar, şol bir wagtda 20°C -çenli sowadylýar. Ondan soňra önümi (0,25 l) kagyz haltajyklara (paket) guýýarlar. Önümi – 6°C -dan ýokary bolmadyk temperaturada 24 sagadyň dowamynda saklanylýar.

Çagalar üçin kefir (gatyk) – bu önümi 72% konsentراسiýaly etil spirtli alkogolly barlagyndan geçen, birinji sortdan, pes bolmadyk süýt-den, rezerwuar usulda öndürýärler.

Önümde suwuň – 88,3%; belogyn – 2,8; ýagyň – 3,2 (çagalaryň gatygy üçin, beýleki görnüşleri üçin – 3,5); uglewodlaryň – 4,1 organiki turşularyň külüniň 1,6% önümdäki mukdaryny kadalaşdyrýarlar. Öndürilişiniň tehnologiýasy şu işleriň yzygiderli ýerine ýetirilmeginen ybarat: ($35\text{--}40^{\circ}\text{C}$) gyzdymak, süýt arassalaýjy separatorda arassalamak we $4\text{--}6^{\circ}\text{C}$ -e çenli sowatma, süýdi ýagynyň önümdäki mukdaryna 3,2 ýa-da 3,5%-e çenli kadalaşdyrmak.

Çagalar üçin – dorag – emeli we garyşyk iýmitlendirilýän 6 aýlyk çagalaryň iýmiti üçin niýetlenilýär. Bu pasta görnüşli belokly süýtturşy önümidir. Ony süýtturşy bakteriýalarynyň arassa medenilerinde taýýarlanan gönezligi ulanmak bilen ýagsyzlandyrylan süýt-den öndürýärler. Çagalar üçin niýetlenen doragyň önümçiliginiň tehnologik yzygiderligi, çig maly kabul etmek we taýýarlamakdan (arassalamak we sowatmak), süýdi gyzdymak, separirmek, çig gaýmagy ýylylyk bilen işläp taýýarlamakdan (gyzdymak, sowatmak), ýagsyzlandyrylan süýdi ýylylyk bilen işläp taýýarlamakdan, lagtany gyzdymak we sowatmakdan, doragly lagtasyny seperirmek ýa-da haltajyklarda agram bermekden, ýagsyzlandyrylan doragy

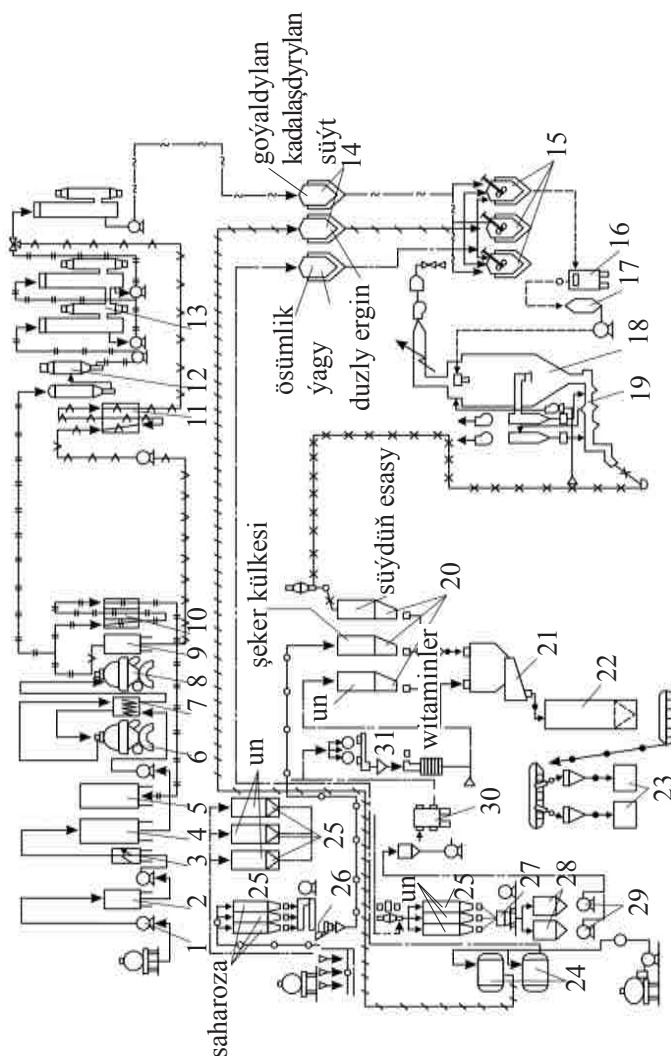
sowatmakdan, ony çig gaýmak bilen garyşdyrmakdan, gaplamakdan, sowatmakdan we önümi saklamakdan ybaratdyr.

16.3. GURY ÖNÜMLER, BEJERIŞ IÝMITI ÜÇIN ÖNÜMLER

«Malýutka» we «Malýş» gury süýt garyndylarynyň çygynyň – 4%-den, pes bolmadyk, ýagynyň 25%-den az bolmadyk, beloklarynyň 15%-den köp bolmadyk (tüwi unundan bolan «Malýutka» we «Malýş») we (tolokno we greçkanyň unundan bolan «Malýş») 16%-den köp bolmadyk, mineral maddalary – 4%-den köp bolmadyk önümde mukdary bolýar. Şol bir kadada düzüminde (normada) gliserofosfat we agyr metallaryň duzlarynyň bolmagy göz önüne tutulandyr. Ereme indeksi (belgisi), çig çökündiniň $0,2 \text{ sm}^3$ -dan köp bolmadyk diňe «Malýutka» garyndysynda kadalaşdyrylýar. Organoleptik görkezijileri boýunça edilýän talaplar kesgitlenen we 1 g önümdäki bakteriýalaryň umumy mukdary 25 müňden köp bolmaly däl. 1g gury garyndylarda içege taýajyklarynyň toparynyň bakteriýalaryna rugsat berilmeýär.

Gury süýt esasynda almaklyk tehnologik yzygiderligi iýmit komponentlerini kabul etmegi, saklamagy, taýýarlamagy we gaýtadan işlemegi, bu komponentleri gury süýt esasynda dozalamagy (ölçemegi) we garmagy, taýýar gury garyndylary guýmagy we gaplamagy özünde jemleýär.

Gury süýt esasynda almak üçin, hili boýunça baha berlen süýdüş massasyny göwrümlerde tenzoölçeýji bilen hasaba alýarlar, onuň hilini saklamagy üçin ätiýaçlandyrmadan öň ony sowadýarlar. «Malýutka» garyndysy öndürilende çaganyň organizminde ýeňil özleşýän kazein-natrili we kazeinkalili duzlary almak üçin süýde kaliý we natriniň limonly turşy duzlary goşulýar. Süýt $35-40^{\circ}\text{C}$ gyzdyrylandan soň ony süýt arassalaýjy – separatorda arassalanýar. Gaýmagy alynmadyk süýtdä $\mathcal{K}_3/\text{COMO}_3$ gatnaşygyny, önümde berlenine $\mathcal{K}_{\text{ön}}/\text{COMO}_{\text{ön}}$ -çenli sazlamak birinji şeýle-de ikinji usullarda hem amala aşyrylýar. Ikinji usul boýunça kadalaşdyrylan garyndynyň komponentleri bugartma yzygiderliginde garýarlar. Kadalaşdyrylan garyndyny düzmek üçin talap edilýän, gaýmagy alynmadyk süýdi bölüp aýrylmagyndan alnan, ýagsyzlandyrylan süýdüş massasyny $102-105^{\circ}\text{C}$ -da ýylylyk bilen gaýtadan işlenenden soňra wakumly – bugardyjy gurluşda goýaldylýar.



1, 29-sorujylar; 2-tenzotereziler; 3-plastinaly arassalaýjy (pasterizator) sowadyjy gurluş; 4-süýt üçin göwrüm; 5-ýagsyzlandyrylan süýt üçin göwrüm; 6-süýt arassalaýjy – separator; 7-plastinaly arassalaýjy (pasterizator) sowadyjy gurluş; 8-çig gaýmak aýryjy separator; 9-çig gaýmak üçin göwrüm; 10,11-ýagsyzlandyrylan süýt we çig gaýmak üçin arassalaýjy (pasterizator) sowadyjy gurluşlar; 12-bug utgaşdyryjy pasterizleýji; 13-wakumly-bugardyjy gurluş; 14-20 komponentler (düzüjiler) üçin göwrümler; 15-21-garyşdyryjylar; 16-gomogenizator (bir kysyma getiriji); 17-goýaldylan süýt üçin ätiýaçlyk göwrüm; 18-pürküji guradyjy; 19-konwektiw yrgyldy guradyjy; 22-wagtläýyn saklamak saklanylyşy üçin göwrüm; 23-gaplaýjy awtomatlar; 24-ýag we solod (buýan) ekstraty üçin göwrüm; 25-komponentler üçin bunkler (hazyna); 26-ownadyjylar; 27-ölçeýji gurluşlar; 28-unly garyndy üçin gap; 30-plastinaly arassalaýjy (pasterizator) ýylylyk çalşyjy gurluş; 31-wally (wally) guradyjy

8-nji surat. «Malýutka» we «Malýs» süýtli garyndylarynyň önümçiliginiň tehnologiýa çyzygysy

Gurluşyň soňky basgançagynda, ýagsyzlandyrylan goýaldylan süýt, öňünden 85-90°C-de ýylylyk bilen işlenip taýýarlanmaga duçar edilýän gaýmagy alynmadyk süýdi şol bir separirlemede alnan, ähli çig gaýmak bilen akymda garyşdyrylýar. Çig gaýmak we ýagsyzlandyrylan süýdüň ýylylyk bilen gaýtadan işlemek düzgünleri önüm saklananda durnuklylygynyň artmagyna ýardam berýär. Bugartmanyň basgançaklary boýunça temperaturalar birinjide 69°C-den ahyrkysynda 43°C çenli üýtgeýärler. Komponentler bilen soňraky garyşdyrmagy hasaba almak bilen gury maddalary 42-43% çenli goýaltmak amatly bolýar.

Goýaldylan süýtli garyndy wakumly bugardyjy gurluşdan çykandan soň garyşdyryjyda ösümlik ýagy we witaminler bilen («Malýutka» we solod ekstraktly) garyşdyrylýar. Gury maddalarynyň önümdäki mukdary 48-50% bolan baýlaşdyrylan garyndyny 60-65°C-de we $P_1 = 4-6 \text{ MPa}$ we $P_2 = 2-4 \text{ MPa}$ basyşda gomogenizirlenýär we aralyk göwrüm arkaly pürküp guradyja berilýär. Bir kysyma getirmegiň ulanylýan düzgünleri ýagyň durnukly emulsiýasyny almagy we onuň dargamagynyň ýokary derejesini üpjün edýär. 165-180°C temperaturada gelýän howa bilen goýaldylan garyndyny guradýarlar, şeýle-de önümiň bölejikleriniň aşa gyzmasy bolup geçmeýär.

Guratmak iki tapgyrda bolup geçýär. Ikinji tapgyrda yrgyldyly – konwektiw guradyjynyň (instantaýzer) birinji bölümçesinde bölejikleriň aglomerirlenmesi geçirilýär, ikinjisinde çygyň soňky önümdäki mukdaryna çenli guradylýar we üçünjisinde bolsa -20°C-den ýokary bolmadyk temperatura çenli sowadylýar. Sowadylan we elenen gury süýtli wagtlaýyn saklanýan hazyna (bunkere) berilýär.

Yzygiderliligiň ikinji tapgyrynda önümiň komponentleri (düzüjileri) – gury süýtli esas, şeker tozy, «Malýutka» we «Malyş» garyndylary üçin witaminler we goşmaça «Malyş» garyndysy üçin un – ýörite garyşdyryjylarda gury görnüşde garylýar. Şekeri ilki ownadyjyda ownadýarlar. Düzüjileri has gowy garyşdyrmak üçin dozalaýjy (ölçeýji) gurluşy garyşdyryjylar (dörüjiler) bilen üpjün edýärler. Unly düzüjileri (komponentleri) eredýärler, arassalaýarlar we walsy (wally) guradyjylarda guradýarlar. Taýýar garyndylary garyşyk polimer serişdelerden içligi bolan karton gapyrjaklara gaplaýarlar. Gap-

lanylanda önümden howany aýyrýarlar we azot bilen çalyşýarlar. İçligiň ýokarky gapagyny jebişleşdirmek arkaly gaby berkleşdirýärler. Önümleri 1-den 10°C çenli bolan temperaturada we howanyň 75%-den ýokary bolmadyk otnositel çyglylygynda saklaýarlar. «Malýutka» garyndysyny saklamak möhleti-10 aý, «Malyş» garyndysynyňky bolsa 8 aýdyr.

Bu önümlere gury süýtli asidofil, «Enpit» we pes laktozly garyndylar we başga-da birnäçe önümler deňişlidirler.

Gury süýtli asidofil garyndylar – täze doglan kemis we 3 aýlyga çenli sagdyn çagalar, şeýle-de iýmit – siňdiriş organlarynyň işleýşi bozulmagy bilen ýarawsyz çagalary iýmitlendirmek üçin niýetlenýär. Olar içegäniň mikroflorasyny kadalaşdyrýarlar. Olary gury asidofil süýtli esasy, krahmaly, gandy we demiriň preparatyny garyşdyrmak bilen öndürýärler. Uglewodlar toplумы (laktoza, saharoza, maltoza, dekstrinler, krahmal) gury maddalarynyň 96%-den pes bolmadyk, beloklaryň – 15, ýaglaryň – 25, şol sanda ösümlik – 6,8, uglewodlar 52, şol sanda laktoza 20,8, saharoza – 19, maltoza, 11,8 we beýleki komponentleriň 0,4% önümdäki mukdarynda iýmit siňdiriş yzygiderlikleriniň kadaly akmagyna ýardam edýär. Dikeldilen, ýagny eredip süýt görnüşine getirilen önümleriň turşulygy 40-60°T 1 g önümde asidofil taýajyklaryň mukdary 10⁵ – 10⁶-dan az bolmaly däl. Şeýle-de 1 g gury önümde içege taýajyklarynyň bakteriýalarynyň toparynyň bolmagyna rugsat berilmeýär.

Solod ekstraktly gury asidofil süýt esasy taýýarlamagy, tehnologiýasy gury komponentleri kabul etmegi, olary dozalama (ölçemek) we gury adsidofil süýt esasynda garyşdyrmagy we önümi gaplamagy özünde jemleýär.

Soraglar

1. Çagalar üçin gury we berhizlik süýt önümleriniň tehnologiýa aýratynlyklaryna haýsy talaplar bildirilýär?
2. Turşan süýt we pasta görnüşli önümleriň öndürilişiniň nähili tehnologiýa yzygiderligi bolýar?
3. Gury we bejeriş üçin süýt önümleriň tehnologiýa aýratynlyklary haýsylar?

**17.1.ÝOGURLARYŇ TAÝÝARLANYLYŞYNA
GIRÝÄN ÖNÜMLERINŇ DÜZÜMINI
BAÝLAŞDYRMAGYŇ ÝOLLARY**

Saglygy goramakda iýmitleriň bahasynyň ýokarydygyny we ony ylmy tarapdan esaslandyrmak üçin alymlar şu aşakdaky iýmitlenmegiň epidemiologiýasyny amala aşyrmakda ylmy işleri geçirmegi meýilleşdirmegi maslahat berýärler:

1) Azygyň himiki düzümini öwrenip, onuň iýmit we biologik bahasyny barlamak.

2) Azyk önümlerini taýýarlamagyň esaslaryny we olary mikro-nutriýentler, probiotikler, iýmitde gerek bolan önümleriň süýmleri hem-de organizm üçin ähmiýeti ýokary bolan maddalar bilen baýlaşdyrmagyň ýollaryny gözlemek.

3) Düzümünde adam üçin gerekli maddalardan durýan azyk önümlerini taýýarlamak.

4) Keselleri bejeriş we türgenler üçin niýetlenen ýöriteleşdirilen azyk önümlerini taýýarlamagyň esaslaryny döretmek.

Bu görkezilen maslahatlaryň örän wajypdygyny hem-de ýerliklidigini biotehnolog-hünärmenler öz işlerinde belläp geçýärler. Probiotikler (adam organizmi üçin gerekli maddalardan durýan tebigy önümler) we funksional iýmit (düzümi adamyň synalarynyň, sistemalarynyň, dokumalarynyň işleýşini sazlaşdyrýan ekologik aras-

sa tebigi maddalardan durýan azyk önümi) soňky 25 ýyl alymlaryň doly ünsüni özüne çekip, bu mesele boýunça birnäçe ylmy işler geçirilen we açyşlar (patentler) edilendir, ýöne käbirleri ýokardaky getirilen terminleri (adalgalary) bir manyda getirýärler (sinonimler diýip görkezýärler, ýagny biri-biriniň goşmaça ady hökmünde getirýärler), käbirleri bolsa her termine aýratynlaşdyrýar, ýagny iýmite goşulýan aýratyn tebigy aktiw goşmaça ýa-da azyk önümleriniň aýratyn toparlary diýip görkezýärler.

Adamyň aşgazan-ıçege ýollarynyň adaty mikroflorasy bolan bifidobakteriýalar hem-de laktobasillalar adamyň saglygyny goramakda we ömrüni uzaltmakda iň bir bahasy uly mikroorganizmlerdir, sebäbi bulara içegeleriň adaty mikrobiosenozynyň sazlaşyklygy, spesifik däl organizmiň rezistentligi, protein we mineral çalşylygy we başgalar baglydyr.

Hakykatdanam häzirki döwürde infeksiýa keselleri bejermekde ulanylýan giň spektrli antibakterial dermanlaryň adamynyň saglygyny goramakda we ömrüni uzaltmakda ähmiýetiniň pesdigini bellemelidir. Ýokardaky aýdylanlaryň esasynda bifidobakteriýalary we laktobasillalary tebigy aktiw azygyň goşmaçalaryny döretmegiň esaslary hökmünde ulanyp boljagyny görkezýär, ýogurdy durmuş üçin iň bir gymmatly turşadylan süýt önümleriniň biri diýip, halk lukmançylygynda we alymlar tarapyndan hasap edýärler.

Häzirki döwürde çykarylýan ýogurtlary özleriniň taýýarlanylş tehnologiýasy boýunça şu toparlara bölmek bolar:

1. Ýagsyz ýa-da bişirilen (pasterizirlenen) süýde bolgar taýajygy ýa-da termofil streptokokky saklaýan önümleri goşmak bilen taýýarlanylýan adaty ýogurt taýýarlanylş tehnologiýasy.

2. Guradylan süýtden, şekerden, miwelerden taýýarlanylýan ýogurtlaryň taýýarlanylş tehnologiýasy.

Ýogurtlar olary taýýarlamak üçin ulanylýan mikroflorasy boýunça ýogurtlara we bioýogurtlara bölünýärler.

Ýogurtlar we bioýogurtlar olary taýýarlamakda ulanylýan önümleri boýunça şu aşakdaky toparlara bölmek bolar:

- 1) Adaty süýtden taýýarlanylýan ýogurt.
- 2) Kadalaşdyrylan süýt we gaýmak.
- 3) Dikeldilen süýt ýa-da bölekleyin dikeldilen süýt.

4) Rekombinirlenen süýtden ýa-da rekombinirlenen süýt bilen adaty süýdi garylyp ýasalan ýogurt.

Ýogurtlaryň düzümine girýän önümleriň tagam beriji, ys beriji häsiýetine bagly we goşulan witaminleriň barlygy ýa-da ýoklugy boýunça ýogurtlar şu toparlara bölünýärler:

1) Miweli ýogurtlar.

2) Aromatizirlenen (yslandyrylan) ýogurtlar.

3) Witamin goşulan ýogurtlar.

Ýogurtlar düzümindäki ýaglaryň möçberi boýunça hem şu toparlara bölünýärler:

1) Ýagly ýogurt.

2) Ýagy azaldylan ýogurt ýa-da ýagy az ýogurt.

3) Adaty ýogurt ýa-da klassyk ýogurt.

4) Gaýmakly ýogurt.

5) Gaýmak bilen süýtde taýýarlanylýan, ýagny köp ýagly ýogurt we köp süýtli ýogurt.

Miwelerden hem-de ysly ýogurtlaryň fiziki-himiki görkezijileriniň aýratynlyklarynyň bolmagy sebäpli olaryň hiline baha bermekde täze usullary ulanylmagyny we taýýarlanylmagyny talap etdi.

Häzirki döwürde 400-den gowrak her dürli atly adaty we satuwa çykarylýan fermentirlenen süýt önümleri bar diýlip hasap edilýär, ýöne bu önümleriň dürli atlary bolsa-da, olaryň düzümi birmeňzeşdir. Bulary taýýarlamakda ulanylýan süýdüň we mikroorganizmleriň görnüşlerine görä hem-de mikroorganizmleriň täsiri bilen emele gelen önümlerine görä Robinson we ýogurtlary üç sany kategoriýa bölmegi hödür edipdirler:

1) Süýdi turşadyjy mikroorganizmleri ulanmak bilen alnan ýogurtlar.

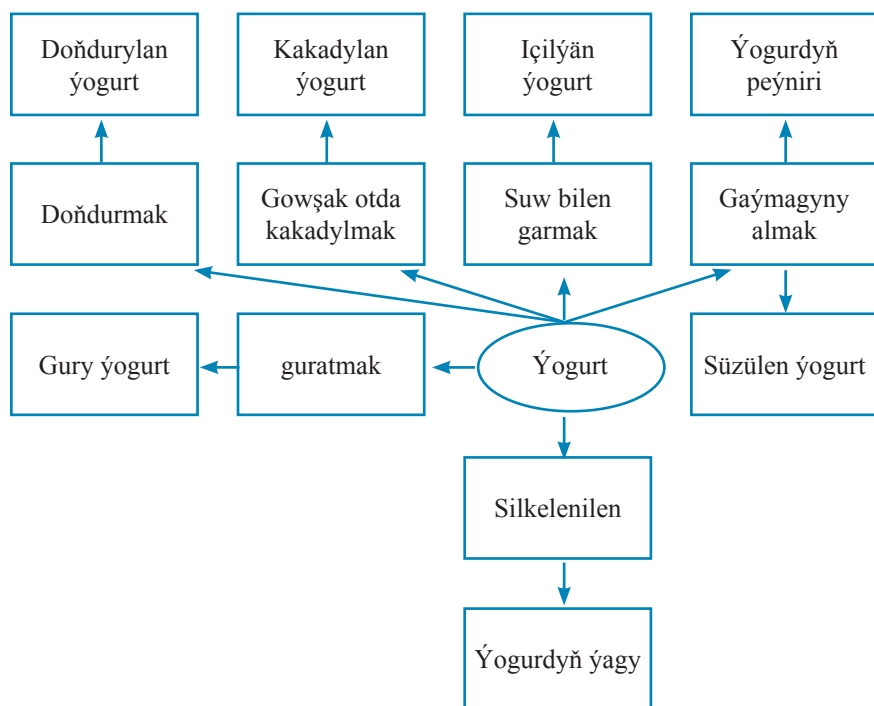
2) Süýdi turşadyjy mikroorganizmleri hem-de maýalary ulanmak bilen alnan ýogurtlar.

3) Süýdi turşadyjy mikroorganizmleri we heňleri ulanylmak bilen alnan ýogurtlar.

Adaty tehnologiýa boýunça ýogurt hakykata laýyk mukdarda ýagly ýa-da gury süýtde oňa miweleriň siroplaryny, miweleriň bölegini, yslandyryjylary goşup, arassa bolgar taýajyklary hem-de termofil streptokokklaryň kulturalary bilen turşadylyp taýýarlanylýandygy bellidir.

Guradylan hem-de ýagsyz süýt hakyky süýdi baýlaşdyrmak üçin süýt önümlerini çykarýan senagat tarapyndan goýy ýogurdy taýýarlamakda köp döwletlerde ulanylýar. Mysal üçin Beýik Britaniýada az mukdarda ýaglary saklaýan ýogurtlar öndürilýär, sebäbi olaryň esasy hökmünde gury ýagsyzlandyrylan süýt ulanylýar. Köplenç ýogurtlara goşulýan gury ýagsyzlandyrylan süýdün (GÝS) 1%-den 6% çenli bolmaly hasap edilýär, ýöne GÝS 3-4% möçberde goşulýar, ýöne ýogurtda GÝS möçberini köpeldilse, onda gury süýdün özboluşly ysy agdyklyk edýär.

Şu aşakdaky çyzgyda ýogurtlar we ýogurt önümleri hakynda maglumat getirilýär.



1.1-nji çyzgy. Ýogurtlaryň we onuň önümleriniň öndürilişiniň çyzgysy

Ýogurtlaryň hilini oňatlaşdyrmak üçin süýde goşulýan gury önümler:

- 1) 2% möçberde GÝS.
- 2) Hakyky süýdi 1:1 gatnaşykda dikeldilen süýt bilen garyşdyrmak.

3) GÝS goşulýan suwuň ýarysynyň deregine duz atylmadyk gaýmagy ýa-da redder peýnirini taýýarlamakda ulanylýan gaýmagy goşmak.

4) Proteinleri köp mukdarda saklaýan GÝS ulanyp, süýtde proteinleriň mukdaryny 5,2 100 g süýtde eltmek.

Käbir ösýän ýurtlarda diňe GÝS we goýy süýt ýagyny ýa-da mesgäni goşup, onuň ýogurtdaky mukdaryny 99,9 g 100 g süýde çenli köpeldilýär, munda mesgäniň möçberi ortalyk 12 g 100 grama çenli ýetýär. Köplenç ýogurdyň düzümine mesgäni goşmak amatly hasap edilýär, diňe GÝS goşulanda bolsa ýogurdyň «turşadylan ýa-da okislenen» tagamy emele gelýär.

GÝS-iň ýogurda goşulmagynyň esasy sebäpleriniň biri hem, süýtdäki proteinleriň mukdaryny sazlaşdyrmak üçindir, munuň sebäbi bolsa hakyky süýtde proteinleriň mukdarynyň pasla bagly dürli bolmagydyr we GÝS ýogurdyň durnuklygyny ýokarlandyrýandygydyr.

Käbir döwletlerde, mysal üçin, Daniýada we Italiýada ýogurdy taýýarlamakda GÝS-i goşmagy maslahat berilmän, oňa derek dürli gury maddalary goşmak maslahat berilýär.

Käbir regionlarda bolsa adaty hem-de ýagy alnan süýtden guradylyp taýýarlanan gury proteinleriň konsentratlary goşulýar. Bu proteinleriň konsentratlarynda ultrafiltrasiýanyň we diafiltrasiýanyň kömegi bilen süýtdäki laktozanyň mukdary azaldylýar. Bu proteinleriň konsentratlary goýy ýogurtlary taýýarlamak üçin öňem, häzirem ulanylýar. Bu konsentratlaryň bahasy GÝS-den gymmatdyr.

Guradylan pahtany GÝS-iň deregine ýagy az ýogurdy taýýarlamagy amatly hasap edýärler, ýagny guradylan pahtany ýogurdyň düzüminde 50% çenli ýetirmek bilen taýýarlanylsa gowy bolardy hasap edilýär. Munda alynýan ýogurt özüniň häsiýetleri boýunça guradylan pahtany goşulmadykdan tapawutlanmaýar. GÝS täzeje pahta bilen baýlaşdyrylsa, onda ýokary hilli ýogurt döredildi hasap edilýär. Ultrafiltrasiýanyň ýa-da nanofiltrasiýanyň kömegi bilen alnan hakyky (tebigy-natural) pahtany ýagsyz ýogurdy taýýarlamakda ulanylypdyr. Bu işde natural pahta goşulanda, ýogurdyň konsistensiýasyny, tagamyny, işini üýtgedýär, ýöne onuň durnuklygyna täsir etmeýändigini görkezýärler.

Süýdün gaýmagy peýnir öndürmekde ulanylýar, ýöne ýogurdy taýýarlamakda hem ulanylandygy hakynda edebi çeşmelerde düş gelýär. Häzirki döwürde gaýmakdan her dürli görnüşli guradylan önümler (mysal üçin: konsentratlar, izolýatlar, gidrolizatlar, gaýmagyň denatyrlanan proteini we başgalar) taýýarlanylýar, ýöne olaryň biri-birinden aýratynlyklary, olaryň taýýarlanmakda ulanylan usullaryna, ýagny guradylyşyna (demineralizasiýa, laktozany aýrylyşyna, gaýmakdaky proteinleri konsentrlenişine we başgalaryna) baglydyr, konsentrlenen gaýmagyň proteinlerini öndürmegiň we ulanmagyň ýollaryny alymlaryň birnäcesi öz işlerinde görkezipdirler. Kābir alymlar guradylan gaýmagyň proteinlerini ýogurtlara 1-2% köp goşmaly däl diýip belleýärler. Eger-de ondan köp goşulsa, ýogurdyň tagamy üýtgeýär diýip hasap edýärler.

Süýt senagatynda ýogurty öndürmek üçin süýt baýlaşdyrylýar ýa-da goýulandyrylýar. Şu aşakdaky tablisada goýulaşdyrylan süýdün düzümi görkezilýär.

18-nji tablica

Goýulaşdyrylan süýt önümleriniň düzümi (g./100 g)

Konsentrat	Proteinler	Ýaglar	Laktoza
Goýaldylan süýtler: Hakyky	6,8	7,6	10,0
Ýagsyzlandyrylan	7,5	0,2	11,3
Goýaldylan: Pahta	9,9	1,5	12,0
Gaýmak	7,0	2,4	38,5
Gaýmak Retentat	12,2	-	3,2

Maglumatlar Bassettic and Akosfa (1988) we Carie (1984).

Süýt önümleriniň az öndürilýän ýurtlarynda, ýogurtlary taýýarlamakda ösümlüklerden, haýwanlardan alnan proteinler ulanylýar. Süýdün proteinlerinden başga ýogurtlary taýýarlamakda şu aşakdaky önümler ulanylýar:

- 1) «Soýewoýe moloko» we onuň protein önümleri.
- 2) Batatyň, süýdün, şekerin, želatinanyň garyndylary.

Bular goşulan ýogurtlaryň hili oňat bolýar, ýöne batat düzüminde köp bolsa, onda ýogurt garalýar. Bular bilen taýýarlanan ýogurtlar ýokumly bolýar, sebäbi düzüminde witamin C-niň (0,3-0,4 mg/100 g), witamin A-nyň (971-1252 çenli retinol ekwiwalenti 100 gramda) we iýmite gerek bolan ösümlikleriň ýogyn süýümleri gerekli möçberde bardyr, ýöne bulary goşanda turşadyjylaryň täsiriniň peselýändigini ýa-da ýokarlanýandygy hakynda maglumat ýokdur.

Ýogurtlary taýýarlamakda nohut, noýba, mäs we bu topardan başgalar hem ulanylýandyr. Bu görnüşli ýogurtlar Müsürde has ýörgünlidir, ýöne käbir alymlar bulary goşanynda süýtde enzimleriň işleýşi peselýär hasap edýärler, ýagny ýogurdyň hili pes bolýar, organoleptik häsiýetleri, esasanam tagamy erbedem bolmaýar diýip belleýärler.

Ýogurda ýumurtganyň agyny, soýanyň süýdünü, miweleriň soguny, şeker, ýagsyz süýdi we waniliniň ekstrakty goşulsa hili gowy bolýar diýip hem maglumat bar.

Süýdün proteinleriniň deregine günebakaryň proteinlerini ulanyň, ýogurt taýýarlanylýandyr, ýöne günebakaryň proteinleriniň gel emele getiriji häsiýeti ýokdugyny hem-de süýdün kazienleri bilen žele emele getiriji häsiýetiniň ýüze çykýandygyny belleýärler.

Süýdün guradylandaky galyndysynyň mukdaryny 23 g/100 g çenli ýetirmek üçin arahisiň proteinini süýt bilen goşulýar (un ýaly ýa-da izolýat görnüşde) ýa-da süýt bilen GÝS garyndysy bilen goşulyp, 80°C çenli 30 minutlap gyzydyrylýar, munda fermentasiýadan soň, ýogurdyň akýş häsiýetini sazlaşdyrylýar.

Ýogurdy öndürmekde pagta çigidiniň proteinlerini goşmak hem ulanylýar, ýagny munda pahtanyň proteinleri, guradylan süýdi bilen 1:1 ýa-da 1:3 gatnaşykda garylýar. Käbir maglumatlara görä 6,0-4,1 g 100 g glýukoza pahta proteini goşup we 0,1 g 100 g β -siklodekstrini goşmaça goşup ýogurt taýýarlanylýar.

Käbir alymlar kokosyň süýdi goşulan ýogurtdan GÝS-e 12 g 100 g şeker goşulan ýogurt kabul etmäge amatly hasap edýärler.

Eger-de süýde gury ýumurtganyň proteini 3% çenli goşulyp ýogurt alynsa, *L.acidophilus*nyň, *L.paracasei*niň, onuň başga görnüşiniň we *L.delbrueskii* we onuň *bulgaricus* görnüşiniň fermentleri işeňňirleşdiriji häsiýeti ýokarlanýar, ýöne onuň goýulygy bolsa gu-

radylan ýumurtganyň proteiniň goşulýan mukdaryna bagly diýip görkezýärler.

Hili oňat, umumy ulanylýan ýogurtlara düzümine soýa süýdi, arpa uny, guradylan gaýmak, guradylan süýt bilen gaýmagyň guradylan proteinleri goşulan, guradylan aloe, tüwi bilen soýa süýdi goşulan bolsa girýär.

Umumy azyk hökmünde ýogurtlaryň bahasynyň uludygy bellidir, diňe ýöriteleşdirilen azyk (berhiz) we bejeriş häsiýetli azyk hökmünde aýratyn ýogurtlar öndürilýär, bular bolsa bioýogurtlar ady bilen çykarylýandyrlar. Ýogurtlary taýýarlamakda ulanylýan laktobasilleriň aglabasy içege ýollarynda saklanmaýandyrlar, şonuň üçinem käbir alymlar bulary antibiotikoterapiýa üçin ýa-da lukmançylygyň başga meselelerini çözmek üçin seýrek ulanylýar diýip (Ždaneýewa) belleýär.

Süýdi turşatmak üçin ýogurdy taýýarlamakda laktobasilleriň süýde goşulyp taýýarlanylmagy esasy ýogurt hakyndaky düşüňjä laýyk gelmeýär (Ždaneýewa) diýip hasap edýärler, ýöne laktobasilleri goşulyp taýýarlanylýan önümleriň bejeriş häsiýetleri ýokary bolýar diýip belleýärler. Bazarlardaky satylýan süýt önümleriniň (turşadylan, gury, doňdurylan konditer önümlerini, peýnirler, çaga üçin niýetlenen azyk önümleri, adaty süýtleriň görnüşleri) hemmesi diýen ýaly alymlar tarapyndan öwrenilendir.

Potensial bioýogurtlaryň bejeriş häsiýetleri hakynda häzirki döwürde lukmançylygyň işgärleriniň hereketleriniň ýeterlikli dädigi sebäpli, bu ugra döwlet tarapyndan, esasan, hormatly Prezidentimiz tarapyndan ýokary üns berilýändigini aýratyn bellemelidir.

Süýdi turşadyjy bakteriýalaryň adam üçin ähmiýetiniň ýokarydygy hakynda ylmy maglumatlar bardyr, ýöne bularda, esasan, diňe adamyň içegelerinden alnan laktobasillaryň şamlary hakynda gürrüň gidýär.

17.2. BIFIDOBAKTERIÝALAR WE OLARYŇ PROBIOTIKI SÜÝT ÖNÜMLERINI ÖNDÜRMEKDE ULANYLYŞY

Soňky ýyllarda süýt önümlerini öndürmegiň tehnologiýasynda bifidobakteriýalary ulanmak giň gerim aldy, sebäbi bu mikroorganizmler adam içegesinde ýerleşip, adam organizmi üçin iň bähbitli mikro-

organizmlerdigi belli boldy. Bulara şonuň üçin hem «probiotikler» diýlip at berilýär. Bifidobakteriýalar içegelerde mikroorganizmleriň gatnaşygyny sazlaşdyrýar we patogen mikroflorany köpelmegine hem-de infeksiion keselleriň emele gelmegine päsgel berýärler, käbir witaminleri sintezirleýär, tebigy organizmi goraýjy antibiotikleriň emele gelmegini ýokarlandyrýarlar. Deriniň hem-de dem alyş ýollarynyň daşky gurşawyň täsirine garşylygyny ýokarlandyrýar. Bulary içegelerde ilkinji bolup Tissier diýen alym tapypdyr. Emýän çagalaryň fekalisiniň mikroblaryny barlanda sirke we süýt kislotalary öndürýän anaerob grampoložitel mikroblary tapypdyr. Bu mikroorganizmleriň özboluşly aýratynlyklary üçin Tissier olary *Bacillus bifidis communis* diýip atlandyrypdyr. Bularyň ýaşyna öz görnüşli ýagdaýa geçmegine üns beripdir. Iki bölege bölünmek esasy häsiýeti bolansoň, bulara bifidobakteriýalar diýip at berlipdir. Bu mikroblaryň hytaýlylaryň ieroglifleri-ýazgysy ýaly toplum emele getirýändir. Käbirleri iki şaha bölünmän, ýaý ýaly egredilen, görnüşde bolýar, uçlarynda iňnebagjyk kellesi (başy) ýaly çişmeler ýa-da kähalatda öýjügiň ortasynda çişmeler emele getirilendir. Bifidobakteriýalaryň öýjükleriniň uzynlygy 2-den 9 mkm çenli, ini bolsa 0,2-den 14 çenli *mkm* bolýar. Bu mikroorganizmiň morfologik her hili görnüşleriniň bardygyny başga alymlar hem belleýärler.

Bifidobakteriýalaryň arassa topary şu aýratynlyklary bilen başgalardan tapawutlanýarlar: grampoložitel, anaerob, sporasyz, hereketsiz duran taýajyklar ýaly, katalazany, indoly, kükürtli wodorody emele getirmeýär, želatinany suwgartmaýar, nitratlaryň durkuny üýtgetmeýär. Ýöne bular glýukozadan sirke hem-de süýt kislotasynyň emele gelmegini güýçlendirýärler, munda gaz emele gelmeýär, PH-i 4,1-3,8 çenli peseldýär, 37-38°C gyzgynlykda köpelýär, adam hem haýwanlaryň organizmi üçin patogen däl 8-i Bergey neşirinde bifidobakteriýalar *Aktinomycetaceae* maşgalasyna aýratyn topar hasabynda *Bifidobacterium* hökmünde girizilen. *Actinomycetaceae* misetler maşgalasy 11 görnüşden durup, biri-birinden biohimiki, fiziologiki, serologiki häsiýetleri boýunça we morfologik gurluşlary bilen tapawutlanýarlar.

Steýnier we başgalar bifidobakteriýalary proaktinomisetlere goşýarlar, sebäbi bularyň öýjükleri görnüşini üýtgedýändirler we görnüşini hakykata laýyk dälendir. Köplenç öýjükleri temençäniň başy ýaly ýa-da

konusa meňzeş görnüşdedir, ýöne ösüş döwründe kokklar görnüşine-de geçýändir.

B-bifidum howanyň ýok ýerinde hem-de kislorodyň parsial basyşynyň örän pes ýerinde köpeliýär. Molekulýar kislorod bularyň ösüşini, köpelişini peseldýär, ýöne olara toksik (zäher) täsir etmeýär. Netijede, bu mikroorganizmler aktinomisetler maşgalasyna girýärler, anaerobdyrlar, fiziologik tarapdan kislorod bulara täsir etmeýär ýa-da aerotolerant anaeroblardyrlyr diýip aýtmak bolar.

Mikrobyň öýjükleriniň daş görnüşi köpeldilýän ýagdaýyna, köpeldilmäge alnan mikroblaryň ýaşyna, iýmitiniň düzümine, PH üýtgemegine baglydyr.

B-bifidum morfologik üýtgemeleri hakynda hemme alymlaryň pikiri birmeňzeşdir, ýöne onuň sebäplerini düşündirişleri birmeňzeş däl, ýa-da biri-biriniň tersinedir. Mysal üçin, Tissier öýjükleriniň şahajyklar görnüşindäkisi diňe garry mikroblarda bolýar diýip belleýär, Schuler et al bolsa ýaş mikroblaryň şahajyklara bölünenini görüpdir hem-de olaryň taýajyklar görnüşine geçmegi mümkindigini belleýär, ýöne tebigy ýagdaýda bolsa bularda taýajyklar görnüşi agdyklyk edýär diýip belleýärler.

Reshugyň bellemegine görä bifidobakteriýalar suwuk iýmitde köplenç «kokklara» ýa-da «diplokokklara» meňzeş görnüşe geçýär, eger-de iýmitine süýt goşulsa, onda kokkoid görnüşine geçýär diýip ýazýar. Ýöne Semenihina W. F. hem-de Borisowa G. W-niň berýän maglumatlary boýunça süýtde ýa-da süýt goşulan iýmitde bifidobakteriýalar şahajyksyz bölejik görnüşdäki taýajyklar görnüşinde bolýar diýip belleýärler. Bifidobakteriýalaryň Bifidobacterium adolescentis-iň MC-43 ştammy süýtde köpeldilende ululy-kiçili däneli taýajyklar görnüşinde bolýar, şahajyklary ýitýär we «kokklaryň» görnüşinde bolýar diýip belleýärler.

Käşiriň ekstrakty bifidobakteriýalaryň köpelmegini güýçlendirýär.

Ýapon alymlary tarapyndan bifidobakteriýalar anyklanan hem-de arassa görnüşde alnandyr.

Olaryň geçiren işleri boýunça bifidobakteriýalaryň köpelmegini panteten kislotasynyň önümleri güýçlendirýändigini belli boldy. Süýdi turşadyjy bakteriýalaryňky ýaly bifidobakteriýalaryňam ösüşü pante-ten kislotasyna baglydygy anyk bellenildi.

Bifidobakteriýalaryň kömegi bilen süýt önümlerini almak kynrak düşýär, sebäbi sygyr süýdünde bu bakteriýalar haýal köpeliýärler.

Gaýnadylan süýde 5% inokulýaty goşup, 12-14 sagatda turşy süýt önümini alar ýaly *B.delescentisi*ň MC-42 diýen şammyny alypdyr. Ýaponiýada Bifidobakteriýalaryň aerob ýagdaýda köpeliýän mutant şammyny alypdyr. Bu şammlar kislotalarda ölmeýärler we sygyr süýdünde hem-de gaýmakda köpeliýärler. Bifidobakteriýalary köpeltmek üçin ýagsyz soýa, kartofeliň ekstrakty, çinrigiň şekeri, mekgejöweniň ekstrakty, kăşiriň suwy ulanylýar. Bulardan başga aminokislotalar, sulfokislotalar we olaryň duzlary, hlorgidrat-N-asetil-D-glukozamin, N-asetil-D-glukozamin we başga aminoşekerler, demiriň laktaty, mikroelementler, kükürtli mis, demiriň laktaty sorbit, dekstrinler we fruktoza bifidobakteriýalar köpeldýär diýip maglumatlar bar. Köp maglumatlara görä ene süýdüniň özleşdirilmegini bifidobakteriýalar tarapyndan laktuloza, oligosaharidler, estrogen ýokarlandyrýar diýip hasap edilýär. Sygyr süýdüniň hem bifidobakteriýalar tarapyndan estrogenleriň ýokarlandyrýandygy sebäpli protein bilen laktozanyň gatnaşygy köpeliýär.

Häzirki döwürde süýdün turşadylan önümlerini taýýarlamakda bifidobakteriýalary ulanmagyň ýollaryny gözlemek hakynda hem-de süýt turşadyjy mikroorganizmler bilen garşydaşlyk häsiýetlerine bagyşlanan birnäçe ylmy işler geçirilipdir. Mundanam başga süýt önümlerini taýýarlamakda ulanylýan bakteriýalaryň biri-birine garşydaşlyk häsiýetini peseltmäge ýa-da ýokarlandyrmaga bagyşlanan ylmy işler bardyr.

Häzirki döwürde bifidobakteriýalaryň kömegi bilen taýýarlanylýan süýt önümleriň mukdary köpeliýär.

Süýt önümlerini taýýarlamakda bifidobakteriýalar bilen lakto-bakteriýalary bilelikde taýýarlamagyň ylmy esaslaryny düzülen we ol tehnologiýalar häzirki döwürde ulanylýar.

Häzirki zamanda diňe Russiýanyň Omsk welaýatynda bifidobakteriýalary ulanmak bilen birnäçe keseliň önüni alyş we bejeriş häsiýetli suwlar: «BuFa», «Ugliçeskiý», «Bifit», «Bifilakt», «Bifisanus», «Biwit» taýýarlanylýandyr. Russiýada täze ulanylmaga hödir edilen bifidobakteriýalaryň *B.bifidum* 791 BAG diýen şammyny süýt önümlerini taýýarlamakda ýokary hilli hasap edýärler hem-de onuň

esasynda «Bifidokefir», «Bifasil», «Bifatonik» diýen önümler döredilipdir.

Çagalar üçin niýetlenen süýtde laktobakteriýalary we bifidobakteriýalary ulanmak bilen önümler hem taýýarlanan, olara bolsa funksional iýmit diýip at berlipdir.

1) Tonus-I diýen guradylan süýt önümi, onuň aýratynlygy bolsa muňa asidofil we bifidobakteriýalaryň konsentratlary goşulypdyr.

2) «Bifilak» ýagsyzlandyrylan süýtde, gaýmakdan ýa-da sary ýagdan, gaýmagyň proteinleriniň konsentratyndan, şeker azaldylyan ýa-da mekgejöweniň balyndan, laktulozadan mekgejöwen ýa-da soýanyň ýagyndan, ýumurtganyň guradylan sarysyndan, lizosimden, süýt şekerinden, A, E, C, PP, β_1 , β_2 -den durýan gury süýt önümidir.

3) Guradylan tebigy aktiw goşuntgylar (BAD-1 L., BAD-1B, BAD-2, BAD-IG, Bifiliz we başgalar).

4) «AGU»-ady bilen suwuk adaptirlenen turşadylan süýt önümleri keseliň önüni almak üçin hem-de bejermek üçin niýetlenen önüm. Bu önüm hili ýokary bolan süýt önümden, gaýmagyň proteinlerinden, kokosyň, palmanyň, soýanyň, mekgejöweniň ýagyndan, witaminlerden, mineral maddalardan, taurinden, ýöriteleşdirilen asidofil we bifidobakteriýalardan durýandyr. Bu önümiň 1 ml.asidofil bakteriýalaryň möçberi 10^7 öýjükden däl, bifidobakteriýalaryň möçberi bolsa 106 öýjükden kem däl.

5) «BIFI» diýen kefir, bu bolsa suwuk turşadylan süýt önümidir hem-de 6 aýlyk we ondan uly çagalary bejermek üçin niýetlenendir, köplenç bu önümi çagalarda disbakteriozyň önüni almak üçin we ony bejermek üçin ulanylýandyr. Kefir «BIFI» adaty süýtde öndürilýändir, düzüminde 3,2%-ýaglar, uglewodlar 3,6%, proteinler-2,8%-dir.

6) «BIFILIN» suwuklyk görnüşindäki turşadylan süýt önümidir. Bu önüm bir ýaşa çenli çagalara niýetlenendir. İçegeleriň infeksiýa kesellerinde hem-de antibiotikleri ulanylanlygy sebäpli döreyän disbakteriozy bejermekde ulanylmagy maslahat berilýär.

Bulardan başga-da alymlar tarapyndan bifidobakteriýalaryň B. Longum ýa-da B. Bifidus we laktobakteriýalaryň str.thermophilus hem-de kefir mikozlar kömegi bilen pasterizirlenen peýnirden proteinleri taýýarlamagyň tehnologiýasy düzüldi.

«Bifilakt-A» atly ösümlüklerden hem-de süýdüň turşadylan önümlerinden durýan bakpreparat köpçülik we garramazlyk üçin çykarylýandyr. Mundanam başga «Altynsüýt» atly turşadylan süýtde içmek üçin köpçülik hem-de keseliň önini almak üçin we bejermek üçin suw çykarylýar. Düzümünde laktobakteriýalar we bifidobakteriýalar tarapyndan döredilen maddalar bardyr. Bu önüm klinikalarda barlanyp, onuň bejeriş täsiriniň bardygy anyklyndyr. «Lakomka» diňe bifidobakteriýalar tarapyndan hem-de ösümlükleriň önümi goşulan turşadylan süýt önümi hem çykarylýandyr.

Käbir alymlar tarapyndan turşadylan süýt önümlerinden hem-de bugdaýyň dänesiniň ownadylanýandan durýan suwlaryň biotehnologiasy hödür edilýär.

Probiotik önümleriniň bifidobakteriýalary we laktobakteriýalary ulanmak bilen taýýarlamagyň nazary esaslaryny düzüp, turşadylan süýt önümlerinden suwugrak peýniri, gaýmagy hem-de probiotik goşmaça iýmiti M. B. Danilow görkezipdir.

Hodaýew N. W. laktuloza hem-de bifidobakteriýalar goşulan süýt önümlerine häzirki zamanyň bioönümleri diýip atlandyrýar, mysal üçin muňa «Božýa korowka» diýen önüm hem-de turşadylan süýt önüminiň «Bifilýuks» diýen topary girýändir.

