

**Ə.C.İ.Əhmədov  
A.Ə.Hüseynov**

**Q Ə N N A D I  
M A L L A R I N I N  
Ə M T Ə Ə Ş Ü N A S L I Ğ I**

**B A K I – 2 0 1 0**

**Prof. Əhmədov Əhməd-Cabir İsmayıl oğlu**  
**Dos. Hüseynov Azər Ədalət oğlu**

**Q Ə N N A D I**  
**M A L L A R I N I N**  
**Ə M T Ə Ə Ş Ü N A S L I Ğ I**

**(Dərslik)**

*Azərbaycan Respublikası Təhsil*  
*Nazirliyinin 12. 05. 2010-cu il tarixli*  
*548 saylı əmri ilə təsdiq edilmişdir*

**B A K I – 2 0 1 0**

**Rəyçilər:** Azərbaycan Kooperasiya Universiteti  
«Əmtəəşünaslıq və ekspertiza»  
kafedrasının müdiri, b.e.n. , dos.**A.H.Xəlilov**

Azərbaycan Standartlar İnstitutunun baş elmi  
işçisi, k/t.e.n. **Ə.M.Əzimov**

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti «Qida  
məhsullarının texnologiyası» kafedrasının dosenti,  
t.e.n. **N.H.Qurbanov**

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti  
«Ərzaq malları əmtəəşünaslığı və ekspertizası»  
kafedrasının dosenti, b.e.n. **G.S.Mirzəyev**

**Elmi** t.e.n., dos. **N.X.Musayev**  
**redaktoru:**

**Ə-C.İ.Əhmədov, A.Ə.Hüseynov. Qənnadı mallarının  
əmtəəşünaslığı. Dərslik. Bakı: İqtisad Universiteti Nəşriyyatı,  
2010. – 370 səh.**

Dərslik təhsilin bakalavr pilləsində «Ərzaq malları əmtəəşünaslığı və ekspertizası» ixtisası üzrə qüvvədə olan tədris planı əsasında tərtib olunmuş «Bitki mənşəli ərzaq malları əmtəəşünaslığı» fənninin proqramına tam uyğun olaraq yazılmışdır. Dərslik 6 fəsildən ibarətdir. Birinci fəsildə nişasta və nişasta məhsullarının; ikinci fəsildə şəkərin və şəkərin əvəzedicilərinin; üçüncü fəsildə isə təbii və süni balın əmtəəşünaslığı geniş verilmişdir. Dördüncü fəsildə şəkərli qənnadı məmulatının, beşinci fəsildə isə unlu qənnadı məmulatının əmtəəşünaslıq səciyyəsi öz əksini tapmışdır. Ayrı-ayrı qənnadı məmulatının kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri, keyfiyyətini formalaşdıran amillər, təsnifatı, çeşidi və keyfiyyətini qoruyan amillər ətrafı izah edilir. Altıncı fəsildə nişasta, şəkər, bal və qənnadı məmulatının keyfiyyətinin öyrənilməsi üsulları şərh edilmişdir.

Dərslikdən tələbələrə yanaşı qənnadı məhsullarının istehsalı, saxlanması və satışı ilə məşğul olan mütəxəssislər, gömrük təşkilatlarının əməkdaşları, kolleclərin müəllimləri və tələbələri də istifadə edə biləcəklər.

Kitabda 51 cədvəl var. Biblioqrafiya 20.

© *Əhməd-Cabir, 2010*

© *İqtisad Universiteti, 2010*

## Ö N S Ö Z

Qənnadı məmulatı öz dad və tamına, həmçinin cəlb edici xarici görünüşünə görə böyük bir qrup ərzaq məhsullarından ibarətdir. Onların tərkibində suyun miqdarı az və kaloriliyi yüksək olduğu üçün qidalı yeyinti konsentratı da adlandırıla bilər.

Azərbaycanda qədimdən kустar müəssisələrdə cüzi miqdarda qənnadı məmulatı istehsal edilirdi. Azərbaycan qənnadı sənayesində əsaslı dönüş 2 böyük qənnadı müəssisəsinin işə salınmasından sonra baş vermişdi. 1939-cu ildə ərazisi 5689 m<sup>2</sup> olan Bakı Karamel Fabriki işə salındı ki, bunun da istehsal gücü 8467 ton qənnadı məmulatı idi. 1940-cı ildə ərazisi 4430 m<sup>2</sup> olan və istehsal gücü ildə 12000 ton olan, Bakıda ikinci bir müəssisə – Bakı Biskvit Fabriki işə salındı. Artıq 1940-cı ildə Azərbaycanda 93000 ton qənnadı məmulatı istehsal olunurdu.

Vaxtı ilə biskvit və karamel fabrikləri «Şərq» qənnadı firmasında birləşmişdilər. Həmin birliyin 7 istehsal sexi var idi. «Şərq» firması 250 addan çox çeşiddə qənnadı məmulatı istehsal edirdi. Bu məmulatların çeşidinə hər il 15-20 adda yeni məmulat əlavə edilirdi. «Şərq» qənnadı firması Azərbaycanda qənnadı məmulatının əsas istehsalçı hesab edilirdi. O, respublikada istehsal olunan qənnadı məmulatının 92%-ni verirdi. Yerli sənaye və istehlak kooperasiyası isə 8%-ni istehsal edirdi.

Sonrakı illərdə Azərbaycanda yeni qənnadı müəssisələrinin tikilməsi hesabına məhsul istehsalı ilbəlil artmağa başladı. 1973-cü ildə Gəncə Qənnadı Fabriki, həmçinin Şəki, Sumqayıt və s. şəhərlərdə şərq şirniyyatı istehsal edən müəssisələr tikilmişdir. Müasir qənnadı sənayesində istehsal prosesləri yüksək səviyyədə mexanikləşdirilmiş və avtomatlaşdırılmışdır.

SSRİ dağıldıqdan sonra respublikada fəaliyyət göstərən iri qənnadı fabrikləri demək olar ki, öz fəaliyyətlərini dayandırdı. Bakı Karamel Fabriki və Bakı Biskvit Fabriki tamamilə ləğv edildi. Respublikada qənnadı məhsullarının istehsalı kəskin azaldı.

Azərbaycan müstəqillik qazandıqdan sonra iri qənnadı fabriklərini özəl müəssisələr əvəz etdi. İndi respublikada istehsal edilən şirniyyatın hamısı özəl sektorun payına düşür. Bəzi şirniyyat növləri respublikada fəaliyyət göstərən xarici firmalar tərəfindən istehsal edilir.

Qənnadı sənayesinin inkişafında qarşıda duran əsas məsələlərdən biri çeşidin yeniləşdirilməsi, keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və maya dəyərinin aşağı salınmasıdır.

Qənnadı sənayesinin inkişafı güclü xammal bazasının yaradılmasını və texnikanın yeni nəliyyətlərindən istifadə olunmasını tələb edir. 23 mart 2006-cı ildə respublika prezidenti İlham Əliyevin iştirakı ilə İmişlidə illik istehsal gücü 65 min ton olan «Azərbaycan Şəkər İstehsalı Birliyi» işə salındı. Bu müəssisə əhalinin şəkərə olan tələbatını ödəməklə yanaşı qənnadı sənayesini də şəkərlə təchiz edir.

Qənnadı məmulatı istehsalında şəkərlə yanaşı buğda unu, nişasta və nişasta məhsulları, bal, meyvə-giləmeyvə məhsulları, o cümlədən qərzəkli meyvələrin ləpəsi, kakao, qəhvə, dad və ətirverici maddələr, o cümlədən bioloji fəal maddələrdən istifadə olunur. Odur ki, bu xammallar haqqında da dərsləkdə lazımi məlumatlar verilmişdir.

Dərslək VI fəsildən ibarətdir.

Birinci fəsil nişasta və nişasta məhsullarının, ikinci fəsil şəkər və şəkərin əvəzedicilərinin, üçüncü fəsil isə təbii və süni balın əmtəəşünaslığına həsr olunmuşdur.

Dördüncü fəsildə şəkərli qənnadı məmulatı, o cümlədən meyvə-giləmeyvə şirniyyatı, şokolad və kakao tozu, karamel və konfet məmulatı, halva və şərş şirniyyatı haqqında ətraflı məlumat verilir.

Beşinci fəsildə unlu qənnadı məmulatının, o cümlədən peçenylərin, pryanik və kökələrin, vafli məmulatının, tort və pirojnaların və Azərbaycan şirniyyatının əmtəşünaslığı məsələləri geniş şərh edilmişdir.

Altıncı fəsildə nişasta, şəkər, bal və qənnadı məmulatının orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəricilərinin öyrənilməsi üsulları verilmişdir.

Dərslük ali təhsilin bakalavr pilləsində «Ərzaq malları əmtəşünaslığı və ekspertizası» ixtisası üzrə təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Dərslüyin I, II, III və IV fəsilləri prof. Ə.C.İ.Əhmədov, V və VI fəsilləri isə dos. A.Ə.Hüseynov tərəfindən yazılmışdır.

Dərslüyün əlyazmasının nəşrə hazırlanmasında etdiyi köməkliyə görə müəlliflər «Ərzaq malları əmtəşünaslığı və ekspertizası» kafedrasının laborantı Namazova Afaq Vəlixan qızına və dərslük haqqında müsbət və tənqidi fikirlərini bildirən mütəxəssislərə qabaqcadan öz minnətdarlıqlarını bildirirlər.

# I FƏSİL

## NİŞASTA VƏ NİŞASTA MƏHSULLARI

---

Nişasta bitki mənşəli məhsullarda daha çox olan polişəkərdir. Yetişməmiş meyvə-giləmeyvələrdə, dənli bitkilərdə, kartofda nişasta olur. İnsanların qidasında nişasta əsas yer tutur. Fizioloji normaya görə orta yaşlı insan gündə 400-500 q karbohidrat qəbul etməlidir. Bunun 300-400 q-ı nişastadan ibarət olmalıdır. 100 q kartof nişastasını 1250 kCoul, qarğıdalı nişastasını isə 1375 kCoul enerji verir. Nişasta insan orqanizmində asan mənimsənilir.

Nişastanı əvvəllər kartofdan (93%-ə qədərini) alırdılar. Lakin 1842-ci ildə amerikalı T.Ksinqsfordun təklifi ilə qarğıdalıdan nişasta istehsalına başlanılır. Artıq XX əsrin əvvəllərində Şimali Qafqazda bir neçə nişasta-patka zavodu qarğıdalıdan nişasta istehsal etməyə başladı. Əgər əsrin əvvəllərindən ildə cəmi 70-100 min ton nişasta və nişasta məhsulları istehsal edilirdisə, 1970-80-ci illərdə ildə 600 min tondan artıq məhsul istehsal edilirdi. Keçmiş SSRİ-də nişasta məhsulları istehsalı yalnız Rusiya ərazisində cəmləşmişdi. Digər respublikalarda, eləcə də Azərbaycanda nişasta və nişasta məhsulları istehsal edilmirdi. İndi də respublikamıza bu məhsullar yaxın xarici ölkələrdən, o cümlədən Rusiya və Türkiyədən gətirilir.

Lakin son illər respublikada qarğıdalı əkinlərinin sahəsi artırılır. Azərsun Holding gələcəkdə qarğıdalı yağı və qarğıdalı nişastasını istehsalına başlamağı planlaşdırır.

Nişasta və nişasta məhsulları qənnadı və çörəkçilik sənayesi üçün xammal olmaqla yanaşı, həm də müxtəlif məhsullar istehsalı üçün əsas xammaldır.

Sənaye üsulu ilə nişastadan saqo, modifikasiya edilmiş nişasta, dekstrin, patka, qlükoza, aşxana şərbətləri və s. məhsullar istehsal edilir. Bu məhsuldan saqo yarması kuli-

nariyada, patka, əsasən qənnadı sənayesində, qlükoza tib-bidə və xüsusi təyinatlı qənnadı məmulatı istehsalında isti-fadə olunur. Modifikasiya edilmiş nişastadan müxtəlif sa-hələrdə, o cümlədən dondurma istehsalında, jeleli konfet və puding hazırlanmasında istifadə olunur. Həll olan reaktiv nişastasından yodometrik üsulla kimyəvi təhlillərdə indika-tor kimi istifadə olunur.

### **1.1.Nişasta və nişasta məhsullarının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Nişasta ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub> bitkilərin ən mühüm ehtiyat qida maddəsidir. Nişasta bitki toxumlarında təbəqəli quruluşa malik olan dənələr şəklində yerləşir. Düyüdə 82%, paxlalı-dənli bitkilərdə 50-60%, buğda, arpa, vələmir və digər dənli bitkilərdə 60-75%, kartofda 12-26%, unda 70-78%, çörəkdə 43-56% nişasta olur. Nişasta özü quru maddəyə görə 99% təmiz nişastadan ibarətdir. Kartof nişastasının tərkibində 20% su, 0,1% azotlu maddə, 79,6% quru nişasta, 0,3% kül (minerallı maddə) vardır. Kimyəvi elementlərdən hər 100 q-da mq-la; Na – 6, K – 15, Ca – 40, P – 77 mq%-dir. Demək olar ki, heç bir vitamin yoxdur. A.A.Pokrovskinin məluma-tına görə 100 q kartof nişastası 299 kkal və yaxud 1250 kCoul enerji verir.

Qarğıdalı nişastasının tərkibində 13% su, 1,0% zülallı maddələr, 0,6% yağ, 85,2% quru nişasta, 0,2% kül (minerallı maddə) vardır. Kimyəvi elementlərdən Na – 30, Ca – 17, Mg – 1,0, P – 20 mq%-dir. 100 q qarğıdalı nişastası 329 kkal və yaxud 1375 kCoul enerji verir.

Nişasta kimyəvi tərkibcə bir-birindən fərqlənən 2 kom-ponentdən – amilaza və amilopektindən ibarətdir. Amilaza 17-24%, amilopektin 76-83% təşkil edir. Amilaza suda həll olur və yodla göy rəng verir. Amilopektin isə suda həll ol-mur, yodla qırmızı-bənövşəyi rəng verir. Amilazanın tərki-

bində 250-1000 ədəd, amilopektinin tərkibində 2000-dən çox qlükoza qalığı vardır.

Ölçüsünə görə ən iri kartof nişastasası (100-150 mkm), ən xırda düyü nişastasıdır (2-6 mkm). Qarğıdalı nişastasasının ölçüsü 20 mkm-dir. Ayrı-ayrı nişastalar dənələrinin formasına görə də fərqlənilir. Kartof nişastasasının dənələri oval və yumurtavari formada, qarğıdalı və düyü nişastaları isə çox-tərəfli bucaq şəkilli olurlar.

Nişasta hidroliz olunduqda müxtəlif məhsullar alınır. Bu hidrolizin dərəcəsiindən və alınan məhsulların molekulu-  
nun iriliyindən asılıdır. Bu zaman nişasta aşağıdakı ardıcılıqla kimyəvi dəyişikliyə uğrayır.

1. Həll olmayan nişasta;
2. Həll olan nişasta;
3. Amilodekstrin;
4. Eritrodekstrin;
5. Axrodekstrin;
6. Maltodekstrin;
7. Maltoza;
8. Qlükoza.

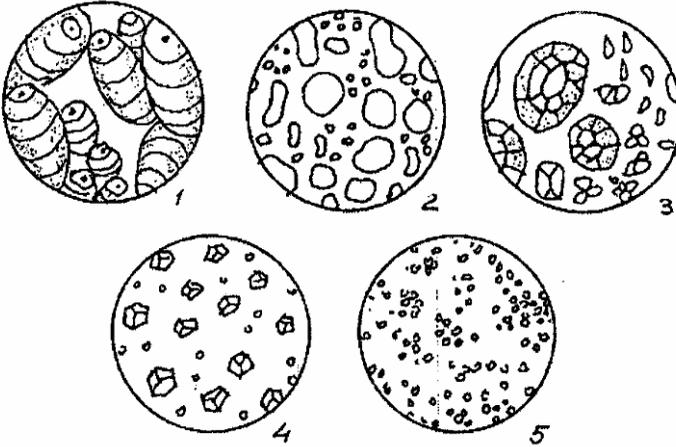
Nişasta məhsulları istehsalında hidrolizin dərəcəsiindən asılı olaraq məhsulun tərkibində dəyişiklik olur. Məsələn, qarğıdalı nişastasından alınan patkanın tərkibində 20,0% su, 0,3% yağ, 43,3% mono- və dişəkərlər, 35,0% polişəkərlər, 0,4% minerallı maddə vardır. Patkada 30 mq% Ca, 17 mq% Mg, 18 mq% P, 0,1 mq% Fe vardır. 100 q patka 296 kkal və yaxud 1237,3 kCoul enerji verir.

Bitki nişastasası bir-birindən fərqlənən iki komponentdən – amiloza və amilopektindən təşkil olunmuşdur. Əksər hallarda amiloza 17-24%-i, amilopektin isə 76-83%-i təşkil edir. Nişasta çirşinin (kleysterinin) xarakterik suvaşqanlıq və yapışqanlığı amilopektinin suda şişməsi nəticəsində meydana çıxır.

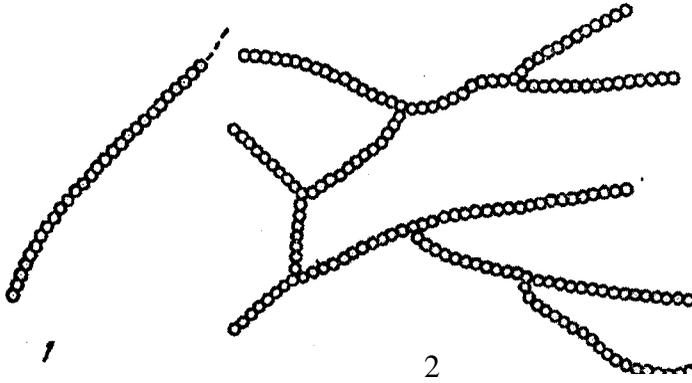
**Amiloza** molekulu bir-biri ilə 1,4 -  $\alpha$  - qlükozid rəbitəsi ilə birləşən və təxminən 250-1000 ədəd qlükoz qalıqlarından ibarətdir. Onun orta molekulyar kütləsi 50000-160000-dir.

**Amilopektin** molekulyar zənciri şaxələnmiş olur. Onun şaxələnən nöqtələrində  $\alpha$  - 1,6 - qlükozid rəbitəsi yerləşir. Tərkibində 2000-dən çox (6000-ə qədər) qlükoz qalığı vardır. Molekulyar kütləsi 400000-500000 arasında dəyişir. Amilopektinin tərkibində  $P_2O_5$  görə 0,1-0,8%, amilozanın tərkibində isə 0,03% fosfor vardır. Fosfat efiəri şəklində olur.

1.1.saylı şəkildə müxtəlif nişastaların mikroskop altında görünüşü, 1.2. saylı şəkildə isə amiloza və amilopektinin quruluş sxemi verilmişdir.



Şəkil 1.1. Nişastanın mikroskop altında görünüşü:  
1. kartof nişastası, 2. buğda nişastası, 3. vələmir nişastası,  
4. qarğıdalı nişastası, 5. düyü nişastası.



Şəkil 1.2. Molekulunun quruluş sxemi:  
1 – amiloza, 2 – amilopektin

Müxtəlif məhsullardakı nişasta öz xassələrinə görə birbirindən fərqlənir (cədvəl 1.1.).

**Cədvəl 1.1. Nişastanın bəzi xassələri**

Nişasta alınan xammal	Ölçüsü (mkmm) mikromillimetrlə	Kleysterləşmə temperaturu °C ilə
Kartof	100-150	55-65
Buğda	5-30	60-80
Qarğıdalı	20	61-71
Düyü	2-6	60-65
Çovdar	1-2	56-62

Adi nişastanın xüsusi çəkisi 1,5; mütləq quru nişastanın isə 1,65-dir. Nişasta çox hiqroskopik olduğundan kartof nişastası 20%, qarğıdalı və buğda nişastası isə 13% nəmlikdə buraxılır.

Nişasta soyuq suda həll olmur da, 30-50% miqdarında suyu adsorbsion formada özündə birləşdirir. Suda həll olmadığına baxmayaraq, insan orqanizmi tərəfindən asan mənimsənilir. Onun qidalılıq dəyəri fermentlərin təsirindən şəkər-

ləşməsi ilə izah olunur. Turşuların və ya fermentlərin iştirakı ilə qızdırdıqda dekstrinlərə və şəkərə çevrilir.

Nişastanın turşularla hidrolizi bir sıra mərhələlərlə gedir. Aralıq məhsul kimi dekstrinlər alınır. Nişastanın hidroliz dərəcəsiindən və alınmış məhsulun molekulunun iriliyindən asılı olaraq, müxtəlif dekstrinlər ayırd edilir. Bu zaman aşağıdakı ardıcılıqla kimyəvi çevrilmələrə uğrayır.

**Amilodekstrin** nişastaya yaxındır. Yodla təsir etdikdə bənövşəyi-göy rəng verir. 25%-li etil spirtində həll olur. 40%-li spirtlə çökdürülür. **Eritrodekstrinə** yodla təsir etdikdə tünd qırmızı rəng verir, 55%-li spirtə həll olur, 65%-li spirtlə çökdürülür. **Axrodekstrinə** yodla təsir etdikdə rəng vermir. 70%-li spirtə həll olur, 95%-li spirtlə çökdürülür. **Maltodekstrin** maltozaya oxşardır, yodla rəng vermir, spirtə həll olur.

Nişastanın parçalanmasından alınan son məhsul maltoza və qlükozadır.

Nişastanın turşu ilə hidrolizi patka (əsasən dekstrinlər, maltoza və qlükozadan ibarətdir) istehsalının əsasını təşkil edir. Sənayedə nişastanı kartofdan və dənli bitkilərdən (əsasən qarğıdalıdan) alırlar.

## 1.2. Kartof nişastasının xammalı və istehsalı

Sənayedə nişasta kartofdan və dənli bitkilərdən alınır. Nişasta istehsalında tərkibində 14%-dən çox nişasta olan texniki və universal kartof sortlarından istifadə olunur. MDB-də hal-hazırda 80-ə qədər kartof sortu becərilir. Nişasta zavodları olan rayonlarda 10 texniki və 20 universal kartof sortu yetişdirilir. Bunlardan daha əhəmiyyətli tezyetişən Epikur, Falenski, Rannyaya roza; ortayetişən – Oktyabr, Berlixingen, Lorx, Kameraz; gecyetişənlərdən isə – Voltman, Yekatrinin və Ostbote göstərilə bilər. Nişasta istehsalında işlədilən əsas kartof sortlarının məhsuldarlığı 250-350 sentner hektar, tərkibindəki nişastanın miqdarı 15-20%, hər hektardan xam nişastanın çıxarı 45-60 sentnerdir. Nişasta istehsalı

üçün xəstəliyə və saxlanılmağa davamlı, qabığı nazik, tərkibində sellüloza, zülal, şəkər, solanin qlükozidi az və nişasta dənələri iri olan kartof sortları işlədilir.

Kartofun tərkibində orta hesabla 75% su, 25% quru maddə, o cümlədən 18,5% nişasta, 2,1% azotlu maddə, 1,1% sellüloza, 0,2% yağ, 0,9% kül və 2,2% başqa maddələr vardır. Kartofda quru maddənin miqdarı nişastanın miqdarından asılıdır. Kartofda quru maddənin miqdarı 14-36% arasında və uyğun olaraq nişastanın miqdarı isə 8-30% arasında tərəddüd edir. Quraqlıq və isti illərdə kartofun tərkibində nişastanın miqdarı 25-27%-ə çatır. Orta irilikdə olan kartofda (50-100 qr) nişastanın miqdarı daha çox olur. İri (100-150 qr və daha çox) və xırda (50 qr-a qədər) kartofda bir qayda olaraq nişasta orta irilikdə olanlara nisbətən azdır.

Nişasta istehsalı üçün verilən kartofun keyfiyyəti standartın tələblərinə uyğun olmalıdır. Kartofun keyfiyyəti onun zibilliyinə (1,5%-dən çox olmamalı), nişastanın miqdarına (14%-dən az olmamalı), xırda, xəstə və zədələnmiş yumruların miqdarına görə müəyyənləşdirilir.

Kartofdan nişasta istehsalının sxemi aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir:

- kartofun kənar qarışıqlardan təmizlənməsi və yuyulması;
- kartofun əzicidən keçirilməsi;
- şirənin əsas kütləsinin mərkəzdənqaçma aparatında ayrılması;
- iri cecənin ayrılması və nişastanın təmizlənməsi;
- nişastalı şirənin alınması və xırda cecədən təmizlənməsi;
- nişastalı şirədən nişastanın ayrılması;
- nişastanın yuyulması və ikinci dəfə çökdürülməsi;
- nişastanın mərkəzdənqaçma aparatında susuzlaşdırılması;
- xam nişastanın qurudulması, ələnməsi və qablaşdırılması.

Zavoda daxil olmuş kartof ağır qarışıqlardan (daş, qum və s.) və yüngül qarışıqlardan (saman, ot və s.) təmizlənilir. Kartofun yuyulmasına ciddi fikir verilir. Çünki yaxşı yuyulmamış kartofdan nişasta aldıqda onun keyfiyyəti aşağı olur. Kartofun təmiz yuyulması nişastanın keyfiyyətini və çıxarını artırır.

Yuyulmuş kartof fasiləsiz işləyən əzici maşınlarla verilir və burada lət halına salınır. Kartof nə qədər xırda əzişdirilərsə, nişasta çıxarı bir o qədər yüksək olur. Ona görə də bəzən ikinci dəfə əzişdirmə əməliyyatı aparılır. Kartofun 92-93%-i yaxşı əzişdirilməli və barmaqlar arasında iri hissəciklər hiss olunmamalıdır. Kartofun həddindən artıq narın əzişdirilməsi nişastanın ayrılmasını çətinləşdirir.

Əzilmiş kütlədən nişastanı ayırmaq üçün oradan şirənin əsas hissəsini ayırmaq və mərkəzdənqaçma aparatına vermək lazımdır. Nişastanın ayrılması tez bir zamanda başa çatdırılmalıdır. Çünki kütlədə nişastadan başqa sellüloza, həll olan maddələr (şəkər, azotlu maddələr), mineral maddələr və s. maddələr olur. Kütlənin tərkibində olan tirozin aminturşusu, tirozinaza fermentinin iştirakı ilə oksidləşib tünd rəngli birləşmə (melaninlər) əmələ gətirir ki, bu da şirəni tünd rəngə boyayır. Nişasta rəngin bir hissəsini adsorbsiya edir və nəticədə hazır məhsulun rəngi tünd olur. Nişastanın tündləşməsinin qarşısını almaq üçün şirənin əsas kütləsini mərkəzdənqaçma aparatında tez ayırmaq lazımdır. Bunun üçün kütlə ikiqat nişasta şirəsi (südü) ilə qarışdırılır və mərkəzdənqaçma aparatına verilir. Mərkəzdənqaçma aparatında nişasta şirəsi ayrılır və yerdə qalan cecə ikinci dəfə əzişdirilməyə verilir.

Nişasta şirəsinin (südü) tərkibində nişastadan başqa xırda hissəciklər, çürümüş zülallar və başqa həll olan maddələr vardır. Nişasta şirəsindən nişastanın ayrılması çökdürücü mərkəzdənqaçma aparatlarında və titrəyən ələklərdə aparılır. Ayrılmış nişastanı kənar qarışıqlardan təmizləmək üçün onu 2-3 dəfə yuyur və çökdürürlər. Yumanı nişastadan

təmiz su ayrılana qədər davam etdirirlər. Bu zaman kütlənin tərkibindən həll olan maddələr 96% ayrılır.

Nişastanın təmiz yuyulması onun turşuluğunu aşağı salır və hazır məhsulun keyfiyyəti yaxşılaşır. Turşuluğun çox olması nişastadan alınan kleysterin özlülüyünü aşağı salır.

Yuyulmuş nişasta çökdürülür və tərkibində 50% su olan xam nişasta (yarımfabrikat) alınır. Xam nişastadan quru nişasta, deksterin, patka, modifikasiya edilmiş nişasta, qlükoza və başqa nişasta məhsulları alırlar. Xam kartof nişastası keyfiyyətindən asılı olaraq 1-ci, 2-ci və 3-cü sortla bölünür. Xam (mərkəzdənqaçma aparatında alınmış) nişastanın texniki göstəriciləri standartla görə 1.2. sayılı cədvəldəki kimi olmalıdır.

**Cədvəl 1.2. Xam nişastanın göstəriciləri**

Göstəricilər	Nişastanın sortları		
	I	II	III
Rəngi	ağ	ağ	boz çalarlı ağ
Nəmliyi faizlə, çox olmamalı.	52	52	52
Quru maddəyə görə külün miqdarı faizlə, çox olmamalı.	0,40	0,60	0,80
Cəcənin (qeyri-nişasta) quru maddəyə görə miqdarı faizlə, çox olmamalı.	0,15	0,25	0,50
Turşuluğu, 100 qr. quru maddənin fenolftolein iştirakı ilə neytrallaşmasına sərf olunan 0,1 normal qələvinin ml-lə miqdarı.	30	40	50

50% nəmliyi olan nişastanın ümumi çıxarı kartofun nişastalığından asılı olaraq 26-32% təşkil edir. Adi texnologiya əsasında kartofdan 80% I sort, 15% II sort, 5% isə III sort xam nişasta alınır. Təkmilləşdirilmiş texnologiya ilə isə 87% I sort, 10% II sort, 3% isə III sort xam nişasta alınır.

Xam nişasta saxlanılmağa davamsızdır. Saxlama zamanı turşuluq artmasın deyə, nişastanı çənlərə yığıqda azacıq sulfidləşdirirlər.

Quru nişastanı almaq üçün xam nişasta yuyulur, mexaniki surətdə susuzlaşdırılır (mərkəzdənqaçma aparatında), qurudulur, emal edilir (xırdalanma və ələnmə) və qablaşdırılır.

Xam nişastanın tərkibində kənar qarışıqlar çox olduğu üçün o, əvvəlcə yuyulur. Yuxarıdakı cədvəldən görüldüyü kimi I sort xam nişastanın 100 qramının tərkibində quru maddəyə görə 0,4% kül, 0,15% cecə, turşuluq isə 0,1 normal qələvi məhluluna görə 30 ml-dir. Əla sort quru nişastanın isə tərkibində 0,35% kül, turşuluq 0,1 N qələvi məhluluna görə 18 ml, qaracaların miqdarı isə 1 sm<sup>2</sup>-də 3-dən artıq olmamalıdır.

Odur ki, xam nişasta yuyulduqda turşuluq və cecənin miqdarı bir qədər azalır. Yuyulmuş nişastanı mərkəzdənqaçma aparatında susuzlaşdırırlar. Bu zaman kartof nişastasında nəmlik 38-40%, qarğıdalı nişastasında 35% olur.

Xam nişastanı qurutmaq üçün bir neçə sistemli quruduculardan istifadə edilir. Bunlardan ən perspektivlisi Qraçevin baraban sistemli, pnevmatik və çoxmərtəbəli sıx lentvari quruduculardır. Bütün aparatlarda qurutma qızdırılmış hava axını ilə aparılır. Qurudulma dövründə nişastanın kleysterləşməsinin qarşısını almaq üçün qurutma əvvəlcə 30-40°C temperaturda, sonradan 50-60°C-də və nəhayət 80-85°C-də aparılır. Quruducudan çıxan nişastanın temperaturu 55-60°C olur. Kütlə soyudulur, iri hissəciklər xırdalanır və 38-55 №-li ələkdən keçirilir. Bu əməliyyat prizmaşəkilli burtlarda və ya mərkəzdənqaçma ələklərində aparılır. Adı üsulda 1,5 - 2,0%, təkmilləşdirilmiş üsulda 0,2% iri birləşmiş dənəciklər alınır. Qurudulmuş kartof nişastasının nəmliyi 20%, qarğıdalı nişastasında isə 13% olmamalıdır. 1,64 – 1,62 kq xam nişastadan bir kq quru nişasta alınır. Ümumi nişasta itkisi 2,3% təşkil edir. Kartof nişastasının çıxar əmsalı 92%-dən az olmamalıdır.

### 1.3. Qarğıdalı nişastasının xammalı və istehsalı

Qarğıdalı taxıl bitkiləri fəsiləsinin **Zeya (Zea)** cinsinə aid birillik, birləpəli və saçaqlı kök sistemi olan **Zeya Mais (Zea Mays)** bitkisidir. Dənlərinin pərdəliliyinə, xarici quruluşuna (formasına, səthinə), endospermədə olan nişastanın və zülali maddənin miqdarına görə **Zeya Mais** növü 8 yarımnövə bölünür.

1. Adi və ya bərkdənli qarğıdalı – **Z.M. indurata**
2. Dişşəkili qarğıdalı - **Z.M. indentate**
3. Nişastalı qarğıdalı – **Z.M. amylaceal**
4. Partlayan qarğıdalı – **Z.M. everta**
5. Şəkərli qarğıdalı – **Z.M. saceharata**
6. Örtüklü qarğıdalı – **Z.M. tunicata**
7. Mumvari qarğıdalı – **Z.M. ceratina**
8. Şəkərli-nişastalı – **Z.M. amylo-saceharta**

Nişasta istehsalı üçün MDB-də rayonlaşdırılmış 60-a yaxın qarğıdalı sortları, ən çox dişəbənzər Xarkov ağ qarğıdalısı, Krasnodar 1/49, VİR – 42 hibridi, Minnezota – 13 və başqaları işlədilir. Ümumiyyətlə nişasta istehsalı üçün ağdənli nişastalı, dişşəkili və yarım dişşəkili qarğıdalı sortları işlədilir. Bunların endosperm hissəsi yumşaq olur.

Qarğıdalı müasir dövrdə nişasta almaq üçün əsas xammaldır. Qarğıdalı yaxşı saxlanıla və daşınıla bildiyindən müəssisələr il boyu ardı kəsilmədən işləyir. Qarğıdalıdan nişastadan əlavə qarğıdalı yağı, zülal (qlüten) və quru yem də hazırlanır. Ümumiyyətlə qarğıdalıdan hazırlanan texniki məhsulların sayı üç yüzdən çoxdur.

Qarğıdalı ən qədim bitkidir. Onun vətəni Mərkəzi Amerika olub, eramızdan 5 – 4 min il qabaq becərilirdi. 1492-ci ildə Kolumb tərəfindən Amerika kəşf olunan zaman Hindular və Amerikanın başqa qəbilələri çoxlu qarğıdalı əkir-dilər. Kolumbun maryakları XV əsrdə qarğıdalını İspaniyaya gətirdi və bu tezliklə İtaliya, Türkiyə və Balkanlara da yayıldı. Rusiyaya qarğıdalı XVII əsrdə Gürcüstandan və

Moldaviyadan keçdi. Hazırda əkin sahəsinə görə qarğıdalı buğdadan sonra dünyada ikinci yeri tutur.

MDB-də əsas qarğıdalı becərilən rayonlar Ukrayna, Moldaviya, Şimali Qafqaz, Rostov vilayəti, Krasnodar ölkəsi, Zaqafqaziya, Orta Asiya, Aşağı Volqa, Voronej və Kursk vilayətidir.

Azərbaycana qarğıdalı XVIII əsrdə Gürcüstandan keçmişdir. Başlıca olaraq Gürcüstanla qonşu olan rayonlarda yayılmışdır.

Keçmiş SSRİ-də qarğıdalının əkin sahəsi 20 milyon hektardan çox idi. Hər hektardan 30-50 sentner, əlverişli şəraitdə isə 100 sentnerə qədər məhsul götürülürdü.

Qarğıdalı dəninin 5,2-9%-ni toxum qılağı, 6-8%-ni aleyron qatı, 8-15%-ni nüvə (rüşeym), 70-80%-ni isə endosperm təşkil edir. Qarğıdalının kimyəvi tərkibi onun botaniki qrupundan, becərilədiyi şəraitdən və yetişmə dərəcəsiindən asılıdır. Nişasta istehsalı üçün işlədilən qarğıdalının tərkibində orta hesabla 70% nişasta, 12% zülali maddə, 5,4-6,2% yağ, 1,3-1,5% minerallı maddə, 1,7-1,8% sellüloza, 4,3%-ə qədər pentozanlar, 3,5-4,5% həll olan karbohidratlar vardır. Adı qarğıdalı sortlarının nişastasası 21-30% amilozadan, 79-70% amilopektindən ibarətdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, yağ, zülali və minerallı maddələr nişastanın ayrılmasını çətinləşdirir. Ona görə də qarğıdalı əvvəlcə isladılır, əzilməmişdən qabaq rüşeym ayrılır və yağ istehsalına verilir. Qarğıdalıda olan yağın 85%-i rüşeymdə toplanır.

Qarğıdalı yağı 86% olein və linol yağ turşularından ibarətdir və rafinadlaşdırılmış halda əla qida məhsulu hesab edilir. Minerallı maddələrdən fosforun çoxluğu patka və qlükoza şirələrindən dəmirin ayrılmasını çətinləşdirir. Fosforun ümumi külə görə miqdarı 38,91%-dir. Əsasən rüşeymdə toplanmışdır.

Nişasta istehsalı üçün verilən qarğıdalıda nişastanın və yağın miqdarı, dənin natura çəkisi, endospermin mikro-

bərkliyi, rüseymin vəziyyəti və dənin turşuluğu müəyyən edilir. Qəbul edilmiş qarğıdalı dəninin keyfiyyəti standarta müvafiq olmalıdır. Dənin nəmliyi 15%, zibil qarışığı 3%-dən, dən qarışığı 7%-dən çox olmamalıdır. Anbar ziyanvericiləri ilə zədələnməsinə yol verilmir.

Qarğıdalı dənisi və qıçası səpilən mallara aiddir. Ona görə də qarğıdalı dəninin məsaməliyi həcm çəkisi və təbii mail bucağının təyin edilməsinin əhəmiyyəti böyükdür. Qarğıdalı dəninin məsaməliyi 38-42%, qıçalarda isə 50-55%-dir. Qarğıdalı qıçalarının həcm çəkisi 440-500 kq/m<sup>3</sup>, dənlerinki isə 650-800 kq/m<sup>3</sup>-dir. Təbii mail bucağı 21-28<sup>0</sup>-dir. Saxlama zamanı anbarın nisbi rütubətindən asılı olaraq nəmliyi dəyişir. Məsələn, 45% nisbi rütubətdə 11,4%, 75%-də 16,8%, 90%-də 23,1% nəmlik olması müşahidə edilmişdir.

Qarğıdalıdan nişasta istehsalının texnoloji əməliyyatları aşağıdakılardan ibarətdir:

- qarğıdalının kənar qarışıqlardan təmizlənməsi;
- dənin isladılması;
- isladılmış dən xırdalanması;
- nüvənin ayrılması və yuyulması;
- xırdalanmış kütlənin çökdürülməsi;
- kütlənin əzişdirilməsi;
- nişastanın cecədən və qlütəndən ayrılması;
- nişastanın çökdürülməsi və yuyulması;
- xam nişastanın mərkəzdənqaçma aparatında susuzlaşdırılması;
- nişastanın qurudulması və ələnməsi.

Zavoda daxil olmuş qarğıdalı dənisi kənar qarışıqlardan, o cümlədən zibil və dən qarışıqlarından xüsusi seperatorlarda təmizlənir. Dən isladılması taxta çənlərdə 2 sutka davam edir. Bu məqsədlə tərkibində 0,18-0,25% miqdarında kükürd qazı (SO<sub>2</sub>) olan su 48-55<sup>0</sup>C qədər qızdırılır. Kükürd qazı dən isladılmasında baş verən qıçırmanın qarşısını alır və bir növ kütləni konservləşdirir.

İsladılmış dənin nüvəsinin nəmliyi 60%, endospermin isə 38-42%-ə qədər artır. İslatma dövründə qarğıdalıda olan duzların 70%-i, həll olan karbohidratların 42%-i, zülalların isə 16%-i və ümumiyyətlə qarğıdalının quru maddəyə görə əvvəlki çəkisinin təxminən 6,5%-i suya keçir. Nüvə isə öz çəkisinin təxminən 35%-ni itirir. Bu əvvəla onunla izah edilir ki, nüvədə olan zülali maddələrin 70-75%-i asan həll olan qlobulinlərdən ibarətdir. Nüvə həmçinin duzların 85%-ni itirir. Məhz buna görə də qarğıdalının isladılmasından alınan ekstraktı qatılaşdırıb (35-40% quru maddə alınana qədər) qurudulmağa verilən yaş yemlərə qatırlar.

İsladılmış dənə yuyub xırdalamaq üçün diskli xırdalayıcılara verirlər. Birinci dəfə dən 5-6 hissəyə, ikinci dəfə isə daha xırda hissələrə xırdalanır. Xırdalanmış kütlədən tərkibində 50-55% yağ olan nüvə hidravlik seperatorlarda su ilə ayrılır. Nüvə yuyulur, çökdürülür və yağ istehsalına verilir.

Nüvə ayrıldıqdan sonra kütlə seperatora verilir, nişasta südü ayrılır və kütlə yenidən əzişdirilmək üçün dəyirmanlara verilir. Dəyirmanlarda əzişdirilmiş kütlədə nişasta ilə yanaşı iri və xırda cecə olur. Kütlədən cecənin ayrılması iki dəfəyə aparılır. Əvvəlcə iri cecə xüsusi metal barabanlarda, sonra sıx ipək ələklərdə xırda cecə ayrılır. Ayrılmış cecədən nişastanı tam ayırmaq üçün onu bir neçə dəfə yuyurlar. İri cecəyə diametri 0,6 mm olan hissəciklər, xırda cecəyə isə diametri 0,09 mm olan və 0,61 №-li ələkdən keçməyən hissəciklər aiddir. Ayrılmış cecə yem üçün göndərilir.

Ayrılmış nişasta südünün tərkibində 11-14% quru maddə olur. Quru maddənin 88-92%-ni nişasta, 6-10%-ni zülali maddə və başqa maddələr təşkil edir. Kütlədən qlütenin ayrılması xüsusi novlarda və seperatorlarda aparılır. Bu zaman nişasta qlütəndən tez çökdüyündən kütlənin üst hissəsində qalan qlüten tezliklə ayrılır. Ayrılmış qlüten qlütəmin turşusunun istehsalında və ya yem üçün istifadə edilir.

Beləliklə, kənar qarışıqlardan təmizlənmiş nişasta südü çökdürülür, 2-3 dəfə yuyulur, vakuum-filtrlərdən keçirilir və

sentrafuqada qurudulur. Alınmış xam nişastanın tərkibində quru maddəyə görə 98,35-98-73% nişasta və 1,15-1,55% başqa qarışıqlar olur. Xam nişastanın keyfiyyəti onun tərkibində olan proteinin və başqa maddələrin miqdarına görə müəyyənləşdirilir.

Xam nişasta 65°C-də qurudulur. Qurudulmuş nişastanın tərkibində 30%-ə qədər iri dənələr olur. Bunu dəyirmanda üyüdübləyirlər.

Quru qarğıdalı nişastasında 0,2% kül, 0,35% zülal və 0,02-0,08% həll olan maddələr olur. Qarğıdalıdan nişastanın çıxarı dəninin çəkisinin 60-65%-ni təşkil edir. Nişastanın ayrılması əmsali isə 86-94%-dir. Quru maddələrin itkisi açıq üsulda 12%, qapalı üsulda isə 1%-ə qədərdir.

Qarğıdalı nişastası istehsal olunan müəssisələrdə həmçinin buğda, düyü və çovdar nişastası da alırlar. Lakin bunların istehsalı çox azdır. Qarğıdalıdan başqa dənli bitkilərdən buğda, çovdar və düyüdən də nişasta alınır.

Buğdanın selleksiya sortlarından asılı olaraq tərkibində orta hesabla 63-68% nişasta vardır. Lakin nişasta buğdanın bütün anatomik hissələrində deyil, təkcə unlu nüvədə – endospermdə (78-82%) toplanmışdır.

Çovdarda orta hesabla 56-64% nişasta vardır. Çovdar nişastası dairəvi və oval formalı iri dənəciklərdən təşkil olunmuşdur, aşağı kleysterləşmə temperaturuna (46-62°C) malikdir. Çovdar nişastası yüksək özlülüyü və tədricən köhnəlməsi ilə xarakterikdir.

Düyünün tərkibində quru maddəyə görə 80-82% nişasta vardır. Bu nişasta ölçüsünə görə (1-6 mkm) başqa nişastalardan fərqlənir. Şişmə qabiliyyəti başqa nişastalara nisbətən yaxşıdır.

Buğda, çovdar və düyü nişastalarını qarğıdalı nişastası istehsal edən zavodlarda istehsal edirlər. Bunların istehsal texnologiyası qarğıdalıdan nişasta alınması texnologiyasına oxşayır. Lakin nüvənin (qarğıdalı nüvəsindən yağ alırlar) ayrılması əməliyyatı təxirə salınır.

Buğdadən alınmış iri dənəli unlu yarma kükürd turşusu ( $H_2SO_3$ ) məhlulunda isladılır. Bu zaman həll olan zülali maddələrin bir hissəsi kənar edilir. Düyü xırdasını islatdıqdan sonra zəif qələvi məhlulu əlavə edib əzişdirirlər. Qalan əməliyyatlar qarğıdalı nişastasası istehsalında olduğu kimidir.

Buğda nişastasası istehsalında qiymətli xammal – yapışqanlı maddə də alınır ki, bu da makaron istehsalında işlədilir. Əgər yapışqanlı maddənin keyfiyyəti pis olarsa, ondan zülal preparatları – qlütamin turşusu və ayaqqabı üçün yapışqan alırlar.

Buğda nişastasası istehsalında 52% nişasta, 14% iri cecə, 5% xırda cecə və 9% qlütən ekstraktı alınır.

#### **1.4. Nişastanın keyfiyyətinə verilən tələblər**

Kartof və qarğıdalı nişastalarının keyfiyyəti dövlət standartlarında normallaşdırılır (QOST 7699-88 və QOST 7697-86).

Kartof nişastasası keyfiyyətindən asılı olaraq ekstra, əla, I və II sorta, qarğıdalı və buğda nişastasası əla və I sorta, çovdar nişastasası isə əla, I və II sorta bölünür. II sort kartof nişastasası ticarətə buraxılmır. Nişastanın keyfiyyətini və sortunu təyin etmək üçün daxil olmuş partiya maldan əvvəlcə ilk nümunələr götürülür. Bunun üçün hər 10 kisənin birindən şup vasitəsilə və ya çəkilib-bükülmüş nişasta paçkalarının 10%-dən nümunə ayrılır. Partiya mal 16 t-a qədər olarsa 1 kq, 16 t-dan 50 t-a qədər olarsa 2 kq, 50 t-dan çox olarsa, hər sonrakı 16 t-dan 0,5 kq əlavə ilk nümunə götürmək lazımdır. Götürülmüş ilk nümunələr qarışdırılır və 250 q-dan az olmayaraq laboratoriya nümunəsi ayrılır.

Orqanoleptiki üsulla nişastanın rəngi, parlaqlığı (lyustr, kartof nişastasında), iyi, xarici görünüşü və kulinar nümunəsində xrusta təyin edilir.

Nişastanın rəngi sortundan asılı olaraq parıltılı ağ, boz çalarlı ağ və boz ola bilər. Nişastanın rənginin tünd olması onun yaxşı təmizlənməməsini göstərir. Nişastanın parıltılı

olması nişasta dənələrinin ölçüsündən asılıdır. Nisbətən iri dənələri olan ekstra sort kartof nişastasası daha çox parıldayır. Nişastanın rəngini daha dəqiq təyin etmək üçün onu xüsusi etalonlarla müqayisə edir və ya fotometrlərdən istifadə edirlər.

Nişastanın xarici görünüşü, onda olan kənar mexaniki qarışıqlardan asılıdır. Aşağı sort nişastalarda bəzən xırda cecə hissəcikləri, mineral maddələr və ya qaracalar nisbətən çox olur. Qaracaların miqdarı standart üzrə normalaşdırılır. 100 q nişastanı 55 №-li ələkdən keçirdikdə qum qalmamalıdır.

Nişastanın iyi çox zəifdir. Kartof nişastasında 0,0001-0,1%-ə qədər efir yağları olduğundan (təzə xiyar iyi verir) onun iyi qarğıdalı nişastasına nisbətən kəskin hiss olunur. Nişastada çürümüş, kif və başqa iylərin olmasına yol verilmir.

Normal keyfiyyətli nişastanın dadı olmur. Nişastada kənar dad və kulinar nümunəsində xrust hiss olunmamalıdır.

Fiziki-kimyəvi göstəricilərdən nəmlik, kül, turşuluq, sulfid anhidridinin miqdarı, sərbəst mineral turşuların, sərbəst xlorun və ağır metal duzlarının miqdarı, qaracalar (krapin) və başqa nişasta qarışıqlarının olması müəyyən edilir. Standartda normallaşdırılan göstəricilərdən əlavə qarğıdalı nişastasında proteinin miqdarı müəyyən edilir. Quru maddəyə görə protein 0,8%-dən, yağ 0,15%-dən çox olmamalıdır.

Nişastanın sortuna külün, turşuluğun, qaracaların miqdarı təsir edir.