Diri bifidobakteriýalar bilen baýlaşdyrylan ösümlükleriň önüminden we turşadylan süýtde durýan pasto görnüşini we konsentirlenen görnüşini öndürmegiň tehnologiýasyny Russiýanyň Omsk döwlet agrar uniwersitetiniň «Süýdüň we süýt önümleriniň tehnologiýasy» diýen kafedrada öwrenilendir we taýýarlanylýandyr.

B. A. Şenderowyň berýän maglumatyna görä şu aşakdaky bifidobakteriýalary ulanmak bilen Russiýada turşadylan süýt önümleri döredilendir:

1) «Bifisanus» Gündogar-Sibir tehnologik instituty tarapyndan döredilen, öz düzüminde iki sany bifidobakteriýalaryň ştammy bardyr.

2) «Bifidin» Suwuk süýt önümi uly adamlar üçin niýetlenendir. Munda turşatmak üçin B.adolescentis we L.acidophilus ulanylýdyr.

3) «Bifasid» guradylan turşadylan süýt önümi muny taýýarlamakda «Bifidin»-däki ýaly bakteriýalar ulanylýdyr.

4) «Ugliçeskiý» muny taýýarlamakda bifidobakteriýa we süýt turşadyjy strptokokk ulanylypdyr.

5) «Wita»-täzeje sygyr süýdünden ýa-da pahtadan taýýarlanylýan önüm. Munda-da turşatmak üçin bifidobakteriýalar bilen lakto-bakteriýalaryň galyndysy ulanylypdyr.

6) «Bioýogurtlar» adaty ýogurtlar, bifidobakteriýalaryň kömegi bilen taýýarlanylýandyr.

I. S. Hamagaýewa we onuň okuwçylary tarapyndan öz düzüminde bifidobakteriýalaryň önümlerinden durýan süýt önümleri taýýarlanylýpdyr, oňa «Bifiwit» diýen suw mysal bolup biler, bu suwuklyk ýeterlik derejede bifidobakteriýalaryň öýjüklerini saklaýandyr.

Russiýanyň Ýekaterinburg şäherinde ýerleşen «Prioritet» diýen ylmy-önümçilik laboratoriýanyň işgärleri tarapyndan täze çagalara hem-de umumy bejeriş häsiýetli turşadylan süýt önümi döredilen we oňa «Bifufrut» diýip at beripdirler. «Bifufrut» düzümi boýunça çylşyrymly, köp önümden durýan, gomogen, gaýmaga meňzeş, suwugrak, turşadylan süýt önümi ýaly ysly, näzik tagamly gaýnadylan süýt ýaly, gowşak goňrumtyl reňkli önümdir. Muňa tebigy miweler goşulypdyr. Öz daş görnüşi boýunça öndürilýän ýogurtlary ýatladýar, ýöne olardan tapawutlydyr.

Bu zeýilli önümleriň geljeginiň ähmiýetliligini I. A. Ýewdokimow görkezýär, ýagny bularda mikroorganizmleriň bifidobakteriýalaryň adam organizmde köpelmegini gazanyp bolýar diýip belleyär.

Probiotikler hökmünde laktuloza hem ulanylýandyr, onuň esasynda «Laktulak», «Laktusan» diýen süýt önümleri suwuklyk görnüşinde, gury görnüşde «Laktusan» we «Lael» diýenler Russiýada döredilendir.

17.3. FUNKSIONAL IÝMITLERI TAÝÝARLAMAKDA SÜÝDE GÖNEZLIGI BIRBADA GOŞMAGYŇ BAHASY

Häzirki döwürde ulanylýan gönezlikleriň arasynda DVS diýip at berilýän gönezlik köp ýaýrandyr we onuň bahasy uludyr. Dünýäde peýniri öndürýänleriň arasynda onuň köneki ulanylýan adaty gö-

nezliklerden tapawudynyň ýokarydygyny belleýärler, sebäbi bu gönezlik turşadylan süýt önümlerini taýýarlamagy örän ýeňilleşdirýändir.

Dünýäde süýt senagatynyň gönezlik üpjünçiligini ýerine ýetirýän firma bolup «Hr. Hansen» diýen firma hyzmat edýändir, sebäbi bu firma özüniň gönezlikleri bilen süýt önümleriniň aýratyn görnüşlerini hem-de elmydama ýokary hilli önümleri taýýarlamaga kömek edýär diýip hasap edýärler.

DVS-bakterial önümler ýokary konsentrlenen we standartizirlenen gönezliklerdir. Bu gönezlikler göni süýde goşular ýaly doňdurylan ýa-da sublimasion peçde guradylan önümlerdir. Bu gönezlikleri süýdi turşatmak üçin öňünden taýýarlamaly dälirlir.

Turşadylan süýt önümlerini öndürmekde başda süýdi birinji mikroblar tarapyndan fermentasiýa tapgyryny geçirmelidir. Bu tapgyrda öndüriji fermentasiýa hadysasyna doly düşünelidir hem-de haýsy gyzgynlykda süýt önümini saklamadygyny we turşadylan süýt önümini taýýarlanylş tehnologiýasyny doly bilmelidir.

Fransiýanyň Rhodia Food kompaniýasynyň DVI ýa-da göni süýde goşulýan gönezliginiň süýdi turşadylan işini ýeňillik bilen geçirmekde bahasy örän uludyr, sebäbi bu gönezligi ulanylanda önümiň organoleptik häsiýetleri, mikrobiologik görkezijileri gowulaşýar taýýarlanylandan soň okislenme hadysa doly ýitmege ýüze çykýar. Şonuň üçinem bu kompaniýanyň gönezligini ulanylanda goýy, ýelmeşip durýan hem-de ýumşak tagamly ýogurtlary taýýarlamak bolýar diýip hasap edilýär, ýagny bu zeyilli ýogurtlary taýýarlamakda Rhodia Food kompaniýasynyň gönezlikleriniň Ezal MYE-90, MYE-92, MYE-95, MYE-96, hem-de MYE-99 ulanmak maslahat berilýär. Bu arterial toplumlaryny ulanylanda ekzopolisaharidler köp möçberde emele gelýär we goýulygyny saklamak üçin stabilizatorlaryň ulanylmagy hem hökman dälir.

Eger-de ýogurtlary probiotik bakterial toplumlar bilen baýlaşdyrmak gerek bolsa onda MYB 102, MYB 106, MYB 10 11 seriýaly gönezlikleri ulanylmak maslahat berilýär, sebäbi düzümine girýän bakteriýalaryň toplumu (*Bifidobacterium lactis* we *Lactobacillus acidophilus*) kislota emele getiriji bakteriýalar dälir. Mundanam başga

MYB 10 serialy gönezlikler süýtden dürli tagamly, gowy ysly ýogurtlary taýýarlamaga kömek edýär hem-de önüm goýy gel hem-de şepbeşik bolýar we 21 günläp probiotik bakterial toplumyny saklaýar.

Turşadylan süýt önümlerini öndürmekde arassa bakterial toplumlaryny ýa-da gönezligi saýlamagyň bahasy örän uludyr. Häzirki zamanda süýt turşadyjy dürli bakteriýalaryň häsiýetleri doly öwrenilendir hem-de bellidir, bu bolsa önüme berilmeli häsiýetleri, bähbitli häsiýetleri almagy ýeňilleşdirýändir. Eger-de gerek bolsa gerekli goýulykdaky, tagamly, ysly, bejeriş häsiýetli süýt önümlerini taýýarlamak mümkinçiligi bardyr.

Fransiýanyň Rhodia firmasynyň turşadylan süýt önümlerini öndürmek üçin öndürýän bakterial toplumlary hakynda maglumat getirilendir.

19-njy tablisa

Rhodia firmasy tarapyndan çykarylýan esasy bakterial önümler

Bakterial toplum	Görnüşi	Konsistensiyasy	Taýýar önüm dursa okislenýärmikä ýa-da ýokmy?	Önüm
Çalt turşadýan streptokokk TA 040	liofilizirlenen	Gowy şepbeşik	Gowşak	Rýaženka prostokwaşa
Gowşak täsirli bakterial toplum				
MYE	Liofilizirl.	Gowy süýnýän	Ýok	Ýogurt «snežok»
MYBIO	Liofilizirl.	-II-	-II-	Bioýogurt
BY	Doňdurylan	-II-	-II-	Ýogurt «snežok»
BY Bio	Liofilizirl.	-II-	-II-	Bioýogurt

Daniýanyň «Danisko» firmasy köp sanly, görnüşli gönezlikleri-süýdi turşadyjy önümleri, bakteriýalary köpeldiji önümleri, ferment-

leri, goraýjy bakterial önümleri çykarýar. Berilýän maglumatlara görä kompaniýa «Danisko» häzirkí döwürde şu aşakdaky topar önümler toparyny öndürýär: mezofil, kefir, termofil, probiotik, peýnir, goraýjy bakterial önümlerini, bakteriýalary köpeldiji önümleri: Mezofil çykarýan önümleri hakynda maglumat getirilendir.

20-nji tablisa

**Mezofil bakterial önümleriň
häsiýetnamasy**

Bakterial önümleriň seriýasy	Liofizirlenenleri	Doňdurylanlary
Mezofil gomofermentatiw önümler		
EZAL	MA11-MA14-MA16-M19	
CHOOZIT	101-102-103, 210-220-230-240	101-102-103
SUPERSTART		M27-M531-M533
EZAL	MM100-MM101, BT01-BT02-	
PROBAT	505 222-322	222-322
SUPERSTART		MH1-MH2-MH11- MH13, MH-8-MH13
Mezotermofil önümler		
EZAL	RA021-RA022-RA024-RA026	
	RM032	
CHOOZIT	RM034	Alp/Alp D/801-802
SUPERSTART		MR 801-MR803

Bu süýdi turşadyjy gönezlikleriň aýratynlyklaryna şu aşakdakylar girýändir:

1) Öndürijiler alynjak önümiň hiliniň üýtgamezligine we gönezligiň aktiwliginiň boljagyna kepil (garantiýa) geçýärler.

2) Tehnologiýanyň işlejegini we kynçylyk çekmän ony öndüriljegine, hiliniň durnuklylygyny saklajagyna, öndürilen önümiň elmydama öz durkuny saklajagyna kompaniýa kepil (garantiýa) geçýär.

3) Probiotik bakterial toplumlarynyň köpelmek ýagdaýynyň ýokary derejede boljagyna jogap berýär, önümçiligiň hemme ýagdaýynda-da olar özleriniň aktiwligini saklajagyna doly jogap berýärler.

4) Kärhananyň gönezlik taýýarlaýyş bölümüniň enjamlara çykda-jysyny kemeltmek ýa-da bolmazlygyna getirýär.

5) Bakteriofaglaryň gönezlige täsirini peseltmek.

6) Önümçilikde her dürli bakterial şammlary olaryň öndürilýän önüme bagly her gatnaşykda ulanyp, önümiň hilini ýokarlandyrmak, taýýarlanýan önümiň görnüşini üýtgetmek işini ýeňilleşdirýär.

Häzirki döwürde marketing barlaglaryň netijesinde turşadylan süýt önümlerini çykarýan kärhanalarda köplenç DVS (göni süýde bakterial toplumlaryny goşmak ýoly) giňden ulanylýar we olaryň äh-miýeti artýar.

Söwda bazarlaryň talabyna görä firma «Hr.Hansen» liofizirlenen we doňdurylan gönezlikleriň her dürli täze görnüşlerini taýýarlapdyr.

Ýogurdy öndürmek üçin liofilizirlenen YE L 811 diýen bakte-rial toplumyny firma «Hr.Hansen» hödür edýär. Munuň düzümine L.bulgarias-yn görnüşi *Lactobacillus delbrueckii* we *streptococcus thermophilus* girýär. Bular ýogurda şepbeşik hem-de ýumşak tagam berýär. Bu ýogurdyň taýýar önümünde okislenmek meselesi örän pes bolýar. Bu gönezligi süýde, onuň gyzygynlygy 35°C-den 45°C aralygynda bolanda-da atyp bolýar, ýagny gönezligiň täsiri diňe bir gyzygynlykda bolmaýar hem-de 5-6 sagadyň içinde önüm taýýar bolýar. Gönezlikde diri bakteriýalaryň mukdary 5-1010 KOE/g-dyr. Bu gönezligi ýumşak tagamly ýogurdy taýýarlamakda ulanmak mas-lahat berilýär.

Ýogurdy taýýarlamakda YE-LX 700, YE-LX701, VE-LX-702 doňdurylan bakterial toplumlar ýa-da gönezlikler ulanylýar, bu gönez-likler ulanylanda-da örän näzik, ýumşak tagamly, duranda turşamaýan ýogurt emele gelýär.

Häzirki zamanda öz düzüminde az mukdarda omega - 9 topar li-pidleri saklaýan ýogurtlary hem-de çagalar üçin niýetlenen ýogurtlary taýýarlamagy söwda bazarlary talap edýär. Mundanam başga aras-sa hem-de ýumşak tagamly, durky üýtgemeýän ýogurtlaryň bazara çykarylmagyny köpçülik talap edýär, munuň üçin bolsa täze gönez-likleriň öndürilmegi gerekdir.

Termostatlarda hem-de rezerwuarlarda öndürmek üçün ýumşak we şepbeşik ýogurtlary çykarmak üçün FD YE-L 811, FYE-LX-700/701, FYE-L 702/703 diýen gönezlikler döredilipdir.

«Danisko» kompaniýasy «Slawýanskiý» diýen ýogurdy öndürýär hem-de birnäçe yslandyrylan we miweler goşulan ýogurtlary çykarýar, bu önümler 14 günläp öz durkuny üýtgetmeýär.

Lifizirlenen YE-L811 gönezligiň maslahat berilýän ýogurtlary taýýarlamakda ulanylmaly mukdarlary.

21-nji tablisa

YE-L811 diýen lifizirlenen gönezligiň ulanylmaga maslahat berilýän mukdarlary (t.E.bill/l)

Turşadylmaly süýdün möçberi, l	250	500	1000	2500	5000	10000
DVS-gönezliginiň mukdary (t.e.b.)	50	100	200	500	1000	2000

Ýogurtlary taýýarlamak üçin gönezlikleriň YE-LX700, YF-LX702 maslahat berilýän mukdarlary.

22-nji tablisa

Ýogurtlary taýýarlamakda gönezlikleriň: YF-LX700, YF-LX701, YF-LX702 ulanylmaly mukdarlary (g/l)

Turşadylmaly süýdün mukdary, L	2500	5000	10 000
DVS-gönezliginiň mukdary (g.)	500	1000	2000

Kompaniýa «Hr.Hansen» gaty peýnirleri 35-38°C gyzgynlykda öndürmek üçin CH-N-11 diýen gönezligi ulanmagy maslahat berýär. Bu gönezlik öz düzüminde sinergetik täsirli (ýa-da simbiotik häsiýetli) gomofermentatiw we geterofermentatiw mezofil bakterial toplumu saklaýandyr. Käbir peýnirleri öndürmekde bolsa, «Çedder» «feta» görnüşli peýnirleri öndürmekde mezofil gomofermentatiw bakterial toplumu saklaýan R-703, R-704, R-707, R-708 gönezlikleri ulanmagy maslahat berýärler. Russiýada peýnir öndürmekde, esasan,

ikinci gyzdyma tapgyrynda ýokary temperaturada gyzdyrş ýoluny ulanyp, peýniri emele getirýän önümiň suwsuzlandyrylmagyny ýa-da çalt gurmagyny gazanylýar ýokary gyzgynlykda öndirilýän (39°C-den ýokary) peýnirleri üçin kompaniýa «Hr.Hansen» ýöriteleşdirilen DCC-250 diýen gönezligi döredipdirler. Bu gönezlik başga peýnirleri öndürmek üçin ulanylýan gönezliklerden tapawutly, diňe mezofil LD-bakterial toplumyny saklaman, mezofil hem-de termofil bakterial toplumlarynyň hakykata laýyk gatnaşygynda alnandyr.

Getirilen maglumatlar hakykatdanam süýt önümleriniň taýýarlanylş tehnologiýalary olarda ulanylýan gönezliklere baglydygyny görkezýär.

17.4. FUNKSIONAL GOŞMAÇA IÝMITLER WE OLARYŇ TURŞADYLAN SÜÝT ÖNÜMLERINIŇ GURLUŞ DURKUNA TÄSIRLERI

Häzirki zamanda hemme ýurtlarda diýen ýaly ýogurtlar giňden ulanylýarlar, olaryň öndürilişi ýyl-ýyldan artýar. Öndürilýän ýogurtlar rezerwuar usuly bilen öndürilýär, ýagny bu usul bilen öndirilende goşulýar proteinleriň aglabasy dargaýar diýip belleýärler.

Söwda bazarlaryň bu turşadylan süýt önümine talabynyň biri hem ýogurdyň köp wagtlap durkuny üýtgetmän saklanmagydyr. Rezerwuar usul bilen öndürilýän ýogurtlaryň durnuklygyny saklamaklyk, olary taýýarlamakda ulanylýan gönezlikleriň ähmiýeti örän uludyr, şonuň üçin olaryň durnuklygyny saklamak üçin az wagtlap täsirli gönezlikleri gözlemek, tapmak esasy meseleleriň biridir.

Şonuň üçin hem ylmy çüşmelerde ýogurtlaryň durnuklylygyny saklamak üçin ýöriteleşdirilen durnuklygy saklaýyjylaryň toparlary getirilipdir. Bularyň özleriniň esasy häsiýetleri üçin birnäçe toparlara bölmek bolýar:

1) Alnan önümleri boýunça: haýwanlardan, ösümliklerden we bakteriýalardan alnan durnuklylygy saklaýjylar.

2) Alnyş usullary boýunça: tebigi (natural), biosintetik, ýarym-sintetik we sintetik durnuklylygy saklaýjylar.

3) Konsistensiyasy boýunça: suwuklar (ekssudatlar), guradylan önümler (suw otylaryň guradylan ekstraktlary, ösümlikleriň däneleriniň guradylyny).

4) Ýogurtlaryň tebigy (natural) durnuklylygyny saklaýjylara: eksudatlar (şepbikler) erigiň, garalynyň şepbigi, gummiarabika, gattiniň hem-de karaýanyň şepbigi, suwotylarynyň ekstraktlary (agar-agar, agaroid, alginatlar, karraginanlar, furselaranlar).

Ösümlikleriň dänelerinden, miwelerinden alnan önümler: Meksgejoweniň, kartoşkanyň, bugdaýyň, tapiokanyň we başgalaryň krahmallary, soýanyň, mäsiniň, noýbanyň proteinleri; guar, tara, tamarindaýwalar, arabikogalakatanlar, pektinler girýär.

Biosintetiki gidrokolloidler: dekstrinler, ksantin, kuldran, nobitron, gellan, pullylan girýär.

Ýarymsintetik ýa-da modifisirlenen gidrokolloidler: sellýulozanyň önümleri: karboksimetilsellýuloza, metilsellýuloza, ksipropilsellýuloza, oksietilsellýuloza girýär.

Mundanam başga sintetiki krahmalyň önümleri: oksipropilkrahmal, oksietilkrahmal, hitiniň sintetiki önümlerihitozan, sintetiki alginatlar: propilenalginat, metoksilirlenen pektin, oksipropilguar, maleiniň angidritiniň metilwinil efiri, poliwiniłspirt, polietilen glikolyň polimeri girýär.

Ýogurdyň düzümine her dürli goýaldyjjylar, şepbikleşdirijiler, emulgatorlar we stabilizatorlar goşulýar ýogurtlaryň durkuny saklaýjylar we stabilizatorlar, ondaky suwy baglaýjy hem-de ýerinde bir deň möçberde saklanmagyna kömek edýän maddalardyr.

Algin kislotalary we olaryň duzlary Laminara japonica Aresh diýen suwotularyndan alynýan maddalardyr suwotular öz düzüminde tebigi aktiw aminokislotalary, algin hem-de ýag kislotalaryny, fukoidany, witaminleri, biogen mikro we makro elementleri kletçatkany gerekli möçberde saklaýandyrlar.

Alginatlar doňdurmalaryň esasy düzümine girýän önümler bolansoň, onuň adam üçin ähmiýetiniň ýokarydygy bellidir, ýagny adam organizmini agyr metallaryň duzlaryndan, radioaktiw maddalardan, arassalaýanlygy ýara bitiriji häsiýetiniň, holesteriniň mukdaryny azaldýanlygy we başgalar hakynda ylmy maglumatlar bardyr.

Beýik Britaniýanyň «The Nutrasweet Keico Co diýen firmasynyň öndürýän goşmaça azyk önümleriniň» düzümine hem suwotulardan alnan alginatlar girýändir. Alginatlar polisaharidler toplumyna girýänligi sebäbi, iki walentli, üç walentli metallar bilen birleşme getirýärler, ýagny süýtdäki kalsiniň, demriň we başlaryň duzlaryny birleşdirýär hem-de agyr metallaryň duzlary bilen birleşýär (gurşunyň, kadminiň we simabyň) hem-de radinukleidler bilen (stronsiniň, seziniň, rubidiniň izotoplary bilen) birleşme getirýär. Netijede, birinjiden çaganyň organizmine iň bir gerek bolan kalsini iýmitde köpeldýärler, organizme düşen agyr metallaryň duzlaryndan, radionukleotidlerden organizmi arassalaýarlar. Organizmde umumy gomeostaz üýtgemeyär.

Ýogurtlaryň stabilizatorlary hökmünde kartoşkanyň hem-de mekgejöweniň krahmalynyň, želatinany, alginatlary, kazeiniň natriý duzuny, bugdaý ununy, karboksimetilsellýulozany, şugundyrdan alnan pektini ulanyp görükdir we şu netijä gelipdir, ýagny iň gowusy alginatlar, ondan pesrägi agaroid hem-de bugdaý uny, has gowşagy želatinadyr diýip belleýär. Emulgirleýji häsiýeti boýunça bolsa, iň gowulary karboksimetilsellýuloza hem-de alginatlar, pesräkleri agaroid hem-de bugdaý uny bolupdyr.

Kwest diýen firma bolsa doňdurmalary taýýarlamak üçin tebigy polimerlerigidrokolloidleri stabilizatorlar hökmünde ulanýar. Hidrokolloidleriň düzümine guar şepbigi (EYir), karboksimetilsellýulozanyň natriý duzy (E 466), karragenan (E 407), pektin (E 440 a) girýändir. Bu kompaniýanyň özi guar şepbigini we karragenany öndürýändir.

Pektinler tebigi kationitler toparyna girýär we iýmitiň esasy gerekli komponentleridir hem-de aşgazan-ıçege ýollarynyň kesellerinde ulanylýandyr, başga tarapdan bolsa otrisatel zarýadly kraboksil topary bolan soň kationlar bilen birleşme emele getirýändirler, şonuň üçin pektinler farmakologik tarapdan ýöriteleşdirilen birleşme emele getirijilerdirler (Muhidinov Z. K., sharifoýa Z. B., Usmanov S. R., Bobokalanov D. T., Khalikova M. D., Liu Linshu //Pectin- β -lactoglobulins interaction in emulsion and gel for colon drug delivery system development // EPNOE 2009 «Polysaccharides as a Source of Advanced Materials» september 21-24, 2009 Turkm/Abo, Finland

ABSTRACTS, OC 19). Şonuň üçin pektinler diňe iýmitleri taýýarlamakda ulanylman, emulsiýalary, suspenziýalary taýýarlamakda ulanylýandyrlar.

Pektinlere beýi, alma, kăşir, kădi, şugundyr we başgalar örän baýdyr we olar gel emele getirijiler hökmünde azyk önümlerini öndürmekde giňden ulanylýandyrlar.

Zobkowa Z. S. hem-de Fursowa T. P. tarapyndan turşadylan suwuk içgilerini taýýarlamakda stabilizirleýji goşmaça önümleriň, olaryň konsistensiyasyna täsirini öwrenipdirler, munda pektinleriň bahasynyň ýokarydygyny görkezýärler.

Dunçenko N. I. tarapyndan gyzdyrylan ýogurtlary taýýarlamakda stabilizatorlaryň ýogurdyň hiline täsiri öwrenilipdir ol öz işinde pektinleriň ähmiýetiniň stabilizator hökmünde görkezýär. Şonuň esasynda Russiýada gyzdyrylan ýogurtlary taýýarlamak üçin durkuny saklaýyjy krahmalyň esasynda döredilen. Buniň düzümine krahmal-dan başga guar şepbigi (E 142), ksantin şepbigi (E-415) we pektin (E 440) dürli gatnaşykda girizilipdir.

Azyk senagatynda goýulaşdyryjy we stabilizator hökmünde, ýagny süýt, ýag, süýji önümçiliginde fosfatly krahmal, bugdaýdan, nohutdan, măşden alnan krahmallar giňden ulanylýandyr. Ýöriteleşdirilen krahmallar azyk senagatynyň hemme toplumlarynda, ýagny ýogurtlardan başlap süýtli pudinglere çenli, aşlardan başlap taýýar önümlere çenli, salatlary taýýarlamakdan başlap souslara çenli, etli piroglaryň hemme görnüşlerini taýýarlamakda ulanylýandyr.

Ýöriteleşdirilen krahmallaryň Russiýanyň «Ekstra» diýen sorty we başgalaryň azyk önümleriniň durnuklylygyny saklamagynda, onuň esasy häsiýetlerini saklamagynda, ysly bolmagynda ähmiýetleri uludyr.

Häzirki döwürde goşmaça azyk önümleriniň düzümine şu önümleri goşmagy maslahat berilýär: Ligomm AYS 63; Želatin P-7; Grindstad SB 251; Turrizin PM, Hamulsion RAWW; Hamulsion SM; Pa-legard 5805, krahmal fosfatyny we başgalar. Mysal üçin: Daniýada çykarylýan «Palsgard 5805» goýtmagy hem-de ýogurdy öndürmekde ulanylýar. Munuň düzümine želatina, pektin E 440, modifisirlenen krahmal hem-de mono-, digliserid E 471 girýär. Goşmaça azyk önümi

hökmünde «Grindstad SB 251» bolsa ýogurtlary, turşadylan soýanyň suwuklaryny hem-de gaýmagy taýýarlamakda ulanylýar. Munuň bolsa düzümine želatina, pektin (E 440), modifisirlenen krahmal E 1422, krahmal «Danisko kultur» diýen Daniýanyň kompaniýasynyň önüminden durýandyr.

17.5.ÝOGURTLARYŇ TAGAMYNY GOWULAŞDYRYJYLAR

Ylmy maglumatlara görä süýjüleşdirilen ýogurtlary taýýarlamakda süýjüler ulanylýar. Köplenç bular ýogurtlaryň turşulygyny aýyrmak üçin ulanylýar.

Önümiň tagamyny «süýjüleşdirilen» hökmünde miweleriň ulanylýan mukdaryny ölçermek şu faktorlara: Süýjüleşdirijileriň görnüşine, bazaryň köpçüligiň islegine hem-de olaryň gönezlige täsir etmek mümkinçiligine we girdeji almak meselelerine baglydyr.

Köplenç miweler goşulan hem-de yslandyrylan ýogurtlaryň düzüminde şekerler 20 g/100 g goşulýar we bulara:

- 1) Az mukdarda süýdün şekerleri (laktoza, galaktoza, glýukoza);
- 2) Tebigy şekerler (miweleriň düzümindäkiler: saharoza, fruktoza, glýukoza, maltoza);
- 3) Sintetik şekerler girýär.

Ylmy maglumatlara görä tebigy uglewodlaryň miwelerdäki mukdary miweleriň görnüşine baglydyr we olaryň mukdary limonda 1,6 g/100 g, üzümde bolsa ol 65 g/100 g bolýar diýip maglumat bar. Elmydama ulanylýan miwelerde (ýagny g/100 g) birlikde 7,5; çereşniýada-12,0, gara smorodinada-6,6, mandarinde-14,2, erikde-9,0, ananasda-11,6, malinada-5,6, klubnikada-6,2 diýip maglumat bardyr.

Miweleriň esasy uglewodlaryna şular: glýukoza, fruktoza, saharoza, maltoza girýändir. Bularyň süýjüligi bu uglewodlaryň mukdaryna hem-de görnüşine baglydyr. Köplenç miweleriň ýaňy ýolnanlary hem-de konserwirleneni ýogurtlara goşulýandyr.

Adamyň saglygy elmydama hem-de doly gerekli möçberde ýmit bilen witaminleri we adamyň durmuşy-ýaşayşy üçin gerekli mikroelementleri almaklaryna baglydyr.

Hemme ýmitler gyzdyrmak bilen alynýandyr, ýöne gyzdyrmak esasynda taýýarlanylýan ýogurtlarda ýokary täsirli maddalara dargayarlar ýa-da himiki üýtgeýärler (ýagny adam üçin gerekli maddanyň izomerine öwrülýärler).

Russiýanyň alymlary bolan W. A. Tutelýan, W. M. Poznýakowskiý, W. B. Spirigew, L. N. Şatnýuk tarapyndan häzirki döwürde giňden ulanylýan tebigy täsirli önümlerini taýýarlamagyň esasyňy düzüpdirlir we olaryň adamyň ýmitlenmeginde bahasynyň ýokarydygyny anyklapdyrlar.

Täze tebigy aktiw goşmaça azyk önümlerini taýýarlamakda olaryň düzümine girýän maddalaryň himiki ýagdaýlaryny hem-de gyzdyrmak we mehaniki taýýarlanyş ýollaryny ulanmakda boljak ýitgileri önünden anyklamaly hem-de olaryň önüni almaly hasap edýärler.

Mundanam başga dürli ýaşlardaky adamlar üçin bähbitli ýa-da iň bir gerekli makroelement kalsiý bolmalydyr. Adam organizminiň umumy massasynyň diňe 2%-tini kalsiý tutýandyr (Aniçkow S. W., Belenkiý 1955). Adam organizminde bir günde kalsiniň gerekli mukdary (mg/günde) uly adamlara 800; gartaşan hem-de garry adamlara-1000, göwreli aýallara-300 (aýala gereginden başga) hem-de emdirýän enelere-400 (goşmaça) çagalar üçin kalsiniň gerekli mukdarlary (mg/günde)-3 aýa ýetmediklere-400, 4-6 aýlyklara-500, 7-12 aýlyklara-600, 1-3 ýaşlylara-800, 4-6 ýaşlylara-900, 6 ýaşlylara-1000, 7-10 ýaşlylara-1100, 11-13 ýaşdan 14-17 ýaşlylara-1200. Ýöne hakyky süýt önümlerinde kalsiniň möçberi köp däldir hem-de onuň özleşdirilmegi kyndyr we organizme düşýän möçberi köp faktorlara baglydyr, şonuň üçinem Russiýa-da onuň öwezini dolmak üçin öz düzüminde diňe kalsini saklaýan däl-de başga gerekli witaminlerden bolan witamin A, E, C saklaýan «Laktawit» diýlip atlandyrylan baýlaşdyrylan süýt önümi çykarylýar.

Häzirki döwürde witamin C bilen baýlaşdyrylan süýt önümlerinden goşmaça azyk önümleri giň gerim aldy.

Russiýada süýt önümleriniň düzümine klýukwa ýa-da gara smorodina ýa-da kryžownik goşulan bioýogurtlar taýýarlanylýar we çykarylýar.

Häzirki zamanda her dürli ösümlikleriň goşulan turşadylan süýt önümleriň tehnologiýasy öwrenilen hem-de olaryň tehnologiýasynyň esaslary düzüldir. Bularyň hemmesiniň düzüminde diýen ýaly witaminler köpdür, ýagny olar witaminler bilen baýlaşdyrylandyr.

Garrylar üçin niýetlenen gerekli mukdarda witamin A, E, C-den süýt önümleriniň esaslary düzüldir, bularda witaminleriň çeşmesi hökmünde fito ekstraktlary hem-de miweleriň konsentratlary ulanylýandyr.

Biziň saýlan temamyz boýunça ylmy çeşmeleri öwrenmek esasynda şu aşakdaky netijä gelmek bolar:

1) Ýogurtlary hem-de bioýogurtlary taýýarlamakda ösümliklerden tebigi ekologik arassa alnan önümlere üns berilmändir, ýagny sintetiki önümleri hem goşulypdyr.

2) Goşmaça azyk önümleri hökmünde alynjak önümleriň toksikologik häsiýetleri doly öwrenilmändir.

3) Goşmaça azyk önümleriniň antioksidant täsirleri ýogurtlary ýa-da bioýogurtlara goşulmandyr, sebäbi olaryň antioksidant täsirleri eksperimentde öwrenilmändir.

Ylmy maglumatlaryň barlagy esasynda şu netijelere gelmek bolar:

1. Häzirki zamana çenli öndürilýän ýogurtlaryň düzümine sintetik reňkleýjiler, tagam berijiler we başgalar girizilipdir.

2. Antioksidant häsiýetli tebigatyň döredýän önümlerinden durýan ýogurtlar asla döredilmändir.

**18.1. ÝAGYŇ GÖRNÜŞLERI
WE ÖNDÜRILIŞINIŇ USULLARY**

Mesge ýagy – bu süýt ýagynyň ýokary konsentراسیaly, tebigy ýaglaryň içinde iýmit we biologiki gymmatlygy boýunça has ýokary önümdir. Ýagyň özüne mahsus ýakymly ysy we tagamy bolup, sary ýa-da sarymtyl-ak reňki bolýar, 10-12°C-da maýyşgak goýulygy bolup, 10-25°C temperaturalaryň giň diapazonynda hem öz görnüşini saklaýar.

Öňden dāp bolup gelýän ýagyň himiki düzüminde ýagyň 82,5%-den az, çygy 16%-dan köp, COMO 1,0-1,9 ýagyň önümdäki mukdarynyň azalmagyna laýyklykda (düzly ýag) düz 1,5%-den köp bolmaly dāldir. Onuň energetik gymmaty ýagyň ortaça siňimliligi 97% we plazmanyň gury maddalary 94% liginde 32682 KJ/kg deňdir.

Süýt ýagynyň eremek temperaturasy pes bolup (27-33°C), adam organizminde suwuk ýagdaýda bolýar we şonuň üçin hem ýeňil özleşýär. Ýaglaryň 20-den gowrak görnüşleri belli olar himiki düzümi, tagamy, ysy, we goýulygy boýunça tapawutlanýarlar. Ýaglaryň hili we häsiýetleri çig gaýmagy gaýtadan işlemek usulyna, ulanylýan çig mala, tagam beriji we ýakymly ysly goşundylara bagly bolýar. Häzirki döwürde himiki düzümi boýunça deňagramlaşdyrylan, ýokarlandyrylan biologiki gymmatlykly ýagny, dürli görnüşli tagam beriji öwüşginli, peseldilen ýaglylygy bolan ýaglaryň täze görnüşleri döredilen we işlenip taýýarlanylýar.

Tehnologiýada ulanylýan çig mala we himiki düzümine baglylykda mesge ýagyny toparlamagy M. M. Kazanskiý tekliپ etdi. Bu toparlamagyň esaslary häzirki zaman ýaglarynyň görnüşleriniň düzüminiň esasy boldy.

1. Süýdüň çig gaýmagyndan bolan mesge ýag gadyndan döp bolup himiki düzümlü:

– Süýji mesge (ýa-da süýji ýaýylyp alnan mesge) – arassalanan (pasterizlenen) täze çig gaýmakdan taýýarlanylýar;

– Wologda mesge ýagy – ýokary temperaturalarda (95-97°C) arassalanan (pasterizlenen), täze çig gaýmakdan taýýarlanylýar, önüme mahsus ysy («hoz» tagamly) bolýar we diňe duzsuz öndürilýär.

– Turşy mesge – turşan süýt we ýakymly ys beriji arassa medeni bakteriýalar bilen turşadylan arassalanan (pasterizlenen) täze çig gaýmakdan alynýar, duzly we duzsyz öndürilýär.

– Düzüminde süýt lagtasy ýokary bolan mesge ýaglar: lýubiteliski, başgyrt mesgesi, krestýan mesgesi, buterbrodlyk mesge.

2. «Gök suwuň» çig gaýmagyndan alnan peýnir meňzeş mesge. Ol ýaýylan süýji, turşan mesge, olar duzly we duzsuz öndürilýär, şeýle-de arassa ýagy eretmek üçin çig mal hökmünde ulanylýar.

3. Mesge ýagyny ýylylyk bilen gaýtadan işlemek. Bu mesge ýagy, ýagny-eredilen – ýokary sortly mesge ýagyny ýokary bolmadyk temperaturalarda metal gaba konserwalanan gabynyň içinde eredilýär.

4. Arassalanan (sterilizlenen) – ýokary bolan mesge ýagy çig gaýmakdan alnyp, metal gaba gaplanylýar we arassalanylýp (sterilizlenip) sowadylýar.

5. Dikeldilen süýdüň lagtasy bilen süýt ýagyny emulgirlenmek arkaly alnyp we mehaniki usulda gaýtadan işlenilen mesge ýagy.

6. Eredilen mesge - ýag çig malyny eretmek arkaly öndürilýär.

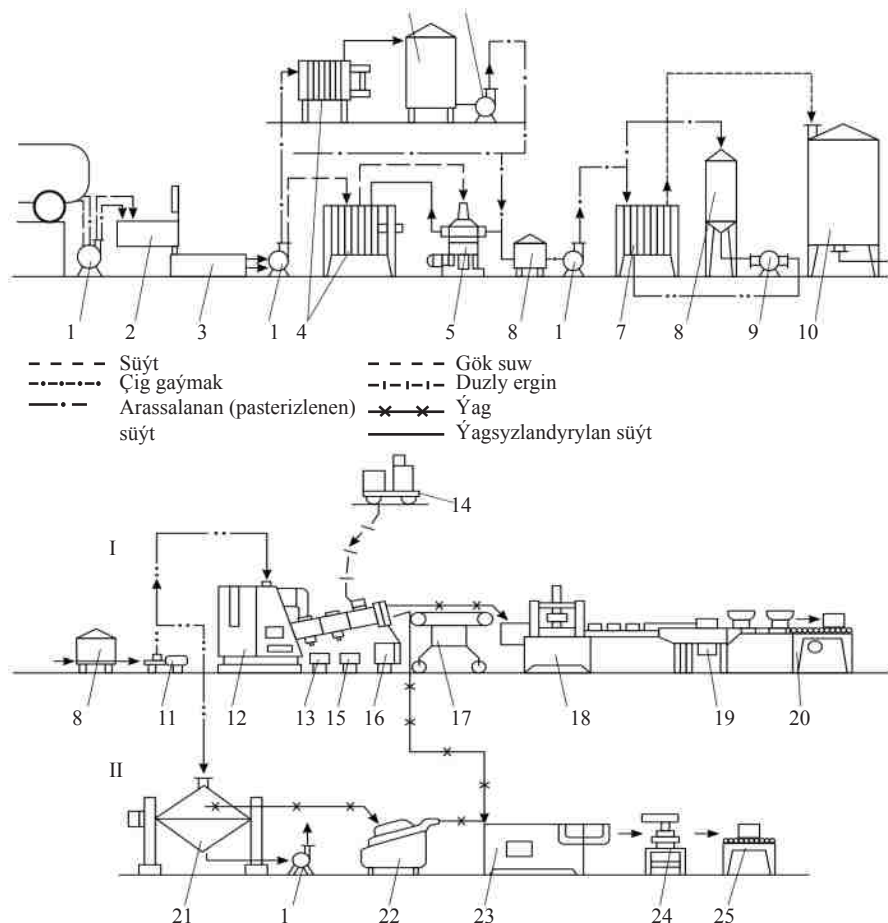
Süýt ýagy – rafinirmek we süýdüň suwuny aýyrmak arkaly alynýar.

Mesge ýagyň önümçiligi üçin biziň ýurdumyzda sygyr süýdi ulanylýar, ýöne gäwmiş (buýwol) süýdünü hem şeýle-de ony sygyr süýdi bilen garyp ulanmak bolýar. Bu aýratyn hem eredilen ýagyň we süýt ýagynyň önümçiliginde ulanylýar. Bular ýaly önümler yssy (klimatly) howa şertli ýurtlarynda giňden ýaýrandyr.

Mesge ýagyň tehnologiýasy süýdüň ýag düwmejiklerini separirmek, ýygnamak, ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy almak, olary soňraky ýylylyk bilen gaýtadan işlemegi, süýt ýagynyň gilisiridleriniň gatamagynyň çylşyrymly fiziki-mehaniki yzygiderligini amala aşyrmak we ýag düwmejikleriniň bozulmagyna, önümiň düzümine we goýulygynyň görnüşe gelmegine esaslanandyr.

Mesge ýagyny öndürmegiň iki sany esasy usuly bolýar: wagtly-wagtynda we üznüksiz hereket edýän ýag taýýarlaýjylarda çig gaýmagy ýaýmak we ýokary ýaglylykdaky çig gaýmagy ýaýmak arkaly alynýar.

Çig gaýmagy ýaýmak usulynda mesge ýag taýýarlanylanda kärhana gelýän çig maly sortlaýarlar we terzilerde ýa-da süýt hasaplaýjylaryň kömegi bilen ölçeýärler. Kabul edilen süýdi wanna guýýarlar, bu ýerden bolsa sorujy arkaly plastinaly ýylylyk çalyşyja berilýär. Seperirlemek temperaturasyna çenli gyzdyrylan çig gaýmak (sliwka) seperatorlara barýar.



I - wagtly-wagtynda hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjylar.

II - üznüksiz hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjylar.

9-njy surat. Çig gaýmakdan ýaýma usuly arkaly mesge ýagynyň öndürilişiniň tehnologik çyzgysy

1-merkezden daşlaşýan tizlik bilen hereket edýän sorujy; 2-tereziler; 3-kabul ediji göwürüm; 4-plastinaly ýylylyk çalyşyjylar; 5-gaýmak aýryjy seperator; 6-aralyk göwürüm (bak); 7-plastinaly pasterizator sowadyjy; 8-dezododirleýji gurluş; 9-çig gaýmak üçin sorujy; 10-gaýmak üçin göwürüm; 11-rotorly sorujy; 12-üznüksiz hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjy; 13-aýran üçin sorujyly göwürüm; 14-ýagy duzlamak üçin gurluş; 15-ýuwarlyk suw üçin göwürüm; 16-ýagdaky suwy dozalamagy (ölçeýji) gurluş; 17-ýag üçin konweýer; 18-ýaglary kiçi gaplara gaplamak üçin awtomat; 19-mesge ýagyň böleklerini (briketlerini) gapyrjaga ýerleşdirmek üçin awtomatik; 20-mesge ýag salnan gapyrjaklary ýelimlemek üçin gurluş; 21-wagtly-wagtynda hereket edýän ýag taýýarlaýjy; 22-ýagy gomogenizator; 23-ýaglary gapyrjaga (korobka) gaplamak üçin enjam; 24-tereziler; 25-rolgang.

Seperatorlardan şeýle-de seperatorly bölümlerden gelýän çig gaýmak, aralyk gaplara ugradylýar, bu ýerden bolsa sorujy bilen plastinaly pasterizator gurluşa geçirilýär. Sowadylan çig gaýmagy yetiştirmek ýörite wannalarda amala aşyrylýar.

Turşadylan çig gaýmakdan mesge ýagynyň önümçiliginde bolsa bu wannada çig gaýmagy uýadýarlar.

Ýagsyzlandyrlan süýt separatorlardan plastinaly arassalaýja (pasterizatora) pasterizirleýjä ugradylýar, bu ýerden bolsa goşmaça önümler sehine ýa-da süýt tabşyryjylara gaýtarmak üçin gaba berilýär.

Ýaýmaga (çalmaga) taýýarlanan çig gaýmak öz akymyna ýa-da sorujynyň basyşy astynda üznüksiz ýa-da döwürleýin hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjylara barýar, bu ýerde yzygiderlikde çig gaýmagy ýaýmak, ýag dänejikleriniň ýuwulmagy we nuň düzümindäki çygyň we goýulygyň sazlanylmagy bilen mehaniki işlenip taýýarlanylmasy bolup geçýär.

Taýýar mesge ýagy görnüşe getiriji enjama ýa-da ownuk gaplamak üçin awtomata gaplamaga ugradylýar. Gaplanan önümi ýag saklanylýan ýere berilýär.

18.2. ULANYLÝAN ÇIG MALÝŇ HÄSIÝETNAMALARY

Çig mala bildirilýän talaplar. Mesge ýagyň hili we saklanylmaga durnuklylygy ep-esli derejede başlangyç çig mala – süýde baglydyr.

Mesge ýagy taýýarlanylanda ulanylýan süýt ýokary hilli süýt önümleriniň öndürmek üçin çig mala ГОСТ-13264-70-e bildirilýän talaplary kanagatlandyrmalydyr. Bulardan başga-da oňa onuň himiki

düzümine we başgalara degişli ýag fazasynyň ýagdaýyna özboluşly talaplar bildirilýär.

Süýdi ýaga gaýtadan işlenende, süýtdäki ýagyň umumy mukdary wajyp bolman, eýsem onuň ýag fazasynyň ýaýramagy (dispersligi) hem wajypdyr. Süýdüň ýaglylygy näçe ýokary bolsa mesge ýagyň çykymy we ýagsyzlandyrylan süýdüň mukdary hem şonça-da köpdür. Aýrandaky ýag galyndylary hem az bolýar. Şeýle-de süýtdäki ýagyň önümdäki mukdary 3,5% bolanda döp bolup gelýän himiki düzümlü 1 t duzlanmadyk (duzsuz) mesge ýagy üçin 24,4 t süýt harçlanylýar, şunlukda ýagyň ulanmak derejesi 96,83% deň bolýar. Ýag düwmejikleriň ululygy uly netijä berýär.

Ýag düwmejikleriň esasy massasynyň diametri 2-4 mkm, 0,5-2 mkm -5,4-53,9%-çenli 4-mkm-15,1-36,5%-den ýokary bolýar. Süýtdäki has iri ýag düwmejikleri süýt inmeginiň başynda we aýagynda, ýazky öride bakylýan döwri, şeýle-de günün dowamynda sagmagyň deň ölçegi düzgüninde gözegçilik edilýär.

Çig gaýmakdaky ýag düwmejikleriň ortaça, süýdüňkä seredeňde uly bolýar, bu bolsa çig gaýmagy mesge ýaga gaýtadan işlenilende ýagy has doly almaga şert döredýär.

Mesge ýagyň biologiki gymmatlylygy harytlyk häsiýetleri we onuň saklanylmagy, şeýle-de mesge ýagynyň önümçiliginiň tehnologik düzgünleri belli derejede ýag düwmejikleriň himiki düzümi bilen kesgitlenilýär.

23-nji tablisa

**Toparlar boýunça süýt ýagynyň
ýagly turşy düzümi (%)**

Turşular	Tomus	Gyş
Pes molekulaly doýgun	5,46-7,6	7,61-10,8
Orta we ýokary molekulaly doýgun	57,47-59,66	58,31-65,09
Doýgun däl, hemmesi ýarym doýgun	33,1-36,3 4,02-6,82	25,88-33,8 2,85-3,92

Iými süýt ýagynyň himiki düzümine täsiri boýunça 3 topara bölmek bolýar. 1-nji toparyň iýmine balyk uny, kenebiň, günebakaryň, zygyryň saruny, täze silos, mekgejöwen, dary, däneli önümleriniň uny, öri meýdanlaryň gök otlary (ajy ýa-da turşy we tokaý otlaryndan başgalar) degişlidir. Bu otlar bilen mallar iýmitlendirilende olaryň süýt ýagynyň düzümi doýgunlaşmaýar we uçujy (durnuksyz) ýagy turşulary ýokarlanýar, ýoduň mukdary 44-48 ýetýär. Şular ýaly süýtden alnan mesge ýagynyň aýdyň bildirýän ýakymly ysy, ýokary çygly göwrüm we ýumşak goýulykda bolýar.

Ikinji toparyň iýmleri krahmala, ganda, terjagaza (kletçatka) baýdyr: bulara arpa, süle, sarun, nohut we onuň gaýtadan işlenen önümleri, pagta we kokos saruny, köp sanda kök önümleri we olaryň biýaralary (aýratyn hem ýer almasy we gant şugundyrynyňky), mekgejöwen silosy we gök mekgejöwen massasy, öri meýdanlaryndan ýygynalan otlar, meýdan samany we beýlekiler degişlidir. Mallary bu iýmler, otlar bilen iýmitlendirilende olaryň süýdünde süýt ýagyndaky doýgunlaşmadyk uçujy ýagly turşular peselýär, şonuň üçin alnan ýag gaty, ereýjiligi ýokary, şeýle-de özünde çyg saklaýjylygy pes bolýar. Däneli ösümlüklere baý bolan döwlen bugdaý, günebakar saruny, ýorunja we saman ýaly 3-nji topara degişli bolan iýmler bilen iýmitlendirilen mallardan alnan mesge ýagynyň düzümi kadaly we goýulygy oňat bolýar.

Haçan-da mallar bir görnüşli iýmler bilen iýmitlendirilende, ýagyny haýsy hem bolsa bir topara degişli iýmler agdyklyk edende, ol ýagyň hiline erbet (otrisatel) täsir edýär.

Şonuň üçin sagylýan mallaryň iýmitiniň düzümi iýmleriň dürli görnüşlerine baý (doly bahaly) bolmalydyr.

Şeýle-de ýagyň hili mallaryň tohumyna bagly bolýar.