Nişastada külün çox olması kənar qarışıqların, o cümlədən qabıq, cecə hissələrinin, eləcə də mineral qarışıqların olmasından irəli gəlir. Külün miqdarı quru maddəyə görə standarta əsasən əla sort qarğıdalı nişastasından 0,2%, ekstra kartof və I və II sort qarğıdalı nişastasından 0,3%, əla sort kartof nişastasından 0,35%, I sort kartof nişastasından 0,5%, II sortda isə 1,0%-dən çox olmamalıdır. Standart üzrə, həmçinin 10%-li xlorid turşusunda həll olmayan külün miqdarı da normallaşdırılır. 10%-li xlorid turşusunda həll olmayan külün miqdarı ekstra kartof nişastasından 0,03%, əla sortda

0,05%, I sortda 0,10%, II sortda isə 0,3%-dən çox olmamalıdır.

Nişastanın turşuluğu 100 q mütləq quru nişastanın sulu məhlulunun neytrallaşmasına sərf olunan 0,1 n qələvi məhlulunun ml-lə miqdarı ölçülür. Kartof nişastasında turşuluğun miqdarı ekstrada 7,5, əla sortda 12, I sortda 15, II də isə 22, qarğıdalı nişastasının əla növündə 20, I sortda isə 25-dən çox olmamalıdır. Çovdar nişastasının əla sortunda 20, I sortda 25, II sortda isə 30, buğda nişastasının əla sortunda 18, I sortda isə 22-dən çox turşuluq olmamalıdır.

Nişastada qaracaların miqdarı I dm<sup>2</sup> sahəyə düşən vahidlə hesablanır. Qaracaların çox olması nişastanın çirklənməsini göstərir. Qaraca nişastanın hamar səthində gözlə görünən müxtəlif tünd hissəciklərdən ibarətdir. Kartof nişastasında qaracaların sayı ekstrada 60, əla sortda 280, I sortda 700, II sortda isə normallaşdırılmır, qarğıdalı nişastasının əla sortunda 300, I sortda isə 500-dən çox olmamalıdır.

Kükürd anhidridinin miqdarı qarğıdalı nişastasının I kq-da 80 mq-dan, kartof nişastasında 50 mq-dan, buğda nişastasında isə 150 mq-dan çox olmamalıdır.

Nişastanın nəmliyi standart üzrə normallaşdırılır. Kartof nişastasının nəmliyi 20%-dən, qarğıdalı və buğda nişastasında 13%, çovdar nişastasında isə 14%-dən çox olmamalıdır. Nişastanın nəmliyi 70% nisbi rütubətdəki nəmliyə görə normallaşdırılır. Nisbi rütubət çox olduqda nişasta nəm çəkir, çünki o, hiqroskopikdir.

Nişastanın fiziki-kimyəvi göstəricilərindən xüsusi çəkisi və həcm çəkisi də nəzərə alınır. Mütləq kartof nişastasının xüsusi çəkisi 1,648, qarğıdalı nişastasında 1,623, buğda nişastasında 1,629 və düyü nişastasında 1,620-dir. Həcm çəkisi kartof nişastasında 650 kq/m<sup>3</sup>, qarğıdalı nişastasında 550 kq/m<sup>3</sup>-dir. Həcm çəkisinin kartof nişastasında qarğıdalı nişastasına nisbətən çox olması onun nəmliyindən asılıdır.

Yeyinti məqsədləri üçün işlədilən nişastada sərbəst mineral turşu və xlor, ağır metal (sink, qurğuşun, mis, qalay, arsen) və başqa qarışıqlar olmamalıdır.

Nişastanın dənələrinin forması və ölçüsü onun çeşidinə müvafiq olmalıdır. Nişastada başqa nişasta qarışıqlarının olmasına yol verilmir. Bunu nişastanın mikroskopiyası ilə müəyyən etmək mümkündür.

#### **1.4.1. Nişastanın zərərsizlik göstəriciləri və qüsurları**

Nişastada toksiki elementlərin miqdarı mq/kq-la çox olmamalıdır: qurğuşun – 0,5; kadmium – 0,1; arsen – 0,1; civə – 0,02; mis – 10,0; sink – 30,0.

Mikotoksinlərin, pestisidlərin, radionuklidlərin və digər zərərli qatışıqların miqdarı əsas xammala (kartof və qarğıdalı) görə normalaşdırılır.

Nişastada qüsurlar, əsasən istehsal texnologiyasına və saxlanılma rejiminə əməl olunmadıqda baş verir.

Nişastada kənar iy və dad iki səbəbdən əmələ gələ bilər:

1. Nişastada gedən süd turşusuna və yağ turşusuna qıçırma nəticəsində onun xarab olması;
2. Nişastanın kənardan qoxulu maddələri adsorbsiya etməsi nəticəsində.

Nişastada xrustun olması onun tərkibində olan qumdan irəli gələn qüsurdur.

Nişastanı yüksək nisbi rütubətdə saxladıqda, onda yapırma müşahidə edilir. Əgər yapırılmış nişastaya barmaqla zəif təsir etdikdə o, toz şəklində dağılırsa, belə nişastanı, eləcə də yuxarıda qeyd olunan qüsurlu nişastanı satışı vermək olmaz.

## 1.5. Nişasta məhsullarının təsnifatı və çeşidi

Nişastanı müxtəlif üsullarla emal etməklə bir çox məhsullar əldə edilir. Nişastadan alınan məhsulları aşağıdakı kimi təsnifləşdirmək olar.

1. Tərkibi az dəyişdirilmiş nişastadan alınan məhsullar.

1.1. Saqo.

1.1.1. Kartof nişastasından saqo.

1.1.2. Qarğıdalı nişastasından saqo.

1.2. Modifikasiya edilmiş nişasta.

1.2.1. Palda əmələgətirici nişasta.

1.2.2. Həll olan reaktiv nişastası.

1.2.3. Şişən nişasta – qaz və neyt quyularının qazılmasında yuyucu məhlulun sabitləşdirilməsi üçün işlədilir.

1.2.4. Oksidləşdirilmiş nişasta – əsasən toxuculuq sənayesində işlədilir.

1.2.5. Fosfatlı nişasta.

1.2.6. Duru qaynayan nişasta.

1.2.7. Puding nişastası.

2. Nişastanın hidrolizindən alınan nişasta məhsulları.

2.1. Turşuların təsiri ilə nişastanın hidrolizindən alınan məhsullar.

2.1.1. Patka.

2.1.2. Qlükoza (yeyinti və kristal).

2.1.3. Dekstrin (yapışdırıcı maddə kimi istifadə edilir).

2.2. Fermentlərin təsiri ilə nişastanın hidrolizindən alınan məhsullar.

2.2.1. Maltoza patkası.

2.2.2. Mals-ekstrakt.

2.2.3. Fermentativ karamel patkası.

2.2.4. Quru patka.

2.3. Turşu və fermentlərin təsiri ilə nişastanın hidrolizindən alınan məhsullar.

2.3.1. Yüksək maltoza patka.

2.3.2. Şirin patka.

2.3.3. Aşxana və şəkərli şərbətlər.

### 1.5.1. Patka, təyinatı üzrə çeşidi

Niştasta turşularının və fermentlərin təsiri ilə hidroliz olunur. Aralıq məhsul kimi müxtəlif dekstrinlər, maltoza və nəhayət qlükoza alınır. Parçalanma aşağıdakı reaksiya üzrə gedir.



Bu reaksiyada ilk və son məhsullar verilmişdir. Niştastanın tam hidrolizindən qlükoza, natamam parçalanmasından isə patka alınır.

Patka qatı bala oxşar, özlü, rəngsiz və ya sarımtıl rəngli şirintəhər maddədir. Onun şirinliyi saxarozadan 3-4 dəfə azdır. Patka antikristalizatordur. Həmçinin məhsulun hiqroskopikliyi nizamlayır. Əsasən karamel, halva, mürəbbə, unlu qənnadı məmulatı istehsalında işlədilir. Patkanın təyinatı müxtəlif olduğundan, müxtəlif tərkibli patka istehsal edilir. Standarta əsasən (QÖST 5194-88) karamel patkası, az şəkərləşdirilmiş karamel və çox şəkərləşdirilmiş qlükoza patkası istehsal edilir.

Karamel patkası əla və I sorta ayrılır.

Patka istehsalı üçün əsas xammal kartof, qarğıdalı və buğda niştastasıdır. Əlavə və yardımçı xammal kimi sulfat turşusu, xlorid turşusu, tabaşir ( $CaSO_4$ ), soda ( $NaCO_3$ ) və B markalı (QOST 4453-48) ağardıcı ağac kömürü işlədilir. Əgər niştasta fermentlərin təsiri ilə hidroliz olunacaqsa, xüsusi ferment preparatından istifadə olunur.

Patka istehsalı üçün işlədilən qarğıdalı niştastasının tərkibində həll olan maddələr 0,1-0,2%, həll olmayan zülal 0,7% (yaxşı olar ki, 0,3-0,4% olsun), kül 0,13%, yağ və yağ turşuları 0,7%-dən çox olmamalıdır. Kənar qarışıqların miqdarı 1,7-1,8%-dən, turşuluğu isə 100 q quru niştastada 0,1 n NaOH qələvisinə görə 60 ml-dən çox olmamalıdır. Kənar qarışıqların və turşunun çox olması patka istehsalını çətinləşdirir. Niştastanın təzəliyi və təmizliyi alınan patkanın keyfiyyəti üçün əsas şərtidir.

Patka istehsalı aşağıdakı mərhələləri əhatə edir:

- nişastanın təmizlənməsi, nişasta südünün hazırlanması;
- nişastanın mineral turşu və ya fermentlərin təsiri ilə hidrolizi;
- turş şərbətin neytrallaşdırılması;
- neytrallaşdırılmış kütlənin kənar qarışıqlardan təmizləmək məqsədilə filtdən keçirilməsi;
- şərbətin aktivləşdirilmiş və ya ağac kömürdən keçirilib ağardılması;
- şərbətin vakuum aparatlarda bişirilməsi;
- patkanın soyudulması və qablaşdırılması.

Patka istehsalına verilən xam nişasta əvvəlcə yuyulur və üzərinə mineral turşu əlavə edilib hidroliz edilir. Sulfat turşusunun miqdarı susuz nişastaya görə 0,8-1,0%, xlorid turşusu 0,19-0,25% miqdarında əlavə edilir. Çənlərdən parçalanma prosesi 3,5 saatdan 8 saata qədər davam edir. Parçalanma prosesində əvvəlcə dekstrin, sonra maltoza, daha sonra qlükoza alınır. Hazırda xüsusi konventorlarda yüksək temperatur və təzyiqdə nişastanın şəkərlənməsini 18-20 dəq. başa çatdırmaq mümkündür.

Reaksiya gedişində alınan məhsulları yodla müəyyən edirlər. Yod nişasta ilə göyümtül-yaşıl, dekstrinlə bənövşəyi və qırmızı kölgəli rəng verir. Maltoza və qlükoza isə rəngini dəyişmir. Nişastanın hidrolizi təzyiq və temperaturdan asılı olduğundan istehsal prosesində bu nəzərə alınır.

Əgər patka istehsalı üçün kartof nişastasından istifadə edilsə, o zaman sulfat turşusu, qarğıdalı nişastasından istifadə edilsə, xlorid turşusu götürülür. Hidroliz başa çatdıqdan sonra məhsulda qalan turşuları neytrallaşdırmaq lazımdır. Əgər hidroliz sulfat turşusu ilə aparılmışsa, əhəngdən ( $\text{CaCO}_3$ ), xlorid turşusu ilə aparılmışsa, sodadan ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) istifadə edilir.



Birinci halda  $\text{CaSO}_4$  süzülmək yolu ilə məhsuldan ayrılır. Bunun üçün patka şərbəti mexaniki filtdən keçirilir.

İkinci halda məhsulun tərkibində 0,23-0,26% miqdarında duz ( $\text{NaCl}$ ) həll olur və belə patka zəif duzlu olur. Əsasən unlu şirniyyat üçün işlədilir.

Patkada olan rəngləyici maddələri təmizləmək üçün alınmış şirə 8 m qalınlığı olan kömürdən süzülür. Bu zaman kütlənin turşusu və zülali maddələri azalır, rəngləyici maddələri isə adsorbsiya olunur. Təmizlənmiş patka şərbəti vakuum aparatda xüsusi çəkisi 1,41 olana qədər qatılaşdırılır. Quru maddənin miqdarı 78%-dən az olmamalıdır. Reduksiyaedici maddələrin miqdarı patkanın çeşidindən asılı olaraq faizlə aşağıdakı kimidir (cədvəl 1.3.).

Patkanın keyfiyyəti 5194-88 sayılı QOST-a uyğun olmalıdır (cədvəl 1.4.).

Rəngi şəffaf olub, azacıq bulanlıq olmasına yol verilir. Karamel nümunəsi bişirərkən alınan nabat şəffaf olmalıdır.

Dad və iyi patkaya uyğun olub, kənar dad və iy verməməlidir. Patkanın fiziki və kimyəvi göstəriciləri aşağıdakı tələblərə (cədvəl 1.4.) müvafiq olmalıdır.

Ağır metal duzlarının, sərbəst mineral turşuların və kənar qarışıqların olmasına yol verilmir.

**Cədvəl 1.3. Patkanın karbohidrat tərkibi (faizlə)**

Patkanın çeşidi	Reduksiyaedici maddələr:		
	qlükoza	maltoza	dekstrinlər
Az şəkərləşmiş	11-12,5	19,6-21,5	66-69,5
Normal şəkərləşmiş	19-21	18-20	55-60
Çox şəkərləşmiş	50	20	10,5
Qlükoza şərbəti	80-85	80-85	80-85
Yüksək maltozal patka	5-6	45	25-30

**Cədvəl 1.4. Patkanın fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

GÖSTƏRİCİLƏR	Patka üçün norma			
	Az şəkərləşmiş karamel patkası	Karamel patkası		Çox şəkərləşmiş qlükoza patkası
		Əla sort	1-ci sort	
Quru maddələrin miqdarı, %-lə az olmamalı	78,0	78,0	78,0	78,0
Quru maddəyə görə reduksiya-edici maddələrin miqdarı, %-lə	30-34	38-42	34-44	44-60
Quru maddəyə görə külün miqdarı, %-lə çox olmamalı	0,4	0,4	0,45	0,55
Turşuluq, 100 q quru patkaya görə hesablanmış 0,1 n məhlulunun ml-lə miqdarı, çox olmamalı:				
kartof nişastasından alınan patkada	25	25	27	-
qarğıdalı nişastasından alınan patkada	12	12	15	-
pH az olmamalı:				
kartof nişastasından alınan patkada	4,6	4,6	4,6	-
qarğıdalı nişastasından alınan patkada	4,6	4,6	4,6	-
Karamel nümunəsinin temperaturu, °C-lə	155	145	140	-
Rəngi etalona görə ml-lə, çox olmamalı	-	3	6	-

Cədvəldəki patka çeşidlərindən başqa müxtəlif məqsədlər üçün bir neçə adda patka istehsal edilir.

**Quru patkadan** yeyinti sənayesində və pəhriz qidası üçün istifadə edilir. Quru patkanı almaq üçün tərkibində 62-65% quru maddəsi olan patkanı tozlayıcı üsulu ilə qurudurlar. Bu zaman temperatur 60-100°C-yə qədər olur. Nəticədə quru patkada 3% rütubət və 97% quru maddə olur. Quru patka çox hiqroskopikdir, ona görə də 4-5 qat kağız kisələrə qablaşdırılır. Yüksək hiqroskopikliyi onun təcrübə-

vi olaraq tətbiqini çətinləşdirir. Quru patka kənar dad və iysiz, rəngsiz və kristallaşmayan maddədir.

**Maltoza patkasını**, əsasən qarğıdalı nişastasından alırlar. Nişastanın hidrolizi  $\alpha$ - və  $\beta$ -amilaza fermentinin təsiri ilə başa çatır. Maltoza patkasının tərkibində 78% quru maddə olur. Şəkərlərin 70%-i maltozanın payına düşür, tərkibində qlükoza və dekstrin də vardır.

Xarici görünüşcə qatı və şəffaf olub, açıq qəhvəyi rəngdədir. Şirin dadlı olub, səməni dadı və iyi verir. Maltoza patkasının 20°C-də xüsusi çəkisi 1,409; turşuluğu 0,1 n NaOH məhluluna görə 9,5-dən çox olmamalıdır. Reduksiyaedici maddələrin miqdarı quru maddəyə görə 65%-dən az, külü 1,3%-dən çox olmamalıdır. pH 5,5—dən az olmamalıdır.

Maltoza patkası çörək-bulka məmulatı, pryanik və spirtsiz içki istehsalında, həmçinin aşxana şərbəti kimi şirin şərbətlərin hazırlanmasında işlədilir.

**Mals ekstrakt** səməni ekstraktını qatılaşıdırmaqla alınır. Nəmliyi 25%-dən çox olmamalıdır. Tərkibi əsasən karbohidratlardan ibarətdir və bunun 60%-i maltozanın payına düşür. Tərkibində dekstrin, həll olan azotlu maddə, minerallı maddə və fermentlər vardır. Mals ekstraktı 100-500 q həcmində butulkalara doldurulub satışıya verilir.

Mals-ekstrakt açıq rəngli qatı şirin şərbət olub xoşagənlən səməni dadı və iyi verir. Pəhrizi yeyinti məhsulu hesab edilir. Şirin aşxana şərbəti kimi bir çox kulinar məmulatlarının istehsalında işlədilir.

**Fermentativ karamel patkasının** tərkibində reduksiyaedici maddələr az olduğundan karamel istehsalı üçün qiymətli xammal hesab olunur. Bu patkanı almaq üçün nişastanı  $\alpha$ -amilaza preparatı ilə hidroliz edirlər. Bunun üçün səməni fermentindən və ya amilaza göbələkləri preparatından (*Aspergillus oryzae*, *Aspergillus niger*) ekstrakt hazırlanır. Həmin ekstraktın tərkibində  $\alpha$ - və  $\beta$ -amilaza olduğundan 70°C-yə qədər qızdırılır. Bu zaman  $\beta$ -amilaza davamsız

olduğundan parçalanır. Alınmış  $\alpha$ -amilaza ekstraktı ilə nişastanı hidroliz edir və işin nəticəsini yodla yoxlayırlar. Yodun rənginin dəyişməməsi hidroliz edilmiş kütlədə yüksək molekullu dekstrinlərin olmasını göstərir. Kütlə fermentlərin parçalanması üçün qızdırılır, mexaniki və aktivləşdirilmiş kömür filtdən keçirilir. Müəyyən qatılığa qədər bişirilir, tozlayıcı və ya kontakt üsulu ilə qurudulur. Nəmliyi 6-8%-dir. Tərkibində 20-25% reduksiyaedici maddələr (əsasən maltoza 23%-ə qədər) olur. Qlükoza, demək olar ki, yoxdur. pH 6-6,5-dir. Adi karamel patkasına nisbətən (reduksiyaedici maddələr 38%-dir) burada reduksiyaedici maddələrin miqdarı 2 dəfə azdır. Fermentativ karamel patkasının karbohidratlarının 66-70%-i oliqosaxaridlərdən təşkil olunmuşdur.

Fermentativ karamel patkasının tətbiqi ilə hazırlanan karameldə 6%-ə qədər reduksiyaedici maddə olur. Belə karamel az hiqroskopik olub, 70-85% nisbi rütubətdə belə quru qalır. Adi patka ilə hazırlanan karamel kütləsində isə 17-19% reduksiyaedici maddə olduğundan çox hiqroskopikdir və həmin şəraitdə tez su verir.

Fermentativ karamel patkasının tərkibində 92-94% quru maddə, o cümlədən 75% dekstrinlər vardır.

**Yüksək maltozalı patkanı** almaq üçün nişastanı əvvəlcə xlorid turşusu ilə (0,125-0,25%) hidroliz edirlər. Kütlənin tərkibində 7-14% reduksiyaedici maddə, o cümlədən 3-7% qlükoza toplandıqda soda ilə neytrallaşdırılır.

İkinci mərhələdə nişastanı amilaza fermenti (kif və ya bakteriya amilazası) ilə 60-65°C-də hidroliz edirlər. Kütlənin tərkibində 38-42% reduksiyaedici maddə toplandıqda hidroliz dayandırılır və sonrakı əməliyyatlar (süzmə, bişirmə və s.) aparılır. Bu üsulla alınmış patkanın tərkibində 5-7% qlükoza və 33-35% maltoza olur. Bu patka ilə hazırlanmış karamelin hiqroskopikliyi adi karameldən 2-2,5 dəfə azdır. Ümumiyyətlə tərkibində maltoza çox olan patkanın bu xassəsi maltozanın hiqroskopikliyinə qlükozadan az olması ilə izah edilir.

**Şirin patkanı** da yüksək maltozalı patka kimi 2 mərhələdə alırlar. Birinci mərhələdə normal qatılıqda olan nişasta südünü turşuların təsiri ilə 45-50% reduksiyaedici maddə alınana qədər hidroliz edirlər. Bu zaman, əsasən qlükoza alınır. Turşunu soda ilə neytrallaşdırıb ikinci dəfə hidrolizi amilazanın təsiri ilə 65-70% reduksiyaedici maddə alınana qədər davam etdirirlər. İkinci mərhələdə isə, əsasən maltoza alınır. Dekstrinlərin miqdarı 7-12%-dən, qlükoza isə 35-40%-dən çox olmur. Əsasən şərbətlərin istehsalında işlədilir.

### 1.5.2. Saqo yarması

Saqo, yapışqanlaşdırılmış nişastanın xırda dənəciklərindən ibarətdir. Saqonu XIX əsrin axırlarından başlayaraq kartof nişastasından almışlar. Natural saqo isə tropik saqo palmasının gövdəsindən əldə edilən nişastadan istehsal edilir. Rusiyada və dünyanın bir çox ölkələrində saqo adı kartof və qarğıdalı nişastasından və başqa nişastalardan hazırlanır.

Saqo müxtəlif kulinar xörəkləri (puding, qutab və piroqlar üçün iç, I və II xörəklərin hazırlanmasında və s.) hazırlamaq üçün işlədilir. Yüksək qidalı və asan həzm olunan yeyinti məhsuludur.

Saqo istehsalı aşağıdakı əməliyyatları əhatə edir:

- nişastanın yuyulması və standart nəmliyə çatdırılması;
- yaş nişastanı barabanlardan keçirib «qar dənəcikləri»nin alınması;
- alınmış «qar dənəcikləri»nə dairəvi forma verilməsi;
- xam saqonun – nişasta yarmasının sortlaşdırılması;
- saqonun buxara verilməsi;
- saqonun qurudulması;
- quru saqonun nəmliyinin sabitləşdirilməsi;
- quru saqonun pardaqlaşdırılması (cilalaşdırılması);
- hazır saqonun qablaşdırılması.

Saqo istehsalı üçün əla və I sort xam nişastadan istifadə olunur. Xam nişastanın nəmliyi 47-48%-ə çatdırılır və xüsusi barabanlarda «qar dənəciyi» formasına salınır. Barabanın dəliklərinin diametri 4 mm-dir. Alınmış nişasta hissəcikləri fırlanan barabanlarda dairəvi kürə formasına salınır. Alınmış yarmaların ölçüsü 1-5 mm olur. Ona görə də yaş saqo yarmaları sortlaşdırılır. 2 mm-dən xırda və 5 mm-dən iri hissəciklər yenidən emala verilir.

**Cədvəl 1.5. Saqonun fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Göstəricilər	Saqo üçün norma			
	Kartof nişastası		Qarğıdalı nişastası	
	Əla sort	I sort	Əla sort	I sort
Nəmliyi, %-lə çox olmamalı	16	16	13	13
Mütləq quru saqoya görə hesablanmış ümumi külün miqdarı, %-lə çox olmamalı	0,35	0,40	0,20	0,30
Turşuluq, 100 q quru nişastaya görə hesablanmış 0,1 n məhlulunun ml-lə miqdarı, çox olmamalı	14	17	20	26
İri saqoda xırda nüvələrin miqdarı, %-lə çox olmamalı	10	10	10	10
Xırda saqoda iri nüvələrin miqdarı, %-lə çox olmamalı	10	10	10	10
Diametri 1,4 mm olan ələkdən keçən xırda hissəciklərin miqdarı saqonun çəkisinə görə, %-lə çox olmamalı	0,5	1,0	0,5	1,0
Bir-birinə yapışmış yarmaların miqdarı, %-lə çox olmamalı	10	20	10	20
Şişmə qabiliyyəti, sm <sup>3</sup> -lə, az olmamalı	40	35	20	15
Kənar qarışıqların və ağır metal duzlarının miqdarı	Olmamalıdır			

Standart yarmalar (3-4 mm ölçülü) buxara verilir. Bu əməliyyat 6 atm təzyiqdə 80<sup>0</sup>C-də aparılır. Bu zaman nişasta

yapışqanvari hala keçir və saqonun səthində davamlı təbəqə əmələ gəlir. Bu əməliyyatdan sonra, tərkibində 30% nəmlik olan yarmalar quruducuya verilir. Qurutma isti hava axını ilə (130-140°C-də) 1,5 saata başa çatdırılır. Kartof nişastasından saqo 16%, qarğıdalı nişastasından saqo isə 13% nəmlik qalana qədər qurudulur. Alınmış saqo paradaqlaşdırıcı maşına verilir və sonra ölçüsünə görə sortlaşdırılır.

1 №-li xırda saqonun ölçüsü 1,5-2,1 mm; 2 №-li iri saqonun ölçüsü 2,1-3,1 mm-dir.

Həm iri və həm də xırda ölçülü saqo keyfiyyətindən asılı olaraq əla və I sortda buraxılır.

Saqonun keyfiyyəti 8800-86 sayılı QOST-ə görə müəyyənəndirilir. Orqanoleptiki göstəricilərindən iyi və rəngi əsas götürülür. Əla sortun rəngi ağ, I sortun isə azacıq bozultul-ağ rəngdə (qarğıdalı nişastasından saqoda isə sarımtıl) ola bilər. İyi özünəməxsus olub, çürümüş və kənar iylər verməməlidir. Kulinar nümunəsində xrust olmamalıdır. Fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə 1.5. saylı cədvəldəki tələblərə cavab verməlidir.

### **1.5.3. Modifikasiya edilmiş nişasta məhsulları**

Müxtəlif növ modifikasiya edilmiş nişastaların istehsalında əsas məqsəd bu və ya digər təyinatlı məhsul əldə etməkdir. Nişastanı modifikasiya etdikdə onun fiziki-kimyəvi xassələri dəyişdirilir. Nişastanın modifikasiya edilməsinin ən sadə üsulu onun turşu ilə zəif emal edilməsidir. Bundan başqa nişastanı qələvi və oksidləşdiricilərlə də emal edirlər.

**Palda əmələgətirici nişastanı** Bryanski vilayətindəki Klimovski Nişasta Zavodunda alırlar. Bunun üçün nişasta südünə onun çəkisinin 1%-i qədər xlorid turşusu əlavə edilir və 35-40°C-yə qədər qızdırılır. Qızdırılmış kütləyə onun çəkisinin 0,15%-i miqdarında  $KMnO_4$  məhlulu əlavə edilib 30 dəq saxlanılır. Nişasta kütləsi yaxşı yuyulub mexaniki sürətdə susuzlaşdırılır və qurudulur. Bu nişastanın özlülüyü nisbətən aşağı

olur. Palda əmələgətirici nişasta, əsasən dondurma istehsalında sabitləşdirici kimi işlədilən aqarı əvəz edir.

**Həll olan reaktiv nişastasını** almaq üçün nişastanın üzərinə çəkisinin 25-30%-i miqdarında xüsusi çəkisi 1,16 olan xlorid turşusu əlavə edilir və 10-20 gün saxlanılır. Sonra kütlə yuyulub xlor ionundan azad edilir, qurudulur (45°C-də) və 1 kq çəkiddə kağız paçkalara qablaşdırılır. Bu nişasta yodometrik üsulla kimyəvi təhlillərdə indikator kimi işlədilir.

**Fosfatlı nişastanı** almaq üçün nişastaya natrium ortofosfatla təsir edirlər. Bu zaman nişastanın fosfor turşusu ilə mono- və poli-efirlər alınır. Bunların xassələri müxtəlif olduğundan müxtəlif məqsədlər üçün də işlədilir.

**Duru qaynayan nişastanı** almaq üçün nişasta suspenziyasını durulaşdırılmış turşu ilə emal edirlər. Turşu nişasta dənələri vasitəsilə udulur və makromolekullar arasında əlaqəni zəiflədir. Lakin bu proses nişastanın formasına təsir etmir. Nişasta makromolekulu lazımi depolimerizasiyaya çatdıqda turşu neytrallaşdırılır. Nişasta yuyulur və qurudulur. Bu nişasta jeleli konfet kütləsinin hazırlanmasında işlədilir.

**Puding nişastasını** almaq üçün nişastanın özlülüyünü aşağı salmaq lazımdır. Bunun üçün nişasta südünü 1,5%-li xlorid turşusu ilə 50°C-də 1-1,5 saat ərzində emal edirlər. Turşunu neytrallaşdırıb, nişastanı yuyub qurudurlar. Nəticədə nişastanın xarici görünüşü dəyişir, lakin özlülüyü 800-400 santipuaздan 15-18-ə qədər azalır.

Qarğıdalı nişastasını modifikasiya etmədən puding konsentratı hazırladıqda işlətmək olar. Yalnız burada əla sort nişasta götürülür və zülali maddələrdən təmizləmək məqsədilə əlavə olaraq yuyulur. Bu nişastanın özlülüyü 5-6 santipuaз olur.

**Puding ununu** almaq üçün kartof (75%) və qarğıdalı (25%) nişastasını qarışdırılır. Puding unu təcili puding hazırlamaq üçün işlədilir. Puding konsentratı almaq üçün 39,3-43,3% puding unu 54,5-56,5% şəkər tozu götürülür. Li-

monlu, naringili, vanilli, şokoladlı və qəhvəli pudinq konsentrasi hazırlanır. Şokoladlı pudinq hazırladıqda 5,9% kaka tozu, qəhvəli hazırladıqda isə 5% təbii qəhvə, vanilli hazırladıqda 0,20% vanil, naringili üçün 0,41% naringi essensiyası və limonlu pudinq üçün 0,18% limon essensiyası qatılır. Bəzən pudinqə rəngləyici maddələr, üzvi turşular da əlavə edilir.

#### **1.5.4. Qlükoza və aşxana şərbətləri**

Qlükozanın istehsalı patka istehsalı kimidir, lakin burada nişasta mineral turşularla, demək olar ki, tamamilə hidroliz olunur. Qlükoza istehsalı üçün qarğıdalı, buğda və kartof nişastasından istifadə olunur. Həmin nişastaların tərkibində ümumi proteinin miqdarı 0,45%-dən, həll olan isə 0,01%-dən çox olmamalıdır. Turşuluğu 0,1 n qələvi məhluluna görə 25 ml-dən çox olmamalıdır.

**Qlükoza** istehsalında nişasta əvvəlcə vakuum filtrlərdə yuyulur və nişasta südü hazırlanır. Hidroliz etmək üçün nişasta südünə quru nişastanın çəkisinə görə 1,2-2% sulfat turşusu və ya 0,3-0,4% xlorid turşusu əlavə edilir. Bəzən fermentlərin iştirakı ilə də nişastanı hidroliz edib qlükoza alırlar. Hidroliz etdikdən sonra kütlədəki turşu neytrallaşdırılır, şərbət təmizlənir və vakuum aparatlarda 74-76%-li kütlə alınana qədər qatılaşdırılır. Kütlə (utfel) soyudulur və kristallaşdırılır. Kristallaşdırılmış utfel mərkəzdənqaçma aparatından keçirilir və qlükoza alınır. Ayrılmış qlükoza qurudulur, ələnilir və qablaşdırılır.

Qeyd etmək lazımdır ki, qlükoza çox gec (5-6 günə) kristallaşır. Ona görə utfel kristallaşmaya verildikdə 48-50°C-yə qədər soyudulur. Bu zaman kristalizatorada əvvəlki kristallaşmadan 30% miqdarında «maya» (zatravka) saxlanılır. Çünki qlükozanın kristallaşması üçün kristallaşma mərkəzləri olmalıdır. Qlükoza kristallarının ərimə temperaturu 90°C olduğundan mayanı qaynar şərbətə əlavə etmək olmaz.

Kristallaşmış kütlədən mərkəzdənqaçma aparatında nəmliyi 13-15% olan qlükozanı ayırıb 45-50°C-də qurudurlar. Tam qurumuş qlükozanın nəmliyi 9,1%-ə qədər olur ki, bu da kristallaşma suyu hesab edilir. Qlükoza ələnilir, maqnit sahəsindən keçirilir və çəkisi 25 və ya 75 kq olan ikiqat kisələrə qablaşdırılır. Həmçinin çəkisi 250, 500 və 1000 q olan paketlərə də qablaşdırılır. Qlükoza kristallarının ölçüsü 1 mm olur. Sənayedə kristallaşmış qlükoza, tibbi qlükoza, kimyəvi təmiz qlükoza, nişasta (qlükoza) şəkəri, texniki qlükoza və qidrol istehsal edilir.

Yeyinti qlükozasını iri tikələrlə və ya xırdalanmış halda buraxırlar. Bunun tərkibində 70-80% reduksiyaedici maddələr, 5-10% dekstrin, 0,2-0,3% minerallı maddələr və 14-20% su olur.

Kristallaşmış qlükozanın tərkibində quru maddəyə görə 99,5% reduksiyaedici maddələr, 0,1% kül, 0,004% dəmir olur. Kristallaşmış qlükozanın 20%-li məhlulu şəffaf olmalıdır. Əsasən kulinariyada, qənnadı sənayesində, çörək-bulka istehsalında, meyvə-giləmeyvə konservləri, qatılaştırılmış süd, likör-araq məmulatı və dondurma istehsalında işlədilir.

Sənayedə tibbi qlükoza da hazırlayırlar. Onun tərkibində 99,9% reduksiyaedici maddə olur. Nəmliyi 0,05%, kənar qarışıqlar 0,01%-dən çox olmamalıdır.

Kimyəvi təmiz qlükozanı almaq üçün onu spirtdə yenedən kristallaşdırırlar. Əsasən laboratoriya təhlillərində istifadə olunur.

**Aşxana şərbətlərini** çox şəkərləşmiş patkadan alırlar. Bu məqsədlə həmçinin şəkər, üzvi turşular (limon və ya süd), meyvə-giləmeyvə ekstraktları, süni essensiyalar və boya maddələri işlədilir. Bəzən aşxana şərbətlərini təzə sıxılmış meyvə şirəsi ilə hazırlayırlar. Bu zaman quru maddələrin miqdarı 78%-dən 70-74%-ə qədər azalır.

Quru maddəsi 70% olan 1 t albalı və ya çiyələk şərbəti hazırlamaq üçün 758,2 kq patka, 101,5 kq şəkər tozu, 152,2

kq meyvə şirəsi (albalı, çiyələk, quş üzümü və s.), 3,8 kq limon turşusu götürülür. Şərbətlər aşağıdakı kimi hazırlanır.

Şəkər tozu ələnir, ondan 80%-li şərbət hazırlanır. Şərbətə reseptura üzrə turşu əlavə edilir və 75-85°C-yə qədər qızdırılır. Həmin temperaturda şərbətə patka və rəngləyici maddə əlavə edilir. Şərbəti 45-50°C-yə qədər soyudur, süni essensiya və ya təbii meyvə-giləmeyvə şirəsi qatılır. Alınmış şərbəti 38%-li ipək ələkdən keçirib, şüşə bankalara qablaşdırırlar.

Reseptindən asılı olaraq ballı, almalı, albalılı, limonlu, naringili, moruqlu və s. adlarda şərbətlər buraxılır. Bir neçə şərbətin resepti aşağıdakı kimidir (cədvəl 1.6.).

Aşxana şərbətlərini bilavasitə qida üçün istifadə edirlər. Ondən kisel, kompot, unlu qənnadı məmulatı və meyvə-giləmeyvələrin konservləşdirilməsində daha çox istifadə edilir.

**Cədvəl 1.6. Aşxana şərbətlərinin tərkibi**

Xammalların adı	Şərbətlərin adı və xammal, faizlə			
	Alma şərbəti	Ballı şərbət	Albalı şərbəti	Limonlu şərbət
Patka	84,7	79-89	84,59	84,39
Şəkər tozu	15	20	15	15
Müvafiq essensiya	0,05	0,1	0,15	0,2
Limon turşusu	0,25	-	0,25	0,4
Boya maddəsi	-	0,01	0,01	0,01

**Şəkərli şərbətlər.** Şirin patkaya oxşar şərbətləri tərkibində şəkər olan bir çox bitkilərin kökündən, budaqlarından, gövdəsindən və meyvə-giləmeyvələrdən alırlar. Bunlardan ən çox yayılanı sorqo, levuloza, qarpız, ağcaqayın, üzüm və tutdan alınan şərbətlərdir.

**Sorqo şərbətini** şəkərli sorqo (və ya cuqara, qaolyan) bitkisinin gövdəsindən alırlar. Levuloza şərbətini kəsni bitkisinin kökündən və yer armudundan (topinambur), ağca-

qayın şərbətini şəkərli ağcaqayının budaqlarından alırlar. Qarpız şirəsindən qarpız şərbətini (nardek), üzüm şirəsindən və ağ tutdan bəkməz alırlar. Bu şərbətlərin xüsusi çəkisi 1,39-1,44 olub, tərkiblərində 60-75% şəkər vardır. Rəngi açıq və ya tünd qəhvəyi, dad və iyi spesifik olub, xammala uyğun gəlməlidir. Xammaldan şərbətə keçən qeyri-şəkərlər (azotlu, pektinli, minerallı, aşı və boya maddələri, vitaminlər və s.) onları bioloji cəhətdən dəyərli edir. Bu məhsulların istehsalı yerli xarakter daşıyır.

## **1.6. Nişasta və nişasta məhsullarının keyfiyyətini qoruyan amillər**

Nişasta patkasını tutumu 200-250 kq olan metal çəlləklərə və ya sisternlərə qablaşdırırlar. 8-12<sup>0</sup>C-də 65-70% nisbi rütubətdə saxlamaq lazımdır.

Saqonu 50 kq tutumlu təzə kətan, kənaf və cud kisələrə və ya da 3-cü dərəcədən aşağı olmayan təmiz kisələrə qablaşdırırlar. Saqonu tutumu 250-500 q olan kağız paçka və karobkalara qablaşdırır, onları da öz növbəsində 30 kq-lıq təmiz yeşiklərə yığırlar. Kisələri ştabel qaydasında 15 kisədən çox olmamaq şərtilə yığırlar. Ştabellər və ştabellə divar arasında 0,7 mm enində keçid qoyulur. Temperatur 10<sup>0</sup>C-dən çox olmamalıdır.

Pudinq nişastasından alınan konsentratı 250 q çəkili karton karobkalara qablaşdırırlar. 10-12<sup>0</sup>C-də 70% nisbi rütubətdə saxlanılmalıdır.

Nişastadan alınan qlükozanı çeşidindən asılı olaraq müxtəlif taralarda qablaşdırırlar. Məsələn, yeyinti qlükozasını taxta çəllək və ya yeşiklərə, kristallaşmış qlükozanı ikiqat kisələrə və s. qablaşdırırlar. Qlükozanı 8-10<sup>0</sup>C-də 65-75% nisbi rütubətdə saxlamaq lazımdır.

Modifikasiya edilmiş nişastaları qablaşdırmaq üçün təzə və 1-ci dərəcəli kətan, kənaf və cud kisələrdən istifadə

edilir. Kisələrin tutumu 25, 50, 60, 70 və 75 kq olur. Nişastanı qablaşdırmaq üçün işlədilən kisələr 2-ci dərəcədən aşağı olmamalıdır. 2-ci dərəcəli kisələrə 50-75 kq nişasta qablaşdırılır. Kisələrin ağzı viclə tikilir və əl tutmaq üçün qulaqlıqlar qoyulur. Bəzən nişastanı tutumu 25 kq olan kraft kisələrə və ikiqat bez kisələrə qablaşdırırlar. Kağız kisələr əlavə olaraq 2-ci dərəcədən aşağı keyfiyyətli kisələrə yerləşdirilir.

Pərakəndə ticarət üçün nişastanı tutumu 100 q-dan 1000 q-a qədər olan kağız paçkalara da qablaşdırırlar. Sonradan həmin paçkalar tutumu 30 kq olan yeşiklərə qablaşdırılır. Uzaq Şərq və Arktikaya göndərilən nişastanı ikiqat və ya yüksək davamlı kisələrə qablaşdırırlar.

Kiçik zavodlarda nişastanın kisələrə və paçkalara qablaşdırılması əl ilə aparılır. İri zavodlarda isə  $\pm 0,1\%$  dəqiqliklə çəkib qablaşdıran avtomatlar quraşdırılır.

250 q-a qədər olan paçkalarda çəkisinin kənarlaşması  $\pm 1\%$ , 250 q-dan 1000 q-a qədər tutumu olan paçkalarda  $\pm 0,5\%$ , müxtəlif çəkili kisələrdə isə  $\pm 0,1\%$ -dən çox olmamalıdır. Kisələrə, paçkalara və yeşiklərə yarlık vurulur. Yarlıkda məhsulu hazırlayan müəssisənin adı və yerləşdiyi yer, nişastanın çeşidi və sortu, netto və brutto kütləsi, paçkaların miqdarı (paçkaya qablaşdırılmış nişastada), istehsal tarixi, standartın nömrəsi və ştrixkod qeyd olunur. Paçka və paketlərə isə əmtəə nişanı vurulur.

Nişastanı quru, təmiz və yaxşı hava cərəyanı olan otaqlarda (anbarlarda) saxlayırlar. Kisələrə qablaşdırılmış nişasta 8-10 kisə hündürlüyündə (bəzən 20-22 kisə) ştabel qaydasında döşəmədən 150 mm hündürlükdə mal altlıqları üzərinə yığılır. Yeşikləri isə 6-8 cərgə divardan 20 sm aralı yığırlar. Ştbellər arasında 0,5-0,75 m keçid olmalıdır.

Nişasta hiqroskopik məhsul olduğu üçün onu 70% nisbi rütubətdə (75%-dən çox olmamalıdır) və 10°C temperaturda saxlamaq lazımdır. Belə şəraitdə nişastanın keyfiyyətini dəyişmədən 1 ilə qədər saxlamaq olar. 24 ay optimal şəraitdə belə saxlanmış nişastanın fiziki-kimyəvi göstəriciləri dəyişir. Ni-

şastanın kleyster əmələgətirmə xassəsi 30-60% azalır. Saxlama zamanı temperaturun 30-40°C-yə qədər artması və ya 0°C-dən aşağı olması nişastanın fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsinə səbəb olur. Nisbi rütubətin azalması nişastanın qurumasına səbəb olur. Yüksək nisbi rütubətdə isə nişasta nəm çəkir və mikroorqanizmlərin fəaliyyəti nəticəsində keyfiyyətini itirir. Nişastanın nəmliyi 1 gün ərzində artıb 33%-ə çata bilər.

Nişastanın saxlanması zamanı mal qonşuluğuna da riayət etmək lazımdır. Nişasta kənar iyləri (neft, siyənək) daha tez qəbul edir. Nişasta yüksək adsorbsiya etmək xassəsinə malikdir.

Nişastanın uzun müddət saxlanması zamanı onun kiflənməsi, qıçqırması müşahidə edilə bilər. Nəm çəkmiş nişastada mikroflora yaxşı inkişaf edir. Bu zaman nişasta əvvəlcə üfunətli iy, sonradan çürük iyi verir. Belə nişastanı qurutduqda belə qüsurun qarşısını almaq mümkün olmur. Belə nişastanı satışdan götürüb yenidən emala vermək lazımdır. Emaldan sonra isə yalnız texniki məqsədlər üçün istifadə oluna bilər.

Saxlama və daşıma zamanı nişastada səpilmə və uçma yolu ilə itki baş verir. İkiqat kisələrdən və dördqat kağız kisələrdən istifadə itkini azaldır.

Nişastanı təmiz, quru və dezinfeksiya olunmuş vaqon və avtomaşinlarda daşıyırlar. Daşınma və yığıb-boşaltma zamanı nişasta atmosfer çöküntülərindən qorunmalıdır. Nişastanı spesifik iyi olan məhsullarla bir yerdə daşımağa icazə vermirlər.

## II FƏSİL

### ŞƏKƏR VƏ SÜNİ ŞİRİN MADDƏLƏR

---

#### 2.1. Şəkər istehsalının tarixi və müasir vəziyyəti

Şəkər qamışı və şəkər istehsalının vətəni Cənub-Şərqi Asiya sayılır. Şəkər qamışı Hindistanda eramızdan 3000 il əvvəl, Yaxın Şərqdə, Aralıq dənizi ölkələrində və Çində YI əsrdən becərilir.

Makedoniyalı İskəndərin ordusu Hindistan torpağına qədəm basdıqda gördükləri çoxlu möcüzələr içərisində bir şey onların diqqətini cəlb etmişdi. Hindlilər xoş şirin dada malik olan ağ rəngli bərk məhsul yeyirdilər. Makedoniyalı İskəndərin silahdaşlarından biri o vaxt yazmışdı ki, Hindistanda yetişən qamış arısız bal verir. Sonralar Çinə gətirilən həmin məhsul *Daş bal*, Misirdə isə *Hind duzu* adlanırdı. Beləliklə şəkər istehsalı Hindistanda başlamış, sonralar İrana keçmiş və VII əsrdə ərəblər onu Avropaya aparmışlar. Rus dilində «Сaxap» indusca «Sarkara» və ya «Sak-kara» sözündən yaranmışdır.

Orta əsrlərdə şəkər qamışı Hindistandan başqa ölkələrə aparılır. XV əsrdə Azor və Kanar adalarına, sonralar İspaniyadan Kuba və Meksikaya aparılmışdır. Bəzi tədqiqatçılar yazırlar ki, Kolumb Amerikanı kəşf etdikdən sonra şəkər qamışını oraya aparmışdı. Xüsusilə Antil adalarının tropik iqlim şəraitində çox yaxşı bitən şəkər qamışı Avropanın Cənubunda bu cür yetişə bilmir. Yer kürəsində şəkər qamışının 5 növü məlumdur. Bunlardan bir növü – Yabanı Şəkər qamışı keçmiş SSRİ-də Tacikstanın Vaxş vadisində və Özbəkstanın Surxandərya vilayətində birillik bitki kimi becərilirdi.

Şəkər qamışının tərkibində 20%-dək şəkər (saxaroza) olur. Şəkər qamışından şəkər alınması qədimdən məlumdur.

Sənaye üsulu ilə şəkər qamışından şəkər istehsalına Hindistanda XVI əsrdə başlanmışdır. Hazırda Dünyanın 100-dən çox ölkəsində istehsal olunan şəkərin təxminən 55%-i subtropik və tropik iqlim şəraitində yetişən şəkər qamışından, 45%-i isə şəkər çuğundurundan alınır.

1746-cı ildə Alman alimi Andrey Markqraf ilk dəfə çuğundurda saxaroza olduğunu kəşf edir və bu barədə Berlin Elmlər Akademiyasına məlumat verir. XVIII əsrin axırlarında bu bitkiyə maraq artır və demək olar ki, Avropanın bir çox ölkələrində onun becərilməsinə başlanılır. Şəkər çuğundurundan ilk dəfə zavod şəraitində şəkəri almanlı F.K.Aşar almışdır. O 1799-cu ildə 300 kq, 1800-cü ildə 1600 kq şəkər istehsal etmişdi. Lakin avropada şəkər çuğundurunun selleksiyası ilə XIX əsrin ortalarında Fransa alimi Lui Vilmoren məşğul olmağa başlamışdır. Tərkibində 20—23%-ə qədər şəkər olan sortlar yetişdirilmiş və hər birinin kütləsi 300-600 qrama qədər olmuşdur.

Rusiyada 1801-ci ildə Y.S.Yesipov Moskva quberniyasının Nikolski kəndində çuğundurdan 5 pud (80 kq) şəkər əldə edir. O, 1802-ci ildə U.İ. Balankenəqellə birlikdə Tula quberniyasının Alyabyevo kəndində Rusiyada ilk şəkər zavodu tikir. Bundan sonra Rusiyada şəkər sənayesi inkişaf etməyə başlayır. O vaxt becərilən şəkər çuğundurunda 6-7% şəkər olurdu, lakin artıq 1908-ci ildə tərkibində 18,5% şəkər olan sortlar yetişdirilirdi. Keçmiş SSRİ-də şəkər çuğundurunun 40-dan çox sortu rayonlaşdırılmışdı. Şəkər istehsalının ümumi həcminə görə artıq SSRİ 1935-ci ildə dünyada birinci yərə çıxmışdı. SSRİ-də 1970-1986-cı illərdə hər il orta hesabla 10-12 milyon ton şəkər istehsal olunurdu ki, bunun da 85%-dən çoxu şəkər çuğundurundan, qalan hissəsi isə Kubadan gətirilən şəkər qamışı yarımfabrikatından alınır.

Respublikamız Rusiyanın tərkibində olduğu dövrlərdə Azərbaycanda şəkər çuğunduru əkməyi «Mərkəz» qadağan etmişdi. Respublikamıza su qiymətinə satılan tərəvəz əkib-becərmək və texniki bitki olan pambıq yetişdirmək həvalə

olunmuşdu. Lakin Azərbaycanın torpaq-iqlim şəraiti burada yükək məhsuldarlığa malik (hər birinin kütləsi 600-1500 qram və daha çox olan) şəkər çuğunduru yetişdirməyə imkan verir. SSRİ dağıldıqdan sonra Şəki, Naxçıvan və digər bölgələrin təsərrüfatları şəkər çuğunduru yetişdirməyə başladı. Respublikada şəkər zavodu olmadığı üçün becərilən şəkər çuğunduru emal üçün qonşu İrana və Türkiyəyə göndərilir, əvəzində şəkər alınır.

Təqdirə layiq haldır ki, artıq «Azərsun Holding» şirkətlər qrupunun prezidenti Abdolbari Gozal bəyin şəxsi təşəbbüsü ilə İmişlidə maya dəyəri 100 milyon ABŞ dolları olan müasir şəkər zavodu tikilmişdir.

Rəsmi adı «**Azərbaycan Şəkər İstehsalat Birliyi**» MMC olan İmişli Şəkər Zavodunun inşaat işlərinə 2003-cü ildə, ümummilli lider Heydər Əliyevin xeyir-duası ilə başlanmışdır. Şəkər zavodundakı texniki avadanlıqların böyük hissəsi Almaniyadan alınıb və Avropanın ən son texnologiya yeniliklərini əhatə edir.

Zavod 23 mart 2006-cı ildə təntənəli surətdə Respublika Prezidenti İlham Əliyev tərəfindən açıldı. Zavodda gündə 5000 ton şəkər çuğunduru emal edilməklə təqribən 100 gün davam edən kampaniya müddətində 500 min ton şəkər çuğunduru emal olunacaq və bundan 65000 ton şəkər əldə olunacaqdır. Zavoda şəkər istehsalı ilə yanaşı iqtisadi dəyəri çox yüksək olan 30000 ton patka (spirt istehsalı və ya qənadı sənayesi üçün dəyərli yarımfabrikat) və 175000 ton çuğundur ləti istehsal olunacaq. Çuğundur ləti heyvandarlıqda yem kimi istifadə olunması üçün fermalara veriləcəkdir. Bu işə Respublikada ət və süd məhsulları istehsalının artırılmasına təkan verəcəkdir. Zavod tam işə düşdükdən sonra burada 1000 nəfərə qədər daimi işlə təmin olunacaqdır. Çuğundur əkinçiliyi ilə birlikdə 50000 artıq insan qazanc imkanı əldə edəcəkdir. Artıq dörd ildir ki, ticarət şəbəkələrində «**Azərsun Holding**» şirkətlər qrupunun yeni məhsulu

olan toz-şəkər və preslənmiş qənd istehlakçılarının tələbini ödəməkdədir.

Azərbaycanda qurulan bu ilk şəkər fabriki bölgədə inkişafın başlanğıcı olacaq. Bu sahədə nəzərdə tutulan layihənin tam yerinə yetirilməsi «Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı» Dövlət Proqramında göstərilən məqsədlərə böyük töhfə verəcəkdir. AŞİB-də 2006-cı ildə 72 min ton, 2007-ci ildə 100 min ton, 2008-ci ildə isə 225 min ton çuğundur emal olunmuşdur. Şirkətdə xaricdən alınan yarımfabrikatın emalı ilə birlikdə 250-300 min ton şəkər istehal olunur ki, bunun da təxminən 50 min tonu eksporta veriləcək.

İndi zavodda yalnız toz-şəkər istehsal olunur. Lakin gələcəkdə rafinad şəkər də istehsal olunması nəzərdə tutulur. Bakıda isə şirkətin preslənmiş qənd istehsal edən sexi fəaliyyət göstərməkdədir. Artıq zavodun məhsulu Azərbaycan bazarında öz yerini tutmuşdur və alıcıların tələbini ödəyir.

Zavoda şəkər istehsalında yardımçı xammal olan kirəc daşı istehsalı da quraşdırılmışdır. Çünki  $\text{CaCO}_3$  xam şərbətin təmizlənməsi üçün əsas vasitələrdəndir. Buraya xammal şirkətin Daşkəsəndəki mədən sahəsindən gətirilir. Zavodun istehsal gücü gündə 300 tondan çoxdur, ona görə də artıq məhsul tikinti təşkilatlarına verilir. Türk Standartlar İnstitutu (TSE) tərəfindən aparılan yoxlamada qüsursuz görülən İmişli Şəkər Zavodu keyfiyyət idarəetmə sistemi sertifikatını almağa haqq qazandı. Qafqazın ən böyük və müasir şəkər zavodu - Azərbaycan Şəkər İstehsalı Birliyi (AŞİB) MMC-İmişli Şəkər Zavodu, Keyfiyyət İdarəetmə Sistemi İSO 9001:2000 sənədini almışdır. Zavodda gündəlik 5000 ton şəkər çuğunduru və min ton xam şəkər emal olunur. Zavoddakı texniki avadanlıqların böyük hissəsi Almaniyadan alınıb və Avropanın ən son texnologiya yeniliklərini özündə əks etdirir. Zavodun tullantı suları xüsusi qurğuda bioloji saflaşdırmadan keçirilir və beləliklə də ətraf mühitin çirklən-

məsinə yol verilmir. Bu məqsədlə zavoda Almaniyadan alınmış «Anamet Aerobik» saflaşdırma sistemi quraşdırılmışdır.

Göründüyü kimi zavodda quraşdırılan avadanlıq və qurğular, tətbiq olunan müasir texnologiya və zavodun fəaliyyətinə verilən keyfiyyətin idarəetmə sistemi sertifikatı burada istehsal olunan toz-şəkərin yüksək keyfiyyətli olmasına zəmin yaratmışdır.

Gələcəkdə bu zavod nəinki respublikanın şəkərə olan tələbatını ödəyəcək, hətta xarici ölkələrə də şəkər ixrac edəcəkdir.

Zavod artıq öz məhsulunu qonşu Gürcüstan respublikasına ixrac edir. Eyni zamanda spirtsiz içkilər istehsal edən «Coca-Cola» və «Pepsi Cola» kimi global şirkətlər şirkətin müştəri çantasına daxil edilmişdir. Bu şirkətlərin Qafqaz, Orta Asiya və hətta İran kimi ölkələrdəki zavodlarının bütün şəkər ehtiyaclarının İmişli Şəkər Zavodundan təmin olunması nəzərdə tutulmuşdur.

## **2.2. Şəkərin qidalılıq dəyəri və saxarozanın xassələri**

Şəkər əsas qida maddələrindən biridir. Şəkərdən kulinariyada, qənnadı sənayesində, spirtsiz içkilər, şərab, mürəbbə, cəm və digər konservləşdirilmiş meyvə-giləmeyvə məhsulları istehsalında istifadə edilir.

İnsanların qidalanmasında şəkərin böyük əhəmiyyəti vardır. Şəkər orqanizmdə yaxşı mənimsənilir (95% və çox) və yüksək qidalılıq dəyərinə malikdir. 100 qram şəkər 374 kkal və ya 1565 kCoul enerji verir. Şəkərin qidalılıq dəyərinin yüksək olması ondan irəli gəlir ki, o, suda yaxşı həll olur və tezliklə qana sorulur.

Şəkər gündəlik qida rasionuna daxildir. Qeyd etmək lazımdır ki, 1-11 yaşlı uşaqlar gündə 50-60 qram, 11-14 yaşlı yeniyetmələr 60-70 qram, yaşlılar isə 70-90 qram şəkər yeməlidirlər. Digər məhsullarla qəbul olunan saxarozada da nəzərə alınmaqla sağlam insan gündə 100-125 qram şəkər qə-

bul edə bilər. Lakin artıq miqdarda şəkər qəbul edildikdə qan qlükoza ilə doyur, maddələr mübadiləsi və eləcə də şəkər mübadiləsi pozulur, mədəaltı vəzinin işi çətinləşir. Yuxunun pozulması, iltihab proseslərinin inkişafı da çoxlu şəkər qəbul edilməsi ilə əlaqədardır. Lakin şəkərin insan orqanizmi üçün fizioloji əhəmiyyəti böyükdür.

Qida qəbulu, yəni səhər, nahar və şam yeməyi şirin təamlarla qurtarmalıdır. Akademik İ.P.Pavlov demişdir: **«Qidaya tələb nəticəsində məmnuniyyətlə başlanmış yemək məmnuniyyətlə də qurtarmalıdır, tələbin ödənilməsinə baxmayaraq bu tələbin son obyektini özünə qətiyyən həzm işi tələb etməyən şəkər olmalıdır»**. Azərbaycanda hələ qədimdən nahar və şam yeməyi şərbət yaxud şirniyyatla başa çatdırılır. Bəzən nahardan sonra qara məxməri çay verilir, yanına müxtəlif mürəbbələr, qurudulmuş meyvə (kişmiş, tut qurusu, ərik qurusu) və digər şirin təamlar qoyulur.

Saxaroza və ya çuğundur şəkəri müxtəlif miqdar karbon, hidrogen və oksigendən təşkil olunmuş və  $C_{12}H_{22}O_{11}$  formuluna uyğun gəlir. Molekul çəkisi 342-dir. Saxarozanın molekulu qlükoza və fruktozanın birləşməsindən əmələ gəlmişdir.

Saxaroza rəngsiz kristallik maddədir. 180-188°C temperaturda əriyir. Qatı məhlulları asanlıqla kristallaşır. Saxaroza 200-220°C temperaturda karamelləşib tünd rəngli karamelen əmələ gətirir. Karamelen (koler) yeyinti sənayesində konyaka, qənnadı və likör-araq məmulatına xoş qızılı-qəhvəyi rəng vermək üçün işlədilir.

Saxaroza turşuların və fermentlərin təsiri ilə parçalanır. Azacıq mineral turşu ilə təsir etdikdə eyni miqdarda qlükoza və fruktoza (invert şəkəri) alınır. İvert şəkərdən qənnadı sənayesində (peçenye, pryanik, halva və s. hazırladıqda) istifadə olunur.

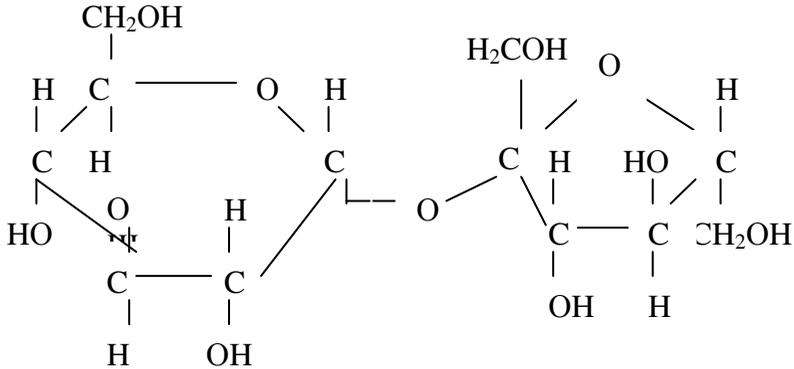
Saxaroza suda yaxşı həll olur və temperatur yüksəldikcə həllolma sürətlənir. 20°C-də 64,18%-li, 40°C-də 70,33%-li, 100°C-də isə 82,87%-li məhlul almaq mümkündür. Şəkərin

hiqroskopikliyi nəzərə çarpmayacaq dərəcədədir. Yalnız nisbi rütubət 85%-dən çox olduqda şəkər havadan rütubət çəkir.

Saxaroza optiki fəaldır. Saxarozanın bu xassəsindən istifadə edərək polarizasiya üsulu ilə şəkərdə saxarozanın miqdarı təyin olunur.

**Saxaroza** (çuğundur və ya qamış şəkəri) bitkilərdə geniş yayılmışdır. Bu qrupa aid olan başqa şəkərlərə nisbətən ərzaq məhsullarında daha çox rast gəlir. Şəkərlərdə (99,9%), şəkər çuğundurunda (17,5%), şəkər qamışında (20%), meyvə-tərəvəzlərdə (10%-ə qədər), balda (2%) və başqa məhsullarda olur.

Saxarozanın molekulu  $\alpha$  - qlükopiranoz və  $\beta$  - fruktofuranozun birləşməsindən əmələ gəlmişdir. Onun kimyəvi quruluşu aşağıdakı kimidir:

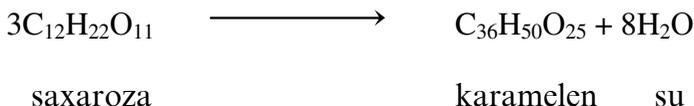


Saxaroza

Göründüyü kimi, burada qlükozanın birinci və fruktozanın ikinci karbon atomu ilə əlaqəsi olan yarımasetal hidrosil qrupları oksigen körpüsünün əmələ gəlməsində iştirak edirlər. Saxarozanın molekulunda sərbəst yarım-

asetal hidroksil olmadığına görə, monoşəkərlər üçün xarakterik olan oksidləşmə – reduksiya reaksiyaları vermir.

Saxaroza suda yaxşı həll olur. 180-188°C temperaturda əriyir. Qatı məhlulları asanlıqla kristallaşır. Saxarozanın məhlulu polyarizasiya müstəvisini sağa fırladır. 200-220°C temperaturda karamelləşib tünd rəngli karamelen əmələ gətirir.



Karamelen (koler) yeyinti sənayesində konyaka, qənnadı və likör-araq məmulatına xoş qızılı-qəhvəyi rəng vermək məqsədilə işlədilir.

Saxaroza turşuların və fermentlərin təsiri ilə parçalanır. Azacıq mineral turşu ilə təsir etdikdə eyni miqdarda qlükoza və fruktoza alınır.



İnvert şəkər saxarozadan fərqli olaraq polyarizasiya müstəvisini sola döndərir. Meyvə-giləmeyvələrdə, balda, mürəbbə və başqa məhsullarda invert şəkəri nisbətən çox olur. Sənaye miqyasında invert şəkərini saxarozanın turşu ilə və ya fermentativ hidrolizindən alırlar.

Mono- və oliqoşəkərlər şirinlik dərəcələri, hiqroskopikliyi və həzm olunmaları ilə bir-birindən fərqlənirlər (cədvəl 2.1.).

İnvert şəkər daha çox hiqroskopikliyə malikdir. Şəkərlərin bu xassəsi yeyinti məhsulları istehsalında nəzərə alınır. Məs., karamel kütləsinin tərkibində reduksiyaedici şəkərlərin miqdarı standart üzrə normalaşdırılır (17-23%-dən çox

olmamalıdır). Əks halda saxlama zamanı normal şəraitdə belə karamel nəm çəkib keyfiyyətini itirir.

**Cədvəl 2.1. Şəkərlərin bəzi xassələri**

Şəkərlərin adı	Şirinlik dərəcəsi (saxarozanın şirinliyi 100 götürülmüşdür)	Hiqroskopikliyi; 60% nisbi rütubətdə, 20°C-də 9 günə	Xüsusi fırlatma bucağı $[\alpha]_d^{20}$
Saxarozə	100	0,03	+66,5
Fruktozə	170	0,63	-92,4
Qlükozə	74	0,07	+52,5
İnvert şəkər	130	-	-19
Qəlaktozə	32	-	+80,2
Rəmmoza	32	-	+8,2
Sorbit	48	-	-1,98
Ksilozə	40	-	+19,0
Maltozə	32	6,97	+136
Laktozə	16	1,23	+52,2
Rəffinozə	23	-	+123,1

Şəkəri əvəzədicilər 2 qrupə bölünür: təbii şirin maddələrə sorbit, ksilit, fruktozə; süni şirin maddələrə saxarin, aspartan, siklamət və s. aiddir. Sintetik şirin maddələrin ilk nümayəndəsi saxarindir. Saxarini toluoldan alırlar. Enerji vermə qabiliyyətinə malik deyildir və orqanizmdən sidiklə birlikdə tamamilə ifraz olunur. Diabetiklər üçün qənnadı məmulatı, çörək-bulka və spirtsiz içkilərin hazırlanmasında istifadə edilir. Saxarozadan 500 dəfə çox şirinliyə malikdir. Sintetik şirin maddələrə n-metil-saxarin (200), dulsin (350), pəril dulsin, xlor saxarin və pərilartın (2000) də daxildir.

### **2.3. Şəkərin keyfiyyətini formalaşdıran amillər**

Şəkərin keyfiyyətiə təsir edən amillər iki qrupa bölünür: şəkərin keyfiyyətinin formalaşmasına təsir edən amillər və keyfiyyəti qoruyub saxlayan amillər.

Birinci qrupa normativ-texniki sənədlərin müasirliyi, məhsul istehsalında istifadə olunan alət və avadanlığın Beynəlxalq standartlara savab verməsi, xammal və yardımçı malların keyfiyyəti və istehsal texnologiyası rejiminə riayət edilməsi aiddir.

İkinci qrup amillərə məhsulları istehsaldan istehlaka çatdırılana qədər keyfiyyəti qoruyan amillər aiddir. Bu amillərə malların qablaşdırılması, markalanması, daşınması, saxlanması şəraiti və müddəti, eləcə də satışının təşkili və istehlakı qaydası aiddir.

Keyfiyyəti formalaşdıran amillər öz növbəsində obyektiv və subyektiv ola bilər. Obyektiv amillərə xammal, yarım-fabrikatlar, istehsalın texniki səviyyəsi, mexanikləşdirilməsi və avtomatlaşdırılması, müasir istehsal texnologiyası və keyfiyyətə nəzarətin texniki vasitələri və s. aiddir. Obyektiv amillər subyektiv amillərə nisbətən daha stabil hesab edilir.

Subyektiv amillərə insan fəaliyyəti ilə əlaqədar, onun öz funksiyasını yerinə yetirmə qabiliyyətindən və öz işinə münasibətindən asılıdır. Belə amillərdən işçilərin təhsil səviyyəsi, ustalıq dərəcəsi, insanların psixoloji kamilliyi və əməyin nəticəsinə şəxsi marağını qeyd etmək olar. İstehsalatda çalışan işçinin ustalıq dərəcəsi və qabiliyyəti nə qədər yüksək olarsa, məhsul keyfiyyəti də bir o qədər yüksək olar.

Şəkərin keyfiyyətinə malların standartlaşdırılması da təsir göstərir. Standartların səviyyəsinin yüksəlməsi malın keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir. Keyfiyyətə verilən tələblər, ayrı-ayrı göstəricilərin normaları və səviyyəsi, mal haqqında digər məlumatlar standartlarda qanuni bir amil kimi

nizama salınır. Standartlarda məhsulların keyfiyyəti və zərərsizliyi haqqında tələblər mütləq öz əksini tapmalıdır. Məhsul keyfiyyəti üçün əsas amil xammalın keyfiyyəti və onun müxtəlifliyidir. Bu isə məhsulun təyinatı nəzərə alınmaqla onun tərkibindən və texnoloji xassələrindən asılıdır. Bu sahədə əsas amil kimi becərilən şəkər çuğundurunun sortu və tətbiq olunan aqrotexnikanın səviyyəsi nəzərə alınmalıdır. Bitkilərin sort aidiyyəti əsas təsərrüfat və istehlak xassələrinin kompleks göstəricisidir. Bunlardan yetişmə müddəti, məhsuldarlıq, qidalılıq dəyəri, dad, ölçü, xarici görünüş, saxlanılmağa və daşınılmağa davamlılıq və s. Aiddir. Məhsulun sortuna və keyfiyyətinə torpaq-iqlim şəraiti də təsir edir.

### **2.3.1. Şəkər istehsalı üçün əsas və yardımçı xammallar**

Dünyanın 100-dən çox ölkəsində şəkər istehsal olunur. Şəkərin təxminən 55%-i subtropik və tropik iqlim şəraitində yetişən şəkər qamışından, 45%-i isə şəkər çuğundurundan alınır. İmişli şəkər Zavodunda şəkəri şəkər çuğundurundan istehsal edirlər.

Çuğundur (Beta)- tərəççəklilər fəsiləsindən birillik, ikiillik və çoxillik bitki cinsidir. Dünyada 13 növü, o cümlədən 11 yabanı və 2 mədəni becərilən sortu yayılmışdır. Becərilən növləri yarpaqlı çuğundur və ya manqold çuğunduru (Beta cicla) və adi meyvəköklü çuğundürdür (Beta vulgaris). Yarpaqları iri, düz və dalğalı, üçbucaq, dil və ya ürək formalı, aşağı hissədə iri zoğlu, yuxarı hissədə xırdadır. Çiçəyi ikicinsiyətlidir. Meyvəsi tumurcuqvari formadadır. Keçmiş SSRİ-də ilk dəfə birtoxumlu meyvə qrupu olan şəkər çuğunduru yetişdirilmişdir. Yabanı çuğundurdan eramızdan əvvəl I-II minilliklərdə dərman və tərəvəz bitkisi kimi istifadə olunmuşdur. Çuğundurun becərilən sortları eramızdan əvvəl meydana gəlmişdir. X-XI əsrlərdə Kiyev rus dövlətində, XIII-XIV əsrlərdə Qərbi Avropa ölkələrində

yayılmışdır. XVI-XVII əsrlərdə çuğundur yem və süfrə formaları yaranmış, XVIII əsrdə yem çuğundurunun hibrid formasından şəkər çuğunduru ayrılmışdır. XIX-XX əsrlərdə bütün qitələrdə çuğundur əkilməyə başlanmışdır.

Süfrə çuğundurundan kulinariyada və tərəvəz konservləri istehsalında istifadə olunur. Azərbaycanda Bordo-237, Puşkinsk yastı və K-18 sortları yetişdirilir.

Yem çuğundurundan heyvandarlıqda tərkibində hər 100 kq üçün 12,2 yem vahidi və 0,9 kq həzm olunan protein (100 kq yaş yarpaqda isə müvafiq olaraq 10,2 və 1,8 kq) olan şirəli yem kimi istifadə olunur. 25 sortu, o cümlədən Azərbaycanda sarı Ekkendorf, Barres, Pobeditel və s. ra- yonlaşdırılmışdır.

Şəkər çuğundurunun elmi selleksiyası ilə XIX əsrin ortalarında L.Vilmoren (Fransa) məşğul olmağa başlamışdır. Keçmiş SSRİ-də 40-dan çox sortu rayonlaşdırılmışdır. Birtoxumlu meyvə qrupu olan sortlar əkin sahələrinin 60%-ni təşkil edir. Şəkər çuğunduru pəyızlıq taxıl və çoxillik otlardan sonra əkilir.

Hazırda respublikada Almaniyadan və Ukraynadan alınmış şəkər çuğundurunun müxtəlif sortları gətirilib əkilir. Respublikada əkilən şəkər çuğundurunun hər biri 300-1500 qram kütlədə olmaqla tərkibində 18-21 %-ə qədər saxaroz toplanır

Şəkər istehsalında istifadə olunan şəkər çuğunduru ikiillik bitkidir. XVIII əsrdə yem çuğundurunun hibrid formasından alınmışdır. XIX-XX əsrlərdə bütün qitələrdə becərməyə başlanmışdır. Səpildiyi il tərkibində 17-20% (bəzən 23%-ə qədər) şəkər olan uzunsov konusvari, ağ lətli meyvəkök əmələ gətirir. Hər çuğundurun kütləsi 300-600 qram (bəzən 1,2-1,6 kq) olur. Tərkibində 72-75% su və 25-28% quru maddə vardır. Quru maddənin tərkibində saxarozdan başqa invert şəkər, pektin maddəsi, yağ və qlikoizidlər də vardır ki, bunlar da şəkər istehsalında saxarozanın ayrıl-

masını çətinləşdirir. Qeyri şəkərlər şəkər istehsalında müxtəlif üsullarla təmizlənir.

Şəkər çuğundurunun tərkibində orta hesabla 17,5% şəkər, 1,1% azotlu maddə, 2,4% pektin maddəsi, 2,5% sellüloz və hemisellüloz, 0,8% fruktoza və qlükoza, 0,9% azotsuz üzvi birləşmələr və 0,5% mineral maddələr vardır. Şəkər istehsalında əldə edilən tullantının tərkibində əsas etibarilə sellüloz, hemisellüloz və pektin maddəsi olduğundan şirəli yem kimi heyvandarlıqda istifadə olunur. Bundan əlavə həll olmuş halda aminturşuları, amidlər və betain (trimetilqlikoqol) olur. Bu maddələr əhənglə çökdürülə bilmir. Həll olan azotsuz maddələrə isə üzvi turşular (turşəng, alma və s.), pektin maddəsi, invert şəkər və rafinoza aid edilir. Şəkər çuğundurunda saponinlər və boya maddələri də vardır. Bu maddələr şəkər istehsalında saxarozanın təmizlənməsinə və kristallaşmasına mənfi təsir göstərir.

R.M.Silinə görə şəkər çuğundurundan kimyəvi tərkibcə şəkərin çıxarı orta hesabla aşağıdakı kimi göstərilə bilər.

*100 kq çuğundurdan 92 kq şirə, 5 kq yumşaq hissə + 3 kq birləşmiş su alınır.*

*92 kq şirənin tərkibində 72 kq su və 20 kq quru maddə olur.*

*20 kq quru maddənin tərkibində 17,5 kq şəkər və 2,5 kq qeyri/şəkərli maddələr olur.*

*2,5 kq qeyri/şəkərli maddələrin tərkibində 1,1 kq azotlu üzvi birləşmələr, 0,9 kq azotsuz üzvi birləşmələr və 0,5 kq minerallı maddə (kül) olur.*

*Beləliklə hər 100 kq çuğundurdan 17,5 kq şəkər alınır, lakin praktikada şəkərin çıxarı bir qədər az, təxminən 15 – 15,5 kq olur.*

Şəkər istehsalında əsas xammal kimi şəkər çuğundurunun əsas keyfiyyət göstəricələrinə onun şəkərliliyi ilə yanaşı, ondan alınan şirənin keyfiyyətliliyi də əsasdır. Belə ki, alınmış şirədəki quru maddənin tərkibində faizlə saxarozaya nə qədər çox, invert şəkəri və «zərərli azot» birləşmələri nə qə-

dər az olarsa, bir o qədər keyfiyyətli hesab edilir. Şəkər zavodları əsasən şəkər çuğunduru becərilən bölgələrdə tikilməlidir. Çünki şəkər çuğundurunu uzaq məsafəyə daşımaq və uzun müddət saxlamaq rentabelli deyildir. Saxlanılma zamanı çuğundurun tərkibində biokimyəvi və mikrobioloji proseslər gedir. Müəyyən olunmuşdur ki, tənəffüs nəticəsində hər sutkada çuğundur öz kütləsinin 0,01-0,02%-ni itirir. Eyni zamanda saxarozanın miqdarı da azalır. Ona görə də tədarük edilən şəkər çuğunduru 100-105 cün ərzində emal edilməlidir.

Şəkər istehsalında istifadə olunan əlavə xammallardan su, kirəc ( $\text{CaCO}_3$ ), kükürd anhidridi, karbon qazı, ultramarin və s. göstərmək olar.

İçməli suya və sənayedə istifadə olunan suya müəyyən tələblər verilir. Suyun keyfiyyəti onun şəffaflığına, rənginə, dad və iyinə, mikroorqanizmlərlə zədələnməsinə və həmçinin onda həll olmuş kalsium və maqnezium duzlarının miqdarına (suyun codluğuna) görə müəyyən edilir. Cod suda yarma və tərəvəz pis bişir, çay yaxşı dəm almır.

Suyun çirklənməsini təyin etmək üçün **koli-titr** və **koli-indeks** müəyyən edilir. Suyun ən az miqdarında bağırsağ çöplərinin tapılmasına koli-titr deyilir. Dövlət standartına görə içməli suyun koli-titri 300 ml-dən az olmamalıdır. Koli-indeks isə bir litrdə 3 mikrobdan artıq olmamalıdır. Suyun ümumi quru maddəsi 1000 mq/litr, ümumi codluğu 7,0 mq-ekv/litrdən çox olmamalıdır.

Bəzi elementlərin miqdarı 1 litrdə mq/l-lə çox olmamalıdır: qurğuşun – 0,1; arsen (mıшыak) – 0,05; dəmir – 1,0; fluor – 1,5; manqan – 0,1; sink – 5,0; mis – 3,0; berillium – 0,0002; selen – 0,05. Suyun pH-ı 6,5-8,5 arasında olmalıdır. Pestisidlərin və politsiklik ətirli karbohidrogenlərin olmasına yol verilmir.

Yağ, pendir, pivə, likör-araq və **şəkər sənayesində** suyun keyfiyyətinə daha ciddi tələblər verilir. Bu məhsulların is-

tehsalında işlədilən suyun codluğu müvafiq standartlarda normalaşdırılır.

Likör-araq məhsulları istehsalı üçün istifadə olunan suyun codluğu 0,15-1,60 mq-ekv/l, pivə bişirmək üçün 0,5-5,1; nişasta və şəkər istehsalı üçün 7,0; yağ və pendir istehsalı üçün isə 7,5 mq-ekv/l olmalıdır.

Bir çox ərzaq məhsullarında suyun miqdarı əsas keyfiyyət göstəricisi kimi standartlarda məhdudlaşdırılır. Çünki suyun normadan artıq olması məhsulun saxlanılma qabiliyyətinə təsir edir. Şəkərin tərkibində suyun miqdarı çeşidindən asılı olaraq 0,15-0,4%-dir

CaCO<sub>3</sub> ilə şəkər istehsalında çuğunduradan alınan şirə kənar qatışıqlardan təmizlənir. Odur ki, İmişli şəkər zavodunun tərkibində kirəc istehsal edən xüsusi istehsal sahəsi yaradılıb. Buraya xammal şirkətin Daşkəsəndəki mədən sahəsindən gətirilir. Zavodun istehsal gücü gündə 300 tondan çoxdur, ona görə də artıq məhsul tikinti təşkilatlarına verilir..

### **2.3.2. Şəkər istehsalının əsas texnoloji sxemi və ayrı-ayrı proseslərin məhsul keyfiyyətinə təsiri**

Müasir şəkər zavodlarında sutkada 10-50 min sentner şəkər çuğunduru emal edilə bilər. Sutkada 160-320 ton şəkər istehsal edilir.

Şəkərin keyfiyyətinə istehsal texnologiyası və orada tətbiq olunan yardımçı xammallar da təsir göstərir. Şəkər zavodları iki növ məhsul istehsal edir. Toz-şəkər və rafinad şəkər. İmişli şəkər zavodunda hələlik yalnız toz-şəkər istehsal olunur. Toz-şəkərdən isə rafinad şəkəri xüsusi rafinad zavodlarında hazırlanır.

### 2.3.2.1. Toz şəkərin istehsalı

Toz şəkərin istehsalı aşağıdakı prosesləri əhatə edir:

- çuğundurun yuyulması və doğranması;
- çuğundur yonqarından diffuzor şirəsinin alınması;
- şirənin təmizlənməsi;
- şirənin buxarlandırılması;
- şirənin bişirilməsi;
- şəkərin kristallaşdırılması;
- kristallararası patkanın ayrılıb şəkərin yuyulması;
- toz-şəkərin qurudulması;
- toz-şəkərin ələnməsi və qablaşdırılması;
- tullantıların yenidən emalı.

Çuğundurun yuyulması hidravlik transportyorda başa çatdırılır. Yuyulmuş çuğundur 20 m hündürlüyü olan elevatara verilir. Çəkilib yonqar halına salınmaq üçün doğrayıcıya verilir. Yonqarın eni 3-5 mm, qalınlığı isə 0,5-1 mm-ə qədər olur.

Yonqardan şirənin ayrılması diffuzor aparatında başa çatır və buna diffuzor şirəsi adı verilir. Diffuzorlarda yığılmış yonqarın üzərinə su tökülür və 70°C-yə qədər qızdırılır. Həmin temperaturada protoplazma partlayır (çürüyür) və toxumalardakı həll olmuş maddələr sərbəst olaraq suya diffuziya edir. Diffuziya o vaxt başa çatır ki, çuğundurun toxumaları partlasın, əks halda toxumaları əhatə edən zülali maddələr diffuziyaya mane olur. Qızdırma zamanı eyni zamanda şəkərsiz maddələrin bir hissəsi laxtalaşır. Diffuzorlarda şirənin alınması fasiləsiz olaraq aparılır. Bir tərəfdən şəkər çuğunduru yonqarı, o biri tərəfdən isə qaynar su verilir. Aparatın o biri başından tərkibində 13-15% şəkər olan şirə və tərkibində 0,2-0,3% şəkər qalmış jimix çıxır.

Bəzən diffuziyanı 14-16 batareyası olan birləşmiş diffuzorlarda başa çatdırırlar. Diffuzor şirəsində çuğundurda olan saxarozanın 98%-i olur. Alınmış şirə tünd boz olur. Orta hesabla bu şirədə 15% saxarozaya və 2% qeyri-şəkərli

maddələr vardır. Odur ki, şirə təmizlənir. Təmizlənmə əhəng suyu (defekasiya), karbon qazı (saturasiya) və kükürd qazı (sulfitasiya) ilə aparılır.

Əvvəlcə defekasiya prosesi aparılır. Bu zaman çuğundurun çəkisinə görə 2% miqdarında əhəng əlavə edilir. Nəticədə şirədə bir çox kimyəvi və fiziki-kimyəvi proseslər gedir. Zülallar və boya maddələr koagulyasiya edir və çökür, anionlar çökdürülür, invertli şəkər və pektinli maddələr parçalanır. Saxarozla ilə əhəng saxarat əmələ gətirir. İstehsalat şəraitində suda həll olan monosaxarat ( $C_{12}H_{22}O_{11} - CaO$ ) əmələ gəlir. P.M. Silinə görə saxarozanın 15%-i mono saxarat kalsium şəklində, 85%-i isə sərbəst halda olur.

Defekasiyadan sonra məhlulu çöküntü ilə birlikdə 1-ci saturasiya prosesindən keçirirlər. Bu zaman şirəyə verilən karbon qazı reaksiyaya girməyən əhəngi çökdürür.



Kalsium – saxaratlar isə parçalanır və istehsalatda şəkərin itkisi azalır. Lakin məhlulda 0,07% miqdarında CaO qalır. Birinci saturasiyadan sonra şirə 90°C -yə qədər qızdırılır və filtdən süzülür. Bundan sonra məhlulda qalan Ca asan ayırmaq üçün onun üzərinə 0,25% miqdarında əhəng südü əlavə edilir və ikinci dəfə saturasiya əməliyyatından keçirilir. İkinci saturasiyadan sonra şirəni filtr-preslərdən süzülür.

Alınmış şirəni şəffaflaşdırmaq üçün 85°C-yə qədər qızdırılır və kükürd qazına verilir – sulfitasiya. Bu zaman şirənin rəngi açılır və qələvililiyi aşağı düşür. Qeyd etmək lazımdır ki, bütün istehsal prosesində şirəni qələvi reaksiyasında saxlayırlar ki, saxarozla turşuların təsirindən invertləşməsin. Sulfitasyadan sonra alınmış təzə şirə buxarlanmağa verilir. Suyun buxarlanması əvvəlcə adi aparatda, sonra isə vakuum aparatda aparılır. Temperatura adi aparatda 118°C, vakuum aparatda isə 58-60°C olur.

Alınmış şərbətdə 65% quru maddə, o cümlədən 60% saxaroza və 5% qeyri-şəkərli maddələr olur. Şirə bulamıq olduğundan ikinci dəfə sulfitasiya prosesindən keçirilir və kisa filtrlərdən süzülür.

Şirənin süzülməsindən sonra onu vakuum aparatda bişirirlər. Bişirilmiş kütlədə 92,5% quru maddə, onlardan 85% şəkər, o cümlədən 55% kristallaşmış saxaroza olur. Buna birinci kristallaşma utfeli deyilir. Utfel vakuum aparatdan kristallaşdırıcı qarışdırıcıya verilir. Sonra sentrafuqadan keçirilir. Bu zaman kristallar arasındakı maye, yəni göyümtül patka ayrılır. Sentrafuqadan çıxan şəkərdə 0,5%-ə qədər nəmlik olur. Odur ki, alınmış toz-şəkər bağlı barabanlarda 110-115<sup>0</sup>C-yə qızdırılmış hava ilə tərkibində 0,14% nəmlik qalana qədər qurudulur. Qurudulmuş toz-şəkər 25<sup>0</sup>C-yə qədər soyudulur və maqnit sahəsindən keçirilir. Toz-şəkər ölçüsünə görə sortlaşdırılıb qablaşdırılır.

### **2.3.2.2. Rafinad qəndin istehsalı**

Rafinad qəndi istehsalı Rusiyada XVII əsrin ortalarında meydana gəlmişdir. 1802-ci ildə xaricdən gətirilən xammal ilə 7 rafinad zavod işləyirdi. 1914-cü ildə isə Rusiyada 41 zavod fəaliyyətdə idi və bu zavodlar ildə 846 min ton rafinad qəndi istehsal edirdilər.

Rafinad qəndi istehsalı üçün xammal tərkibində quru maddəyə görə 99,75% saxaroza olan ağ rəngli toz-şəkərdir. Bu məqsədlə istehsal edilən toz-şəkər rafinadlaşdırılır.

Formalanmasına və istehsalına görə rafinad qəndi aşağıdakı qruplara bölünür.

1. Preslənmiş rafinad qəndi.
2. Tökmə xassəli preslənmiş rafinad qəndi.
3. Tökmə rafinad qəndi.
4. Rafinadlaşdırılmış toz-şəkər.
5. Rafinadlaşdırılmış şəkər kirşanı (pudrası).

Preslənmiş qəndi mexanikləşdirilmiş üsulla hazırlayırlar. Onun maya dəyəri tökmə qənddən aşağıdır. Şəkər sənayesi son vaxtlar daha çox preslənmiş rafinad qəndi istehsal edir.

Rafinad qəndinin istehsal sxemi aşağıdakı mərhələləri əhatə edir:

- şəkər tozundan hazırlanmış şərbətin təmizlənməsi (rafina-siyası);
- şərbətin utfel üçün bişirilməsi;
- rafinad qəndinin presləmə və ya tökmə üsulu ilə alınması;
- rafinad qəndinin qurudulması və qablaşdırılması.

Rafinad qəndi istehsalında istifadə olunan toz-şəkər qaynar suda həll edilir, aktivləşdirilmiş və ya sümük kömüründən süzülür. Nəticədə kənar qarışıqlar kömürün səthində adsorbsiya edilir. Toz şəkilli aktiv ağac kömüründən istifadə etdikdə, onu şərbətlə qarışdırır və sonra süzülür. Bişmə zamanı inversiyanın qarşısını almaq məqsədilə soda və ya əhəng suyu əlavə edilir.

Alınmış şərbət şəkər tozu istehsalında olduğu kimi vakuum aparatlarda bişirilib utfel alınır. Bu utfelin rəngi toz-şəkərdəkinə nisbətən açıq olur. Bişmiş utfel kristallaşdırıcıya verilir. Alınmış utfelin hər 100 sentnerinə 80-150 qram ultramarin ( $\text{Na}_2\text{Al}_6\text{Si}_6\text{S}_4\text{O}_{24}$ ) əlavə edilir. Ultramarin hazır məhsulun rəngini ağardır. Kristallaşmış utfelin tərkibində 93% quru maddə, o cümlədən 52-55% kristallaşmış Saxaroza olur.

Preslənmiş rafinad qəndi istehsalı üçün utfeli aparatdan  $75^\circ\text{C}$  istilikdə boşaldırlar. Tökmə qənd üçün işlədilən utfeli isə boşaltmazdan qabaq  $95-99^\circ\text{C}$ -yə qədər qızdırırlar.

Tökmə qəndi hazırlamaq üçün qaynar utfeli xüsusi konusvari formalara tökür, soyudur və ağadırlar. Konusvari formaların aşağı hissəsi dairəvi formada olub, mərkəzində 8 mm enində dəliyi olur.

Rafinad utfeli tökülmüş konusvari formaları xüsusi arabalara yığıb  $40^\circ\text{C}$ -yə qədər soyudurlar. Soyumuş utfeldə

72% kristallaşmış şəkər, 28% kristallar arası patka olur. Kristallar arası patkanın tərkibində qeyri-şəkərli maddələr olduğundan onun rəngi sarımtıl olur. Bunu ayırmaq üçün konuslar 71% şəkər məhlulu ilə (klerslə) yuyulur. Yumanı 4-5 dəfə təkrar edirlər ki, kristallar arası rəngli patka tamamilə təmizlənsin. Rafinad kəllələrini 15-18 saat bu vəziyyətdə saxlayırlar ki, artıq şərbət süzülüb ayrılınsın. Kəllə qəndlərin ağardılması xüsusi sentrafuqalarda aparılır. Burada emal vaxtı 25-28 saatdan 13 dəqiqəyə endirilmişdir. Ağardılmış rafinad qəndini əvvəlcə isidilən kameralarda (85°C-də), sonra vakuum quruducu aparatlarda qurudurlar. Qəndin nəmliyi 0,4%-ə çatdırılır və xüsusi kameralarda 30°C-yə qədər soyudulur. Sonra kəllə qəndlərin oturacaq hissələri xüsusi maşınlarda mişarlanıb kəsilir və doğranılmaq üçün göndərilir. İki cür məhsul əldə edilir: doğranılmış tökmə və parça tökmə qənd. İstehsalatda alınan şəkər qırıntılarından şəkər kirşanı (pudrası) əldə edirlər. Bunun üçün kəllə qəndlərin doğranılmasından alınan qırıntılar dəyirmanlarda üyüdürlür.

Kəllə qəndin istehsalı bir qədər mürəkkəb olduğu üçün, bəzən düzbucaq formalı parça tökmə qənd hazırlanır. Bunun üçün utfel dəmirdən hazırlanmış ramkalara tökülür və sentrafuqada ağardılır. Alınmış parça qənd qurudulur.

Preslənmiş rafinad qəndin istehsalı tökmə qəndin istehsalına nisbətən mexanikləşdirilmişdir. Burada əmək məhsuldarlığı yüksək, iş şəraiti yaxşı və məhsulun çıxarı çoxdur.

Preslənmiş qəndin istehsalı üçün utfeli sentrafuqadan keçirir, kristallar arası patkadan təmizləyir və klerslə ağardırlar. Tərkibində 2% nəmlik olan rafinad kütləsini (kaşka) təzyiqlə altında uzunluğu 184 mm, eni və hündürlüyü isə 11 və ya 22 mm olan formada presləyirlər. Preslənmiş qəndi qurudur, soyudur və avtomat dəzgahlarda düzbucaqlı tikələr şəklində doğrayırlar. Ayrı-ayrı tikə qənd hazırlayan xüsusi preslər də tətbiq edilir.

Ticarətdə tökmə xassəli preslənmiş qənd də olur. Bunun istehsalı preslənmişdə olduğu kimidir. Ancaq burada rafinadlaşdırılmış kütlənin nəmliyi 3-3,5% olmaqla presləmə 115 atm-da aparılır.

Bundan başqa tez həll olan preslənmiş qənd də istehsal edilir. Bunun kristalları xırda, özü məsələli olmaqla suda tez həll olur.

Parça qəndlər əsasən kub və paralelepiped formalı buraxılır. Ölçüləri müxtəlif olmaqla əsasən 5,5, 7,5 və ya 15 qr çəkiddə olur. Tez həll olan rafinad qəndi kub və paralelepiped formalı olmaqla çəkisi 5,5 və 7,5 qram olur. Xüsusi sifarişlə başqa forma və ölçülərdə də rafinad qəndi istehsal edilir.

Tökmə rafinad qəndi tikə və doğranılmış, preslənmiş qənd isə yalnız tikə şəklində olur. Doğranmış tökmə rafinad qəndi müxtəlif formalarda 5 qramdan 60 qrama qədər ağırlıqda buraxılır.

Rafinad qəndi kiçik paçkalarda (yol üçün) preslənmiş tikə şəklində, vitaminli qənd və s. çeşidlərdə də buraxılır.

Rafinadlaşdırılmış toz-şəkər kristallarının ölçüsündən asılı olaraq üç qrupa bölünür.

Xırda ölçülü, bunun kristalları 0,2-0,8 mm-dir.

Orta ölçülü, bunun kristalları 0,5-1,2 mm-dir.

İri ölçülü, bunun kristalları 1,0-2,5 mm-dir.

Xüsusi sifarişlə kristallarının ölçüsü 2,0-4,0 mm olan toz-şəkər də istehsal edilir.

Toz-şəkər adi və ayrıca sənaye emalı üçün də buraxılır.

Rafinadlaşdırılmış şəkər kirşanı (pudrası) isə dəliklərinin diametri 0,1 mm olan ipək ələkdən keçə bilən xırda şəkər kristallarından ibarətdir.

## 2.4. Şəkərin çeşidi və keyfiyyət göstəriciləri

Şəkər zavodlarında toz-şəkər və rafinad şəkər istehsal olunur.

İstehsal olunan toz-şəkərin kristallarının ölçüsü eynicinsli, düzgün formalı, rəngi parıltılı ağdır. Parıltının intensivliyi kristalların quruluşundan və ölçüsündən asılıdır. Daşınma və uzun müddət saxlanılma zamanı sürtünmə nəticəsində toz-şəkər kristalları öz formasını itirir. Az miqdarda şəkər kirşanı əmələ gəlir. Bunun xırda hissələri isə məhsula boğunuq- parıltısız rəng verir.

Toz-şəkər quru, dənəvər olmaqla, ələ yapışmamalıdır. Toz-şəkərin dənəvərliyi kristalların daxili sürtünməsindən irəli gəlir. Kristallar arası boşluqlar hava ilə doludur və onların həcmi şəkərin ümumi həcmnin 50%-ni təşkil edir. Buna görə də şəkər tozunun 1 m<sup>3</sup> kütləsi 850 kq-dır. Şəkər kristalları nə qədər sıx yerləşərsə mütləq çəki bir o qədər çox olar.

İstehsal olunan şəkər quru olmalı, nəm çəkməməlidir. Nəm çəkmiş şəkərin kristalları nazik şərbət pərdəsi ilə örtülür, dənəvərliyi azalır və yumrular əmələ gəlir.

Şəkərin və onun məhlulunun dadı təmiz şirin olmaqla kənar dad və iy verməməlidir. Şəkər tozunun həll olması suyun temperaturundan asılıdır. 0°C-də 100 ml suda 179 qram, 20°C-də 191 qram, 50°C-də 260 qram və 100°C-də isə 487 qram toz-şəkər həll olur. Bu zaman kütlənin həcmi 1% azalır.

İstehsal olunan toz şəkər suda tam həll olur. Onun sulu məhlulu şəffaf, çöküntüsüz və asılı hissəciklərsizdir. Ağardılmamış şəkər yumrularının və kənar qarışıqların olmasına yol verilmir.

Şəkər zavolarında istehsal olunan toz-şəkərin əsas fiiki-kimyəvi göstəriciləri aşağıdakı kimidir.

1. Nəmliyi- 0,14% -dən çox deyil.
2. Quru maddəyə görə saxaroza- 99,75%-dən az deyil.

3. Quru maddəyə görə reduksiyaedici maddələr- 0,095%-dir.

4. Quru maddəyə görə kül- 0,03%-dir.

5. Rəngi, Ştammer vahidinə görə – 1-dir

6. Metal qarışıqlarının miqdarı 1 kq-da 3 mq-dır.

7. Ən iri tilin ölçüsü- 0,3 mm-dir.

Toz-şəkər üzvi və mineral mənşəli qeyri/şəkərli maddələrdən təmizlənmiş olmalıdır. Yalnız 0,093% kül və 0,17% üzvi qeyri/şəkərli maddələr ola bilər. Azotlu maddələr mikroorqanizmlərin inkişafına, pektinli maddələr isə rəngin dəyişməsinə və həll olduqda asılı hissəciklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Həmin maddələr şəkərə və onun məhluluna kənar dad və iy də verə bilər.

Sənaye emalı üçün nəzərdə tutulan tox-şəkərin rəngi 1,8 Ştammer vahidi qədər, nəmliyi 0,15%, saxarozanın miqdarı isə 99,55%-ə qədər ola bilər.

Şəkəri ticarət şəbəkəsinə qəbul etdikdə əsasən aşağıdakılara fikir verilir. Şəkər-tozunun nəmlənməsi və dənəvərliyinin zəifləməsi, toz-şəkərin rənginin sarı olması, kənar dad və iynin, həmçinin görünən kənar qarışıqlara fikir verilməlidir.

Şəkərin keyfiyyət göstəriciləri QOST 21-88-ə müvafiq olaraq kristalların quruluşuna və xarici görünüşünə, rənginə, dadına, iyinə, həll olmasına və kənar qarışıqların olmamasına görə müəyyənləşdirilir.

Rafinad qəndinin dadı, iyni, rəngi və məhlulun şəffaflığı orqanoleptiki üsulla müəyyən edilir. Fiziki-kimyəvi göstəricilərdən saxarozanın miqdarı, nəmliyi, reduksiyaedici maddələrin və xırdalanmışların miqdarı, həmçinin bərkliyi və suda həllolma müddəti təyin olunur.

Rafinad qəndi ağ, təmiz, kənar qarışıqsız və ləkəsiz olmalıdır. Dadı şirin olmaqla yanaşı kənar dad verməməlidir. Şəkər təmiz suda tam həll olmalıdır: sulu məhlulu iysizdir, lakin zəif göyümtül rəngin (ultramarinin təsirindən) olmasına yol verilir.