Mesge ýagynyň önümçiligi üçin ulanylýan çig gaýmak ýaglylygy we hili boýunça birmeňzeş bolmaly. Hemişelik ýaglylygy bolan çig gaýmagy almak üçin $\mathcal{K}_{\text{çig. gaým.}}$ separatorandan çig gaýmagyň çykyşyny gelýän süýdüň ýylylygyna laýyklykda sazlanýlar.

Suwukda şu baglylykdan ugur alynýar:

$$\mathcal{K}_{\text{çig. gaým.}} = \frac{100 \mathcal{K}_{\text{süýt}} - (100 - B) \cdot 0,05}{B},$$

bu ýerde

\mathcal{K}_s – süýtdäki ýagyň önümdäki möçberi. (%) B -çig gaýmagyň çykymy (%); 0,05-ýagsyzlandyrylan süýtdäki ýagyň massa paýy (%);

Çig gaýmagyň amatly ýaglylygy taýýarlaýyş usulyna we öndürilýän ýagyň görnüşine baglylykda saýlanylýar.

18.3. ÇIG MALY DAŞAMAK, KABUL ETMEK WE SORTLAMAK

Çig maly kärhanalara getirmegiň radiusy zawodyň kuwwatyna, ýoluň hiline we daşajy serişdelerine (ulaglara) baglydyr.

Kärhanalara gelyän süýdün we çig gaýmagyň temperaturasyny, organoleptik görkezijilerini (çig gaýmagyň ysy 30°C temperatura-da barlanylýar), turşulygy, ýagyň önümdäki möçberi, etalon (nusga) boýunça arassalygy, reduktaz barlag boýunça bakterial zäherlenmesi barlanylýar.

Barlaglaryň (analizleriň) maglumatlary boýunça çig mal sortlanylýar, süýdün we çig gaýmagyň her sorty aýratynlykda garyşdyrmazdan gaýtadan işlenilýär. Birinji sort çig gaýmagyň arassa we täze, süýjümtik tagam. goýulygy doňmady, ýag düwünjikleri, belogyň übtüjikleri bolmadyk bir görnüşli bolmaly we temperaturasy 10°C – dan ýokary bolmaly däl. Bir az iým tagamy we ysy bolan, buz bölejikleri, ýagyň aýratyn düwünjikleri we belogyň übtüjikleri bolan, bakterial zäherlenmesi II synply (klas) bolan çig gaýmagy ikinji sorta degişli edýärler.

24-nji tablisa

Çig gaýmagyň turşulygy

Sort	Ýagyň massaly paýy %					
	26-30	31-35	36-40	41-44	45-49	50-54
Birinji	14-15	14	13	12	11	10
Ikinji	18	17	16	15	13	12

Birinji sortly çig gaýmak üçin gaýnama barlagy geçirilende belogyň übtükleri görünmeli däl, ikinji sortly çig gaýmak üçin aý-

ratyn übtükleriň bolmagyna rugsat edilýär. Reduktaz barlag boýunça reňksizlenme (reňkini üýtgetme) birinji sort üçin 3 sagatdan ir bolmaýar, ikinji sort üçin bolsa azyndan 3 sagatdan bolup geçýär.

Çig gaýmagyň sorty köpräk bahasyzlanýan bahasyny peseldip görkezijileri boýunça kesgitlenilýär.

Çig gaýmagy saklamak we daşamak yzygiderliginde doňmakdan goramaly, bu ýag düwmejikleriň kadasynyň bölekleyin bozulmagyna we arassalananda (pasterizlenende) ýagyň eremegine getirýär.

Gyşyna mesge ýagyň goýulygyny gowulandyrmak we onuň biologiki gymmatlygyny artdyrmak üçin gyşky çig gaýmaga, ýazky doňdurylan çig gaýmagy 1:1 gatnaşygynda goşmak mümkin bolýar.

Soraglar

1. Mesge ýagyň nähili görnüşleri bar?
2. Mesge ýagynyň önümçiliginde çig malyň nähili häsiýetnamalary ulanylýar?
3. Çig mal kärhanada nähili daşalýar, kabul edilýär we sortlanylýar?

19.1. ÇIG GAÝMAGY ÝAÝYP, MESGE ÝAGYNY ALMAGYŇ NAZARY ESASLARY

Çig gaýmagy ýaýyp (çalyp) mesge ýag almak, üstki hadysalar (alamatlar) bilen aýrylyşmaz baglanyşykly örän çylşyrymly koloid – himiki we fiziki – mehaniki yzygidelikdir. Mesge ýagyň emele gelşiniň ähli yzygiderligini üç döwre (stadiýa) şertli bölmek mümkin.

Birinji döwürde çig gaýmagy fiziki ýetişdirililende gowşan ýag şarjagazlarynyň örtükleri bozulýar. Örtükleri bozulmadyk şarjagazlar aýrana geçýärler.

Ikinji döwürde (stadiýada) ýag şarjagazlary suwuk ýagsyz hasabyna ilki üýşmeklere we topbajyklara, soňra bolsa ýag dänejiklerine ýelmeşýärler (üýşýärler). Şunlukda örtükleriň bozulmagy we ýag şarjagazlarynyň agregirlenmegi wagty boýunça haýsydyr bir çäkde (derejede) bir wagtda bolup geçmegi mümkin.

Üçünji döwürde ýag däneleri gurallaşdyrylan (mehanizmlleşdirilen) işläp bejerme yzygiderliginde ýag gatlagyna birleşýär.

Şu wagta çenli ýag emele gelşini we guraly (mehanizmleri) baradaky soraglaryna any jogap berjek ýeke-täk nazaryýeti ýok, ýöne şu baradaky nazaryýetiň hersi bu yzygiderlikleriň nazary taýdan esaslanylymagyna özleriniň kesgitli goşandyny goşdy.

Ýag emele gelşiniň yzygiderligini öwrenmek A. Pokels, O. Rana, B. Ban Dam, H. Kinga, B. Holwarda, M. M. Kzanskiý, S. Ý. Zaýkawsliý, A. P. Belonsow, G. A. Kuka, A. D. Grişenka, B. D. Surkow, Ý. M. Glagolewa we beýlekileriň atlary bilen baglanyşyklydyr.

Fazalary öwrülme nazaryýeti - belli bolşy ýaly haçan-da dargama faza (dispers) dargama gurşawdan agdyklyk edip başlanda emulsiýanyň çadamlylygy bozulýar. Ulgam fazalaryň az mukdarda üst

bölünmesi bilen garşydaş gurluşly kabul etmäge ymtylýar. Netijede fazalaryň öwrülişigi bolup geçýär: ýagny gurşaw faza, faza bolsa gurşawa öwrülýär. Ýag şarjagazlary ýaýlanda gidratirlenen kolloidleriň hasabyna ýagyny konsentrasiýasy 75-e çenli plazmaňky bolsa 25%-e çenli ýetmän topbajyklara birleşýär. Ýag şarjagazlaryny gurşaýan plazmanyň akymlyary örtgi maddasyny özüne çekmek bilen üstüni kiçeltmäge ymtylýar. Ýag plazmanyň damjasy goşulan topbajyga birleşýär şeýlelik-de ýagyny gurluşy, ýagny ýagdaki plazma (lagta) emele gelýär.

Bu nazaryýetiň esasy kemçiligi fiziki ýetişmede geçen çig gaýmak emulgosuspenziýa ýaly däl-de emulsiýa ýaly seredilýär. Fazalaryň öwrülmesi diňe suwuk fazaly ulgamlarda mümkin. Bu nazaryýet çig gaýmagyň dargamagyndaky gaty fazalar roluny, şeýlelik-de mehaniki täsiri, köpräk emele gelme, tilsimat düzgünleri hasaba almaýar.

O. Ranyň köpürjikli nazaryýeti – ýaýmak boýunça üç döwre bölünýär.

Birinji döwürde (stadiýada) – köpürjik emele gelýär, üst – aktiw (işjeň) maddalardan örtügi bolan ýag şarjagazlar köpürjikleriň daşky we içi plýonkalary (ýargaklary) arasyna çekilýär. Ýag şarjagazlary köpürjikde bir-birine galtaşyp, özüniň aýratynlygyny saklap, topbakdaky hottein belogynyň hasabyna ýelimlenýärler. Ikinji döwürde – köpürjik bozulýar: çig gaýmagyň plazmasy (lagtasy) ýuwaş-ýuwaş akýar, köpürjikli şarjagazlar guraýar we özüniň maýyşgaklygyny ýitirýär. Üçünji döwürde – mehaniki urgularyň täsiri astynda ýag topbaga ýygnanýar we görünýän ýag dänesi emele gelýär. Ýag emele gelme we bozulma yzygiderlikleri köpürjikler haýsydyr bir döwürde däl-de parallel gidýärler.

19.2. SÜÝT ÝAGYNYŇ FAZALY ÜYTGEMEGINE DÜRLI ÝAGDAÝLARYŇ TÄSIRI

Himiki düzümi. Erän süýt ýagynyň, ýag şarjagazlary biri-birinden tapawutly himiki düzümi we gurluşy boýunça köp sanly garyşyk üçglesiridlerden (triglesiridlerden) durýar. Her haýsynyň fiziki häsiýeti ýag turşusynyň galyndysyna girýän we molekuladaky ýerleşýän ýerine bagly. Doýgun däl turşularyň radikallary gyraky (çetki) ýagdaýda (1 we 3) doýgunlaryňky bolsa-orta ýagdaýda (2) ýerleşýärler;

pes molekulýarlylar üçglesiridde adatyça iki sany ýokary molekulýar turşular bilen utgaşýarlar. Üçglesiridlerdeki pes molekulýar turşudaky bar bolan radikallary onuň häsiýetleri boýunça, bölekleyin doýmadyk üçglesiridlere golaýlaşýar. Bu bolsa süýt ýagynyň fazaly üýtgemele-
rinde möhüm rol oýnaýar (ýa-da möhümdir).

Ýagyň gatama derejesi ondaky dürli gliseridleriň ereýjiligi boýun-
ça gatnaşygyna bagly bolýar, bu bolsa ýylyň möwsümi we klimatik
zology boýunça üýtgeýär. Tomsuna otag temperaturasynda düzümin-
däki suwuk fraksiýalar ýagyň ýarysy töweregini tutýar, gyşyna olaryň
mukdary (23%-e çenli) 2 esse azalýar. Olaryň gatama derejesi çalt
ereýjileriňkä seredeniňde 2-5 esse pesdir. Şonuň üçin gyşky süýt
ýagynyň gatama derejesi tomsudakyňky bilen deňeşdirilende 4-10°C-
de 10-18% artýar, 4-10°C-de 10-14%-de bolsa, 12-15°C.

Sowatmagyň temperaturasy we tizligi - ýagyň ergininde gliserid-
leriň gatamasy, olaryň has ýeňil ereýän gliseridlerde ereýjiligine la-
ýyklykda yzygiderlikde bolup geçýär, ilki basym ereýänler soňra orta
we ýeňil ereýänler kristallaşýarlar.

Ýeterliksiz sowadyлма şertlerinde, ýagny haýal sowadylanda
kristallaşmagyň merkezleri ýüze çykýar we ýagyň iri kristallary eme-
le gelýär. Bu hem has ýeňil ereýän, ýylylyga çydamlylygy pes mesge
ýagynyň alynmagyna getirýär, sebäbi şular ýaly ýagy eretmek hem
fraksiýaly geçýär. Temperaturanyň biraz ýokarlanmagy we biraz üýt-
gemegi glesiridleriň haýsy hem bolsa bir toparynyň täzeden eremegi-
ne getirýär.

Basym we çuň sowatmada bolsa ulgamyň uly bolmadyk aş so-
wadyлма derejesine ýetilýär, gliseridleriň giň (uly) toparyndan bolan
kristallaryň köp sanly merkezlerini basym emele getirmek üçin amatly
şert döredilýär. Gatan gliseridleriň toparynyň sany azalýar. Sowatma-
nyň tizligi näçe ýokary boldugyça ýokary ereýjilikli toparlaryň ere-
me temperaturasy pes, ýeňil ereýjileriňki bolsa ýokary bolýar. Sebäbi
soňunda ýokary ereýjilikli gliseridleriň uly mukdary goşulýar.

Çig gaýmagy fiziki ýetişdirmegiň her temperaturasynda ýagyň
gliseridleriniň mümkin bolan iň ýokary (maksimal) gatama derejesi
laýyk gelýär. Şeýlelikde, 2-4°C-de 50-60%; 8°C-de 33-37%; 13°C-e
23%; 20°C-de 11%; 23°C-de bolsa 7% gataýar.

Gatamagyň iň ýokary (maksimal) derejesine ýetilenden soň suwuk
we gaty ýag arasynda deňagramlylyk başlanýar; ýagny 2-8°C-de

1,5-3 sagatdan; 15-25°C-de 2,5-5 sagatdan; ýöne kristal gurluşlarda gowy hilli üýtgeşmeler birnäçe günläp dowam edýär.

Çig gaýmagyň ýaglylygy we ýag fazasynyň dispresligi (dargaýjylygy) çig gaýmagyň ýaglylygynyň artmag bilen ýagyň kristallaşma we gatama derejesiniň tizligipeselýär. Bu ulgamynyň şepbeşikliginiň nasym ýokarlanmagyna, şeýle-de has ýagly çig gaýmagyň ýaglylygy pes bolan çig gaýmaga görä ýylylyk we termo geçirijiliginiň peselmegine şert döredýär. Şular ýaly çig gaýmakda kristallaşma merkezleri az emele gelýär, gatamagyň fraksiýalylygy artýar (güýçlenýär). Çig gaýmagyň ýaglylygynyň artmagy bilen ýag fazasynyň disperslik (dargaýjylyk) derejesiniň gliseridleriň fazaly öwrülmelerine täsiri artýar.

Garyşdyrma-çig gaýmagy sowatma we fiziki ýetişdirme yzygiderliginde garyşdyrmak ýylylyk çalyşygyny işjeňleşdirýär, ýagy sowadylan ýagdaýynda saklama wagtyny gysgaldylýar (azaldýar), ýag şarjagazlaryň sowatmasyny çaltlaşdyrýar, kristallaşma merkezleriniň mukdaryny artdyrýar. Şonuň netijesinde çig gaýmagyň ýagly faza, fazaly öwrülmeleriň ähli yzygiderlikleri doly we işjeň bolup geçýär. Garyşdyrma gliseridleriň massaly kristallaşma zolagyny utgaşdyrmaga ýardam edýär.

Garyňdyrma çig gaýmagy sowatma yzygiderligini 3-esse çaltlaşdyrýar, gatama derejesi bolsa 6-10% ýokarlanýar. Sowatmagyň temperaturasy näçe pes bolsa, şonça-da uly derejede garyşdyrma gatama derejesiniň artmagyna ýardam edýär we suwuk gaty ýag arasyndaky deňagramlylyk ir kesgitlenilýär.

Çig gaýmagyň ýaglylygynyň artmagy bilen ýag fazasynyň disperslik (dargama) ýagdaýynyň we çig gaýmagyň şepbeşikligi artaýar.

Ýokary ýaglylykly (55%-den ýokary) sowadylan çig gaýmagy garyşdyrmak maksada laýyk däl, sebäbi şepbeşikligiň ýylylyk geçirijiligiň peselmegi netijesinde şular ýaly çig gaýmak haýal sowadylýar, aýratyn hem pes temperatura çenli, şunlukda ýagyň gatama derejesi ep-esli (13-20%) peselýär.

Soraglar

1. Mesge ýagynyň emele gelşiniň nähili döwürleri bolýar?
2. Çig gaýmagy ýaýmaga taýýarlama, fiziki ýetişdirme barada nämeleri bilmeli?
3. Ýagly fazanyň disperligi barada näme aýdyp bolar?

20.1. ÇIG GAÝMAGYŇ UÝADYLYŞY

Turşy çig gaýmak mesge ýagyny uýadylan çig gaýmakdan öndürýärler. Mesge ýagy bu görnüşiniň ýakymly turşy gaýmagyň ysy we tagamy bolýar, onuň (çydamlylygy) durnuklylygy hem artýar.

Täze çig gaýmaga arassa medeni süýtturşy bakteriýalarynda taýýarlanan şeýle-de süýt turşusyny we aseton, diasetil, etilasetat, metilkarbinol, uçýan turşular (sirke, propion we kömür), spirtler we efirler ýaly – ýakymly ysly maddalary emele getirýän süýt turşusyny uýadyan bakteriýalar gönezligeni goşýarlar. Mesge ýagynda gowy ýakymly ysa (aromat) onuň 1 kg-da 0.01-0.33 mg diasetil, 180-800 mg uçýan turşular, efiriň yzlary we 100 mg-a çenli spirt bar bolan ýagdaýynda ýetilýänligi belenenildi (kesgitlenildi).

Ähli temperaturalarda mikroorganizmler ýeterlikli işjeňlige eýe bolar ýaly süýtturşy bakteriýalarynyň ösmegi üçin amatly temperaturalardan pes temperaturalarda gönezligeni taýýarlamak zerurdyr.

80-den 100°T turşuly bolan gönezlik has işjeň turşulygyň artmagy mikroblaryň işjeňliginiň peselmegine, peselmegi bolsa lagtanyň dykzlylygynyň azalmagyna getirýär.

Lagta emele gelenden soň gönezligi sowatmaly we birnäçe wagtlaý 1-2°C temperaturada saklamaly, bu bolsa gowşak öýjükleriň ölmegine we gönezligiň tutuşlygyna ýakymly ysyň we işjeňliginiň artmagyna ýardam edýär. Bakteriýaly konsentratlary (toplanmalary) taýýarlamak bilen, ýagny gönezligi sentrifugadan geçirmek (33.3⁻¹), şeýle-de öýjükleriň mukdaryny köpeltmek arkaly gönezlikleriň işjeňligini artdyryýarlar. Bakkonsentratlar ulanylanda gönezligiň del (ýat) mikroflora we baktriofag bilen zäherlenmesi ep-esli azalýar.

Çig gaýmagy uýatmagyň gysga usuly gönezligen köp mukdaryny (5-10%) talap edýär, bu onuň kemçiligidir. Şonuň üçin ulanylýan gönezlikler bakteriýal arassalygy we pes temperaturalarda ösüşiniň işjeňligi boýunça düýbünden ýokary hilli bolmalydyr. Mesge ýagy saklanylýan ýerlerdäki iri gaplarda ýagy sowatmak örän haýal, birnäçe günläp geçýär. Uýatmagyň gysga usulynda täze öndürilip alnan ýagyň turşan çig gaýmakdan alnan mesge ýagyň tagamy we ysy heniz ýeterlikli bolmaýar. Ýöne ýagdaki turşan süýt mikroflorasynyň işjeň ösmegi netijesinde ilkinji 10-15 günde onuň ysy we tagamy gerekli derejesine ýetilýär.

Gönezligen harçlanyşyny azaltmak we ýaýylan çig gaýmagyň ýaglylygyny standartlaşdyrmak üçin, uýatmagyň gysga usulynda ýokary ýaglylygy bolan (40% çenli) çig gaýmak ulanylýar, sebäbi gönezlik garyndynyň ýaglylygyny peseldýär. Çig gaýmagy uýatmagyň «ikili» (dwoýnoý) diýlip atlandyrylýan usuly belli, bu usulda çig gaýmagyň bir bölegi uýadylýar, başga bir bölegi bolsa fiziki ýetişdirmeden geçýär, ondan bolsa olary garyşdyrýarlar. Ikili uýatma ýagdaki oleis tagamly kemçiligen (olein-ýagyň düzümine girýän suwuk görnüşli reňksiz, yssyz, tagamsyz turşy (kislota)) emele gelmeginiň önüni alýar diýip hasap edilýär.

20.2. ÇIG GAÝMAGYŇ ÝAÝYLYP, MESGE ÝAGYNYŇ ALNYMAGYNA ÝAGDAÝLARYŇ TÄSIRI

Çig gaýmagy ýaýmagyň yzygiderligi diňe bir çig gaýmagyň ýagly fazasynyň häsiýetleri we düzümine bagly bolman, eýsem ýaýmagyň sertine hem bagly bolýar. Çig gaýmagy ýaýmaga gurluşdan başga, ýag taýýarlaýjynyň aýlaw tizligi, göwrümi çig gaýmak bilen doldurma derejesi, ýaýmagyň temperaturasy we çig gaýmagy taýýarlamagyň häsiýeti esasy täsir edýär.

Mesge ýag taýýarlaýjynyň aýlaw tizligi - agyrlyk güýjüniň täsiri astynda olaryň soňlugyça düşmegi bilen merkezden daşlaşýan (sentrabežnyý) güýç bilen mümkin bolan uly beýiklige çig gaýmagy galdyrmagy üpjün edýär. Amatly aýlow tizliginde merkezden daşlaşýan tizlenme agyrlyk güýjüniň tizlenmesine ýetmeli däl-de, golaýlamalydyr.

Tizlik ýokarlananda çig gaýmak merkezden daşlaşýan güýç bilen çetki bölege (periferiýa-merkezden daş ýer) gysylýar we ýag taýýarlaýjy bilen bile aýlanandygy sebäpli, ýaýylmaýar.

Göwrümi doldurma derejesi – ýag taýýarlaýjynyň umumy sygymlylygynyň 40-45%-i doldurylanda çig gaýmaga az wagt sarp edilip has doly ýaýylmada taýýar ýag birligine ýetilýär, sebäbi howa dispersiýasynyň (dargamasy) maksimal üstüne ýetilýär. Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagyň amatly doldurma derejesi, sygymlylygyň 35%-e laýyk gelýär.

Ýag taýýarlaýjynyň amatly doldurma derejesiniň tapawut etmegi (otkloneniýa) ýag galyndylarynyň aýran bilen çykmagyny artdyrýar we ýagyň goýulygyny ýaramazlaşdyrýar. Gabyň (boçka) rugsat edilýän doldurma derejesiniň artmagy bilen çig gaýmagyň beýikiginiň düşmesi azalýar, olaryň köpürjiklemesi peselýär, netijede, ýaýma wagty uzalýar ýa-da haçan-da köpürjik emele gelende çig gaýmak göwrümiň ähli ýerini eýelände hiç hili ýaýylmaýar. Zerurlyk ýüze çykanda çig gaýmakdan doldurmagyň maksimal ýüklüligini 50%-e çenli rugsat bermek bolýar. Doldurma derejesi azalanda ýaýma çaltlaşýar, ýag düwmejikleriň ep-esli bölegi agregirlenip ýetişmeýär we aýranda galýar, Bu bolsa ýagyň ulanma derejesini peseldýär. Ýag taýýarlaýjynyň sygymynyň 20%-den pes ýüklenilende çig gaýmak aýlanýan ýag taýýarlaýjynyň diwarlaryndan akýar, olara ýelmeşýär, onuň bilen bile aýlanýar we ýaýylmaýar. Sygymlylygyň rugsat edilýän in az doldurmasy 25% ölçegde, ýag taýýarlaýjynyň doldurma derejesi üýtgeşsiz (hemişelik) düzümlü we bir görnüşli goýulygy bolan ýag almagy ýeňilleşdirýär.

Ýag taýýarlaýjylary çig gaýmak bilen doldurma gysga wagtlaýyn bolmalydyr. Şu maksat üçin ýokary öndürijilikli sorujylar – (plunžerli, aýlawly, wintli) ulanylýar.

Çig gaýmagy ýaýmagyň temperaturaly düzgüni – ony çig gaýmagyň ýagly dipersiýasynyň (dargamagynyň) fazaly üýtgemesinden geçen we himiki düzüminden we ýag taýýarlaýjynyň gurluşyndan ugur alyp saýlaýarlar.

Gyşky süýt ýagy üçin, adatça ýod sany pes we ýokary ýag durşy görkezijileri bolan has berk ereýjiligi bolanlar üçin ýaýmagyň has ýokary temperaturasyny (12-14°C töweregi) gaply ulanyp, çekekli ýag

taýýarlaýjylarda) taýýarlamaly, bu ýagyň suwuk we gaty fazalarynda amatly gatnaşygy üpjün edýär.

Ýeňil ereýjiligi bolan ýazky ýag üçin has pes temperatura-8-11°C saýlanylýar. Ýaýmagyň temperaturasynyň üýtgemegi bilen çig gaýmakdaky ýagyň gatamak derejesine we ýag däneleriniň goýulygyny sazlamak bolýar. Ýaýmagyň ýokary temperaturasynda iri öýjükli, çalt bozulýan köpürjik emele gelýär we gatan ýagyň bölekleyin eremesi bolup geçýär, pes temperaturalarda bolsa tersine ýag gataýar, köpürjik bolsa ownuk öýjükli, berk bolýar.

Eger-de suwuk ýagyň ýetmezçiligi netijesinde çig gaýmagy has pes temperaturalarda (5-7°C töweregi) ýaýylsa, çig gaýmagyň temperaturasyny mehaniki täsiriň netijesinde we jaýyň howasyny ýylylyk çalşygyň hasabyna amatly temperatura çenli galdyrylmasa (ýokarlandyrylmasa) ýag däneleri emele gelmeýär.

20.3. DÖWÜRLEÝIN (PERIODIK) HEREKET EDÝÄN MESGE ÝAG TAÝÝARLAÝJYLARDA MESGE ÝAGYNYŇ ÖNDÜRILIŞI

Mesge ýag öndürmek üçin ulanylýan ýag taýýarlaýjylar (ýag öndürijiler) agaçdan, demirden, waljagazly we walsyz bolýarlar. Silindr, konus, dörtburç, armyt görnüşleri bolan dürli görnüşli waljagazlaryň demir ýagtaýýarlaýjylar has köp ulanylýar. Olaryň içki diwarlary teňňeli, бүдүр-сүдүр üstlüdir, bu diwarlar çygy (nemi) saklamaga mümkinçilik berýärler, olaryň burçlary we gapyrgalary tegeleklenendir. Ýag taýýarlaýjynyň üstünde, tehnologik yzygiderliginiň talaplaryna laýyklykda, gerekli temperaturadaky suw bilen guraly suwarmak üçin deşikleri bolan turba ýerleşdirilýär, bu ýaýmagyň we mesge ýagy işläp taýýarlamagyň temperaturasyny sazlamaga mümkinçilik berýär.

Mesge ýag taýýarlaýjylarda çig gaýmagy ýaýmak, ýag dänelerini ýuwmak, duzlamak we mesge ýagy işläp taýýarlamak amala aşyrylýar.

Çig gaýmagy ýuwmak – silindr görnüşli ýag taýýarlaýjylarda diametri 3-4 mm ölçegdäki däneleri goýup ýaýmak 30-40 minut, konuslylarda we dörtburçluklarda (kub görnüşli) däneleri 3-6 mm 50-60 minut dowam edýär. Aýranyň düzüminde ýagyň ýokary bolmagy ýag

emele gelme yzygiderliginiň tamamlanmagyny görkezýär. Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmak ulanylanda ýaýmagyň dowamlylygyny iri ýag däneleri emele gelyänçä dowam etdirilýär, bu bolsa aýrandaky ýag galyndylaryny azaltmaga mümkinçilik berýär. Lagtanyň bölmek häsiýeti ýag däneleriniň ululygyna baglydyr.

25-nji tablisa

**Dürli ululykdaky ýag dänelerindäki
lagtanyň bölünişi**

Däneleriň ölçegleri, (mm)	Üst lagta (plazma), %	Dispergirlenen lagta, (%)	Dänedäki çygyň önümdäki mukdary, (%)
1-2	60	40	32
2-3	44	66	29
3-4	40	60	25
4-5	32	68	21
5-6	25	75	15

Ýaýylanda ýagyň ulanmak derejesi bu yzygiderligiň hiline berlen baha bolup hyzmat edýär. Ol ýagyň haýsy böleginiň çig gaýmakdan ýaga geçýänligini görkezýär. Ýagyň käbir mukdary aýran bilen ýitýär. Kadaly ýag emele gelme yzygiderliginde ýagy ulanma derejesi ýag düwmejikleriň ölçeglerine bagly bolýar, olar aşaky maglumatlardan hem görünýär.

Ýag düwmejikleriň diametri. *mm*

0-1, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-8, 8-den ýokary

Ýagyň ulanmak derejesi. %

0 33 68 78 95 97 99 100

Ýagyň ulanmak derejesine mesge ýagynyň alnyşynyň şerti hem täsir edýär.

Kadaly şertlerde ortaça ýaglylygy bolan çig gaýmak ulanylanda aýrandaky ýagyň önümdäki möçberi 0.3%-den pes bolmaly däldir.

Düzümde ýokary ýaglylygy bolan aýrany separirilemek bolýar, alnan çig gaýmagy adatdakylar bilen bilelikde ýaýmak maslahat berilýär, sebäbi aýrandan çig gaýmagyň bir özüni ýaýyp almak örä haýal geçýär we ýagy ulanmak derejesi pes bolýar. Şonuň üçin hem aýrany süýt içgileriniň önümçiligi üçin ulanmak has maksadalaýykdyr.

Mesge ýagy ýuwmak – ýag däneleriniň üst lagtasy ýagda giň akymlar bilen birleşen makrodamjalary emele getirýär, olar arkaly ýokumly maddalaryň diffuziýasy (akymyň haýallanmagy) we mikroblaryň hereketleriniň amala aşyrylmagy mümkin bolýar. Ýag däneleri suw bilen ýuwlanda mikroblar üçin ýokumly maddalara baý üstki aýran aýrylýar, şunuň bilen ýagyň saklanmak durnuklylygy artýar. Güýçli dispergirlenen aýran, ýag dänesiniň içinde ýerleşýär we ýuwlanda aýrylmaýar, ol mikroorganizmler üçin elýeterli bolmaýar. Ýag has gowy ýuwan ýagdaýynda ýag däneleriň düzüminde bar bolan süýt şekeriniň diňe ýarysyny we belogyň hem 15-27%-ni aýyrmak bolýar. Ýag däneleri näçe iri we ýumşak boldugyça şonça-da olary ýuwmak kyn bolýar.

Ýuwulýan suw bilen bilelikde lagtanyň tagam we ýakymly ys berýän maddalary hem aýrylýar, ýagyň tagamy we ysy peselýär. Bularan başga-da lagtanyň düzüminde sulfidril toparlarynyň (-SH), tokoferol (E ýokumy), B-karotin, fosfatidleriň bar bolmagy netijesinde antiokislitel häsiýetlere eýe bolýar.

Ýagy ýuwmak üçin ulanylýan suwuň hili diýseň gowy, dury, bakteriýalardan arassalanan we içimlik suwuna bildirilýän talaplaryna doly laýyk gelmelidir. Ýuwmak üçin ulanylýan suwuň temperaturasy ýaýmagyň ahyrky temperaturasyna deň bolmaly, ikinji gezek ýuwlanda bolsa 1-2°C pes bolmalydyr. Ýumşak, işläp duran ýag däneleri üçin birinji we ikinji ýuwiş suwunyň temperaturasyny 2°C peseldilýär we saklamagy 10-minuda çenli ýetirilýär. Gödek, pytrap duran ýag däneleriniň goýulygyny gowulandyrmak üçin ýuwuljak suwuň temperaturasyny ýag dänesiniň temperaturasyndan 1-2°C ýokary alýarlar.

Mesge ýagyny duzlamak – duz mesge ýagyna çalaja duzly tagam berýär, şeýle-de ýokary temperaturalarda saklananda onuň durnuklylygyny artdyrýar. Duz ýag plazmasynda (lagtasynda) eremek bilen onuň osmatik (beden) basyşyny 5 MPa – çenli artdyrýar, bu bolsa bakterial öýjükleriniň lagtalanmasyna getirýär. Köplenç çüýrüntgi (iriňli) mikroorganizmler, duzly suwy garyndysynyň (konsentrasiýasynyň) 7-10% töwereginde, lipolitler – 10-15%, süýt heňi we «gök suw» 15-20%, heňler we maýalar (drož) 20-25%-de özleriniň ösüşini bes edýärler. Ýagyň plazması 15% deň bolanda (lagtasyndaky) onuň konsentrasiýasynyň konserwirleýji häsiýeti täsirini ýetirýär, bu bolsa duzuň önümdäki mukdarynyň 2.5%-ne laýyk gelýär. Şular ýaly ýagyň artykmaç duzly tagamy bolýar.

Duzuň rugsat edilýän mukdary, ýagny önümiň tagamyna otrisatel täsir etmeýän mukdary) 1.5%; tomsuna haçan-da saklanýş temperaturasy ýokarlananda adaty 1-2%, gysyna bolsa 0.8-1% goşýarlar. Ýöne duzlamak ýagyň durnuklylygyny (zaýalanmazlygyny) doly üpjün etmäge ukyply bolmaýar. Sebäbi mikroorganizmler ýuwaş-ýuwaşdan duzly suwuň ýokary konsentrasiýasyna çydamly bolup, uýgunlaşýar. Penicillum laktis henleriniň duzly suwuň 27%-li konsentrasiýasynda we seýle-de doýgun garyndylarda ösüşine gözegçilik edildi.

Mesge ýagyny gury duz bilen duzlamak has giňden ýaýrandyr. Ony mesge ýagynyň üstki ýumşak gatlagyna, suwuň ýetmeýän mukdaryny bir wagtda guýmak bilen goşýarlar we taýýar bolýança işlenilip taýýarlanylýar.

Bu yzygiderligi mesge ýagynyň dänelerine we ýumşak gatlagyna gaýnadylan we sowadylan duzly suwy (rassol) goşmak bilen hem geçirmek bolýar.

Mesge ýagy mehaniki (enjamly) usulda işläp taýýatlamak – işläp taýýarlamagyň maksady–goýulygy bir meňzeş ýag gatlagyny almak, düzümindäki çygy sazlamak, ony iň kiçi ölçeglere çenli dispergirlemek we deňölçegli bölmekdir.

Ýag dänejikleriniň gurluşy, onuň goýulygy we ölçegleri mehaniki işläp taýýarlamak yzygiderligine täsir edýär. Mesge ýagyn-dan tapawutlylykda ol has ýumşak gurluşa eýe we onuň düzüminde köp sanly aýratyn we örtükleri bölekleyin bozulan ýelmeşen ýag düwmejikleri bolýar. Ýag dänesi görnüşe getirilen, onuň ýeterlik gaty we maýyşgak goýulykdaky pytraýan mukdarly görnüşli bolmalydyr. Ýag däneleriniň gurluşy, goýulygy we olaryň ölçegleri, mesge ýag taýýarlaýan enjamyň gurluşyna, çig gaýmagy taýýarlamagyň we ýaýmagyň düzgünlerine we onuň ýaglylygyna bagly bolýar. Çig gaýmagy ýaýmak we taýýarlamak ýokary temperaturalarda alnyp barylýsa, olaryň ýag däneler emele gelende has ýumşak goýulygy hem ýumşak we suw göwrümliligi-de ýokary bolýar.

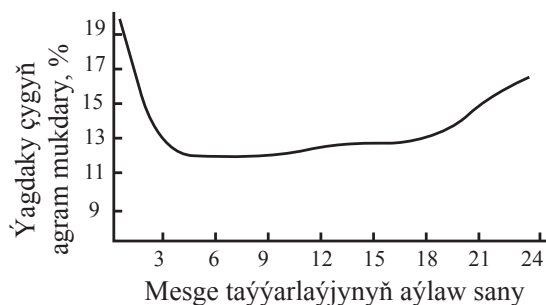
Mesge ýagyny waljagazlaryň, pilçeleriň, kömegi bilen ýagsyz mesge ýagtaýýarlaýjy enjamlarda bolsa diwara urulýan urgularyň hasabyna işlenilip taýýarlanylýar. Mesge ýag taýýarlaýjynyň aýlanmagy bilen, mesge ýagy pilçeler ýa-da diwarlar bilen ýokaryk galdyrylýar, rezerwuaryň diwarlaryna degmek arkaly dykyzlanýar. Ilkibada işläp taýýarlamagy birnäçe minutlap ýapyk kranlarda, soňra bolsa mesge ýag

taýýarlaýjyny duruzmazdan açyk kranlarda geçirýärler. Nemiň (suwuň) bölünip çykması tamamlanandan soň mesge ýag taýýarlaýjy enjamy togtadýarlar, önümiň (dürli) her ýerinden orta barlagy üçin nusgalyk alýarlar, düzümindäki çygyň kesgitleýärler, hasaplama boýunça çygyň ýetmeýän mukdaryny goşýarlar we işläp taýýarlamagy onuň doly öndürilmegi we dispergirlenmegine çenli ýapyk kranlarda geçirýärler. Mesge ýag taýýarlaýjylarda mesge ýagynyň işlenip taýýarlanyşynyň temperaturasy ony suw bilen suwrmak arkaly sazlanýlar.

Mesge ýagyny işläp taýýarlamagyň ähli yzygiderligini M. M. Kazanskiniň usuly boýunça üç döwre bölmek mümkin.

Gaýtadan işlemegiň her döwrüniň dowamlylygy ýagyň himiki düzümine we fazaly ýagdaýyna, ýag dänesiniň goýulygyna, mehaniki täsiriniň ýagdaýyna we temperaturalaryna bagly bolýar.

Silindr görnüşli walsyz mesge ýag taýýarlaýjy enjamlarda gaýtadan işlemek tomsuna 15-20 minut we gysyna bolsa 30-50 minut dowam edýär. Konus şekilli mesge ýag taýýarlaýjy enjamlarda gaýtadan işlemegiň kritiki pursatyndan soň suwarmagyň temperaturasyny ilki 18-20°C soňra bolsa 20-22°C saklanýlar. Gaýtadan işlemegi pes tizlikde başlaýarlar, soňra bolsa mesge ýagynyň ýumşama derejesi boýunça ony artdyrýarlar.



10-njy surat. Ýag dänelerini mesge ýagyna mehaniki (enjam bilen) işläp taýýarlama yzygiderliginde çygyň gysarma (gysyk) diagrammasy

I döwürde – däneler ýagyň ýumşak gatlagyna birleşýärler, şunlukda olar biri-birlerini basýarlar, üstki çyg dykyzlanyp (preslenip) ýagdan akýar, şunuň bilen onuň düzümindäki 11-14%-i peselýär (azalýar). Düzümdäki çygyň iň az bolmagyna laýyk (gabat) gelyän pursada kritiki pursat diýilýär.

II döwürde – mehaniki işläp taýýarlamanýň täsiri astynda mesge ýagyň gurluşy bozulýar, ol has çyg göwrümlü (düzümünde suw has köp) bolýar, dykyzlandyrylmak (preslenmek) bilen bir hatarda düzümindäki çyg çykyp başlaýar. Dykyzlandyrmak (preslemek) bar bolan kapilýarlar arkaly, iri damjalary aýyrmak bolsa – önümiň erkin üsti arkaly bolup geçýär.

Işläp taýýarlamak wagty ýawaş-ýuwaşdan suwly fazanyň üznüksizlik derejesiniň azalmasy netijesinde bolup geçýär. Mesge ýagyň gurluşynyň soňky görnüşe gelmegi, ýagny gatan ýagyň kristal gurluşynyň elementleriniň bölekleyin bozulmagy, suwuk ýagyň soňraky bölünip çykmany, gaz fazasynyň käbir öndürilmegi we dispergirlenmegi bolup geçýär. Önüm gomogenizirlenýär, koagulýasiýaly aragatnaşygyň mukdary artýar, mesge ýagy has plastik (maýyşgak) goýulyga eýe bolýar.

Gaýtadan işlemegiň III döwründe – mesge ýagyň çygly göwrümliligi ep-esli artýar, şonuň üçin çygy artýar we onuň preslenmesi doly togtýar. Damjalaryň dispergirlenmesi güýçlendirilen görnüşde bolup geçýär. Tomusky mesge ýagynyň düzümindäki howa, gyşdaka seredeňde ýokary bolýar, bu hem onuň düzümindäki suwuk ýagyň agdyklygy bilen baglanyşyklydyr.

Täze Zelandiýa we beýleki ýurtlarda mesge ýagy gaýtadan işlemekde howsyz giňişligi (wakum) ýa-da inert gazlarynyň atmosferasyny ulanýarlar. Şunlukda önümiň düzümindäki howa 0.1%-e çenli peselýär, şunuň esasynda mesge ýag has dykyz goýulyga eýe bolýar. Bu bolsa mesge ýagyň himiki yzygiderlige we heňlemä garşy durnuklylygynyň artmagyna ýardam edýär, aýratyn hem şular ýaly gaýtadan işlemek, soňunda berk ýapylyp gaplanma bilen utgaşdyrylýar. Ýöne aşa ýokary wakumda, gaýtadan işlemegiň 3-nji döwründe mesge ýagda erkin ýagyň damjalary emele gelip bilýär, sebäbi howa köpürjileriniň üsti bilen saklanylýan suwuk ýag, howasy aýrylandan soň erkin bolýar we damja (ýygnanýar) öwrülýär.

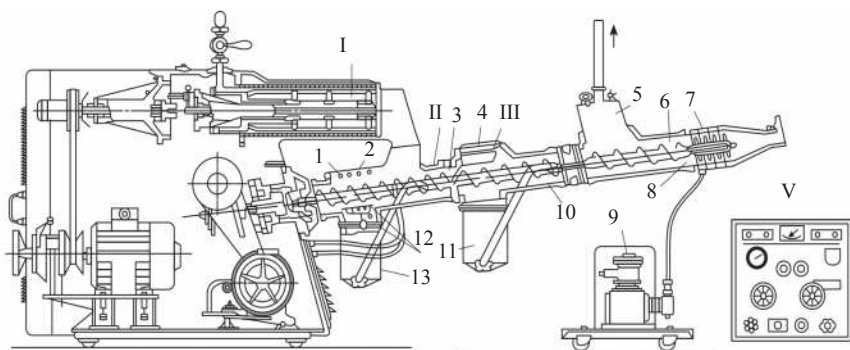
Soraglar

1. Çig gaýmak haýsy yzygiderlikde uýadylýar? Uýatmagyň gysga usuly haýsy?
2. Çig gaýmak ýaýylanda, oňa esasy täsir edýän ýagdaýlar haýsylar?
3. Mesge ýagyny öndürmek üçin ulanylýan ýag taýýarlaýjy enjamlaryň nähili görnüşleri bar? Mesge ýagyny döwürleýin hereket edýän ýag taýýarlaýjylarda öndürmegiň nähili yzygiderligi bolýar?

21.1. ÜZNÜKSIZ HEREKET EDÝÄN ÝAG TAÝÝARLAÝJY ENJAMLARDA MESGE ÝAGYNYŇ ÖNDÜRILIŞI

Üznüksiz hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjy enjamlar akymda ýaýmagy, duzlamagy we mesge ýagy gaýtadan işlemäge mümkinçilik berýär.

Häzirki wagtda üznüksiz hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjy enjamlary ulanmak bilen mesge ýag önümçiligi boýunça hatarlar giňden ulanylýar, oňa maksatnamalaýyn (programmaly) dolandyrylyşly çig gaýmak ýetişdiriji wannalar, mesge ýag gaplaýjy awtomatlar, gaplanan mesge ýag böleklerini (briketlerini) ýaşşiklere (gapyrjaklara) ýerleşdirmek üçin enjamlar (maşynlar), ýaşşikleriniň daşyny dolamak we ýelimlemek goşulandyr.



11-nji surat. «Simon-Frер» firmasynyň üznüksiz hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjy MB-6 enjamynyň çyzygysy:

I-ýaýmak üçin silindr; II-presleýji (dykylşadyryjy) kamera; III-ýuwujy kamera; IV-mesge ýag üçin geýdirilýän bölek (nasadka); V-dolandyryjy pult; 1-birinji presleýji kamera; 2-ýuwmak üçin esbap;

3-mesge ýagy sykyjy bölüm (seksiýa); 4-ýuwmak üçin esbap; 5-wakummetrli we sazlaýjy ýelejiredijili gapak; 6-howasyz giňişlikli kamera; 7-mesge ýag işläp taýýarlaýjy bölek (blok); 8-perforirlenen plastina we garyşdyryjy; 9-dozalaýjy (ölçeýji); 10-ýuwulan mesge ýagyň däneleri üçin ikinji presleýji kamera; 11-ýuwulýan suwy toplaýjy; 12-aýranyň süzgüji (filtiri); 13-aýrany ýygnaýjy.

Mesge ýag öndürmegiň tehnologiýasy – üznüksiz hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjy enjamyň ýaýyjy silindriň, çig gaýmagy mesge ýagyna ýaýmagy işjeňleşdirmek üçin deşikli romb görnüşli oturdylýan reflí gözenegi bolýar. Ýaýyjy silindri we onuň garyşdyryjysyny sowatmak, ýag dänelerini suw bilen sowatmak we iki gezek ýuwmak, ony wakum aşagynda işläp taýýarlamak göz önünde tutulan, bu bolsa ýagyň düzümindäki howany kadalaşdyryş derejesine çenli peseldýär. Bu usul bilen süýji mesge, turşan çig gaýmakdan alnan mesge, ýuwulan we ýuwulmazdan duzly we duzsuz mesge öndürmek bolýar.

Ýylyň döwrüni (paslyny) hasaba almak bilen önünden işlenip taýýarlanylýan pasterizirlenen, fiziki ýetişdirmeden geçen we sowadylan, çig gaýmak öz akymy ýa-da sorujylaryň (nasosyň) kömegi bilen mesge ýag taýýarlaýja gelýär.

Ýaz döwründe ýaýyjynyň köýnegine (ýaýyk) ýaýylýan wagty çig gaýmagyň gyzmagynyň önüni almak üçin sowuk suw ($1-4^{\circ}\text{C}$) berilýär.

Emele gelen 1-3 mm ölçegli ýag dänesi aýran bilen ýag dänesini ýuwmak üçin (gurluş) bilen işçi bölüme gelýär. Ýöne, aýrana ep-esli suw goşulýanlygy sebäpli ýag dänesini birinji kamerada ýuwmak bolmaýar. Mesge ýag taýýarlaýjynyň birinji kamerasynda ýag dänesi şnegiň kömegi bilen aýrandan (aýra başga) aýrylyp alynýar we darajyk kanal arkaly ýag ýuwulýan Ikinji kamera ugradylýar, aýran bolsa çykan wagty süzgüç (filtir) arkaly sifona akýar. Süzgüje ýapyşan ýag tokgalaryny, aýrandan aýyrmak awtomat usulynda amala aşyrylýar. Ilkinji ýuwujy kamera girişde gysylan ýag dänesi ikinji gezek ýokary basyş astynda ($6-8\text{MPa}$) berilýän sowuk suwuň ($3-5^{\circ}\text{C}$) akymy bilen ýuwulýar. Suwuň akymy bir wagtda ýagly gatlagy ýumşadýar, soňra ol şnekler bilen wakum bilen gaýtadan işlemek üçin indiki kamera geçirilýär. Dykzlandyrylan çygy aýyrmak üçin zerur şerti üpjün eder ýaly, ikinji kamerada şnekleriň ädimi köpeldilýär. Taýýar mesge ýagy iri we ownuk ölçegdäki gaplara gaplamak üçin enjama (maşyna) ugradylýar. Mesge ýagyň zolagyny iki bölege bölüp bolýar, şeýle-de

bir bölegini ownuk gaba gaplamak üçin enjamyň haznasyna (bunker), beýleki bölegini bolsa konweýer boýunça karton ýa-da agaç gapyrjaklara gaplamak üçin ugradylýar.

21.2. MESGE ÝAGYNYŇ GOÝULYGynyň WE GURLUŞynyň EMELE GELŞI

Mesge ýagynyň gurluşy we goýulygy onuň öndürilişiniň ähli basgançagynda (etaplarynda) emele gelýär we onuň taýýarlansyynyň usulyňa, düzgünine bagly bolýar. Ýagyň goýulygy onuň gurluşy bilen şeýle-de aýratyn komponentleriniň paýlanylyşy we özara baglansyňa bagly (süýt ýagy, lagta, gazlar), bu komponentler ýagyň düzüminde dürli mukdarda bolýarlar. Ýagyň gurluşy öz gezeginde himiki düzümi, ölçegleri (parametrleri) we onuň tehnologik usullary bilen kesgitlenilýär.

Mesge ýag saklanýan wagty onuň komponentleriniň fiziki we fiziki-himiki düzümi yzygiderlikleriniň netijesinde mesge ýagyň ilkinji gurluşynyň emele gelmegi bolup geçýär. Saklamagyň şertlerine, ýagyň görnüşine, onuň öndürilişiniň usulyňa baglylykda, ýag saklanýan wagty onuň gurluşy we goýulygy gutarnykly görnüşe gelýär.

Esasy komponent bolan – süýt ýagy ýagda globuliň (haýwan we ösümlük öýjüklerinde has köp ýaýran beloklar), kristal, suwuk ýagdaýda we gaty görnüşlerde bolýarlar.

Gowy goýulygy bolan mesge ýagyň, koagirmek häsiýetleriniň agdyklyk etmegi bilen koagulýasiýaly – kristallaşdyrylan garyşyk gurluşa eýe bolýar. Bular ýaly gurluş ýaýma usulynda öndürilen mesge ýag üçin häsiýetlidir.

Ýagyň goýulygy onuň fiziki-mehaniki häsiýetleriniň (alamatlarynyň) toplumyny aňladýar: ýagny gatylygy, şepbeşikligi, plastina pisintliligi, çeýeligi, baglanyşyklygy, bir kysyma getirilmegi, gyzgyna çydamlylygy we beýleki häsiýetleri.

Ýagyň düzüminde gaz fazasyny sazlamak – ýagy howasyzlandyрма derejesiniň kömegi, çig gaýmagy ýaýmagyň parametrleri (ölçegleri) şeýle-de ýag dänelerini gaýtadan işlemek bilen amala aşyrylýar. $0.02-0.07\text{MPa}$ çäklerinde wakumlaşdyrylýar, wakum artdyrylanda

ýagyň düzümindäki gaz azalýar. Üznüksiz hereket edýän ýag taýýarlaýjy enjamlarda taýýarlanan ýagyň düzümindäki gazyň mukdary beýleki enjamlarda taýýarlanan (döwürleýin hereket edýän) ýagyňka seredeňde biraz, ýagny (5-10) 106 we (2-3) 105 m^3/kg . ýokarydyr. Taýýar mesge ýag ýagtaýýarlaýjy enjamyň şnekleri bilen konus görnüşli geýdirilýän (nasadka) bölek demir arkaly üznüksiz gönüburçly lenta görnüşde iteklenip çykarylýar. Önüm çykýan deşiň ölçegi sazlanýlar. Çykýan mesge ýagyň temperaturasy 12-13°C, aýranyň temperaturasy bolsa 13-14°C deňdir.

Mesge ýagyň plastina pisint häsiýeti gurluşynyň kysymyna, ululygyna we kristallarynyň görnüşlerine we süýt ýagynyň gliseridleriniň kristallaryna, olaryň paýlanyşynyň deňölçegliligine, suwuk ýagyň mukdaryna bagly. Orta ölçegli kristallaryň köpelmegi ýagyň ýumşakly biraz peseldýär, azalmagy bolsa ony has gataldýar we bir wagtda onuň maýyşgaklygyny artdyrýar we oňa gomogenlilik berýär.

Kristallaryň görnüşleri we olaryň ululygy koagulyasiýaly we kristallaşdyryjy gurluşynyň emele gelmegine täsir edýär, mesge ýagyň şepbeşikligi, maýyşgaklygy, gatylygy bu gurluşyň gatnaşygyna bagly.

Üznüksiz hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjy enjamlarda öndürilen ýag, döwürleýin hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjy enjamlarda öndürilen ýaga görä, gyzdymaga durnuklylygy pes we kristallaşdyrylan gurluşynyň göwrümi uly bolýar.

Mesge ýagyň goýulygy we gurluşynyň gutarnykly görnüşe gelmesi hem işläp taýýarlama bilen tamamlanýar.

Soraglar

1. Üznüksiz hereket edýän mesge ýagyny taýýarlaýjy enjamyň ýerine ýetirýän işleri (tilsimat yzygiderligi) haýsylar?
2. Mesge ýagyň gurluşy nähili emele gelýär?
3. Mesge ýagyň nähili fiziki-mehaniki häsiýetleri bolýar?

**22.1. ÝOKARY ÝAGLYLYGY BOLAN ÇIG
GAÝMAGY MESGE ÝAGYNA ÖZGERTMEGIŇ
FIZIKI-HIMIKI ESASLARY**

Ýokary ýagly çig gaýmagy özgertme arkaly mesge ýagy öndürmegiň usulyny işläp taýýarlamak, dispers (dargama) ulgamynda durkunyň emele gelme yzygiderlini, fazalaryň öwrülmelerini, şeýle-de ýokary ýagly çig gaýmagy termomehaniki işlenilip taýýarlanýlanda süýt ýagynyň gelesirildleriniň fazaly ýtgemesi, taýýar önümiň düzümi kosistensiýasy, olaryň ýag taýýarlaýjyda tutýan ornunyň sebäplerini anyklaýar.

Mesge ýagyň emele gelmegi üçin ýag düwmejikleriň golaýlaşmagyny we toplanmasyny (konsentrasiýa), pes temperaturalaryň täsiri astynda olardaky gliseridleriň kristallaşmagy, fazalaryň üýtgemegi we durkunyň emele gelmegini geçirilmelidir. Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmak alnanda ýag düwmejikleriň iň ýokary golaýlaşmasyna we toplanmasyna ýetilýär. Olaryň arasynda örän ýukajyk adsorbsion-gidrat gatlaýyk emele gelýär.

Fazalaryň öwrülme yzygiderlikleri we mesge ýagyň ilkinji durkunyň emele gelmegi, ýag taýýarlaýjylarda çig gaýmagy ýukajyk gatlakda garyşdyrylanda we sowadylanda bolup geçýär. Bu prosesleriň tizligi, ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy garyşdyrmagyň işjeňligini we sowatmagyň tizligini artdyrmak bilen güýçlenýär.

Mesge ýag taýýarlaýjylarda çig gaýmagy sowatmak we fazalaryň öwrülme gi bir wagtda bolup geçýär. Ýag taýýarlaýjylarda çig

gaýmagy sowatmak we mehaniki gaýtadan işlemek bir wagtda bolup geçýär, şonuň üçin hem gleseridleriň kristallaşmak prosesi çaltlaşýar.

Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy termomehaniki gaýtadan işlemek prosesinde emulsiýalaryň (suwuklyk) iki görnüşde: göni süýt ýagy çig gaýmagyň lagtasynda we yzyna (tersine) - çig gaýmagyň lagtasy süýt ýagynda emele gelýär. Başda, birinji görnüşde emulsiýa agdyklyk edýär, mehaniki gaýtadan işlemegiň möçberine we fazalaryň öwrülmeleriniň bolup geçmegine görä olar deňleşýärler, ýag emele gelmäniň ahyrynda ikinji görnüşde emulsiýa ýeke-täk bolup galýar.

Gowy goýulygy bolan mesge ýagy almak üçin ýag taýýarlaýjyda ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmaga umumy mehaniki täsir etmek aýgytly orny eýelemän, eýsem olary kristallaşmak zolagynda garyşdyrmagyň dowamlylygy aýgytly orun tutýar.

Çig gaýmagyň göwrümünde uly möçberde kistallaşmagyň nokadyndan pes temperatura çenli wagt sowatmak zolagy, soňky wagt bolsa – kristallaşmak zolagy diýip şertli atlandyrmak bolýar. Diňe kristallaşmak zolagynda ýagyň düzümi we goýulygy sazlanýar.

22.2. ÝOKARY ÝAGLYLYGY BOLAN ÇIG GAÝMAGY ÖNDÜRMEK WE KADALAŞDYRMAK

Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy gös-göni süýtde bir gezek seperirlemek arkaly almak bolýar, ýöne adatça orta ýaglylygy bolan çig gaýmagy (32-35%) gaýtadan seperirlemek arkaly ulanylýar. Olary 85-87°C temperaturada, wologod ýagyny bolsa 93-95°C temperaturada önünden arassalaýarlar (pasterizirleýärler) we basym ikinji gezek seperirlemäge ugradýarlar. Ýokary temperatura (70-90°C) çig gaýmagyň şepbeşikligini peseldýär, ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagyň separatorlardan almagyny we akmagyny ýeňilleşdirýär.

Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy almak prosesini iki tapgyra: ýagny ýag düwmejikleriniň toplanmagynyň usuly we mehaniki energiýanyň sarp edilişi boýunça bölmek bolýar. Birinji tapgyrda merkezden daşlaşýan güýjüň täsiri astynda ýag düwmejikleri lagtanyň (plazmanyň) garşylygynyň önüni alyp (geçip) düzümdäki ýagyň 62-64% ýaglylygyna çenli toplanýar, we biri-birine has ýakyn golaýlaşýarlar.

Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmak seperatordan soň, garyjysy bolan iki diwarly wanna gelýär, bu ýerde gerek bolan ýagdaýynda olary aýranyň ýa-da arassalanan (pasterizlenen) çig gaýmagyň düzümindäki çyglylyk boýunça kadalaşdyrýarlar, ondan soň ýagyň tagamy gowulanýar. Eger ýokary ýag çig gaýmagyň düzüminde çyglylyk ýokary bolsa, olary ýag ýa-da düzümindäki lagtasy has pes bolan ýokary ýagly çig gaýmak bilen kadalaşdyrýarlar. Önümçilikde akymda şular ýaly wannalaryň üçüsi bilen toparlanýar (komplektleýärler), onuň netijesinde önümçiligiň akymlylygy üpjün edilýär.

Kadalaşdyrylandan soň çig gaýmak oňat garyşdyrylýar. Kadalaşdyrylan gaýmagy wannada saklamak bolmaýar. Wannada saklanylanda bugarmak bilen bilelikde ýagyň ýakymly ysy ýitýär, şeýle-de aýry-aýry gaplarda dürli mukdarda çygyň bolmagyna we saklanylýan döwründe ýagyň eremegine ýetirýär, ol bolsa geljekde taýýar önümde unjumat konsistensiýanyň döremegine getirýär.

Çygyň (suwuň) bugarmagynyň önüni almak üçin çig gaýmagy kadalaşdyrylanda, olary wannalarda saklamaly däl, bu mesge ýagyň ýakymly ysny peseldýär we aýratyn ýaşşiklerde dürli çyg düzümlilige getirmegi mümkin, bulardan başga saklama prosesinde ýagyň eremesi bolup geçmegi mümkin, soňunda taýýar önümde unpisint goýulygyň emele gelmegine getirmegine mümkin. Şonuň üçin wannalary ýokary ýagly çig gaýmakdan nobatlaýyn yzygiderlikde doldurýarlar we şol tertipde hem olary boşadýarlar. Kadalaşdyrylandan soň wannalary önümiň bugarmazlygy we hapalanmazlygy üçin olar gapmak bilen ýapýarlar we dessine çig gaýmagy, ýag taýýarlaýjy enjama ugradýarlar. Çökmeginiň önüni almak üçin çig gaýmagy wagtly-wagtlynda her 10-15 minutdan garyşdyrylýar.

22.3. DÜRLI MESGE ÝAGYNY EMELE GETIRIJILERDE ÝAGYŇ ÖNDÜRILIŞINIŇ GÖRNÜŞLERI

Mesge ýag taýýarlaýjyda tehnologik yzygiderlik birwagtda sowatmak we mehaniki gaýtadan işlemek üznüksiz hereketinde amala aşyrylýar.

Senagatda 600-700 we 100 *kg/g* laýyklykda öndürjiligi bolan TI-OM-2T üç silindrlı we P3-OYA-1000- plastinaly mesge ýag taýýarlaýjylar ulanýarlar.

Silindrlı ýag taýýarlaýjyda ýagyň öndürilişi. Kadalaşdyrylan çig gaýmak sorujy arkaly ýagtaýýarlaýja berilýär. Şu maksat üçin merkezden daşlaşýan sorujylary ulanmak maslahat berilmeyär, sebäbi olar çig gaýmagy ýag tokgajyklarynyň döremegine ýardam berýär, bu bolsa ýag emele gelmäniň kadaly gidişini bozýar. D. M. Şnaýder çig gaýmagy çarh görnüşli sorujy bilen bermegi maslahat berýär, sorujy wannanyň düýbi bilen birleşdirilen ýag taýýarlaýjylaryň yzyna gaýdýan turbasyndan çig gaýmak ýag taýýarlaýja gelmezden öň birnäçe gezek wanna gaýdyp gelýär. Şunlukda sorujy iri ýag düwmejiklerini ownadýan, olaryň dargama (dispres) derejesini deňleýän gomogenizatoryň ornuny tutýar. Şeýlelikde ýagyň gatma yzygiderligi çaltlaşýar, ähli düwmejiklerde birmenşeş we gyrađen bolup geçýär.

Iberiji akymda 015 *MPa* ýokary basyş bolanda ýag taýýarlaýja ýokary ýagly çig gaýmagyň gelmegine päsgelçilik berýän gorag gapugy oturdylýar.

Silindrlı ýag taýýarlaýjy üç sany yzygider öz ara baglanyşykly «köýnekli» silindrlerden durýar. Bu silindrlere sowadyjy jisim berilýär (düzly suw ýa-da sowuk suw). Her silindrde barabanyň (çarhyň) ugruna spiral boýunça çig gaýmagy garyşdyrmagy we 0,25C-1 tizlikli hereket edýän gysyjy baraban aýlanýar. Barabanda iki sany tekiz aýryjy pyçaklar berkidilen, baraban aýlananda silindriň içki sowadyjy üstünden çig gaýmagyň gatan gatlagyny aýyrýar, soňra ony sowadylmadyk çig gaýmak bilen garyşdyrylýar, netijede, onuň temperaturasy peselýär.

Sorujy bilen döredilýän basyş astynda çig gaýmak ýag taýýarlaýjyda ýuka gatlak görnüşinde hereket edip, ilki aşaky, soňra bolsa orta we ýokarky silindrlere gelýär. Birinji, aşaky silindrde çig gaýmak 20-22°C-çenli sowadylýar. Ortaky we ýokarky silindrlerde çig gaýmagyň soňky sowadylmagy we garyşdyrylmagy bolup geçýär. Bu bolsa olaryň ýag dargamasyny kadalaşdyryjy fazalaryny üýtgedip ýag emele gelmegi, üçin şert döredýär. Ol suwuk akym görnüşinde gaba (ýaşşige) akýar, basym gataýar, soňra ony gaplaýarlar we sowadyjy hazyna (kamera) ugradýarlar. Silindrlı ýag taýýarlaýjyny ýag öndür-

mek işiniň görkezijilerini ýagyň himiki düzümini hasaba almak bilen ýylyň döwründe baglylykda saýlaýarlar. Goýulygynyň görkezijileri gowy bolan ýag öndürmek üçin önümi işläp taýýarlamagyň dowamlylygy kristallaşma zolagynda ýaz wagty 140-160 s we öndürijiligi 600-700 kg/s çykanda ýagyň temperaturada 16-17°C duzy suwuň temperaturasy 2-5°C; ýaz-gyş möwsümünde görkezijiler aşakdaky netijelere laýyk; 18-20°C, 13-15°C, 550-500 kg/s, 2-3°C bolmalydyr. Has dowamly garmak artykmaç ýumşak, ýylylyga çydamsyz goýulygyň emele gelmegine getirýär. Bu ýagdaýda enjama ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy bermegi artdyrmaly ýa-da ýag taýýarlaýjynyň getirijiniň «köýnegine» duzly suw bermegi azaldylýar. Şunlukda ýag çykanda onuň temperaturasy 1-2°C artýar, we ol has gaty goýulyga eýe bolýar. Giren we çykan duzly suwuň temperaturasynyň arasyndaky tapawut 1-3°C-den ýokary bolmaly däl.

Ýag emele gelme prosesini üstünlikli alyp barmak üçin ýokary ýagly çig gaýmagy sowatmagyň we mehaniki gaýtadan işlemegiň amatly düzgünlerini her zawod üçin ýagyň himiki düzüminiň möwsümleýin üýtgemelerine baglylykda kesgitlemek we olaryň kadalaşmagy üçin şert döretmek bolýar.

Eger, ýag artykmaç ýumşak goýulykda alynýan bolsa, onda enjamdan (apparatdan) çykan ýagyň temperaturasyny ýokarlandyrmaly we öndürjiligi artdyrmaly. Artykmaç gaty goýulykda ýag alnan ýagdaýynda bolsa, tersine ýag taýýarlaýjynyň öndürjiligi azaltmaly we çykan ýagyň temperaturasyny pes düşürilýär.

A. A. Winogradowyň taýýarlajy (konstruksiýasy) plastinaly ýag taýýarlaýjynyň aýratynlygy çig gaýmagyň termomehaniki işläp taýýarlansyňy we dargama (dispres) ulgamynyň fazaly üýtgemesini işjeňleşdirmäge mümkinçilik berýär, bu bolsa ýagyň oňat bolmagyna ýardam edýär. Ýokary ýagly çig gaýmak plastinalaryň arasyndaky ysa gelyär we duzly suw bilen sowadylýar. Plastinalarda aýlanýan pyçaklar berkidilen, olar plastinadan çig gaýmagyň gatan gatlagyny aýyrýarlar we olary oňat garyşdyrýarlar. Fazalaryň üýtgame prosesini işjeňleşdirmek üçin plastinaly ýag taýýarlaýjyda süýt ýagynyň kristallaşmagy üçin ýörite kamerasy bolar. Onuň içinde silindre derek pilçeli garyşdyryjy ýerleşdirilen, ol bolsa kameranyň göwrümini ep-esli kiçeltmäge mümkinçilik berýär.

Ukrainaly hünärmenler tarapyndan P3-OYA kysymly işlenip taýýarlanan enjamlar toplумы, ýokary ýagly çig gaýmagy gaýtadan işlemek prosesinde iki tapgyra bölünen. Ilki ýokary ýagly bolan çig gaýmak ölçeýji sorujy bilen pilçeli görnüşli ýuka gatlakly plastinaly ýylylyk çalşyja berilýär. Bu ýerde çig gaýmak üznüksiz garyşdyrmak bilen 15-20°C-e çenli çalt sowadylýar. Soňra önüm ýag taýýarlaýja gelyär. Ýagyň himiki düzümine baglylykda işläp taýýarlamak 40-dan 120 s çenli dowam edýär. Enjamdan 16-19°C temperaturaly çykýan taýýar önümi gaplaýarlar.

Ýag taýýarlaýjy önümiň termomehaniki gaýtadan işlemek düzgünlerini sazlamak udel harajatlarynyň kuwwatlygy boýunça alnyp barylýar: ol ýaz-tomus döwri 30-40 *WT/kg*, gýüz-gyş döwri 60-70 *WT/kg* bolýar. Fazalaryň üýtgemesi 13-15°C-de işjeň bolup geçýär, sebäbi bu temperatura süýt ýagynyň birinji we ikinji gatamak nokady utgaşýar. Gowy goýulykdaky ýag almak üçin önümi mehaniki gaýtadan işlemegiň udel harajatlaryny kuwwatlylygy 20-60 *W/kg* udel harçlamasynda 2000-3000 *Дж/kg* deňdir. Mehaniki gaýtadan işlemek udel harajatlaryň kuwwatlylygynyň artmagy bilen enjamlar toplumynda mehaniki gaýtadan işlemegiň dowamlylygy azalýar. Enjamdan çykan mesge ýagyň temperaturasy ýylyň möwsümine baglylykda 16,5-dan 18°C-e çenli üýtgeýär.

Soraglar

1. Ýokary ýaglylykly çig gaýmagy, mesge ýagyna özgertmegiň (üýtgetmegiň) nähili fiziki-himiki esaslary bolýar?
2. Ýokary ýaglylykly çig gaýmagy almagyň haýsy zygyderligi bar?
3. Silindrli we plastina pisint ýag emele getirijilerde ýagyň haýsy öndüriliş aýratynlyklary bolýar?

23.1. WOLOGDA, KRESTÝAN WE BUTERBROD ÝAGLARY

Wologda ýagynyň önümçiligi ilkinji gezek H. B. Wereşagin tarypyndan gurnaldy. Ol ilki Pariž ýagy ady bilen ýaýrapdyr.

Wologda ýagyny almak üçin diňe ýokary sortly süýt we çig gaýmak ulanylýar. Ýagyň bu görnüşini diňe ýaýma usulynda üznüksiz we wagtly-wagtynda işleýän ýag taýýarlaýjylary, şeýle-de ýokary ýagly çig gaýmagy özgertme akymlaýyn hatarlary ulanmak bilen öndürilýär.

Ýaýma usulynda ýag önümçiliginde arassalamagyň (pasterizirlemegiň) bildirip duran tagamyny we ýakymly ysyny saklamak üçin ýaýmak wagty 2-5-sagada çenli gysgaltmak we çig gaýmagyň ýetişme temperaturasyny 4-5°C çenli peseltmek, şeýle-de tehnologik yzygiderlikden ýuwma işini aýyrmak zerurdyr. Ýagyň düzümindäki çygy kadalaşdyrmagy arassalanan (pasterizirlenen) çig gaýmak bilen geçirilýär. Sebäbi ýag dänejikleri ýuwmak işi aradan aýrylandan soň, wologda ýagynyň düzüminde onuň tagamyny gowulaýan COMO we beloklar köp bolýar.

Çig gaýmak arassalananda (pasterizirlenende) we sowadylan ýagdaýyndaky düzümi ýapyk ulgamda üznüksiz akymda amala aşyrylýar. Bu bolsa gyrgyz çig gaýmagyň howanyň täsirine sezewar bolmazlygyna alyp barýar. Sebäbi arassalamagyň (pasterizirlenmegiň) bildirýän mahsus tagamy lagtanyň inçe dispergirlenmeginde ýokarlanýar. Wagtly-wagtynda işleýän ýag taýýarlaýjylarda öndürilýän mesge ýag bir kysyma getirilmelidir.

Üznüksiz hereket edýän ýag taýýarlaýjylar ulanylanda ýag dänelerini aýran bilen sowadýarlar, ol suwy ýuwmak üçin howuz (kollektor) arkaly gaýtadan işlemäge berilýär.

Ýokary ýagly çig gaýmagy üýtgetme usuly arkaly ýag öndürilende, 32-35% ýaglylygy we 14°C-dan ýokary bolmadyk turşulygy bolan çig gaýmak ulanylýar. Olary 95-98°C temperaturada arassalaýarlar (pasterizirleýärler) we aralyk göwrüme ugradýarlar. Göwrümiň doldurma 10 minut wagty, taýýar önümde arassalamagyň (pasterizirlemegiň) bildirip duran tagamynyň we ýakymly ysynyň emele gelmegi üçin ýeterlik saklanylmagyny üpjün edýär. Çig gaýmagy saklamagyň dowamlylygy 20 minutdan geçse mesge ýagyň tagamyny ýaramazlaşdyrýar.

Wologda ýagyny sarp ediljilere arassalamagyň (pasterizirlemegiň) bildirip duran tagamy we ýakymly ysy bilen ýetirmek üçin, ony täzeligine ýetirýärler, sebäbi önüm saklananda oňa mahsus tagamy we ýakymly ysy gowşaýar. Ýagy -12/ -30°C temperaturada 1 aýdan köp saklamak bolmaýar. Wologda ýagyna balsyz şkala boýunça baha berilýär we sortlara bölünmeýär. Oňa süýji mesge tagamy we ysy boýunça şertli baha berlende 43 baldan pes bolmaly dälär. Hili pes diýlip hasap edilende bolsa, ony ýokary sortly süýji mesge ýag hökmünde satuwa çykarylýar.

Daýhan we buterbrod ýaglary – ýaglaryň bu görnüşleriniň çygynyň önümdäki mukdary (20-35%) ýokary bolýar we COMO – 2.0; 2.5; 3.5% deň bolýar. Olaryň tehnologiýasy süýji we turşy mesge ýagynyň öndürilişinden, himiki düzümini boýunça standartlaşdyrmagy ýeňilleşdirýän aýratynlyklary diýmeseň kän tapawut etmeýär.

Buterbrod ýagy üçin ýokary ýagly çig gaýmagy (0.08-0.1 çig gaýmagyň massasy) mikrobiologiki karotiniň garyndysyny, dezodirlenip, arassalaman günebakar ýagyna goşup reňkleýärler.

Lagtany gyraðeň taýýarlamak üçin ýag taýýarlaýjynyň öndürijiligini we ýagy sowatmagyň temperaturasy peseldilýär.

26-njy tablisa

Ýagy gaýtadan işlemegiň düzgünleri

Ýagyň görnüşleri	Ýylyň möwsümi	Öndürijiligi, kg/s	Çykan ýagyň temperaturasy, °C	
			sowadyjyda	işläp taýýarlaýjyda
			T 1-OM-2T kysymly ýag taýýarlaýjy	
1	2	3	4	5
Lýubitelskiý	Ýaz-tomus	500-600	-	13-15
	Güýz-gyş	450-520	-	12-14
Daýhan	Ýaz-tomus	450-520	-	13-14
	Güýz-gyş	300-420	-	12-13
Buterbrod	Ýaz-tomus	350-400	-	12-14
	Güýz-gyş	300-350	-	11-13

1	2	3	4	5
P3-OYA-1000 kysymly ýag taýýarlaýjy				
Lýubitelskiý	Ýaz-tomus	1000	13-14.5	16.5-18
	Güýz-gyş	1000	13-14.5	16.5-18
Daýhan	Ýaz-tomus	850-950	12.5-14	16.5-18
	Güýz-gyş	800-900	12.5-14	16.5-18
Buterbrod	Ýaz-tomus	750-800	12-13.5	16-18
	Güýz-gyş	700-750	12-13.5	16-18

Ýagyň goýalmagyny ýylylyk we mehaniki gaýtadan işlemegiň işjeňligi bilen sazlaýarlar. Mesge ýagy artyk gaty, ownap duran we baglanyşygy ýeterliksiz bolan goýulykda alnanda, T1-OM-2T kysymly ýag taýýarlaýjyda öndüriligin peseldip, ýylylyk we mehaniki gaýtadan işlemegiň işjeňligi artdyrýarlar, plastinaly ýag taýýarlaýjylarda bolsa garyşdyrmagyň sanyny köpeldýärler. Artyk ýumşak we ýylylyga çydamsyz goýulykdaky ýag alnanda, önümiň temperaturasyny sowatmak arkaly ýylylyk we mehaniki gaýtadan işlemegiň işjeňligini peseldýärler.

Ýylyň güýz-gyş möwsümünde, haçan-da süýt ýagynyň has ýokary ereýjiligi bolanda, oňat gaýmak almak üçin kristallaşma zolagynyda, önümi gaýtadan işlemegiň dowamlylygyny 15-30% artdyrýarlar. Ýylyň ýaz-tomus möwsümünde bolsa haçan-da, süýt ýagynyň has ýeňil ereýjiligi bolanda, ýag taýýarlaýjynyň öndüriligin peseltmek arkaly ýa-da mehaniki gaýtadan işlemegi we sowatmagyň düzgünlerini üýtgedýärler.

Buterbrod ýagy öndürilende başlangyç döwri ýeterlikli dowamly bolmagy, bu ýag taýýarlaýjynyň işini kadalaşdyrmak üçin zerurdyr. Ony gysgaltnak üçin ýag taýýarlaýjynyň işini daýhan ýagyny öndürmekden başlaýarlar, soňra bolsa buterbrod ýagyny öndürmeklige geçilýär.

24.2. ARASSALANAN, EREDILEN WE ÝAKYLAN ÝAG

Arassalanan (sterizirlenen) ýag – G. B. Twerdohleb we B. F. Çapsewiň işläp taýýarlan arassalanan (sterizirlenen) ýagyň tehnologiýasy täze alnan ýokary ýagly çig gaýmagy, alýuminiý garyndysyndaky lak bilen örtülen metal gaplara gaplamagy, berk ýapmagy we arassalamagy (sterizirlenmegi) göz önüne tutýar. Arassalanmagy

(sterizirlenmegi) 120°C-da, 45 min saklap geçirýärler, soňra içi ýagly bankalary suwda 60°C çenli sowadýarlar we ahyrky gezek sowatmak 8-10°C temperaturaly jaýa ugradýarlar.

Arassalamaga duçar edilen ýokary ýagly çig gaýmak daşky görnüşi boýunça ýagy ýatladýar. Ýöne düzümi boýunça olar çig gaýmak bolmalygyna galýar, şeýle-de olarda suwly faza dyngysyzdyr. Şular ýaly düzümiň esasynda olar arassalamagyň ýokary temperaturalaryna çydamly, ýag düwmelikleri özleriniň lipoproteinli örtüklerini saklap galýarlar.

Arassalanyp gaplanan mesge ýagynyň birnäçe görnüşleri bolýar, olardan: goýaldylan ýokary ýagly çig gaýmakly, şokoladly, kofeli, peýnirli, belokly, taze düzümdä ýagly esasy we beýlekiler.

Eredilen ýag – M. M. Kazanskiý tarapyndan işlenip taýýarlanýan eredilen ýa-da gomogenizirlenen ýag, saklananda ýokary duruklylygy bilen tapawutlanýar. Ýagdaky suwuň damjalary biri-birinden dolulygyna izolirlenen, suwuk ýagda gyrađeň paýlanan we saýlanmagyň mikrobiologiki yzygiderlikleri üçin elýetersizdir. Mesge ýagy 25-27°C çenli gyzdyrlanda ýagdaky lagtanyň özboluşly emulsiýasy emele gelýär, bu sowadylanda we ýagyň gatamagynda, suwuň paýlanyşynyň häsiýetini saklaýar.

Eredilen ýagy öndürmek üçin süýtli mesge we turşy mesge, duzly we duzsuz ýaglaryň ýokary sortly görnüşlerini ulanýarlar. Ýagyň turşy mesge we duzly görnüşleri çala uýadylan çig gaýmakdan taýýarlanan bolmaly we düzüminde duzy 1.2%-den köp bolmaly däl. Eretmäge täze, şeýle-de saklanan ýaglary duçar etmek bolýar.

Ýagy iki diwarly wannalarda ýa-da ýörite eredijilerde gyzdyrmak arkaly eredýärler. Şunlukda ýagyň aş aremeginden (ol gyzdyryjy gurşawyň temperaturasy ýokarlananda bolup geçýär) häzir bolmaly. Ýagy eretmek üçin uly bolmadyk böleklerde 14-16°C-den pes bolmadyk temperatura bilen çümdürýärler. Ýagyň aş aremeginiň önüni almak üçin ilki bilen gyzgyn suwuň temperaturasy 24-26°C bolmaly, haçan-da ýag ýumşanda, ony 30-32°C-e çenli galdyrýarlar. Eretmegi deňölçegli suwuk goýulyk alynýança we ýagyň düwünjikleri ýityňça dowam etdirýärler. Ýagy eretmegiň gutarnykly temperaturasy ýagyň düzümine baglylykda 26-30°C çäklerde belenilýär.

Eredilen ýag, önünden ýuwan we gyzgyn howa bilen guradylan, laklanan metal gutulara guýulýar. Gutularyň gapaklarynyň aşagynda

howa galmaz ýaly edip doldurýarlar, wakum astynda (howasyz giňişlik) ýapysla has oňat bolýar. Gutularyň berk ýapylyşy barlanylýar we saklamaga ugradylýar. Eredilen ýag 5-den 2°C temperaturalarda sortlulygy üýtgemezden bir ýyldan köp saklamak bolýar.

Saryýag – bu lagtadan aýrylan, ýakylan süýt ýagydyr. Ony mesge ýagy, ýag çig malyny, peýnire meňzeş ýagy (podsyrnoýe) ýakmak arkaly ýylylyk we mehaniki gaýtadan işläp alýarlar. Saryýagyň ýagynyň önümdäki mukdary 98%-den az bolmaly, suwy 1%-den köp bolmaly we COMO – 1%-e çenli bolmalydyr. Önümiň gowy bildirip duran süýt ýagynyň tagamy we ýakymly özüne mahsus ysy bolýar: reňki akdan açyk-sara çenli, önümiň ähli ýerinde bir meňzeş, goýulygy ýumşak, eredilen ýagdaýynda dury, çökündisiz bolýar.

Ýag çig malynyň lagtanyň üýtgemegi bilen bagly tagamynyň ýetmezçiligi, ýakylanda bütinleýin aýrylýar, süýt ýagynyň himiki üýtgemeleri ýakylan ýaga geçýär. Şonuň üçin ýakylmaga gelýän çig mal organoleptik we himiki görkezijileri boýunça baha berilýär we sortlanýar. Himiki gelip çykyşy boýunça ýetmezçiligi bolan ýaglary (ajymtyk, yslanan we ş.m) aýratyn gaýtadan işlenilýär. Eredilmäge ugradylýan ýagy alnyşy boýunça derrew 28-32°C-de, bir görnüşli goýulyk alynça yzygiderli garyşdyrmak bilen erdýärler. Şular ýaly ýagy 8°C-den ýokary bolmadyk temperaturada 15 gün saklap bolýar. Şu görnüşde gaýtadan işlenilmedik ýagy ýakylýança 2-3 günden köp saklamak bolmaýar. Saryýagyň önümçiliginde durlama, seperirleme bilen durlama, seperirleme usullary ulanylýar. Eretmäge ýaglaryň, bir tapgyry ugradylýar.

Ýagy ýörite eredijilerde (rifli üstli turba pisint kysymly) ýa-da süzgüçli demir göwrümelerde eredýärler. Turbalaryň paketine bug ýa-da gyzgyn suw eltilýär. Tehnologik işiň üzüksiz alnyp barylmany üçin iki sany erediji oturdylýar. Erediji wannada eredilen ýagy erkin ýagdan ýagyň lagtasyny ýgy-ýgy aýyrmak üçin 50-60°C temperaturada 1 sagada golaý saklaýarlar.

Beloklaryň çökmesini 4-5%-li ownuk nahar duzuny goşup çaltlaşdyrýarlar we önüm göwrümde doldurylýança üstüne ýaýradýar aýdyňlaşdyrýar. Bildirip duran ýetmezçilikli, ýagny erbet tagamly we ysly ýaglary gaýtadan işlenende ony ýagyň mukdaryndan 10-25% mukdarda 85°C-den pes bolmadyk temperaturaly suw bilen suwrmak arkaly ýuwulýar. Ýagyň aýrylan lagtasyny (plazma) aralyk

göwrüme guýýarlar. Ýagyň gowy aýrylmagy üçin 50% çenli gyzgyn suwy (60°C) goşýarlar we seperirleýärler. Alnan ýagy eredijiniň çök-dürijisine ugradýarlar we umumy akymda gaýtadan işlenilýär. Durulyga (açyk reňklilige) barlanandan soň durlanan ýag sowadyja berilýär, bu ýerde 35°C çenli sowadylýar, soňra bolsa gaplanylýar.

Usulyň ýetmezçiligi ýagy uzak wagtlap duzlama işine sezewar edilmegidir, bu bolsa ýagyň himiki üýtgemelerine getirýär we saryýag saklananda şepbeşik we ajymtyk kakýan tagamly bolmagyna getirýär.

Seperirlemek usuly işiň tiz geçmegine ýardam edýär we saryýagyň has ýokary hilini almaga mümkinçilik berýär.

Bölekleýin lagtadan aýlan ýagy 95°C ýa-da 110°C-de arassalaýarlar (pasterizirleýärler), soňra süýt arassalaýjynyň kömegi bilen koagulirlenen beloklaryň böleklerini, enjamlardan gaçan hapalardan arassalaýarlar we ikinji gezek seperirleýärler. Birinji seperatoryň kabul edijisine bir wagtda önümiň 50-100% agram mukdaryna we (60°C) gyzgyn suw berilýär. Çig malyň hili näçe pes bolsa, ýuwujy suwy şonça-da köp goşulýar. Birinji seperirlemeden soň önümde 10-12% çyg galýar we beloklaryň uly bölegi aýrylýar. Soňra önümi 90-95°C temperaturada, 1-2 sagadyň dowamynda saklamak üçin aralyk göwrüme ugradýarlar, önümi wagtly-wagtynda (2-3 gezek) göwrümiň diwarlarynda beloklaryň ýanmasynyň önüni almak üçin garyşdyrýarlar. Ulgamyň üznüksizligini döretmek üçin birnäçe göwürüm oturdýarlar. Eger, ýag çig malyny arassalaýjyda (pasterizatorda) 110°C-e çenli gyzdysalar 1-nji gezek seperirlenenden soň önüm çydamaýar. Saryýagyň az kuwwatly önümçiliginde durlama usulyny ulanýarlar. Ýag eredilýän göwrüme ýag guýulmadan ön çig malyň 10-15% mukdaryna suw goşulýar. Suwy 50-60°C-e çenli gyzdyrýarlar we şondan soň ýag çig malyny goşýarlar. Eredilenden soň önümiň temperaturasyny 70-90°C-e çenli ýetirýärler. Lagtanyň dykzlygynyň artmagy we onuň çökmegini çaltlaşdyrmak üçin nahar duzuny (ýagyň mukdarynyň 3-5%) goşulýar. Ýag we lagta hem-de durlanan ýag doly gatlak-gatlak bolýança eredilen garyndyny rahat ýagdaýynda 4-8 sagatlap saklaýarlar. Ýüzünde emele gelen köpürjigi aýrylýar we gaýtadan eredilende ulanylýar. Durlanan ýagy guýýarlar we sowadýarlar. Saryýag işiniň ähli tapgyrynda bir görnüşli himi-

ki düzüminiň bolmagyna gözegçilik edilmegini talap edilýär, şonuň üçün ýag aralyk göwrüme guýulýar we hemmesini garyşdyrýarlar.

Saryýagy agramy boýunça 32 kg metal mytaralara (flýaga), çüýşe gaplarda (500-650 g), 350 g, 2.8 kg metal gaplarda, 40, 44 kg ýa-da 80, 88 kg-dan polimer serişdelerden bolan çelekeler we syrçaly gaplara gaplaýarlar.

23.3. SÜÝT ÝAGY WE GAÝTADAN IŞLENEN ÝAG

Süýt ýagynyň arassa tagamy we ysy bolýar. Ýeňiljek saryýagyň tagamynyň bolmagyna rugsat berilýär. Goýulygy dykyz, birgörnüşli, reňki birmеñzeş, aýyk sarydan sary reňke çenli bolýar. Eredilen ýagdaýynda duzy arassa, çökündisiz, onuň düzümindäki ýag 99.8%, çyg 0.2% deň bolýar.

Saryýagdan tapawutlylykda süýt ýagy öndürilende erginiň gaýtadan işlemek temperaturasyny has pes derejede ulanylýar, wakumlanylýar, howpsuz giňişlikde saklanylýar we çalt sowadylýar. Şonuň üçin süýt ýagynyň özüne mahsus saryýagyň tagamy bolmaýar. Ol azyk senagatynda, şeýle-de onuň fraksiýasyny (toparyny) almak üçin ulanylýar.

Süýt ýagynyň önümçiligi üçin çig mal bolup mesge ýag we ýokary hilli ýag fazaly peýnire meñzeş ýag (podsyrnoýe) ulanylýar. Çig maly eredijide 50-55°C-de eredýärler. Eger çig mal hökmünde, ýokary ýagly çig gaýmagy özgertme arkaly alnan mesge ýag ulanylan bolsa, onda onuň lagtasyny bölekleýin çökdürýärler. Eger-de süýt ýagyny öndürmäge ýaýma usulynda öndürilen ýag gelýän bolsa ýylylyk çalşyja önüm eremek derejesi boýunça gelýär. Ýag çig malynyň erginini 95°C temperaturada, saklamazdan arassalaýarlar (pasterizirleýärler), bu ýag saklananda onuň zaýalanmagyna getirip biljek fermentleri doly ýok edilmegini üpjün edýär. Soňra gyzgyn ergin süýt arassalaýjyda seperatordan düşen hapalardan we belogyň übtüklerinden arassalanýar we iki gezek seperirlenýär.

Eger, ýag çig malynyň düzüminde lagtasy köp bolsa, seperirlenmäni garynda gyzgyn suw goşup (1:1) geçirilýär. Lagtanyň ýaglylygy birinji seperirlemeden soň 0.3%-den artyk, ikinji seperirlemeden soň bolsa 0.15%-den ýokary bolmaly däl.

Ýagy ýapyk akymda 14-18°C temperatura çenli sowadýarlar we 500-650 g agramly çüýşe gutulara, 4-8 kg demir gaplara we polimer serişdelerden bolan işlikli karton gaplara gaplaýarlar. Önümi 5°C-den ýokary bolmadyk temperaturada 12 aýdan köp saklamak bolmaýar.

Arassalanan ýag – bu dürli ýagly önümleri öndürmek üçin ulanylýan ýagly konsentratdyr. Arassalanan ýagyň düzüminde çyg 1%-den köp bolman, onuň goýulygy iri däneli bolýar.

Arassalanan ýagy öndürmek üçin ugradylýan süýdi ýaglylygy 45-55%-li çig gaýmak alynýança seperirleýarlar. Çig gaýmaga 90°C çenli we ýokary gyrgyzlykdaky suwy ýa-da 3%-li duzuň garyndysyny goşýarlar, şondan soň 65°C-den pes bolmadyk temperaturada ikinji gezek seperirleýärler. Şunlukda olaryň seperatora berlişiniň tizligini 2-esse azalýar, sazlaýjy nutbady bolsa 70-75% ýaglylykdaky çig gaýmak alar ýaly edip goýulýar. Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy yzygider garyşdyrmak bilen buzly suwda tomsuna 7-10°C temperatura we gysyna bolsa 10-15°C çenli sowadýarlar. Sowadylan, arassalanan ýagy agaç çelekler, şeýle-de edil saryýag ýaly gaplaýarlar. Ony sowadyja ugratmazdan öň 6°C temperaturada 6 gününü dowamynda saklamak bolýar.

Şeýle-de arassalanan ýokary sortly mesge ýagyndan hem almak bolýar.

Dikeldilen ýag – süýt ýagyny eretmek we arassalamak, şeýle-de ony süýt bilen bilelikde mesge ýaga işläp taýýarlamak arkaly alýarlar. Önümçiligiň birnäçe usullary bolup, ýöne olaryň ählisi hem pes sortly lagtany we ýygyndy mesge ýagyny gowy hilli täze lagta bilen çalyşmaga esaslanandyr.

Çig maly sortlaýarlar. Lagtasy nogsanlykly ýagy (köne, arassa däl, turşy we tagamsyz suw bilen birnäçe gezek ýuwyarlar. Ýagyň üýtgemegine şertleşýän, tagamyň we ysyň nogsanlyklary, dikeldilen ýagyň önümçiliginde aýrylmaýar.

Sortlanan ýagy 100-200 g möçberde böleklere bölýärler we ýyly suwy 5 esse mukdarynda goşup, 35-40°C-de eredýärler. Başlangyç ýagyň ýokary turşulygynda 100 kg ýaga 15%-li hek görnüşli süýdüň 1-2 litri goşulýar.

Garyndyny 45-50°C-de seperirleýärler. Alnan ýagy ýene-de suw bilen ýuwyarlar we gaýtadan seperirleýärler. Arassa süýt ýagyny al-

mak üçin seperirlemegi kä wagtlar 3-4 gezek gaýtalamak talap edilýär. 40°C-da arassalanan ýagy täze gaýmagy alynmadyk, ýagsyzlandyrylan süýt bilen ýa-da aýran bilen 40% ýaglylygy bolan garyndy alynýança garýarlar we bu garyndyny 10-20 MPa basyşda gomogenizirlenýär.

Dikeldilen ýagy, şeýle-de ýagy lagta bilen garyşdyrmak arkaly almak bolýar. Mesge ýagyndan ýa-da ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmakdan öndürilen süýt ýagy saryýagyň tagamyny almaz ýaly 60°C-dan ýokary bolmadyk temperaturada alynýar. Ondaky suwuň önümdäki mukdary 1%-den artyk bomaly däl. Süýt ýagy eredilenden soň düzümindäki suwy 16%-e çenli ýetirip arassalanan (pasterizlenen) süýt bilen garyşdyrýarlar. Bu garyndyny 40°C-da temperaturada merkezden daşlaşýan sorujy (nasos) arkaly geçirip emugirleýärler we ýag taýýarlaýja ugradýarlar. Ýagy 20 we 24 kg uly gaplarda we 100, 200, 250 g agramda böleklere bölüp gaplaýarlar. Uly gaplaryň otirisatel temperaturalarda saklanyş möhleti 30 gün, bölekleriňki 20 güne çenlidir. Pergament kagyzyňa gaplanan bölekleriň saklanyş möhleti 10 gün.

Soraglar

1. Ýaglaryň haýsy görnüşleri bolýar?
2. Wologda, krestýan hem buterbrod ýaglary we olaryň önümçiliginde nähili çig mal ulanylýar?
3. Süýt ýagy we dikeldilen ýagyň beýleki ýaglardan nähili aýratynlyklary bolýar?

24.1. MESGE ÝAGYNY GAPLAMAK, ÝYGNAMAK WE MARKALAMAK (GABYŇ DAŞYNA ÝARLYGYNY BERKITMEK)

Önümi hapalanmakdan we daşarky ýagdaýlaryň täsirinden goramak maksady bilen, şeýle-de olara harytlyk görnüşini bermek üçin satuwa ugratmazdan öň ýagy gaplaýarlar. Ýag saklanmada onuň daşky şertleriň täsirine durnuklylygy we gurama (aşa gurama) derejesi gaplamagyň we gaplaýjy serişdeleriň hiline we görnüşine bagly bolýar.

Gaplaýjy serişde diňe ulanmak üçin amatly we göze ýakymly bolman, eýsem zyýansyz, ýaga del tagam we yslary bermeýän, gaz we yşyk geçirmeýän, bug we ýag geçirmeýän, ýeterlikli mehaniki berkligi we maýyşgaklygy, şeýle-de düzümindäki peroksidaz we mi-siň mukdary az bolmalydyr.

Pergamente (ýagjymak ýylmanak kagyz) meňzeş ýa-da pergament, alýumin folgasy gowy gaplaýjy serişde bolup durýar. Ol ýagyň üstüne howa düwmejiklerini emele getirmezden ýaga dykyz (tekiz) ýelmeşýär. Bu material önümi aş a guramakdan, yşygyň (ýagtylygyň) täsirinden goraýar. Ýagy gaplamakda ulanylýan A-kysymly pergament, folgadan has oňat bolýar. Bu kysymly pergament bilen önüm gaplanylanda, folga görä önümiň aş a guramasy 4-6 esse artýar. Gaplamak üçin has gowy serişde hökmünde polimer plýonkalar (powiden, kadalaşdyryjy propilenden kagyzy, uplor sintetik kagyz) hyzmat edýärler, bu serişdeler önümi okisleýji proseslerden we aş a guramakdan goraýar. Powiden plýonkalaryndan we uplor sintetik kagyzdan işlik

edilip gaplanan uly gaplardaky (monolit) ýaglary heňlemeginiň önüni almak üçin ($5\pm 1^{\circ}\text{C}$) polozitel temperaturada uzak wagtlap saklamak bolmaýar.

Pergamentiň ýerine ýagçygyna çydamly kagyzy ýagyň ownuk gaplanylyşy üçin ulanmak ýagyň aşa guramagynyň peselmesine ýaramadýar.

Düzümünde ýagyň mukdary az bolan ýag üçin polistiroidan (YIIM -0503) bolan stakanjyklary we gapyrjaklary ulanýarlar. Ýagyň 5-den 30 g çenli ownuk bölekleri üçin gowy gaplaýjy serişde hökmünde polihlorwinilden taýýarlanylýan käsejikler we alýumin folgasy hyzmat edýär.

Lomaý söwda üçin mesge ýagy agaç we karton gapyrjaklara (ýaşsıklere) 20 we 25,4 kg-dan, düzümine dolduryjylar goşulan mesge ýag bolsa 10 we 20 kg-dan gaplaýarlar. Häzirki wagtda ownuk gaplanan (500 g, 250 g, 200, 100, 30, 20, 15 g we 10 kg) görnüşde ýagyň ilata hödürlenmegine artdyrylmaga uly üns berilýär.

Ýagy çekip gaplamagyň tomsuna $10-12^{\circ}\text{C}$ -da, gysyna $12-14^{\circ}\text{C}$ temperaturalarda, haçan-da onuň ýeterlik dyklyzlygy we çeýeligi bolan wagty gaplanýar. Gaplama işinde bitewi ýagda, şeýle-de ýag bilen gaplanylýan serişdeleriň aralygynda boş ýeriň (boşlugyň) galmazlygyna üns bermek zerurdyr. Boşluk wagtyndan önümiň heňlemegine getirýär.

Wagtly-wagtynda hereket edýän ýag taýýarlaýjylarda, aýratyn hem düzümi çygly nemli ýaglary gaplamazdan önüni, gaplanylýan wagty çygyň gysylmagynyň (preslenmeginiň) önüni almak üçin gomogenizirlemek maslahat berilýär.

Düzümünde howa az bolan ýag gaplaýjy materiala ýelmeşmeýär we gowy gaplanylýar.

Uzak wagtlap saklanylanda onuň az möçberde guramasy bolup geçýär, şonuň üçin gaplanylanda ýagyň umumy agramyna aşa gurama koeffisiýenti goşýarlar. Ýagy bölejikläp gaplanylanda agrama 1% aratapawut bermek rugsat edilýär.

Ýagyň bölekleriniň (briketleriniň) daşyndaky gabyň bir tarapynda ýörite reňk bilen çaphana usulynda pudagyň, ýagy gaplan kärhananyň ady ýa-da alnan belgisi, gap bilen bile agramy, ýagyň görnüşi, sorty, gaplanan senesi, hereket edýän standartyň ýa-da tehniki

şertleriň belgisi we satylan senesi ýazylýar. Kärhananyň bellige alyş belgisini we gaplanylan senesini komposter (deşgiç) bilen geçirmek bolýar.

Belgilemek yssyz (gara ýa-da gara-goňur) durnukly reňk bilen, arassa tertipde geçirýärler.

24.2. MESGE ÝAGYNY SAKLAMAK WE DAŞAMAK

Gaplanan ýagy dessine ýag saklanýan jaýda ýerleşdirýärler, bu ýerde ony sowadyja ugradylýança 4-6°C-e çenli temperaturada we 80%-den ýokary bolmadyk çygly howada saklaýarlar. Has ýokary çyglylyk heňiň ösmegine ýardam edýär.

Ýag saklanýan jaý arassa, gury, ýelejiredilýän bolmaly. Onuň sygymlylygy ýag kärhanasynyň 3-4 günlük iň köp öndürijiligine laýyk gelmelidir. Ýag saklanylýan jaýyň polunyň 1 m² 8-12 çelek ýa-da 16-20 (ýaşşik) gapyrjak ýerleşdirilýär. Içki ýagly gapyrjaklary setir arasynda 5-10 sm aralyk ýer goýup, aralaryna goýulýan tagtalaryň üstüne ýerleşdirýärler. Bu sowuk howanyň aýlanyşygyny üpjün edýär we gabyň çyg çekmesiniň önüni alýar.