Rafinad qəndinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri QOST 22-88-ə uyğun olmalıdır.

Nəmliyi çeşidindən asılı olaraq 0,1-0,4%-dən çox, quru maddəyə görə saxaroza 99,9%-dən az olmamalıdır.

Rafinad qəndinin mexaniki bərkliyi onun həcm çəkisindən asılıdır. Tökmə və preslənmiş qəndlərin həcm çəkisi onların tərkibində olan hava boşluqlarının miqdarından asılı olaraq 1,2-dən 1,25-ə qədər olur. Bütün başqa şərtlər eyni olduqda, rafinad qəndinin həcm çəkisi artdıqca onun bərkliyi artır. Qəndin bərkliyi onun həll olmasına təsir edir. Tökmə qənd daha bərk olduğu üçün çox gec həll olur.

Rafinad şəkərdə reduksiyaedici maddələrin miqdarı bütün növlərdə 0,03%-dən çox olmamalıdır. Rafinad şəkərin bərkliyi tez həll olan preslənmiş qənd üçün 15 kq/s<sup>m</sup>2, qalan növlər üçün 30 kq/s<sup>m</sup>2-dən az olmamalıdır.

Şəkəri ticarət şəbəkəsində qəbul etdikdə əsasən aşağıdakı əlamətlərə (şəkər tozunun nəmlənməsi və dənəvərliyinin zəifləməsi, rafinad qəndinin rütubətlənməsi və deformasiyaya uğraması, toz-şəkər və rafinad qəndinin rənginin sarılığına, kənar dad və iyin, həmçinin görünən kənar qarışıqlara) diqqət verilməlidir.

Rafinad qəndində ovuntunun miqdarı kişələrə qarşılaşdırılmış preslənmiş qənddə 2,5%-dən çox olmamalıdır. Kütləsi 4,8 qramdan az olan qənd tikələrinin miqdarı 25%-dən çox olmamalıdır.

Rafinad qəndinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri 2.2. sayılı cədvəldə verilmişdir.

## **2.5. Şəkərin zərərsizlik göstəriciləri və qüsurları**

**Şəkərin zərərsizlik göstəricilərindən** toksiki elementlərin miqdarı (civə, arsen, mis, qalay, kadmium, sink), pestisidlərin miqdarı (heksaxloran, fosfotoksin, DDT) və digərləri əsas xammala görə (şəkər çuğunduru) normalaşdırılır. Mikrobioloji göstəricilərdən mezofil aerob və fakultativ

## Cədvəl 2.2. Rafinad qəndinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Göstəricilər	Rafinad qəndin çeşidi					
	Doğran- mış kəllə	Tökme tikə	Tökme xassəli - preslənmiş	Preslənmiş	Şəkər tozu	Şəkər kirsəni
Nəmliyi faizlə, çox ol- mamalı	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2
Saxaroza (quru maddəyə görə) %-lə, az olmamalı.	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
Reduksiya edici maddələr (quru maddəyə görə) %-lə, çox olmamalı.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Bərkliyi (tilləri 23 mm olan qənd kubunun Bon- veç pressinin təzyiqinə müvəqqəti müqaviməti (kq-la az olmamalı)	200	200	200	150	-	-
Tilləri 10 mm olan qənd kubunun 20°C-də istiliyi olan suda həll olması də- qiqə ilə, tez olmamalı.	5	5	5	5	-	-
Xırda hissəciklər %-lə, çox olmamalı.	1,0	1,5	1,5	2,5	-	-

anaerob mikroorqanizmlər, kif göbələkləri, mayalar, bağırsağ çöpləri bakteriyaları və patogen mikroorqanizmlər normalaşdırılır.

Şəkərdə toksiki elementlərin miqdarı mq/kq-la çox olmamalıdır:

Qurğuşun – 0,5

Kadmium – 0,1

Arsen – 0,1

Civə – 0,02

Mis – 10,0

Sink – 30,0

Mikotoksinlərin, pestisidlərin, radionuklidlərin və digər zərərli qatışıqların miqdarı əsas xammala (şəkər çuğunduru və şəkər qamışı) görə normalaşdırılır.

Şəkərdə qüsurlar əsasən istehsal texnologiyasına və saxlanılma rejiminə əməl olunmadıqda baş verir.

Şəkərdə kənar iy və dad iki səbəbdən əmələ gələ bilər.

1. Şəkərin kəskin iyli məhsullarla birlikdə saxlanması nəticəsində onun iy və dadının pisləşməsi, başqa sözlə kənarlaşması;

2. Şəkərin kənardan qoxulu maddələri adsorbsiya etməsi nəticəsində.

Şəkəri yüksək nisbi rütubətdə saxladıqda onda yaprıxma müşahidə edilir. Əgər yaprıxmış şəkər yumrular şəkərləndə daşlaşmışsa və o, toz şəkərləndə dağılmırsa, belə şəkəri, eləcə də yuxarıda qeyd olunan qüsurlu şəkəri satışı vermək olmaz.

**Şəkərin qüsurlarına** onun nəm çəkməsi və yaprıxması (düyürlənməsi) aid edilir. Şəkəri nisbi rütubəti 80%-dən yüksək olan binalarda saxladıqda nəm çəkir. Toz-şəkəri əvvəlcə nəmliyi yüksək olan binalarda, sonradan isə nisbətən quru binalarda saxladıqda, nisbi rütubətin dəyişməsi nəticəsində onda düyürlər əmələ gəlir. Bu isə toz-şəkərin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir, rəngi saralır. 0,5%-dən çox nəm çəkmiş toz-şəkər kisələrə yapışır və itkilərin miqdarı artır.

## **2.6. Şəkərin keyfiyyətini qoruyan amillər**

Toz-şəkər və rafinad qəndinin qablaşdırılması və saxlanması şəraiti onun keyfiyyəti üçün əsas sayılır. Toz-şəkəri qablaşdırmaq üçün 1-ci və 2-ci dərəcəli kisələrdən istifadə edilir. Bunların tutumu 40, 50, 60, 80 və 100 kq olur. Kisə-

lərə qablaşdırılmış toz-şəkər özünə nəm çəkər və dəliklərdən keçən toz hesabına çirklənə bilər. Bunun qarşısını almaq üçün kisələrin içərisinə əlavə olaraq polimer pərdədən kisələr yerləşdirilir. Bəzən şəkəri qablaşdırmaq üçün 5-6 qatdan ibarət kraft kağız kisələrdən istifadə edilir ki, bunların da tutumu 25, 30 və 40 kq olur. Toz-şəkərin saxlanması yaxşılaşır, lakin belə tarada onu uzaq məsafəyə daşımaq olmaz. Son zamanlar toz-şəkər 0,9 və 1,8 kq kütlədə bədi tətibatlı polimer pərdədən kisəciklərə qablaşdırılır.

Rafinad qəndini çəkisi 0,5 və 1 kq olan karton qutularda və ikiqat kağızdan (ağ və göy) hazırlanan paçkalara, həmçinin tutumu 40, 50, 60, 70, 75, 82 kq olan kisələrə qablaşdırırlar, qutu və paçkaları tutumu 30-50 kq olan taxta yeşiklərə və ya tutumu 20-25 kq olan qöfrələnmiş kartondan hazırlanan karobkalara qablaşdırırlar.

Paçka və qutulara qəndi əl və ya maşınla qablaşdırırlar. Əl ilə qablaşdırıldıqda kütləyə görə  $\pm 1,5\%$ , maşında qablaşdırıldıqda isə  $\pm 2\%$  kənarlaşmaya icazə verilir.

Şəkər kirşanı çəkisi 0,5 kq olan paket və ya paçkalara və həmçinin polietilen kisələrə qablaşdırılır.

Karobka və paketlərə qablaşdırılmış rafinad qəndi tutumu 20-30 kq olan faner və taxta yeşiklərə və ya da 25 kq tutumlu karton yeşiklərə qablaşdırılır.

Toz-şəkər və rafinad qənd təmiz, quru və kənar iysiz avtomaşında, dəmiryol nəqliyyatında və xüsusi hallarda su nəqliyyatı ilə daşınır. Toz-şəkər və rafinad qəndi qablaşdırılmış kisələrə xüsusi yarlıq yapışdırılır və burada istehsal müəssisəsinin adı və yerləşdiyi yer, şəkərin növü, brutto və netto kütləsi, kisənin dərəcəsi, yerin nömrəsi və standartın nömrəsi qeyd edilir. Yeşiklərin və qutuların üzərinə vurulmuş və ya yapışdırılmış yarlıqda yuxarıdakılardan əlavə yeşiyin preyskurant üzrə kütləsi və ştrixkod qeyd edilir.

Müvafiq temperatur şəraitində və çox da yüksək olmayan nisbi rütubətdə toz-şəkər və rafinad qəndi uzun müddət qala bilər. Kimyəvi təmiz saxarozə  $0^{\circ}\text{C}$ -dən  $30^{\circ}\text{C}$

arasında və 80% nisbi rütubətdə yaxşı qalır. Lakin invertli şəkərin azacıq olması onu hiqroskopik edir və buna görə də saxlanılma zamanı şəkər nəm çəkir.

Saxlanılma zamanı reduksiyaedici maddələrin olması ilə şəkər hiqroskopik olur və özünə nəm çəkir. Özünə nəm-çəkmə daxili və xarici ola bilər.

Daxili nəmçəkmə əsasən rafinad qəndində olur. Bu zaman kristallar arasındakı boşluqlardakı (tikə qənddə 18,7%, preslənmişdə 13,3%) nəmlik məhdud olduğundan daxili nəmçəkmə qorxulu deyil.

Şəkərin xarici nəm çəkməsi onu əhatə edən havadakı su buxarının hesabına olur. Toz-şəkər nəm çəkdikdə saralır, dənəvərliyini itirir və onda düyürlər əmələ gəlir. Nəm çəkmiş rafinad qəndi öz bərkliyini itirir. Temperaturun dəyişməsi məhsulun keyfiyyətinə təsir göstərir. Anbarlarda temperaturun kəskin aşağı düşməsi nisbi rütubətin artmasına səbəb olur. Əgər şəkər soyuq anbarda saxlanırsa, birdən anbarın havasının isidilməsi şəkərin nəm çəkməsinə səbəb olur. Çünki isti havada olan su buxarları soyuq qəndin səthində kondensasiya olunur. Buna görə də şəkər saxlanan anbarlarda daimi nisbi rütubət və temperatur şəraitini saxlamaq və nizamlamaq lazımdır. Toz-şəkər saxlanılan anbarların nisbi rütubəti 70%-dən, rafinad qəndi saxlanılan anbarlarınkı isə 80%-dən çox olmamalıdır.

Qış və yaz aylarında anbarın nisbi rütubəti artıq olmasın deyə, oranın temperaturu xarici havanın temperaturundan 5-6°C yüksək olmalıdır.

Rafinad qəndi saxlanılan anbarların temperaturu 2°C-dən aşağı olmamalıdır. Əks halda saxarozanın kristallaşması dərəcəsi artır və şəkər ağ ləkələrlə örtülür.

Şəkər kənar iyləri tez qəbul etdiyindən onu kəskin iy və rən məhsullarla yanaşı saxlamaq olmaz. Əgər anbarın yeri sement və ya asfaltdırsa, şəkər kisələrini mütləq taxta mal altlıqlarının üstünə yığmaq lazımdır.

Şəkər kisələrini anbarlarda qalaq qaydasında yığırlar. Təzə kisələrə qablaşdırılmış rafinad qəndini 22 cərgəyə qə-dər, lakin adi halda 10-12 cərgə yığırlar. Rafinadlaşdırılmış şəkər kirşanını hündürlüyü 1,8 m, preslənmiş şəkəri isə hündürlüyü 2,5 m olan qalaqlara yığırlar. Çox hündür yığmaq məsləhət görülmür. Əks halda toz-şəkər bir-birinə yapışır, rafinad qəndi xırdalanır və kisələr xarab olur. Taxta yeşiklərə qablaşdırılmış rafinad qəndini 3 m, karton yeşik-lərə qablaşdırılmış qəndi isə 2 m hündürlükdə qalaq qayda-sında yığırlar. Saxlanılma zamanı ayda iki dəfə kisələrə ba-xırlar (əsasən nəm çəkməsinə). Ayda bir dəfə isə kisələrin yerini dəyişirlər ki, altda qalmış qəndlər əzilməsin.

## 2.7. Şəkərin əvəzediciləri, onların tərkibi və istifadəsi

Təbii şirin maddələrdən başqa bir çox sintetik şirin maddələr də vardır. Sintetik şirin maddələrin ilk nüma-yəndəsi saxarindir. Saxarin toluoldan alınır. Enerjivermə qabiliyyətinə malik deyildir və orqanizmdən sidiklə birlikdə tamamilə ifraz olunur. Saxarozadan 500 dəfə çox şirinliyə malikdir. Sintetik şirin maddələrə n – metil-saxarin (saxa-rozadan 200 dəfə şirindir), dulsin (350), perildulsin, xlorsa-xarin və perillartin (2000) də aid edilir. Hazırda yuxarıda adları çəkilən sintetik şirin maddələri, tərkibində kansero-gen maddə olan məhsullar qrupuna aid edirlər və onlardan ölkəmizdə istifadə edilmir.

Balı və şəkəri əvəz edən şirin maddələr 4 qrupa bölünür. Birinci qrupa təmiz fruktoza aiddir.

**Fruktoza** – təbii şəkərlərin hamısından şirindir (2,5-3 dəfə qlükozadan şirin olur). Fruktoza nazik bağırsaqlardan nisbətən yavaş-yavaş sorulur, qanda şəkərin səviyyəsini kəs-kin şəkildə dəyişmir, bu isə imkan verir ki, şəkərli diabetli xəstələrin qidalanmasında fruktozadan istifadə edilsin. Şə-kərli diabeti yaxşı nəzarət altında saxlayanlarda maddələr mübadiləsinə mənfi təsir etmədən fruktozanı istifadə edə

bilərlər. Fruktosa ilə şirinləşdirilmiş məhsullardan istifadə etdikdə, hipoglikemiyanın inkişafına səbəb olmur (qanda qlükozanın səviyyəsi normadan aşağı endirilir). Fruktozanın tətbiq olunmasının ikinci tərəfi aşağı enerji dəyərinə malik olan şirniyyatın hasil olmasıdır.

Polişəkər inulinin tərkibində 28 fruktoza qalığı vardır. İnulin isə yeralmasının tərkibində olur. Sənayedə fruktozanı inulindən alırlar.

**Aşxana şərbətlərini** çox şəkərləşmiş patkadan şəkər, üzvi turşular, meyvə-giləmeyvə ekstraktları, süni cövhərlər və boya maddələri əlavə etməklə hazırlayırlar. Bunların tərkibində 70-74% quru maddə olur. Bilavasitə qida üçün istifadə edilmir, kisel, kompot, unlu qənnadı məmulatı və meyvə-giləmeyvələrin konservləşdirilməsində istifadə edilir.

**Qlükoza** nişastanın tam hidrolizindən alınır. Nişasta südünün üzərinə nişastanın kütləsinin 1,2-2%-i qədər sulfat turşusu və ya 0,3-0,4%-i qədər xlorid turşusu əlavə edilir. Tam hidroliz edildikdən sonra kütlədəki turşular neytrallaşdırılır, şərbət təmizlənir və vakuum aparatlarda 74-76% quru maddə qalana kimi bişirilir, soyudulur, kristallaşdırılır. Kristallaşmış utfel mərkəzdənqaçma aparatından keçirilir, tərkibində 13-15% su olan qlükoza 45-50°C-də qurudulur. Sənayedə kristallaşmış qlükoza, tibbi qlükoza, kimyəvi təmiz qlükoza, nişasta şəkəri, texniki qlükoza və hidrol istehsal edilir.

Qlükozadan kulinariyada, qənnadı sənayesində, çörək-bulka istehsalında, qatılaştırılmış süd, likör-araq məmulatı və dondurma istehsalında istifadə olunur.

İkinci qrupa çoxatomlu spirtlər – ksilit və sorbit aiddir.

Ölkəmizdə şəkəri əvəzedici maddə kimi çoxatomlu spirtlərdən sorbit və ksilitdən istifadə olunmasına icazə verilir. Bunlardan diabetiklər üçün qənnadı məmulatı, çörək-bulka və spirtsiz içkilərin hazırlanmasında istifadə edilir.

**Sorbit** –  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$  əsasən üvəz, alma, itburnu, ərik və b. meyvələrin

tərkibində olur. Onun şirinliyi saxarozadan 2 dəfə azdır. 100 qram sorbit 1481 kCoul enerji verir. Sorbiti qlükozanı hidrogenləşdirmək yolu ilə alırlar. Sorbit 10-11°C-də əriyir. Kimyəvi təmiz sorbit yüksək temperatura davamlı olduğundan unlu qənnadı məmulatında və məhlullarda yaxşı qalır. Sorbit kristalları bozuntul-ağ rəngdədir. Sorbit preslənmiş plitka şəklində 100-300 qrama qədər çəkiddə və iri 4-7 kq çəkiddə buraxılır. Sorbit şirin dadlı iysiz maddədir. Suda tam həll olur və şəffaf məhlul verir. Nəmliyi 5%, quru maddəyə görə təmiz sorbitin miqdarı 99%-dən az olmamalıdır. Satışa verilən sorbitə bəzən limon turşusu və ətirli esensiya qatılır. Tərkibində 70% quru maddə olan duru sorbit də buraxılır. Sorbiti parafinli kağıza bükürlər. Paçkanın üzərində istehlak qaydaları yazılır. 25°C-dən aşağı temperaturda saxlayırlar.

**Ksilit** –  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$  kristal halda pambıq çiyidinin qabığından və qarğıdalı qıcasının özəyindən alınır. Ksiliti bilavasitə qidaya sərf etmək və yeyinti məhsulları hazırlamaq üçün istifadə etmək olar. 100 qram ksilit 1586 kCoul enerji verir. Xarici görünüşünə görə ksilit ağ kristallardan ibarətdir, azacıq sarımtıl ola bilər. 90-94°C-də əriyir. Ksilitin iyi yoxdur. Şirinliyinə görə saxarozaya uyğundur. Suda tam həll olur. Nəmliyinə görə 2 sortda buraxılır. Əla sortun nəmliyi 1,5%-dən, 1-ci sortun nəmliyi isə 2%-dən çox olmamalıdır. Reduksiyaedici maddələrin miqdarı 0,08%-dən çox deyil. Ksiliti 25 kq tutumlu daxilinə polietilen sərilməmiş kağız kisələrə qablaşdırırlar. Nisbi rütubəti 75%-dən yüksək olmayan anbarlarda saxlayırlar. Sorbitin və ksilitin təminatlı saxlanılma müddəti 1 ildir.

Çoxatomlu spirtlərdə reduksiyaedici qruplar yoxdur, onlar melaniodin əmələgətirmə reaksiyalarında iştirak etmir, məhsulları qızdırdıqda rəngi tündləşmir.

Şəkəri əvəz edən şərbətləri tərkibində şəkər olan bir çox bitkilərin kökündən, budaqlarından, gövdəsindən və meyvə-giləmeyvələrdən alırlar. Bunlardan ən çox yayılanı sor-

qo, levuloza, qarpız, ağcaqayın, üzüm və tutdan alınan şərbətlərdir.

**Sorqo şərbətini** şəkərli sorqo (və ya cuqara qaolyan) bitkisinin gövdəsindən alırlar. Levuloza şərbətini kasnı bitkisinin kökündən və yerarmudundan (topinamburdan), ağcaqayın şərbətini şəkərli ağcaqayının budaqlarından alırlar. Qarpız şirəsindən qarpız şərbətini (nardek), üzüm şirəsindən və ağ tutdan doşab alırlar. Bu şərbətlərin xüsusi çəkisi 1,39-1,44 olub tərkiblərində 60-75% şəkər vardır. Rəngi açıq və ya tünd qəhvəyi, dad və iyi spesifik olub xammala uyğun gəlməlidir. Xammaldan şərbətə keçən qeyri-şəkərlər (azotlu maddələr, pektin, mineral, aşı və boya maddələri, vitaminlər və s.) onları bioloji cəhətdən dəyərli edir. Bu məhsulların istehsalı yerli xarakter daşıyır. Son zamanlar tərkibində 70% saxaroza olan qurudulmuş şəkər çuğunduru tozu hazırlanır. Ondan qənnadı və çörəkçilik sənayesində istifadə olunur.

Üçüncü qrupa şəkərin əvəzediciləri olan asportam və atsesulfam K aiddir.

Asportamın molekulu asparagin və fenilalanin amin turşularından ibarətdir və bunlar metil spirti ilə bir-birinə birləşmiş haldadır. Metil spirti insan üçün zərərli, lakin asportamın tərkibində onun miqdarı çox azdır. Yüksək temperaturda asportam parçalanır.

**Asportam** saxarozadan 180-200 dəfə şirindir. Yüngül spesifik dadı var, saxarinin və siklomatın hissiyyatını şirinliyini çoxaldır, asportam suda yaxşı həll olur, quru məhsulların daxilində davamlıdır, mayədə asanlıqla hidroliz olunur, ona görə də maye məhsullarda (çay, kompot) ondan istifadə etmək çətinləşir. Xörəklər adi qaydada hazırlanırdıqda parçalanmır. Asportamın enerji dəyəri nisbətən azdır, nəzərə alınsa ki, onun yüksək şirinliyi var (az miqdarda istifadə olunur), onu praktik olaraq az kalorili hesab etmək olar. Asportamdan az enerjili şirniyyat və içkilər hazırlanırdıqda geniş istifadə edilir. Bu şəkərli diabet xəstələri üçün

aşağı enerji dəyərlidir, eləcə də şəkər əvəzedici sifətilə malto-dekstrinlə bərabər tətbiq edilir (birdəfəlik dozası – bir çay qaşığıdır). Bu preparat Amerika Diabetoloqları Assosiasiyası tərəfindən şəkərli diabet olan xəstələrin qidalanmasında məsləhət görülmüşdür.

**Atsesulfam K** şəkərin əvəzedicisi kimi yeni maddədir. Tərkibcə üzvi duz olub ilk dəfə 1967-ci ildə Almaniyada alınmışdır. Atsesulfam zərərsizlik göstəricisi üzrə ciddi sınaqdan keçirilmiş və 40-dan çox ölkədə istifadə olunmaq üçün qeydiyyatdan keçmişdir.

Üçüncü qrup şəkəri əvəzedicilərə saxarin, siklomat, dul-sin və digər maddələr aiddir.

**Saxarin** – şəkərli diabet xəstələrin qidalanmasında şəkəri əvəzedici kimi tətbiq edirlər. O, şəkərdən 400-500 dəfə şirindir, orqanizmdə müxtəlif qida məhsulları ilə bir araya sığmayan yaxşı həll olunan, yüksək temperatura davamlı məhsuldur. Acıtəhər dada malikdir ki, bu da ondan məhdud şəkildə istifadə etməsini göstərir; dadını yaxşılaşdırmaq üçün müxtəlif şirinləşdirici vasitələrdən əlavə edərək kombinasiya edilir. Saxarinin enerji dəyəri yoxdur, orqanizm tərəfindən mənimsənilmir, sidiklə az miqdarda ifraz olunur və uzun müddət ondan istifadə edilərsə, heç bir əks göstərişə malik deyil.

**Siklomat** – şirinləşdirici vasitə kimi geniş istifadə edilir, onlar saxarozadan 30-50 dəfə şirindir, xoşagələndəki dadı var. Bunlardan əsas etibarilə saxarinə xoş dad vermək üçün istifadə edilir. Gündəlik dozası 3,5 qramdan artıq olmamalıdır. Onlar zəiflədici təsirə malikdirlər.

Dördüncü qrupa aid olan şəkəri əvəzedicilərə saxarozaya kristallarına saxarin səpilmiş xüsusi qarışıqlar aiddir. Şəkərə digər qrupa aid olan əvəzedicilər əlavə etməklə də süni şirin maddələr əldə etmək olar.

Şəkərin əvəzedicilərinin enerji dəyəri və şirinlik əmsalı 2.3. sayılı cədvəldə verilmişdir.

**Cədvəl 2.3. Şəkərin bəzi əvəzədicilərinin  
kaloriliyi və şirinlik dərəcəsi**

Şirin maddələrin adı	Kaloriliyi kkal/qram	Şirinlik əmsalı
Saxaroza	3,95	1,0
Fruktoza	3,76	1,7
Ksilit	2,4-4,0 (3,7)	1,0-ə yaxın
Sorbit	2,4-4,0 (3,5)	0,3-0,5
Asportam	çox az	200
Saxarin	çox az	400-500
Siklomat	çox az	30-50
Atsesulfam K	çox az	200
«Şirin şəkər»	1,3-ə yaxın	3,0-ə yaxın

### III FƏSİL

## TƏBİİ VƏ SÜNİ BAL

---

İnsanların qidalanmasında istifadə olunan ərzaq məhsullarının tərkibində əsas enerji verən maddələr – karbohidratlar, yağlar və zülallardır. İnsana lazım olan enerjinin 30-35%-i karbohidratların hesabına ödənilir. Qəbul edilən karbohidratların 100 qrama qədəri şəkərlərdən ibarət olmalıdır. Şəkərlərin əsas mənbəyi isə gündəlik qidamızda istifadə olunan şəkərlər, bal və qənnadı məmulatı təşkil edir.

Bal xoş dadlı, yüksək qidalı, uşaqlar, qocalar və xəstələr üçün pəhriz-qida məhsuludur. Bal ən qədim qida məhsullarından biri olub, qida üçün istifadə olunan ilk təbii şirin maddədir. Arılar çiçəklərdən arı balı hasil etməklə yanaşı kənd təsərrüfatı bitkilərinin əvəzsiz tozlandırıcılarıdır. Arılarla tozlandırıldıqda bitkilərin məhsuldarlığı xeyli yüksəlir və istehsal olunan məhsulun keyfiyyəti yaxşılaşır. Mədəni bitkilərin 150-dən çox növü arılar vasitəsilə tozlanan bitkilərdir (İoyriş V.A., 1978).

Azərbaycanda bitən 400 növ bal verən bitkinin (pambıq, yem bitkiləri, meyvə ağacları, bostan bitkiləri və s. İstisna olmaqla) 15-17%-i bal və çiçək tozu verən bitkidir (Ə.M. Quliyev, Azərbaycanın bal verən bitkiləri, Bakı, 1958).

Respublikada kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların ümumi sahəsi 4,1 milyon hektardan artıqdır. Onun 2,3 milyon hektarı təbii otlaq sahələridir. Məhsuldar torpaqlarda becərilən kənd təsərrüfatı və çoxillik ot bitkilərini çarpaz tozlamaq üçün Azərbaycana 1 milyona qədər arı ailəsi lazımdır. Halbuki respublikada şəxsi təsərrüfatlar da daxil olmaqla arı ailələrinin sayı 100 mindən artıq deyildir.

Apimondiyanın prezidenti V.Xarnajın məlumatına görə 1980-ci ilə dünyada 48 milyon arı ailəsi olmuşdur. Bunun 10 milyona qədəri keçmiş SSRİ-nin payına düşürdü. ABŞ-da 4,76 milyon, Çin Xalq Respublikasında 4 milyon, digər öl-

kələrin hər birində 2 milyondan az arı ailəsi vardır (Temnev V.A., 1987).

Dünya üzrə bal istehsalı təxminən 400 min tondur. Bunun 77%-i (308 min tonu) okeanın o tayında olan ölkələrin, 23%-i (92 min tonu) isə Avropa ölkələrinin payına düşür. Dünya üzrə istehsal olunan balın 120 min tonu idxal-ixrac əmtəə dövriyyəsinin tərkibinə daxil olur. Ən çox bal satan ölkələr Meksika, Argentina, Çin, ABŞ, Avstraliya, Rumıniya və Macarıstandır.

Azərbaycanda arıçılıq qədim tarixə malikdir. Belə ki, hələ eramızdan əvvəl IX-VIII əsrdə Zaqafqaziyadakı Urartu dövləti zamanı arıçılıqla məşğul olmuşlar. X-XII əsrlərdə Azərbaycanda arıçılıq inkişaf etmişdir. Hasil edilən arıçılıq məhsulları (bal və mum) başqa ölkələrə ixrac edilirdi. Xalqımızın dahi şairləri Nizami və Xaqani Azərbaycan balını ilhamla tərənnüm etmişlər.

Ölkəmizdə arıçılığın tarixinin qədimliyi bir də onunla izah olunur ki, respublikamızın ərazisində çoxlu yaşayış məntəqələri və yerlər arı və onun məhsulunun adı ilə adlanır. Belə yerlərdən Şahdağ zirvəsindən axıb gələn Arısu çayı, onun sahilindəki Arısu kəndi, Gədəbəy rayonundakı Arıtəpə, Ağdərə rayonundakı Ballıqaya, Xənkəndi yaxınlığındakı Ballica bundan başqa Arıqıran, Arıqayası və s. göstərmək olar.

Qədim zamanlardan respublikamızda arılar səbətlərdə, kötük və təhnələrdə saxlanılırdı. Belə halda arılara qulluq edilməsi və onların artırılması işi böyük çətinlik törədirdi.

1814-cü ildə görkəmli arıçı, tədqiqatçı rus alimi Pyotr İvanoviç Prokopoviç dünyada ilk dəfə açılıb-quraşdırılan çərçivəli pətək ixtira edərək, onun əsasında arıların yetişdirilməsi və saxlanması sistemini işləyib hazırlamışdır.

Bal arıları haqqında ilk elmi anlayış XVII əsrə aiddir. 1857-ci ildə ilk dəfə olaraq Merinq tərəfindən süni şanın hazırlanması arıçılıqda böyük hadisədir. Belə ki, çərçivəli pətəyin və süni şanın ixtirası arıçılığın inkişafına böyük təkan

vermişdir. Beləliklə, arı ailələrinə qulluq edilməsi, onların çoxaldılması, məhsuldarlığının artırılması və xəstəliklərinə qarşı mübarizənin təşkili işi xeyli asanlaşmışdır.

1960-80-ci illərdə respublikamızda ixtisaslaşdırılmış arıçılıq sovxozlarının təşkili, arıçılığa mütəxəssislər tərəfindən əməli köməklik göstərilməsi xeyli yaxşılaşmışdır. Əvvəlcə mövcud xırda dağınıq arıçılıq təsərrüfatları kolxoz və sovxozlarda cəmləndirilmiş, sonralar isə ixtisaslaşdırılmış iri arıçılıq təsərrüfatlarına çevrilmişdir. Hazırda arı ailələri müasir çoxgövdəli və yatıq pətəklərdə saxlanılır. Arıçılıq sovxozları da özlüyündə müəyyən istiqamətdə ixtisaslaşdırılmışdır. Belə ki, Şəki və Qusar arıçılıq sovxozları damazlıq arı yetişdirmə istiqamətində, qalan sovxozlar isə bal istehsalı üzrə ixtisaslaşmışdır.

Sovet sistemi dağıldıqdan sonra kənd təsərrüfatı sistemi də dəyişdi. Mövcud kolxoz və sovxozlar, eləcə də arıçılıq sovxozları ləğv edilərək arıxanalar xüsusi mülkiyyətə keçirildi. Beləliklə də mütəxəssislərin arıçılığa planlı olaraq köməklik göstərmələri çətinləşdi. Buna görə də arıxana sahibləri arıçılıqla əlaqədar həm öz biliklərini artırmalı, həm də lazım gəldikdə arıçı mütəxəssislərlə sıx əlaqə saxlamalıdır.

Vaxtilə Daşkəsən rayonunun Qabaqtəpə kəndində yetişdirilən arı irqi (populyasiyası) nəinki respublikamızda, habelə keçmiş sovetlər ölkəsində özünə layiqli yer tutmuşdur.

Akademik F.Məlikov adına Elmi-Tədqiqat Heyvandarlıq İnstitutunda arıların çoxaldılması və saxlanması, H.Zərdabi adına Gəncə Pedaqoji İnstitutunun Botanika kafedrasında mərhum professor Tofiq Qaziyev və Respublika Elmlər Akademiyasının Genetika və Selleksiya İnstitutunda akademik Ə.Quliyev arıçılığın yem bazasını öyrənmişlər.

«Şərəf Nişanı» ordenli Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Baytarlıq İnstitutunun arı xəstəliklərini öyrənən laboratoriyasının əməkdaşları respublikamızda arıxanaların bir çox xəstəliklərə görə sağlamlaşdırılması sahəsində çox işlər görmüşlər.

1918-20-ci illərdən sonra Azərbaycana xarici ölkələrdən bir sıra arı cinsləri gətirilmiş və arıçılıq elmi əsaslar üzərində qurulmuşdur. 1921-ci ildə Azərbaycanda cəmi 10 min arı ailəsi var idi. İndi isə respublikada 90 mindən çox arı ailəsi var.

Arıçılıq respublikanın Astara, Şamaxı, Quba, Qusar, Lerik, Şəki, Zaqatala, Daşkəsən və digər rayonlarında yayılmışdır. Daşkəsən rayonunun Qabaqtəpə kəndində yetişdirilən arı populyasiyası nəinki respublikamızda, habelə yaxın xaricdə də özünə layiqli yer qazanmışdır.

Azərbaycanda yayılmış arı cinslərinə Boz-qara, Qafqaz, Sarı İran, Qabaqtəpə, Lənkəran və s. cinsləri göstərmək olar.

Respublikada arıçılığa aqrozootexniki və təşkilat-təsərrüfat baxımından əvvəllər Kənd Təsərrüfatı və Ərzaq Nazirliyinin Arıçılıq idarəsi və onun 14 rayonlararası arıçılıq şöbələri xidmət göstərirdi. Lakin müasir dövrdə bu işlə şəxsi təsərrüfatlar məşğul olur. Respublika alimləri arıçılıq üzrə elmi-tədqiqat işləri aparır və böyük elmi-praktiki əhəmiyyəti olan monoqrafiyalar yazırlar (Qulamhüseyn Sultanov, 1980, 2001).

Balın yüksək qidalılıq əhəmiyyətini nəzərə alaraq respublikada arı ailələrinin sayının və buna müvafiq olaraq bal istehsalının artırılmasına xüsusi fikir verilməlidir. Lakin son dövrlərdə əhali tərəfindən kolxoz bazarlarında və hətta ticarət şəbəkəsində satılan balların keyfiyyəti standartın tələbini ödəmir.

### **3.1. Balın kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri və fizioloji əhəmiyyəti**

Bal tərkibcə yüksək qidalılığa malik olan məhsuldur. Balın kimyəvi tərkibi çiçək nektarından əmələ gəlir. Yığılma mənbəyindən, emalından asılı olaraq kimyəvi tərkibi də dəyişir. Balın tərkibində əsasən şəkər, dekstrin, azotlu maddələr, turşular, minerallı maddələr, fermentlər, vitaminlər, rəngləyici və ətirli maddələr vardır. Bunlardan əlavə balın tər-

kibində onun müalicəvi və antibakterioloji xassələrini əmələ gətirən müxtəlif bioloji aktiv maddələr də vardır.

Balın kimyəvi tərkibi onan əmələgəlmə şəraitindən, vaxtından, rayonundan və digər şəraitlərdən asılı olaraq dəyişir. Lakin tərkibinin bir sıra xüsusiyyətləri xarakterik və tipikdir.

Yetişmiş balın rütubəti 22%-dən yuxarı olmamalıdır. Əgər rütubət çox olarsa, balın davamlılığı aşağı düşür. Quru maddələrin miqdarı 80-82%-ə çata bilər.

V.A.Tyomnova (1987) görə balın tərkibində 0,14%, şirə balında isə 1,6%-ə qədər minerallı maddələr vardır. Bunlardan K, Na, Ca, Mg, Fe, P, S, Cl, J və s. göstərmək olar. Balın tərkibində həmçinin mikroelementlər də vardır. Bunlardan Cu, Ni, Cr, Bi, Be, V, Ag, Co, Au, Sn, Al, Pb və s. göstərmək olar.

Balın quru maddəsində karbohidratların miqdarı 80-90%-ə çatır. Bununla yanaşı həll olan karbohidratlar da var. Balın tərkibində ən çox rast gəlinən karbohidratlar aşağıdakılardır.

Balın tərkibində quru maddəyə görə orta hesabla 75% monoşəkərlər – qlükoza və fruktoza vardır. Bunlardan başqa balda saxaroza, maltoza, melisitoza, kamed və dekstrinlər vardır. Fruktozanın miqdarı ümumi balın 40%-ni, şəkərlərin isə 53%-ni, qlükoza isə uyğun olaraq 35-47%-ni təşkil edir. Saxaroza isə orta hesabla 1,3%-dir, bəzən 7-8%-ə çatır. Saxaroza turşuların və fermentlərin təsirindən invertləşir. Arıların orqanizmində olan invertaza fermenti, nektarın tərkibində olan saxarozanı parçalayır. Təbii balın tərkibində 75% invertli şəkər var. Balın tərkibində 5-10% maltoza, 3-4% dekstrin vardır. Balın tərkibində reduksiyaedici maddələrin ümumi miqdarı orta hesabla 73%-dir. Balın dekstrinlərinin tərkibi trisaxaridlərdən – melisitozadan ibarətdir. Bunlardan başqa balın tərkibində həmçinin izomaltoza, 3- $\alpha$ -izomaltozil-qlükoza, izomaltotrioza, laktoza, 1-

kestoza, maltotrioza, altı atomlu spirt mannit və dulsit, arabinosa və s. vardır.

Bal nümunələrinin tədqiqi göstərmişdir ki, bütün bal nümunələrində qlükozanın miqdarı fruktozadan azdır. Ona görə də fruktozanın qlükozaya nisbəti (F:Q) balın kristallaşmasında mühüm rol oynayır. Bu nisbət nə qədər çox olarsa, balın kristallaşması ehtimalı bir o qədər azdır. Balın alınma mənbələrindən asılı olaraq bu nisbət 1,07-dən (cökə balı), 1,44 (qarabaşaq balı) qədərdir.

Balın tərkibində zülali və zülalsız azotlu maddələr vardır. Onlar bala nektarla birlikdə və arıların orqanizmindən düşür. Zülali maddələrin miqdarı çiçək balında 0,29-0,04; şirə balında isə 0,17-0,08%-dir. Zülali maddələrlə qarabaşaq (0,3%-ə qədər) və süpürgə kolu balı (1,86%) daha zəngindir.

Balda zülalsız azotlu maddələrin miqdarı zülali maddələrdən 4 dəfə çoxdur. Z.İ.Zakatimovanın məlumatına görə şirə balında amin azotunun miqdarı ümumi azotlu maddələrin 50%-ni təşkil edir. Balın tərkibində 0,0074-0,0083% miqdarında aminturşuları tapılmışdır ki, bunların da sayı 20-ə çatır (qlisin, alanin, lizin, triozin, arqinin, triptofan, prolin, asparaqin turşusu və b.). Qarabaşaq balında 21 aminturşusu, cökə balında isə 17 aminturşusu tapılmışdır. Aminturşuları melanoid əmələ gətirərək balın rəngini tündləşdirir.

Azotlu maddələr balın keyfiyyətinə xeyli təsir göstərir. Zülali maddələr kolloid halında rəst gəlir. Onlar səthi aktiv xüsusiyyətə malikdirlər. Balın kolloidləri və birinci növbədə zülali maddələri, onun saxlanması zamanı rənginin tündləşməsinə, kristallaşmasına, xırdalanmasına təsir edir. Zülalların əsas kütləsini balın fermentləri təşkil edir.

Balın tərkibində azotlu maddələrdən alkaloidlər də vardır. Məsələn, strixnin, morf, kofein və b. Balın müalicəvi xassələri alkaloidlərin olması ilə əlaqədardır. Balı uzun müddət saxladıqda rənginin tündləşməsi, aminturşuları ilə şəkərlərin melanoidlər əmələ gətirməsidir.

Balın tərkibində həm üzvi və həm də qeyri-üzvi turşular olur. Üzvi turşulardan qarışqa, süd, şərab, turşəng, limon, kəhrəba və s. turşular, qeyri-üzvi turşulardan fosfor və xlorid turşusu vardır. Turşuların əksəriyyəti birləşmiş duz halında rast gəlinir. Turşuların ümumi miqdarı 0,01-0,43% arasında təbəddüd edir. Fosfor turşusu 0,03%, üzvi turşular isə 0,3%-ə qədərdir. Qarışqa turşusunun miqdarı ümumi turşunun 10%-ni təşkil edir. Bu turşunun miqdarı balın xarab olması ilə əlaqədardır və bu zaman arta bilir. Balı uzun müddət saxladıqda o, qızcırır və tərkibində sirkə turşusu toplanır. Balın turşuları karbohidratların fermentativ çevrilməsində, onların dəyişməsində, saxlama prosesində və emalında böyük rol oynayır.

Balın turşuluğu hidrogen ionlarının qatılığı ilə də xarakterizə olunur. V.A.Tyomnova (1987) görə çiçək balının aktiv turşuluğu (pH) 3,26-4,36 (orta hesabla 3,78), şirə balında isə 3,81-5,20 (orta hesabla 4,57) arasında təbəddüd edir. pH-ın qiyməti böyük fizioloji əhəmiyyətə malikdir.

Fermentlərdən balda ən çox invertaza, diastaza, katalaza, lipaza rast gəlinir. Bunlardan başqa amilaza, oksidaza, peroksidaza və proteolitik fermentlər də rast gəlinir. Qızdırıldıqda balın fermentativ aktivliyi azalır. Ona görə də balın keyfiyyəti yoxlandıqda diastaza rəqəmi (активность диастазы) təyin olunur. Diastaza çox da qiymətli ferment deyildir, çünki insan orqanizmində onun miqdarı lazımi qədərdir. Buna baxmayaraq diastaza rəqəmi hətta eksporta göndərilən bal üçün də keyfiyyət göstəricisi kimi təyin olunur.

Vitaminlərdən balın tərkibində B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> (pidoksin), pantoten turşusu, PP (nikotin turşusu) və C vitamini (askorbin turşusu) vardır. 100 qram balda 2,1-9,1 mkq B<sub>1</sub>, 35-145 mkq B<sub>2</sub>, 227-400 mkq B<sub>6</sub>, 47-192 mkq B<sub>3</sub> (pantoten turşusu), 0,04-0,94 mq PP, 0,52-6,5 mq C vitamini vardır. Balın tərkibində vitaminlər kifayət qədər yaxşı saxlanılır (A.A.Pokrovski, 1976).

Balın rəngləyici maddələri əsasən piqmentlərdən ibarətdir. Buraya karotin, ksantofil, xlorofil, tanin və b. daxildir. Balın rənginə aminturşuları ilə karbonil birləşmələrinin təsirindən əmələ gələn melanoidinlər də təsir edir.

Balın tərkibində ətirli maddələr vardır ki, bunlar əsasən güllərin nektarından keçir. Balın ətirli maddələrinin tərkibində terpenlər, aromatik aldehydlər və spirtlər olan efir yağları təşkil edir. Balın tərkibində qaz-maye xromatoqrafiyasının köməyi ilə 50-dən çox ətirli maddələr aşkara çıxarılmışdır. Onların içərisində sadə alfatik spirtlər, o cümlədən propanal, 3-metil-butanol, 2-metil-butanol və başqaları vardır. Balın tərkibində həmçinin metilasetat, metilbutirat,  $\alpha$ -diketon, formaldehid, asetaldehid, izoyağ aldehidi, diasetil vardır.

Bal yüksək qidalı məhsuldur. 100 qram bal 315-335 kkal (və ya 1321-1381 kCoul) enerji verir.

3.1. sayılı cədvəldə müxtəlif bal növlərinin kimyəvi tərkibi verilmişdir.

Arı balı xalq təbabətinin mühüm müalicə vasitələrindən biri olmuşdur. Bal bir çox xəstəliklərin müalicə vasitəsi kimi hələ çoxdan tətbiq edilirdi. Bal xalq tərəfindən isitmə, mədə və bağırsaq yolunun, tənəffüs orqanlarının, ürək-qandamar sisteminin, sinir sisteminin və dəri xəstəliklərinin müalicəsində bu gün də tətbiq olunmaqdadır. Hal-hazırda balı mədə-bağırsaq xəstəliklərində, ürək xəstəliklərində, sinir sisteminin müalicəsində, ağciyər xəstəliklərində, yaraların müalicə edilməsində, dəri və göz xəstəliklərində, yuxarı nəfəs yollarının iltihabında, qaraciyər və böyrək xəstəliklərində tətbiq edirlər. Balın tərkibində orqanizmdə asan mənimsənilən qlükoza olduğu üçün ürək-damar sisteminin yaxşı işləməsinə kömək edir.

Balın digər şəkərlərlə müqayisədə üstünlükləri aşağıdakılardır (Djavis D.S. - 1990):

1. Bal həzm sisteminin selikli qişasını qıcıqlandırmır;
2. İnsan orqanizmində asan və tez mənimsənilir;

3. İnsanın sərf etdiyi enerjini tez bir zamanda bərpa edir;
4. İdmançılara və fiziki əməklə məşğul olanlara sərf etdikləri enerjini və gücünü tez bərpa etməyə imkan verir;
5. Digər şəkərlərə nisbətən böyrəklərdən yaxşı süzülür;
6. Mədə-bağırsaq sisteminə təbii və zəif yumşaldıcı təsir göstərir;
7. İnsan orqanizminə sakitləşdirici təsir göstərir;
8. Hər insan üçün lazımlı və çox da baha olmayan məhsuldur.

Təbii balın insan orqanizmi üçün müalicəvi və profilaktiki əhəmiyyəti böyükdür (Djavis D.S. - 1990). Süni baldan isə əsasən qənnadı məmulatı istehsalında istifadə olunur.

Təbii baldan səmərəli istifadə olunması insan orqanizmi üçün fizioloji cəhətdən əhəmiyyətlidir. Balın qida maddəsi kimi istifadə etmək üçün vahid resept təyin etmək çətindir. Lakin bir şeyi unutmamaq lazımdır ki, balı natural halda ona heç bir şey qarışdırmadan yemək yaramaz. Çünki bu zaman o, tezliklə həzm sisteminə daxil olur və orqanizm onu tam mənimsəyə bilmir.

Balın orqanizmdə yaxşı mənimsənilməsi üçün onu çörəklə, sıyıqla, su ilə, südlə, qaymaqla, yağla və s. ilə yemək lazımdır. Burada mədə yararı olan xəstələr müstəsna edilir. Çünki onların çox miqdar (səhər 200 qr, günorta və axşam isə hər dəfədə 150 qr) təmiz halda (durulduqdan) bal yeməsi məsləhət görülür. Belə müalicənin məqsədi balın tək-cə orqanizm tərəfindən tam mənimsənilməsi deyil, habelə onun mədə-bağırsaq traktına yaxılıb mədə və onikibarmaq bağırsağı mexaniki və kimyəvi təsirlərdən qorumaqdır.

**Cədvəl 3.1. Bəzi bal növlərinin kimyəvi tərkibi (A.F.Qubinə görə)**

<i>Bal növləri</i>	Su	Balın kütləsinə görə şəkərin %-lə miqdarı				Zülal	Zülalsız azotlu maddələr	Kül	Ümumi turşuluq (qarışıq turşusuna görə)	Aktiv turşuluq Ph
		İnvert şəkər	Qlükoza	Fruktoza	Saxaroza					
Cökə balı	16,69	73,64	35,61	38,03	1,13	0,12	0,21	0,20	0,06	7,95
Yonca balı	17,0	76,22	36,82	39,40	2,82	0,08	0,35	0,05	0,07	3,95
Qarabaşaq balı	22,12	75,04	31,10	43,94	0	0,29	0,97	0,04	0,09	4,19
Pambıq balı	14,86	81,87	38,97	42,90	0,70	0,07	0,33	0,08	0,05	4,40
Keşniş balı	18,41	76,89	34,67	42,22	0	0,11	0,45	0,07	0,09	4,19
Çətənə balı	16,26	76,61	36,18	40,43	0,70	0,05	0,32	0,42	0,08	5,56
Şirə balı 1	17,08	74,83	34,90	39,93	0	0,17	0,48	0,20	0,16	4,21
Şirə balı 2	18,01	66,85	29,08	37,77	2,61	0,08	0,53	0,48	0,16	5,18

Başqa xəstəliklərdə (orqanizmin zəif düşməsi, ürək xəstəlikləri) balı çörəklə, sıyıqla, yaxud spirtsiz içki ilə yemək lazımdır.

Sarılıq zamanı ballı çay, su və südlə qəbul etmək çox faydalıdır. Bu zaman o, qaraciyərin «yuyulmasına» və ödənin ayrılmasına yaxşı təsir göstərir. Sağlam adamlara yaxmac: çörək, kərə yağı və üstündən bal yaxıb yemək məsləhətdir.

Yarası olan xəstələr istisna olmaqla yaşlı adamların gündə 100-150 qramdan artıq bal yeməsi faydasızdır.

Uşaqlar üçün norma bir qədər az olmalıdır. Südəmər uşağa çay qaşığının  $\frac{1}{2}$  hissəsi qəddərdən başlayıb tədricən 1 çay qaşığına qədər balı  $\frac{1}{2}$  stəkan südə qarışdırıb gündə 2-3 dəfə vermək yaxşıdır. Mədəsi pozulmuş uşağa yaxşı olar ki, balla bir az şirinləşdirilmiş çay içirdilsin.