Ýag saklanylýan jaýlarda ýagy pes temperaturalarda saklamak maslahat berilýär.

Bitewi görnüşdäki ýaglar 10 günden köp, ýaşşiklere goýlan böleklerde 5 günden köp, položitel temperaturalarda bolsa (0-5°C) 5 – 3-günden köp bolmaly dälidir.

Ownuk gaplanan daýhan we buterbrod ýagy lagtanyň, damjalaryň ulalmasyňyň we owranyp durmasynyň ýüze çykmasyňyň goşundyly ýagy bolsa onuň reňkiniň üýtgemezliginiň önüni almak üçin 5°C-den pes temperaturada saklamak bolmaýar.

Saklamagyň dowamlylygyna bagly bolman ýaglar – 7-30°C temperaturaly sowadyjy kameralara ugradylýar. Eger, ýagy saklamaga 3 aýdan köp möhlet bilen goýsalar, saklamagyň temperaturasyny–12-18°C çenli, eder-de bir ýyldan köp möhlete goýsalar, onda saklamagyň temperaturasy – 20-30°C çenli bolýar. Inçe dispergirlenen çyg -20°C-de hem doňmaýar. Eger-de çyg ýeterlik gowy dispergrlenmedik bolsa, onda bitewi ýag doňanda çat açýar.

Ýagy sowadyjy jaýlardan awtoulaglarda ýa-da ýörite awtorefrizeratorlarda, demir ýol bilen bolsa refrizeratorly wagonlarda daşaýarlar. Ýag daşalanda ony hapalanmalardan, tozandan, ýagyşdan, gyzmanan, goramak zerurdyr. Tomsuna ýagy salkyn wagty daşalsa guwy bolýar.

Ýagyň del yslary özüne çekijidigini bellemek gerek we şonuň üçin hem ätiýaçlyk çärelerini önünden göz önünde tutmak zerurdyr.

Daşamaga başlanylmazdan ön awtoulagy gowy ýuwyarlar, guradýarlar, brezent düşeýärler we mata bilen örtýärler. Awtoulaga ýüklenen ýagyň üstüni ilki mata bilen soňra bolsa keçe we brezent bilen ýapýarlar.

Ýag bellenen ýerine gelen dessine wagonlardan düşürýärler we sowadyjlara ugradýarlar.

24.3. MESGE ÝAGYNYŇ UZAK WAGTLAP SAKLANMAGA DURNUKLYLYGY

Mesge ýagyny uzak wagtlap saklamak onuň tagamyny we ysyny üýtgedýär.

Saklamagyň polozitel temperaturalarynda eýýäm gysga wagt aralygynda ýagyň ýakymly ysynyň gowşaýanlygy we köne ýagyň tagamynyň ýüze çykýanlygy belleniýär. Soňabaka mesge ýagynyň beýleki düzüjileriniň hem üýtgemelerinde tagamyň nogsanlygy ýüze çykýar. Saklamagyň otrisatel temperaturalarynda bu hadysa haýal geçýär, ýöne bu ýagdaýda ýagyň durnuklylygy çäkli bolýar.

Ýagyň hiliniň üýtgemegi, mikrobiologiki, fermentatiw we himiki yzygiderlikleriň işjeňleşmeleri bilen baglanyşyklydyr. Ýagyň düzümindäki erän uglewodlar we belogyň kolloidli garyndysy, onuň tebigy mikroflorasynyň ösmegi üçin gowy şerti döredýärler. Ýagyň gowy hilli mikroflorasynyň düzümi dürlüdür. Käbir mikroorganizmler belokly maddalara täsir edýär, bu bolsa arassa däl, çüýrän, peýnir we balyk tagamynyň, ýüze çykmagyna getirýär, beýlekileri laktoza turşy we maýa tagamy berýär, üçünji biri bolsa, süýt ýagyna täsir edip, onuň ajamagyna ýardym edýär. Howanyň kislorody ýagyň hiliniň üýtgemesine uly täsir edýär, ol ýagyň düzümine girýän ýagyň we beýleki maddalaryň okisleýjisi ýaly hereket edýär. Okisleýji işiniň kataliza-

tory bolup (ýagyny çalt ösüşe ýardam edijisi) ýagyn düzüminde bolan dürli metallar çykyş edip bilerler.

Ýagyn zaýalanma yzygiderligini fiziki ýagdaýlar (faktorlar), aýratynlykda ýşyk we temperatura çaltlaşdyrýar. Bu yzygiderlikde fermentler düýpli orun eýeleýärler (rol oýnaýarlar). Gidrolitik we okisleýji täsirleşmeleriň (reaksiýalaryň) akysynyň tizligi dürli ýagdaýlaryň (faktorlaryň) birwagtda hereket etmeginde artýandygyny bellemek gerek.

Ýagyn üýtgemesiniň esasy görnüşlerini üçe bölýärler: turşama, ajama (ajymtyk kakma), ýaglaşma. Bu üýtgemeleriň manysy ýagyn kemçiliklerini aýratyn suratlandyrylanda seredildi.

Işläp taýýarlamak prosesinde ýaga 0,05-0,1% içimlik (çaý) so-dasyny ýa-da 0,1-0,3% dinatriýfosfaty goşup garmak ýagyn saklanmak dowamlylygyny artdyrýar, ýagny ýagyn pH görkezijisini aşgar tarapa süýşürýär.

Ýagy heňlemekden we zaýalanmakdan, maýalaryň käbir medenileriniň kömegi bilen goraýarlar, olar heňleriň we çüýrüntgi bakteriýalarynyň ösmegini togtadýarlar, okisleniş-dikeldiş güýjüni peseldýär we antibiotikleri bölüp çykarýar. Ýaga maýa tagamyny bermeýän maýalaryň we ýörite ýygnaýan süýtturşy medenileriniň kömegi bilen olaryň durnuklylygyny ep-esli ýokarlandyrmak başarty.

Maýalar (hamyrmaýa) zawodlara gury medenileriň zyýansyzlandyrylan arassa duzly garyndylarda, şeýle-de süýtturşy bakteriýalaryň garyndysynda suwuk garyşyk gönezlik görnüşinde gelýär. Maýalaryň gury medenilerini süýji mesge ýagy öndürenlerinde ulanýarlar. Turşy mesge ýag öndürilende, adaty süýtturşy gönezlik taýýarlanylşy ýaly suwuk garyşyk gönezlikleri ulanýarlar. Goýy lödere emele gelenden soň gönezligi 16-18°C, 6-sagat, we goşmaça 10°C-dan pes temperaturada 8-10 sagat saklaýarlar. Bu gönezlik bilen çig gaýmagy uýadýarlar.

Nahar duzy ýagda ýokary toplanmalaryň garyndysyny emele getirip, lagtanyň doňmak temperaturasyny peseldýär we mikroorganizmleriň ösmegi üçin amatly şert döredýär. Bulardan başga-da ol ýagdaky çygyň toplanmagyna ýardam edýär, ýagny duzly suw şeýle-de lesitini eredýär, şoňa görä-de onuň düşmesi çaltlaşýar.

Ýag saklananda onuň hiline täsir edýän ýagdaýlaryň (faktorlaryň) arasynda, temperatura wajyp ýeri eýeleýär.

Saklanmagyň temperaturasynyň ýokarlanmagy bilen ähli prosesleriň – işjeňligi – mikrobiologiki, himiki we fermentatiw – ýokarlanýar, birinji ýere mikrobiologiki ýagdaýlar geçýär.

Okislendirji yzygiderlikleriň önüni almak üçin ýaga okislendirijilere garşy goraýjy maddalary goşýarlar.

Antiokisleýjilere E we C witaminler, malein turşusynyň efiri, fosfatidler degişlidir. E we C witaminler ýagyň zaýalanmasyny ep-esli gijikdirýändigleri, onda perosidleriň we ýagyň okislenmesinde beýleki önümleriň emele gelmesiniň önüni alýandyklary bellendi. Ýagyň lagtasynyň özünüň hem okislendirijä garşy häsiýetlere eýedir. Bu häsiýetleriň lagtanyň dargaýjylygynyň (disperslik) ýokary derejesinde aýratyn işjeňligi ýüze çykýar. Çygyň ownuk owradylmagy, şeýle-de bakteriýalary bilen bagly işi çäklendirýär.

Soraglar

1. Gaplaýjy materiallara nähili talaplar bildirilýär? Gaplaýjy materiallaryň we gaplaryň haýsy görnüşleri bolýar?
2. Ýag nähili temperaturada saklanylýar? Ýagy daşamakda ulaglaryň nähili görnüşleri ulanylýar?
3. Ýagyň hiliniň üýtgemegine nähili ýagdaýlar täsir edýär? Ýagyň üýtgemeginiň haýsy esasy görnüşlerini bilýärsiňiz?

25.1. ÝAGYŇ HILINE BAHÄ BERMEK

Ýagyň hilini himiki organoleptik görkezijileriň, ýagyň käbir görnüşlerine bolsa mikrobiologiki görkezijileriniň esasynda baha berilýär. Himiki görkezijilerinden çygy, duzly ýag üçin duzy we käwagt COMO-ny kesgitleýärler. Himiki barlaglar nusgalar alnandan soň 2 sagadyň dowamynda geçirýärler.

Ýagyň hiline baha bermegi gabyň (tara) daşyna gözegçilik etmekden başlaýarlar, şunlukda bellik goýmagyň (markirowka) dogrulygyna üns berilýär. Soňra ekspertiza üçin barlag nusgalary saýlap alýarlar. Nusga almazdan öň çygyň barlygyny bellemek bilen ýagyň üstüne gözegçilik edýärler we çekip gaplanylyşynyň dykzlygyny barlaýarlar. Organoleptik baha berilýän pursady ýagyň temperaturasy 10-12°C bolmalydyr. Nusgany gysgyç bilen alýarlar we ilkinji nobatda ýagyň hilini görkezýän esasy görkezijileri bolan, ysyny we tagamyny barlaýarlar. Soňra goýulygyny, işlenip bejerilişini, daşky görnüşini, reňkini, we ýagyň şol (berlen) görnüşiniň hereket edýän döwlet standartlary we TŞ (tehniki şertlere) laýyklykda onuň duzlanyşyny kesgitleýärler. Önümiň hiliniň organoleptik we fiziki-himiki häsiýetnamalarynyň arasynda özara baglanyşyklary bolýar. Häzirki wagtda organoleptik bahany bu görkezijileriň baha beriş gurally usuly bilen, mehanik gurluşyny bolsa hromatografiki usul bilen utgaşdyrýarlar.

Ýagny baha bermek 100 bally şkala boýunça geçirilýär, her görkezijä aşakdaky ýaly çäkli (predel) ballar goýulýar: tagam we ys-50, goýulyk, gaýtadan işlemek we daşky görnüş-25, reňk-5, duz-

lama-10, gaplamagyň hili-10. Bu görkezijileriň her birini olara goýulýan ballaryň mukdarynyň çäginde (GOST boýunça) kemçilikler ýüze çykarylýan wagtynda ballary aşakladýan tablisa laýyklykda baha berýärler. Her görkeziji boýunça iki ýa-da ondan köp kemçilik bar bolan ýagdaýda aşaklatmany (arzanlatmany), has bahasyzlandyrýan kemçilik boýunça geçirýärler. Eger ýag duzlanmadyk bolsa, onda duzlamak üçin 10-bal şertli baha berilýär. Her görkeziji boýunça bahalary jemleýärler we ballaryň jemi boýunça ýagyň sortuny ýagyň bahasy 88-den 100 balla çenli bolmaly şunlukda tagam we ys boýunça bahasy 41- baldan pes bolmaly däl; birinji sortly ýag-80-den 87 bala çenli tagamy boýunça bolsa 37 baldan az bolmaly däl. Gadymy (däp bolan) himiki düzümlü we lýubitelski ýagy sortlara bölýärler. Wologda we ýagyň beýleki görnüşleri sortlara bölünmeýärler.

25.2. TAGAMYŇ WE YSYŇ NOGSANLYKLARY

Bu kemçilikler ýagy has bahasyzlandyrýarlar, üstesine-de bir kemçilik başga birine geçip bilýär. Olaryň käbiri ýag öndürilenden yzysüre derrew ýüze çykýar, beýlekiler bolsa saklanma işinde emele gelýärler we wagtyň geçmegi bilen güýçlenýärler. Kemçilikleriň ýüze çykmagynyň sebäpleri mallary nädogry iýmitlendirme, tehnologik düzgünleriniň bozulmasy, saklananda bolup geçýän mikrobiologiki we himiki zygyderlikler bolup bilerler.

Bildirmeýän (boş) tagam we ýakymly ysyň gowşamagy – bu nogsanlyk köplenç turşy mesge we wologda ýagynda duşýar. Wologda ýagynda çig gaýmak ýeterliksiz arassalananda (pasterizirlenende) (temperaturanyň peselmegi, ýeterliksiz saklananda), ýag dänelerini ýuwmak ulanylanda, ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy kadalaşdyrmak üçin wannalarda aşa dowamly saklanylanda (2 sagatdan köp) we ýakymly ys beriji maddalaryň bölekleyin uçmagynda (aýrylmagy), önümçilikde ysy aýrylan çig gaýmagy gaýtadan arassalamazdan (pasterizirlemezden) ulanylanda ýüze çykýar. Turşy mesge ýagynda bu nogsanlyk gönezligiň ýakymly ys beriji bakteriýalarynyň işjeňligi pes bolanda ýüze çykýar. Bu nogsanlyk köplenç turşy mesge ýagyny ýokary ýagly çig gaýmagy özgertme usulynda öndürilende duş gelýär.

Iýmiň tagamy - sygyrlary mahsus tagamlara eýe bolan iýmler bilen iýmitlendirilende alynýan süýtde we fermada (kärhanada) süýdi almagyň düzgünleri saklanmadyk ýagdaýynda ýaga geçýär.

Del tagamlar we ysar – ýagyň ysly maddalary, himikatlary, çalgy ýaglary, dermanlary, nebit önümlerini we başgalary absorbirlände (özüne soranda, alnanda, çekende) ýüze çykýar. Olar ýaga süýtde geçip, ýa-da saklama işinde we daşalanda ýüze çykyp bilýär. Ýaga dermanlaryň ysy esasan sygyrlar bejerilende geçýär. Galan ysar bolsa – önümçiligiň, daşamagyň we saklamagyň düzgünleriniň berjaý edilmezliginiň netijesinde geçýärler. Şeýle-de ýagy awtoulaglarda açyk ýagdaýda daşalanda benziniň ysy ýüze çykýar.

Ajymtyk tagam we ys – arassalaýjynyň diwarlarynda ýanyk ysyň ýüze çykmagynyň netijesinde emele gelýär. Bu ýylylyk çalşyý hökmünde ýiti bug ulanylanda, çig gaýmagy lagtanyň ýokary turşulygy bilen arassalananda (pasterizirlenende), çig gaýmagy arassalaýjy wannalarda ýeterliksiz garyşdyrylanda bolup geçmegi mümkin.

Metalyň tagamy – ýiti reňkli bu nogsanlyk misiň we demriň barlygy bilen baglydyr. Olar süýtturşusynyň metal gaba täsiri netijesinde, şeýle-de hili pes ýuwujy suw ulanylanda emele gelýärler. Bu kemçilik köplenç turşy mesge ýagynda duş gelýär, sebäbi metallar turşy gurşawda gowy ereýärler. Nogsanlyk çalt ösýär, himiki gelip çykyşly beýleki nogsanlyklaryň emele gelmegine ýardam edýär, sebäbi agyr matallaryň duzlary olaryň çalt ösüşine ýardam edýär.

Turşy tagam – bu nogsanlyk süýtturşy ösümlük dünýäsiniň (mikroflora) ösmegi bilen şert döredýär. Bu nogsanlygyň ýüze çykmagy süýji mesge ýagynda çig gaýmak arassalananda (pasterizirlenende) talap edilýän bakterial arassalyga ýetilmändigini görkezýär. Bu nogsanlyk fiziki ýetişmäniň ýokary temperaturalarynda ýa-da ýag saklanýan jaýlarda ýagyň ýeterliksiz sowadylan ýagdaýynda ýüze çykyp biler. Turşy mesgäniň artykmaç turşy tagamy çig gaýmagy aşa ýaýylanda we ýag gowy ýuwulmadyk ýagdaýynda ýüze çykýar. Bu nogsanlygy, ajamagyň birinji döwri bolan turşama bilen garyşdyrmak bolmaýar, ýagyň turşy we aşa turşy tagamynda ýagyň däl-de, lagtanyň turşulygy artýar.

Saryýagyň tagamy – bu ýagly çig gaýmagy dowamly iki gezek arassalananda, gyzdymagy we sowatmagy gezekleşdirilende, çig

gaýmagy çalt eredilende ýagyň eremeginiň netijesinde ýüze çykýan tehniki nogsanlykdyr.

Arassa bolmadyk tagam we ys – bu mikrobiologiki gelip çykyşly nogsanlykdyr, köplenç duzlanmadyk süýji mesgede we käýarym bolsa duzly turşy mesge ýagynda gabat gelýär, sebäbi süýtturşusy we nahar duzy çüýreme yzygiderlikleriň ösmegini togtadýar. Bu nogsanlyklar ýagdaky del mikrofloranyň (ösümlik dünýäsiniň) ösmeginiň başlangyç döwrüni häsiýetlendirýär. Täze önümde nogsanlyk hili pes çig mal gaýtadan işlenende we önümçiligiň kanagatlanarsyz arassaçylyk ýagdaýynda bellenilýär.

Porsan, peýnir, çüýrüntgi tagamlar-çig gaýmagy agzy berk ýapyk göwürümlerde (mytaralarda), çig, porsy jaýlarda saklanylmagynyň mallary hili pes heňlän we çüýrän iýmler bilen iýmitlendirmegiň netijesi bolup durýar. Ýöne köplenç bu tagam, çig gaýmagy kabul etmegiň we saklamagyň arassaçylyk şertlerini berjaý edilmedik ýagdaýynda ýüze çykýan, zaýalanmagyň bolup geçýän mikrobiologik yzygiderlikleriniň netijesi bolup durýar. Porsan, peýnir, çüýrüntgi tagamlar, çüýrüntgi mikroflorasynyň, belogyň dargamagy bilen baglanyşykly ýaşayyş işjeňligi netijesinde, şol bir kemçiligiň dürli döwürlerini (stadiýa) häsiýetlendirýär. Ilki köne ýatan tagam ýüze çykýar, ony entek çygly ýa-da porsan diýip atlandyrylýar. Şonlukda ýag ýetişýän peýniriň ysyny alýar, soňra bolsa çüýrüntgi tagamy emele gelýär.

Nogsanlygyň emele gelmeginiň sebäbi-ýagy ýuwmak üçin hili pes (ulanmaga ýaramsyz) suwuň ulanylmagy, bakteriýalar bilen hapаланan çig gaýmagy arassalamagyň (pasterizirlemegiň) ýeterliksiz ýokary temperaturasy we çig gaýmagy ýaýylmazdan ön amatsyz şertlerde dowamly saklanylmagy bolup biler. Dürli turşy mesgede bu nogsanlyk köp duş gelýär, sebäbi süýtturşusy we duz çüýrüntgili prosesleriň ösmegini saklaýar.

Ajy tagamyň - dürli gelip çykyşy bolup biler. Käwagt ol mallaryň ajy ot iýmegi netijesinde, beýleki ýagdaýlarda süýdün düzüminiň tapawudy bilen bagly ýa-da mikrofloranyň (iň kiçi ösümlik dünýäsiniň) käbir görnüşleriniň ösmegi bilen, şeýle-de (soňunda) ýagy duzlamak üçin standart gabat gelmeýän duzlary ulanylanda ýüze çykyp biler. Ýöne ähli ýagdaýlarda ajy tagamyň ýüze çykmagy ajymtyk nogsanlykdan tapawutlylykda ýagyň hiliniň üýtgemegi bilen bagly däldir.

Mikroorganizmleriň ösmegi bilen şertleşen aýy tagam, ýag dowamly saklananda ýüze çykýar we wagtyň geçmegi bilen ösýär. Şeýle-de aýy tagam, göwüs çişme keseli bilen kesellän öňden sagylýan sygyrlaryň süýdünden öndürilen ýagda ýüze çykýar. Bu ýagdaýda ol süýtde ýüze çykýar. Duzlamakdan emele gelen aýy tagam nahar duzynyň düzüminde natriniň sulfatynyň we magneziýaly birleşmeleriň ýokary bolmagy bilen şertleşýär.

Ajymtyk kakýan tagam – bu nogsanlyk ýagy, bahasyzlandyrýan has köp ýaýran nogsanlyk bolup, süýt ýagynyň çuň üýtgemegi bilen baglanyşyklydyr. Ajymtyk kakýan ýagyň ýakymсыз ýiti tagamy we zaýаланан ýagyň ysy bolýar. Nogsanlyk mikroorganizmleriň bölüp çykarýan (heňler, maýalaryň käbir görnüşleri) lipazanyň fermentiniň täsiri astynda ýaýraýar.

Duzlanmadyk süýdün mesge ýagy, aýratyn hem saklamagyň položitel temperaturalarynda çalt ajymtyk kakýar. Kāwagt bu nogsanlyk köne sagymlyk süýtde öndürilen täze ýagda hem tapylýar.

Heňleşen (porsan) tagam - ýagyň ýüzünde reňkli tegmiller görnüşinde emele gelen heňleriň ösmeginiň netijesi bolup durýar. Ýuwaş-ýuwaşdan miseliler, tutuş bitewi ýagy zaýlap, aýratyn hem ýagyň ýumşak goýulygy we düzüminde howa aşa köp bolan ýagdaýynda has çuň gatlagyna aralaşýar. Heňler ýaga çig mal, önümçilik jaýynyň, guralynyň, gabynyň howasy we başgalar arkaly gelip biler. Ýagyň içki gatlaklaryndan heňleriň dörän ýagdaýynda ony iýmit hökümünde ulanmaga ýaramсыз hasap edilýär.

Ştaff – bu nogsanlyk ýagyň diňe üstüni zaýalaýar. Ol garaşary, ýarym dury bolup, aýyk bildirýän ýakymсыз (awuşadyjy) tagamly bolýar. Zaýаланан gatlagyň çuňlугы 0,5 *sm*-dan ýokary bolup bilýär, ýöne bitewi ýagyň içi düýbünden zaýаланmazdan galyp hem bilýär. Üstki gatlakda, şunlukda lagtanyň, ýagyň onuň turşama sany, düzümindäki ereýän azotly birleşmeleri artýar, ýodly sany peselýär, aldegidler ýüze çykýar.

Nogsanlyk aeroby mikrofloranyň ösmegi bilen (heňler, protelit psihrotrof) polimerleşme we süýt ýagynyň, ýagyny onuň suwsuzlanmagy netijesinde okislenmeginiň netijesi bolup durýar. Gün yşygy, gaplaýjy serişdeleriň ýokary çygy we geçirijiligi, agyr metallaryň duzlary (demir, mis we beýlekiler) staffyň ösmegini çaltlaşdyrýar.

Ýagjymak tagam – bu nogsanlyk himiki gelip çykyşlydyr, ol adatça ýag nädogry saklananda ýüze çykýar.

Oleine meňzeş tagam – (tagamsyz turşy) bu tagam biraz ösümlik ýagyny ýadyňa salýar. Bu nogsanlygyň manysy, ýagny emele gelşi barada maglumat az, ýagny az öwrenilen. Onuň ösmegine yşygyň täsiri, metallaryň we olaryň duzlarynyň bolmagy, şeýle-de pH-niň täsiriniň pes bolmagy ýardam edýär.

Balygyň tagamy – bu nogsanlyk duzlanan turşy mesge ýagyna häsiýetli, ol ýagy köp saklananda emele gelýär. Ýag biraz slýotkanyň duzlanan suwuny ýada salýan özboluşly (spesifik) ysa we tagama eýe bolýar. Şeýle-de käwagt ýagda balyk ýagynyň tagamynyň barlygy belenilýär. Trimetilaminiň (üç metilamin) emele gelmegi bilen lisitiniň dargamagy (eremegi, zaýa bolmagy) nogsanlygyň emele gelmeginiň sebäbi bolup biler.

Duz lesitini ereýän ýagdaýa öwürýär (geçirýär) süýtturşusy bolsa ony suwuň täsiri astynda dargadýar.

Metallar bar bolan ýagdaýynda proses çaltlaşýar.

25.3. ÝAGYŇ GOÝULYGynyň NOGSANLYKLARY

Mesge ýagynyň goýulygy onuň hiliniň esasy görkezijileriniň biri bolup durýar. Ýagyň goýulygynyň nogsanlyklary baş görnüşde önümçiligiň tehnologiýa şertleri bilen şertleşýär.

Bu şertler çig gaýmagyň ýag fazasynyň häsiýetleri we himiki düzümini hasaba almazdan saýlanýar ýa-da bozulýar.

Eger ýagy, çig gaýmagy ýaýma usulynda taýýarlasalar, onda taýýar önümde aşakdaky nogsanlyklaryň bolmagy mümkin: owranýan (dargadýan) goýulyk, gowşak goýulyk, ýaglaşan görnüşli, ýumşak goýulyk we tutuk (bulançak) «göz ýaş» (damja) nogsanlygy. Ýag ýokary ýagly çig gaýmagyň görnüşi üýtgedilip öndürilende goýulyk owranýan, gatlakly, ýylylyga çydamsyz bolup biler.

Ýagyň harytlyk hiliniň ýaramazlaşmagyndan başga-da goýulygyň ýetmezçiligi we gurluşy ondaky himiki we mikrobiologiki yzygiderlikleriň ösmegine ýardam edýär. Ýagyň goýulygy süýt ýagynyň himiki düzümine we ýylyň möwsümine bagly bolmazdan hili gowy bolmalydyr.

Ýagyň owranyp duran goýulygy ýokary gatylygy bolan ýaga häsiýetlidir. Owranyp duran goýulygy bolan ýag, düzüminde eremesi kyn gaty ýagyň köp bolmagy we ýag fazasynda suwuk ýagyň ýetmezçiliginde emele gelýär. Adatça nogsanlyk gyş möwsümünde mallar ýatklarda saklanyp iýmitlendirilende, iým paýynda iri, gödek iýmleriň artykmaç we gök otuň bolsa ýetmezçilik etmegi bilen ýüze çykýar.

Nowsanlygyň ýüze çykmagynyň sebäpleri: ýagy işläp taýýarlamagyň we ýuwmagyň, çig gaýmagy ýaýmagyň we taýýarlamagyň temperaturaly düzgünleriniň peseldilmegi aşaklandyrlan, nädogry saýlanmagy, doňdurylan çig gaýmak, bir taraplaýyn gödek iýmler bilen iýmlenen sygyrlaryň köne sagylan süýtleri, şeýle-de ýagda eremesi kyn gaty ýagyň mukdarynyň aşa emele gelmegine ýardam edýän ýagdaýlar bolup biler.

Ýumşak, gowşak goýulyk - nogsanlyk özüniň häsiýetnamalary boýunça owranýan goýulygyň garşylygydyr. Şular ýaly ýag pyçagyň ýa-da ýylmaýjynyň üstüne ýelmeşýär, ol temperaturany biraz ýokarlandyrylanda örän ýumşayar we görnüşini ýitirýär. Nogsanlyk ýazky ýagda, haçan-da düzüminde ýeňil ereýän gleseridler ýokarlananda duş gelýär.

Ýagly (ýag degen) – goýulygyň iň köp ýaýran nogsanlygyň biridir. Ýag çeýelegini we maýysjaklygyny ýitirýär, görnüşini ýeňil ýetirýär, gysgyja ýelmeşýär, tutuksy açyk reňke eýe bolýar. Nogsanlyk dowamly ýaýylanda, aşa mehanik usulda işlenip taýýarlananda, sürtülende, sorujylar, arassalaýjylar (paterizirleýjiler) we beýlekiler tarapyndan çig gaýmaga gurallar (mehanik) tarapyndan aşa täsir etdirilende ýüze çykýar. Nogsanlyk ýag sowadylandan soň ýüze çykarylýar.

Bulardan başga-da goýulygyň ýumşak goýulyk «tutuk gözýaş», owradýan goýulyk, gatlakly, ýumşak, ýylylyga çydamsyz, un ýaly goýulyk ýaly nogsanlyklar bolýar.

25.4. ÝAGYŇ DUZLANYLÝŞYNYŇ, REŇKINIŇ WE GAPLANYLÝŞYNYŇ NOGSANLYKLARY

Ilki bilen ýagyň düzümindäki duz rugsat edilýän standartdan kadadan (1%) ýokary bolan ýagdaýynda bu ýag zaýаланan hasap

edilýär. Şular ýaly ýagy nogsanlyklary boýunça sortlaýarlar we gaýtadan işlemäge iberýärler.

Deň derejede duzlanmadyk ýag – ýagyň aýratyn meýdançalary düzümindäki duzy boýunça tapawutlanýarlar.

Eremedik duz – ýagda aýratyn kristallar görnüşinde ýa-da olaryň höwürtesi ýaly bolýarlar. Bu nogsanlyk, ýaga gury duzy gijigip goşulanda, iri kristally duz ulanylanda ýa-da ýag örän çalt işlenip taýýarlanylanda ýüze çykýar.

Büdürsüdü, bir görnüşli bolmadyk reňk - bu nogsanlyk ýaga duzly suwy deň mukdarda paýlanylmazlygy bilen bagly.

Pisse reňkli - bu nogsanlyk saryýagy pes temperaturalarda saklananda ýüze çykýar we karotiniň himiki üýtgemesi bilen şertleşýär.

Bu toparyň nogsanlyklary ýagyň daşky görnüşine ýaramaz täsirini ýetirýärler. Bulardan başga-da olar ýagyň çydamlylygyny peseldýär we çygynyň köpelmegine ýardam edýär.

Ýagyň dykyzlandyrylan doldurylyşy we gurşun kagyzyňyň harsal ulanylmagy – bu nogsanlyk boş ýerleriň emele gelmegine we ol ýerlerde hem çygyň ýygnanmagyna getirýär. Şunlukda ýag howa bilen baýlaşýar we çygyň ösmegi üçin amatly gurşaw bolýar.

Gabyň kanagatlanarsyz ýygnalmagy – ýaga daşarky täsirlerden ýeterlikli goragy üpjün etmeýär, saryýagda bolsa, onuň ýagynyň akmagyna getirýär.

Ýelimlemegiň nogsanlygy – ýelimlemegiň düzgünleriniň bozulyp, harsal, düşnüksiz ýerine ýetirilmegi bilen bagly. Ýelimlemegi düşnüksiz ýa-da nädogry ýerine ýetirilen ýagdaýynda ýagy ýerlemäge goýbermäge rugsat berilmeýär.

Soraglar

1. Mesge ýagy sowadyjylarda, amarlarda saklananda oňa nähili ýagdaýlar täsir edýär?
2. Ýagyň tagamynda we ysynda duş gelyän kemçilikler we olaryň önüni alyş çäreleri nähili geçirilýär?
3. Ýagyň goýulygynyň haýsy kemçilikleri bolýar?
4. Ýagyň duzlanylyşynda, reňkinde we gaplanylyşynda nähili kemçilikler duş gelýär?

**26.1. PEÝNIRLERIŇ IÝMITLIK
WE BIOLOGIK GYMMATLYGY**

Adama peýnir öňden (gadymdan) belli önümdir. Ol ýokary energetiki we biologiki gymmaty, düzüminde çalyşyp bolmaýan aminoturşular we ýönekeý belokly we belok däl birleşmeleri bolan önüm bolup durýar, ol süýdün beloklaryna görä çalt siňýär. Bulardan başga-da peýnirleriň düzüminde önümiň mukdarynda gury maddada 5-10%-den 60%-e çenli ýaglaryň toplumy, suwda ereýän witaminler, şeýle-de köp mikroelementler bolýar. Peýniriň tagamy ýeterlikli derejede düzümindäki ýaga we onuň ýagdaýyna baglydyr. Ýagyň güýçli gidrolizlenmeginde peýnirleriň (kiçi malyň süýdünden taýýarlanan peýnirler, heňli peýnirler we başgalar) ýiti tagamy bolýar.

Peýnirleriň gelip çykyşy haýwanlardan ýa-da mikroblardan bolan fermentler bilen süýdün beloklaryny lagtalandyrmak (uýatma) (kyrk-gasanak peýnirler), şeýle-de olary turşular bilen süýtdeň çökdürmek arkaly (süýt turşy peýnirler) alýarlar.

Süýt turşy peýnirler öndürilende käwagtlar süýt turşusy bilen bir hatarda, uly bolmadyk mukdarda kyrkgasanak fermentler, (ýagny takmynan 1 t süýde 1 g) ulanýarlar. Bu kyrkgasanak peýnirler üçin adaty kadadan 25 esse azdyr. Bu ýagdaýlarda süýt turşy peýnirde kazein bilen bile 12,5%-den ýokary bolmadyk mukdarda kazein (parakazein) bolup, ol bu önümçilikde ikinji derejeli orun eýeleýär.

Ýetişdirmäge duçar edilmedik önüm peýnir diýip atlandyrylmaýar. Peýniriň ýetişmesi örän gysga, 1-2 sagat, we aşa dowamly, 2 ýyl (italýan peýnirleri) bolup bilýär.

Peýnirleriň görnüşleri biri-birlerinden mikrofloralaryň saýasynda peýnirleriň ýetişmesine gatnaşýan organoleptik görkezijileri boýunça tapawutlanýarlar. Olara şeýle-de dürli haýwanlardan (sygyr, goýun, geçi, gäwmiş) alnan süýdün häsiýetleri täsir edýär.

Goýnuň süýdünden alnan peýnirler, düzgün bolşy ýaly, sygyr süýdünden taýýarlanylandan tagamy has ýiti bolýar, bulardan başga-da ähli peýnirleri islendik süýtde öndürmek bolmaýar. Meselem, goýun süýdünden sowet, şweýsar, golland peýnirlerini öndürmek bolmaýa. Arassalanan (pasterizirlenen) süýtde peýnirler öndürilende, peýniriň görnüşine baglylykda dürli bakterial gönezlikleri ulanmak zerurdyr.

Peýniriň ýokary iýmitlik gymmaty bolýar. Energetik we iýmit gymmaty gury maddalaryň düzümine we olary saklamagyň şertine bagly bolýar. Peýnirleriň ýene-de bir iýmit gymmatlygy, ony düzüji bölekler, aýratyn hem beloklar ýeňil siňýän görnüşde bolýarlar, ýagny organizmden önümi siňdirmek üçin köp energiýany (güýji) talap etmeýär. Olaryň 96-98% siňýärler.

Kyrkgasanak peýnirler turşy süýt önümlere görä uly energiýa gymmatyna eýe bolup, olaryň düzüminde ýag, belok köp mukdarda bolup, çyglylyk az bolýar.

Peýnir önümçiliginiň umumy tehnologik çyzgysy aşadakylardan ybarat: süýdi kabul etmek (esasan daýhan birleşiklerinden), süýdün peýnir üçin ýaramlylygyny kesgitlemek, belok we ýag boýunça kadalaşdyrmak, uýamak (lagtalanma) temperaturasyna çenli arassalamak (pasterizirmek) we sowatmak, bakterial gönezligi goşmak, kyrkgasanak ýa-da beýleki fermentler bilen lagtalandyrmak (uýatmak), lödere (goýulyk almak we ony işläp taýýarlamak), dänäni goýmak, «gök suwuň» belli bir bölegini aýyrmak, ikinji gezek gyzdyrmak, garyşdyrmak, peýnir massasynyň taýýarlygyny kesgitlemek, özi preslenme ýa-da mejbury agram bermek, belgileme, duzlamak, önüm saklanýan ýajda ýetişdirmek, gaplamak we satuwa çykarmak.

Peýnir taýýarlamakda süýdün hiline aýratyn talap bildirilýär, ol peýnir taýýarlamaga ýaramly bolmalydyr, şeýle-de düzüminde kazein bolup, onuň her 1 kilogramy takmynan 2,5 kg peýnir berýär.

Peýnir öndürmäge ýaramly süýt kyrkgasanak fermentlerde gowy lagtalanmaly we berk gowy lödere bermelidir.

Kyrkgasanak fermentiň zerur mukdarynyň hasaplamasy we süýdün ýetişmek derejesini kesgitlemek üçin önümçilikde ВНИИМС kürüşgesi, ýagny ýörite abzal ulanylýar. Şu maksat bilen 2,5 g ferment serişdesini 30-35°C temperaturaly, 95 *ml* suwda eredýärler. Ony otag temperaturasynda 30-35 *min* saklaýarlar. Soňra sygymlylygy 1litre çenli bolan ВНИИМС-ň kürüşgesini uýatmaga taýýarlanan süýtden doldurýarlar we guralyň (apparatyň) gyrasyna peýnir dänelerini öndürmek üçin oturdylýar. Süýt gurala deşiginiň diametri 2 *mm* bolan metal geçiriji arkaly gelýär. Süýdün derejesini 0-nji bölünmesine ýetilmegi bilen (kürüşgäniň iç tarapynda 0-dan 5-e çenli ýokardan aşak bölünmesi bolýar) deşigi gysýarlar we fermentiň taýýarlanan garyndynyň 10-*ml*-ni süýde guýýarlar, 2-3 sekunt garyşdyrýarlar we süýdün akymyny açýarlar. Ol kürüşgeden uýaýança erkin akýar. Uýan süýdün derejesine laýyk bölünme, 100 *kg* süýdün 30 minudyň dowamynda uýamagy üçin zerur bolan, fermentiň goramdaky mukdaryny görkezýär. Eger uýama 2,5 bellikde bolup geçse, onda süýt uýamaga oňat taýýarlanan hasap edilýär. Uly görkezijilerde bolsa goşmaça kalsiniň duzlaryny we bakterial gönezligi goşýarlar.

Peýnir öndürmek üçin owuz we köne sagymlyk süýt ýaramly däl. Şeýle-de ingibirleýji maddalary bar bolan süýt, kabul etmäge ýaramsyzdyr.

Peýnirler öndürilende süýdün mikroflorasy birinji derejeli orna eýedir. Süýde düşýän mikrofloralaryň mukdar we hil düzümi dürlüdür. Mallaryň ýelinlerinde, mydama bakteriýalar bolýar, olar emzikleriň kanallary arkaly süýde aralaşýarlar, olar esasan (çüýrüntgi bakteriýalary) mikrokokklardyr. Bulardan başga-da, ýelinlerde käwagt streptokokklar duş gelýärler. Olar häsiýetleri boýunça içege gelip çykyşly bolan süýtturşy streptokokklara golaýdyr. Bakteriýalar süýde malyň ýeliminden we derisinden, gap-gaçdan we guraldan (apparat), iýmiden, howadan we ş.m.-den düşüp bilýär.

Peýnir kyrkgasanak fermenti we mikroorganizmleriň fermentli ulgamlarynyň täsiri astynda görnüşe gelýärler. Gaty peýnirleriň görnüşe gelmeginde süýtturşy we sülekeý emele getiriji bakteriýalaryň fermentli ylgamlary, ýumşak peýnirlerde bolsa süýtturşy we sülekeý

emele getiriji bakteriýalar, heňler, mikroskopik kömelekler we maýalar gatnaşýarlar.

Häzirki döwürde öndürilýän (sowetskiý) peýniriň hilini, peýnirli massa süýtturşy streptoklaryň we taýajyklaryň bakkonsentratlaryny laýyk mukdarda goşulyp ikinji gyzdýrmanyň temperaturasyny 43°C – çenli peselmek bilen gowulaýarlar.

26.2. KYRGASANAK GOÝULYGynyň ALNYŞY

Süýdemdirijileriň aşgazanyňa düşen süýt, aşgazanyň diwarlarynyň bölüp çykarýan (fermentleriniň) şiresiniň we duz turşusynyň täsiri astynda dessine uýaýar. Ýmit siňdiriji şire (ferment) pepsin beloklary, diňe turşy gurşawda ereýär (dargadýar), ol bitarap ýa-da iýiji (seloçnoý) gurşawda olara örän gowşak täsirini ýetirýär. Şunlukda gölelerden alnan bitaraplaşdyrylan ýa-da gowşak iýijileşdirilen aşgazan şiresi süýdi uýadýar. Bu onda pesinden бага-da ýene bitarap (aralyk) gowşak turşy we gowşak iýiji gurşawda süýdi uýadýan kyrkgasanak şiräniň (fermentiň) (himezin) barlygy bilen düşündirilýär.

Peýnir öndürmek işiniň tejribesinde uýadyjy (fermenti) siräni almagyň iň gowy çeşmesi, diňe süýt bilen ýmitlenen 2-3 hepdelik bolan göleleriň kyrgasanaklary hasap edilýär. Soňky wagtlarda şeýle-de guzularyň kyrgasanaklary giňden ulanylyp başlandy.

Kyrgasanak şiresini (ferment) diri, gölelerden we öküzçelerden hem almak mümkin, olaryň kyrgasanaklaryna hromlanan ýara deşigini goýýarlar. Konsentrlenen gury (poroşogy) tozadýarlar serişdä 100 mňň birlik işjeňligi üpjün edip duz bilen garýarlar. 5-6 aýa çenli ýaşly 1-göle 2-3 kg töweregi kyrgasanak (ferment) şiresini berip bilýär. Dürli gölelerden şiräni diňe weterinar-arassaçylyk (sanitar) talaplary berk gözegçilik edilen ýagdaýynda almak mümkindir.

Şiräniň işjeňligi, 1 g şiräniň (gury serişdäniň preperaty) 35°C -da 40 minudyň dowamynda uýan süýdüň mukdaryna (g-da) bolan gatnaşygy bilen (aňladylýar) düşündirilýär. 100 mňň birlik işjeňligi bolan şire (ferment), 1 g kyrgasanak tozunyň 40 minudyň dowamynda 35°C -da 100 mňň g ýa-da 100 kg süýdi uýadýandygyny aňladýar.

Peýnir önümçiliginde şire serişdesi hökmünde kyrgasanak şire-sinden başga, uly mallaryň (doňuzlaryň, gara mallaryň, dowarlaryň) aşgazanýandan alynýan pepsini ulanýarlar. Aşgazanlary hem edil gö-leleriň kyrgasanaklary ýaly taýýarlaýarlar. Iri şahly mallaryň aşga-zanlarynyň sülekeýli (şireli) örtüğini doňdurýarlar we şol görnüşde saklaýarlar.

Peýnir önümçiliginde, şeýle-de mikrob gelip çykyşly süýt uýa-dygy (fermentleri) şireleri ulanýarlar. Şular ýaly şireler köp ýurt-larda (Ýaponýa, Fransiýa, ABŞ we beýlekiler) bar. Olar kyrk gasa-nak şiresini doly çalşyp bilmeýärler. Mikrob gelip çykyşly şiräniň kömegi bilen alnan peýnir hili boýunça, kyrkgasanak şiresinde alnan peýniriňkiden pesdir.

Golland peýniri bilen işlenende, gowsy kyrkgasanak şiresi we 50%-mikrobly ulanylýar. Pasterizirlenen süýtden öndürilýän peýnir-ler üçin bakteriýal gönezligi düzmezden öň, nusgalyklaryň düzümini öwrenip ýokary hilli ýetişen peýnirleriň çig süýtden bolan aminoturşuly düzümini belleýärler, gönezlik hökmünde streptokokklaryň we taýajyklaryň arassa medenilerini ulanýarlar. Streptokokklardan *Str. lactis*, *cremoris*, *Str. Laktis subsp. Diaketilactis*, *leus dexstranicum* ulanylýar.

Iri peýnirler üçin bolsa (şweýsar we sowet), adatça iki gönezlik ulanýarlar:

Birinjisini edil ownuk peýnirler üçin düzülişi ýaly düzýärler, ikinjisini bolsa-süýt turşy taýajyklary bolan *lect. Hlveticus* we *Str. Thermophilus*. Termofil streptokokklardan düzülýär. Bulardan başga-da köplenç propionturşy bakteriýalary goşulýar.

Peýnirler üçin bakterial serişdäni (preparat) gös-göni süýde (ga-rynda) goşmak ýa-da ondan bakterialy gönezlik taýýarlamak bolýar. Sowuk serişdäni süýde goşmazdan öň oňat garyşdyrýarlar. Onuň galyndylaryny gabyň diwarlaryndan, süýdüň täze goýarlygy (por-siýa) bilen ýuwyarlar. Soňunda arassalanan ýa-da gaýnadylan guýguç (pipetka) bilen goşýarlar. Soňra süýde oňat garyşdyrýarlar (basym 1 sagatda) we 30°C-de 2-3 sagadyň dowamynda saklanýarlar. 30°C-golaý turşulyga ýetişmegi bilen ony 5°C-çenli basym sowadýarlar we işi gününň dowamynda ulanýarlar. Işjeňleşdirilen bakteriýaly serişdäni

süýde (garynda) kyrkgasanak şire goşulýança onuň ýerine 0,5-1% mukdarda goşýarlar.

26.3. SÜÝDI KYRKGASANAK LAGTALANMA TAÝÝARLAMAK

Täze süýdün ýetişmesi, süýt şekerini süýt turşusyny ajadýan (turşadýan) süýtturşy bakteriýalaryň ösmegine şert döredýär. Kesgitli döwürde (stadiýada) peýniriň belli bir görnüşini öndürmek üçin niýetlenen süýtdäki süýt şekeriniň ajamasyny togtatmak gerek. Meselem, golland peýnirleri üçin uýamazdan öň süýdün turşulygy $17-19^{\circ}T$ bolmaly, şweýsar peýnirler üçin $17-20^{\circ}T$, çanok we gruzin duzly peýnirler üçin $20-21^{\circ}T$, çedder we rus peýnirleri üçin $21-22^{\circ}T$, bryntza üçin $22-23^{\circ}T$ bolmaly.

Şonuň üçin peýnirleriň önümçiliginde süýdi uýamaga taýýarlamak işine uly üns berýärler, sebäbi şu işe tehnologiýa yzygiderligiň soňky alnyp barlyşy bagly bolýar.

Ýetişen süýdi birnäçe usullar bilen almak bolýar.

Birinji usul boýuça täze çig süýdi (diňe birinji sortly) göwrüme ýygnaýarlar we $8-10^{\circ}C$ temperaturada 10-15 sagadyň dowamynda saklaýarlar, soňra peýnir üçin gaýtadan işleýärler.

Ikinji usul boýunça arassalanan (pasterizirlenen) süýt bakterial gönezlik goşup ýetişdirilýär. Şu maksat bilen süýdi $72-74^{\circ}T$ turşulyga çenli ýokarlandyrmak üçin goýýarlar.

Eger ýetişen süýt şu görnüşde taýýarlanan bolsa, ony basym ulanmaýarlar, ýagny ony $8-10^{\circ}C$ çenli sowadýarlar we saklaýarlar. Peýniriň görnüşine bagly 15-den 40%-e çenli ýetişen süýdi täze süýde goşýarlar.

Üçünji usul boýunça saglandan soň täze süýdi $65-72^{\circ}C$ -çenli gyzdyryp, saklaman ýylylyk bilen gaýtadan işlenýär, soňra bolsa $5-8^{\circ}C$ çenli sowadylýar. Bu usul süýdi saglandan soň birnäçe günden soň zawoda tabşyrylýan ýurtlarda giňden ýaýrandyr.

Gaýtadan işlemegiň bu usuly (süýdi sowatmazdan öň arassalamak (pasterizirlemek) süýdi iki gezek saklanylanda gowy netijeleriň berýändigini synaglar görkezdi. Bu ýagdaýda beloklary dargadýan (ýaýradýan) psihrofil (sowuga çydamly) mikroflorany ýok edýär, süýdi saklamagyň pes temperaturalary bolsa ýylylyk halaýan mikroorganizmleriň ösmegine ýol bermeýär.

Standart boýunça peýnirleri ýagynyň kesgitli önümdäki mukdary bilen almak zerurdyr. Şonuň üçin süýdi ýagy we belogy boýunça, peýniriň gury maddalarynyň esasy düzüji bölekleri ýaly kadalaşdyrmak gerek bolýar. Peýnirde ýagyň önümdäki möçberi Ýpm (%--de) gury maddanyň massasyna hasaplaýarlar we aňlatma boýunça kesgitleýärler.

$$\dot{Y}_p m = K_d \cdot B_m,$$

bu ýerde K_d – düzediş koeffisiýenti;

B_m – gaýmagy alynmadyk başlangyç süýtde belogyň önümdäki mukdary.

Düzediş koeffisiýenti ýüze çykarmak üçin peýniri ВНИИС-ň (bütinsoýuz ylmy barlag instituty) tablisasy boýunça öndürilýär we peýniriň gury maddasynda ýagyň önümdäki mukdaryny kesgitlenýär. Ol standartyň talaplaryndan 1% ýokary bolmalydyr.

Eger, ýagyň hakyky önümdäki mukdary, talap edilýänine laýyk gelmeýän bolsa onda düzediş koeffisiýenti şeýle hasaplanylýar:

$$K_d = \frac{Y_t(100 - Y_h)}{Y_h(100 - Y_t)},$$

bu ýerde Y_t – talap edilýän ýagyň önümdäki mukdary (%).

Y_h – ýagyň hakyky önümdäki mukdary (%).