Yaşlı adamların yuxusuzluğu zamanı yatmağa yarım saat qalmış 2-3 çay qaşığı balı yarım stəkan isti suya qarışdırıb içməsi məsləhətdir.

Südə, qəhvəyə və sıyığa bal şəkər kimi hər kəsin öz zövqünə uyğun qarışdırılır. Bir cəhəti də nəzərə almaq lazımdır ki, bal adı şəkərdən onun tərkibində olan «canlı təbiət» maddələri – fermentlər, vitaminlər və s. olması ilə fərqlənir. Hamıya məlumdur ki, yüksək temperaturda bütün canlılar məhv olur. Buna görə də balı qəhvəyə və südə, sıyığa bir qədər soyuduqdan sonra qatmaq lazımdır.

Bəzi adamlar balı duru, şərbət halında yeməyi xoşlayırlar. Buna görə də əgər bal xarlayıbsa (bərkiyibsə) onu qızdırmaqla durultmaq olar. Ancaq balı açıq alovda və 60°C-dən yuxarı qızdırmaq yaramaz. Çünki bu zaman balın ətri uçar, şirniyyata çevrilir və müalicəvi əhəmiyyətini itirir.

Sağlam olmaq istəyirsinizsə bal yeyin və yuxarıdakı məsləhətləri nəzərə alın.

### 3.2. Balın keyfiyyətini formalaşdırən amillər

Məhsulun keyfiyyəti onun əsas xammalından, istehsal texnologiyasından, qablaşdırılması, markalanması, daşınması və saxlanması şəraitindən asılıdır.

Balın keyfiyyəti isə arının cinsindən və arıların nektar yığdığı bitkilərin müxtəlifliyindən asılıdır.

Balın keyfiyyəti onu hasil edən arıların cinsindən, ilin fəslindən, nektar yığılan çiçəklərin müxtəlifliyindən və balın emalından asılıdır. Balın keyfiyyəti onun saxtalaşdırılması üsullarından da asılıdır. Odur ki, biz balın necə hasil olduğunu, onun emalını və saxtalaşdırılması üsullarını izah edirik.

Balın keyfiyyətinin formalaşmasına arıların qidalanması, həzm prosesi və hasil etdikləri balı şanlara yığması prosesi ilə sıx əlaqədardır.

*Arıların qidalanması.* Arıların normal həyat fəaliyyəti üçün onlara qida maddələri lazımdır. Belə qida maddələrinə balverən bitkilərdə olan nektar (çiçəklərdəki şirin şirə) və çiçək tozu, habelə mineral duzlar və su daxildir. Çiçək tozunun tərkibində zülallar, yağlar və vitaminlər vardır. Nektarın tərkibində isə şəkərli maddələr – sulu karbonlar vardır.

*Nektar.* Nektar bitki çiçəyinin vəziləri tərəfindən ayrılan şəkərli şirin maddədir. Nektarın tərkibində sadə şəkərlər fruktoza və qlükoza, habelə mürəkkəb şəkərlərdən saxaroza və az miqdarda maltoza, melibioza, rafinoza vardır. Nektarın tərkibində şəkərin miqdarı bitkinin növündən asılı olaraq 3%-dən 76%-ə qədər olur.

Arılar tərkibində 4,25%-dən az şəkər olan nektarı toplamırlar. İşçi arılar tərkibində orta hesabla 20-25% şəkər olan nektarı qəbul edirlər. Nektarın tərkibində şəkərdən əlavə az miqdarda zülallı maddələr, üzvi duzlar və mineral maddələr olur. Qidanın vacib tərkib hissəsi olan üzvi maddələri isə arılar çiçək tozundan alırlar.

*Nektarın bala çevrilmə prosesi.* Arıların hasil etdiyi balın tərkibində orta hesabla 20% su, 75%-ə qədər bərabər miqdarda üzüm və meyvə şəkərləri (qlükoza və fruktoza), bəzən 3%-ə qədər saxaroza (qamış şəkəri) olur. Qalan komponentlər isə zülallardan, üzvi turşulardan, fermentlərdən, vitaminlərdən, mineral duzlardan, ətirli və boyayıcı maddələrdən ibarətdir.

Arılar balı çiçəklərdən topladıqları nektardan hasil edirlər. Nektar şəkərli şirin maye olub tərkibində 40%-dən 90%-ə qədər su olması ilə baldan fərqlənir.

100 qram bal hasil etmək üçün təxminən bir milyon çiçəkdən nektar toplamalıdır. Onlar çiçəyin nektarlığından bal mədəciyi dolana qədər nektar sorduqdan sonra pətəyə qayıdırlar. Çiçəkdən bir dəfə götürülən nektarın miqdarı 0,1 mq-dır, yaxud su damcısının 1/300 hissəsi qəddir.

Arı çiçəkdən nektarı sorarkən ona nektarın bala çevrilməsi üçün vacib olan vitaminlə zəngin udlaq vəzilərinin şirəsi də qarışır.

1 kq bal toplamaq üçün arılar 120-150 min uçuş etməlidir. Əgər balverən bitkilər pətəkdən 1,5 km-lik məsafədədirsə, bir dəfə bal çinadanını doldurmaq üçün 3 km uçmalıdır. Buradan aydın olur ki, 1 kq bal toplamaq üçün arılar 360-450 min km yol qət etməlidir. Bu isə yer kürəsini ekvator xətti ilə 11 dəfə dolanmaq deməkdir.

Arılar pətəyə uçuş bacasından daxil olurlar. Nektar gətirən uçuş arılarını pətəkdə başqa pətək arıları qarşılayırlar. Pətək arıları uçuş arılarının gətirdiyi nektarı qəbul edib öz mədəciyinə sorduqdan sonra uçuş arılarını yenidən nektar gətirmək üçün yola salırlar. Həmin nektar pətəkdəki qəbuledici arıların mədəciyində bir müddət qalır və burada nektarın bala çevrilməsi üçün mürəkkəb proses gedir.

Qəbuledici arılar üst çənəsini aşağıya hərəkət etdirib irəliyə uzadaraq həmin nektar damcısını xortumunun ucuna gətirir, sonra yenidən sorub bal mədəciyinə ötürür və xortumunu yığıdırıb gizlədir. Bu proses dövrü olaraq 120-140

dəfə təkrar edilir. Ancaq bundan sonra qəbuledici arı altı-bucaqlı baş qovuqcuq tapıb mədəciyindəki möhtəviyyatı oraya boşaldır. Lakin o, hələlik bal deyil və həmin nektarın bala çevrilməsi işini başqa arılar davam etdirirlər. Onlar nektar damcılarını şan qovuqcuğunun yuxarı divarından asırlar. Bu çox maraqlı və vacib prosesdir. Qovuqcuq divarından asılmış damcının buxarlarla səthi böyük olduğundan onun tərkibindəki suyun buxarlanması sürətlənir.

Nektarın bala çevrilməsi üçün arılar onun tərkibindəki 40-90%-ə qədər olan suyun  $\frac{3}{4}$  hissəsini buxarlandırmalıdır. Bu əməliyyatı arılar nektarı bir qovuqcuqdan digərinə və oradan başqasına və s. köçürməklə yarımfabrikat bal yetişib normal qatılığa çatanaqədək davam etdirilir. Artıq mayenin buxarlanmasında çoxlu miqdar arılar iştirak edirlər. Onlar uçuş bacası yaxınlığında durub qanadlarını fasiləsiz titrətməklə pətəyin havasını dəyişdirir və bununla buxarlanmanı sürətləndirirlər. Bundan əlavə nektarın tərkibində olan suyun müəyyən hissəsi bal mədəciyinin divarından arı orqanizminə sorulur. Nektar damcısı arı orqanizmində fermentlər, üzvi turşular və zərərsizləşdirici maddələrlə zənginləşir. Burada fermentlərin təsiri ilə saxarozanın qlükoza və fruktozaya parçalanması prosesi gedir. Balın tərkibində qlükozanın çox olması onun tez xarlamasına səbəb olur. Buna misal cökə, günəbaxan və qarabaşaqdan alınan balı göstərmək olar.

Balın tərkibində fruktoza çox olduqda (məsələn, ağ akasiya balı) onun xarlaması ləng gedir. Arılar bala turşuluq da verirlər: fermentlərin təsirindən qlükozanın bir hissəsi qlükonat turşusuna çevrilir. Buna görə də bal həmişə turş reaksiyaya malik olur.

Yetişmiş balın tərkibində 18-20% su qalır. Bundan sonra arılar qovuqcuqda olan balın üstünü nazik mum təbəqəsi ilə möhürləyirlər. Nektarın bala çevrilməsi prosesi bundan sonra da davam edir, bal yetişir, ətirli olur və onun acı tamı çəkilir.

Arıların normal işinə (onların nektar toplayıb pətəkdə yerləşdirməsinə) mane olmamaq üçün ballı çərçivələr yuvadan günün ikinci yarısında çıxarılmalıdır. Üzəri möhürlənmiş şanı yuvadan çıxarıb süzmək olmaz. Çünki möhürlənməmiş şandakı bal yetişməmiş olur və süzüləndən bir müddət sonra turşuyur. Buna görə də pətəkdən yalnız ən azı  $\frac{1}{3}$  hissəsi möhürlənmiş şanlar çıxarılır. Bundan başqa içərisində sürfə olan şanları da çıxarıb süzmək yaramaz (Q.Sultanov, 2001).

Süzməyə başlamazdan, isti bıçaqla şanın möhürü açılmalıdır. Soyuq bıçaqdan istifadə etmək olmaz. Çünki o, şanı didib korlayar. Ona görə də bir neçə bıçaq qaynar suda saxlanılır və növbə ilə onlardan istifadə edilir. Şanın möhürünü açmaq üçün çərçivə sol əllə yanı üstə tutulur və sağ əllə şanın möhürü açılır. Hər iki tərəfinin möhürü açılmış şanlı çərçivə balsüzəndə yerləşdirilir. Bir kasetə üstlük çərçivələrindən ikisi yerləşdirilir. Əks tərəflərdəki kasetlərdə yerləşdirilən çərçivələrin çəkisi təxminən eyni olmalıdır.

Süzülmə başlamazdan qabaq balsüzən təmiz yuyulur və sonra hündür yerə qoyulur ki, onun kranının altına süzülmüş bal tökmək üçün vedrə, yaxud çən qoymaq mümkün olsun. Diqqət yetirmək lazımdır ki, çərçivənin aşağı hissəsi kaset fırlanarkən irəli yönəlmiş olsun. Çünki şanın qovuqucuğu bir qədər meyilli olur. Buna görə də çərçivəni belə yerləşdirdikdə onun içərisindəki bal asanlıqla qovuqucuqdan çıxır. Bal süzümü bu qaydada aparılır: qabaqca yarısının balını süzür, sonra çevirib çərçivənin o biri tərəfini qoyurlar. Həmin tərəfdən balın hamısı süzüləndən sonra yəni çərçivənin əvvəlki tərəfi qoyulub bal süzülür.

Bal süzərkən balsüzənin dəstəyini birdən-birə sürətlə fırlatmaq olmaz, çünki şanlar qırıla bilər. Fırlanma sürəti yavaş-yavaş artırılmalıdır. Süzülmüş bal çənin kranı vasitəsilə ona bərkibilmiş süzgecdən süzülərək vedrəyə, yaxud başqa qaba doldurulur.

Çoxlu bal istehsal edən iri arıçılıq təsərrüfatlarında bal süzümü xüsusi avadanlığın köməyi ilə mərkəzləşdirilmiş qaydada aparılır. Həmin avadanlığı örtülü avtomobil yedəklərində quraşdırmaq və mərkəzləşdirilmiş bal süzümü məntəqəsinə gətirmək daha əlverişlidir.

Bal süzümündə sanitariya qaydalarına ciddi əməl edilməlidir. Bal süzümündə işləyənlər təmiz ağ xalat geyməlidirlər. Mərkəzləşdirilmiş bal süzümünün üstün cəhətləri ondan ibarətdir ki, bu zaman bir çox əl işlərinin mexanikləşdirilməsi mümkün olur və bal itkisinə yol verilmir. Bu da məhsulun texnologiyasının maya dəyərinin aşağı düşməsinə səbəb olur (Q.Sultanov. 2001).

Arı balının tərkibində patka, un, səməni, süni bal, nişasta və saxaroza (10%-dən çox) olmamalıdır. Bunların olması balın saxtalaşdırılması ilə əlaqədardır. Balın keyfiyyəti yoxlandıqda o, şübhə doğurarsa, ayrı-ayrı qarışıqların olması yoxlanılır.

Balın tərkibində un və nişasta olması aşağıdakı kimi yoxlanılır: baldan bir qədər götürüb 3-5 qat su ilə qarışdırdıqdan sonra üzərinə 1-2 damla yod məhlulu tökürük, əgər göy rəng alınarsa, deməli balın tərkibində un və ya nişasta vardır.

Balın tərkibində şəkər (çuğundur) patkasının olması aşağıdakı kimi yoxlanılır: 5 ml 20%-li bal məhlulunun üzərinə 2,5 qram qurğuşun asetat və 22,5 ml metil spirti əlavə edirik. Əgər sarı rəngli çöküntü verərsə, deməli balın tərkibində şəkər patkası vardır.

Balın tərkibində nişasta patkasının olmasını nişasta dekstrinlərini spirtlə çökdürməklə müəyyən edirlər. Bunun üçün 5 qram bal 10 ml suda həll edilir, su hamamında qızdırılır və üzərinə 0,5 ml 5%-li tanin məhlulu əlavə edilir. Qarışığın üzərinə 2 damla xlorid turşusu (x.ç. 1,19) və 10 hissə 96%-li etil spirti əlavə etdikdə o, südəoxşar bulanarsa, deməli balın tərkibində nişasta patkası vardır.

Balın tərkibində süni invert şəkərinin olmasını Fiqe reaksiyasına görə müəyyən edirlər. Şəkəri invertləşdirdikdə aralıq məhsul kimi oksimetilfurfurol alınır, 5 qram balı həvəngdə efirlə (etil spirti efiri) qarışdırırlar. Sonra efiri kütlədən ayıraraq otaq temperaturunda buxarlandırırlar. Yerdə qalan kütlənin üzərinə bir neçə damla təzə hazırlanmış rezorsin-xlorid məhlulu (1 hissə rezorsin 100 hissə x.ç. 1,19 olan xlorid turşusunda həll edilir) əlavə edilir. Əgər alqırmızı rəng alınarsa, deməli balda süni invertli şəkər vardır. Əgər zəif narıncı və ya çəhrayı rəng alınarsa, bu balın qızdırılmasını göstərir.

Bunlardan başqa saf çiçək balı ilə şirə balını ayırmaq və həmçinin çiçək tozcuqlarını təyin etməklə də balı yoxlayırlar.

### **3.3. Balın alınma mənbələrinə və emalına görə çeşidi**

Arılar təbii balı çiçəklərdən sızan şirin şirələrdən – nektardan hazırlayırlar. Balın kimyəvi tərkibi 20% (16-22%) sudan, 75% şəkərdən (meyvə, üzüm və qamış şəkəri) və 5% başqa maddələrdən ibarətdir. Onun xüsusi çəkisi 1,41-1,44-dür.

Bal şirin siropoxşar, şəffaf, sarı, yaxud açıq qonur rəngli mayedir. Ətri və rəngi yığıldığı çiçəklərdən asılıdır. Qarabaşaq, süpürgə kolu çiçəklərindən, iynəyarpaq bitkilərdən yığılmış nektardan hazırlanan bal tünd rəngdə, yonca, ağ akasiya və xəşəmbül çiçəklərindən yığılıb hazırlanan bal isə açıq rəngdə olur.

Balın hansı çiçəklərin şirəsindən hazırlanmasından və onun saxlanma şəraitindən (payız-qış ayları) asılı olaraq o, tez və ya gec qatılışib xarlayır. Onun içərisində ağımtıl-sarımtıl, yaxud açıq qonur rəngdə ayrı-ayrı kristallar əmələ gəlir, sonra bu kristallar şəkərləşib xırda, yaxud tutqun rəngli iri kütlələrə çevrilirlər.

Balın hal-hazırda 100-dən çox növü vardır. Balı yığılma mənbələrinə, toplandığı yerə (bal üçün istifadə olunan çi-

çəkli bitkilərin yetişdiyi rayonlara) və emal üsuluna görə qruplaşdırırlar.

Yığılma mənbələrinə görə bal iki yerə ayrılır: çiçək balı və şirə balı. Çiçək balını arılar çiçəklərdən yığdıqları nektardan hazırlayır, şirə balını isə bitkilərin üzərində olan şirələri toplayaraq hazırlayırlar.

Bal verən bitkilər, inkişaf etdikləri yerlərə görə aşağıdakı qruplara bölünür:

- bal verən meşə bitkiləri – ağcaqayın, cökə, moruq, zoğal, qarağac, söyüd, iydə, ağ və sarı akasiya, yemişan, sumaq, qaragilə və s.

- bal verən çəmən-otlaq bitkiləri – xaşa, şabdar, dəvə-dabanı, ağ İsveç yoncası, ballı yonca, yonca, sürvə, ağ xəşənbül və s.

- bal verən bağ, dirrik və bostan bitkiləri – şaftalı, üzüm, ərik, heyva, giləs, alça, böyürtkən, soğan, qabaq, qovun, xiyar, qarpız, günəbaxan, paxla, bağ lələsi və s.

Çiçək balı özü 2 qrupa bölünür.

1. Monofloralı bal, yəni yalnız bir çiçəyin nektarından hasil edilmiş bal;

2. Polifloralı bal, yəni bir neçə çiçəkdən toplanmış nektardan hasil edilmiş bal.

Monofloralı ballardan ən çox yayılmışları cökə, xaşa, akasiya, xardal, xəşənbül, şabalıd, yonca, ağcaqayın, moruq, günəbaxan, tütün, pambıq və s. göstərmək olar. Monofloralı bal rənginə görə parlaq, yarımparlaq və tünd rəngli olur. Tünd rəngli ballardan qarabaşaq, zərinc, süpürgəkolu, nanə, peyğəmbərçiçəyi və b. göstərmək olar. Parlaq ballar daha qiymətli sayılır. Ümumiyyətlə, bal 3 rəngdə – açıq parlaq, kəhrəba və tünd rəngli olur.

Çox zaman balın hansı bitkilərdən toplanmış nektardan əmələ gəldiyini təyin etmək olmur. Bu cür bala qarışıq polifloralı bal deyilir. Məsələn, çəmən, səhra, meşə, bağ və s. ballar.

**Cökə balı** xoşagələn dad və ətrə malikdir və ən yaxşı sortlardan biridir. Təzə süzölmüş cökə balı zəif sarı və ya yaşılımtıl olmaqla çox ətirlidir. Tərkibində 36,05% qlükoza və 39,27% fruktoza vardır. 1 hektar sahədəki çiçəkləyən cökədən arılar 1000 kq bal hasil edirlər.

**Akasiya balı** zərif ətirli olmaqla şəffafdır. Xarladıqda ağ rəngdə olur. Akasiya balında 35,98% qlükoza və 40,35% fruktoza vardır. 1 hektar sahədə çiçəkləyən akasiyadan arılar 1700 kq bal hasil edirlər.

**Günəbaxan balı** qızılı rəngdə olur. Xarladıqda isə açıq kəhrəba rənginə çevrilir. Ətri zəif, dadı bir qədər ağızbüzüşdürücüdür. 1 hektar sahədən arılar 50 kq bal hasil edirlər.

**Pambıq balı** açıq rəngdə olur, xarladıqda isə ağ rəngə çevrilir. Özünəməxsus ətrə və zərif dada malikdir. Bu bal tez xarlayır.

**Tütün balı** bir qədər tünd rəngdə olmaqla iyi xoşagəlməz, dadı isə bir qədər acıdır. Keyfiyyəti bir qədər aşağı olduğundan souslaşdırılmış tütün istehsalında istifadə edilir.

**Şabalıd balı.** Arılar bu balı yeməli şabalıdın və at şabalıdının çiçəyindən toplayırlar. Bu bal rəngsiz, sulu, yeməli şabalıdın çiçəyindən toplanan bal isə tutqun rəngli, çox duru və acı olduğuna görə ondan yalnız şirniyyat sənayesində istifadə edilir.

**Poliflor çiçək balı.** Arılar belə balı qarışıq dağ və çəmənlik bitkilərinin çiçəklərindən toplayırlar. Belə balın rəngi çiçəklərin çoxluğunun rəngindən asılı olaraq müxtəlif olur. Poliflor bal yüksək keyfiyyətli olur.

**«Kefləndirici» bal.** Lənkərən, Astara və başqa subtropik zonalarda yaşayanlar bilir ki, çiçəkləmiş dəfnə kollarının başına çoxlu müxtəlif həşəratlar hərlənir, onun şirin şirəsindən qidalanırlar. Dəfnə kolunun iyi arıları da özünə cəlb edə bilir. Dəfnə çiçəyindən alınan bal qeyri-adi olub kefləndirici adlanır. Bu balı yedikdə adama sanki kefləndirici təsir göstərir. Bəzən temperaturu qalxır, ürək bulanması, tənginəfəslik və baş gicəllənməsi müşahidə olunur. Belə balı bir il

saxladıqdan sonra onun zəhərləyici təsiri itir və yemək üçün yararlı olur.

Tarixdə belə bir hadisə qeyd edilmişdir ki, Rim ordusunun əsgərləri zəbt etdiyi yerdə dəfnə balından yeyib kefləndikləri üçün vuruşmada uduzmuşlar.

**Gəzəngi balı.** Təbiətdə quraqlıq vaxtı arılar bəzi bitkilərin yarpaq və gövdələrinin, yaxud bitkilər üzərində olan həşəratların ifraz etdiyi şirin şirələri toplayırlar ki, onlardan da hazırlanan bal gəzəngi balı adlanır.

Gəzəngi heyvani və bitki mənşəli olur. Heyvani mənşəli gəzəngini müxtəlif həşəratlar (mənənələr, yastıcalar, yarpaq birələri) əmələ gətirir. Quraqlıq və isti havada gəzəngiyə tez-tez təsadüf edilir.

Yağışlı və soyuq havada isə gəzəngi olmur. Gəzəngi bala respublikanın Şəki-Zaqatala, Lənkəran-Astara, Quba-Xaçmaz zonalarında təsadüf edilir.

Gəzəngi bal başqa bala nisbətən güclü bakterisid təsirə malik olmaqla insan üçün qorxusuzdur. Dadına görə aşağı keyfiyyətlidir. Gəzəngi bal arılar üçün zərərli olur.

Arılar çiçək balından başqa bəzi bitkilərin yarpaqlarında yaşayan mənənə, yastıca və başqa yarpaq birələrinin ifraz etdikləri şirin maddələri də toplayırlar ki, bundan hasil olunmuş bala şirə balı deyilir. Şirə balı mənşə etibarilə 2 cür olur:

- heyvani mənşəli şirə balı;
- bitki mənşəli şirə balı.

Heyvani mənşəli şirə balı mənənə, yastıca, yarpaq birələri və s. bu kimi bir sıra cücülərin yarpaqlara tökdükləri şirin ifrazatdan hasil edilir. Mənənələr quraqlıq keçən illərdə xüsusilə çox inkişaf edirlər. Deməli, quraqlıq illərində daha çox şirə balı olur. Heyvani mənşəli şirə balı tez qatılaşır, yapışqanlı olur və arılar üçün yaramaz hala düşür. Buna görə də arılar şirə balını səhərdən başlayaraq günortaya kimi toplayırlar. Şirə balı ən çox cökədə, fındıqda, palıdda, söyüddə, şaftalıda və iynəyarpaqlı ağaclarda əmələ gəlir. Hətta belə hallar da olur ki, şirə balı damcı-damcı yerə tökülür.

Bitki mənşəli şirə balı və ya şeh balı müxtəlif bitkilərin yarpaqlarının şirin ifrazatından hasil edilir. Bu ifrazat kimyəvi tərkib etibarilə çiçək nektarından kəskin fərqlənir. Arılar topladıqları şirə balını şan qovucuqlarına doldurur, lakin üzərini mum qapaqlarla möhürləyirlər. Şirə balı qəhvəyi, tünd və ya tünd yaşıl rəngli, xoşa gəlməyən dada malik və iysizdir. Qatı olduğu üçün şanlardan çətinliklə süzülür, süzüldükdə isə çökmür.

Son zamanlar şirə balının təhlili göstərmişdir ki, onun tərkibində rafinoza, maltoza, melistoza, saxaroza, qlükoza, fruktoza və 7 başqa təyin olunmamış şəkərlər var (O.Qeraqsim, 1962). Sərbəst amin turşularından alanin, arqinin, asparaqin turşusu, sistin, qlütamin turşusu, qlisin, gistidin, leysin, lizin, metionin, prolin, serin, treonin, triptofan, tirozin, valin vardır. Bütün bunlar onu göstərir ki, şirə balı müalicəvi əhəmiyyətə malikdir.

Şirə balının tərkibində arıların həzm edə bilmədikləri bir maddə – dekstrin vardır. Buna görə də arılar qışda həmin bal ilə qidalandıqda, onlarda ishal xəstəliyi əmələ gəlir. Bu isə bəzən arıların külli miqdarda tələf olmasına səbəb olur.

Bal topladığı yerə görə də adlandırılır. Məsələn, keçmiş Sovet İttifaqında aşağıdakı bal növləri daha çox şöhrət qazanmışdı. Uzaq Şərqi balı, Başqırdıstan balı, Ufa balı, Ukrayna balı, Qafqaz balı və s. Uzaq Şərqdə ən çox cökə balı, Altay, Krasnoyarski ölkələrində və Kemerov vilayətində çiçək və yağı otu balı, Başqırdıstan, Tatarıstan və Udmurt MR-də cökə, çiçək və qarabaşaq balı, Şimali Qafqaz və Ukraynanın cənub vilayətləri günəbaxan balı, Rusiyanın mərkəz vilayətləri isə qarabaşaq və çiçək balı verirlər.

Emal edilməsi üsullarına görə bal aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

- şanlı bal (сотовый, секционный);
- sentrafuqa balı (центробежный);
- preslənmiş bal (прессованный);
- özbaşına süzölmüş bal (самотечный);

- əriddilmiş bal (топленный);
- parça balı (кусковой).

Şan balı 3-4 kq çəkiddə iri ramkalarda buraxılır. Kiçik ramkalarda isə onların çəkisi 400 qram olur. Belə balı ticarətə buraxmaq məqsəddə uyğun deyildir. Çünki bu zaman qiymətli xammal olan mumdan sənayedə istifadə etmək mümkün deyil.

Sentrafuqa balını əldə etmək üçün şan sentrafuqa aparatlarında baldan ayrılır. Bu bal ticarətə buraxılan ən yaxşı baldır. Sentrafuqa balı keyfiyyətindən asılı olaraq 2 əmtəə sortuna bölünür: I sorta çiçək balı, II sorta isə emal üçün ayrılmış şirə balı aiddir.

Süzülmüş bal adı balsüzən maşında içi balla dolu şan çərçivələrinin süzülməsi sayəsində əldə edilir. Belə balın daxilində şan qırıqları və cavan arılar qala bilər.

Nöqsanlı və çirklənmiş baldan əritmə yolu ilə əriddilmiş bal alınır. Balı 40-60°C-də əriddirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, balı 60°C-dən yuxarı temperaturda qızdırdıqda onun keyfiyyəti pisləşir. Lakin əritmə temperaturuna riayət etdikdə o, dad və ətirini itirmir. Belə bal ticarətə verildikdə onun üzərində «əriddilmiş bal» sözü yazılmalıdır.

Parça bal parçalanmış bal şanından ibarətdir. Parça balı şüşə bankalara yığıb üzərinə əriddilmiş bal əlavə edirlər. Əriddilmiş balın miqdarı 50%-dən çox olmamalıdır.

Son zamanlar ekspres üsulla yeni müalicəvi bal növləri – hemotegenli – qanlı bal, südlü bal, polivitaminli bal alınır. Bu sahədə Ukrayna Elmlər Akademiyasının akademiki N.P.İoyrişin (1976, 1978) apardığı tədqiqatların böyük müalicəvi-profilaktiki əhəmiyyəti vardır.

**Yerkökü balı** almaq üçün qırmızı yerkökündən sıxılmış şirəyə şəkər qatılmış və arılara verilmişdir. Bu yerkökünün tərkibində olan karotin-provitamin A balın tərkibini zənginləşdirir. Eyni zamanda qırmızı yerkökündə B<sub>1</sub>, C, D<sub>2</sub> və K vitaminləri də vardır. Arılar yerkökü balı hasil etməklə orqanizm üçün çox əhəmiyyətli olan iki məhsulu – yerkökü şirə

sini və balı birləşdirməklə bərabər son məhsulu müxtəlif ferment, turşu, inhibitor və s. maddələrlə zənginləşdirirlər.

**Polivitaminli bal** almaq üçün itburnu meyvəsindən şirin məhlul hazırlanır və bunu tərkibində olan C, B, E, A və digər vitaminləri arılar hasil etdikləri balın tərkibinə keçirirlər. Arılar süni yolla polivitaminli bal hasil edir. Hazırlanmış müxtəlif polivitaminli balların tərkibində 52-237 mq-kq C vitamini olmuşdur.

Ümumiyyətlə, müalicəvi əhəmiyyəti olan 25 növdən çox bal hazırlanmış və onlar sınaqdan keçirilmişdir. Bu balların tərkibi müxtəlif vitamin, mineral maddələr, zülali azotlu maddələr, bakteriofaq, penisillin, meyvə-giləmeyvə şirələri, kalsium, şokolad və s. maddələrlə zəngin olmaqla müxtəlif xəstəliklərə qarşı müalicəvi və profilaktiki tədbir kimi istifadə olunur.

**Südlü bal** almaq üçün təzə sağılmış süddə şəkər, doymuş məhlul alınana qədər əridilir və arılara verilir. Arılar həmin qarışıqla qidalanıb südlü bal hazırlayırlar. Bu balın tərkibi faizlə aşağıdakı kimidir: su 20,8%, quru maddələr 79,2%, o cümlədən azotlu maddələr (kazein, albumin, qlöbulin) 1,62%, yağ 1,33%, şəkərlər 74,7% ( o cümlədən qlükoza və laktoza 37,2%, levuleza 25%), mineral maddələr 1,4%.

Südlü bal böyüməkdə olan orqanizm üçün əhəmiyyətlidir. Tərkibində C vitamini başqa ballara nisbətən çoxdur.

### 3.4. Süni bal

Süni balı saxarozanı invertləşdirmək yolu ilə əldə edirlər. Tərkibcə fruktoza və qlükozadan ibarətdir. Əsasən qənnadı məmulatı istehsalında işlədilir. Xarici görünüşcə qatı konsistensiyalı, özlü olmaqla təbii balı xatırladır.

Süni balı əldə etmək üçün adi şəkər suda həll edilir (80%-li məhlul) və üzərinə 0,2-0,5% miqdarında limon və ya süd turşusu əlavə edilib tam invertləşənə qədər qızdırılır. Bəzən süni bala təbii bal görkəmi vermək üçün üzərinə 10-20% təbii bal və ya sintetik esensiya əlavə edilir.

Süni balın keyfiyyəti aşağıdakı göstəricilərlə xarakterizə edilir.

Nəmliyi – 22%-dən çox olmamalı.

Saxarozanın miqdarı – 30%.

İnvertli şəkərin miqdarı – 47%.

Külü – 0,4%.

Turşuluğu – 4<sup>0</sup>-ə qədər.

Süni balda təbii balda olan fermentlər və çiçək tozcuqları qəti olmur. Təbii baldan fərqli olaraq süni balda oksimetilfurfurool olur.

Ticarətə şüşə banka və stəkanlarda qablaşdırılmış halda daxil olur. Saxlama şəraiti və müddəti təbii balda olduğu kimidir.

Ümumiyyətlə, balın saxlanma müddəti məhdud deyildir. Birinci 2-3 il saxlandıqda bal köhnəlir və bu zaman onun dadı yaxşılaşır, zərif buket əmələ gəlir. Bundan sonra isə bal kəsəkləşir.

### **3.5. Balın əsas keyfiyyət və ekoloji təmizlik göstəriciləri**

Balın keyfiyyəti həm orqanoleptiki və həm də laboratoriya üsulu ilə təyin edilir.

Orqanoleptiki üsulla balın xarici görünüşü, rəngi, şəffaflığı, qatılığı, dad və ətri müəyyən olunur. Bu üsulla həmçinin balın qızcırması əlamətləri və köpüklənməsi müəyyən edilir.

Balın rəngi əsas keyfiyyət göstəricilərindən biridir. Rənginə görə bal açıq sarı, kəhrəba və tünd rəngli olur. Müxtəlif növ arı balının rəngi müəyyən edilmiş şərtlərə müvafiq olmalıdır. Məsələn, qarabaşaq və çəmən balının rənginin qırmızıdarçını, qalan növ bal (cökə, ağçiçək, çöl və s. ballar) isə açıq sarı rəngdən sarı rəngə kimi olmalıdır. Balın rəngi müəyyən edildikdə onun şəffaf olmasına diqqət yetirilməlidir. Nazik qat bal (qaşıqda, sınaq şüşəsində) şəffaf və duru olmalı və tərkibində mum parçaları qalmamalıdır. Sentrafuqa və özbaşına

süzülmüş balın preslənmiş və əridilmiş bala nisbətən açıq rəngdə olur. Saxlanma zamanı bal kristallaşır və şəffaflığını itirir, lakin onun keyfiyyəti aşağı düşür. Balın dad və ətri onun təbiiliyini və növünü təyin etmək üçün əsas göstəricilərdən biridir. Müxtəlif növ balların dad və ətri bir-birindən kəskin surətdə fərqlənir. Balın dad və təmi öz növünə uyğun olmalıdır. Məsələn, cökə balının ətri – cökə gülü, ağçiçək balının ətri – ağçiçək gülü, qarabaşaq balının ətri – qarabaşaq gülünün ətrini xatırladır. Turş təm, kənar qoxu, o cümlədən spirt qıçqırması qoxusuna yol verilmir.

### **Cədvəl 3.2. Təbii balın orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Göstəricilər	Xarakteri və norma göstəricisi
Tərkibindəki suyun miqdarı, faizlə	18-21
Bərpaedici şəkərlərin miqdarı (qlükoza, fruktoza), faizlə, susuz maddəyə görə	75-80
Tərkibindəki saxaroza, faizlə, susuz maddəyə görə	5-7
Diastaza göstəricisi (1 qram baldakı diastaza fermentinin 1 saat müddətində parçalanmasına sərf edilən 1%-li nişasta məhlulunun kub santimetrə miqdarı)	5-10
Dekstrinlər, faizlə	2-10
Azotlu maddələr, faizlə	0,1-1,0
Üzvi turşular (qarışqa turşusuna görə), faizlə	0,12-0,21
Mineral maddələr, faizlə	0,3-0,4
Aromat (qoxusu, iyi)	Təbii, xoşagəlmən, zəifdən güclüyədək, kənar iyə malik olmamalıdır.
Dadı	Şirin, xoşagəlmən, başqa təmi olmamalıdır
Qıçqırma əlamətləri	Olmamalıdır
Mexaniki qarışıq	Olmamalıdır

Bal tam yetişmiş olduqda, o, qatı konsistensiyaya malik olur. Kristallaşma nöqsan hesab edilmir. Kristalların ölçü-

sündən asılı olaraq iridənəli (kristalların ölçüsü 0,5 mm-dən çox), xırdadənəli (kristalların ölçüsü 0,5 mm-dən az) və piy-əoxşar (kristallar gözlə seçilmir) konsistensiyalı ballar ayırd edilir. Bal qlükozanın doymuş məhlulu olduğundan müəyyən şəraitdə kristallaşır. Fruktoza isə kristallaşmır. Balın kristallaşması onu göstərir ki, tərkibində su çox deyil. Bal adətən 1 aydan sonra kristallaşır. Cökə balı uzun müddət kristallaşmır.

Bal müayinə edilərkən ilk növbədə orqanoleptik olaraq onun rəngi, dadı, iyi, qatılığı və içərisində mexaniki qarışıqların olması müəyyən edilir.

Balın rəngi onun yığıldığı çiçəklərin rəngindən, yerin relyefindən (yüksəklikdən yığılan bal, çiçəklikdən yığılan bala nisbətən açıq rəngli olur) asılıdır.

Birinci növ bal şəffaf, sarımtıl çalarlı, yaxud qırmızı çalarlı və tutqun qəhvəyi rəngdə olur. Çəmənlik balı (poliflor) yüksək keyfiyyətli bal sayılır.

Bəzi növ balın dadı azca acıya çalır. Lakin bal çox acı, turş və başqa dada malik olmamalıdır. Balın iyi ətirli və xoşagələn olmalıdır. Qatılığına görə bal duru və bərk ola bilər. Təzə süzülmüş bal yarım maye, şərbətəbənzər qatılıqda olur. Qaldıqca bal qatılaşır, xarlaşır və bərkiyir. Tərkibində eyni miqdar su olan bal soyuq havada qatı, isti havada isə duru ola bilər. Ona görə də balın qatılığı 20°C temperaturda yoxlanmalıdır. Həmin temperaturda normal qatılıqda olan bala qaşığı salıb bulaşdıraraq qaldırıb bir dəfə fırlatdıqda bal qaşığa bulaşmış qalır, duru olduqda isə dərhal süzülüb qaşıqdan tökülür.

Balın mexaniki qarışıqları təbii və yad qarışıq ola bilər. Təbii qarışığa ölmüş arı və sürfələri, onların ayrı-ayrı orqanlarının hissələri və mum qırıntıları aiddir. Yad mexaniki qarışıqlar isə taxta qırıntısı, qum, tük və bitki qırıntılarıdır.

Balda mexaniki qarışıqların olmasına yol verilməməlidir. Düzgün qiymətləndirmək üçün balın orqanoleptik müayinəsi təcrübəli ekspert tərəfindən aparılmalıdır.

*Balın laborator müayinəsi.* Orqanoleptik müayinədən sonra lazım gəldiklə bal laborator üsulu ilə müayinə edilir. Bu zaman balın tərkibindəki suyun miqdarı, quru maddənin miqdarı, onun turşuluğu, ferment aktivliyi, gəzənginin olması və başqa qarışıqların olması müəyyən edilir.

Balın tərkibindəki su və quru maddənin təyini. Balın tərkibindəki su və quru maddənin miqdarı onun xüsusi çəkisini təyin etməklə aparılır. Bunun üçün yaxşı qarışdırılmış baldan 100 qram götürüb temperaturu 30-40°C olan 200 ml distillə su ilə qarışdırılır və sonra məhlul otaq temperaturuna qədər soyudulur.

Balın xüsusi çəkisi üzərində 1,080-dan 1,116-ya qədər bölgüsü olan aerometrlə təyin edilir.

Təbii baldan hazırlanmış məhlulun xüsusi çəkisi 20° temperaturda 1,110-dan aşağı olmamalıdır. Məsələn, əgər bal məhlulunun 20°C temperaturda xüsusi çəkisi 1,116 olarsa, onda bu rəqəm cədvəldə 27,13% quru maddəyə uyğun gəlir. Lakin balın 3 dəfə durulduğunu nəzərə alsaq, onda təbii balda quru maddənin miqdarı bu qədər: 27,13x3-81,39%, suyun miqdarı isə 100-81, 39-18,61% olacaqdır.

**Cədvəl 3.3. Xüsusi çəkiyə görə balın su və quru maddəsinin təyini (üç dəfə durulaşdırılmış balda)**

Xüsusi çəki	1,107	1,108	1,109	1,110	1,111	1,112	1,113	1,114	1,115	1,116
Su, %-lə	24,37	23,74	23,08	22,45	21,79	21,14	20,50	19,87	19,34	18,61
Quru maddə, %-lə	75,63	76,26	76,92	77,55	78,21	78,86	79,50	80,13	80,66	81,39

Balın tərkibində 22%-dən artıq su olmamalıdır. Əgər olarsa, bu balın keyfiyyətsiz (yaxud yetişməmiş) olmasını göstərir.

Temperatur düzəlişi. Balı müayinə edən zaman temperatur 20°C-dən yuxarı olduqda, hər 1°C -yə 0,00023 rəqəmi əlavə olunur. 20°C-dən aşağı olduqda isə hər 1°C -yə 0,00023 rəqəmi çıxılır.

Bal xarlamış olduqda müayinədən əvvəl su hamamında 60°C -yə qədər qızdırmaqla tam əridilir.

*Balın turşuluğunun təyini.* Balın turşuluğu onun tərkibində olan müxtəlif turşu, duz, zülal və karbon qazının miqdarından asılıdır. Bu göstəricilər normal dərəcələrdə (milliekvivalent) – fenolftalein indikatorunun iştirakı ilə 100 qram balın titrinə sərf olunan 0,1 n natrium qələvisi məhlulunun millilitrlərlə miqdarı ilə ölçülür.

Kimyəvi stəkana 100 ml 10%-li bal məhlulu tökülür, onun üstünə 5 damcı 1%-li fenolftaleinin spirtli məhlulu əlavə edilib 0,1 n natrium qələvisi məhlulu ilə zəif çəhrayı rəng alanadək titrlənir. Rəngin axırını virajı (rəngin itməsi) 2 dəq-dən az olmamalıdır. Titrasiyaya sərf olunan natrium qələvisi məhlulunun millilitrlərlə miqdarı balın turşuluq dərəcəsini göstərir. Natural bal üçün 1-4<sup>0</sup> olmalıdır. Paralel aparılan müayinələr arasındakı fərq 0,05<sup>0</sup>-dən artıq olmamalıdır. Şəkər balında turşuluq 0,4<sup>0</sup>-dən 1,0<sup>0</sup>-dək olur.

Tam yetişmiş balın nəmliyi 22%, 15°C-də xüsusi çəkisi 1,4-dən az olmamalıdır. 3.4. sayılı cədvəldə balın xüsusi çəkisinin onun tərkibindəki su ilə əlaqəsi verilir.

**Cədvəl 3.4. Balın xüsusi çəkisi ilə tərkibindəki suyun əlaqəsi**

Balın xüsusi çəkisi	Suyun faizlə miqdarı	Balın xüsusi çəkisi	Suyun faizlə miqdarı
1,443	16	1,402	22
1,436	17	1,396	23
1,429	18	1,389	24
1,422	19	1,383	25
1,416	20	1,376	26
1,409	21		

Bal keyfiyyətindən asılı olaraq I və II sortda bölünür. Çiçək balını arılar güllərin nektarından alırlar və bu bal I sortda aid edilir. Balın fiziki-kimyəvi göstəriciləri aşağıdakı kimi olmalıdır.

Su – 22%-dən çox olmamalıdır.

Külü – 0,25%-dən çox olmamalıdır.

Saxaroza – 8%-dən çox olmamalıdır.

Turşuluğu (alma turşusuna görə) 0,33%-dən çox olmamalıdır.

Ağır metal duzlarının miqdarı mq/kq-la çox olmamalıdır.

Qalay duzları – 200.

Mis duzları – 10.

Qurğuşunun olmasına icazə verilmir.

Mineral qarışıq, turşuma və qıcırma olmamalıdır.

II sort balda saxaroza 10%-dən çox olmamalıdır. Külün və turşuluğun miqdarı normalaşdırılmışdır. İnvertli şəkərin (reduksiyaedici şəkərlər) miqdarı 70%-dən az olmamalıdır. Bəzən isə bunun miqdarı 75-78% olur. Ona görə də bal poliarizə edilmiş şüanı sola döndərir.

Əgər balın təbii olmasına şübhə oyanarsa, onda fermentlərin (diastaza, katalaza və amilaza) və çiçək tozcuqlarının olması müəyyən edilir.

Balın tərkibində olan toksiki və ağır elementlərin miqdarı mq/kq-la 3.5. sayılı cədvəldə verilmişdir. Müqayisə üçün nişasta götürülmüşdür.

Son zamanlar ərzaq məhsullarının keyfiyyət ekspertizası aparılarkən qidanın ekoloji təmizlik göstəricilərinə ciddi nəzarət edilir. Məhsulların tərkibindəki ağır və toksiki elementlərin, pestisidlərin, nitrat və nitritlərin, radionuklidlərin və antibiotiklərin miqdarı müəyyən edilir. Ədəbiyyatlarda balın tərkibində olan ağır və toksiki elementlərin və radionuklidlərin miqdarı haqqında çox az məlumatlar var.

**Cədvəl 3.5. Balın tərkibindəki toksiki və ağır elementlərin miqdarı**

Elementlər	Nişasta	Bal
Qurğuşun	0,5	1,0
Kadmium	0,1	0,05
Arsen	0,1	0,5
Civə	0,02	-
Mis	10,0	-
Sink	30,0	-
Heksaxlorcikloheksan $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ - izomerləri	-	0,005
Radionuklidlərdən: Seziüm-137	-	140 bk/kq, çox olmaz
Stronsium-90	-	80 bk/kq, çox olmaz

Bal 60°C-dən yüksək temperaturda qızdırıldıqda onun tərkibindəki fermentlər (diastaza, katalaza və s.) parçalanır və müalicəvi xassəsi itir. Balın laboratoriyada müayinəsi zamanı onun çiçək və ya şirə balı olduğu, tərkibində suyun miqdarı, turşuluğu, fermentativ fəallığı və balın saxtalaşdırılması müəyyən edilir. Çiçək balı və şirə balının kimyəvi tərkibi faizlə 3.6. sayılı cədvəldə verilmişdir.

Mötərizədəki rəqəmlər maddələrin miqdarının aşağı və yuxarı həddini göstərir.

Bəzən balın tərkibində zəhərli bitkilərin toksinlərini (azalin, rododendron və s.) və zəhərli kimyəvi maddələri də yoxlamaq lazım gəlir. Balın toksikoloji müayinəsi baytarlıq-bakterioloji laboratoriyalarda aparılır. Təbii bal həm yaxşı qida, həm də bir çox xəstəliklərin müalicəsi üçün qiymətli dərmandır.

### Cədvəl 3.6. Balın tərkibi, faizlə

Balın kimyəvi tərkibi	Çiçək balı	Şirə balı
İnvert şəkəri (qlükoza-fruktoza)	75 (65-80)	65,5 (66,3-66)
Saxaroza	1,9 (1-5)	3,5 (2,6-3,9)
Dekstrinlər	5,2 (2-10)	11 (10,2-12)
Azotlu maddələr	0,4 (0,1-1)	0,55 (0,5-0,6)
Üzvi turşular (qarışqa turşusuna görə)	0,12 (0,03-0,21)	0,18 (0,16-0,21)
Mineral maddələr	0,35 (0,3-0,4)	0,95 (0,8-1)
Su	16 (15-20)	17,5 (17-18)

Bəzən təbii bala müxtəlif maddələr qatmaqla onu saxtalaşdırırlar. Buna görə də bala kənar maddələrin – şəkər, qamış şəkəri, kartof və qarğıdalı patkası, su, un, tabaşir və s. qarışdırılıb-qarışdırılmadığını müəyyən etmək lazımdır. Bunun üçün təbii balı süni baldan ayırd etməyin sadə üsullarını bilmək faydalıdır. Saxlanma şəraitindən və müddətindən asılı olaraq bal duru, çöküntülü və ya xarlaşmış olur. Balda süni qarışıqları müəyyən etmək üçün sınaq şüşəsinə qabın dibindən götürülmüş bal nümunəsi götürülür, sonra oraya distillə edilmiş su əlavə olunub həll edilir. Bu zaman bal təmizdirsə, məhsul şəffaf olur, təmiz deyilsə çöküntü alınır.

Balda nişastanın müəyyən edilməsi üçün distillə edilmiş su ilə qarışdırılmış bal nümunəsinə bir neçə damcı yod məhlulu əlavə edilir. Əgər bala nişasta qarışmışsa, məhlul göyümtül rəngə boyanır.

Balda nişasta patkasını müəyyən etmək üçün soyuq üsulla hazırlanmış nişasta patkası qarışığının xarici görünüşünə diqqət yetirmək lazımdır. Belə bal yaxıcı olur, həm də xarlaşmır. Bunu aşağıdakı kimi də müəyyən etmək olar: 1 hissə bala 3 hissə distillə edilmiş su qarışdırıb ona özünün ¼-i qədər 96<sup>0</sup>-li etil spirti əlavə edib çalxalamaq lazımdır. Balda qarışıq olduqda ağ süd rəngli məhlul alınır. Belə məh-

lulu bir qədər saxladıqda yarımsəffaf yaxıcı kütlə (dekstrin) çöküntüsü alınır. Balın tərkibində patka olmadıqda isə məhlul şəffaf olur, ancaq spirtlə balın qarışdığı yerdə çətinliklə sezilən bulanıq əmələ gəlir ki, bu da məhlulu çalxaladıqda yox olur.

Bala şəkər patkası qarışdırılmasını müəyyən etmək üçün suda hazırlanmış 5-10%-li bal məhluluna gümüş-nitrat əlavə olunur. Ağ rəngli xlorlu gümüş çöküntüsü alındıqda bu, məhlulun tərkibində qarışıq olduğunu göstərir, məhlul çöküntü vermir.