Talap bildirilýän ýaglylykdaky peýnir alnandan soň hasaplama koeffisiýentini tapýarlar.

$K_h = Y_p m B_m$. Ortaça hasaplama koeffisiýenti almak üçin azyndan üç gezek (önüm taýýarlamagy) geçirmek zerur. Hasaplama koeffisiýent her aý barlanylýar.

Ähli peýnirler, şweýsar peýnirinden başgasy arassalanan (paste-rizirlenen) süýtde öndürilýär. Şweýsar peýniriniň önümçiligi üçin sagdym mallardan alnan gowy hilli çig süýt ulanylýar. Köplenç silos (turşadylan ot) bilen iýmitlendirilen sygyrlardan alnan süýt ulanylýar. Bu sygyrlaryň süýdüniň erbet uýamasynyň esasy sebäbi kalsiý duzlarynyň ýetmezçiligi bilen baglydyr. Köp ýagdaýlarda şular ýaly süýde kalsiý duzlarynyň goşulmagy onuň uýamasyny (lagtalanmasyny) gowulaýar.

Peýnir önümçiliginde kyrgasanak tozuny goşmazdan oň süýdün uýama ukybyny kesgitlemek hökmany şertiň biridir. Şu maksat bilen kyrgasanak barlagyny geçirýärler.

Dowamlylygy boýunça süýdüň uýamasyny üç kysyma (tipe) bölýärler: I-uýamanyň dowamlylygy 10 minutdan az, süýdüň uýamasy gowy; II-uýamanyň dowamlylygy 10-15 minutda bolup geçýär; süýdüň uýamasy kadaly; III-uýamanyň dowamlylygy 15 minutdan gowrak ýada süýt düýbünden uýamaýar, süýdüň uýamasy gowşak.

Kyrkgasanak lagtany işläp taýýarlamak. Lagtany işläp taýýarlamagyň maksady, peýnir öndürmek üçin zerur bolan mikrobiologiki we fermentatiw yzygiderlikleri üçin şertleri döretmek bolup durýar. Oňa lagtanyň bölekleyin suwuny aýyrmak bilen ýetirilýär.

Alnan peýnir massasynda, içinde süýt şekeri we duzlary erän «gök suwuň» kesgitli mukdary galmalydyr.

Taýýar lagtada süýt turşy ajamasy we süýde goşulan süýtturşy bakteriýalaryň köpelmesi dowam edýär. Dykyzlanyşyna görä lagtanyň gurluş elementleri golaýlaşýarlar, netijede kapilýar giňişlik azalýar we olardaky bar bolan «gök suw» boşaýar. Süýtde nähili mukdarda suw bar bolsa, lagtada hem şol mukdarda suw, şeýle-de peýnir üçin agdyklyk edýän suw bolýar, şonuň üçin hem belli bir mukdaryny aýyrmak zerurdyr. Munuň üçin lagtany dürli ululykdaky (çig malyň görnüşine baglylykda 2-3 mm – 2-3 sm çenli) danelere bölüp onuň bitewüligini bozýarlar.

Belli bolşy ýaly, belokly bölejikleriň we «gök suwuň» bölünmesiniň golaýlaşmagy netijesinde lagta dykyzlanyp başlaýar. Bölünýän «gök suw» (syworotka) inçejik kanallar boýunça lagtadan çykмага ymtylýar, ýöne, ol öz ýoluna hereket etmegine päsgelçilik berýän ýag düwmejiklerine düş gelýär.

Ýag peýnir massasyndan «gök suwuň» bölünip çykmasyny aýratyn hem ol iri düwmejiklerden bolsa togtadýar. Şonuň üçin ýagly süýt gaýtadan işlenende, «gök suwuň» bölünip çykmasyna ýardam berýän ýagdaýlaryň (faktorlaryň) hereketini güýçlendirmek gerek bolýar.

Kalsiniň ereýän duzlary çalt suwsuzlandyrylýan, oňat lagtany almaga ýardam edýär.

Olaryň goşulmagy bilen peýnir massasyndan «gök suwuň» bölünmesi güýçlenýär. Bu usul aýratyn hem kyrkgasanak gowşak süýt gaýtadan işlenende «gök suwuň» bölünmesini güýçlendirmek üçin ulanylýar, ýagny kyrkgasanak şiresiniň täsiri astynda emele gelen berk bolmadyk gowşak goýulykdan «gök suw» haýal bölünip çykmasyny aradan aýyrmak üçin bu usul giňden ulanylýar.

Peýnir massasyny gaýtadan işlemegiň pes orta we ýokary temperaturalary bolýar. Peýnir massasyny pes temperaturada işläp taýýarmagy, esasan, ýumşak peýnirleriň önümçiligi üçin ulanylýarlar, bu temperatura peýnir massasynda, şeýle-de goýulyk emele gelmegi üçin süýtdäki mikrobiologiki yzygiderlikleri sazlamak üçin zerur temperatura bilen gabat gelýär. Şonuň üçin bu peýnirler öndürilende süýdi diňe bir gezek, ýagny uýamazdan öň 28-30°C-çenli gyzdýrylýar.

Peýnir massasyny orta temperaturada işläp taýýarlamak köplenç gaty peýnirler öndürmek üçin ulanylýar we temperatura goýulygyň emele gelmegi we mikrobiologiki yzygiderlikler üçin zerur temperaturadan biraz ýokarydyr. Şonuň üçin bu peýnirler öndürilende iki gezek gyzdýrmagy ulanylýarlar, birinji gyzdýrmak uýamadan öň 30-33°C çenli we ikinjisi bolsa goýulyk böleklenenden soň işlenip taýýarlamak yzygiderliginde 36-42°C-çenli. Peýnir massasyny ýokary temperaturada işläp taýýarlamak, sowet, şweýsar, moskwa, dagly we altaý peýnirlerini öndürmek üçin ulanylýar. Bu usulda ýokary temperatura goýulygy taýýarlamak we ony işläp taýýarlamakda ulanylýan temperaturadan ep-esli ýokarydyr. Şonuň üçin ýokarda agzalan peýnirler üçin birinji gyzdýrma uýatmak üçin 32-35°C-çenli, ikinji gyzdýrma bolsa massany gutarnykly suwsuzlandyrmak (suwuny aýyrmak) üçin 58°C-çenli iki gezek gyzdýrmak has amatly hasaplanylýar.

Lagatlanmagyň, soňunda bolsa peýnir massasynyň dogry işlenip taýýarlanylmagyna peýniriň hili uly täsir edýär, sebäbi ýetişip başlama görnüşe gelmezden öň lagtalanýar.

Gaty peýnirleriň önümçiliginde peýnirleri dürli, peýnirleriň görnüşine baglylykda 2-3 mm çenli ölçeglerde kesýärler.

Iň ownuk däne (2-5 mm çenli), şweýsar peýniriniň önümçiliginde, iň irisi bolsa (1-3 sm) çanah kysymly we brynza ýaly duzly peýnirleriň önümçiliginde alýarlar. Ýumşak peýnirleriň önümçiliginde bolsa, lagtany köplenç kesmeýärler-de olary görnüşlere (formalara) geçirýärler.

Soraglar

1. Peýnirleriň iýmitlik we biologiki gymmatlygy, peýnir önümçiginiň tehnologiýa yzygiderligi nähili bolýar?
2. Peýnir önümçiliginde nähili süýt uýadyjylar ulanylýar?
3. Ýetişen süýdi almagyň haýsy usullary bar? Kyrgasanak goýulyklary nähili işlenilip taýýarlanylýar?

27.1 PEÝNIRI IŞLEMEGIŇ USULLARY

Peýnir önümini görnüşe getirmegiň maksady peýnir massa-syndan çüýrän süýdi (syworotka) aýyrmak we oňa dürli görnüşleri we ölçegleri bermek. Taýýar peýnir agramynda däneler adatça dürli ululykda bolýarlar we olary iri böleklere birleşdirmek gerek bolýar.

Bütewi böleklere: şar, slindir, göni burçly, dört burçly we beýleki görnüşleri berýärler. Görnüşi üýtgände peýniriň üstýüz meýdany hem üýtgeýär. Şol bir agramly, ýöne dürli görnüşli peýnirleriň üstýüz meýdany deň bolmaýarlar. Şol bir agramly togalak görnüşli peýniriň iň kiçi üst meýdany bolýar, soňra slindir, dört burç we gönüburçly görnüşli peýnirler durýar.

Massasy – 2.5 kg diametri 10 sm bolan we 30 sm beýikligi bolan silindr görnüşli ýaroslow peýniriniň 440 sm^2 1-lik massaly üst meýdany bolýar, şol massadaky beýikligi 15 sm diametri 14 sm bolan togalak golland peýniriniň bolsa üst meýdanynyň bary-ýogy 316 sm^2 -dyr.

Peýniriň agramy köpeldigiçe udel üstýüz meýdany azalýar.

Peýnire görnüş bermek 3 usulda alnyp barylýar:

- a) Gatlaklaýyn;
- b) Guýma;
- ç) Dökmek usullary.

1. Gatlaklaýyn – görnüşe geçirilende adatça peýnir dänejiklerini erkin çökmäge we gök suwuň (wannanyň düýbüne ýygnanýan) aşagynda plast görnüşini emele getirýärler. Soňra massasyny (peýnir dänejiklerini) saýlap almaga berýärler, gök suwy bölek turba arkaly ýa-da

sorujynyň kömegi bilen çykarýarlar. Ondan soňra däne ýygnaýjyny gysyjy tagta bilen çalyşýarlar. Tagta peýnir dänelerinden 2-3 sm ýokary bolmaly, sebäbi önümde özgerme bolan ol beýikligine çişýär.

Gatlakdan görnüşe getirmegiň gowy tarapy bu ýagdaýda has dykyz hamyryň ýeňil alynmagy, galyberse-de görjagazlaryň has dogry görnüşini, şeýle-de peýnir kellesiniň (togalagy) massasy boýunça birmeňzeş alynmalydyr.

Bu usulyň ýetmezçiligi – tehniki akymy üzülýär.

2. Soňky ýyllarda guýma usulynda has takygy perforirlenen görnüşlerde görnüşe getirmek giňden ulanylýar. Bu usul ýumşak we şeýle-de has köp gaty peýnirler öndürilende ulanylýar. Bu usulda önümçiligi mehanizmleşdirmek we awtomatlaşdyrmak oňat bolýar.

Ähli akymlaýyn hatarlarda peýnirleri guýmak usulynda görnüşe getirýärler. Bu usulyň ýetmezçiligi – peýnirde boş ýerleriň ýüze çykmagy bolup biler. Boşluk bolsa howany özüne çekmek, gök suw ýygnanmak bilen bolýar. Bu hadysanyň önümi almak üçin gök suwy aýyrmagy çaltlaşdyrmak we peýnir massasyny dykyzlandyrmak üçin yrgyldyny (wibrasiýa) howasyzlandyrmagy ulanýarlar.

3. Peýniriň dökmek usulynda görnüş bermek rus peýniri taýýarlanylanda ulanylýar. Bu usulda gaplananda peýnir dänejikleri öz akymyna ýa-da sorujynyň kömegi bilen yranýan abzala ugradylýar we şol ýerde gök suwdan arassalanýar. Arassalanan peýnir dänejikleri bunt ýerden formajyklara geçirilýär.

Bu usulyň ýetmezçiligi – peýnir agramynda howa galýar we okislenme akymy bolup geçýär. Bu bolsa önümiň sakalanýş dowamlylygyny gysgaldýar.

Tejribelikde görnüş bermegi biraz gök suw gatlagynyň aşagynda şeýle-de guýma usulynda alnyp barylýar. Dökme usulynda görnüş berlende yzygiderligi howasyz giňişlikde (wakumda) alnyp barylýar.

Peýniri basyş bilen işlemek.

Peýnirde görnüş berlenden soňra ony hökman basyş bilen işlenilýär. Ol iki usulda amala aşyrylýar:

a) Ýörite basyş arkaly işlemek.

b) Agramyny öz agramyna görä basyş bilen işlemek.

1. Birinji usul gaty syçug peýniri öndürmekde ulanylýar, sebäbi agramyny diňe agramyna goýanynda peýnir dänejikleri öz aralarynda

gaty berk baglanyşmaýarlar. Şol sebäpli basyş arkaly işlemek akymy geçirilýär. Basyş bilen işlemäniň dowamynda süýtturşy ajamaklyk we gök suw bölünmek akymy dowam edýär.

2. Öz-özüne agram bermek ähli ýumşak, käbir peýnirleriň önümçiliginde ulanýarlar. Öz agramyna agram bermek wagtynda peýnirleri öwürmeli, sebäbi aşaky gatlaklar ýokarky gatlaklaryň basyşy astynda dykyzlanýarlar. Ilki her 20-30 *min* soňra bolsa seýrek, her 1-1.5 sagatdan öwürüp durmaly. Öz-özüne agram bermek ýumşak peýnirleriň köpüsi üçin bolsa 8-12 sagat dowam edýär.

Basyş bilen işlenende peýniri ýörite matajyklara dolap ýa-da yöne gaba salyp basyş bilen işleýärler. Daşyndaky mata peýnirde tekiz, dykyz gatlak emele getirýär.

Peýnir basyş bilen işlenilende ilki başda örän pes bolup, soňra ýuwaş-ýuwaşdan köpeldilýär, akymyň soňunda 1 *kg* peýnirde 30-40 *kg* agram ýa-da 1 *sm*³ üstýüz meýdanyna 0.5-0.6 *MPa* basyş berilýär.

Basyş diňe peýnir akymynyň aşaky gatlagyna täsir edýär. Şonuň üçin akym döwründe peýniri eýlesine-beýlesine öwürmeli.



Duzlamak akymy we onuň usullary

Peýniri duzlamagyň maksady oňa özüne mahsus tagam döretmek şeýle hem peýnirde bolup geçýän mikrobiologiki akymlary sazlamaga mümkinçilik döretmekdir.

Peýniri duzlamaklyk iki usulda alnyp barylýar.

a) Gury duz bilen duzlamak.

b) Peýniri duzly suwa ýatyrnak.

Peýnirleriň düzüminde 1.5-dan 8-% çenli duz bolýar, şunlukda howa gurşawynda ýetişýän peýnirlerde (tekjelerde) 1.5-dan 3.5%-e käbir heňli peýnirlerde 5% çenli, duzly peýnirlerde bolsa 4-den 8%-e çenli bolýar.

1. Gury duzy adatça görnüşlerde howa giňşlikde ýetişýän peýnirlerde ulanylýar. Gury duz uny bilen peýniri duzlamagyň esasy ýetmezçiligi peýnir ähli agramy boýunça birsydyrgyn duzlanmaýar we agramynyň çyglylygy gaty pes bolýar. Gaty tarapy mehanizmleşdirme.

Peýnir duzly suwda ýetişdirilende duzly suw taýýarlamak üçin içilýän arassalanan (pasterizlenen) suw ýa-da arassalanan gök suw ulanylýar.

Şeýle hem ýöne hlordanan suwy ulanmak bolýar. Ýöne suw ulanylanda duz konsentrasiýasy 12%-den pes bolmaly däl, ýogsam peýniriň daş gatlagyna şepbeşiklik nem ýygnaýar we peýnir agramy çäýe bolmaýar.

Gök suwdan ýasalan duz konsentraty ulanylanda peýnir agramy çäýe ýumşak boýar. Gök suwy ulanmagyň ýetmezçiligi ol çalt zaýalanýar.

Peýniri duzlamagyň dowamlylygy onuň ölçegine bagly bolýar. Çyglylyk näçe ýokary bolsa, peýnir şonça-da tiz durlanýar.

Ähli peýnirleri önünden duzlanandan soň duzly suwa salýarlar we peýniriň görnüşine baglylykda duzly suwda kesgitli wagt saklaýarlar. Adatça gaty peýnirler üçin 22-24 % duzly suwy, duzly we ýumşak peýnirler üçin bolsa 13-18 % -li ortaça konsentrasiýaly duzly suwy ulanylýar.

Duzly suwuň temperaturasy duzlamanyň tizligi möhüm orna eýe. Temperatura ýokary boldugyça peýnirler şonça-da çalt duzlanýarlar. Adatça duzly suwuň we howanyň temperaturasyny 8-12°C derejede, howanyň otnositel çyglylygyny bolsa 92-96%-de saklanýarlar.

Duzly suwuň ulanylyşy boýunça onuň turşulygy, peýnirden çüýrän süýdün bölünip çykmagy netijesinde artýar. Birwagtyň özünde ol süýt şekeri, duzlar we az mukdarda beloklar bilen baýlaşýar.

Duzlanyş iş akymynda täze peýnirden uly mukdarda çüýrän süýt bölünip çykýar, bu bolsa duzly suwuň konsentrasiýasyny,

áyratyn hem ýokarky gatlaklaryndakyny peseldýär. Şonuň üçin duzly suwy günde bir gezek duzlamaly we duzly suwa çümmeýän böleklerine duz sepmeli. Duzly suwuň konsentrasiýasyny saklamak üçin köplenç howdanyň düýbüne-de duz guýýarlar ýa-da içi duzly haltajyk goýýarlar.

Peýniriň ýetişmegi.

Peýniri ýetşdirmegiň maksady-önümi has siňňitli görnüşe getirmek, oňa kesgitli organoleptik häsiýetler (tagam we ys, goýulyk, görnüş) bermek bolup durýar.

Peýnir ýetşdirilýän wagty oňa laýyk şertler döredilmelidir. Peýnirleriň görnüşlerine baglylykda ony ýetşdirmegiň dowamlylygy biri-birinden tapawutlanýar. Mysal üçin: «Sowetskiý» peýnir 4 aýda; «Şweýsarskiý» atly peýnir 6 aýda, käbir peýnirler 1 aýda we şondan-da az möhletde taýyn bolýar. Ýa-da daşary döwletlerde «Parmezan» ýaly 1-2 ýylda ýetişýän peýnir hem taýýarlanýar.

Peýniriň talabalaýyk ýetişmegi üçin şu aşakdaky görkezijiler zerurdyr:

- 1) Temperatura belli bir derejede saklanmaly.
- 2) Otnositel çyglylyk belli bir derejede bolmaly.
- 3) Howany täzeleýän ulgam (ýelejiretme) bolmaly.
- 4) Jaý giň bolmaly.

Peýnir ýetişýän döwründe:

1) Ýyly (turşadylýan) bölüm (menzofil mikrofloralý peýnirler üçin temperatura 14-16°C ýa-da termofil mikroplary peýnirler üçin temperatura 18-25°C, çyglylyk-90%).

Süýt şekeri-süýtdäki turşy bakteriýalaryň täsiri bilen, süýdün şekeri entäk süýdün ýetişýän mahalynda süýt kislotasyna öwrülýär. Taýýarlandan soňra ilkinji 24 sagadyň dowamynda peýniriň masasynda laktoza has çalt turşýar.

Süýtdäki şeker ilkinji 5-10 günün dowamynda dolulygyna turşap, süýdün kislotasyna öwrülýär. 10 günden soňra peýnirde süýdün şekeri galmaýar.

Peýniriň düzüminde özara täsirleşme netijesinde süýt kislotasy iki gezek özara ornuny çalyşýan fosforly turşy kalsiý we kalsiniň parakazeniatiyndan bölünip çykan CaO arkaly, kalsiniň parakazeniatiy bilen baglanyşyklydyr. Netijede, süýt turşy kalsiý emele gelýär.

Süýdün kislotalary we laktatlar peýnir ýetişýänçä bakteriýalar tarapyndan ulanylýar. Laktatlar we süýdün kislotalary prapion, uksus we kömür kislotalary döremänkä, gaýtadan güýje gelýär.



Süýt ýagy. Ýagyň üýtgemegi diňe, köp möçberdäki lipolitiki mikroorganizmleri (zeňleri) özünde jemleýän peýnirlerde bolup geçýär. Zeňli peýnirleri emele getirýän goýy peýnir garyndysynda zeň arkaly eterifikasiýasynyň bolup geçmeginiň peýniriň özbozulşy tagamynyň we ysynyň emele gelmegi üçin örän uly ähmiýete eýedir.

Belokly maddalar. Maýanyň fermentiniň öz täsirini ýetirmegi netijesinde, kazein parakazein we uýan süýdün albumozasyna bölünýär. Peýnir ýetişende parakazein bölek-bölek bolýar.

Biohimiki bölünişik aşakda görkezilen üç tapgyrdan:

1) Gidrolitiki taýdan belogyň çylşyrymly maddalaryny, albumozalaryna we peptonlaryna bölünmekden;

2) Şondan soňra albumozalaryň we peptonlaryň aminokislotalara bölünmeginden;

3) Aminokislotalaryň ammiaga, kömürturşy gaza we suwa bölünip, ýasama ýagyň kislotalaryny we ammiagy emele getirmeginden ybaratdyr.

Parakozeiniň böleklere bölünmeginiň birinji tapgyry peýnirleriň ählisinde bolup geçýär.

Peýnirleriň ýetişýän döwri näçe uzak boldugyça, belok maddalaryň böleklere bölünişi has çuňňur ýagdaýda bolup geçýär. Gaty peýnirlerde parakazeiniň böleklere bölünişi ýumşak peýnirleriňkä garanyňda has çuňňur ýagdaýda bolup geçýär (olaryň ýetişýän wagty has uzaga çekýär). Peýniriň ýetişýän wagtynda suwuň möçberi azalýar.

Peýnir eýýäm peýnirli wannada ýetişip ugraýar, ýöne duzlanmanka bu ýagdaý haýal geçýär. Duzlanan mahalynda zyýanly bakterial ýagdaýlaryň bady ýatyrylýar. Ýöne peýdaly mikroorganizmleriň hem ösüşi haýallaýar.

Taýýar bolýan döwründe peýniriň gabygynyň maddasyndan emele gelen nemiň aýrylmagy, süýdün şekerini turşanda we beloklar bölünende döreýän gaz görnüşindäki zatlaryň uçmagy netijesinde peýnirdäki dury madda ýitýär.

Peýnir taýýarlananda, temperaturany we çyglylygy bellenen derejede saklamak gerek. Temperatura ýokarlandyrylanda, peýnirler pökgerip ugraýar, ep-esli ululykda öýjük görnüşindäki şekil emele gelýär. Eger temperatura kadada bellenenlenden pes bolsa, peýniriň ýetişişi haýallaýar.

Jaýda çyglylygyň derejesiniň bellenenlenden ýokary geçmegi zeňňiň gereginde artyk köpelmegine, çüýrük mikrofloranyň döremegine getirip biler hem-de gabyk haýal döräp ugraýar.

Şonda kemçilikler emele gelýär: peýnirler şekilini üýtgedýär, ýaýrap başlaýar, çököýär.

Çyglylyk ýeterlik derejä ýetirilmedik halatynda, jaýda peýniri gereginde artyk guradýan ýagdaý emele gelýär.

Peýniri guratmak:

$$A - A_1 = B + W + G - D,$$

bu ýerde

A -täze peýniriň agramy (100%);

A_1 -ýetişen peýniriň agramy;

B -duzlanan mahalynda, peýniriň agramyndaky ýitgiler;

W - ýetişen mahalynda, peýniriň agramyndaky ýitgiler;

G -üst tarapy ýuwan mahalynda, belogyň we ýagyň ýitirilmeginiň hasabyna, peýniriň agramynda döreýän ýitgiler;

D -duzuň möçberi, %.

$$A - A_1 = 5 + 5 + 2 - 2 = 10\%.$$

Peýnir ýetişdirilýän wagty (ilki häli-şindi) soň her 1-3 günden peýnirler owradylp durulýar.

-preslenýän peýnirleriň ählisi her 7-10 günden ýuwulýar, öz-özünden basgylanýan peýnirler süpürilýär.

Tagamy we ysy.

Bişen peýniriň tagamynyň we ysynyň emele gelmegi (aminokislotalar, ammiak, uksus we propion kislotalary, ýagly kislotalar, efirler we beýlekiler) düzüm böleklerini netijesinde emele gelýär.

Peýnirleriň tagamy her hili bolýar «Golland» at peýdaly duzlylygy iň pes derejede bolýar. «Ýarsewskiý» (öz-özünden baslygýan) peýnirleriň tagamy birneme ýiti bolýar. Bularda ammagyň tagamy duýulýar, ýumşak peýnirleriň tagamy has-da ýiti bolýar we bu ýagdaý zemiň işläp çykarýan lipolit fermentleriniň täsiri bilen ýagyň dargamagy netijesinde emele gelýär. «Rokfor» atly peýnir burça mahsus ýiti tagamlydyr, «Sowetskiý» we «Şweýsarskiý» atly peýnirler ýakymly ysly, birneme süýjümtik we hozuň tagamyny berýär.

Peýniriň şekili dürli peýnirlerde gazyň emele gelşiniň tizligine baglylykda dürli görnüşde bolýar. Gazjagazlaryň emele gelşi peýniriň massasynyň mikroflorosynyň düzüminiň hiline we mukdaryna dakyllydyr. «Şweýsarskiý» atly peýniriň gazjagazlary kömür turşusyndan, azotdan we kisloroddan dolýar. «Golland» atly peýnirdäki gazjagazlar süýdün şekeriniň turşanda bölünip çykýan wodoroddan ybaratdyr.

Peýnirdäki gazjagazlar iki tapgyrda emele gelýär: ilki peýniriň massasy gaz bilen baýlaşýar, soňra erginden gazyň köpürjikleri bölünip çykýar. Öz-özünden preslenýän peýnirleriň «Latwiýskiý» kadaly şekile eýe bolanda, gazjagazlar dürli ululykda we nädogry görnüşde bolýar. Gazlar peýniri däneleriniň arasyndaky boşluklary doldurýar, ýöne gazlaryň basyşy boşluklary tegelek (şar) görnüşinde getirmek üçin ýeterlik bolmaýar.

«Golland» atly peýnirden şekil basym emele gelýär, gazjagazlar peýniriň duzlanan ilkinji günlerinde döreýär.

Süýdün şekeriniň turşanda emele gelýän wodorod suwda az-owlak derejede ereýär we peýniriň massasyny çalt baýlaşdyrýar, munuň özi diametri 2-4 mm barabar bolan köp sanly ownuk gazjagazlaryň (ortaça alanynda, her 10 sm² 1 gözün) emele gelmegini şertlendirýär.

Beýleki peýnirlere garanynda «Şweýsarskiý» atly peýniriň gözjagazlary has iri we selçen bolýar. Gözjagazlar tegelek görnüşde bolýar.

Munuň özi gözjagazlaryň haýal emele gelmegi, peýniriň hamyrynyň çeyeligi bilen düşündirilýär. Ýumşak peýnirlerde adatça, şekil bolmaýar, ýöne yslaryň ýa-da kiçeňräk ýasy gözjagazlaryň bolmagy mümkin. Şekil bir hepdeden 10 güne çenli aralykda emele gelýär.

Gabyk ähli peýnirlerde bolmaýar. Duzly peýnirlerde (çan; brynzada) üstki gatlak içki massadan tapawutlanmaýar. Has çygly bolandygy üçin, ýumşak peýnirleriň gabygy ýumşakdyr we guradylan mahalynda jaýrylýar, şoňa görä-de, olar dykyz, kän nem geçirmeýän material (folgany, pergamentli,eflofany) ulanmak arkaly gaplanýar.

Gaty peýnirleriň gabygy peýniriň massasy bilen deňeşdirip aýdanynda, çyglylygynyň az bolmagy has gatylygy we mehaniki taýdan berikligi bilen tapawutlanýar.

Duza ýatyrylan «Kaka» peýnirini (30% ýaglylykda) öndürmegiň tehnologiýasy.

Taýýarlanan 18-20°C turşulykly süýde kalsiý hloridi we 0.7 – 1.5 % çenli bakterial gönezlik goşulýar. Süýt 20-33°C 40-70 minudyň dowamynda lagtalanýar. Alnan lagtany dörburçluk şekillere kesýärler (15-20 mm) we öz erkine 10-15 minut goýýarlar, soňra emele gelen gök suwuň 65-70% - ni dökýärler we peýnir däneleriň duzlamagyny (300 g duz – 100 kg süýde) we 25-30 minudyň dowamynda saklamagyny amala aşyrýarlar. Peýnir massasynyň öz – özüniň baslykmagy 4-5 sagat (aňryk-bärik öwürmeli) dowam edýär. Eger-de peýnir massasyny lagtasy gowşak bolsa, onda 5-6 Kpa basyşda baslykmaklyk 1-1.5 sagadyň dowamynda ýerine ýetirilýär.

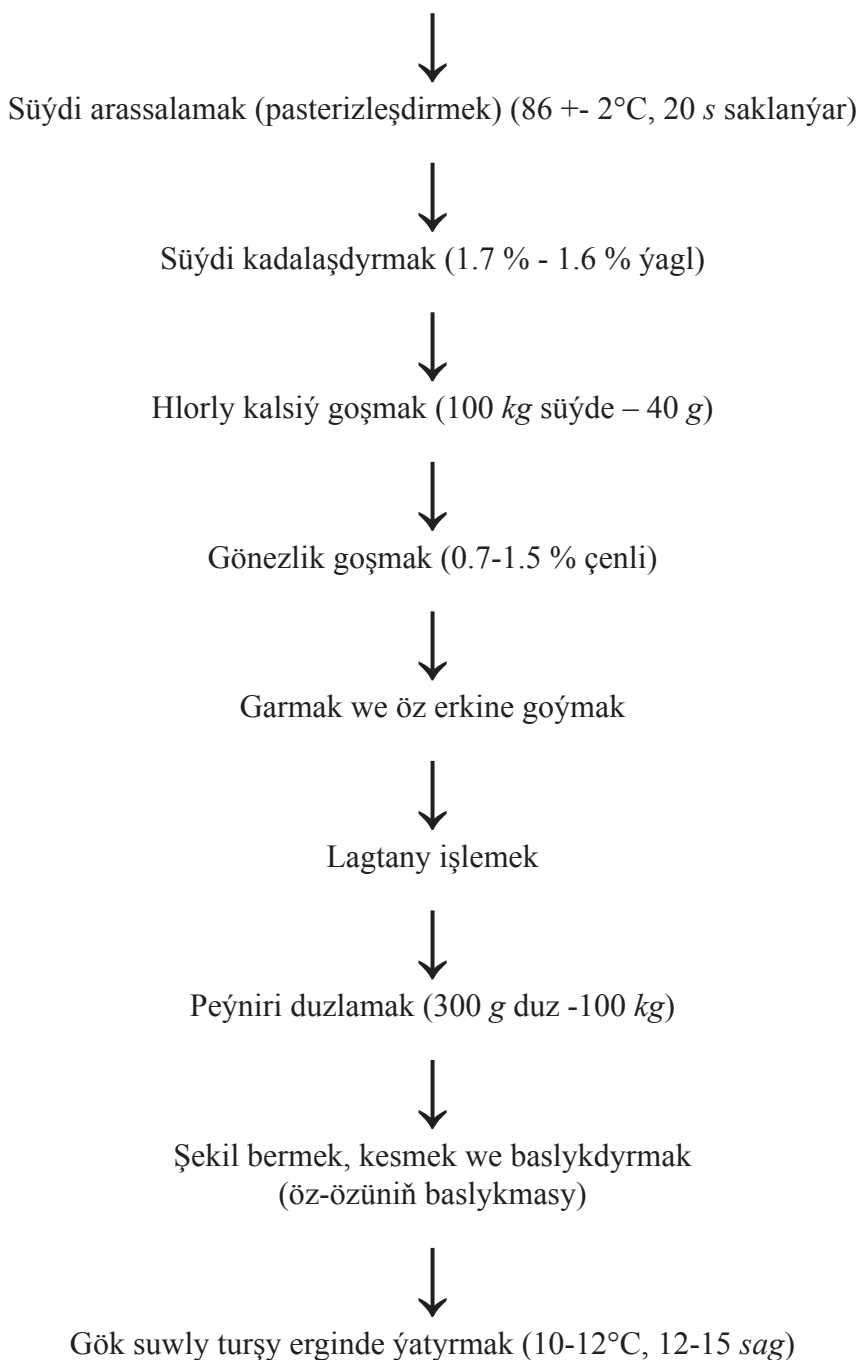
Duzly peýniri 18-20% - li, 10-12°C temperaturada duzly erginde duzlanýar. Ony gök suw ergininiň turşy garyndysyna (8-12°C temperaturada) geçirilýär we 12-15 sagadyň dowamynda saklanýar. Taýýar peýniri ölçeýärler we ýörite polietilen gaplara gaplaýarlar, hem-de öndürilen senesi goýulýar.

«Kaka» peýnirini öndürmegiň tehnologiiki çyzgydy.



Çig maly taýýarlamak we süýdi ýetişdirmek

(10+- 2°C 12 +- 22 sag/dow)





Gaplara gaplamak, möhürlemek, (markirowka)



Saklamak ($4 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 5 gije-gündizden köp däl)

«Ýaýla» gaty syçug peýnirini öndürmek
(45% ýaglylykda)

Ilki bilen arssalanan çig maly, ýagny süýdüň (20°C) peýnir ýasamaga ýaramlylygyny kesgitlemeli. Soňra süýdi $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$ – da 12 ± 22 sagadyň dowamynda ýetişdirmek üçin saklamaly. Arassalamak (pasterizasiýa) $86 \pm 2^{\circ}\text{C}$ temperaturada 20 s saklamak bilen ýerine ýetirilýär. Süýdi 2.5-2.7 % ýaglylyga çenli kadalaşdyrmaly we hlorly kalsiý (40 g 100 kg-a) goşmaly. Soňra mezofil süýt turşy bakteriýaly gönezligi $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$ temperaturada 0.2 -1.2 % goşmaly. Yzyndan syçug fermentini $36-38^{\circ}\text{C}$ temperaturada goşulýar we öz erkine goýulýar.

Soňra alnan lagtany 20 ± 5 minudyň dowamynda garýarlar we ikilenç gyzdyrýarlar ($38 \pm 1^{\circ}\text{C}$) we gök suwuň 30 %-ni aýyrýarlar. Soňra peýnir dänejikleri bölekleyin duzlanýarlar (500 g duz – 100 kg). Duzlanan peýnir däneleri ýygnalyp, preslenýär we şekil berilýär (20 ± 5 min). Şekil berlen peýnirler gök suw turşy ergininde saklanýlar. Soňra peýnirleri çykaryp guradýarlar we ýetişmek üçin ýörite tekjeli jaýlarda saklanýarlar. (20-30 gije-gündiz). Ýetişmeli derejesine ýeten peýnirler gaplanylýar we satuwa ugradylýar.

27.2. PEÝNIRI GÖRNÜŞE GETIRMEK

Peýnir önümlerini görnüşe getirmegiň maksady peýnir masasyndan «gök suwy» (syworotka) aýyrmak we oňa dürli görnüşleri we ölçegleri bermekdir. Taýýar peýnir massasynda däneler adatça dürli ululykda bolýarlar we olary iri bölekler birleşdirmek gerek

bolýar. Bitewi böleklere şar, silindr, gönüburçly, dörtburçly we beýleki görnüşleri berýärler. Peýnirlere, şeýle-de däneleriň arasynda galan «gök suwy» aýyrmak üçin görnüş berýärler. Şol bir agramly togalak görnüşli peýniriň iň kiçi üst meýdany bolýar, soňra silindr, dörtburç we gönüburçly görnüşli peýnirler durýar. Massasy 2.5 kg, diametri 10 sm bolan we 30 sm beýikligi bolan silindr görnüşli ýa-roslow peýniriniň 440 sm² birlik massaly üst meýdany bolýar, şol massadaky beýikligi 15 sm, diametri 14 sm bolan togalak golland peýniriniň bolsa üst meýdanynyň bary-ýogy 316 sm²-dyr. Peýniriň massasynyň artmagy bilen udel üsti kiçelýär. Şweýsar peýniriniň has uly agramy we ölçegleri bolup, takmynan 280-300 sm² deň kiçi udel üst (üst paýynyň) meýdany bilen tapawutlanýar.

Şular ýaly üstüniň bolmagy sebäpli, şweýsar peýnirine görnüş we agram berilýän wagty, uzak wagtlap ýokary temperaturada saklanylýar we anaeroby mikrofloranyň ösmegi üçin gowy şertleri döredýär. Ol ýuwaş-ýuwşdan guraýar we gatlaklanýar. Peýnire görnüş berme usullary köp, ýöne, esasan, gatlaklaýyn, guýma we dökme usullarynda görnüş bermegi ulanýarlar. Birinji usuly örän köp peýniri öndürmekde ulanylýar, meselem: şweýsar, sowet, golland, ýaroslaw, moskwa we beýlekilerde.

Gatlakdan görnüşe getirilende adatça peýnir dänejiklerini erkin çökmäge we «gök suwuň» aşagynda gatlagyň emele gelmegine goýýarlar. Munuň üçin dänäni enjamynyň diwaryna peýnir dänesini öndürmäge we däne ýygnaýjy bilen peýnir massasyny saýlap almağa berýärler. Däne ýygnaýjyny gerekli ölçeglerdäki gatlagy almak üçin apparatyň (guralyň) erňegine berkidip, «gök suw» bölek turba arkaly ýa-da sorujynyň kömegi bilen çykarylýar. Ondan soňra däne ýygnaýjyny gysyjy tagta bilen çalyşýarlar. Gatlak taýýar peýnire seredeňde 2-3 sm beýik bolmaly, sebäbi kesgitli uzynlygy we ini bolan peýnirlerdäki üýtgeşmeler diňe beýikligine bolup geçýär.

Häzirki wagtda perforirlenen görnüşlerde salfetskasyz agram bermek (dykyzlandyrma) giňden ulanylýar. Olaryň örän ownuk deşikli poslamaýan demir torly içligi bolýar. Içlik salfetskanyň ornuny çalyşýar, ol baslygýan peýniriň ýeterlikli ýapyk üsti almagy we suwaryşy üpjün edýär.

Gatlakdan görnüşe getirmegiň gowy tarapy, bu ýagdaýda has dykyz hamyryň ýeňil alynmagy, galyberse-de gözjagazlaryň (deşijekleriň) has dogry görnüşini, şeýle-de peýnir kellesiniň (to-galagy) massasy boýunça birmeňzeş alynmagydyr. Şol bir wagtda bu usulyň ýetmezçilikleri, yzygiderligiň üznüksizligi, şonuň ne-tijesinde akymlyk bozulýar we önümçiligi mehanizmleşdirmek we awtomatlaşdyrmak kynlaşýar.

Soňky ýyllarda guýma usulynda has takygy perforirlenen gör-nüşlerde görnüşe getirmek giňden ulanylýar. Bu usul ýumşak we şeýle-de has köp gaty peýnirler öndürilende ulanylýar. Bu usulda önümçiligi mehanizasiýalaşdyrmak we awtomatlaşdyrmak oňat bolýar. Ähli akym-laýyn hatarlarda peýnirleri guýma usulda görnüşe getirýärler. Agzalýan usulyň ýetmezçiligi – peýnirde boş ýerleriň ýüze çykmagy bolup biler.

Guýma usulynda görnüş berlende aýratyn däneler, aýratyn hem olar ýeterlikli uly görnüşe dykyz ýerleşmeýärler, netijede olaryň arasynda boşluk galýar. «Gök suw» (syworotka) basym akýar, we peýniriň üsti ýapylmany üçin onuň ýerine daşyndan howa sorulýar. Howany aýyrmak, «gök suwy» aýyrmakdan hem kyn, şonuň üçin önümde boşluklar eme-le gelýärler. Bu hadysanyň (ýagdaýyň) önüni almak üçin «gök suwy» aýyrmagy çaltlaşdyrmak we peýnir massasyny dykyzlandyrmak üçin yr-gyldyny (wibrasiýa), howasyzlanmagy ulanýarlar. Görnüş bermegiň şu usulynda, düzgün bolşy ýaly, däneleri guradylyp tamamlanylandan soň 50-70% «gök suw» aýrylýar. Eger görnüşüň düýbi ýok bolsa, onda olary örülen nah mata örtülen gözenegi öňden ýerleşdirilen stoluň üstüne goý-ýarlar. Stollar «gök suwy» aýyrmak üçin süýşürilýän ýapgyt edilendir.

Peýniriň käbir görnüşleriniň önümçiliginde görnüş bermegiň dök-me usulyny rus peýnirinde ulanýarlar. Bu ýagdaýa peýnir dänesi öz akymy öndürilende ýa-da soruýy bilen (peýnir dänesini öndürýän appa-ratlardan) «gök suwy» aýyrmak üçin yrgyldyly (wibrasion) elege (lo-tok) ugradylýar. «Gök suwy» aýrylan däneler hazynadan (bunkerden) konweýere ýerleşdirilen görnüşlere gelýärler. Adatça görnüşleriň içine önünden arassa öl örülen nah mata düşeyärler. Görnüşlerdäki däneleri örülen nah matany çekmek arkaly dykyzlandyrýarlar, uçlaryny bolsa tertipleşdirip peýniriň üstüne ýygnaýarlar we agram berýärler.

Dökme usulynyň ýetmezçiligi – okislenme (turşama) yzygi-derligine ýardam edýän, peýnirde howanyň bolmagydyr, bu bolsa

önümiň saklanyş möhletini gysgaldýar. Tejribelikde görnüş bermegi biraz «gök suw» gatlagynyň aşagynda şeýle-de guýma usulynda alnyp barylýar. Dökme usulynda görnüş berlende yzygiderligi howasyz giňişlikde (wakumda) alnyp barylýar.

27.3. PEÝNIRI DYKYZLANDYRMAK

Görnüşe getirlerden (berilenden) soň adatça peýnirleri ýa baslykdyrýarlar ýa-da ýokarky gatlaklaryň agyrlýgy astynda öz-özüne agram bermek bolup geçýär. Agram bermek we öz-özüne agram bermek peýniriň görnüşini berkitmek, däneleriň bir bitewi bolup dykyz birleşmegi, enjamlar arkaly alnyp galynan «gök suwy» aýyrmak we dykyz ýapyk üsti emele getirmek üçin zerurdyr. Öz-özünü agram bermek ähli ýumşak, käbir gaty peýnirleriň önümçiliginde ulanýarlar. Öz-özünü agram berýän wagty peýnirleri öwürmeli, sebäbi aşaky gatlaklar ýokarky gatlaklaryň basyşy astynda dykyzlanýarlar. Ilki her 20-30 minutdan soňra bolsa seýrek, her 1-1.5 sagatdan öwürüp durmaly. Öz-özüne agram bermek ýumşak peýnirleriň köpüsi üçin 10-20 sagat, gaty peýnirler üçin bolsa 8-12 sagat dowam edýär. Peýniri öz-özüne agram berýän wagty 5-8 gezek (agdarmaly) öwürmelidir.

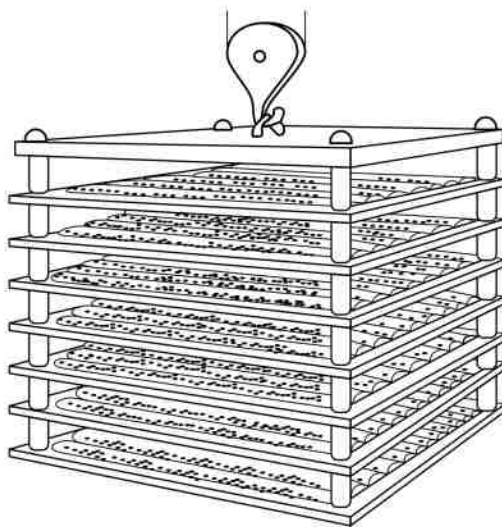
Köp mukdarda gaty peýnirler öndürilende, däneleri bir bitewi bölege birleşdirmek üçin öz-özüne agram bermek ýerterlik däl, şonuň üçin basyş astynda mejbury agram bermek gerek bolýar. Agram bermek wagty süýtturşy ajama (turşama) we «gök suwuň» bölünip çykmagy dowam edýär. Şunlukda massanyň dykyzlanmasy we baglanyşykda bolmadyk «gök suwuň» bölünip çykmagy çaltlaşýar. Temperaturany bolsa edil öz-özüne agram bermekdäki ýaly belleýärler. Peýnirleriň daşynyň gabygy (daşy) gaty, tekiz ýapyk (tutuş) üstli bolmagy üçin olary mata dolap agram berýärler.

Önümiň suwaryş deşiklerine agram bermekden önüni almak üçin olaryň ululygy mümkin boldugyça kiçi (az) bolmalydyr. Deşikleriň diametri agram berilýän peýnir massasynyň reologik häsiýetlerine we agram berlendäki ýüke (agyrlýk) bagly bolýar. Agram bermegiň başynda basyş uly bolman, ony ýuwaş-ýuwaşdan ulaldyp ahyrynda 1 kg peýnire ýa-da 1-sm^2 üstüne 0.5-0.6 MPa çenli basyş ýetirilýär. Sebäbi basyş, esasan,

aşaky gatlaklara täsir edip, ýokarky gatlaklar bolsa az dykyzlandyrylan bolup galýarlar. Şonuň üçin peýnirleri gaýtadan agram bermek we agdarmak (beýlesine öwürmek) zerurdyr. Köp gaty peýnirleri, peýniriň üstüniň 1 sm^2 – na (ýa-da $1\text{-}5 \text{ kg}$ ýüke) $0.1\text{-}0.5 \text{ MPa}$ çenli basyş astynda agram berýärler. Agram bermek yzygiderliginde ýa-da ondan soňra peýnirleri tehniki şertlere laýyklykda belgilenýär.

27.4. PEÝNIRIŇ DUZLANYLÝŞY

Peýniri duzlamagyň maksady – oňa kesgitli tagam bermek we peýniriň ýetişýän wagty mikrobiologik yzygiderligi belli bir derejede sazlamakdyr.

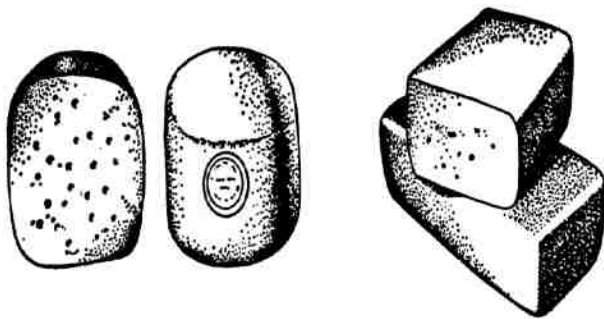


*12-nji surat. Peýniri suwda duzlamak
üçin tekje*

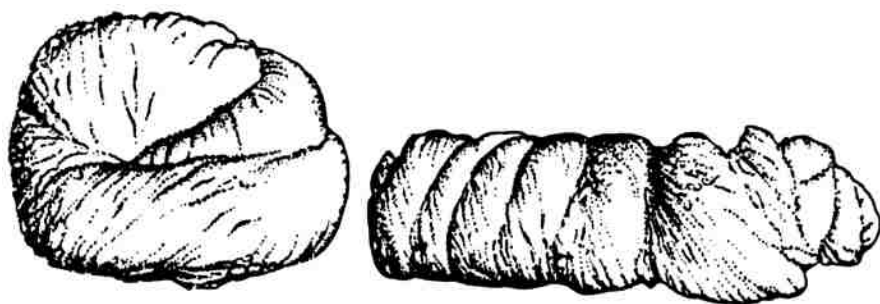
Peýniriň düzüminde 1.5% – 8% -e çenli duz bolýar, şunlukda howa gurşawynda ýetişýän peýnirlerde (tekjelerde) 1.5 – 3.5% -e çenli, käbir heňli peýnirlerde (rokfor) 5% çenli, duzlularda bolsa 4 – 8% -e çenli bolýar. Duzlamak üçin gury duz we duzly suw ulanýarlar. Gury duzy adaty görnüşlerde howa giňişlikde ýetişýän käbir peýnirler üçin ilkinji $1\text{-}2$ gün görnüşiniň bozulmagynyň (deforma-

siýa) öňüni almak üçin ulanýarlar. Ýylmanak üstli peýnirleri duzly şerebe bilen (biraz suwa ezilen duz) galanlaryny bolsa gury duz bilen duzlaýarlar. Bu usulyň ýetmezçiligi – üstüň ähli ýeriniň tekiz duzlanmaýanlygy we täze peýniriň güýçli suwsuzlanýanlygydyr (suwunyň aýrylmagy); gowy taraplary bolsa – ölçeğiň takyklygy we yzygiderligi mehanizasiýalaşdyrmak (gurallaşdyрма) mümkinçiligi bolýar. Ähli peýnirleri öňünden duzlanandan soň duzly howa salýarlar we peýniriň görnüşine baglylykda duzly suwda kesgitli wagtda saklaýarlar. Adatça gaty peýnirler üçin 22-24% konsentirlenen (jemlenen) duzly suwy, duzly we ýumşak peýnirler üçin bolsa 13-18%-li orta konsentrasıýaly duzly suwy ulanýarlar. Duzly suw «gök suw» görnüşli ýa-da suwly bolup biler. «Gök suw» görnüşli duzly suw duzly peýnirleri duzlamak üçin ulanmak maslahat berilýär. Duzly suw has konsentirlenen we olardaky duzuň önümdäki mukdary 12%-den az bolmaly dälär, ýogsam peýnirleriň daşyna sülekeý ýygnaýar. «Gök suw» (syworotka) görnüşli duzly suwlar az konsentirlenen bolup biler. Duzly suwy hlorlanan ýa-da çig (çeşme) arassalanan (pasterizirlenen) suwda taýýarlaýarlar.

«Gök suw» görnüşli duzly suw taýýarlananda ony arassalamak (pasterizirmek) zerurdyr, sebäbi albumini çökdürmeli we ony gök suwdan aýyrmaly bolýar (aýry başga). Şular ýaly edip arassalanan (durlanan) gök suwda peýniri duzlamak üçin zerur duzy eredýärler. «Gök suw» görnüşli duzly suwy ulanmagyň gowy tarapy – peýnirler ýumşak bolýarlar, aşa suwsuzlanmaýarlar we düzüminde duzuň artykmaç mukdary bolmaýar. Bu görnüşdäki duzly suwuň ýetmezçiligi – olar amatsyz şertlerde saklananda çalt zaýalanýarlar.



13-nji surat. Golland peýniri



14-nji surat. Çeçil peýniri

Peýniri duzlamagyň dowamlylygy peýnirleriň ölçeglerine, olaryň üstki paýyna (udel), peýniriň düzümindäki çyga, duzly suwuň konsentrasiýasyna, temperaturasyna we peýniriň şol ýa-da başga görnüşine standartlar tarapyndan bellenen duzuň mukdaryna bagly bolýar. Duzlamakda peýnirleriň ölçegleri we olaryň üstki (udel) paýy aýgtyly orny eýýeleýär.

Tehnologik işde duzly suwuň temperaturasy duzlamanyň tizligi möhüm orny tutýar. Temperatura ýokary boldugyça peýnirler şonçada çalt duzlanýarlar. Adatça duzly suwuň we howanyň temperatura-syny 8-12°C derejede, howanyň oňnositel çyglylygyny bolsa 92-96%-de saklaýarlar.

Duzly suwy ulanylyşy boýunça onuň turşulygy, peýnirden «gök suwuň» bölünip çykmagy netijesinde artýar. Bir wagtyň özünde ol süýt şeker (gandy), duzlar we az mukdarda beloklar bilen baýlaşýar. Duzly suwuň turşulygynyň ýokary bolmagy peýniriň daşynyň gabygynyň emele gelmegine erbet täsir edýär, ýagny onuň berkligi peselýär. Şonuň üçin wagtly-wagtyna duzly suwa hek ýa-da suwly hek goşup, onuň turşulygy peseldilýär.

Duzly suwuň konsentrasiýasy (jemlenmesi) oňa täze peýnirleriň goşulmagy bilen azalyp başlaýar. Bu bolsa duzly suwdaky duzuň konsentrasiýasynyň tapawudynyň täsiri astynda we täze peýnirlerden uly mukdarda gök suw bölüp çykýar, bu duzly suwuň konsentrasiýasyny, aýratyn hem ýokarky gatlaklaryndakylary peseldýär. Şonuň üçin duzly suwy günde (gije-gündizde) bir gezek duzlamaly we duzly suwa çümmeýän böleklerine duz sepilýär. Duzly suwuň konsentra-

siýasyny saklamak üçin köplenç howdanyň (basseýniň) düýbünde duz ýa-da içi duzly haltajyk goýýarlar.

Peýnirler duzlananda zerur bolan konsentrasiýany iň gowy aýlanýan (sirkulirlenýän) duzly suwda saklanylýar. Aýlanmagy sorujylar üpjün edýärler. Düzüminde 18-19% duzy bolan aýlanýan duzly suw peýniriň gabygyna (daşyna) erbet täsirini ýetirmeýär we umumy guramany 1-2% azaldýar.

Soraglar

1. Peýnirde görnüş bermek üçin ulanylýan usullaryň nähili görnüşleri bar?
2. Peýnir haýsy yzygiderlikde dykzlandyrylýar?
3. Peýnirler näme maksat bilen duzlanylýar? Duzlamak işiniň nähili kemçilikleri we gowy taraplary bolýar?

28.1. ÝETIŞME YZYGIDERLIGI BARADA DÜŞÜNJE

Peýnirleriň ýetişmegi duzlanan pursatyndan başlaýar diýip hasap edilýänem bolsa, peýnire geçen süýdi düzüji bölekleri ondan ep-esli öň üýtgeýärler. Aslynda süýdi uýama taýýarlanylanda eýýäm süýt şekeri, duzlar, mikrofloralaryň mukdary we düzümi üýtgäp başlaýarlar.

Peýniri ýetişdirmegiň maksady – önümi has siňimli görnüşe getirmek, oňa kesgitli organleptik häsiýetler (tagam we ys, goýulyk, görnüş bermek bolup durýar. Muňa peýnirleriň ýetişmegi üçin laýyk şertleri döretmek, ýagny peýnire geçýän süýdi düzüji bölejiklerini üýtgetmek bilen ýetilýär.

Süýdün düzüji bölekleriniň üýtgemegi bilen bir wagtda peýnir kesgitli tagam we ys, peýnire häsiýetli goýulyga, reňke we keşbe eýe bolýar.

Peýnirleriň ýetişmeginde aýratyn orun mikroflora degişlidir. Peýniriň düzüji bölekleriniň üýtgemegi bakterial ekzofermentler we endofermentleriň täsiri astynda bolup geçýär.

Peýnirler ýetişdirilýän jaylarda mikrofloralaryň ösmegi üçin zerur şertler döredilmeli.

Ýetişen süýtdä peýnirler üçin süýtturşy peýdaly mikroorganizmler agdyklyk etmeli. Köp peýnirler üçin 1 ml süýdün düzüminde 15 mln-a çenli öýjük (kletka) bolmaly, bu peýnir massanyň soňraky işläp taýýarlamak yzygiderliginde olaryň has işjeň ýygnanmasyny üpjün edýär.

Täze peýnirleriň mikrofloralary dolulygyna diýen ýaly süýtturşy bakteriýalardan durýar. Şunlukda birinji ýetişme döwürde streptokokklar agyklyk edýär, ýetişmäniň ikinji döwründe bolsa süýtturşy taýajyklar agdyklyk edýär. 1 g-daky süýt turşy bakteriýalaryň

mukdary, ýetişmäniň eýýäm ilkinji günlerinde birnäçe milliarda ýetýär, meselem, latyş peýnirinde. Soňra mikrofloranyň göwrümi ýuwaş-ýuwaşdan azalýar, we 10 günden mikrobiologiki yzygiderlikler haýalrak bolup geçýär. Şular ýaly uly göwrümlü mikrofloranyň saýasynda latyş peýniriniň ýetişmesi 2 aýda tamamlanýar.

Şeýle-de golland peýniriniň önümçiliginde mikroblaryň ösmegi üçin amatly şert döredilýär, sebäbi ikinji gyzdymak 38-42°C temperaturada geçýär.

Bu peýniriň ýetişmesi hem süýtturşy streptokoklaryň täsiri astyn-da bolup geçýär, olaryň mukdary süýtturşy taýajyklarynyň mukdaryndan, ýetişme möhletiniň dowamynda agdyklyk edýär latwiýa (latyş) peýnirinden tapawutlykda, golland peýniriniň ýetişmeginde soňkular takmynan bir aýlyk ýaşda gatnaşýarlar.

27-nji tablisa

Golland we kostrama peýnirlerinde mikrobiologiki yzygiderlikleriň dinamikasy

Peýniriň ýaşı	1 g süýtturşy bakteriýalaryň umumy mukdary (mln).	
	Golland peýniri	Kostrama peýniri
Presden soňky peýnir	1423	1406
5-gün	3536	3621
10-gün	3243	3310
30-gün	1272	1187
45-gün	432	697
75-gün	108	-

Şweýsar peýniriniň önümçiliginde ikinji gyzdymanyň temperaturasy (56-58°C) ýokary bolýar, bu bolsa mikrofloranyň hil we mukdar düzümine täsir edýär. Onuň 2-günlük peýniriň 1 g-ky umumy mukdary 1-milliarddan hem gowrak, soňra ol ýuwaş-ýuwaşdan peselýär. Şweýsar peýnirinde süýtturşy taýajyklar örän ir hereket edip başlaýarlar. Muňa peýnirleriň ölçegleriniň uly bolmagy ýardam edýär, soň netijesinde agram bermek wagty olarda süýtturşy taýajyklaryň ösmegi üçin amatly temperatura golaý bolan ýokary temperatura uzak wagt saklanýar. Soňra peýnir ýuwaş-ýuwaşdan sowadylýar, netijede ýene-de streptokollaryň topary agdyklyk edýär.

Şweýsar kysymly peýnirler mikrofloranyň uly bolmadyk göwrümi netijesinde haýal ýetişýärler (6-aýa çenli), ol ikinji gyzdyrmagyň ýokary temperaturasynyň täsiri astynda azalýar (kiçelýär).

Şeýle-de bu topara sowet peýniri girýär. Ony arassalanan (pasterizirlenen) süýtde öndürýärler. Şweýsar peýnirinden tapawutlykda sowet peýniriniň peýnir massasy has pes temperaturalara çenli gyzdyrylýar (52-55°C). Şweýsar peýniri bilen deňeşdirilende, sowet peýniriniň ölçegleri kiçi we görnüşi pürsjik görnüşindedir.

Görkezilen ähli tapawutlar, peýnir taýýarlanylýan we ýetişdirilýän wagty bolup geýýän mikrobiologiki yzygiderlikleriň häsiýetini bir az üýtgedýärler.

Sowet peýniriniň mikroflorasynyň ösüşi barada aşakda sere-diljek tablisanyň maglumatlaryndan görmek bolar. Sowet peýniri öndürilende we ýetişdirilende mikrobiologiki yzygiderligiň ösüşi.

28-nji tablisa

Çig mal, önüm	Süýtturşy bakteriýalaryň umumy mukdary, 1 ml-ki (1 g) mln.	streptokoklar, %	Taýajyklar, %
Arassalanan (pasterizir- lenen) süýt	0,24	-	-
süýt+ gönezlik	5,7	-	-
3-günlük peýnir	1453,0	44,2	55,8
5-günlük peýnir	883,0	42,0	58,0
ýyly kameradan ön	697,0	41,5	58,5
ýyly kameradan soň	250,0	2,2	97,8
ýetişen peýnir	110,0	1,3	98,7

Tablisadan görnüşi ýaly, 3 günlük peýnirde mikrofloranyň iň uly (maksimum) göwrümini görmek bolýar (gözegçilik edilýär)-1453,0 mln/g, taýajyklar bolsa eýýäm 56%-töweregi bolýar. Bu bolsa peýnir duzlananda onuň temperaturasynyň düşýänligi we streptokoklar üçin amatly sert döreýär.

Sowet peýnirinde ýetişmäniň ähli döwründe streptokokklaryň mukdary, mikrofloranyň umumy göwrüminden ýokary derejede 35-45%-de saklanýar.

Şweýsar we Sowet peýnirlerdäki mikroorganizmleriň mukdary, beýleki ähli peýnirleriňkiden ep-esli azdyr.

29-njy tablica

Ilkinji 10 günüň dowamynda peýniriň düzümindäki mikroorganizmler

Peýnir	1 g-ky mikroorganizmleriň mukdary (mln)	Peýnir	1 g-ky mikroorganizmleriň mukdary (mln)
Şweýsar	476	kamamber ýa-da	2812
Sowet	570	zakusoçnyý	
Golland	1552	Çanaklarda	1700
Brynza	2500	Latwiýa	4905

Şunlukda, peýnirleriň ähli görnüşleriniň ýetişmesi mikrobiologiki yzygiderlikleriň täsiri astynda bolup geçýär.

Süýtturşy bakteriýalaryň ösmegi, ähli peýnirlerde turşamadyk süýt şekerini bar bolan ýagdaýynda dowam edýär.

Peýnirde süýtturşy bakteriýalaryň mukdary doly turşandan soň, ýetişmäniň ahyryna çenli ýuwaş-ýuwaşdan peselýär. Haýsy peýniriň düzüminde «gök suw» (syworotka) şonuň bilen bilelikde süýt şekerini köp bolsa, şol peýnirde hem mikrofloranyň göwrümi köpdür. Ýokarda (tablisada) getirilen maglumatlardan görnüşi ýaly, peýnirler ýetişdirilende hereket edýän mikrofloranyň mukdary, olaryň ýetişdirilmeginiň dowamlylygyna gös-göni täsirini ýetirýär.

28.2. PEÝNIRIŇ ÝETIŞMEGINDÄKI BIOHIMIKI YZYGIDERLIKLER

Peýniriň ýetişmesinde, peýnire geçen süýdüň ähli düzüjilerini üýtgemeklige duçar edilýär.

Süýt şekeriniň, süýtturşusynyň we onuň duzlarynyň üýtgemesi. Peýnir öndürmek üçin süýdi taýýarlamak pursatyndan süýt şekerini mikrobiologiki yzygiderlikleriň täsiri astynda, süýt turşusynyň emele gelmegi bilen ajama (turşama) duçar edilýär. Onuň ýygnanmagy peýnir massasynyň işlenip taýýarlanylýan, görnüş berilýän we agram berilýän wagty dowam edýär.

Ýaş peýnirde eýýäm ýeterlikli mukdarda süýtturşusy bolýar. Şondan soň peýnir ýetişende süýt şekeri ilkinji 7-10 günde doly ajaýar. Şunlukda eýýäm onuň görnüşine bagly bolmazdan, 2-hepdelik peýnirde süýt şekeri bolmaýar.

Kyrkgasanak lagtanyň emele gelmeginde alnan jübütkazein (parakazein) (dikalsiýparakazeinat) süýtturşusynyň täsiri astynda, ýuwaş-ýuwaşdan kalsini ýitirýär we kalsiý parakazeinatdan erkin we monokalsiýkazeinata öwürülýär. Mundan başga, süýtturşusy gös-göni parakazeinat bilen birleşýär, erkin kalsisiz parakazeinat emele gelýär. Bu birleşmeler çişýärler, ýöne parokzeiniň beýle ukyby bolmaýar. Şu aralykda peýniriň goýulygy üçin parakazeinmonolaktat we parakazeindilaktatyň çişmesiniň aýgytly (netijesi) çözgüdi bolýar.

Gatly peýnirleriň önümçiliginde süýtturşusynyň çykymy, ajan süýt şekeriniň umumy mukdaryndan 65-70% töweregini tutýar. Peýniriň ýetişme yzygiderliginde düzümdäki süýtturşusy azalýar.

Süýtturşusyndan başga süýtden peýnire geçýän limon turşusy hem üýtgeýär. Limon turşusy ajanda, esasy ýakymly we beýleki jisimler (diasetil aseton) emele gelýärler. Şonuň üçin bakteriýaly gönezlilere, turşy emele getirijilerden başga ýakymly ys berýän maddalary emele getirýän ştammlary- Stv. laktis subsp. diacetilactis, Leuc. dextransicum we beýlekileri goşýarlar.

Beloklaryň üýtgemesi. Gatly peýnirleriň ýetişmeginde esasy orun beloklara, aýratyn hem kazeine degişlidir.

Kazeiniň üýtgemesi oňa kyrkgasanak fermentiniň (kyrkgasanak tozy) preparatynyň (serişdesiniň) täsir edip başlaýan pursatyndan başlanýar, ol kazeini parakazeine öwürýär. Şondan soň parakazein eýýäm süýtturşusynyň, nahar duzunyň täsiri astynda we has köp (uly) derejede mikroorganizmleriň işläp taýýarlan fermentleriniň (şiresiniň) we az mukdarda kyrkgasanak fermentiniň we süýt (çig) fermentiniň täsiri astynda görünüş berlen peýnirde üýtgeýär.

Peýnir ýetişenden parakazein, düzüminde azot bolan has ýönekeý birleşmelere bölünmäge başlaýar. Ilki albumozlar, soňra peptonlar, peptidler we aminoturşular ýüze çykýarlar.

Şweýsar peýniriniň ýetişme yzygiderliginde erkin aminoturşularynyň mukdary aşakdaky ýaly üýtgeýär.

**Dürli ýaşdaky peýniriň düzümindäki
aminoturşular**

Peýniriň ýaşı (gün)	100 g ýagsyzlandyrylan gury peýniriň düzümin- däki aminoturşularyň mukdary	Peýniriň ýaşı (gün)	100 g ýagsyzlandyrylan gury peýniriň düzü- mindäki aminoturşularyň mukdary
Täze peýnir	42,9	60	1010,9
		90	1651,3
10	231,5	120	2011,2
20	503,1	150	1643,2
30	651,9	180	2904,6

Tablisada görkezilen maglumatlardan görnüşi ýaly, eýýäm täze peýnirde erkin aminoturşular emele gelýärler, olaryň mukdary ýu-
waş-ýuwaşdan köpeliýärler.

Peýniriň ýetişmesi-örän çylşyrymly yzygiderlik, şonuň üçin he-
niz ýetişme derejesine baha berýän anyk (takyk) ulgam ýok. Ýetişen
peýnirlerde ereýän azoda meňzeş maddalaryň belok däl azot pisint
maddalaryň çökdürilenden soň süzgüçde (filtrde) galýan üçlor-
sirkeli ereýän beloklaryň aminli azodyň (muňa erkin aminoturşular,
amidler we ammiak degişli) jemini kesgitleýärler.

Peýniriň her bir görnüşiňiň özüniň ýygmanyş (toplanyş) häsiýetli
we oňa mahsus erkin aminoturşularyň ýygymy barlygy bellendi. Gaty
peýnirler üçin esasy bolup olaryň ýokary hilini üpjün edýän, erkin
aminoturşularyň spektri (esasy reňkler) we mukdary bolup durýar.

Ýetişme derejesi esasy organoleptik şeýle-de haçan-da peýnir
kesgitli tagama, ysa, goýulyga, standartyň talaplaryna laýyklykda
kesgitli surata eýe bolanda bellenilýär. Peýniriň ýetişme derejesi
barada ereýän azodyň önümdäki mukdary boýunça hem baha ber-
mek bolýar. Gaty peýnirlerde ereýän azodyň önümdäki mukdary 25-
30%-e ýetýär. Ýumşak peýnirlerde ereýän gaty peýnirler (ýarsew,
pikant we latyş peýnirleri) aralyk ýagdaýy eýeleýärler.

Ýagyň üýtgemesi. Gaty peýnirlerde ýag, bir az, esasan, lipolit
fermentleriň (şireleriň) täsiri astynda üýtgeýär.

Ýumşak peýnirlerde ýagyň üýtgemesi uly derejede bolup geç-
ýär, sebäbi olar heňleriň täsiri astynda ýetişýärler.

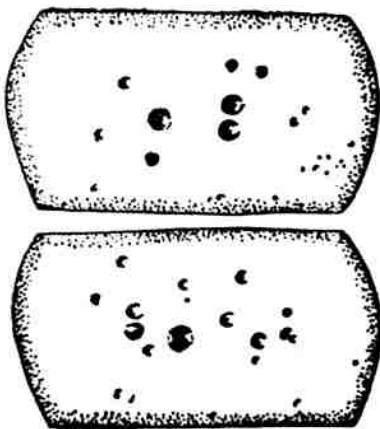
Düzümdäki suwuň üýtgemegi. Ähli peýnirler doly ýetişýän-çäler belli bir derejede suwuň mukdaryny ýetirýärler. Suwuň uly bölegini durlananda aýyrýarlar (peýniriň agramynyň 5-10%). Pes konsentrasiýaly (düzümlü) (16-18%) duzly suwlarda aş gurama az bolýar (3-6%).

Kömürturşy gazyň gurşawynda peýnirler saklananda olar heň, sülekey bilen örtülmeýärler we ýörite idegi talap edilmeyär. Bu soragyň položitel çözülmegi uly geljege ýol açýar we netijeli ykdysady peýda berýär.

Ýetişen peýnirde gözjagazlaryň emele gelmegi. Peýnirler ýetişende: ammiak, kömürturşy gaz, we biraz wodorod bölünip çykýar. Gazlar az mukdarda peýnir massasynda saklanyp galýarlar, olaryň galan bölegi hem daşyna çykýar. Olar peýnir massasyny süýşürýärler, netijede boşluklar-gözjagazlar emele gelýärler. Peýniriň suraty görnüşiniň sanyna, ölçeglerine, gözjagazlaryň ýerleşişine bagly bolýar, işjeňleşmegine we gaz emele gelme derejesine şert goýýar.

Gözjagazlaryň we suratyň häsiýeti, käbir derejede peýniriň hilini wa aýratyn hem onuň ýetişmesini görkezýär.

Kadaly (normal) şertlerde şweýsar peýniriniň gözjagazlary 1,5-2 sm bolup (iri, dogry görnüşli), esasan kömürturşy gazdan we bir az mukdarda azot we kisloroddan dolýar. Emele gelen gazlar däneleriň arasyndaky ýerlerde, peýnir massasynyň bölejikleriniň gowşak ilteşiklerinde (birleşýän ýerlerinde) toplanýarlar. Kömürturşy gazy esasan propion turşy ajama netijesinde emele gelýär.

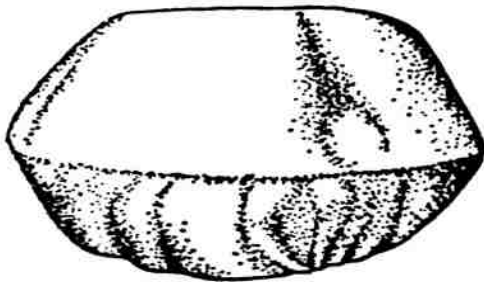


15-nji surat. Kesilen dag peýniri

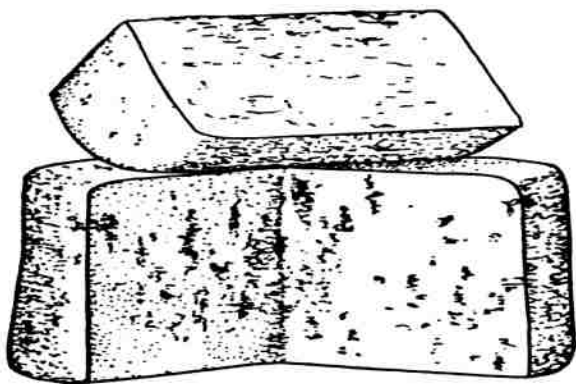
Ownuk peýnirlerde kömürturşy gaz we wodorodyň bölünip çykmagyny häsiýetlendirýän, süýtturşy ajama ösýär. Olardaky ownuk gözjagazlaryň nädogry görnüşleri bolýar we olar golaý ýerleşýärler. Olaryň sany we ölçegleri gazyň bölünip çykyşynyň tizligine bagly bolýar; ol peýnirden näçe çalt bölünip çyksa, şonça-da gözler köp we ownuk we tersine bolýar. Iri peýnirlerde (şweýsar, sowet we beýlekiler) gözjagazlar taýýarlalanandan soň 20-25 gün geçenden soň, käwagt bolsa gijräk, haçan-da süýt şekerini doly ýaýradan soň emele gelýärler.

Golland peýnirinde gaz, süýtturşy şeker ajanda emele gelýär hem wodorodyň we kömürturşy gazyň garyndysyndan durýar.

Ýakymly ys we tagam beriji maddalaryň emele gelmegi. Peýniriň tagamynyň emele gelmeginde uçujy ýagly turşular gatnaşýarlar, olar karbonil birleşmeleri we etanol, esasan, süýt şekeriniň ajamagynda emele gelýärler.



16-njy surat. Çanah peýniri



17-nji surat. Rokfor peýniri

28.3. PEÝNİRİN YETİŞMESİNİ ÇALTLAŞDYRMAGYŇ ÝOLLARY. PEÝNİRİN ÇYKMY

Peýnirleriň ýetişmegi – bu dowamly yzygiderlik. Peýniriň hili-ni gowulandyrmagyň we onuň ýetişmesini çaltlaşdyrmagyň mümkin bolan ýoly spirtli ajama ukyby bolmadyk maýalaryň (drož) käbir görnüşlerini ulanmakdyr. Maýalar süýtturşy bakteriýalar bilen bilelikde ösende olary azotly ýymit we (ýokumlar) witaminler bilen üpjün edýärler. Olar süýtturşusyny, ulanyp olaryň ösmegine ýardam edýärler. Şular ýaly garyşyk gönezlikleriň kömegi bilen şweýsar, sowet, ermeni we beýleki peýnirleri öndürýärler.

Beýleki ýardam berijilere (püze çykмага ýarda beriji) mikroelementler degişlidir. Süýdün düzüminde dürli mikroelementleriň bolmagy hemişelik däl, we belli bir derejede aşakda agzaljak ýagdaýlara bagly: olar topragyň mineral düzümi bolan, suw, ýymitler, howa şertleri, mallaryň tohumy, ýylyň möwsümi, mallaryň organizmindäki çalşyk yzygiderlikleri we ş.m. Mikroelementler täsirleşmelerde (reaksiýalarda) katalizatorlaryň kesgitli ornuny eýelemek bilen ähli biologiki yzygiderlikler gatnaşýarlar. Fermentiň (şiräniň) işjeňligi köplenç onda metalyň bar bolmagyna bagly bolýar.

Mikroorganizmleri ösdürmek we olaryň hereketlerini ýüze çykar-mak üçin süýdi aýratyn mikroelementler bilen däl-de, olaryň garyndylary bilen baýlaşdyrmak zerurdyr. Munuň üçin hlорly birleşmeler görnüşinde 1 t süýde marganesiň-2,3 g-ny, sinkiň-1,34; misiň-0,60; kobaltyň-0,10 g-ny goşmak gerek. Beýleki mikroelementler boýunça 1 t süýde her mikroelementiň 2 g-ny (2 mg/kg) goşmak kabul edilendir.

Ýetişme yzygiderligine käbir suratda peýnirleriň görnüşleri we massasy täsir edýär. Şeýlelikde, ýumşak peýnirleriň ýetişmesi üstünden içine bolup geçýär. Şonuň üçin olarda peýniriň iň ýetişen bölegi üstünde ýerleşýär. Bu peýnirler, esasan, uly üst paýly (udel), uly bolmadyk ölçeglerde öndürýärler.

Gaty peýnirler bolsa merkezden taraplaryna ýetişýärler, olaryň ölçegleri uly, peýniriň massasyna bolan gatnaşygy boýunça udel (paý) üsti ýumşak peýnirlere görä ep-esli kiçidir.

Peýnirleriň ýetişmesi kesgitli temperaturasy we çyglylygy bolan kameralarda bolup geçýär. Peýnir saklanylýan ýerlerde ýa-da baş kärhanalarda (bir günlük peýnirleriň gelyän ýeri), düzgün bolşy ýaly üç kamera bolmaly: birinjisi-düzly suw üçin, ikinjisi-ajadylýan (turşadylan) we üçünji-ýetişdirilýän. Birinji kamerada düzly suwuň temperaturasy 8-12°C, ikinjide - 15-30°C-e çenli, üçünjide bolsa-10-14°C-e çenli bolmaly. Ýetişdirme kameralarynda howanyň çyglylygy 80-90% bolmaly. Peýniriň çyglylygy näçe ýokary bolsa, kameranyň çyglylygy şonça-da ýokary bolmaly. Howanyň çyglylygy 1-nji kamerada 88-92% deňdir.

Gaty peýnirler ýetişme yzygiderliginde heň, sülekey we ş. m. bilen örtülýärler. Şonuň üçin köplenç olary peýnir ýuwujy enjamlarda çotga bilen ýuwyýarlar. Peýnirlere ideg etmekde zähmet köp talap edýän yzygiderligi ýeňilleşdirmek üçin peýnirleri parafinleýärler (1,5 aý) we plýonka gaplaýarlar.

Parafinlenmek bilen peýnirleriň aşa guramasy, olara ideg etmekde zähmet harajatlary azalýar we şol bir wagtda hili ýokarlanýar. Parafin çygly üste ýapyşmaýar, şonuň üçin parafinlenmeden öň peýnirleri ýuwyýarlar we gurandan soň parafinleýärler.

Peýniriň çykymy. Peýnir gaýtadan işlenende süýdüň (düzüji böllekleriniň) düzüjileriniň tutýan orny birmeňzeş bolmaýar. Peýniriň çykymyny iki usul bilen kesgitleýärler: 1 kg peýniri almak üçin harçlanan garyndynyň mukdary, we gaýtadan işlenen süýdüň mukdary boýunça görterimde (%). Peýniriň çykymy onuň görnüşine, ýaglylygyna, süýdüň düzümine, tehnologiýa çyzgyda bagly bolýar.

Täze peýniriň çykymy ýetişen peýniriňkiden hemişe uludyr, sebäbi peýniriň massasy duzlama yzygiderliginde we soňra ýetişdirme kameralarynda oňa ideg edilende azalýar. Peýniriň täzesinden ýetişenine çenli massasynyň ähli ýitgisine (nemiň bugarmagy, ýuwulýan wagty belogyň we ýagyny ýitirmeginiň hasabyna) aşa gurama diýip atlandyrmak kabul edilen; ol tekjelerde ýetişdirilýän peýnirler üçin 10-14% töweregi bolýar.

Peýnir organoleptik häsiýetleri (alamatlary) boýunça standartlaryň talaplaryna laýyk bolmaýar. Peýnirlere baha bermek 100-bally şkala boýunça ýerine ýetirilýär; tagam we ys-45 ball, goýulyk-25, surat-10, reňk-5, daşky görnüş-10, gaplamak we bellik etmek-5-ball.

Gutarnyky berlen baha baglylykda peýnirler aşakda agzaljak sortlaryň birine degişli edilýär; ýokary 87-100 ball, tagam we ys-37 baldan az bolmaly däl; birinji sort-75-86 ball. 75-baldan pes baha berlen ýa-da düzümi boýunça standartyň tehniki şertlerini kanagatlandyрмаýan peýnirleri, ýerlemäge rugsat berilmeýär we gaýtadan işlemäge degişlidir. Peýnirleri tekjelerde, gapyrjaklarda (ýaşşik), örülip goýlan we üýşmek görnüşinde saklanylýarlar. Peýnirleri her 15-20 günden barlaýarlar, eger kemçilikli peýnirler gabat gelse, olary aýratyn goýýarlar, galan peýnirleri bolsa öwürýärler. Iki peýnirleri dekadada bir gezek öwürýarler, ýetişmedik peýnirleri ýyly temperaturada (8-12°C) görnüşi we hili baglylykda tekjerde saklaýarlar.

Soraglar



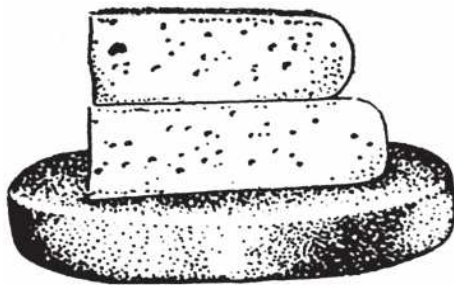
1. Peýniri ýetişdirmegiň nähili ýollary bolýar?
2. Süýt şekeriniň, süýt turşusynyň we onuň duzlarynyň, ýagyň, düzümdäki suwuň, üýtgetmegi nähili bolup geçýär?
3. Ýetişen peýnirde gözjagazlary, ýakymly ys we tagam beriji maddalar nähili emele gelýär?
4. Peýniriň ýetişmesini nähili maddalar çaltlaşdyrýar? Peýniriň çykymy nämä bagly bolýar?

29.1. PEÝNIRLERİŇ TOPARLANMASY

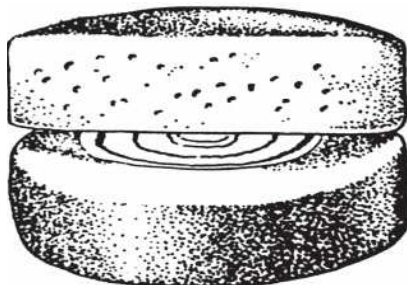
Peýnirleriň köpdürlüligini ulgamlaşdyrmak maksady bilen A. N. Korolýow ilkinji gezek peýnirleriň tehnologik toparlanmasyny teklipti. Ol peýnirler çig süýtde taýýarlananda birkemsizdir. Olary (peýnirleri) arassalanan (pasterizirlenen) süýtde öndürilip başlamaga geçilende, tehnologik ölçegleri ep-esli derejede önümiň ähmiýetini ýitirýär. Bu ýagdaýda bakteriýaly gönezlikler esasy ähmiýete eýe bolýarlar. Belli bolşy ýaly, peýniriň görnüşini mikroorganizmleriň fermentli (şireli) ulgamynyň täsiri astynda görnüşe gelýär we her bir peýniriň häsiýetli aminogramasy bolýar.

Halkara standartynda aşakdaky toparlanma (klassifikasiýa) kabul edilen. Her peýniriň üç görkezijisi bolýar.

Birinjisi – ýagsyzlandyrylan peýnirde nemiň önümdäki mukdary.



18-nji surat. Šweýsar peýniri



19-njy surat. Kostroma peýniri

Şu görkeziji boýunça peýnirleri örän gaty (51%-den ýokary), gaty (49-56%), ýarym gaty (54-63%), ýarym ýumşak (61-69%), ýumşak (67%-den gowrak) peýnirlere bölünýär.

Ikinji görkeziji boýunça – gury maddadaky ýagyň önümdäki mukdary ýokary ýaglylara (60%-den gowrak), doly ýaglylara (45-60) we ýagsyzlandyrylanlara bölünýärler.

Üçünji görkeziji – bu ýetişme häsiýetidir, bu görkeziji boýunça – üstünden we içinden ýetişýänlere, ýetişmeýänlere ýa-da ýetişdirilmeýänlere bölýärler.

I. H. Dilanýanyň toparlanmasynda (klassifikasiýasynda) massa, çyg we duzdan başga-da şol ýa-da başga peýniriň görnüşiniň emele gelmeginde täsir edýän mikrofloranyň gowy hilli düzümini hasaba almak teklipl edilen. Şu toparlanma (klassifikasiýa) boýunça peýnirleri üç klasa bölýärler:

I- klas (synp) – kyrkgasanak peýnirler;

II- klas (synp) – süýtturşy peýnirler;

III- klas (synp) – gaýtdan işlenen peýnirler.

Kyrkgasanak peýnirler üç sany (synp asty) aşak klasa bölünýärler:

1-nji aşak klas (gaty peýnirler) – diňe süýtturşy ýa-da süýtturşy we turşypropion bakteriýalarynyň täsiri astynda ýetişýän peýnirler.

2-nji aşak klas (ýarym gaty) – önüme mahsus bolan ammiagyň tagamyny we ysyny berýän peýnirleriň üstünde hökmany gowy ösen garlak bolup, süýtturşy bakteriýalarynyň täsiri astynda ýetişýän peýnirler.

3-nji aşak klas (ýumşak) – peýnir sülekeýiniň iýiji şeloç emele getiriji (şeloçobrazuýuşy) bakteriýalary we mikroskopik kömekleriň (heňiň) bilelikde hereket etmeginde ýa-da aýratynlykda, şeýle-de süýt-turşy bakteriýalaryň täsiri astynda ýerleşýän peýnirler.

Süýtturşy peýnirler iki aşak klasa bölünýärler:

1-nji aşak klas – täzeligine iýilýän (täze görnüşinde iýilýän) gysga wagtda ýetişýän ähli peýnirler;

2-nji aşak klasa – has dowamly ýetişmäge duçar edilen süýtturşy ýöne saklanan peýnirler.

29.2. SÜÝTTURŞY PEÝNIRLER. TÄZE WE SAKLANAN PEÝNIRLER

Gaýtdan işlenen peýnirler – bu peýnirler önümçilikde ulanylyan ähli süýtlü peýnirler – kyrkgasanak, şeýle-de süýtturşy peýnirler.

Umumy görnüşde peýnirleriň toparlanmasyny (klassifikasiýasyny) aşakdaky görnüşde göz önüne getirmek mümkin.

I-klas kyrkgasanak peýnirler.

II-aşak klas (gaty peýnirler).

- peýnir massasyny ýokary temperaturada işlenip taýýarlanýan peýnirler.

- Agram berlen peýnirler.

- Çedderizirlenme we peýnir massasyny eretme arkaly özi agramlanýan peýnirler.

- Peýnir massasyny pes temperaturaly işlenip bejerme arkaly alynýan peýnirler.

- Agramlanýan peýnirler.

- Peýnir massasyny görnüşe gelmezden ön doly ýa-da bölekler ýin çedderizirmek arkaly agramlanýan peýnirler.

- Gabyksyz peýnirler.

- Duzly gurşawda ýetişýän özi agramlanýan peýnirler.

- Peýnir massasyny görnüşe gelmezden ön çedderizlenýän peýnirler.

- Täzeligine ulanylýan özi agramlanýan peýnirler.

2-nji aşak klas (ýarym gaty) – özi agramlanýan peýnirler.

3-nji aşak klas (ýumşak peýnirler).

- peýnir sülekeyine süýtturşy we iýiji (şeloç) emele getiriji bakteriýalaryň täsiri astynda ýetişýän peýnirler.

- peýnir sülekeyine süýtturşy iýiji emele getiriji bakteriýalaryň we mikroskopik kömelekleriň täsiri astynda ýetişýän peýnir.

- Süýtturşy bakteriýalaryň we mikroskopik kömelekleriň (heňleriň) täsiri astynda ýetişýän peýnirler.

II-klas – süýtturşy peýnirler.

1-nji aşak klas – täze peýnirler.

2-nji aşak klas – saklanan peýnirler.

III-klas – gaýtadan işlenen peýnirler – ereme peýnirler.

Eretmek üçin niýetlenen peýnirleriň toparý toparlanmanyň (klassifikasiýanyň) daşynda galýar. Olary sowet, rus peýnirleri, çedder peýniri, ýagsyzlandyrylan we gaýmagy alynmadyk süýt-den öndürilen

golland we görnüşe getirmezden, peýnir massasyna natri fosfatyny, duzlary we suw goşmak arkaly çalt ýetişdirilen peýnirler kysymy boýunça öndürýärler. Pes ýagly peýnirler aýratyn toparlara bölünmeýärler, sebäbi peýnirler standart laýyklykda doly ýagla – 40-50% (gury maddadaky ýag), ýagla – 40, $\frac{3}{4}$ - ýagla –30, ýarym ýagla – 20 we 10%-den az ýagla bölünýärler.

Soraglar

1. N. A. Korolýow peýnirleriň nähili tehnologiýa toparlanmasyny tekliptdi?
2. Peýnirleriň üç görkeziji (halkara standart) boýunça nähili toparlanmasy kabul edilen?
3. I. H. Danilýanyň toparlanmasynda näme teklipt edilyär?

30.1. TÄZE PEÝNIRLER

Peýniriň bu toparyny süýtturşy ýa-da kyrkgasanak – turşuly usulda alnan doragdan öndürýärler. Olary täzeligine ýerleýärler.

Kofe ýa-da çay üçin peýnirleri kadalaşdyrylan süýtden öndürýärler. Çay üçin peýnirleri diňe täze, kofe üçin bolsa – täze ýa-da ýeňişdirip öndürýärler. Kofe peýniri (new shatel) ak heňleriň gatnaşmagynda ýetişýär. (Pen. album, pen. candidum). Täze peýnirleriň tagamy süýtturşy, ýeňil duzly we arassa bolýar. Çay üçin peýniri taýýarlanandan soň sygymlylygy 250-500 g bolan karton gapyrjaklara gaplaýarlar, kofe üçin peýnirlere bolsa dört burç görnüş berýärler. Onuň massasy 50-120 g deňdir.

Süýdi kadalaşdyrýarlar, arassalaýarlar (pasterizirleýärler) we uýama temperaturasyna çenli sowadýarlar, 10 kg süýde 1,5% süýtturşy bakteriýalaryň (streptokokklar) gönezliligini we biraz kalsiniň hloridini – (10 g) goşýarlar. Süýt 30-32°C-de uýaýar. Arassa medeniler goşulandan soň, 1-1,5 sagat töweregi geçenden soň 1 t süýde kyrkgasanak fermentiň suwly garyndysyny ýa-da işjeňligi 100 000 birl. bolan pepsin 1 g mukdarda goşýarlar. Uýama 6-9 sagadyň dowamynda bolup geçýär. Çig gaýmagyň durlanmasynyň we «gök suw» bilen ýagyň ýitgisini azaltmak üçin, ilkinji 1,5-2 sagatda süýdi garyşdyrmaly (her ýarym sagatda), soňra bolsa ony uýaýança erkine goýulýar. Taýýar lagtanyň turşulygy 70-75°T bolmaly, «gök suwda» bolsa 40-45°T bolmaly.

Lagtany (goýulygy) dörtburçluklara (kubik) bölýärler we dykyzlanmagy üçin 10-15 minut goýýarlar, soňra bolsa nahdan dokalan mata düşelen metal gözeneginiň üstünde goýýarlar. 1,5-2 sagadyň dowamynda «gök suw» bölünip aýrylýar, soňra peýnir massasyny

1,5-2 sagadyň dowamynda 1 sm^2 -na 0,1–0,15 MPa – çenli (tehnologik işiň başynda we ahýrynda) agyrylykda agram berýärler. Agram bermek geçirilýän jaýyň temperaturasy 8°C-den ýokary bolmaly däl-dir. Peýnir massany agram berlenden soň, garyjyda çay üçin peýniri 1,2%-li, kofe üçin peýniri bolsa – 2,5%-li duz bilen garýarlar we onuň doly eremegi üçin 30-minut saklaýarlar. Taýýar massany elde ýa-da awtomatyň kömegi bilen görnüşe getirýärler.

30.2. SAKLANAN PEÝNIRLER

Ýaşyl peýniriň önümçiliginde peýniriň belogyny ýokary temperaturada - 80°C töwereginde çökdürýärler, ýagsyzlandyrylan süýde turşy «gök suwy» (180-200°T), şeýle hasap bilen haçan-da belok doly çökdürilenden soň «gök suwuň» turşulygy 30°T-den ýokary bolmaz ýaly edip (köplenç 25°T bolýar) guýýarlar. Guýlan «gök suwuň» temperaturasy 80°C töweregi bolmaly, peýnir massasynyňky bolsa çökdürilenden soň 65-70°C bolmalydyr.

Ýaşyl peýniriň ýetişmesinde esasy orny termofil süýtturşy taýajyk tutýar, ol turşy «gök suw» bilen bile goşulýar. Peýnir massasy kazein we turşy gurşawda, süýdüň ähli beloklary peýnir massasyny emele getirip, çököýärler, ol siger diýip atlandyrylýar.

Siger dykyz dykylan gapyrjaklarda (ýaşşik) 1-1,5 aýyň dowamynda ýetişýär. Ýetişenden soň ýokary gaty aýyrýarlar, galanlaryny bolsa pyrlampaçlarda we ownuk waljagazlarda 5% duz we 1-1,5% trigoneliň (mawy donnik) ýapraklaryndan bolan toz (poroşok) bilen garýarlar. Massany düzüminde 48%-e çenli çygy bolan ýagdaýda guradýarlar. Ýaşyl peýnir iýmitede toz görnüşinde geçýär.

30.3. PEÝNIRIŇ KEMÇILIKLERI

Peýniriň tagamynyň we ysynyň nogsanlyklary. Aýdyň däl we turşy tagam – ýaş ýetişmedik peýnirlere mahsus, we bu nogsanlyk peýnir saklanylýan ýerlerde ýüze çykýar. Köp ýagdaýlarda bu nogsanlyklar peýnirleriň ýetişmegi bilen aýrylýarlar.

Ajy tagam – bu nogsanlyk süýdüň mammokoklar bilen güýçli zäherlenen ýagdaýynda ýüze çykýar. Olar özlerinden kyrkgasanak

fermentine (şiresine) golaý ferment bölüp çykarýarlar. Bu ýagdaýda süýdün mikroorganizlerini öldürmek üçin hökman arassalamalydyr (pasterizirlemelidir). Aýy tagam şeýle-de nahar duzunyň düzüminde magnezial duzuň bolmagy we göwüs çişme keselli (mastit) süýdün 5%-den köp düşmegi, şeýle-de sygyrlary aýy tagamly iýimler bilen iýmitlendirilende we ş.m. bolup bilýärler. Porsan ys we tagam – gaty peýnirlerde bu nogsanlyk olaryň üstüniň aerobly mikroflora bilen, köplenç sülekey bilen zäherlenmesi netijesinde ýüze çykýar. Şeýle-de bu nogsanlyk gaz emele getiriji mikrofloranyň ösmegi netijesinde ýüze çykýar. Nogsanlygyň önüni almak üçin süýdün hiline seretmeli, olarda peptonizirleýji mikrobalaryň içege taýajyklarynyň, maýalaryň we beýlekileriň bolmagyna üns bermeli.

Goýulygyň nogsanlyklary.

Süýdün aýa ýetişmegi we peýnir massasynyň güýçli suwsuzlandyrylmagy hamyryň ownap durmagyna getirýär. Bu nogsanlygyň ýüze çykmagynyň önüni almak üçin gowy hilli süýt we bakteriýaly gönezlik ulanmaly we peýnir massasyny artykmaç çedderizirlenmegine ýol bermeli däl.

Ýumşak hamyr – bu nogsanlyk artykmaç näzik goýulygy bolan gaty peýnirler üçin häsiýetlidir. Bu nogsanlygyň sebäbi peýnir massasynyň düzüminde artykmaç «gök suwuň» (syworotka) bolmagy we peýnir ýetişdirilen kameranyň temperaturasynyň ýokary bolmagy bolup biler. Köp peýnirleriň ýumşak hamyr görnüşi – nogsanlyk dälidir.

Ereýän goýulyk – peýniriň hamyrynyň ýokary ýumşaklygynda ýüze çykýar. Ähli peýnirler üçin ýumşak hamyr – oňat bolýar, ýöne peýniriň düzüminde çygyň artykmaç bolmagy, ýetişmegiň ýokary temperaturasy we monokalsiý parakezeinatnyň biçak köp mukdarda toplanmagy ereýän (akýan) peýniriň emele gelmegine sebäp bolup biler. Nogsanlygyň bolmazlygynyň önüni almak üçin gowy hilli süýt önümini ulanmak we tehnologiýany dogry berjaý etmeli.

Gaty goýulyk – artykmaç şepbeşikli peýniriň hamyrynda emele gelýär. Nogsanlygyň sebäpleri: süýt turşusynyň ýetmezçiligi, peýniriň massasynyň aýa suwsuzlanmagy, şeýle-de 2-nji gyzdymada ýokary temperaturanyň ulanmagy. Bu nogsanlyk, esasan, ýarym ýagly peýnirlerde duş gelýär.

Peýnirleriň suratynyň we reňkiniň nogsanlyklary.

Köplenç ýumşak we käbir gaty peýnirleriň (çedder kysymly peýnir topary) gözjagazlary bolmaýar. Galan beýleki peýnirlerde bolsa ýetişme döwründe gaz emele netijesinde haýsy hem bolsa bir görnüşde gözjagazlar emele gelýär. Näzik we maýyşgak hamyry bolan arassalanan (pasterizlenen) süýtde öndürilýän peýnirleriň hem gözjagazlary bolman biler.

Gaty peýnirleriň köpüsiniň dogry we kadaly emele gelen gözjagazlaryň görnüşi, ýokary hil görkeziji alamat bolup hyzmat edýär.

«Kör peýnir» ýa-da ownuk we seýrek suratly peýnir – süýtturşy we propion turşy bakteriýalar amatsyz şertlerde ýetişdirilende (ösdürilende), gaz emele gelmäniň ýerliksiz bolmagy bilen düşündirilýär. Bu ýagdaýda süýde arassa medeni propionturşy bakteriýalar (şweýsar we sowet peýnirleriniň önümçiliginde) goşýarlar. Gaz emele gelmä peýnir ýetişdirilýän kameralaryň pes temperaturasy, duzuň köp mukdarda bolmagy, şeýle-de täze peýniriň aşa turşulygy erbet täsir edýär. Bu nogsanlygyň önüni almak maksat bilen kärhana gelýän süýdi oňat barlamaly, bakterial gönezligiň hiline, onuň gaz emele ukybyna gözegçilik etmeli we tehnologik yzygiderligini berjaý etmeli.

Tutuksy reňk – köplenç gyşyna, süýtdä tegmilleriň ýetmezçiligi ýa-da ýok bolmagy netijesinde duş gelýär. Şeýle-de bu nogsanlyk aşa duzlanan peýnirlerde duş gelýär.

Peýnir hamyrynyň çalarmagy ýa-da gögermegi – süýde gap-gaçdan düşen kükürt-wodorodyň demriň we misiň duzlaryna täsir etmegi bilen başlanýar. Nogsanlygy wodorodyň pereoksidini duzly suw bilen okislendirip (täsir etdirip) aradan aýyrmak we peýnirleri pes temperaturada (-5°C) ýa-da turşy (pH 5,2) duzly suwda saklamak arkaly önüni almak bolýar.

Gyzyl reňk – süýde selitra aşa köp goşulanda ýüze çykýar.

Alalyk we «mermerlik» – peýnir hamyrynyň tekiz reňklenmezligi netijesinde bolýar. Alalyk peýnirde süýt turşusyny we duzlary tekiz bolmadyk ýaýradylanda hem ýüze çykyp bilýär.

Peýniriň daş gabynyň nogsanlyklary.

Galyň gabyk – pes temperaturada ýetişýän gaty peýnirlerde duş gelýär. Ol şeýle-de peýnir massasynda duzuň we süýt turşusynyň az

mukdarda bolan ýagdaýynda, peýnirler ýyly suwda ýygy-ýygydan ýuwulanda we olary ýuwulandan soň gury jaýlarda (çyglylyk 80-85%-den pes) saklananda emele gelýär. Galyň gabyk peýniri daşarky täsirlerden oňat goraýar, şeýle-de bolsa ol gaty galyň gabyň, peýniriň iýilýän böleginiň azalmagyna getirýär.