Başqa üsulla da balı şəkər patkasına görə müayinə etmək olar. Bu məqsədlə distillə edilmiş suda hazırlanmış 5 qram 20%-li bal məhluluna 2,5 qram qurğuşun-asetat və 22,5 sm<sup>3</sup> metil (ağac) spirti əlavə edilir. Xeyli sarımtıl-ağ çöküntünün əmələ gəlməsi balda şəkər patkasının olduğunu göstərir.

Balda tabaşiri müəyyən etmək üçün suda həll olunmuş bal nümunəsinə bir neçə damcı hər hansı bir turşu və ya sirkə əlavə etmək lazımdır. Balın tərkibində tabaşir olduqda məhlul qaynayır və ondan karbon qazı çıxır.

### **3.6. Balın keyfiyyətini qoruyan amillər**

Balı tutumu 50 və 100 kq olan çəlləklərə qablaşdırırlar. Çəlləkləri cökə ağaclarından, qızılağac, kedr, çinar və s. ağaclardan hazırlayırlar. Palıd ağacından hazırlanmış çəlləkdə bal qaralır, iynəyarpaqlı ağaclardan isə qatran iyi kəsb edir. Cökədən hazırlanmış çəlləklərdə yalnız kristallaşmış bal daşınır. Bunların tutumu 2-50 kq olur. Çəlləkləri daxildən nazik təbəqə şəklində mum və ya parafinlə örtürlər. Bəzən balı (kristallaşmış) tutumu 20 kq olan yeşiklərə və ya 37-38 kq olan bidonlara da qablaşdırırlar.

Pərakəndə ticarətə balı bəzən tutumu 200-300 qram olan gərmetik bağlanan şüşə bankalarda göndərirlər. Çəllək və şüşə banka üzərində aşağıdakılar yazılır:

- istehsal müəssisəsinin adı;
- balın yığılma mənbəyinə və emalına görə adı;
- netto kütləsi;
- toplandığı il;
- emal tarixi;
- standartın nömrəsi;
- ştrixkod.

Balın saxlanması üçün optimal temperatur müsbət 5-10°C-dir. Nisbətən yüksək temperaturda balın tərkibi və xassələri dəyişir. Bal çox hiqroskopik olduğundan onu 60-65% nisbi rütubətdə saxlamaq məsləhət görülür. Ğermetik tarada qablaşdırılmış bal uzun müddət saxlanıla bilər.

### 3.6.1. Balın saxlanması zamanı tərkibində baş verən proseslər

Balın saxlanması şəraiti onun keyfiyyətinə və tərkibində baş verən proseslərə ciddi təsir göstərir. Saxlanılma temperaturuna, nisbi rütubətinə, taranın Ğermetikliyinə və digər amillərə fikir verilməlidir.

Saxlama zamanı balı qıvcırma və turşumadan qorumaq lazımdır. Balda turşuma iki mərhələdə gedir. Birinci mərhələdə osmofil mayaların təsiri ilə şəkər spirtə və CO<sub>2</sub> qazına parçalanır:



Əmələ gəlmiş spirt sirkə turşusu bakteriyalarının *Bacterium aceti* və hava oksigeninin iştirakı ilə sirkə turşusuna çevrilir.



Əmələ gəlmiş sirkə turşusu bala turşumuş dad və ətir verdiyindən o, xoşagəlməz olur. Turşumuş bal həm insanlar və həm də arılar üçün zərərliyə. Turşumuş balla arılar qida-

landıqda onlar məhv olurlar. Turşuma dövründə əmələ gələn su balın nəmliyini artırır, CO<sub>2</sub> isə onun səthini köpükləndirir.

Yetişmiş balı illərlə saxladıqda belə qıvcırmır. Balın qıvcırmasına səbəb olan amillərə onun yetişməmiş olması, yaxud rütubətli yerdə saxlanması daxildir. Balı nəm yerdə saxladıqda havada olan nəmi özünə çəkir, səthi durulaşır və nəhayət qıvcırır. Balın qıvcırması ən çox 11-19°C temperaturda baş verir. Bundan yüksək və aşağı temperaturda bal uzun müddət qıvcırmır, 4,4°C və 30°C temperaturda isə qıvcırma dayanır.

Yetişməmiş balın qıvcırmasının səbəbi onun tərkibində normadan artıq suyun olmasıdır. Tərkibində 17-18% su olan yetişmiş bal qıvcırmır. Bal qıvcırarkən durulaşır, onun sululuğu artır. Balın durulaşması və köpüklənməsi onun qıvcırmasını göstərən əlamətlərdəndir. Bal qıvcırarkən öz ətrini itirir, tərkibində çoxlu karbon qazı əmələ gəldiyindən onun həcmi artır, turşumuş iy verir və tamamı itirir. Qıvcırmış bal arı və insan üçün zərərli dir.

Balın qıvcırmasını dayandırmaq üçün onu 30 dəqiqə 62°C, yaxud 10 dəqiqə müddətində 75°C qızdırmaq lazımdır. Lakin qızdırmaqla onun əvvəlki keyfiyyətini bərpa etmək olmur.

Balın uzun müddət keyfiyyətli saxlanması və qıvcırması üçün yalnız tamam möhürlənmiş şarlardan bal süzülməlidir. Xarlanmaya başlamış bal əlverişli şərait olduqda xarlaşmamış bala nisbətən tez qıvcırır. Çünki kristallaşan qlükoza tərkibində yalnız 9,1% kristallaşma suyu saxlayır. Halbuki kristallaşmamış halda onun tərkibində 18-20% su olur. Balın xarlanması zamanı ayrılan su normadan artıq olduğuna görə bal tezliklə qıvcırır.

**Balın xarlaşması.** Balın xarlanması onun duru haldan bərk hala keçməsidir. Bu proses onun keyfiyyətini aşağı salır. Arı balı qlükoza, fruktoza, dekstrinlər və s. iştirakı ilə olan doymuş məhluldur. Balın xarlanması zamanı üzüm şəkərinin (qlükozanın) kristalları çöküntü verir, meyvə şəkəri (frukto-

za) isə məhlul halında çöküntünün üstünə toplanır ki, bu da üzüm şəkəri kristallarını bürüyür və yetişməmiş balı xatırladır. Buna görə də xarlanmış bal yapışqanlı kimi olur.

Balın xarlanması ən çox onun üst hissəsindən başlayır. Çünki tərkibindəki su buxarlandıqca bal qatılaşır ki, bu da qlükozanın kristallaşmasına səbəb olur. Bu kristalların xüsusi çəkisi balın maye halındakı xüsusi çəkisindən ağır olduğuna görə aşağı enir. Xarlanmış balda kristalların böyüklüyündən asılı olaraq onlar 3 növə ayrılır: birinci – kiçik dənəcikli kristallar adi gözlə görünür, onun ölçüsü 0,5 mm-dən kiçik, ikinci – iri dənəcikli kristalın ölçüsü 0,5 mm-dən artıq olur və üçüncü – piyvari kristallar adi gözlə görünmür və bal piyə oxşayır. Üzüm şəkərinin kiçik kristal sonrakı kristallaşmanın rüşeymini təşkil edir. Sonradan isə o, getdikcə çoxalır, böyüyür və bütün bal xarlaşır. Rüşeym kristallar bal yetişərkən də əmələ gələ bilər.

Xarlanmış balı əritmək üçün onu su hamamında 60°C-dək qızdırmaq lazımdır. Suyun temperaturunu sabit saxlamaq üçün arabir onu qarışdırmaq lazımdır. Belə qızdırılan bal keyfiyyətini itirmir.

Balın xarlanmasının tezləşməsinə və xarlanmanın xarakterinə təsir edən amillərə temperatur və balın sululuğu, habelə havanın nəmliyi daxildir. Bal 13-14°C temperaturda tez xarlaşır. Temperaturun yüksəlməsi və aşağı düşməsi xarlanmanı ləngidir. Çünki temperatur yüksəldikcə qlükoza duru halda qalır, aşağı düşdükdə isə balın yaxıcılığı artır. 27-32°C temperaturda bal gec xarlanır. 40°C -də isə xarlanmış bal əriyib öz əvvəlki halına gəlir.

Təzə süzülmüş yetişmiş balı (tərkibində 18-20%-dən artıq su olmayan) bankaya töküüb ağzını kip qapaqla bağladıqda bal illərlə xarlanmamış qala bilər.

Tərkibində normadan artıq su olan bal qlükoza məhlulu ilə az doymuş olduğundan gec xarlanır. Bəzi bal növləri toplandığı çiçəklərin təbii xüsusiyyətlərindən asılı olaraq tez və ya gec xarlanır.

Balın şanda tez və ya gec xarlanması, birinci – onun kimyəvi tərkibindən (xaççiçəklilərdən toplanmış bal tez xarlanır), ikincisi – onun tərkibində kristal rüçeymlərdən (köhnə şanda təzə şana nisbətən bal tez xarlanır), üçüncüsü – balın saxlanma temperaturundan (temperatur qəflətən dəyişdikdə tez xarlanır) asılıdır.

Quraqlıq keçən isti yayda mülayim keçən yaya nisbətən bal tez xarlanır. Çünki onda olan su tez buxarlanır. Buna görə də qısa saxlanan şanlı bal möhürlənmiş olmalıdır. Şanlı balı quru, daimi temperaturu 8-10°C olan, gövdələrinə hava daxil olmayan 10-12 çərçivəli pətəkdə, yaxud sandıq və ya qutuda saxlamaq lazımdır. Qutu və pətəyin bütün hava keçə bilən yerləri möhkəm tutulmalıdır. Diqqətli olmaq lazımdır ki, şanlı bal olan yerə siçanlar girə bilməsinlər. Bal 35-50 litr su tutan, yaxud 50-70 kq bal tutan ağac çəlləklərə yığılır. 100 litrlik çəlləyə 120 kq bal tökürlər. Balı bundan iri qablara tökmürlər. Çünki onu daşımaq, saxlamaq və yerləşdirmək çətin olur. Çəlləklər fıstıq, tozağacı və söyüd ağaclarından hazırlanmalıdır. Çəllək üçün hazırlanmış taxtalar düyünsüz və düz olmalıdır. Balı sinkli dəmir, mis qaba tökmək olmaz. Bu qablar balın xarab olmasına səbəb olur. Balı pəlids, küknar və şam ağaclarından hazırlanmış qablara da tökmək yaramaz. Çünki pəlidsin tərkibindəki aşılavıcı maddə balı qaraldır. Küknar və şam ağaclarındakı qətran bala hopub onu korlayır.

İlin isti aylarında balla dolu çəlləyin taxtalarının qurumaması üçün onun üstünə suyun tökülməsi məsləhət deyil. Balı yalnız təzə çəlləkdə saxlayır, yaxud içərisində bal olan çəlləkləri isti su ilə yuyub qurudur, sonra ona bal tökürlər. Əvvəllər içərisində povidlo və cem olan çəlləklərə bal tökmək olmaz. Çünki belə halda həmin qablarda bal qıçırır. Balın hiqroskopikliyi və kənar iyi özünə tez çəkdiyini nəzərə alaraq, bal töküləcək qabları diqqətlə hazırlamaq lazımdır. Balın nəmliyi özünə çəkməməsi üçün çəlləyin xarici səthi nazik parafin təbəqəsi ilə örtülür.

Balı kip bağlanan, paslanmayan metaldan, alüminium və alüminium ərintisindən hazırlanmış qablarda uzaq məsa-

fəyə göndərmək olar. Bal qablara yığılıb ağzı möhkəm bağlandıqdan sonra onun çəkisi, təsərrüfatın ünvanı və məhsulun adı yuyulmayan rənglə qabın üstünə yazılır.

Ticarət təşkilatlarında bal ağzı gərmetik metal qapaqla bağlanan şüşə qablarında satılır. Bu qabların həcmi, 250, 500 ml və 1 litr olur. Belə qablarda bal illərlə xarab olmur.

Balı optimal nəmliyi 60% və temperaturu 10°C olan binada ağzı bağlı qabda saxlayırlar. Balı müxtəlif şorabalar, neft məhsulları, kimyəvi maddələr və başqa qoxusu gələn maddələr saxlanan binada bir yerdə saxlamaq olmaz.

Keyfiyyətli bal sentyabr-oktyabr aylarında xarlanır. Xarlanmış balı isə saxlamaq asandır. Əgər çəlləkdə xarlanmış balın üstündə xarlanmamış duru bal varsa, onu mütləq yığıb yemək üçün istifadəyə vermək lazımdır. Çünki belə edilməzsə, bal qıvcıqra bilər. Qıvcıqmış bal isə birbaşa yemək üçün yararsızdır. Belə balı yalnız qənnadı fabriklərində pryanik və başqa yeyinti məhsullarına qatmaq olar.

Balın natural halda saxlanması. Bərkimiş balı (xarlanmış balı) maye (əvvəlki halına) hala gətirmək üçün onu əridirlər. Bu əməliyyatı xüsusilə yüksək temperaturda apardıqda balın dadı dəyişir və tərkibindəki ətirli maddələr uçar. Nəticədə onun tamı pisləşir.

Balın kristallaşmasının (xarlanmasının) qarşısını almaq üçün onu pasteurizasiya etmək lazımdır. Bu məqsədlə balın çöküntü verməsini gözləmədən onu gərmetik bağlanan şüşə bankalara doldurub içərisində su olan böyük qazana qoyub 15 dəqiqə qaynatmaq lazımdır. Bu qayda ilə sterilizasiya olunan bal nəinki çöküntü verib bərkimir, habelə özünə-məxsus olan ətrini və tərvətini də saxlayır.

## IV FƏSİL

### ŞƏKƏRLİ QƏNNADI MƏMULATI

---

#### Qənnadı məmulatının təsnifatı

Hazırlanmasında istifadə olunan xammalından, istehsal texnologiyasından, tərkibindən, saxlanılma şəraiti və müddətindən asılı olaraq qənnadı məmulatı aşağıdakı kimi təsnifləşdirilir.

Bu təsnifat müxtəlif dərsliklərdən (Salun İ.P. və b. 1985; Ə.İ. Əhmədov, 1983) və qənnadı məmulatına aid texniki ədəbiyyatlardan (Тех. Конд. Изделий, 1978) istifadə edilməklə tərəfimizdən aşağıdakı kimi təsnifləşdirilmişdir.

1. Şəkərli qənnadı məmulatı.

1.1. Meyvə – giləmeyvə qənnadı məmulatı – marmelad, pastila, jele, cem, mürəbbə, povidlo, sukat.

1.2. Şokolad məmulatı və kakao tozu.

1.3. Karamel məmulatı – nabat karamel məmulatı (içliksiz) və içlikli karamel (içliyindən asılı olaraq 12 qrupa bölünür) məmulatı vardır.

1.4. Konfet məmulatı – əsas gövdəsindən asılı olaraq 10 qrupa bölünür. Draje və iris məmulatı da buraya aid edilir

1.5. Halva məmulatı – günəbaxan, küncüt və yerfındığı halvası.

2. Unlu qənnadı məmulatı.

2.1. Peçenye məmulatı.

2.2. Pryanik və kökələr (kovrijkalar)

2.3. Vafli məmulatı.

2.4. Tort və pirojna.

2.5. Keks, rulet və romlu kökələr.

3. Şərq şirniyyatı.

3.1. Şəkərli şərq şirniyyatı

3.1.1. Karamel tipli şərq şirniyyatı – qozinaklar, qriylajlar, pərvərdə, şəkər-pendir, noğul, nabat və s.

3.1.2. Konfet tipli şərq şirniyyatı – rahətülhülqum, kərəli poleno, nuqa, alı, qozlu şərbət, ruh halva və s.

3.2. Unlu şərq şirniyyatı – şəkər çörəyi, şəkər-bura, paxlavalar (çeşidi çoxdur), qorabiyə, kətə, külçə, rulet, qozlu lülə.

4. Xüsusi təyinatlı qənnadı məmulatı.

4.1. Uşaqlar üçün qənnadı məmulatı.

4.2. Pəhrizi və müalicəvi qənnadı məmulatı.

Yuxarıda verilən təsnifat, qənnadı məmulatı üzrə mövcud ədəbiyyatlarda verilən təsnifatın ümumiləşdirilmiş dəqiq təsnifatı hesab edilir.

### **Qənnadı məmulatı istehsalı üçün xammallar**

Qənnadı məmulatı istehsalında müxtəlif xammallardan – şəkər, patka, meyvə və giləmeyvə püreləri, un, süd və süd məhsulları, yağ, qərzəkli meyvə ləpələri, kakao paxlası, bal, yumurta və s. istifadə olunur. Məmulatın dadını yaxşılaşdırmaq üçün yeyinti turşularından, ətirləndirilməsi üçün ətirli maddələrdən, görünüşünün yaxşılaşdırılması üçün işə boya maddələrindən istifadə olunur. Jeleəmələgətirici və köpükəmələgətirici maddələrdən istifadə edilməklə məmulatın quruluşu yaxşılaşdırılır. İstifadəsi nəzərdə tutulan bütün xammallar keyfiyyətə standartın tələblərini ödəməlidir.

Meyvə – giləmeyvə qənnadı məmulatından marmelad, jele, pastila, konfityur və digər məmulata jeleyəbənzər konsistensiya vermək üçün, jeleəmələgətirici maddələrdən istifadə olunur. Bu məqsədlə pektini çox olan meyvə-giləmeyvə pürelərindən, pektindən və modifikasiya olunmuş nişastadan və s. istifadə olunur.

Meyvə – giləmeyvə püreləri marmelad, pastila, povidlo, konfityur və s. qənnadı məmulatının istehsalı üçün yarım-fabrikatdır. Meyvə – giləmeyvə pürelərində asan həzm olunan karbohidratlar (qlükoza, fruktoza və saxaroza), çoxlu

miqdarda C vitamini, karotin, həmçinin kalsium, dəmir, fosfor və s. kimi mineral maddələr vardır. Meyvə – giləmeyvə pürelərindən ən çox istifadə olunan alma püresidir. Ərik, alça, heyva, renklod sortlu gavalı püreləri də jeleəmələgətirici xassəyə malikdir. Alma püresini 60-65% quru maddə qalana kimi bişirdikdə qatılığı artır və jeleleşmə başlayır. Çəyirdəkli meyvələrdə isə bu proses quru maddələrin miqdarı 80-85%-ə çatana kimi bişirilib soyudulduqdan sonra baş verir.

İtburnu meyvəsində çoxlu miqdarda C vitamini olduğundan marmeladın, draje gövdəsinin, karamel içliklərinin və digər məhsulların vitaminləşdirilməsi üçün istifadə olunur.

Meyvə – giləmeyvə sursatlarını hazırlamaq üçün qarağat, moruq, çiyələk, quş üzümü, limon, portağal və s. kimi yüksək ətirli meyvə və giləmeyvələrdən istifadə olunur. Qənnadı məmulatına meyvə-giləmeyvələrə məxsus ətrin verilməsi üçün 5-10% miqdarında sursatın əlavə olunması kifayətdir. Marmeladın ətirləndirilməsi üçün əsasən feyxoa sursatından istifadə olunur.

**Pektin maddələri** – uron turşusunun törəmələri olmaqla, yaşayış üçün vacib hesab olunan bir çox biopolimerlərin tərkibinə daxildir.

Pektin maddələri bitkilərdə və bəzi su yosunlarında, çoxlu miqdarda isə meyvə və tərəvəzlərdə vardır. 1944-cü ildə qəbul olunmuş nomenklaturaya əsasən, pektin maddələrinə protopektin, pektin, pektin turşuları aid edilir. Protopektin soyuq suda həll olmur və onun jeleəmələgətirmə qabiliyyəti yoxdur. Pektin, protopektinin hidrolizi nəticəsində alınır. Pektin suda həll olur. O şəkər, turşu və su ilə jeleleşmə qabiliyyətinə malikdir. Təmiz halda ağ rəngli maddə olmaqla, suda şişir və kolloid məhlulu əmələ gətirir. Davamlı jeleyəbənzər kütlənin əmələ gəlməsi üçün 60%-ə qədər şəkər, 1% turşu və 1% miqdarında pektinin olması optimal hesab olunur. Şəkərin miqdarı, pektinin keyfiyyətindən və miqdarından asılı olur. Almada, sitrus meyvələrində, qara-

qarağatda, çuğundurda olan pektin maddələrin jeleləşmə qabiliyyəti yüksəkdir. Ərik, heyva, şaftalı, gavalı və quş üzümünün pektini aşağı keyfiyyətli sayılır.

Jeleyəbənzər quruluşlu qənnadı məmulatı hazırlanmasında aqar, aqaroid və aqarabənzər digər maddələrdən də istifadə olunur. Bunlar karbohidrat əsaslı olmaqla fikskoloidlər qrupuna aiddirlər. Onların istehsalında qıpqırmızı rəngli yosunlardan istifadə olunur.

Rusiyada aqarın alınması üçün Ağ dənizdə və Uzaq Şərqdə yayılmış anfelsiya və helidium yosunlarından istifadə olunur. Ağ dəniz yosunundan alınan Ağ dəniz, Uzaq Şərq yosunundan alınan isə Uzaq Şərq aqarı adlanır. Aqar kimyəvi tərkibcə yüksək polimer birləşmədən ibarətdir. Onun parçalanması zamanı ilk çəkisinin 33%-i miqdarında qalaktoza alınır. Pektində olduğu kimi, bunun tərkibində də kalsium və maqnezium vardır. Təmiz aqarda 1-3%-ə qədər azotlu maddələr də vardır. Təmiz aqar soyuq suda həll olmur, ancaq şişir. Qaynatma zamanı 99% həll olur. Pektindən fərqli olaraq, aqarın jele əmələ gətirməsi üçün şəkər və turşunun iştirakı tələb olunmur.

Qənnadı sənayesində «filofor» cinsinə mənsub olan yosunlardan alınan aqaroiddən də istifadə olunur. Bu tip yosunlar Qara dənizin şimali – qərb hissəsində bitir. Aqaroidin jeleəmələgətirmə qabiliyyəti aqardan 3-3,5 dəfə, pektindən isə 2-2,5 dəfə aşağıdır.

Furselları almaq üçün fursellyar yosunlarından istifadə olunur. Onun aqarla oxşar cəhətləri vardır. Fursellardan alınan dələmənin davamlığı aqardan az olsa da, aqaroiddən yüksəkdir. Onun hidrolizi zamanı 13,9%  $\alpha$ -qalaktoza, 4,6% L-qalaktoza, 5,1% qlükoza və 3,7% ksiloza alınır.

Aqar və aqaroid keyfiyyətindən asılı olaraq əla və I sortda buraxılır. Aqarın dələməsi və aqaroidin məhlulları kənar dad əə qoxu verməməlidir. Əla sorta aid aqarın dələməsi və aqaroidin məhlulları rəngsiz, I sortda isə sarımtıl olur.

Qənnadı sənayesində dələmə əmələ gətirici kimi alqinat natriumdan da istifadə olunur. Onun alınması üçün limaniyalar cinsinə mənsub olan boz yosunlardan istifadə olunur. Bu yosunlarda 15-33%-ə qədər alqin turşusu olur. Alqin turşusunu almaq üçün yosunları natrium əsası ilə işləyirlər. Bu zaman alınmış alqinat natrium suda həll olur. Natrium alqinatın sudakı məhlulu, çökdürülməklə suda həll olmayan alqin turşusundan təmizlənilir.

Natrium alqinatın məhlulu çox suvaşqan olmaqla böyük konsentrasiyada dələmə əmələ gətirə bilər. Aqar və pektin məhluluna az miqdarda alqinat natriumun əlavə edilməsi qarışıqın jeleləşmə qabiliyyətini artırır və daha elastiki dələmə almağa imkan verir.

Modifikasiya edilmiş (fiziki xassələri dəyişdirilmiş) nişastanın növlərindən olan, duru halda qaynayan nişasta da jeleəmələgətirici xassəyə malikdir. Jeletinli formalı, jelatinli təbəqəli və doğranılmış marmeladın hazırlanmasında istifadə olunur. Bu nişastadan istifadənin perspektiv əhəmiyyəti vardır.

**Yeyinti boyları.** Qənnadı məmulatlarına müəyyən rəng vermək məqsədilə yeyinti boylarından istifadə olunur. İstifadə olunan boylar isə qida üçün zərərsiz olmalıdır. Qənnadı mallarından karamelin, konfetlərin, marmeladın, pastilanın, draje və bəzi unlu məmulatın istehsalında qırmızı, sarı və göy rəngli boya maddələrindən istifadə nəzərdə tutulur. Bu boyların (iki və ya üçün) müvafiq nisbətdə qarışıqından digər rənglərdə alınır.

Yeyinti boyları təbii və süni olur. Təbii boyları bitkilərdən və həşəratlardan alırlar. Təbii boylara karmin, indi-qokarmin, zəfəran və s. aiddir.

Karmin qırmızı boya olmaqla kimyəvi təbiətinə görə karmin turşusundan ( $C_{22}H_{20}O_{13}$ ) ibarətdir. Onu Əlcəzair və Mərkəzi Amerikada (Meksikada) kaktuslarda (mal dili bitkisi) yaşayan köşənili (Coccuscacti) həşəratlarından alırlar. Gəmiricilərin erkəkləri yığılır, qaynar suda pörtülür və qu-

rudulur. Karmin əldə etmək üçün onun üzərinə çaxır daşı və zəy əlavə edilməklə qaynar suda emaldan keçirilir. Karmin çıxarı 3% təşkil edir. Suda pis həll olduğundan ondan ammiakın sudakı zəif məhlulunda həll olunmuş halda istifadə edirlər.

Göy boya olan indiokarmini, tropiki ölkələrdə bitən indiқonoska bitkisindən alırlar. Bu bitkidə isə indikan qlükozidi vardır.

Karamelin, marmeladın və az hallarda drajenin boyanmasında qara üzüm cecəsindən alınan və antosianlara aid edilən enindən də istifadə olunur. Mühitin aktiv turşuluğundan asılı olaraq eninin rəngi dəyişir. Məs. pH 3-ə qədər olduqda məhlulu açıq qırmızı, pH 3-7 arasında olduqda məhlulu qırmızımtıl-bənövşəyi və pH 8-dən daha çox olduqda isə yaşıl rəng verir. Karamelin və marmeladın boyanmasında pH 3,5-ə qədər olan enin rəngindən istifadə olunur.

Təbii yeyinti boyaları hesab olunan karotin, xlorofil və riboflavindən (B<sub>2</sub> vitamini) də boya maddəsi kimi istifadə olunur.

Karotin məhsula sarıdan narıncı-qırmızıya kimi rəng verir.

Riboflavin – tünd qırmızı rəngli, iynəyəbənzər kristallardan ibarətdir. Suda həll olur (1:800), yağlarda və yağlı məhlullarda isə həll olmur. Qələvi xassəli məhlulun qızdırılmasından və UB şüaların təsirindən parçalanır. Quru halda və quru məhsullarda istiliyə davamlıdır. Qənnadı məhsuluna narıncı-sarı rəng verir.

Xlorofil – yaşıl piqment olmaqla, yaşıl bitkilərdə (quru kütlənin 1%-nə qədər) olur. Piqment suda kolloid məhlul əmələ gətirir, yağlarda və üzvü həlledicilərdə yaxşı həll olur.

Qənnadı məmulatını sarı və narıncı rəngə boyamaq üçün flavonlardan, flavonollardan, auronlardan və kimyəvi təbiətə antosianlara yaxın birləşmələrdən istifadə olunur. Onları yerkökündən, pomidordan, kurkumadan, saflordan, çay tullantılarından və s. alırlar. Bu maddələr suda, spirtdə və onların qarışığında həll ola bilər.

Çay boyalarını almaq üçün kobudlaşmış çay yarpağı və çayın digər tullantıları xüsusi emaldan keçirilir. Yaşıl, sarı, qəhvəyi və qırmızı çay boyaları fərqlənirlər.

Yaşıl çay boyası almaq üçün fermentləşdirilmiş çay xammalı 39%-li etil spirtində ekstraksiya olunur. Alınan tonda yaşıl rəng orada xlorofilin və onun çevrilməsi məhsullarının olması ilə əlaqədardır.

Sarı çay boyası almaq üçün fermentləşdirilmiş quru xammal qaynar suda ekstraksiya edilir. Bu boya flavonlar və karotinoidlərlə zəngindir.

Qəhvəyi çay boyasını almaq üçün əvvəlcədən termiki emaldan keçirilmiş və ya fermentləşdirilmiş çay xammalı su ilə ekstraksiya edilir. Xammalın fermentləşdirilməsindən və qızdırılmasından sonra ekstrakta çoxlu miqdarda qəhvəyi və qırmızı rəngli piqmentlər (tanin-katexin kompleksinin oksidləşməsi məhsulları) keçir. Ekstraktı qurutmaqla kofeinli və ya kofeinsiz qəhvəyi rəngli toz alınır. Yaşıl, sarı, və qəhvəyi rənglərdən süd turşusunun dəmir duzu əlavə etməklə qara boya əldə olunur.

Qırmızı çay boyasını almaq üçün, qırmızı aşxana çuğunduru şirəsi, sarı çay rəngi ilə qarışdırılır. Müxtəlif nisbətdə sarı çay boyasından istifadə etməklə, müxtəlif intensivlikdə qırmızı boya almaq olur. Enin boyasından fərqli olaraq, bu boyalar marmelad, pastila kimi məhsullarda öz rəngini dəyişmir və davamlıdır.

Kəndalaş meyvəsindən , qarameyvəli üvəzdən, qaragilədən də təbii rənglər alınır.

MDB-də yağsız məhsulların boyanmasında Səhiyyə Nazirliyi indiqokarmin və tartrazindən istifadəyə icazə vermişdir.

Süni üsulla alınan indiqokarmin ( $C_{16}H_8N_2S_2Na_2$ ) sənayeyə pasta və toz halında buraxılır. Pastada 35% quru maddə, o cümlədən 25% boya maddəsi olur. Məhsulları təmiz göy rəngə boyamaqla, suda yaxşı (1:40 nisbətində) həll olur. Sudakı məhlulu təmiz göy rənglidir. 0,01%-li konsentrisiyaya malik olan məhlulundan istifadə olunur.

Tartrazin ( $C_{16}H_9N_4O_9S_2Na_3$ ) narıncı-sarı rəngli kristal-lik tozdan ibarətdir. Suda çöküntü vermədən yaxşı həll olur. Yağlarda isə həll olmur. Üzərinə qələvi əlavə etdikdə daha qırmızımtıl rəng verir. Yeyinti məhsullarının boyanmasında tartrazinin 5%-li sulu məhlulundan istifadə olunur. Bu boya işığa və istiliyə davamlıdır. Qənnadı mallarının boyanması üçün məhsul çəkisinin ən çoxu 0,02%-i miqdarında süni boya istifadə oluna bilər. Süni boyalarda 0,0014%-ə qədər arsen və 0,0025%-ə qədər mis ola bilər.

**Ətirli maddələr.** Qənnadı məmulatına müəyyən ətrin verilməsi üçün ətirli maddələrdən və cöhərlərdən istifadə olunur. Ətirli maddə kimi vanildən, vanilindən, quru ətir hesab olunan ədviyyələrdən (hil, zəfəran, darçın, mixək, zəncəfil, muskat cevizi, ətirli və qara istiot, xaş-xaş və s.) istifadə olunur. Xammal kimi istifadə olunan kakao paxlası, badam, qoz və fındıq ləpəsi, qovrulmuş qəhvə, süd məhsulları, meyvə və giləmeyvələr, şərab və s. qənnadı məmulatına xarakterik ətir verir. Quru ətirələrdən əsasən unlu qənnadı məmulatının və şərq şirniyyatının istehsalında istifadə olunur.

Ətirli cöhərlər təbii və süni olur. Təbii cöhərlər güclü ətrə malik olmaqla, efir yağlarının spirtdəki məhlulundan ibarət olur. Qənnadı sənayesində cirə, portağal, narıncı, nanə və s. təbii efir yağlarından istifadə edilir.

Sintetiki cöhərlər isə sintetik ətirli maddələrin spirtdəki və ya su – spirt qarışığındakı məhlulundan ibarət olur. Ətrin xarakterinə görə cöhərlər üç qrupa ayrılır:

Meyvə-giləmeyvə cöhərlərinə limon, narıncı, portağal, çiyələk, moruq, albalı, ananas, armud, qaraqarağat və s. cöhərləri aiddir;

Şərab – likör cöhərlərinə rom, konyak, zubronka, benediktin və şartrez cöhərləri aiddir;

Sair cöhərlərə vanil, nanə, qəhvə, bal, badam cöhərləri aiddir. Cöhərlərdə ətirli maddələrin konsentrasiyası ən çoxu 50% qədər ola bilər.

Yağ və ya ətirli turşuların və spirtlərin əmələ gətirdiyi bir çox sintetik mürəkkəb efirlər meyvə yaxud şərab ətri verirlər. Bunlardan ən çox istifadə olunanları armud ətirli asetat turşusunun etil efiri ( $\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$ ), ananas ətirli yağ turşusunun butil efiri ( $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$ ), alma ətirli izovalerian turşusunun etil efiri ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOC}_5\text{H}_{11}$ ) hesab olunur. Bunlar ucuz başa gəlsələr də keyfiyyətcə efir yağlarından geri qalırlar.

Göstərilənlərdən başqa, qənnadı məhsullarının ətirləndirilməsində çox az dozada acı badam ətirli benzaldehyd ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ ), bənövşə ətirli ionon ( $\text{C}_{10}\text{H}_{16}=\text{CHCOCH}_3$ ), nənə ətirli mentol ( $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{OH}$ ), limon ətirli sitral ( $\text{C}_9\text{H}_{15}\text{CHO}$ ) kimi sintetik ətirli maddələrdən də istifadə olunur.

Vanilin qənnadı malları istehsalında ən çox istifadə olunan ətirli maddədir. Suda az (1%), spirtdə və üzvü həlledicilərdə isə yaxşı həll olur. Vanilin şəkər kirşanı ilə qarışıq (vanilli şəkərdə 3,7% vanilin olur) və spirtdəki məhlulu halında (vanil cöhəri) istifadə olunur.

**Yeyinti turşuları.** Qənnadı məmulatının istehsalında istifadə olunan yeyinti turşuları, hazır məhsula xoşa gələn turş dad verir. Yeyinti turşularından limon, çaxır (çaxır daşı) və alma turşuları əsasən karamel məmulatının, drajenin və bir çox yarımfabrikatların istehsalında istifadə olunur. Bu turşular kristallik halda olur. Maye halında olan süd turşusundan da istifadə edilir. Marmelada, pastilaya, karamelin bir çox sortlarına turş dadın verilməsi üçün 0,5-1,5%-ə qədər turşu götürülür. Adətən 1% turşuluğu olan məmulat yaxşı və xoşagələn turşməzə dada malik olur.

Qənnadı məmulatından pastila, zefir, çalma konfet, halva, krem və s. istehsalında köpükəmələgətirici kimi zülaldan və köpükəmələgətirmə qabiliyyəti olan digər üzvü maddələrdən istifadə olunur.

Zülal tərkibli yüksəkmolekulalı köpükəmələgətiricilərin köpüyü davamlı olur. Ümumiyyətlə köpüyün davamlığı temperaturdan, məhlulun suvaşqanlığından, duru fazanın

pH-dan asılı olur. Temperaturun artması, köpüyün davamlığına mənfi təsir göstərir. Mühitin suvaşqanlığının artması ilə köpüyün davamlığı artır.

Səthi aktiv maddələr köpüyü dağıda bilir. Belə ki, zülal köpüyünə yağ və ya spirt, yüksək molekullu spirt əlavə edilərsə, köpük söner.

Qənnadı məmulatının bəzi növlərinin istehsalında emulqatorlardan və durulaşdırıcılardan istifadə olunur. Möhkəm emulsiya alınmasına səbəb olan maddələrə emulqatorlar deyilir. Durulaşdırıcılar isə elə maddələrdir ki, onların az miqdarda dozasının əlavə olunması ilə bir çox qatı məmulatın suvaşqanlığı zəifləyir. Emulqatorlar və durulaşdırıcılar köpükəmələgətiricilərdə olduğu kimi səthi aktiv maddələrdir. Qənnadı məmulatı istehsalında lesitin və fosfatid tipli emulqatorlar daha çox istifadə edilir.

#### **4.1. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatı**

Azərbaycanda istehsal olunan şirniyyat məmulatının bir hissəsi, xoş dadı-tamı ilə fərqlənən meyvə-giləmeyvə şirniyyatıdır. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatına marmelad-pastıla məmulatları, mürəbbə, cəm, povidlo, sukat, jele aiddir.

Meyvə-giləmeyvə şirniyyatı karbohidratla, mineral maddələrlə və vitaminlərlə zəngindir. Bu, ondan irəli gəlir ki, meyvə-giləmeyvə şirniyyat məmulatı müxtəlif meyvə-giləmeyvələrdən hazırlanır, ona şəkər, yumurta, müxtəlif ətirli maddələr, boya maddələri, paldə əmələgətirici maddələr qatılır. Bəzi məmulatlar, məsələn, zefir şokoladla şirələnir ki, bu da məmulatın dad və tamını, qidalılığını xeyli artırır.

Keçən əsrin 60-70-ci illərində Bakı Karamel Fabrikinin tərkibində marmelad sexi fəaliyyət göstərirdi və 2-3 çeşiddə marmelad istehsal olunurdu.

Respublikada bir neçə özəl kiçik müəssisədə marmelad istehsal olunur. Pastıla-zefir məmulatı isə yaxın və uzaq xarıcdən gətirilir. Lakin son illər əsas məsələlərdən biri məh-

sulun keyfiyyətini yüksəltmək və insan orqanizminə zərər-sizliyi təmin etməkdən ibarətdir. Odur ki, istehsal olunan və satılan qənnadı məmulatının keyfiyyətinin öyrənilməsi və saxlanılması şəraitinin təkmilləşdirilməsi qarşıda duran əsas vəzifələrdəndir.

#### **4.1.1. Marmelad-pastila məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Bütün ərzaq mallarında olduğu kimi, meyvə-giləmeyvə şirniyyatının tərkibində də üzvi maddələrin əsasını karbohidrat, üzvi turşular və vitaminlər təşkil edir. Qeyri-üzvi maddələrdən su və mineral maddələr var.

Ümumiyyətlə, ərzaq məhsullarının qidalılıq əhəmiyyəti onların kalori (enerji) verməsi və bioloji dəyərliliyi ilə və yaxud qidada orqanizmin inkişafı üçün lazım olan maddələrin olması ilə müəyyən edilir. Enerjivermə və bioloji dəyərlilik təkcə məhsulun kimyəvi tərkibindən deyil, həmçinin onun həzmolma qabiliyyətindən də asılıdır.

Məmulatın həzm və dad ətirlik xassələri bir-birilə üzvi surətdə əlaqədardır. Başqa sözlə desək, məhsulun həzmolma qabiliyyəti onun tərkibindəki dad və ətir verici maddələrin miqdarından asılıdır.

Meyvə-giləmeyvə şirniyyatı öz dad və tamına görə digər məmulatlardan fərqlənir. Çünki bu məmulatların istehsalında meyvə-giləmeyvələrdən və müxtəlif dad və ətir verən maddələrdən istifadə olunur.

Meyvə-giləmeyvə qənnadı məmulatı istehsalında müxtəlif meyvə pürelərindən, şəkərdən, yumurta ağından və başqa maddələrdən istifadə edilir. Pastila və marmelad həmişə çay yanında desert kimi verilir və qidanın bir növ təamlayıcısı hesab olunur.

Marmelad-pastila məmulatının müxtəlif növlərinin kimyəvi tərkibi haqqında az məlumat vardır. Ona görə də pastilanın ümumi kimyəvi tərkibi haqqında fikir söyləmək

üçün işlədilən xammalların tərkibini qısa xarakterizə etmək yerinə düşər.

Meyvə-giləmeyvə pürelərinin tərkibində 66% quru maddə olur ki, onun da 60%-ni şəkərlər təşkil edir. Meyvə-giləmeyvə püreləri mineral maddələrlə, o cümlədən Ca, Mg, K, P, Fe və s. ilə zəngindir. Vitaminlərdən isə meyvə-giləmeyvə pürelərində karotin (provitamin A), B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, PP və başqaları vardır. Meyvə-giləmeyvə pürelərində həmçinin dad, ətir və rəngləyici maddələr də vardır ki, bunlar da hazırlanan pastılanın keyfiyyətinə müsbət təsir edir.

Pastıla istehsalında yumurta ağı işlədilməsi, onu zülali maddələrlə zənginləşdirir. Yumurtanın ağında 85,7% su, 12,7% azotlu-zülali maddə, 0,3% yağ, 0,7% karbohidrat, 0,6% mineral maddə vardır. 100 qr yumurta ağının kaloriyəliyi 57,7 kkal-dır. Yumurta ağı zülalının tərkibində əsasən tam dəyərli zülallar vardır. Həmin zülalın 69,7%-ni ovoalbumin, 0,7% ovoqlobulin, 9%-i konalbumin təşkil edir. Az miqdarda dəyersiz zülal vardır ki, bundan da 1,9%-i təşkil edən ovomukoid və avomutsini göstərmək olar.

Yumurta ağı zülalının tərkibində əvəzolunmaz aminturşuları ilə zəngin olan vitellin və livetin də vardır.

Yuxarıdakı məlumatlardan aydın olur ki, pastıla kütləsinin yumurta ağı ilə çalınması, onu həmin maddələrlə zənginləşdirir.

Marmeladın çeşidindən asılı olaraq onların kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri müxtəlifdir. Belə ki, formalı palda marmeladının tərkibində 21,0% su, 78,0% karbohidratlar, o cümlədən 69,9% şəkər, 1,0% üzvi turşular olmaqla 100 qr məhsul 324 kkal enerji verir.

Təbəqəli alma marmeladının tərkibində 30% su, 69,1% karbohidratlar, 0,8% üzvi turşular, 0,1% kül maddəsi olmaqla 100 qr məhsul 287 kkal enerji verir.

Formalı alma marmeladının tərkibində 21,3% su, 77,8% karbohidratlar, 0,8% kül maddəsi olmaqla 100 qr məhsul 322 kkal enerji verir.

4.1 sayılı cədvəldə pastila məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri verilmişdir.

**Cədvəl 4.1. Pastila məmulatının kimyəvi tərkibi və kaloriliyi**

Məmulatın adı	Kimyəvi tərkibi, faizlə					100 qr məhsulun kaloriliyi kkal
	su	karbohidratlar		üzvi turşular	kül	
		ümumi miqdarı	o cümlədən, şəkər			
Ağ-çəhrayı pastila	14,0	85,1	73,6	0,7	0,2	352,0
Ağ-çəhrayı zefir	20,0	79,1	70,1	0,8	0,1	328,0
«Uşaq üçün» zefir	20,0	77,2	68,3	0,9	0,15	310,0
Lukum (çalınmış)	18,0	78,4	71,9	0,9	0,2	316,0

Cədvəldən göründüyü kimi, pastila məmulatının tərkibində 14-20% su, 85,1-77,2% karbohidrat, o cümlədən 73,6-68,3% şəkər, 0,7-0,9% üzvi turşu və 0,1-0,2% minerallı maddə vardır. 100 qr pastilanın kaloriliyi 352-310 kkal arasındadır.

**Cədvəl 4.2. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Məhsulun adı	Tərkibi faizlə							Enerji dəyəri kkal/KCoul
	Su	Zülal	Mənimənilən karbohidrat		Sellüloza	Üzvi turşular	Kül	
			Mono- və dişəkərlər	Nişasta və polişəkər				
Mürəbbə	28,0	0,4	70,0	-	0,9	0,5	0,3	269/1125
Cem	26,0	0,5	69,0	-	0,7	0,8	0,4	273/1142
Povidlo	33,0	0,4	64,5	-	0,07	0,4	0,4	247/1033
Marmelad:								
meyvə-giləmeyvəli	21,0	izi	68,2	9,5	0,1	1,1	0,1	296/1238
jeleli	22,0	0,4	74,8	1,2	0,6	0,7	0,3	289/1209
Pastila	18,0	0,5	76,8	3,6	0,4	0,5	0,2	305/1276
Zefir	20,0	0,8	73,4	4,9	0,2	0,5	0,2	299/1251

Pastilanın tərkibində reduksiyaedici maddələrin miqdarı yapışqanlı pastilada 7-14%, bişmiş (dəmlənmiş) pastilada isə 12-20%-dən çox olmamalıdır. Əks halda saxlama dövründə məhsulun səthi rütubətlənir və keyfiyyəti aşağı düşür.

Marmelad-pastila məmulatının tərkibində vitaminlər və mineral maddələr başqa məmulatlara nisbətən azdır. Qarşıda duran əsas vəzifələrdən biri bu məhsulların vitaminləşdirilməsidir.

Bütün bunlarla yanaşı pastilanın tərkibində müxtəlif üzvi turşular, o cümlədən alma turşusu, limon turşusu, süd turşusu vardır. Pastilanın dad və ətrini yaxşılaşdıran müxtəlif cövhərlər, meyvə-giləmeyvə pripasları, vanil və s. əsasən həzm vəzilərinin fəaliyyətini artırmaq üçündür. Yeməkdən sonra desert kimi pastila qəbul edilməsi qidanın həzminə müsbət təsir göstərir.

4.2 sayılı cədvəldə meyvə-giləmeyvə şirniyyatının Kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri verilmişdir.

Mürəbbə, cəm və povidlo digər növlərlə müqayisədə minerallı maddələrlə zəngindir. C vitamini mürəbbədə 5,5%, cəmdə 25,5%, povidlodə isə 0,5%-dir. Az miqdarda (0,01-0,02 mq%) B<sub>1</sub> və B<sub>2</sub> vitamini vardır.

#### **4.1.2. Marmelad-pastila məmulatının keyfiyyətini formalaşdıran amillər**

Məhsul keyfiyyəti üçün əsas amil xammalın keyfiyyəti və onun müxtəlifliyidir.

Marmelad-pastila istehsalında əsasən meyvə-giləmeyvə püreləri, şəkər, aqar-aqar, aqaroid, jelatin, pektin, patka, yumurta ağı, süd, şokolad, kakao tozu, müxtəlif boya, dad və ətirverici maddələrdən istifadə edilir.

Meyvə-giləmeyvə püreləri müxtəlif meyvələrdən hazırlanır. Adətən tərkibində pektinli maddəsi çox olan meyvələrdən (alma, ərik, alça, gavalı, heyva, qara qarağat və s.) istifadə edilir. Meyvə-giləmeyvə həm təzə halda, həm də

konservləşdirilmiş halda istifadə edilə bilər. Konservləşdirici kimi kükürd qazından istifadə edilir. Bu konservləşdirici yüksək dozada orqanizm üçün zərərliyə. Hazır məhsulda 0,01% SO<sub>2</sub> və ya 1 kq-da 100 mq SO<sub>2</sub> olmasına icazə verilir.

Meyvə-giləmeyvə püresində mexaniki qarışıqlar və kənar iy olmamalıdır. Quru maddənin miqdarı 10%-dən az olmamalıdır.

Meyvə-giləmeyvə püresləri pürelərdən fərqli olaraq meyvələrin natural xassələrini, xüsusilə ətirilərini özündə saxlayır. Püresləri hazırlamaq üçün püre 1:1 nisbətində şəkərlə qarışdırılır. Meyvə-giləmeyvə püreslərinin tərkibində 80% quru maddə olmalıdır. Meyvə-giləmeyvə püresləri sterilizə edilməmiş halda da buraxılır. Bu zaman püreyə üzvi turşu əlavə edilir və 1:1,5-ə olan nisbətdən 1:2-dək olan nisbətdə şəkərlə qarışdırılır.

Şəkər tozu həmcins şəkər kristallarının xırdalanmasından alınıb, parlaq görünüşlü şirin dad malik olmalıdır. Həm quru halda, həm də məhlul halında kənar iy və dad verməməlidir. Şəkər tozu dənəvər, əl ilə yoxlandıqda quru, parlaq, ağ rəngdə olmalıdır. Tərkibində 99,55-99,75% saxaroza, 0,14-0,15% su, 0,05% reduksiyaedici şəkərlər, 0,03% mineral maddələr olmalıdır. Şəkər tozu tamamilə suda həll olub, rəngsiz məhlul verməlidir. Həllolma qabiliyyəti isə temperaturdan asılıdır. İstifadə üçün tərkibində 99,55% təmiz saxaroza olan şəkər tozu buraxılır. Rəngi ştammer vahidinə görə 1,8 vahid, metal qarışıqlarının miqdarı 3 mq/kq-dan artıq olmamalıdır. Rafinadlaşdırılmış şəkər tozunun ayrı-ayrı kristallarının ölçüsü 0,2 mm olmalıdır.

Pektin meyvələrin (alma, armud, üzüm), kökümeyvələrin (çuğundur, yerlək) və bitki şirələrinin tərkibinə daxildir. Pektinin xarakterik xassələrindən biri onun turşu və şəkər təsiri ilə həlməşik əmələ gətirməsidir. Onun bu xassəsindən qənnadı sənayesində jele, cem, marmelad və pastila istehsalında istifadə olunur.