Gabykdaky (jaýryklar) çatlaklar – ýeterliksiz şepbeşikligi bolan peýnir hamyrynda emele gelýär, aýratyn hem süýtturşy gaýtadan işlenende ýüze çykýar. Gabykda ownuk çatlaklaryň köp bolan ýagdaýynda nogsanlyk «Geografiki karta» adyny alýar.

Iri peýnirlerde çatlaklar köplenç ýagly-turşy ajamada emele gelýärler. Olar şeýle-de gabygyň nädogry seredilmegi netijesinde emele gelýärler.

Bulardan başga-da peýniriň gabygynyň: lişay görünüşli tegmil, ospa görünüşli heň, gabyk asty heň ýaly nogsanlyklary duş gelýär. Şeýle-de peýniriň gabygyna gemrijiler we mör-möjekler hem zyýan ýetirip bilýärler. Bu nogsanlyklaryň emele gelmeginiň önüni almak üçin peýnirli kameralaryň arassaçylygyny gowlamak zerur we ýygy-ýygydan jaýlary zyýansyzlandyrmak işlerini amala aşyrmalydyr.

Eredilen peýnirler we ulanylýan çig mal barada umumy maglumat

Eredilen peýnirler fiziki nogsanlygy bolan ýa-da standarta gabat gelmeýän we beýleki süýtli azyk önümlerinden, ýokary hilli ýetişen peýnirlerden öndürilýär.

Eredilen peýnirleriň köpdürlüligi (assortimenti) örän uly, olary alty sany görünüşli toparlara bölmek bolýar:

1. Goşundysyz we goşmaça tagam berijiler goşulmadyk – şweýsar, sowet we golland peýnirleri;

2. Goşundyly we goşmaça tagam berijiler goşulan – (burçly, dürli otlaryň demlemesi goşulan, kakadylmalar we ş.m.);

3. Pasta görnüşliler – dostluk, ýantar, tolkun, rokfor we beýlekiler;

4. Süýji plastik şokoladly, iýmişli, ananasly, bananly, erikli we beýleki miweler we iýmişler goşulan;

5. Gaplanan, arassalanan (sterizirlenen, pasterizirlenen);

6. Dürli naharlar üçin günortanlyk: makaronly (aşly), gök önümlü, kömelekli we beýlekiler.

Ulanylýan çig mallar: bar bolan ähli peýnirler, ýagny kyrkgasanak, süýtturşy, mesge ýagdan bolan, tebigy süýtden, goýaldylan süýtden, gury ikinji çig maldan: gury we goýaldylan gök suwdan, peýnirden çykan täze aýrandan we beýleki düzüjilerden. Tagam beriji goşundylar hökmünde: şeker, duz, kakadylan şöhlat, iýmiş şireleri, esensiýalary, üzüm, hozlar, şeýle-de demlenen ýerli otlar goşulýarlar.

Eredilen peýnirleriň önümçiligi üçin ulanylýan önümler hiç hili ýetmezçiliksiz gowy hilli bolmalydyrlar.

Soraglar

1. Täze peýnirler we olaryň nähili görnüşleri bolýar?
2. Saklanan peýnirleriň ýetişdirilişiniň nähili aýratynlyklary bar?
3. Peýniriň ysynyň, tagamynyň, goýulygynyň gabygynyň haýsy kemçilikleri bolýar?
4. Eredilen peýnirleriň köpdürlüligi haýsy görnüşli toparlara bölünýär?

31.1. GALYNDYSYZ ÖNÜMÇILIGI DÖRETMEGIN ESASLARY

Süýt önümçiligi az harajatlary bilen baglanyşykly, şonuň üçin onuň ähli böleklerini tygşytly we aýawly ulanmak möhüm halk hojalyk meselesini düzýär. Şol bir wagtda peýnirleriň gadymy tehnologiýasy başlangyç süýt çig malynyň düzümindäki gury maddalaryň diňe ýarysyny taýýar önüme geçmegini göz öňüne tutýar. Galan ýarysy bolsa gök suwda galýar.

Süýdün ähli düzüji böleklerini galyndy emele gelmezden gaýtdan işlenilmegini üpjün edýän bir wagtda birnäçe önümleriň toplumlaýyn tehnologiýasyny döretmek zerur. Aşakda süýt çig malynyň ýedi sany dürli görnüşleriniň esaslary mysal getirilen, bu mysalyň esasynda süýt, peýnir öndürilýän we şäher süýt kärhanalarynda süýdün ähli düzüjilerini doly ulanmak üpjün edilýär.

Süýt.

Çig gaýmak + ýagsyzlandyrylan süýt peýnir, dorag + gök suw (syworotka).

Çig gaýmak.

Uýadylan gaýmak.

Mesge ýag + aýran.

Aýran.

Gury aýran, gaýmagy alynmadyk süýt önümi, peýnir, eretmek üçin ýarym taýýar önüm + gök suw.

Ýagsyzlandyrylan süýt.

Gury ýagsyzlandyrylan süýt, şekerli goýaldylyp ýagsyzlandyrylan süýt gaýmagy alynmadyk süýt önümi, ýagsyz peýnir + gök suw.

Gök suw.

Laktoza + gök suw toplanmalary.

Gök suw beloklarynyň toplanmasy + filtraty.

Gök suw beloklarynyň toplanmasy.

Gury toplanmalar (konsentratlar).

Gaýmagy alynmadyk süýt önümi pastalar, kremler.

Gök suw filtratlary.

Glýukozaly – galaktozaly ergin (sirop, şire) içgiler üçin toplanmalar.

Laktoza.

Galyndysyz önümçiligi gurnamgyň esasy maksady – süýdňň ähli makro we mikrodüzüjilerini peýdaly önümi taýýarlamak üçin maksimum (aňryçäk) çekmekdir. Bu maksada ýetmek derejesi süýdňň aýratyn düzüji bölekleri üçin, düzgün bolşy ýaly dürlüdür. Bu derejeli kesgitlemek üçin baha bermegiň dürli usullary bolýar.

Bu usullaryň biri boýunça 1 tonna süýt çig malynda taýýarlanan önümiň gymmaty hasaplanylýar. Bu görkeziji integral tebigaty boýunça jemleýji, ýone uly ölçegde önümiň özüne düşýän gymmaty boýunça hasaplamak üçin bellenen süýdňň bahasynyň derejesine baglydyr.

Başga bir usul boýunça bolsa başda süýdňň her bir düzüjisiniň (komponentler) ulanyş derejesine baha berilýär, soňra bolsa zerurlyk ýüze çykanda birnäçe düzüjileriň ulanyş derejesini umumylaşdyrýan baha getirilýär.

Şeýle-de süýdi düzüji bölekleriň gury maddalar boýunça ulanylyş peýdalylygynyň (effektlilikiniň) baha berýän usuly bolýar. Bu usul aýratyn düzüjileriň şeýle-de birnäçe düzüjileriň jemi bilen (meselem: beloklar we ýag) ulanylyşy boýunça deňeşdirmä geçirmäge mümkinçilik berýär.

Hereket edýän önümçilikde galyndylaryň derejesini azaltmagy ösen (progressiw) tehnika (enjamy) we öndebaryjy bioinženerçilik tehnologiýany ornaşdyrmagyň hasabyna ýetmek bolýar. Şunlukda bir wagtyň özünde, düzgün bolşy ýaly, energetika we beýleki çeşmeleri aýawly saklanylmagyna ýetilýär.

31.2. IÇGILER

Ýagsyzlandyrylan süýtde taýýarlanylýan içgiler $19^{\circ}T$ -den ýokary bolmadyk turşulygy bolan ýagsyzlandyrylan süýdi ýagsyz süýdün önümçiligi üçin – ýagny belokly witaminleşdirilen saryýag, kakao we kofe ýaly goşundylary ulanýarlar. Ýagsyz süýdün bu görnüşlerini arassalanan (pasterizirlenen) gaýmagy alynmadyk süýdün tehnologiýasyna laýyklykda öndürýärler.

Häzirki wagtda ýagsyzlandyrylan süýtde gatyk, «Tallin», aýran, goýaldylan gatyk, asidofil içgiler, ýogurt «Garjagaz», masun, «Ýaşlyk», «Moskwa», «Höwesjeň», we «rus» ýaly ýagsyz süýtturşy içgiler öndürýärler.

Ýagsyzlandyrylan süýt bilen üljäniň şiresini 3,4:1 we ýer tudanasynyň miwesiniň şiresini 2,5:1 gatnaşygynda, erigik, üzüm we alma şireleri bilen garyşdyrylyp taýýarlanylýan süýtli – sereňlediji içgileriň tehnologiýasy işlenip taýýarlanylady. İçgilerde ýakymly köpürjikli goýulygy almagy üçin 0,1%-li metilsellýuloza köpürjik emele getiriji goşýarlar.

Içgileriň, goşulýan miwe şireleriniň ýakymly ysyny we tagamyny berýän süýji-turşy ýakymly tagamy bolýar.

Şeýle-de ýagsyzlandyrylan süýt bilen käşiriň şiresi we mikrobiologiki karotin garylan içgi işlenip taýýarlanylady.

«Ýaşlyk» içgisini – ýagsyzlandyrylan we gury ýagsyzlandyrylan süýtde şekersiz (9,5%-den az bolmadyk gury madda) we şekerli (şeker – 5,1 14%-den az bolmadyk gury maddalar) öndürýärler. Süýt garyndysyny $95-99^{\circ}C$ temperaturada arassalaýarlar, şu temperaturada 2-3 sagadyň dowamynda goňralýança saklaýarlar we $40-43^{\circ}C$ çenli sowadýarlar, garyndyny termofil süýtturşy streptokokklaryň we 75-e çenli termostat usulynda, bolgar taýajygy, $85^{\circ}T$ rezerwarda uýadýarlar. Rezerwardlarda uýadylan önümi $20-25^{\circ}C$ -e çenli garyşdyrmak arkaly sowadýarlar, çüýşelere guýup sowadyjy kameralara (hazyna) ($6-8^{\circ}C$) ugradýarlar.

Taýýar önümde saryýagyň tagamy bolýar, goýulygy gaýmagyňky ýaly, turşulygy bolsa $100-130^{\circ}T$ deňdir.

Aýrandan alynýan içgiler – süýji mesge ýag önümçiliginde alynýan aýrandan täze içgiler öndürýärler. Aýrandan bolan içgileriň

öndürilişiniň tehnologik tertibi we ýerleme (satyş) möhleti gaýmagy alynmadyk arassalanan süýtde taýýarlanýan içgiler bilen meňzeş önümleri sygymlylygy 0,5 l bolan aýna çüýşelere, kagyz haltalara (paket) we ýarym etilenden bolan haltalara gaplaýarlar.

Täze aýran täze alnan aýranyň ähli häsiýetlerine eýe: ondaky ýagynyň massasy paýy 8,5%, SOMO – 8%, turşulygy 21°T-den ýokary bolmaly dälär.

Arassalanan «Ideal» aýranyň – 1% önümdäki mukdary 9,5% gury maddalary bilen we 21°T-den ýokary bolmadyk turşulygy bilen taýýarlaýarlar. Aýranyň goýulygyny we tagamyny gowulamak üçin 10-15 MPa-da we 45-65°C temperaturada, ýa-da arassalamagyň (pasterizirlemegiň) temperaturasynda gomogenizirlemegi (bir kysyma getirmegi) maslahat berilýär.

«Rus» aýranyň – täze süýji aýrandan öndürýärler. Önümiň ýagynyň önümdäki mukdary – 1%-den az bolmadyk, COMO – 8,5, turşulygy hem 21°T-den ýokary bolmaly dälär. Ýerleme möhleti taýýarlanan pursatyndan 8°C-den ýokary bolmadyk temperaturada 24 sagat. Bulardan başga-da «Bodrost», «Lýubitelskiý», «Kofe üçin», kokteýl, «Dubog», turşadylan aýran, «Dnepr», Wilnýus prostokwaşasy (ýönekeý uýadylan) we solod ekstrakty dürli süýt turşy içgiler öndürilýär.

Gök suw (syworotka) içgileri.

Içgileri gök suwuň ähli düzüji böleklerini saklamak arkaly tagam we ýakymly ys beriji maddalary goşmak bilen ýa-da goşmazdan täze gök suwdan öndürýärler. Şular ýaly içgileriň köp sanlysynyň tehnologiýasy işlenip taýýarlanyldy. Sereňlediji içgileri taýýarlamak üçin ýyly koagulyasiýa ýa-da membranaly (örtükli) usul arkaly täze arassalanan, ýagny ondan gök suw beloklary bölünip aýrylandan soň ulanyýarlar. Sereňlediji içgileri taýýarlamak üçin gidrolizlenen gök suw giňden ulanylýar. Gök suwdan içgiler taýýarlamak üçin ony süzýärler ýa-da belogyň übtüklerini aýrmak üçin separirleýärler (bölüp aýyrýarlar), 15-20 sek saklamak arkaly 74-76°C-de arassalaýarlar, gök suw beloklarynyň koagulyasiýasyny emele getirmek üçin 4-10°C çenli sowadýarlar we ownuk hem-de iri gaplara gaplaýarlar. Eger

içgileri goşundysyz taýýarlanylýan bolsa, onda goşundy reseptura boýunça gaplamazdan ön olary gök suwa goşýarlar.

Arassalanan «gök suw» – goşundysyz öndürilýär. Ýerlenme möhleti 8°C temperaturadan ýokary bolmadyk ýagdaýda 36 sagat. Kwas – «Täze» (Nowyý) – arassalanan gök suwa ekstrakty, şeker we hamyrmaýa (drož) goşup öndürýärler. Gök suwy süzýärler, 1-2 s saklamak bilen 95-97°C temperaturada beloklary çökdürmek arkaly aras-salaýarlar, 25°C çenli sowadyp gök suwa maýa gönezligeni (drožly), şeýle-de reseptura boýunça çörek ekstraktny goşýarlar, we gök suwy önünden 2% – şeker goşup 40-60 minut ýüzünde köpürjik emele gelýänçä saklaýarlar. Soňra gök suwy 25-30°C-de 14-16 sagadyň dowamynda turşadýarlar, 6-8°C-de sowadyp gaplara guýýarlar. Birmeňzeş goýy goňur suwuklyk bolan taýýar önümde az mukdar-da (biraz) çökündiniň bolmagyna rugsat edilýär; tagamy turşy-süýji, sereňlediji, gara-çöregiň tagamyny berýär; turşulygy – 80-90°T, dykzlygy – 11,5%-den az bolmadyk düzümindäki spirtiň önümdäki mukdary – 0,4-1%. Ýerlenme möhleti 8°C-den ýokary bolmadyk temperaturada, öndürilenden soň 48 sagatdan artyk bolmaly dälir.

Bulardan başga-da süýtli kwas, pomidoryň şiresi (sogy) goşulan gök suwly içgi, tagam we ýakymly ys berýän maddalar goşulan we goşulmadyk täze doragyň gök suwundan ýasalýan içgiler, «Riwell» içgisi, iýmitlendiriji içgi, «laktofrut», we süýtli şampan ýaly içgiler taýýarlanylýar.

31.3. BELOKLY ÖNÜMLER

Dorag – doragyň ýagsyz görnüşlerini beloklary öndürmegiň, esasan, turşulygy, şeýle-de kyrkgasanak-turşuly usuly ulanyp, ýagsyzlandyrylan süýde aýran goşup ýa-da goşman taýýarlaýarlar. Aýran goşulan ýagsyz doragyň has näzik goýulygy bolýar. Ýagsyzlandyrylan süýtden ýumşak berhizlik ýagsyz dorag öndürýärler. Doragyň ýagsyz görnüşleriniň tehnologiýasy hem edil ýagly doragyňky ýalydyr.

«Daýhan» doragy – massadaky çygy önümdäki mukdary 77,5%-den ýokary bolmadyk arassalanan çig gaýmagy ýagsyz dorag bi-

len garyjy enjamda garmak arkaly öndürýärler. Taýýar önümiň bir görnüşli, ýaýylan, ýeňil unjymak goýulygy bolýar, digir-digir bolmaklyga rugsat edilýär; tagamy arassa, süýtturşy tagamly bolýar, çala bildirýän iýmiň tagymynyň bolmagyna rugsat edilýär. «Daýhan» doragynyň ýagynyň önümdäki mukdary 5%-den az, çygy 74,5%-den ýokary, turşulygy bolsa $200^{\circ}T$ -den ýokary bolmaly däldir.

«Naharhana» doragy – ýagynyň önümdäki mukdary 2%-den az bolmadyk ýagsyzlandyrylan süýt bilen aýrany garyşdyryp, turşy usulda öndürilýär. Önümiň çygy 76%-den köp däl, turşulygy hem $220^{\circ}T$ -den ýokary bolmaly däldir. Organoleptik görkezijileri boýunça ol hem edil «Daýhan» peýniri ýalydyr.

Ýagsyz süýt çig malyndan şeýle-de ýetişdirilmezden peýnir we peýnir massalary öndürýärler. Ýagsyzlandyrylan süýtden bolan berhizlik peýnir ýeňil süýtturşy tagamly we goýulygy egilende döwülgiç (döwülýän) bolýar, hamyry şekilsiz, tekiz ak reňkli, biraz ýslara (deşik) rugsat edilýär. Ýagynyň önümdäki mukdary 5%, çygy 67%, nahar duzy 1% bolýar.

Soraglar

1. Galyndysyz önümçiligi gurnamagyň esasy maksady nämeden ybarat?
2. Süýt önümlerinden içgileriň nähili görnüşleri taýýarlanylýar?
3. Belokly önümleri öndürmegiň nähili aýratynlyklary we görnüşleri bolýar?

32.1. KONSENTRATLARYŇ GÖRNÜŞLERI

Şekersiz goýaldylan konsentratlar (toplanmalar) – şekersiz goýaldylan konsentratlara ýagsyzlandyrylyp goýaldylan süýt we goýaldylan aýran degişlidir. Olar önümleri gündelik (şol bir) ýagdaýynda saklamak bilen suwuny aýyrmak (bugartmak, yzyna osmos) arkaly öndürilýär. Konsentratlar azyk senagatynda gaýtadan işläp taýýarlamak üçin niýetlenýär.

Ýagsyzlandyrylyp goýaldylan süýt – ýagsyzlandyrylan süýtde (köplenç ýagsyzlandyrylan süýt we aýranyň garyndysyndan) öndürýärler. Onuň gury maddasynyň önümdäki mukdary 27-35% önümiň suwly böleginde kazeinatkalsiýfosfatly toplumynyň önümdäki mukdary (KKФК) -12,7-14,0, şeýle-de laktoza 19-20%, önümiň şepbeşikligi ýokary дәl, laktozanyň bölejikleýin kristallaşmagy diňe 20°C – temperaturadan pes bolan ýagdaýynda geçýär.

Önümi öndürmegiň tehnologiýasy – sowatmak we gaplamak bilen tamamlanýan umumy tehnologik işlerini ýerine ýetirmek arkaly jemlenýär. Ýagsyzlandyrylan süýt we aýranyň turşulygy 20°T-den ýokary bolmaly дәldir. Bugartmadan öň ýylylyk bilen gaýtadan işlemegiň düzgüni (12-*sek* saklamak arkaly 73-77°C we saklamazdan 85-90°C) ýagsyzlandyrylan süýdün we aýranyň başdaky häsiýetlerine ýeterlikli doly gaýtarylmagyny (öňki ýagdaýyna getirilmegini) üpjün edýär. Ulanylýan wakum-bugardyjy gurluşlara baglylykda bugartmany 75-45°C temperaturalarda geçirýärler.

Şekerli goýaýaldylan konsentratlar – bu topara şekerli goýaldylan ýagsyz süýt onuň dürli görnüşleri şeýle-de şekerli goýaldylan aýran degişli. Önümlerdäki suwuň işjeňligini peseltmek erkin suwy böllekleyin aýyrmak we şekerli eretmek bilen üpjün edilýär. Önümler esasan senagatda gaýtadan işlemek üçin ulanylýarlar. Önümlerde agyr metallaryň duzlary kadalaşdyrýarlar, misiň önümdäki mukdary 0,0005-den, galaýy 0,01%-den ýokary bolmaly däl. Gurşun rugsat edilse-de potogen mikroorganizmler rugsat edilmeýär.

Gury konsentratlar-ýagsyzlandyrlan süýdün, aýratyn we olaryň garyndylarynyň gury konsentratlaryna gury ýagsyzlandyrylan süýt (GÝS) we gury aýran degişli.

Gury ýagsyzlandyrlan süýt (GÝS) ýylylyk bilen gaýtadan işläp başky önümi guratmak we goýaldylyp konsentrirlemek (toplamak) bilen jemlenýän ýagsyzlandyrylan süýdi (aýransyz, köplenç aýran bilen) konserwalamak (gaplamak) üçin önümdir. Guratmagyň usulyna we gabyň görnüşine baglylykda GÝS-iň önümdäki mukdary 4%-den (pürküp guratma, gaby berk ýapmak), 5% (plýonkaly guratma, gaby berk ýapmak) we 7% (plenkaly guratma, möhürli fanar çekeklerde (boçka) gaplamak) – ýokary bolmaly däl. GÝS-iň tehnologiýasy goýaltmadan oň ýylylyk bilen gaýtadan işlemegi, goýaltmagy we turşulygy $20^{\circ}T$ -den ýokary bolmadyk ýagsyzlandyrylan süýdi guratmany özüne jemleýär, eksport edilýän önümler üçin bolsa turşulyk $18^{\circ}T$ -den ýokary bolmaly däl.

Önümiň gury maddalaryny ýokary düzümlilige çenli goýaldyp bugy tygşytlamagy we önümiň ereýjiligi ýokarlandyrmagy üpjün edýärler.

Kezeiniň önümçiligi. Turşuly kazein ýagynyň iň az (min) önümdäki mukdary 0,045%-den köp bolmadyk ýagsyzlandyrlan süýtden öndürýärler. Kazeini çökdürmek üçin süýt, duz we kükürt turşularyny, has arassa kazeini almak üçin bolsa tejribehana şertlerinde – sirke turşusyny ulanmak bolýar. Turşynyň täsiri astynda kazeiniň minerallaşmagy bolup geçýär, kazeinat kalsifosfat toplumy, kalsiý we fosfor bölünýär, belogý koagulyrleýän (koloid erginleriň jisim bölekleriniň dargap aşak çökmegi) izoelektrik nokada (pH 4,6) ýetirilýär.

Turşuly kazein 3 usul bilen, ýagny, adaty (turşatma), dänaleme we ežektor usullary bilen öndürmek bolýar.

Adaty usulda 30-35°C temperaturaly ýagsyzlandyrlan süýde süýt-turşy streptokokklaryň 3-5% ýagsyzlandyrylan bakterial gönezligeni süýtde taýýarlanan goşýarlar we uýatmaga (turşatmaga) goýýarlar. Has ýokary temperaturada kazeiniň turşusyna geçmedik (öwrülmedik) goýulyk almak howpy bolýar. 40°C-dan ýokary temperaturada alnan kazein düzüminde külüň mukdarynyň köp bolmagy sebäpli hili pes bolýar.

Taýýar lagtanyň (goýulyk) ýüzünde adatça dury gök suwuň ýukajyk gatlagy emele gelýär. Bulardan başga lagtanyň ýokary gatlagynda köpürjik köp bolsa, ony aýyrmaly (galyňlygy 1 *sm*), sebäbi ondan alnan kazeiniň eremesi pes bolýar.

Lagtany kese, soňra bolsa dik byçgylar bilen kesýärler uly bolmadyk dörtburçly bölekleri (kubikler) basym, zygiderli garyşdyrmak arkaly 60-65°C-e çenli gyzdryp başlaýarlar, garmany gerekli temperatura ýetilenden soň hem 10-15 minut dowam etdirýärler. Soňra sentrifuga enjamy bilen kazeini gök suwdan aýyrýarlar we işläp taýýarlaýarlar.

Kazeini almagyň ežektorly usuly adaty usuldan tapawudy goýulyk ýagdaýyny lagta alnandan soň, ony gyzdirmek we ežektor usulda owratmak bolýar.

Ýöne bu usul lagtanyň turşulygyny we kadaly dykyzlygyny, uýamagyny aýratyn oňat sazlamagy talap edýär. Lagtanyň has pes turşulygynda, ežektorlama wagty belogyň übtükleri lagta bolup ýelmeýärler we sapak ýaly süýnýärler. Ýokary turşulykda bolsa lagtalar güýçli owranýarlar we übtükler haýal guraýarlar. Düzgün bolşy ýaly ežektirlemeden oň lagtanyň üstki gatlagyny aýyrýarlar. Ežektirilenende kazeini 60°C çenli gyzdyrýarlar.

Has ýokary gyzdirmek howpy kazeiniň denaturirlenmegine we hakyky düzüminiň ütgemeginy getirýär, onuň iýijilerde (шлечках) eremek we çişmek ukyby (kazeiniň möhüm tehniki häsiýeti) peselýär.

Dänelenen usulda kazeini örän turşy gök suwy çökdürmek arkaly alýarlar. Dänelenen kazeini almagyň köp gowy taraplary bar; kazein übtüklerini, ony almak üçin şol wagtda (dessine) gaýtadan işläp bolýar; kazein übtükleri toga tutanda (bir ýere üýşende) az ýag alýarlar; dänäniň – übtükleri aňsat ýuwulýarlar; ýokary bolmadyk temperaturada kesgitli turşulygy bellemek bilen kazeini guradyp bolýar.

Kazeini täze kenep we polimerden bolan, sygymlylygy 50 *kg* bolan dykyz haltalara gaplaýarlar.

Azyk kareini – Azyklyk kazeini süýtde onuň turşy ýa-da uýadyjy fermentini täsir etdirmek arkaly alýarlar.

Süýt şekeriniň önümçiligi – süýt şekeri ak ýa-da sarymtyk (rafinirlenmedik) reňkli ownuk kristally tozdu. Ony özünde süýt şekeriniň köp bölegi özünde saklaýan peýniriň we doragyň gök suwdan (syworotka) öndürýärler. Şunlukda peýniriň gök suwunyň turşulygy 20°T -den, doragyňky bolsa 70°T -den ýokary bolmaýar. Dorag we kazeini çig maly bilen deňeşdirilende peýniriň gök suwy we ultrasüzgüçler (filtratlar) gowy çig mal hasaplanylýarlar.

Süýt şekerini ulanma maksady bile baglylykda beýleki maddalaryndan arassalamagyň dürli derejelerinde öndürýärler: Şeker çig mal (fermentirmek, rafinirmek, tehniki maksatlar üçin çig mal); azyklyk (çaga iýmiti, çörek bulka we konditer senagatynda ulanmak üçin); rafinirlenen we formakologiýa (medisina preparatlarynyň önümçiligi üçin).

31-nji tablisa

Süýt şekerindäki dürli goşundylaryň massaly paýy

Goşandy (komponent)	Rafinirlenen şeker	Iýmitlik şeker	1-nji sortly şeker çig maly
Laktoza (gidrat)	98,5	95,0	88,0
Çyg	0,5	2,0	3,0
Azot	0,1	0,16	0,5
Kül	0,3	1,5	4,0
Süýt turşusy	0,1	0,5	1,8

Süýt şekeriniň senagatynda alnyşy – ony almak arassalanan goýaldylan gök suwuň aşa doýrulan garyndysyny kristal ýagaýyndan üýtgetmäge esaslanan, ýagny çygy aýryp almak, guratmak we rafinirmekden ybaratdyr. Ilki bilen $35-40^{\circ}\text{C}$ -de seperirizlemek (bölüp aýyrmak) arkaly gök suwdan süýt ýagyny we kazein tozany aýryp alýarlar. Soňra ýylylyk, turşulyk bilen ýa-da turşuly – iýiji kaogulyýasiýa ýa-da ultrasüzme (filtrleme) usullary bilen, gök suwy, gök suw beloklaryndan we beýleki azot pisint maddalaryndan arassalaýarlar.

Ultrasüzme (ultrafiltrleme) – gök suwdan azot düzümlü maddalary aýryp almakda ultrasüzme usuly iň gowusy bolup durýar. Ýagsyzlandyrylan gök suw eger-de ol sowuk bolsa 60°C-e çenli gyzdyrýarlar, bir gezek ýargakdan (membranadan) geçirýärler we 0,2% azot pisint düzümlü maddaly ýagtylandyrylan gök suwdan alýarlar.

Azyklyk (iýmitlik) süýt şekerini-gök suw beloklaryny kaogulirlmegi (jisim böleklerini çökdürmegiň) turşy-iyiji (kislотно-şeločnoý) usulyny ulanmak bilen seker däl maddalardan arassalanan täze peýnir gök suwdan taýýarlaýarlar. Galan işleri bolsa, edil şeker çig malyny öndürilenindäki ýalydyr. Gök suwy rafinirlmek we arasalamak işleri goýalma derejesinde ýerine ýetirilýär.

Göleler üçin gaýmagy alynmadyk süýdün öwezini tutujy (GASÖT) – bu arassa tagamly birmeňzeş goýulygy bolan iýmlik önümdir. Onuň reňki ak krem öwüşginlidir, önümdäki mukdary 2%-den, dykzlygy 1027 kg/m³-dan az turşulygy hem 22°T-den köp bolmaýar. Mikrobiologiki gözkeziçiler boýunça 1 ml-de 30-münden köp bolmadyk bakteriýalaryň umumy mukdary rugsat edilýär, içege taýajyklarynyň titri 0,3 ml-den az bolmalydyr we kesel ýaýradyjy mikroorganizmler bolmagyna rugsat berilmeýär.

GASÖT ýagsyzlandyrylan süýtde, aýrandan, ösümlik we mal ýaglary goşulan gök suwdan, fosfotid konsentratlardan (toplanmalardan) natriniň kazeinatyndan, witaminlerden we mikroelementlerden öndürilýär. Ýokarda agzalan komponentler resepturada olaryň görnüşleri we massasy boýunça (ýokumlar we antibiotiklerden başgasy) garyşdyrmak (kombinirlmek) göz önüne tutulýar.

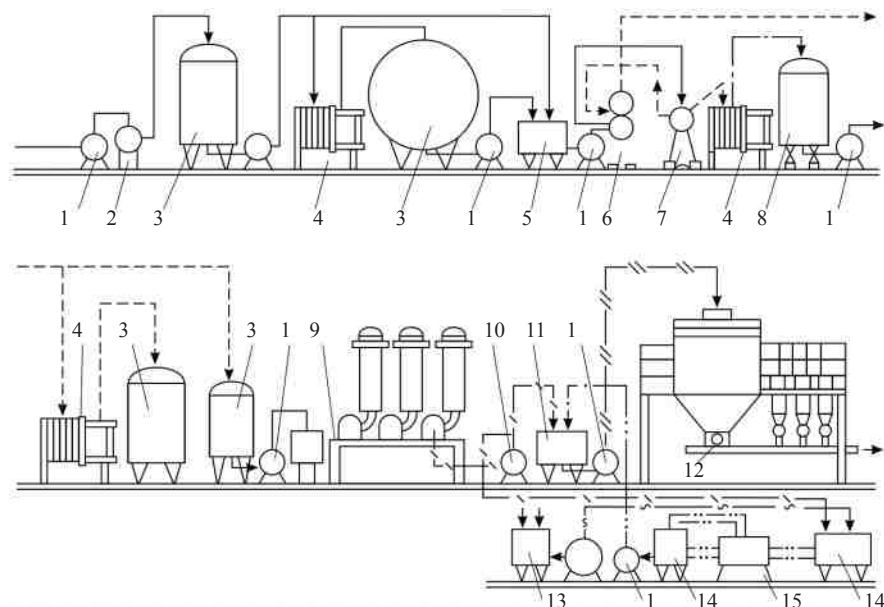
Tehnologik yzygiderligi 85-89°C ýa-da 95-99°C temperaturada ýylylyk bilen gaýtadan işlemegi, süýt çig malynyň hili boýunça 72-76°C-e çenli sowatmagy (ýagsyzlandyrylan süýdi, aýrany, gök suwy) we ony ýagly garyndy, mikroelementleriň suwly duzly garyndylary, witaminler we antibiotikler bilen garyşdyrmagy özünde jemleýär.

Regenerirlenen (dikeldip bolýan) süýdün – gymmat biologiki häsiýeti bolýar. Ol gury toz görnüşli we birmeňzeş düzümlü oňa biraz tokgaly bolmak (digir-digirli) rugsat edilýär, onuň arassa tagamy we ak krem öwüşginli reňki bolýar. Önümiň ýagynyň önümdäki möçberi (göleler üçin) 14,5%, (jojuklar üçin) 24,5 we (guzylar üçin) 17%. Çygyň önümdäki mukdary 5%-den ýokary däl. 1 g önümde

100 müňden köp bolmadyk bakteriýalaryň umumy mukdary rugsat edilýär. 0,1 g önümde içege taýajyklaryň toparynyň bakteriýalary we kesel ýaýradýjy mikroorganizmler rugsat edilmeyärler.

Regenerirlenen (dikeldip bolýan) süýdün tehnologiýasy gury ýagsyzlandyrylan süýdi mallaryň we gidrogenizirlenen ösümlik ýaglary, emulgatorlar, antiokisleyjiler, witaminler, mikroelementler, antibiotikler bilen garyşdyrmadan ybarat, şeýle-de önümçiligiň usulyna baglylykda: gury ýagsyzlandyrylan süýdi we gury komponentleri emulgirlenen ýaglar bilen garyşdyrýarlar, ikinji usul bilen bolsa garyşdyrylan süýtli ýagly esasy reseptura boýunça zerur gury komponentler bilen garylýarlar.

Gury gaýmagy alynmadyk süýdün öwezini tutujyny (GGASÖT) – pürkmek ýa-da plýonkaly guradyjylarda ýagsyzlandyrylan gök suw, aýran, beýleki belokly komponentler, ösümlik we mal ýaglary, kadaşdyrylan antiokisleyjiler, emulgatorlar, witamin serişderleri, mineral duzlar we antibiotikleriň garyndylaryny guratmak arkaly alýarlar.



20-nji surat. Göleler üçin gaýmagy alynmadyk gury süýdün öwezini tutujynyň (GASÖT) öndürilişiniň tehnologik çyzygysy

1-sorujy; 2-süýt üçin hasaplaýjy; 3,8-göwrüm; 5-aralyk göwrüm; 6-turba görmüşli pasterizleýji; 7-gaýmak aýryjy separator; 9-plýonkaly wakum bugardyjy; 10-aýlawly sorujy; 11,13,14-göwrümler; 12-pürküji guradyjy; 15-emulsor

Ýokarky suratda göleler üçin gury GASÖT-iň ýaýran görnüşiniň enjamly tehnologik çyzygysy getirildi. Çyzygy ýagsyzlandyrylan süýdüň alnyşyny (21°T -den ýokary bolmadyk turşulykda we 1027 kg/m^3 -dan az bolmadyk dykyzlykda) we gury GASÖT almak üçin onuň soňraky işlenip taýýarlanyşyny özünde jemleýär.

Ätiýaçlandyрма (rezerwirowaniýa) maksady bilen, $4\text{-}8^{\circ}\text{C}$ çenli (ýa-da ätiýaçlandyrmazdan we sowatmazdan) sowadylan ýagsyzlandyrylan süýdi $95\text{-}97^{\circ}\text{C}$ temperaturada saklanmazdan ýylylyk bilen gaýtadan işlemäge duçar edýärler we plýonkaly wakum bugardyjy gurлуşda maddalary $40\text{-}45\%$ -e çenli goýaldýarlar.

Soraglar

1. Ýagsyzlandyrylan süýtden, aýrandan we çüýrän süýtden goýaltma usulyny-da konsentratlar nähili alynýar?
2. Süýt şekeriniň önümçiliginiň haýsy aýratynlyklary bolýar?
3. Ýagsyzlandyrylan süýtden, aýrandan we çüýrän süýtden GASÖT-iň nähili görnüşleri öndürilýär?

PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLAR

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. IX tom. - A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2016.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanda saglygy goraýşy ösdürmegiň ylmy esaslary. - A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
3. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011-2030-njy ýyllar üçin milli Maksatnamasy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
4. Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2018-2024-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2017.
5. *Глазачев В. В.* Технологии кисломолочных продуктов (учебник). М.: Колос, 1994.
6. *Дяченко Р. Ф.* и др. Технология молока и молочных продуктов (учебник) М.: Колос, 1994.
7. *Диланян З. Х.* Молочное дело. М.: Колос, 1997.
8. *Кугенев П. В. Барабанищikov Н. В.* Практикум по молочному делу. М.: Агропромиздат, 1998.
9. *Соколов З. С.* Сборник задач по курсы технологии молока и молочных продуктов. (учебник) М.: Агропромиздат, 1994.
10. *Росстроса Н. К.* Курсовое и дипломное проектирование предприятия молочной промышленности (учебник) М.: Агропромиздат, 1996.
11. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов М.: Колос, 1994.
12. *Твердохлеб Г. В.* и др. Технология молока и молочных продуктов (учебник) Киев.: Агропромиздат, 1998.
13. *Василева А. Ф. и Жираковская Й. К.* Контроль использования сырья на городских молочных заводах. М.: Колос, 1992.
14. *Макаров В. А.* и др. Ветеринарно – санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. М.: Агропромиздат, 1991.
15. *Липатов Н. Н.* Производство лабораторных и практических занятий по курсу оборудование предприятий молочной промышленности (учебник пособие) М.: Агропромиздат, 1996.
16. *Инихов Г. С.* Биохимия молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1990.
17. *Шалапугина Э. П, Шалапугина Н. В.* Технология молока и молочных продуктов (учебное пособие) М.: Агропромиздат, 2010.

MAZMUNY

Giriş.....	7
I. Süýt we süýt önümleriniň tehnologiýasy	9
1.1. Süýdüň iýmitlik we biologik gymmatlygy	9
1.2. Süýdüň tehnologik häsiýetlerine täsir edýän ýagdaýlar	14
1.3. Süýdi öndürmegiň şertleri	17
II. Süýdüň ilkinji işlenilip bejerilişi we daşalyşy	20
2.1. Süýdüň ilkinji işlenilip bejerilişiniň yzygiderliligi	20
2.2. Süýdi daşamagyň aýratynlyklary	22
2.3. Süýdüň kemçilikleri	23
III. Süýdüň we süýt önümleriniň işlenilip taýýarlanylşy	26
3.1. Süýdüň işlenilip taýýarlanylşynyň usuly	26
3.2. Separirleme (bölüp aýyрма)	32
3.3. Gomogenizirleme (bir kysyma getirme)	37
IV. Del mikrofloralaryň işjeňligini togtatmak	41
4.1. Ýylylyk bilen işläp bejerme	41
4.2. Mikrofloralaryň fiziki we himiki usullarda işjeňligini togtatmak	47
4.3. İşjeňligi togtadýan sebäpleriň süýdüň düzüjilerine täsiri	49
V. Fermentirlenen süýt önümleri üçin bakteriýaly serişdeler	52
5.1. Bakteriýaly maddalary saýlama	52
5.2. Önümçilik şertlerinde bakteriýaly maddalaryň ulanylşy we olaryň taýýarlanylşy	55
5.3. Fermentli maddalaryň ulanylşy	57
5.4. Bakteriofaglar	60
VI. Gaýmagy alynmadyk süýt önümleriniň tehnologiýasy	62
6.1. Arassalanan (pasterizirlenen) süýt	62
6.2. Arassalanan (sterilizirlenen) süýt	69
6.3. Çig gaýmak we çig gaýmakly içgiler	72

VII. Süýtturşy içgileri	75
7.1. Süýtturşy içgileriniň biologik gymmatlygy.	75
7.2. Turşama yzygiderliginiň biohimiýasy	76
7.3. İçgileriň umumy tehnologiýasy	77
7.4. Goýy gatyk.....	79
7.5. Asidofil süýtturşy içgileri.....	83
7.6. Gatyk we onuň görnüşleri.....	85
7.7. Gymyz (çal), kuranga süýtturşy içgileri.....	87
VIII. Gaýmak. Gaýmagyň iýmit gymmatlygy	90
8.1. Gaýmagy öndürmegiň gadymy görnüşi.....	90
8.2. Çig gaýmakdan gaýmagyň öndürilişi	91
8.3. Gaýmagyň görnüşleri.....	94
IX. Dorag we doragly önümler	98
9.1. Doragyň iýmitlik we biologik gymmatlygy, doragyň döp bolan usulda öndürilişi.....	98
9.2. Doragyň bölek usulda öndürilişi.....	101
9.3. Doragyň milli görnüşleri we dorogly önümler	101
9.4. Kemçilikli doraglar.	103
X. Doňdurma öndürmegiň tehnologiýasy	109
10.1. Doňdurmanyň iýmit we biologik gymmatlygy. Ulanylýan çig malyň häsiýetnamasy.....	109
10.2. Doňdurmanyň önümçiliginiň tehnologik yzygiderligi.....	113
10.3. Doňdurmanyň nogsanlyklary.....	116
XI. Süýtli gaplamalaryň umumy tehnologiýasy	118
11.1. Gaplamagyň nazary esaslary.....	118
11.2. Süýtli gaplamalaryň görnüşleri we olaryň önümçiliginde ulanylýan çig mal.....	121
11.3. Süýtli gaplamalaryň önümçiliginde tehnologik zygyderlilik	123
XII. Goýaldylyp arassalanan (sterizirlenen) süýtli gaplamalar	130
12.1. Gaplamalaryň häsiýetnamalary.....	130
12.2. Arassalanyp (sterilizirlenip) goýaldylan we gaplanan süýt	131
XIII. Şekerli goýaldylan süýt gaplamalary	135
13.1. Gaplamalaryň häsiýetnamalary. Şekerli, gaýmagy alynmadyk goýaldylan süýt.....	135
13.2. Şekerli goýaldylan çig gaýmak. Şekerli we ýakymly tagamly dol- duryjyly goýaldylan süýtli gaplamalar.....	140

XIV. Gury süýt önümleri	143
14.1. Önümleriň häsiýetnamalary we olary guratmagyň nazary esaslary	143
14.2. Gaýmagy alynmadyk gury süýt	146
14.3. Köp komponentli gury garyndylar	147
XV. Süýdi gaplamakda önümleriň durnuklylygy	150
15.1. Süýt gaplamalarynyň hiliniň üýtgemegine täsir edýän sebäpler (faktorlar)	150
15.2. Süýt gaplamalarynyň hiliniň üýtgemegi	151
XVI. Çagalar üçin süýt önümleri	156
16.1. Çaga iýmitiniň aýratynlyklary. Ulanylýan çig malyň häsiýetnamasy	156
16.2. Turşan süýt we pasta görnüşli önümler.....	158
16.3. Gury önümler. Bejeriş iýmiti üçin önümler	161
XVII. Süýt önümlerinden ýogurtlaryň taýýarlanylşynyň tehnologiýalary boýunça ylmy çeşmeler	165
17.1. Ýogurtlaryň taýýarlanylşyna girýän önümleriň düzümini baýlaşdyrmagyň ýollary.....	165
17.2. Bifidobakteriýalar we olaryň probiotiki süýt önümlerini öndürmekde ulanylyşy	172
17.3. Funksional iýmitleri taýýarlamakda süýde gönezligi birbada goşmagyň bahasy.	178
17.4. Funksional goşmaça iýmitler we olaryň turşadylan süýt önümleriniň gurluş durkuna täsirleri.....	184
17.5. Ýogurtlaryň tagamyny gowulaşdyryjylar	188
XVIII. Mesge ýagynyň öndürilişiniň tehnologiýasy	191
18.1. Ýagyň görnüşleri we öndürilişiniň usullary.	191
18.2. Ulanylýan çig malyň häsiýetnamalary.	194
18.3. Çig maly daşamak, kabul etmek we sortlamak.....	197
XIX. Mesge ýagynyň öndürilişiniň ýaýma (çalma) (I) usuly	199
19.1. Çig gaýmagy ýaýyp, mesge ýagyny almagyň nazary esaslary. .	199
19.2. Süýt ýagynyň fazaly üýtgemegine dürli ýagdaýlaryň täsiri.	200
XX. Mesge ýagynyň öndürilişiniň ýaýma (çalma) (II) usuly	203
20.1. Çig gaýmagyň uýadylyşy.	203
20.2. Çig gaýmagyň ýaýylyp, mesge ýagynyň alynmagyna ýagdaýlaryň täsiri.....	204
20.3. Döwürleýin (periodik) hereket edýän mesge ýag taýýarlaýjylarda mesge ýagynyň öndürilişi.	206

XXI. Mesge ýagynyň öndürilişiniň ýaýma (çalma) (III) usuly	212
21.1. Üznüksiz hereket edýän ýag taýýarlaýjy enjamlarda mesge ýagynyň öndürilişi.	212
21.2. Mesge ýagynyň goýulygynyň we gurluşynyň emele gelşi.	214
XXII. Ýokary ýagly çig gaýmagy özgertme usulynda mesge ýagyny öndürmek	216
22.1. Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy mesge ýagyna özgertmegiň fiziki-himiki esaslary.	216
22.2. Ýokary ýaglylygy bolan çig gaýmagy öndürmek we kadalaşdyrmak.	217
22.3. Dürli mesge ýagyny emele getirijilerde ýagyň öndürilişiniň görnüşleri.	218
XXIII. Ýaglaryň görnüşleri	222
23.1. Wologda, krestýan we buterbrod ýaglary.	222
23.2. Arassalanan, eredilen we ýakylan ýag.	224
23.3. Süýt ýagy we gaýtdan işlenen ýag.	228
XXIV. Ýagy gaplamak, daşamak we saklamak	231
24.1. Mesge ýagyny gaplamak, ýygnamak we markalamak (gabyň daşyna ýarlygyny berkitmek).	231
24.2. Mesge ýagyny saklamak we daşamak.	233
24.3. Mesge ýagynyň uzak wagtlap saklanmaga durnuklylygy	234
XXV. Ýagyň nogsanlyklary we onuň hiline baha bermek	237
25.1. Ýagyň hiline baha bermek.	237
25.2. Tagamyň we ysyň nogsanlyklary.	238
25.3. Ýagyň goýulygynyň nogsanlyklary.	242
25.4. Ýagyň duzlanylyşynyň, reňkiniň we gaplanylyşynyň nogsanlyklary.	243
XXVI. Peýnir öndürilişiniň tehnologiýasy	245
26.1. Peýnirleriň iýmitlik we biologik gymmatlygy.	245
26.2. Kyrkgasanak goýulygynyň alnyşy.	248
26.3. Süýdi kyrkgasanak lagtalanma taýýarlamak.	250
XXVII. Peýniri duzlamak, dykzlandyrmak we görnüşe getirmek	254
27.1. Peýniri işlemegiň usullary.	254
27.2. Peýniri görnüşe getirmek.	264
27.3. Peýniri dykzlandyrmak.	267
27.4. Peýniriň duzlanylyşy.	268

XXVIII. Peýniriň ýetişmegi.....	272
28.1. Ýetişme yzygiderligi barada düşünje.....	272
28.2. Peýniriň ýetişmegindäki biohimiki yzygiderlikler.....	275
28.3. Peýniriň ýetişmesini çaltlaşdyrmagyň ýollary.	
Peýniriň çykymy	280
XXIX. Peýnirleriň (toparlanmasy) klassifikasiýasy.....	283
29.1. Peýnirleriň toparlanmasy.	283
29.2. Süýtturşy peýnirler. Täze we saklanan peýnirler	284
XXX. Süýtturşy peýnirler	287
30.1. Täze peýnirler.....	287
30.2. Saklanan peýnirler.....	288
30.3. Peýniriň kemçilikleri.....	288
XXXI. Gök suwdan, aýrandan we ýagsyzlandyrylan süýtden öndürilýän önümler	293
31.1. Galyndysyz önümçiligi döretmegiň esaslary.	293
31.2. İçgiler.	295
31.3. Belokly önümler.....	297
XXXII. Toplanmalar (konsentratlar). Kazein we süýt şekerini, gaýmagy alynmadyk süýdüň öwezini tutujy	299
32.1. Konsentratlaryň görnüşleri.....	299
Peýdalanylan edebiýatlar	306

Gülşat Akyýewa

**SÜÝT WE SÜÝT ÖNÜMLERINI GAÝTADAN
IŞLEMEGIŇ TEHNOLOGIÝASY**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Redaktor	<i>B. Hojagulyýew</i>
Surat redaktory	<i>O. Çerkezowa</i>
Teh.redaktor	<i>O. Nurýagdyýewa</i>
Kompýuter bezegi	<i>G. Orazowa,</i> <i>B. Mämmetgurbanow</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>B. Sopyýew</i>

Çap etmäge rugsat edildi 06.12.2017. Ölçeği 60x90 $\frac{1}{16}$.
Edebi garniturasý. Şertli çap listi 19,5. Şertli reňkli ottiski 41,25.
Hasap-neşir listi 17,18. Çap listi 19,5. Sargyt № 282. Sany 300.

Türkmen döwlet neşirýat gullugy
744000. Aşgabat, Garaşsyzlyk şaýoly, 100.

Türkmen döwlet neşirýat gullugynyň Metbugat merkezi.
744015. Aşgabat, 2127-nji (G.Gulyýew) köçe, 51/1.