Meyvələrdə və bitkilərdə pektinin miqdarı quru maddəyə görə 1,8-dən 28%-ə qədər təşkil edir. Kütlənin həlməşik əmələ gətirməsi üçün onun aktiv turşuluğu (pH) 3,0-3,2 arasında olmalıdır. Sənaye miqyasında pektini almadan (şirəsi çıxarılmış cecədən), sitrus meyvələrinin qabığından, yer-kökündən və həmçinin çuğundur jmıxından alırlar.

Aqar həlməşik əmələ gətirən maddə olub dəniz bitkilərinin – yosunların tərkibinə daxil olan irimolekullu polisaxariddir. Aqarın tərkibində orta hesabla 13,6-17,57% su, 0,12-2,18% azotlu maddə, 71-73% reduksiyaedici maddələr (hidrolizdən sonra) və 2,97-5,3% kül vardır.

Aqar soyuq suda həll olmur, lakin orada şişir. Qaynar suda isə tamamilə həll olur. Aqar məhlulu (zol) soyuduqda həlməşiyə (qel) çevrilir. Sulu məhlulda 0,3-1,0% aqar olduqda davamlı həlməşik əmələ gəlir. Pektindən fərqli olaraq aqar turşu və şəkər olmadan belə həlməşik əmələ gətirir. Keyfiyyətindən asılı olaraq aqar əla və birinci sorta bölünür. Pastila istehsalında işlədilən aqarda kənar qarışıqlar və mikrobioloji xarabolma hiss olunmamalıdır. Rəngi ağdan açıq qəhvəyi rəngə qədər, nəmliyi 18%-dən çox olmamalıdır.

Aqaroid qara dəniz aqarı adlanır. Fiziki-kimyəvi xassələrinə görə aqara yaxındır və onu qara dəniz yosunu fillofordan alırlar. Tərkibində 1,12-5,5% azotlu maddə, 42,5-61,7% reduksiyaedici maddə, 6,17-11,73% kül olur. 0,8-1%-li aqaroid məhlulu (zol) soyuduqda davamlı həlməşik (qel) əmələ gətirir.

Aqaroidin həlməşik əmələgətirmə xassəsi aqardan 3 dəfə, pektindən isə 2-2,5 dəfə aşağıdır. 70% qatılıqda şəkər və aqaroid həlməşiyi almaq üçün 3% aqaroiddən istifadə etmək lazımdır. Aqaroidi turşu iştirakı ilə qızdırdıqda o, həlməşik xassəsini itirir.

Aqaroidin hidrofily xassəsi (suyu saxlamaq qabiliyyəti) aqar və pektinə nisbətən aşağıdır. Ona görə də aqaroiddən hazırlanmış həlməşiklər tez quruyur və şəkərləşir.

İstifadə olunan patkanın tərkibində 19-22% qlükoza, 18-20% maltoza və 55-60% dekstrin vardır. Patkanın nəmliyi 18-22%, turşuluğu isə kartof nişastasından alınan patkada 25-27<sup>0</sup>, qarğıdalı nişastasından alınan patkada isə 12-15-dir. Yapışqanlı pastila istehsalında aqar-şəkər-patka şərbəti bişirdikdə patkadan istifadə olunur.

Pastila istehsalında əsasən yumurta ağından istifadə edilir. Buna görə də istehsalata ya təzə yumurta və ya da yumurta ağından hazırlanmış melanj verilir. Təzə yumurtanı sındıran zaman çalışmaq lazımdır ki, sarısı ağa qarışmasın. Əks halda məhsulun (pastilanın) alınması müddəti uzanır.

Yumurtanın keyfiyyətini müəyyən edərkən onun sınımasına, çəkisinə və başqa əlamətlərə fikir verilir. Yumurta satış müddətindən, saxlanma üsulundan və çəkisindən asılı olaraq növlərə və dərəcələrə bölünür. Bunlardan pəhriz, təzə, buzxanada saxlanmış, əhəngdə saxlanmış yumurtaları göstərmək olar. Bunlar isə öz növbəsində 10 ədədin çəkisindən asılı olaraq I və II dərəcəyə ayrılır. I dərəcəli pəhriz yumurtasının 10 ədədinin çəkisi 550 qr, qalanlarda isə 480 qr-dan az olmamalıdır. II dərəcəli pəhriz yumurtasının 10 ədədinin çəkisi 440 qr, qalanlarda isə 410 qr-dan az olmamalıdır.

Melanj halında buraxılan yumurta ağının rütubəti 88%-dən çox olmamalıdır.

Şokolad əsasən şirələnmiş zefir istehsalında işlədilir. Şokoladı hazırlamaq üçün kakao tozu, kakao yağı, şəkər pudrası və s. xammallar işlədilir. Zefiri şokoladla şirələmək üçün şokolad horrası hazırlanır. Şokolad horrasında 1-1,2% su, 5,1-6% zülali maddə, 33,1-39,9% yağ, 44,2-55,3% şəkər, 0,8-1,3% sellüloza, 1-1,4% kül vardır. 100 qr şokolad 570-610 kkal enerji verir. Zefirin şokoladla şirələnməsi onun xarici görünüşünü və dadını yaxşılaşdırmaqla bərabər qidalılığını artırır.

Kərəli zefir istehsalında çalınmış kütləyə yağsızlaşdırılmış süd əlavə edilir. Yağsızlaşdırılmış südün tərkibində 3,5%

zülal, 4,9% süd şəkəri, 0,7% minerallı maddə, 0,5% yağ və 88,8% su olur. Südün tərkibində həmçinin insan qidası üçün lazım olan vitaminlər (C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>, PP, A, E, D) və minerallı maddələr vardır. Təzə südün turşuluğu 220T-dən artıq olmamalıdır. Xüsusi çəkisi isə 1,027-1,033 q/sm arasındadır. İstehsalata verilən süd mütləq pasterezə edilməlidir.

Kakao tozu yüksək qidalı məhsul olub, tərkibində 5% su, 20% yağ, 24% zülal, 5% kül və 18% nişasta vardır. Kakao tozunu tropik ölkələrdə bitən kakao ağacının meyvəsindən alırlar. 100 qr kakao tozu orqanizmə 450 kkal enerji verir. Pastila istehsalında kakao tozunu onun üzərinə şəkər pudrası və ya vafli urvası kimi səpirlər.

Limon turşusu rəngsiz və ya açıq sarımtıl kristallardan ibarət olub suda, spirtdə yaxşı, efiərdə isə çox çətin həll olur. Standarta əsasən limon turşusu iysiz, rəngsiz və ya azca sarımtıl kristallardan ibarət olmalıdır. Onun 1-2%-li məhlulu xoş turş dad verməlidir. Tərkibində xalis limon turşusunun miqdarı 99% olmalıdır.

Marmelad-pastila istehsalında limon turşusundan başqa alma və süd turşusu da işlədilir.

Bütün bunlardan başqa pastila istehsalında bal, vanil, müxtəlif süni cövhərlər və ya maddələrdən də istifadə edilir.

Marmelad-pastila məmulatı istehsalında istifadə olunan xammal və yarımfabrikatların keyfiyyəti qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərin tələbinə uyğun olmalıdır. Xammalın, xüsusən də kənd təsərrüfatı xammalının keyfiyyətinə, kənd təsərrüfatı elminin inkişafının vəziyyəti, təsərrüfatların lazımi texnika ilə təchizi, ixtisaslaşdırılmış işçi qüvvəsi ilə təmin olunması, gübrələrdən, zəhərli kimyəvi maddələrdən düzgün istifadə olunması, istehsalın iqtisadi səmərəliliyi sistemi, məhsulun tədarükü və s. təsir edir.

Məhsul keyfiyyətinə istehsal texnologiyası və orada tətbiq olunan maşın və avadanlığın keyfiyyəti əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Eyni xammaldan müxtəlif keyfiyyətdə məhsul istehsal edilə bilər.

Bu baxımdan marmelad-pastila məmulatının istehsal texnologiyasına ciddi əməl olunmalıdır. Marmeladın istehsal texnologiyası pastilanın istehsal texnologiyasından fərqlənir.

Meyvə-giləmeyvəli marmeladın hazırlanması sxeminə aşağıdakı əməliyyatlar daxildir:

- alma püresinin alınması və pürenin təmizlənməsi;
- şəkər tozunun səpilməsi və alma-şəkər qarışığının alınması;
- marmelad kütləsinin hazırlanması və yenidən bişirilməsi;
- soyudub laxtalanması məqsədilə formalar süzülməsi;
- marmeladın formalardan çıxarılması, xüsusi ələklərə yığılması;
- marmeladın qurudulması və soyutmaq məqsədilə saxlanması;
- marmeladın qablaşdırılması və markalanması.

Alma püresini istehsala buraxmazdan əvvəl onun laxtalanma xüsusiyyəti yoxlanılır. Götürülmüş nümunə əsasında laboratoriyada alma püresi ilə şəkərin bir-birinə olan nisbəti öyrənilir və eyni zamanda turşuluğu az olan püre müəyyən olunmuş turşuluğa çatdırılır.

Əlavə qarışıqları kənar etmək məqsədi ilə püre ələkdən keçirilir və püre hava ilə doydurulur ki, şəkərlə yaxşı qarışdırılsın.

Şəkər püre ilə 1:1 olan nisbətə qarışdırılır. Turşuluğu az olan pürelərə 4-10-15%-ə qədər şəkəri olan şərbət əlavə olunur. Şərbət məhsulun kristallaşmasının qarşısını almaqla, məhsula parlaqlıq verir və onun xarici görünüşünü yaxşılaşdırır.

Marmelad kütləsi fasiləsiz hərəkətdə olan ilanvari cihazda, vakuum cihazlarında və ya açıq iri qazanlarda bişirilir. Bişirilmə tez, yəni 10-20 dəqiqə müddətində aparılır. Marmelad kütləsində rütubət 50%-dən 27-31%-ə qədər azaldılır.

Bişmiş marmelad kütləsi bir neçə dəqiqə soyudulur və süzülməyə verilir. Alınmış kütləyə boya maddələri, turşu, cövhərlər əlavə edilir və marmelad ayırıcı cihazların köməyi ilə süzülür.

Süzülmə marmelad soyuyub palda halına keçməmişdən əvvəl aparılır.

Marmeladın qurudulması ağır prosesdir, belə ki, suyun çox hissəsi marmeladın tərkibində birləşmiş şəkildə yerləşir. Qurudulma müddəti 50-60°C temperaturdan yuxarı olmaq şərti ilə 6-7 saat təşkil edir. Qurudulma zamanı su 22-24%-ə qədər buxarlandırılır, invert şəkəri 13-17%-dən 20-26%-ə qədər artır, melanoidlərin əmələ gəlməsi davam edir.

Məhsulun üzərində kristallaşmış şəkərdən nazik quru təbəqə olan qaysaq əmələ gəlir. Qurumuş məhsul 4 saat müddətində soyudulur.

Pastilanın istehsal texnologiyası əsasən aşağıdakı əməliyyatları əhatə edir:

- xammalın istehsalata hazırlanması;
- aqar-şəkər-patka, aqaroid-şəkər-patka, pektin-şəkər-patka qarışığından və ya da marmelad kütləsindən yapışqanlı şərbətin bişirilməsi;
- alma püresi, yumurta ağı və şəkərin çalınması;
- qaynar yapışqanlı şərbətin və ya marmelad kütləsinin çalınmış məhsul, dad və ətirverici əlavələrlə qarışdırılması və pastila kütləsinin hazırlanması;
- pastila kütləsinin qablara tökülməsi, bərkimək üçün saxlanması;
- soyumuş kütlənin düzbucaqlı tikələrə doğranılması;
- xüsusi quruducularda pastilanın qurudulması və so- yudulması;
- pastilanın üzərinə şəkər pudrası (və ya kakao tozu, vafli urvası) səpilməsi və yaxud şokoladla şirələnməsi;
- pastilanın bükülməsi və qablaşdırılması.

Pastilanın istehsal texnologiyası onun növündən asılı olaraq bir qədər dəyişir və özünün xüsusiyyətləri vardır.

Ona görə də naxışlı və ya kəsilmiş yapışqanlı pastıla ilə, tökmə yapışqanlı pastılanın, yəni zefirin istehsalı bir-birindən fərqlənir.

### **4.1.3. Marmelad məmulatının təsnifatı və çeşidi**

Marmelad jeleyəbənzər, xoşa gələn turşməzə, şirin dadlı qənnadı məhsulu olmaqla, meyvə-giləmeyvə pürelərinin və ya jele əmələgətiricilərin şəkərlə bişirilməsindən alınır. Jele əmələgətirici xammalın növündən (a qar, a qaroid) asılı olaraq, marmelad meyvə-giləmeyvəli, jeleli və meyvə-jeleli növlərinə ayrılır. Meyvə-giləmeyvə marmeladı xammalından asılı olaraq alma və pat marmeladı növlərinə ayrılır.

Alma püresinin turşuluğundan asılı olaraq onun üzərinə 0,1-0,35% limon turşusunun natrium duzu əlavə edilir. Şəkərin 4-20%-i qədər patka və resept üzrə şəkər əlavə edilib tərkibində 70-73% (formalı marmelad üçün) və ya 68-70% (təbəqəli marmelad üçün) quru maddə olana kimi bişirilir. Alma marmeladı üç müxtəliflikdə – formalı, doğranılmış və təbəqəli hazırlanır.

Pat marmeladını əsasən ərik püresindən hazırlayırlar. Burada marmelad kütləsi tərkibində 15-18% nəmlik qalana kimi bişirilir. Bişirilmiş kütlə, daxilinə şəkər kirşanı səpilmiş lövhələrə yastı qoğalcıq və ya gümbəz formada tökülərək formalanır. Çeşidindən «ərik patı», «rəngli noxudlar», «abrikotin» və s. göstərilə bilər.

Jeleli marmeladı 1% a qar və ya 2,5-3% a qaroid, 50-60% şəkər, 15-20% patka və 1-2% yeyinti turşuları qarışığından istehsal edirlər. Qarışıq tərkibində 73-74% quru maddə olana kimi bişirilir. Soyudulmuş (50-66°C-də) kütlə turşu, boya və ətirli maddələr qatılmaqla yaxşı qarışdırılır, formalanır, qurudulur və üzərinə toz-şəkər səpilir. Jeleli marmelad formalanmasından asılı olaraq formalı və doğranılmış olur. «Üç qat» doğranılmış jeleli marmeladın üst və alt qatları

jeleli, orta qatı isə pastıla kütləsindən ibarət olur. Jeleli marmelad limon və portağal dilimləri şəklində də hazırlanır.

Formalı marmeladlar aşağıdakı çeşiddə buraxılır: «Almalı», «Ətirli», «Meyvə-giləmeyvəli», «Giləmeyvəli», «Desert», müxtəlif formalarda 4-8 növdə nabor formasında buraxılmış, rəngli və dadlı (limonlu, portağallı, qarağatlı, çiyələkli, moruqlu, albalılı, armudlu) olur. Meyvə-giləmeyvə marmeladlarına müalicə preparatları (dəniz kələmi) və vitaminlər qatılır.

Doğranmış meyvə-giləmeyvə marmeladları geniş yayılmışdır.

Təbəqəli alma və meyvə-giləmeyvə marmeladları ucuz məhsul sayılmaqla əhali arasında geniş yayılmışdır, bu məhsul ən çox meyvə-giləmeyvə olmayan rayonlarda daha çox tələb olunur.

Pat marmeladı, onun hazırlanmasında istifadə olunan təzə meyvənin dadını və meyvənin zərif iyini verir.

Pat marmeladının ticarət çeşidinə aşağıdakılar aid edilir: «Ərikli», «Rəngli», «Badamlı», «Qozlu», «Assorti», «Buxara deserti» və s.

Buxara deserti 9 növ nabordan ibarətdir (ərikli, gavalılı, renklod, qara qarağat, moruqlu, portağallı, naringili, limonlu və ananashı).

Bəzi məhsulların üzərinə (renklod və portağallı) şəkər tozu səpilir, bəzi məhsullar isə parıldayan qaysaqılı səthə malik olurlar (qara qarağat).

Pat daha qiymətli məhsul sayılır, ona görə də onun daha bədi hazırlanmasına və qablaşdırılmasına çalışmaq lazımdır.

Palda marmeladı formalı, içlikli və doğranmış hallarda buraxılır. Palda marmeladı satışa aşağıdakı adlarda buraxılır: «Paldalı fiqurlu», «Bananlar», «Bağ çiyələyi», «Viktoriya», «Maylı», «Meyvəli nabor» və s. «Hədiyyə» və «Cənub» marmeladı qabığı yarıya kimi soyulmuş lumu formasında olur.

Doğranmış palda marmeladı, üç qat marmelad növündə, limon və portağal dilimləri formasında, şahmatlı marmelad formasında, marmelad tortu (üst və alt qatları paldalı, ortası isə çalınmış zefirdən ibarət olur) formasında buraxılır.

#### **4.1.4. Pastila məmulatının təsnifatı və çeşidi**

Pastila xırda məsaməli, yumşaq, zərif konsistensiyalı məmulat olub, hazırlanmasında meyvə-giləmeyvə pürelərindən, şəkərdən, yumurta ağından və digər köpük əmələgətiricilərdən istifadə olunur. Yumurta ağı, şəkər və püre yaxşı köpüklü hala düşənə qədər çalınır.

Pastila yapışqanlı və dəmə qoyulmuş növlərinə ayrılır. Reseptindən və formalanması üsulundan asılı olaraq, yapışqanlı pastila 70x21x20 mm ölçüdə doğranılmış və müxtəlif formalı qəliblərə tökülmüş olur. Dəmlənmiş pastila isə doğranılmış, təbəqə və rulet növlərində hazırlanır.

Zefir – formaya tökülməklə formalanmış yapışqanlı pastila növüdür. Bu yumru formada, səthi rifli, bir-birinə yapışdırılmış iki yarım məmulat olmaqla, üzünə şəkər kirsanı səpilir və yaxud şokolad kütləsi ilə şirələnir.

Əvvəllər yalnız ağ-çəhrayı uzunsov pastila və ağ-çəhrayı zefir istehsal edilməsinə baxmayaraq, son illər işlədilən meyvə-giləmeyvə püreləri, bal, quru süd, qəhvə, darçın və müxtəlif içliklər (likörlyü, praline və s.) hesabına onların çeşidi artırılmışdır.

Ən çox istehsal olunan kəsilmiş yapışqanlı pastilanın çeşidindən «Ağ-çəhrayı», «Quşüzümü», «Gavalılı», «Üvəzli» və s. göstərmək olar. Zefirin çeşidindən «Ağ-çəhrayı», «Kərəli», «Ballı», «Vanilli», «Göbələkcik», «Şokoladla şirələnmiş zefir» və s.

Dəmlənmiş (bişmiş) kəsilmiş pastilanın ticarət sortlarından «Ağ-çəhrayı», «Meyvə-giləmeyvəli» pastilanı, tökmə pastiladan isə çoxqatlı «İttifaq» pastilasını göstərmək olar.

Yapışqansız pastilanın çeşidindən «Bolevski», «Kolo-menski», «Ukrayna» və «Uşaq üçün» sortlarını göstərmək olar.

4.3. sayılı cədvəldə pastila və zefirin əsas sortlarının xarakteristikası verilmişdir.

Yapışqanlı pastila naxışlı və tökmə (zefir) olur. Naxışlı pastila hazırlamaq üçün soyumuş pastila düzbucaq və ya kvadratşəkilli tikələrə kəsilir. Tökmə pastila (zefir) soyumamış pastila kütləsindən ayrı-ayrı yarımgirdə, armud və ya uzunsov şəkildə qəliblər vasitəsilə hazırlanır. Bəzən ayrı-ayrı pastila qatları üz-üzə yapışdırılır və onların arasına marmelad kütləsi və ya şəkər şərbətində bişirilmiş bütöv giləmeyvə qoyulur. İçi dolu zefir pastilasası da bu qayda da hazırlanır.

Bişmiş (dəmlənmiş) pastila da naxışlı və tikə şəklində buraxılır. Naxışlı bişmiş pastila yapışqanlı pastila kimi eyni tikələrə doğranılır. Tikə pastila bir neçə pastila və marmelad kütləsindən ibarət olan düzbucaq tikələr (piroq pastilasası) və ya rulet şəklində buraxılır. Tikə pastilanın hər bir tərəfinə bərabər bir qat pastila kütləsi sürtülür və onun üstü hamar və şəffaf şəkklə salınır.

Bütün növ və sort pastilaların üzünə şokolad şirəsi sürtülmüş ola bilər.

#### **4.1.5. Marmelad-pastila məmulatının keyfiyyət göstəriciləri və qüsurları**

Marmelad-pastila məmulatının keyfiyyət göstəricilərinə orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilər daxildir.

Orqanoleptiki göstəricilərə forma, xarici görünüş, konsistensiya, kəsik yerin görünüşü, rəng, dad və iy daxildir. Onların meyvə dadı verməsi və müxtəlif dərəcədə jeleyəbənzər konsistensiya malik olması ümumdür. Orqanoleptiki göstəricilərin bəziləri isə spesifikdir.

**Cədvəl 4.3. Zefir və pastilanın əsas sortları**

Adları	Forması	Səthinin vəziyyəti	Tərtibatı	Reseptura xüsusiyyətləri (xammal)	1 kq olan ədədlərin sayı
<i>Ağ-çəhrayı</i>	Düzbucaqlı-uzunsov formada	Şəkər pudrası səpilməmişdir	Ağ və çəhrayı rəngdə olan ayrı-ayrı pastiladan düzəldilmiş yığım (bəzək şokoladla şirələnmiş də əlavə edilir)	-	60-70
<i>Bolevski</i>	Çoxqatlı düzbucaqlı uzunsov formada və ya rulet şəklində	Səthinə heç nə vurulmur	-	Bişirilmiş alma püresi əsasında	-
<i>Ağ-çəhrayı dəmlənmiş</i>	Düzbucaqlı uzunsov formada	Şəkər pudrası səpilir	Ağ və çəhrayı rəngdə olan ayrı-ayrı pastila yığını	Marmelad kütləsi	50-55
<i>Ərikli zefir</i>	Səthi riflənmiş iki dairəvi fiqurların bir-birinə yapışdırılmasından alınır	-	-	Ərik püresi	32-40
<i>Kərəli zefir</i>		-	-	Süd əlavə edilir	32-40
<i>Şokoladla şirələnmiş zefir</i>	-	Şokoladla şirələnir	-	-	28-35

Marmelad və pastila düzgün formalı olmalıdır. Zefir şaraxşar və ya yumru formada olur. Məmulatda əyrilik, formasını itirmişlər və şiş olmamalıdır.

Üzərinin vəziyyəti onların müxtəlifliyindən asılıdır. Belə ki, doğranılmış meyvə-giləmeyvə və pat marmeladın səthinə toz-şəkər və ya şəkər kirşanı səpilmiş olur. Formalı meyvə-giləmeyvə və təbəqə marmeladın səthi isə nazik kristallik şəffaf pərdə ilə örtülmüş olur.

Marmelad bir rəngdə olmalıdır. Tünd rəngli olması qüsurdur. Pastilanın üzəri isə sortundan asılı olaraq zərif rənglərdə olur. Jelatinli marmelad daha elastiki olur. Kəsik yeri şüşəvari və şəffaf olur. Jelatinli marmelada nisbətən alma marmeladı zəif konsistensiyaya malik olur. Kəsik yeri nahamar olmaqla şüşəvari şəffaflığa malik olur. Pat marmeladı isə azacıq yapışan konsistensiyaya malik olur. Azacıq dartılındır. Marmeladın xarlaması qüsür hesab olunur. Pastilanın əzilməsi, sınıması, yanlarının batıq olması, deformasiyaya uğraması buraxılmayan qüsurdur. Məmulatın rənginin qeyri-bərabər aydın bilinməyən olması da qüsür hesab olunur. Pastilanın açıq rəngli sortlarında bozuntul, sarımtıl rənglər də qüsür sayılır.

Pastilanın istehsalında çalma əməliyyatı (rejimi) pozulduqda onun konsistensiyasında qüsurlar əmələ gəlir. İri məsaməlilik, məsamələrin qeyri-bərabər yayılması, xüsusi çəkisinin az olması, boşluqların olması, pastilanın çox sıx olması və s. belə qüsurlara misaldır. Göstərilənlərdən başqa pastilanın xarlaması, daxilində kənar qatışıqların olması da qüsurdur.

Alma pastilasası təmiz alma dadlı və ətirli olur. Marmeladın dadı və iyi aydın hiss olunmalıdır. Marmelad və pastilanın çox şirin və ya turş olması, qıvcırmış meyvə dadı verməsi, kəskin cövhər iyi verməsi, diş altında xırçıldaması buraxılmayan qüsurlar sayılır.

**Cədvəl 4.4. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Məmulatın növü	T ə r k i b i				Sıxlığı q/sm <sup>3</sup> -la, çox ol- ma-malı	Turşuluğu dərəcə ilə, çox olma- malı
	Nəmliyi, %-lə	Reduksiya edici mad- dələr, %-lə az olmamalı	10% HCl- da həll olmayan kül, %-lə	Benzoy və ya sorbin turşusu %- lə çox ol- mamalı		
Meyvə-giləmeyvəli marmelad: formalı	20-24	18-28	0,1	0,07	-	6-17,9
doğranmış	18-22	40	0,1	0,07	-	6-17,9
təbəqəli	29-33	40	0,1	0,07	-	4,5-17,9
Pat marmeladı	10-15	40	0,1	0,07	-	7,5-22,4
Jelesi marmelad: formalı	17-33	20	0,05	-	-	7,5-22,4
doğranmış	15-23	20	0,05	-	-	7,5-22,4
Pastila: yapışqanlı	14-20	7-14	0,05	0,07	0,7	5
dəmlənmiş	19-23	10-20	0,05	0,07	0,9	6
Zefir	16-24	7-14	0,05	0,07	0,6	5
Mürəbbə: pasterizə edilmiş	68	62	0,05	0,05	-	-
pasterizə edilməmiş	70	65	0,05	0,05	-	-
Cem: pasterizə edilmiş	68	62	0,05	0,05	-	-
pasterizə edilməmiş	70	65	0,05	0,05	-	-
Povidlo	66	60	0,1	0,05	-	-

Marmeladın (QOST 6442-89) və pastilanın (QOST 6441-77) fiziki-kimyəvi göstəriciləri müvafiq standartlarda normalaşdırılır və 4.4. sayılı cədvəldə verilmişdir.

Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının zərərsizlik göstəriciləri 4.5. sayılı cədvəldə verilmişdir.

**Cədvəl 4.5. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının zərərsizlik göstəriciləri**

Göstəricilər	Miqdarı mq/kq, çox olmamalıdır
Toksik elementlər:	
Qurğuşun	0,3
Kadmium	0,02
Civə	0,01
Mis	5,0
Sink	10,0
Arsen	0,2
Nitratlar	50
Mikotoksinlər: aflatoksin	0,001
Patulin	0,02
Pestisidlər:	
DDT (izomerlərin cəmi)	0,1
$\gamma$ - heksaxlorcikloheksan (lindan) və heksaxloran	0,05
Civə tərkibli pestisidlər (qranozan, merkurbenzol)	0,005-dən az
Digər pestisidlər	olmamalıdır

Digər zərərsizlik göstəriciləri əsas xammala görə normalaşdırılır.

Pastila və zəfirin qüsurları 4.6 sayılı cədvəldə verilmişdir.

#### Cədvəl 4.6. Pastila və zefirin qüsurları

Qüsurların adı	Əmələ gəlməsi səbəbləri	Mal xassələrinə və keyfiyyətinə təsiri
<i>Səthinin rütubətlənməsi</i>	Bişirilmə və qurutma texnologiyasına düzgün əməl edilmədikdə. Nəmliyin və reduksiyaedici maddələrin çox olması. Saxlama şərtlərinə əməl edilmədikdə.	Xarici görünüşü kifayətləndirici deyil.
<i>Kənar dad və iy</i>	Alma püresindən konservantın – SO <sub>2</sub> qazının tam təmizlənməməsi. Kəskin iyi olan məhsulla yanaşı saxladıqda	Xoşa gəlmə yən dad və iy verir
<i>Məmulatın deformasiyaya uğraması</i>	Formaladıqda, qurutduqda və qablaşdırıldıqda texnoloji qaydaya əməl edilməməsi. Daşınma və saxlanma qaydalarının pozulması	Xarici görünüşü qeyri-kafidir
<i>Kənar qarışıqların olması</i>	Keyfiyyətsiz xammalın işlədilməsi, istehsalın sanitariya qaydalarının pozulması	Diş altında qum xırçılması hiss olunur

#### **4.1.6.Marmelad-pastila məmulatının keyfiyyətini qoruyan amillər**

Marmelad-pastilanı bükülmüş və ya açıq paçka, karobka və paketlərə qablaşdırılmış halda və çəki ilə satılmaq üçün latoklara qablaşdırırlar.

Tikə şəklində olan bişmiş (dəmlənmiş) pastilanı karobkalara qablaşdırılmış halda və ya da çəki ilə satmaq üçün yeşiklərə qablaşdırırlar.

Pəhriz pastilasını isə yalnız karobkada buraxırlar. Pastila və zefiri xalis çəkisi 100 qr olan paket və ya paçkalara qablaşdırırlar. Həmçinin bunları sellofan və başqa polimerlərdə bükürlər. 1000 qr çəkisi olan karobkalara zefir və pastilanı iki lay yığmaq olar. Pastilanı qarışıq və yığım şəklində də karobkalara qablaşdırırlar.

Karobkaların içərisinə ağ kağız, perqament, podperqament, perqamin, parafinləşdirilmiş kağız, sellofan və başqa polimer materiallar sərilir. Həmin materialla layların arası və karobkanın üst layı da örtülür.

Karobkalar təmiz olmalı, bədii tərtibata salınmış olmaqla kağız, viskoz və ya ipək lentlə sarınmalı və yaxud istehsal müəssisəsinin əmtəə nişanı olan etiketlə yapışdırılmalıdır. Karobkalar həmçinin şəffaf plyonkalara da sarınır.

Etiketdə olan rənglər itməyən və iysiz olmalıdır. Əgər karobkanın üzərində markalanma aparılmazsa, onda paket və karobkalara xüsusi kağız qoyulur ki, bunun üzərində etiket yazıları olur.

Çəki ilə satılan pastilanı tutumu 6 kq-dan çox olmayan taxta və ya faner yeşiklərlə, qöfrələnmiş kartondan hazırlanmış karobka yeşiklərə qablaşdırırlar. Çəki ilə satılan pastilanı 6 lay, tökmə pastilanı – zefiri isə 3 laydan artıq yığmaq olmaz.

Yeşiklər quru, təmiz və kənar iysiz olmalı, dibinə, lay arasına və ən üstdən kağız sərilməlidir. Tikəşəkili pastila taxta və ya faner yeşiklərə 7 kq çəkiddə qablaşdırıla bilər.

Həmin pastiləni həmçinin çəkisi 500 qr olan bədii tərtibatlı karobkalara da qablaşdırırlar.

Marmelad-pastila qablaşdırılmış karobka, paçka və paketlər tutumu 20 kq-a qədər olan taxta və fanerdən hazırlanmış xarici taraya da qablaşdırılmalıdır. Bu zaman yeşiklərin içərisinə kağız sərmək lazımdır. Qöfrələnmiş kartondan yeşiklərə isə kağız sərmədən karobka və paçkalari yığmaq olar.

Şəhər daxilində istehlak edilmək üçün karobkaya qablaşdırılmış pastiləni 8 kq-dan çox olmayaraq sıx bükücü kağıza da sarıyib viclə bağlamaq olar.

Hər xırda qablaşdırılmış paket və karobkada etiket olmalı və aşağıdakılar yazılmalıdır:

- istehsal müəssisəsinin adı və əmtəə nişanı;
- marmelad və ya pastilənin adı;
- netto kütlə;
- istehsal tarixi;
- saxlama müddəti;
- standartın nömrəsi. QOST 6441-69 (pastila üçün).

QOST 6442-89 (marmelad üçün);

- ştrixkod.

Əgər məhsul 50 qr çəkiyə qədər qablaşdırılıb buraxılırsa, onda yalnız istehsal müəssisəsinin adı, pastilənin adı, çəkisi və qiyməti yazılmalıdır.

Pəhriz pastiləsinin tarasına isə onun tətbiq olunması qaydası yazılıb qoyulmalıdır.

Bütün xarici taralara ya etiket kağızi yapışdırılır, ya da yuyulmayan rənglə trafaret vurulur. Burada əsasən aşağıdakılar yazılır:

- istehsal müəssisəsinin adı və əmtəə nişanı;
- marmelad və ya pastilənin adı;
- netto kütlə;
- brutto kütlə və yeşikdə olan yerlərin sayı;
- istehsal tarixi;
- saxlama müddəti;

- qablaşdırıcının nömrəsi;
- «Atmamalı», «Quru yerdə saxlamalı» yazıları;
- standartın nömrəsi.

Karobka, paçka və paketlərə qablaşdırıcının nömrəsi olan talon qoyulur və ya da paçkanın üstündən ştamp vurulur.

Qablaşdırılmış marmelad-pastila məmulatının netto kütləsinin kənarlaşması faizlə aşağıdakından çox olmamalıdır:

«Fiqurlu» ədədi	20 ədədin orta çəkisinin
	$\pm 10\%$ -i miqdarında
100 qr-a qədər kütlədə	10 ədədin orta çəkisinin
	$\pm 8\%$ -i miqdarında
100-dən 300 qr-a qədər kütlədə	$\pm 5\%$
300-dən 1000 qr-a qədər kütlədə	$\pm 3\%$
1000 qr-dan çox	$\pm 2\%$
Çəki ilə satılanda	$\pm 1\%$

Marmelad-pastilanı xüsusi səhiyyə-gigiyenik qaydalara müvafiq olaraq quru, təmiz, kənar iysiz və anbar ziyanvericiləri olmayan vaqon, konteyner, gəmi və avtomaşınla daşıyırlar. Daşınma, yükləmə və boşaltma vaxtı məhsul atmosfer çöküntülərindən qorunmalıdır.

Marmelad-pastila məmulatını spesifik iy verən məhsullarla, həmçinin zəhərli və kəskin iy verən yük daşınmış vaqon, gəmi və avtomaşında daşınmasına icazə verilmir.

Marmelad-pastilanı yaxşı hava cərəyanı olan quru, təmiz, kənar iysiz və anbar ziyanvericisi ilə zədələnməmiş anbarlarda  $18^{\circ}\text{C}$ -də və  $75\text{-}80\%$  nisbi rütubətdə saxlamaq lazımdır. Pastilanı iy verən məhsullarla birlikdə saxlamağa icazə verilmir.

Pastila dolu yeşikləri stellajlar üzərində divardan 0,7 metrədən az, isti mənbəyi, su boruları və kanalizasiya trubalarından isə 1 metrədən az aralı olmayaraq yığıb saxlayırlar.

Marmeladı və pastilanı quru, təmiz, sərinc, nisbi rütubəti 75-80% və temperaturu 18°C olan şəraitdə saxlamaq lazımdır. Belə şəraitdə meyvə-giləmeyvə marmeladının (formalı, doğranılmış, pat) saxlanılmasına 2 ay, təbəqəli meyvə-giləmeyvə və jelatinli (aqarda və pektində) marmelada 3 ay, aqaroiddə hazırlanan jelatinli formalı və fursilyar aqarlı jelatinli marmeladın saxlanılmasına isə 1,5 ay təminat verilir. Göstərilən şəraitdə yapışqanlı pastilanın saxlanılmasına 1,5 ay, dəmlənmiş pastilaya 3 ay və banan pastilasına isə 14 gün təminat verilir.

Marmeladın polietilen və parafinləşdirilmiş materialdan qutularda 18-20°C temperaturda 1-1,5 ay saxlanılması da yaxşı nəticə verir. Ancaq bu müddətdən sonra marmeladda tərləmə baş verir ki, bu da məhsulun keyfiyyəti üçün müsbət hal deyildir.

Marmeladın və pastilanın mənfəi temperaturda saxlanması da müsbət nəticə verir.

Pastila qablaşdırılmış yeşikləri parafinləşdirilmiş kağızla və ya polimer plyonka ilə örtülməsi, məmulatın saxlanması müddətini artırır. Pastilanın digər növlərindən fərqli olaraq yapışqanlı pastilanı nisbətən daha rütubətli şəraitdə saxlamaq da olar. Çünki yapışqanlı pastila 85%-dən yuxarı nisbi rütubətdə nəmləşməyə başlayır. Pastilanı mənfəi 21-23°C temperaturda uzun müddətə saxlamaq mümkündür.

#### **4.1.7. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Mürəbbənin tərkibində su, karbohidratlar, az da olsa zülal, sellüloza, üzvi turşu, minerallı maddələr və vitaminlər vardır. Mürəbbənin kimyəvi tərkibi 4.7. , 4.8. və 4.9. sayılı cədvəllərdə verilmişdir.

**Cədvəl 4.7. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Sıra sayı	Mürəbbənin çeşidi	Kimyəvi tərkibi						Enerji dəyəri, kkal
		Su	Zülal	Yağ	Karbohidrat	Sellüloza	Üzvi turşu	
1.	Heyva mürəbbəsi	27,0	0,4	-	68,7	0,9	0,3	263
2.	Qoz mürəbbəsi	25,5	0,4	1,2	68,3	0,9	2,5	261
3.	Çiyələk mürəbbəsi	23,0	0,3	-	70,9	1,2	0,6	271
4.	Zoğal mürəbbəsi	26,3	0,4	-	71,7	0,2	0,6	276
5.	Moruq mürəbbəsi	26,0	0,6	-	71,2	1,4	0,5	275
6.	Şaftalı mürəbbəsi	31,4	0,5	-	64,3	0,3	0,6	248
7.	Gavalı mürəbbəsi	24,0	0,4	-	73,4	0,3	0,5	281
8.	Alma mürəbbəsi	29,8	0,4	-	66,2	0,6	0,3	254
9.	Ərik cemi	25,9	0,5	-	68,8	0,7	0,6	265
10.	Qara qarağat cemi	23,3	0,6	-	68,1	1,0	1,2	265
11.	Alma povidlosu	32,9	0,4	-	65,3	0,7	0,3	250
12.	Alma püresi	78,4	0,6	-	19,2	0,8	0,6	78

4.7. sayılı cədvəldən göründüyü kimi mürəbbənin tərkibindəki maddələrin əsasını karbohidratlar təşkil edir. Yağ demək olar ki, yoxdur, zülalın miqdarı isə 0,3-0,6 faiz arasındadır. Sellülozanın miqdarı 0,2-1,2 faiz, üzvi turşular isə 0,3-2,5 faiz arasındadır. 100 qram mürəbbə çeşidindən asılı olaraq 248-281 kkal enerji verir.

#### **Cədvəl 4.8. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının tərkibindəki mineral maddələrin miqdarı**

Sıra sayı	Mürəbbənin çeşidi	Ümumi külün miqdarı, faizlə	100 qram məhsulda mineral maddələrin miqdarı, mq-la					
			Na	K	Ca	Mg	P	Fe
1.	Heyva mürəbbəsi	0,2	6	55	13	7	12	2
2.	Qoz mürəbbəsi	0,5	-	-	-	-	-	-
3.	Çiyələk mürəbbəsi	0,3	13	135	10	7	10	0,9
4.	Zoğal mürəbbəsi	0,3	10	109	25	11	14	1,7
5.	Şaftalı mürəbbəsi	0,3	13	163	9	7	15	0,3
6.	Moruq mürəbbəsi	0,3	14	168	19	10	16	1,2
7.	Gavalı mürəbbəsi	0,2	1	107	15	9	14	0,5
8.	Alma mürəbbəsi	0,2	1	124	11	5	7	1,3
9.	Ərik cemi	0,4	1,5	152	12	9	18	1,0
10.	Qara qarağat cemi	0,5	18	140	22	14	16	0,5
11.	Alma püresi	0,4	1	129	14	7	9	1,3
12.	Alma püresi	0,3	1	124	12	7	17	1,3

#### **4.1.8. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının təsnifatı və çeşidi**

**Mürəbbə.** İstehsalında müxtəlif növ meyvə və giləmeyvələr, sütül (yetişməmiş) qoz, qızıl gül, qarpız qabığı, qovun, badımcın, pomidor, yunan qabağı və s. istifadə olunur.

Mürəbbənin istehsalı aşağıdakı mərhələlərdə başa çatır:

- xammalın qəbulu və onun istehsalı üçün hazırlanması;
- şərbətin hazırlanması;
- hazır xammalın şərbətdə bişirilməsi;
- mürəbbənin soyudulması, qablara doldurulması və sterilizə olunması;
- markalanması və yeşiklərə qablaşdırılması.

**Cədvəl 4.9. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının tərkibindəki vitaminlərin miqdarı**

Sıra sayı	Mürəbbənin çeşidi	100 qram məhsuldakı vitaminlərin miqdarı, mq-la				
		$\beta$ -karotin	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP	C
1.	Heyva mürəbbəsi	0,04	0,01	0,02	-	2,3
2.	Qoz mürəbbəsi	-	izi	izi	izi	9,6
3.	Çiyələk mürəbbəsi	0,02	0,01	0,05	0,40	8,4
4.	Zoğal mürəbbəsi	izi	izi	0,01	0,02	5,5
5.	Moruq mürəbbəsi	0,02	0,01	0,04	-	7,4
6.	Şaftalı mürəbbəsi	0,1	0,01	0,02	0,3	2,0
7.	Gavalı mürəbbəsi	0,05	0,01	0,01	0,3	3,0
8.	Alma mürəbbəsi	izi	izi	0,01	0,06	1,4
9.	Ərik mürəbbəsi	0,3	0,01	0,02	0,17	2,4
10.	Qara qarağat cemi	0,05	0,01	0,01	0,06	40,0
11.	Alma püresi	-	0,01	0,02	0,38	1,6
12.	Alma povidlosu	İzi	0,01	0,02	-	0,5

Xammal istehsala hazırlanarkən, meyvə və giləmeyvələr sortlaşdırılaraq yuyulur, kasacıq yapaqları və saplağı ayrılır. Albalı, ərik, gavalı və s. çeyirdəkli və çeyirdəksiz halda istifadə olunur. Alma, armud və heyvanın irilərinin qabığı soyulur, toxum yuvası çıxarılır, dilim-dilim doğranılır. Alma, armud, heyva və s. kimi sıx ətliyi olan meyvələr pörtülür.

Adətən mürəbbənin xarlanmaması üçün 20% miqdarında patka və ya 0,15% limon turşusu əlavə olunur. Mürəbbə istehsalında yeyinti turşularından vanilin və bəzi ədviyyələrdən istifadə oluna bilər. Gilas, üzüm, qovun, əncir, alma, quşüzümü, qoz və firəng üzümü mürəbbələrinə vanilin; mərsin, quşüzümü və qoz mürəbbələrinə darçın; mərsin

və qoz mürəbbələrinə mixək, ğilas mürəbbəsinə isə hil qatıla bilər.

Hazırlanmış xammaldan şərbət bişirilir. Mürəbbənin bişirilməsi mürəkkəb diffuziya – osmotik prosesdir. Daha çox ətliyi olan meyvələrin şərbəti özünə yaxşı çəkməsi və öz formasını yaxşı saxlaması üçün müəyyən müddət saxlamaq şərti ilə bir neçə dəfə bişirmə tətbiq olunur. Konserv zavodlarında bir neçə dəfəyə bişirilmə tətbiq edilərək yüksək keyfiyyətli məhsul alınır. Bütün istehsal prosesi 1-2 gün davam edir. Müasir mürəbbə bişirən vakuum aparatlarda istehsal 2,5 saata başa çatır. Bişirmənin sonunda şərbətdə quru maddələrin miqdarı 70-72%-ə qədər olmalıdır. Mürəbbə şüşə bankalara doldurulur və metal qapaqla kəp bağlanır.

Mürəbbənin çeşidi istifadə olunan xammalın müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

Povidlo, cəm və jeledən fərqli olaraq mürəbbədə meyvə-giləmeyvə öz əvvəlki formasını saxlayır, şərbəti isə şəffaf, özlü olur. Mürəbbə bir dəfəyə və ya bir neçə dəfə bişirilməklə hazırlanır. Mürəbbə pasterizə edilmiş və pasterizə edilməmiş halda ticarətə buraxılır. Tərkibində uyğun olaraq 68% və 70% quru maddə, o cümlədən 62% və 65% şəkər olur.

Cəmin istehsalı mürəbbənin istehsalına oxşardır. Ancaq mürəbbədən fərqli olaraq, cəm birdəfəyə və tez bişirilir. Cəmin istehsalında moruq, qaraqarağat və mərsinin bir hissəsinin əvəzinə müəyyən miqdarda giləmeyvə şirəsindən istifadə jeleləşən şərbətə şəffaflıq verir, məhsulun görünüşünü, dadını və ətrini yaxşılaşdırır. Adətən cəmin istehsalında 1%-ə qədər pektini və ən azı 1% turşusu olan xırda meyvə və giləmeyvələrdən daha çox istifadə olunur. Hər hissə meyvəyə görə 1-1,5 hissə şəkər və 0,15 hissə jeleləşdirici şirə götürülür. Bişirilmiş cəm 60°C-ə kimi soyudulur, bankalara və çəlləklərə qablaşdırılır. Bankalara qablaşdırılmış cəm sterilizə olunur.

Cəmin çeşidi də mürəbbədə olduğu kimi xammalın müxtəlifliyindən asılıdır.

Şüşə bankalara qablaşdırılmış cem əsasən sterilizə edilir və orada reduksiyaedici maddələrin miqdarı 50%-ə çatır. Mürəbbədən fərqli olaraq cem xarlamır. Bu növ məmulata konfityur da aiddir.

Pasterizə edilmiş cemdə 68% quru maddə, 62% şəkər, pasterizə edilməmişdə 70% quru maddə, 65% şəkər olur.

Keyfiyyətindən asılı olaraq mürəbbə və cem əla və 1-ci əmtəə sortuna bölünür. Ğermetik qabda saxlama müddəti 12 aydır.

**Povidlo** hazırlamaq üçün meyvə-giləmeyvə püresini şəkərlə müəyyən qatılığa qədər bişirirlər. Alma, armud, heyva, ərik, gavalı və müxtəlif meyvələrin qarışığından povidlo istehsal edilir. Qarışıq povidlo üçün iki və daha çox meyvə-giləmeyvə püresi qarışdırılır. Tərkibində 66% quru maddə, o cümlədən 60% şəkər, 0,2-1%-ə qədər üzvi turşu olur.

**Sukat** (quru mürəbbə) hazırlamaq üçün meyvə və tərəvəz (qovun, qarpız, qabaq) şəkər şərbətində bişirilir, sonra qurudulub toz-şəkərdə urvalanır. Sukatdan tort, pirojna, keks və digər məmulatları bəzəmək və içlik hazırlamaq üçün istifadə olunur. Sukat da mürəbbə kimi bir neçə dəfəyə (3-4 dəfəyə) bişirilir və arada 6-8 saat saxlanılır. Ərik, heyva, armud, şaftalı, əncir, eləcə də limon, portağal və qarpız qabığından sukat hazırlanır. Bişirilmiş meyvə süzgəcə tökülüb şirəsi axandan sonra sərilib qurudulur. Bəzən bişirilib şirəsi axandan sonra toz-şəkərlə urvalanıb sonra qurudulur. Sukatı bişirərkən ona patka və limon turşusu əlavə etmək məsləhət görülmür. Əgər meyvə çox turşudursa, onda bişmiş meyvəni süzgəcə yığıb üzərindən qaynar su ötürmək lazımdır. Su süzüləndən sonra toz-şəkərlə urvalanıb qurudulur. Qurumuş sukatın səthində parlaq şəkər qabığı əmələ gəlir. Sukatı quru və sərin yerdə saxlamaq lazımdır. Sənaye üsulu ilə sukat hazırladıqda şirədə quru maddənin miqdarı 78%, meyvədə 70-72% olduqda bişirilmə dayandırılır. Sonra bişirilmiş meyvələr 40-60°C-də 12-18 saat qurudulur.

Sukatların üzərinə toz-şəkər səpilir və isti havada 14-17% nəmlik qalana kimi qurudulur və ya qaynar qatı şəkər şərbətinə salınmaqla şirələnir. Sonra isti binada qurudulur. Şirə təbəqəsi şəffaf, parıltılı və şüşəvari olmaqla ağ ləkələrsiz olmalıdır. Tortların və pirojnalardan bəzədilməsi üçün yarım-fabrikat sukatlar da hazırlanır.

**Jele** hazırlamaq üçün meyvə-giləmeyvə şirələrindən, şəkərdən, aqar və pektindən istifadə olunur. Xammalından asılı olaraq üç növdə hazırlanır.

1. Jeleləşdirici xassəsi yaxşı olan meyvə-giləmeyvə şirələrindən hazırlanan jele;

2. Jeleləşdirici xassəsi və pektini zəif olan meyvə-giləmeyvə şirələri ilə yaxşı jele əmələgətirici şirələrin (albalı, çiyələk və s.) və konsentratların qarışığından hazırlanan jele;

3. Jeleləşdirici xassəsi zəif olan meyvə-giləmeyvə şirələrinə aqar əlavə edilmiş jele.

Mürəbbə bütöv və doğranmış meyvə-giləmeyvədən və tərəvəzdən hazırlanır. Meyvə şəkərlə müəyyən qatılığa qədər bişirilir. Mürəbbə bişirdikdə əsas xammallarla yanaşı onu ətirləndirmək üçün hil, mixək, vanil, ətirşah yarpağı; kristallaşmanın (xarlanmanın) qarşısını almaq məqsədilə limon turşusu istifadə olunur.

Mürəbbə müxtəlif üsullarla bişirilir. Birbaşa bişirmə və bir neçə dəfəyə bişirmə meyvənin iri-xırdalığından və tərkibindən asılı olaraq tətbiq edilir. Şəkər şərbətində və toz-şəkər səpib öz şirəsi çıxandan sonra bişirmə üsulları da bir-birindən fərqlənir. Tut, çiyələk, moruq, böyürtkən, əncir, xartut, qarpız, qovun, qabaq, çəyirdəyi çıxarılmış gilə, albalı və zəngin mürəbbələri hazırladıqda meyvə-giləmeyvəyə toz-şəkər səpilir, öz şirəsi çıxdıqdan sonra bişirilir. Qalan meyvə-giləmeyvələr üçün isə şərbət hazırlanır və mətə qoyulduqdan sonra iki və ya üç-dörd dəfəyə bişirilir. Ətirli maddələr, ədviyyat və limon turşusu bişirmənin axırına 5-10 dəqiqə qalmış əlavə edilir.

«Qafqaz konserv zavodu»nda *Bizim tarla* markalı əla sort gavalı, böyürtkən, qırmızı və sarı pomidor, zoğal, heyva, qoz, ağ giləs, çiyələk mürəbbələri və alma povidlosu bişirilir.

*Gavalı mürəbbəsi* hazırlamaq üçün macar gavalısı qrupuna aid qırmızımtıl tünd bənövşəyi rəngli, səthi mum tozu ilə örtülü, uzunsov yumurta formalı, ətliyi bərk və yaşılmıtlı-sarı rəngli şirin gavalılar götürülür. Bu gavalının tərkibində 79-85% su, 8,7-15,6% şəkər, 0,4—1,0% üzvi turşu, 0,7-0,8% pektin maddəsi, 0,5% sellüloza, 5-10 mq% C vitamini, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, PP, E və beta-karotin (provitamin A), mineral maddələrdən K, Ca, Mg, Na, S, P, Cl, Fe, J, Co, Mn, Cu, Mo, Ni, F, Cr, Zn vardır. Gavalının vitamin və mineral tərkibinin belə zəngin olması onu insan orqanizmi üçün fizioloji cəhətdən dəyərli edir. Gavalı mədə-bağırsaq xəstəliklərinin profilaktikasında, xüsusən qəbizliyə qarşı ən yaxşı təbii vasitədir. Gavalının tərkibindəki sellüloza və pektin maddəsi bağırsaqların fəaliyyətini gücləndirir. Gavalı orqanizmdən xolesterinin ifrazını sürətləndirir. Aterosklerozun və öd kisəsi xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Tərkibində kalium çox olduğundan hipertoniya və böyrək xəstəliklərində xeyirlidir.

Gavalı mürəbbəsi çəyirdəyi çıxarılıb bütöv və ya iki yerə bölünmüş halda bişirilir. Bişirilən zaman əzilməsin deyə 2 saat əhəng məhlulunda saxlanılır. Əhəng məhlulundan çıxarılmış meyvələr soyuq suda bir neçə dəfə yuyulur, şəkər şərbətinə tökülür və 5-6 saat saxlanılıb ikinci dəfə 10 dəq. qaynadılır və yenə saxlanılıb soyudulur. Üçüncü dəfə mürəbbə tərkibində 68% quru maddə qalana qədər vakuum şəraitdə bişirilir. Tərkibində şəkərin miqdarı 64%-dən az olmamalıdır. Ətirləndirmək üçün vanilin və ya portağal qabığı əlavə etmək olar. Gavalı mürəbbəsinin tərkibində 0,4% zülal, 0,3% sellüloza, 0,5% üzvi turşular, 3,0 mq% C vitamini, 0,3 mq% PP, 0,1 mq% B<sub>1</sub>, 0,1 mq% B<sub>2</sub> vitaminləri və 0,05 mq% beta-karotin vardır.

**Böyürtkən mürəbbəsi** tərkibində 7%-ə qədər şəkər, 2% sellüloza, 1-2% üzvi turşu (əsasən alma, limon və şərab turşuları) olan qara rəngli giləmeyvələrdən hazırlanır. Böyürtkənin tərkibində 15 mq% C vitamini, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP və beta-karotin (provitamin A), mineral maddələrdən Na, K, Ca, Mg, P və Fe vardır. Böyürtkən pəhrizi, tərgətirici və sidik-qovucu kimi müalicəvi əhəmiyyətə malikdir.

Giləmeyvələr kənar qatışıqlardan təmizlənir, üzərindən su ötürülməklə yuyulur, üzərinə toz-şəkər səpilir (bəzən şəkər şərbəti tökülür) və giləmeyvələr şirəsini buraxdıqdan sonra iki-üç dəfəyə tərkibində 68% quru maddə qalana qədər bişirilir. Mürəbbəni ətirləndirmək üçün ona ətirşah yarpağı əlavə etmək olar. Bişməyə 10 dəqiqə qalmış kristallaşmaya qarşı limon turşusu əlavə edilir.

**Pomidor mürəbbəsi** həm yumurtavari formalı qırmızı pomidorlardan və həm də şirkətin fərdi təsərrüfatlarında becərilən sarı pomidordan bişirilir. Pomidorun tərkibində orta hesabla 3,8% karbohidrat, 1,1% zülal, 0,2% yağ, 0,8% sellüloza, 0,4-0,6% üzvi turşu, 0,1-0,2% pektin maddəsi, 25-30 mq% C vitamini, 1,4 mq% karotin, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, PP və P vitaminləri, mineral maddələrdən 40 mq% Na, 290 mq% K, 14 mq% Ca, 20 mq% Mg, 26 mq% P, 0,9 mq% Fe vardır. Pomidorun tərkibindəki tortron turşusu insanı kökəlməyə qoymur. Qırmızı pomidora rəng verən əsas karotinoid likopindir ki, onun vitaminlik fəallığı yoxdur. Lakin sarı pomidorda karotin (provitaminA) üstünlük təşkil edir ki, bu da insan orqanizmində həzm olunduqda A vitamininə çevrilir.

Mürəbbə bişirmək üçün pomidorlar 6-8 san. qaynayan suya salınıb dərhal soyuq suda soyudulur və qabığı təmizlənilir. Pomidorların üzərinə qaynar şərbət tökülüb soyuyana qədər saxlanılır. İkinci dəfə şərbət süzülür, qaynadılır və pomidorların üstünə tökülür. Üçüncü dəfə əməliyyat təkrar edilir və dördüncü mərhələdə mürəbbə hazır olana kimi bişirilir. Ətirləndirmək üçün vanil, kristallaşmaya qarşı isə limon turşusu əlavə edilir.

**Ağ giləs** mürəbbəsi hazırlamaq üçün giləsin sıx və xırçıldayan ətlikli Biqarə qrupuna aid olan «Sarı Draqona» və «Sarı Denisyon» sortlarından istifadə olunur. Mürəbbə üçün istifadə olunan giləsin ən böyük en kəsiyinin diametri 20 mm-dən az olmamalıdır. Ağ giləsin tərkibində 10-17% şəkər, 0,5-1,0% üzvi turşu, 0,4-0,7% pektin maddəsi, 10,0 mq% C vitamini vardır.

Mürəbbə hazırlamaq üçün gilə yuyulur, çəyirdəyi çıxarılır və üzərinə toz-şəkər əlavə edilib 4-5 saat saxlanılır ki, öz şirəsini buraxsın. Zəif istilikdə hər dəfə 6-8 dəqiqə qaynadıb, 5-6 saat saxlamaqla 3 dəfəyə bişirilir. Hazır olana yaxın limon turşusu vurulur. Ətirləndirmək üçün vanil və ya hil əlavə etmək olar. İstehsalatda ağ gilə mürəbbəsini vakuum şəraitində paslanmayan metaldan olan xüsusi apartda bişirirlər. Burada temperatur yüksək olmadığından mürəbbənin rəngi və ətri təzə giləsin rəngindən və ətrindən fərqlənmir. Hazır mürəbbə xalis kütləsi  $440 \pm 3\%$  olan şüşə bankalara yığılır və pasterizə edilir. Ağ gilə mürəbbəsinin 100 qramı 240 kkal enerji verir. Keyfiyyəti QOST 7061-88E uyğundur. Ağ gilə mürəbbəsini sərin və qaranlıq yerdə bir ilə qədər saxlamaq olar.

**Çiyələk mürəbbəsi** hazırlamaq üçün çiyələyin «Festival», «Madam mutə», «Çəhrayı ananas» və digər sortlarından istifadə olunur. Çiyələyin tərkibində 6-11% şəkər, 1-2% üzvi turşu, 30-80 mq% C vitamini, B qrupu vitaminləri və karotin (provitamin A) vardır. Bunlardan başqa çiyələkdə 1,5% sellüloza, 1,3% pektin maddəsi, 0,5% mineral maddə, o cümlədən dəmir, fosfor və kobalt duzları vardır ki, bunların da insan orqanizmi üçün çox böyük fizioloji əhəmiyyəti vardır.

Mürəbbə hazırlamaq üçün bərk konsistensiyalı və tünd rəngli, orta irilikdə çiyələklərdən istifadə etmək məsləhət görülür. Çiyələklər axar su altında təmiz yuyulur, saplaqdan azad edilir, üzərinə toz-şəkər səpilir və 3-5 saat saxlanıb öz şirəsi çıxdıqdan sonra arada fasilə verməklə 2-3 də-

fəyə bişirilir. İstehsalatda çiyələyin üzərinə şəkər şərbəti tökülüb vakuum altında tərkibində 65-66% quru maddə qalana qədər bişirilir, sonda limon turşusu əlavə edilir. Mürəbbə bişirilərkən kütlənin temperaturu 80-82°C-dən yüksək olmadığından çiyələyin təbii rəngi və ətri olduğu kimi qorunub saxlanılır. Hazır mürəbbə xalis kütləsi  $440 \pm 3\%$  olan bankalara qablaşdırılır və pasterizə edilir. 100 qram mürəbbə 240 kkal enerji verir. Keyfiyyəti QOST 7061-88E-yə uyğundur. Sərin və günəş şüaları düşməyən yerdə bir ilə qədər saxlamaq olar.

**Qoz mürəbbəsi** hazırlamaq üçün qabığı bərkiməmiş yaşıl rəngli sütün qoz (diametri 24 mm-dən az olmayan) götürülür. Qeyd etmək lazımdır ki, sütün qozun tərkibində 3000 mq% C vitamini olur. Şübhəsiz ki, emal və bişirilmə zamanı bunun miqdarı azalır. Qozun qabığı nazik soyulur, gündə 2-3 dəfə suyunu dəyişmək şərti ilə 3 gün suda saxlanılır. Sonra əhəng məhluluna qoyulur. Gündə 3-5 dəfə qarışdırmaq şərti ilə 2-3 gün əhəng məhlulunda saxlanılır. Nəticədə qozun tərkibindəki aşı maddələrinin miqdarı azalır və onun acı tamı hiss olunmur. Əhəng suyundan çıxarılmış qozları bir neçə yerdən deşəkləyib yenidən gündə 2-3 dəfə suyunu dəyişmək şərti ilə 3 gün soyuq suda saxlayırlar. Beləliklə emal edilmiş qozlar qaynar suda 20-25 dəqiqə pörtülür. Üzərinə şəkər şərbəti əlavə edilib, arada 4-5 saat saxlamaq şərti ilə 2-3 dəfəyə bişirilir. Xarlamanın qarşısını almaq məqsədilə bişirmənin sonunda limon turşusu qatılır. Ətirləndirici kimi mixək və ya hil əlavə etmək olar. Hazır mürəbbə kütləsi  $440 \pm 3\%$  olan bankalara qablaşdırılır və pasterizə edilir. Qoz mürəbbəsinin tərkibində 80-100 mq% C vitamini var. 100 qramı 240 kkal enerji verir. Keyfiyyəti QOST 7061-88E-yə uyğundur. Sərin və qaranlıq yerdə saxlanılmalıdır.

**Zoğal mürəbbəsi** tam yetişmiş qırmızı zoğaldan çəyirdəkli və çəyirdəksiz hazırlanır. Zoğalın üzərinə şərbət tökülüb arada saxlanılmaqla 2-3 dəfəyə bişirilir. Zoğal mürəbbəsinin tərkibində 71,4% şəkər, 0,6% üzvi turşu, o cümlədən

salisil turşusu, 10 mq% C vitamini (təzə zoğalda 55 mq%), mineral maddələrdən 10 mq% Na, 109 mq% K, 29 mq% Ca, 11 mq% Mg, 14 mq% P, 1,7 mq% Fe (təzə zoğalda 4 mq%) vardır. Zoğal mürəbbəsi soyuqdəyməyə, qarın ağrısına (isala) qarşı müalicəvi məqsədlə, maddələr mübadiləsinin pozulmasında, qanazlığında və dəri xəstəliklərində istifadə olunur. Əla keyfiyyətli mürəbbə 440 qram  $\pm$  3% tutumlu şüşə bankalara qablaşdırılır. 100 qramı 240-265 kkal enerji verir. Keyfiyyəti QOST 7061-88E-yə uyğundur. Sərin və qaranlıq yerdə bir il saxlamaq olar.

**Heyva mürəbbəsi** tam yetişmiş heyvanın turşa-şirin sortlarından hazırlanır. Heyvanın qabığı təmizlənir, 2 sm enində dilimlənir, üzərinə şərbət tökülür, 2-3 dəfəyə heyva şəffaflaşana qədər bişirilir. Heyva mürəbbəsinin tərkibində 68,5% şəkər, 0,9% sellüloza, 0,6% pektin maddəsi, 5 mq% C vitamini (təzə heyvada 20 mq%), B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, vitaminləri, minerallı maddələrdən Na, K, Ca, Mg, P və 3 mq% Fe vardır. Heyva sidikqovucu, ödqovucu vasitə kimi, qanazlığında, ürək-damar və tənəffüs yollarının xəstəliklərində profilaktiki əhəmiyyətə malikdir. 100 qramı 248-256 kkal enerji verir. Əla keyfiyyətli heyva mürəbbəsi 440q  $\pm$  3% tutumlu şüşə bankalara qablaşdırılır. Keyfiyyəti QOST 7061-88E-yə uyğundur. Sərin və qaranlıq yerdə saxlanılmalıdır.

Mürəbbənin keyfiyyəti yoxlanarkən meyvənin bütövlüyünə, konsistensiyasına, şirənin şəffaflığına, rənginə, dad və iyinə fikir verilir. Mürəbbədə meyvənin miqdarı 50-55%, şirə isə 45-50% təşkil etməlidir. Mürəbbədə quru maddənin, şəkərin və turşuluğun miqdarı normativ-texniki sənədlərin tələbinə uyğun olmalıdır. Ekoloji təmizlik göstəriciləri əsas xammala görə müəyyən edilir.

«Qafqaz konsevr zavodu»-nda hazırlanan mürəbbələr tutumu 440  $\pm$  3% qram olan şüşə bankalara qablaşdırılır. Bu zaman hər bankaya bərabər miqdarda meyvə və şirə yığılmalıdır. Meyvənin miqdarı 50-55%, şirə isə 45-50% təşkil etməlidir. Bankalar germetik bağlanır, 100°C-də 1,2 atm.

təzyiqdə sterilizə edilir. Bunun üçün avtoklava yığılmış mürəbbə dolu bankalar 20 dəq. 100°C-yə qədər qızdırılır, 10 dəq. sterilizə edilir və 20 dəq. ərzində 30°C-yə qədər soyudulur. Mürəbbənin 100 qramı 240-250 kkal enerji verir. Əla keyfiyyət səviyyəsi ilə istehsal olunan mürəbbə QOST 7061-88E-yə uyğundur. Mürəbbəni sərin və qaranlıq yerdə bir ilə qədər saxlamaq olar.

Keyfiyyəti yoxlanarkən meyvənin bütövlüyünə, konsistensiyasına, şirənin şəffaflığına, rənginə, dad və iyinə fikir verilir. Mürəbbədə quru maddənin, şəkərin və turşuluğun miqdarı normativ-texniki sənədlərin tələbinə uyğun olmalıdır. Ekoloji təmizlik göstəriciləri əsas xammala görə müəyyən edilir.

#### **4.1.9. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının orqanoleptiki göstəriciləri**

Orqanoleptiki göstəricilərə forma, xarici görünüş, konsistensiya, kəsik yerin görünüşü, rəng, dad və iy daxildir. Onların meyvə dadı verməsi və müxtəlif dərəcədə jeleyəbənzər konsistensiyaya malik olması ümumidir. Orqanoleptiki göstəricilərin bəziləri isə spesifikdir.

Orqanoleptiki üsulla povidlonun xarici görünüşü, rəngi, konsistensiyası, dadı və iyi təyin olunur. Fiziki-kimyəvi göstəricilərindən (QOST 6929-81) quru maddələri (ən azı 66% olur) ümumi şəkəri (ən azı 60% olmalıdır) və ümumi turşuluğu (0,2-1,0%) nəzərə alınır.

Konsistensiyasının duru olması, xarlaması, qıçqırması və kiflənməsi povidlonun qüsurlarıdır. Povidlonun acı və çürüntü dadı verməsi, turşuması onu satış üçün yararsız edir. Povidlo ticarət sortuna ayrılır.

Jelenin orqanoleptiki göstəricilərinə rəngi və şəffaflığı, konsistensiyası, dadı və iyi aiddir.

Yüksək keyfiyyətli jele təmiz, şəffaf, bircinsli, xoşagənlən rəngli olmaqla, hazırlandığı meyvənin dadı və ətri aydın bi-

linməlidir. Jele formadan çıxarılarkən öz formasını saxlamalıdır.

Konsistensiyasının şərbətəbənzər, yapışqanlı və ya uzanan olması; jelenin xarlaması, çox turş dad verməsi, şəkər yanığı dadı verməsi, qıvcırması və kiflənməsi; jeledə asılı hissəciklərin olması, hava qabarcıqlarının olması, sıxlığı, konsistensiyasının dənəvər və kobud olması, həmçinin sıxılaraq azalması və s. qüsurları sayılır. Jeledə sinerezis prosesinin baş verməsi də onun buraxılmayan qüsurlarındandır.

Sukatın orqanoleptiki üsulla forması, konsistensiyası, üzərinin vəziyyəti, rəngi, iyi və dadı müəyyən edilir. Pərakəndə ticarət üçün əla və 1-ci sortlara ayrılır.

Mürəbbənin və cemin keyfiyyətinin orqanoleptiki göstəricilərinə xarici görünüşü, dadı və iyi, rəngi, meyvənin və şərbətin konsistensiyası aiddir.

Mürəbbənin meyvəsi həll bişməmiş, əzilməmiş şərbəti isə özünə yaxşı çəkmiş olmalıdır. Şərbət şəffaf olmalı, daxilində asılı halda meyvə ətliyi hissəcikləri olmamalıdır. Zoğal və gavalı kimi mürəbbələrin şərbətindən başqa, qalan mürəbbələrin şərbəti jeleyəbənzər konsistensiyalı olmamalıdır.

#### **4.1.10. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Mürəbbənin fiziki-kimyəvi göstəricilərindən quru maddələrin, şəkərin, nəmliyin, meyvənin miqdarı və s. nəzərə alınır. Quru maddələrin miqdarı sterilizə olunmuş mürəbbədə ən azı 68%, sterilizə olunmamışda isə 70% olmalıdır. Şəkərin ümumi miqdarı sterilizə olunmuşda ən azı 62%, sterilizə olunmamışda isə ən azı 65% olmalıdır.

QOST 7061-88E-ə görə mürəbbə keyfiyyətindən asılı olaraq ekstra, əla və 1-ci sortlara ayrılır.

Mürəbbənin və cemin çox şirin olması, meyvə dadı və ətrinin anlaşılmaz olması, duru və ya yapışqanlı olması hazır məhsulun qüsurları hesab olunur. Meyvənin həll bişməsi, bürüşmüş olması, yaxşı təmizlənməməsi, quru ləkəli

olması, bir ölçüdə olmaması, şərbətinin çox duru olmaqla daxilində meyvə hissəciklərinin olması, xarlanması, qıçqırması, kiflənməsi və s. mürəbbənin qüsurudur. Qıçqırmış, kiflənməmiş, xarlamış və diş altında xırçıldayan mürəbbə satışa buraxılmır. Saxlanılma zamanı temperaturun 10°C-dən aşağı olması, saxarozanın xarlanmasına səbəb olur. Mürəbbədə şəkərin miqdarı 60-62% olduqda və ya 75°C-dən yuxarı temperaturda pasterizə olunduqda xarlanmır. Sterilizə olunan xarlanmış mürəbbə 105°C-ə qədər qızdırılıb soyudularsa, uzun müddət xarlanmır.

Mürəbbədən fərqli olaraq cem konsistensiyasına görə jeleyəoxşar, yaxıla bilən kütlədir. Rəngi, dadı və iyi hazırlanmasında istifadə olunan meyvənin rənginə, dadına və iyinə uyğun olmalıdır. Kənar dad və iy verməməlidir. Keyfiyyətindən asılı olaraq cem əla və 1-ci sortda ayrılır (QOST 7009-81).

Sterilizə olunmuş cemdə quru maddələrin miqdarı 68%-dən, ümumi şəkər isə 62%-dən, sterilizə olunmamışda müvafiq olaraq 70%-dən və 65%-dən az olmamalıdır. Tərkibində 55%-ə qədər quru maddəsi və 48%-ə qədər şəkəri olan cem də hazırlanır. Ona pektin, limon turşusu və vanilin əlavə edilir.

Meyvə-giləmeyvə sukatlarında ən azı 83%, qarpız qa-bığından sukatda isə 80% quru maddə olmalıdır. Şəkərin miqdarı isə müvafiq olaraq 75 və 72%-dir.

Sukat sıx və zərif konsistensiyaya malik olmaqla, şəffaf olmalıdır. Diş altında sukata məxsus yüngül xırçılı təsəviləndir.

Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının fiziki-kimyəvi və zərər-sizlik göstəriciləri 4.4. və 4.5. saylı cədvəllərdə verilmişdir.

#### **4.1.11. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının keyfiyyətini qoruyan amillər**

Povidlonu qablaşdırmaq üçün 2 litrə qədər tutumlu şüşə bankalardan, 10 litrə qədər tutumlu tənəkə bankalardan, 7 kq-a qədər tutumlu taxta və ya faner yeşiklərdən və nisbət-

tən duru povidlo üçün isə 50 litrə qədər tutumlu ağac çəlləklərdən istifadə olunur. Tutumu az olan tənəkə və şüşə taralara qablaşdırılmış povidlo sterilizə edilir.

Povidlo quru, sərin, havası yaxşı dəyişən təmiz binalarda 75-80% nisbi rütubət və 10<sup>0</sup>C temperaturda saxlanılmalıdır. Göstərilən şəraitdə çəlləyə qablaşdırılmış povidlo üçün 9 ay, yeşiklərə qablaşdırılmışlar üçün 6 ay təminat müddəti müəyyən olunmuşdur.

Jelenin saxlanması üçün 10<sup>0</sup>C temperatur və 75% nisbi rütubət normal sayılır. Quru maddəsi ən azı 65% olan jele, germetik tarada xarab olmadan uzun müddət saxlanıla bilər. Pasterizə olunmamış və nəmliyi 35%-dən çox olan jeleni isə 1-2 gün müddətinə realizə etmək lazımdır. Sinerezis hadisəsi ilə əlaqədar həcmi azalmış jeleni saxlamaq olmaz.

Marmelad, pastila, povidlo və jeledən fərqli olaraq mürəbbə, cem və sukat üçün istifadə olunan meyvə və giləmeyvələr bütöv və ya doğranılmış olmaqla öz formasını az dəyişmiş olur.

Mürəbbə və cem 0,5-1,0 kq tutumlu şüşə və ya tənəkə bankalara, 25 litr tutumlu çəlləklərə və 30 qramdan 250 qrama qədər tutumlu polimer materialdan taralara qablaşdırılır. Mürəbbə və cemi 10-20<sup>0</sup>C temperaturda və 75% nisbi rütubətdə pasterizə edilmişləri 1 ilə qədər, pasterizə edilməmişləri isə 6 ay saxlamaq olar.

## **4.2. Şokolad və kakao tozu**

Şokolad qida cəhətdən qiymətli və yüksək keyfiyyətli qənnadı məmulatıdır. Bu məmulatın xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onun hazırlanmasında əsas xammal kimi kakao paxlasından istifadə edilir.

#### 4.2.1. Şokolad və kakao tozu istehsalı üçün xammal.

Kakao paxlaları həmişəyaşıl kakao ağaclarının (**Theobroma Cacao L.**, fəsilə **Sterculiaceae**) meyvə toxumlarından ibarətdir. Kakao ağacı tropik bitki olub, yalnız orta illik temperaturu 22-25°C və minimal temperaturu 10°C olan yerlərdə yetişə bilər.

Bu ağacın vətəni Mərkəzi Amerikadır, buradan kakao paxlası Avropaya gətirilməyə başlanmışdır.

Hazırda onu bir çox tropik rayonlarda yetişdirirlər. Kakao ağacı çoxlu miqdarda Qərbi Afrikada (Qana, Nigeriya, Fil sümüyü sahili, Kamerun və s.) və Amerikada (Braziliya, Ekvador, Venesuela, Kolumbiya, Dominikan respublikası və s.) becərilir. Kakao ağacını MDB-də açıq torpaqda yetişdirmək mümkün olmamışdır, onun tək-tək ağacları botanika bağlarında oranjeraya şəraitində bitir.

Kakao ağacının hündürlüyü 4-8 metrə çatır, plantasiyalarda hər bir hektar sahədə 600-ə qədər ağac basdırılır. Çiçəklər və meyvələr bilavasitə gövdənin üzərində bitir. Meyvələr xiyarəoxşar uzunsov oval formalı olurlar. Onların uzunluğu 15-dən 20 sm-ə qədər, kütləsi 300-500 qr olur. Meyvənin daxilində şirin şirəli ətlikdə beş cərgədə toxumlar (kakao paxlaları) yerləşirlər. Sortdan asılı olaraq kakao paxlaları müxtəlif ölçüyə və formaya malik olurlar. Bir qayda olaraq, yüksək keyfiyyətli kakao paxlaları iri olur. Orta hesabla bir ədəd qurudulmuş paxlanın çəkisi 1 qrama yaxın, uzunluğu 16-24 mm, eni 12-16 mm, qalınlığı 4-10 mm olur. Hər bir ağac ildə 40-a qədər meyvə verir. (İki dəfə – yayda və payızda məhsul yığılır.) Bir ağacdən yığılmış məhsul 1-kq-a qədər olur. Bu dövrdə hər hektardan 600 kq kakao paxlası yığılır (qurudulmuş paxla hesabı ilə).

Yetişmiş meyvələr kəsilir, qabığı doğranaraq onlardan toxumlar çıxarılır və fermentasiya edilir. Bunun üçün onları hündürlüyü 70 sm-ə qədər olan qalaqlara yığır və 3-6 gün saxlayırlar. Bu zaman toxumların üstündə qalmış ətlikdə

əvvəlcə spirtə, sonra isə sirkə turşusuna qıçqırma gedir. Qalaqların daxilində temperatur 40-50°C-yə qədər yüksəldikdə onlarda fermentativ proseslər sürətlənir. Fermentasiya - mütləq prosesdir; bu proses olmadan yaxşı keyfiyyətli paxlalar əldə etmək mümkün deyildir. Ətlikdən ayrılmış kakao paxlaları fermentləşdirilməzdən əvvəl kəskin hiss edilən acı büzüşdürücü dada və kəsiyində bozuntul-bənövşəyi rəngə malik olurlar.

Fermentasiya zamanı ətlik hissənin şəkərli maddələrinin qıçqırması nəticəsində sirkə turşusu əmələ gəlir ki, bu da meyvələrin toxumlarına hopur. Kakao meyvələrində fermentasiya nəticəsində bir sıra dəyişikliklər baş verir. Fermentasiya nəticəsində paxlaların ağ və ya bənövşəyi rəngi müxtəlif çalarlı qəhvəyiyə çevrilir. Canlı toxumlar və rüşeym öldürülür, bununla da sonralar paxlaların cücərə bilməsi təhlükəsi aradan qalxır. Aşı maddələri qismən oksidləşir, nəticədə paxlaların ağızbüzüşdürücü dadı zəifləyir və yumşalır, xoşagəlməyən acılıq itir. Paxlaların ətri əmələ gəlir və yaxşılaşır.

Fermentasiya prosesində zülali maddələr dəyişmələrə məruz qalırlar. Nəticədə suda həll olan aminturşuları əmələ gəlir. Onlar sonralar əmələ gələn ətirli maddələrin mənbəyi ola bilərlər. Fermentasiya zamanı kakao paxlalarında saxarozadan qlükoza və fruktoza əmələ gəlir. Paxlaların qabığı sıxlaşır və asanlıqla ayrılan olur.

Fermentasiyanın keyfiyyət göstəricisi bənövşəyi və ya boz rəngli kakao paxlalarının miqdarı ola bilər ki, bu da qeyri-normal fermentasiya şəraitində meydana çıxır. Hətta 10% miqdarında pis fermentləşdirilmiş kakao paxlasının olması alınan şokoladın dadını pisləşdirir.

Fermentasiya qurtardıqdan sonra paxlaları xüsusi quruducularda və ya günəş altında qurudurlar. Bəzən qurutmazdan əvvəl onları yuyurlar («Seylon», «Yava» sortlarını).

Venesuelada qurudulmuş kakao paxlalarını, xüsusən «Karakas» sortunu fermentasiyadan sonra adətən narın

ovulmuş gil təbəqəsi ilə örtürlər. Güman edilir ki, belə emaldan sonra onlar güvə və başqa həşaratların təsirinə daha az məruz qalırlar.

Kakao paxlalarının sortları yetişdirildikləri ərazilərə görə fərqləndirilir, həm də bu sortlar başlıca olaraq hansı limanlardan daşınırlarsa, həmin limanların adları ilə adlandırılırlar. Kakao paxlalarının keyfiyyət əlamətləri onların sortları və yetişdirildikləri yerlərlə əlaqədardır. Məsələn:

«Akkra» (Afrika) – kütləvi miqdarda yetişdirilən sortdur. Afrikada «Tome», «Toqo», «Kamerun» və b. sırası sortlar da yetişdirilir. Kakao paxlalarının aşağıdakı sortları daha çox yayılmışdır: «Bayya» və «Para» (Braziliya) – bunlar sırası sortlar olub çox zaman yüksək keyfiyyətli olurlar; «Arriba» (Ekvador), «Marakaibo», «Puerto-Kabello» (Venesuela) – əla keyfiyyətli sortlardır; «Trinidad», «Qrenada» (Antil adaları) və başqa sortlar orta keyfiyyətli sortlardır; «Seylon» və «Yava» - əla keyfiyyətli sortlardır.

Kakao ağaclarının becərilməsi XX əsrin başlanğıcından ikinci dünya müharibəsinə qədər 7,7 dəfə artırılmışdır, lakin müharibədən sonrakı ilk illərdə bu bitkinin plantasiyaları çox artmamışdır. Kakao paxlalarının əsas istehsalçısı Qərbi Afrikadır – o bütün kakao paxlalarının 60-65%-ni verir. İkinci yeri Amerika və ətrafındakı adalar tutur – 35%; sair rayonlar bu xammalın cüzi bir hissəsini verir.

60-cı illərin sonunda hər il dünyada 1,5 mln tondan çox kakao paxlası becərilmişdir. Bu dövrdə hər il SSRİ-yə 200-min tondan çox kakao paxlası gətirilmişdir. Gələcəkdə idxal olunan kakao paxlalarının və hazırlanan şokolad məmulatının miqdarını artırmaq nəzərdə tutulur.

#### **4.2.2. Kakao paxlalarının keyfiyyət göstəriciləri və kimyəvi tərkibi**

Kakao paxlaları iki toxum dilimindən (85-87%), rüşeymdən (1%) və qabıqdan (kakavelladan) ibarətdir ki, bunun da payına 10-16% düşür. Paxlalar nə qədər iri olsa,

qabığın faizlə miqdarı o qədər az olur. Kakao paxlalarının xarakterik anatomik əlamətləri onlarda Mitçerlik gövdəciklərinin olmasıdır. Mitçerlik gövdəcikləri – toxum dilimlərinin üzərini örtən nazik təbəqə üzərində olan sancaqşəkilli tellərdən ibarətdir. Bu gövdəciklər mikroskop altında aydın görünür, onların hər hansı məhsulun tərkibində olması (paxlalar çox xırdalanmadıqda) həmin məhsulda emal edilmiş kakao paxlalarının olduğunu göstərir. Kakavella üçün məhsulda skleroidal (daşabənzər) hüceyrələrin olması xarakterik mikroskopik əlamətdir, o məhsulda kakavella qarışığı olmasını təyin etmək üçün əsas rol oynayır. 4.1.saylı cədvəldə kakao paxlalarının kimyəvi tərkibi göstərilir.

Şokolad məmulatında kakavella qarışığının olması həm anatomik əlamətlərə görə, həm də sellülozanın, külün, pentozanların və pektinli maddələrin miqdarının çox olması ilə müəyyən edilə bilər. Kakao paxlaları nüvəsinin əsas maddəsi kakao yağıdır ki, bu da bərk yağlar qrupuna aiddir. Kakao yağı olein turşusunun (39-40%), stearin (34-35%), palmitin (23-24%) və linol (2%-ə qədər) turşularının qliseridlərindən ibarətdir. Onda ən çox (35%-ə yaxın) oleopalmito-stearin qliseridləri vardır. Kakao yağı bir çox fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Onun ərimə temperaturu 33-35°C, donma temperaturu 22-27°C, yod rəqəmi 33-38, sabunlaşma rəqəmi 192-200, refraksiya əmsalı 1,4560-4570 (40°C-də), yağ turşularının ərimə temperaturu 48-52°C, donma temperaturu isə 45-51°C-dir. Kakao yağı öz bərkliyi və adi temperaturlarda qırıla bilməsi ilə fərqlənir, ağızda əriyir («şokolad ağızda əriyir» ifadəsi buradandır). Bu yağ acılaşmaya qarşı çox davamlıdır ki, bu da yod rəqəminin aşağı olması və kakao paxlalarında təbiəti hələ kifayət qədər öyrənilməmiş antioksidantların olması ilə əlaqədardır.

### Cədvəl 4.1. Kakao paxlasının kimyəvi tərkibi

Tərkibi faizlə	Kakao paxlalarının tərkib hissələri		
	Nüvə	Qabıq (kakavella)	Rüşeym
Su	4 – 6	6 – 12	5 – 7
Yağ	48 – 54	1,2 – 4,6	2,3 – 3,5
Zülali maddələr (NX6,25)	11,8 – 15,2	12,2 – 15,8	24,5
Niştasta	6,5 – 10,0	3,6 – 5,4	-
Aşı maddələri	3,2 – 5,8	0,7 – 1,3	-
Teobromin	0,8 – 2,1	0,4 – 1,0	1,7
Kofein	0,05 – 0,34	0,11 – 0,19	0,2
Sellüloza	2,8 – 3,5	13 – 18	2,6 – 3,0
Ümumi kül	2,2 – 4,0	6,5 – 9,0	6,2 – 7,2
10%-li HCl-da həll olmayan kül	0,07 – 0,2	0,2 – 1,1	0,02 – 0,04
Azotsuz ekstraktlı maddələr	7,0 – 10,0	-	-
Ümumi turşuluq (dərəcə)	10 – 18	17 – 24	-

Donma zamanı kakao yağının həcmnin azalması müşahidə edilir ki, bu da çox mühüm texnoloji əhəmiyyətə malikdir; şokoladın formalarda bərkiməsi zamanı o sıxılır və formalardan asanlıqla çıxarılır.

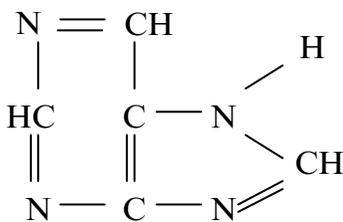
Kakao yağı şokolad, şokolad məmulatı, konfetlər üçün şokolad şirəsi (qlazuru), konfetlər və qozlu içliklər, şokolad içlikləri və s. üçün ən yaxşı yağdır. Öz fiziki xassələrinə görə (bərkliyi, ərime temperaturu və s.) kakao yağına çox yaxın olan ölkəmizdə yetişdirilən ən yaxşı təbii yağ (çereşçatıy) dəfnə toxumlarının yağıdır. Bu bitki Batumi rayonunda rütubətli subtropik bitkiləri iqlim şəraitinə uyğunlaşdırılmışdır, lakin hələlik tək-tək ağaclar şəklində bitir. Kakao yağının əvəzedicisini almaq üçün bitki və heyvanat yağları

nın hidrogenləşdirilməsi ilə yanaşı bir çox təcrübə işləri də aparılmışdır.

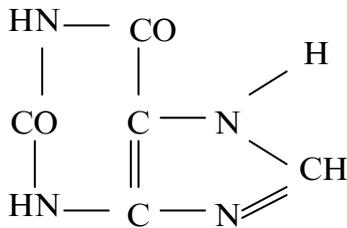
Müxtəlif ölkələrdə təklif edilmiş və istehsal olunmuş kakao yağı əvəzediciləri (substitutlar və ya ekvivalentlər) bir çox hallarda öz göstəricilərinə və xüsusiyyətlərinə görə kakao yağına yaxınlaşırlar, lakin hələlik ona bərabər ola bilmirlər. Kakao yağının əvəzediciləri bərklik, ərimə temperaturu və s. mühüm xassələrdən başqa, qənnadı istehsalında tətbiq edilən kakao yağı, qoz yağı və s. xammalla qarışdırıldıqda evtektik effekt verməmək xassəsinə malik olmalıdırlar, yəni bu yağların qarışığı hesablamada nəzərdə tutulduğundan aşağı ərimə temperaturuna və bərkliyə malik olmamalıdır.

Ovulmuş kakaodan presləmə yolu ilə alınmış adi kakao yağı, jımıxdan, rüşeymdən və kakavelladan həlledicilərlə ekstraksiya etməklə alınmış kakao yağından bir qədər fərqlənir. Müəyyən edilmişdir ki, ekstraksiya yolu ilə alınmış kakao yağında kakavellada olan A maddəsinin olması spesifik haldır. Bu maddə beqen turşusunun törəməsidir (triptomidir).

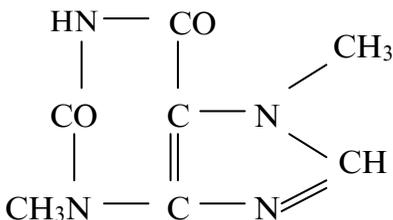
Kakao paxlalarının və onlardan alınan məmulatların keyfiyyətinə teobromin mühüm təsir göstərir. O purin sırası alkaloidi, ksantinin törəməsidir (dimetilksantindir) və öz tərkibinə görə kofeinə (trimetilksantinə) yaxındır; bunu da aşağıdakı birləşmələrin formulundan görmək olar:



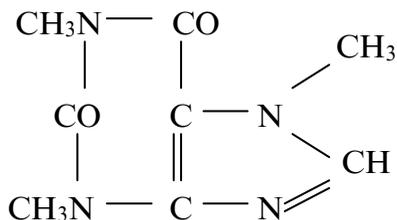
Purin



Ksantin



Teobromin



Kofein

Teobromin suda və spirtə çətin həll olur, tetraxlor-  
 etanda, turşu və qələvi məhlullarında yaxşı həll olur. Teo-  
 bromin 290°C-yə yaxın temperaturda sublimasiya edir, acı  
 dad malikdir. Teobrominin fizioloji təsiri kofeində olduğu  
 kimidir; mərkəzi əsəb sisteminə, qan damarlarına, eninə zo-  
 laqlı əzələ sisteminə, böyrəklərə təsir edir. Onun mərkəzi  
 əsəb sisteminə təsiri nəticəsində insan orqanizmindən yor-  
 ğunluq çıxır, əzələlərin işgörmə qabiliyyəti artır. Psixi və fi-  
 ziki yorğunluq, zəiflik zamanı teobromin oyadıcı vasitə kimi  
 təsir edir, baş ağrılarını azaldır, böyrəkləri qıcıqlandırmə-  
 dan qovucu vasitə kimi təsir göstərir. Teobromin narkotik  
 vasitələrin təsirinə ziddir. Onlarla zəhərləndikdə məsələn,  
 sərxoş olduqda müsbət təsir göstərir. Teobrominin bir az  
 böyük dozası mənfi təsir göstərir; ürək döyüntüsünü sürət-  
 ləndirir, əllərin və ayaqların əsməsinə səbəb olur. Onun da-

ha böyük dozaları zəhərlidir. 1 qr teobrominin təsirindən ev dovşanı, 10 qramdan isə insan ölür.

Şokoladda teobrominin miqdarı çox azdır (0,4%-ə yaxın), buna görə də adi miqdarda istehlak olunan şokolad ziyan vermir. Teobrominin təsirinin təhlükəli olması üçün (ölümcül doza), eyni vaxtda 2,5 kq şokolad yemək lazımdır ki, bunu da insan bacarmaz.

**Aşı maddələri** – kakao paxlalarının mühüm komponentidir. Bu maddələr mürəkkəb komplekslər şəklində mövcuddur, onlar polifenollara – zəncirvari spirtlərə aiddirlər. Onları iki qrupa ayırırlar: hidroliz və kondensiyaya olunanlar.

Hidroliz olunan aşı maddələri – aromatik oksikarbon turşularının efirləridir. Bu birləşmələr su ilə qaynadıldıqda, turşuların və ya tanaza fermentinin təsirindən hidrolizə uğrayırlar. Onlar dəmir oksidi duzlarının təsirindən tündgöy rəngə boyanırlar. Onların çoxu qall və protokatexin turşularının törəmələridir.

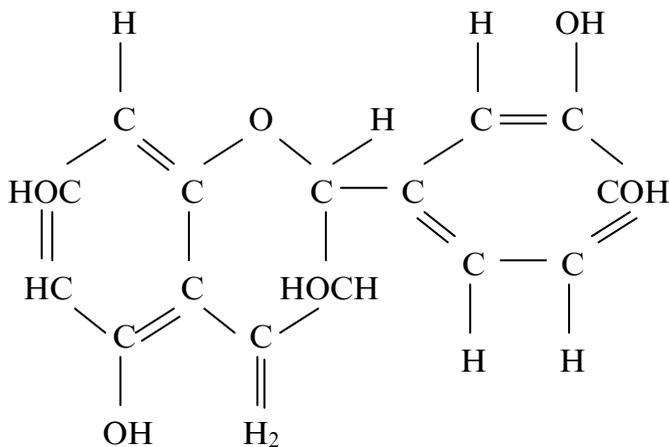
Kondensiyaya olunan aşı maddələri efir xarakterinə malik deyildirlər. Onların nüvələri öz aralarında karbon atomu vasitəsi ilə birləşmişlər. Bu aşı maddələrinə öz təbiətinə görə antosianlara və flavon, yaxud flavonolun törəmələrinə yaxın olan katexinlər aiddirlər. Göstərilən birləşmələr hidrolitik parçalanmaya məruz qalmırlar.

Fermentləşdirilmiş kakao paxlalarında aşı maddələri katexinlərin müxtəlif dərəcədə kondensasiyası məhsullarıdır. Şokolad istehsalı prosesində qızdırma və havanın oksigeninin təsiri nəticəsində kakao paxlalarının aşı maddələri daha çox dəyişir. Bu zaman suda həll olmayan qırmızımtıl-qəhvəyi rəngli, yüksəkmolekullu amorf flabofenlərin əmələ gəlməsi baş verir ki, nəticədə məhsulun ağızbüzüsdürücü dadı azalır və şokolad məmulatlarına xas olan xoşagəlmən acıtəhər dad-tam verir.

Kakao paxlalarının fermentləşməsi zamanı polifenollarda kakao paxlalarının dad-tam xassələrinə təsir edən mühüm dəyişikliklər gedir. Əgər fermentasiya kifayət qədər getməmişdirsə, onda kakao paxlalarından alınan şokoladın dadı kəskin ağızbüzüsdürücü olur. Belə fermentləşməmiş

paxlalar öz rənglərinin göy və ya qırmızı olması ilə fərqlənirlər, çünki onların tərkibində çoxlu ağızbüzüştürücü acıtəhər dada malik dəyişməz antosianlar vardır. Fermentasiya zamanı sianidin birləşmələri leykosianidinlərə çevrilirlər, katexin isə oksidləşir. Aerob şəraitdə katexinlərin kondensasiyasından qəhvəyi rəngli suda həll olmayan məhsullar – flabofenlər əmələ gəlir. Onlar həll olmayan olduqlarından heç bir dad vermirlər. Katexinlərin oksidləşməsi yalnız kakao paxlalarının qurudulması zamanı, fermentasiyadan sonra baş verir. Həddindən çox fermentləşdirilmiş paxlardan alınan şokolad müəyyən dərəcədə dadsız olur, onun acıtəhər və ağızbüzüştürücü dadı çox zəifləyir, şokolad ətri az olur.

Kakao paxlalarının aşı maddələrindən bir çox polifenollar, o cümlədən bir sıra katexinlər alınmışdır: D,L – katexin, L – epikatexin, L – epiqallokatexin, D,L – qallokatexin. Onların arasında sadə katexinlər – D,I-katexin, L-epikatexin və mürəkkəb katexinlər – L - epiqallokatexin və D,L - qallokatexin vardır.



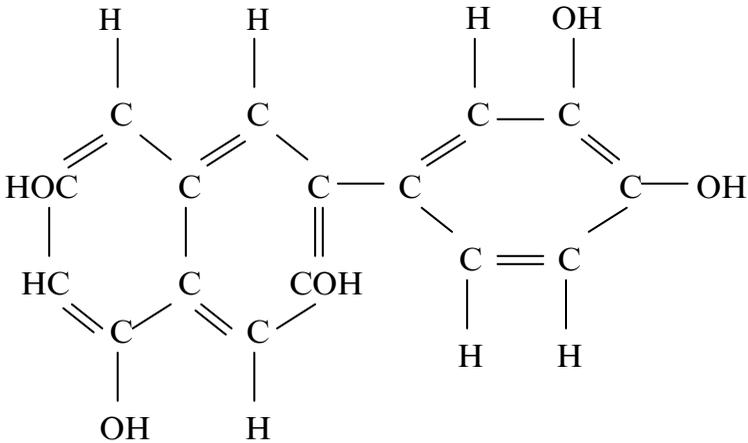
L - epikatexin

Sadə katexinlər daha çox xoşagələn və daha az acı dada malik olmaları ilə mürəkkəb katexinlərdən fərqlənirlər.

Kakao paxlalarının boya maddələri antosianlar qrupuna aiddir ki, bunlar da qlükozidlərdir. Turşularla qızdırıldıqda (və ya fermentlərin təsiri altında) onlar şəkər və anosianidin adlanan maddəyə parçalanırlar.

Sianidin öz quruluşuna görə katexini xatırladır. Paxlaların tərkibində olan antosianlar fermentasiya zamanı meyvə və ətliyindəki turşuların və ya fermentlərin təsiri altında sianidinlərə çevrilir. Bunlar sonradan kondensləşib aşı maddələri əmələ gətirə bilirlər.

Bitkilərdə ən çox və geniş yayılmış antosianidin – sianidindir ki, bunun da xlorlu törəməsinin quruluşu aşağıdakı kimidir:



Sianidin

Fermentlənməmiş və pis fermentləşmiş təzə kakao paxlalarının tərkibində spirdə həll olan qırmızı piqment vardır ki, bu da qırmızı kakao adını almışdır. Bu əsas tərkibi sianidin-3-qlükozid olan antosiandır. Fermentasiya və qurutma zamanı qırmızı kakao parçalanır. Fermentləşmiş kakao

paxlalarında suda həll olmayan pigment vardır ki, bu da flabofenlərə aiddir. Bəzən onu qəhvəyi kakao adlandırırlar.

Şokolad istehsalı prosesində kakao paxlalarının qovrulması zamanı onlarda şokolad ətri əmələ gəlir. Qovurduqdan sonra I – epikatexin itir, ancaq leykoantosianin qalır. Qovurma zamanı şokolad ətrinin əmələ gəlməsi teobrominin olmasından asılıdır. Əgər o əvvəlcədən kakao paxlalarından ayrılırsa, şokolad ətri əmələ gəlmir, qovurmada əvvəl teobromin əlavə edib sonra qovurduqda yenidən şokolad ətri əmələ gəlir. Kakao paxlalarının boya maddələri yuxarıda göstərilən polifenollarla əlaqəlidir.

Kakao paxlalarının zülali maddələri əsasən albuminlərdən ibarətdir. Kakao paxlalarının orqanizm tərəfindən mənimənilməməsi haqqında fikir vardır ki, bu da onun tərkibində aşı maddələrinin olmasından asılıdır. Məlumdur ki, aşı maddələri zülallarla birləşərək az həll olunan və orqanizm tərəfindən pis həzm olunan birləşmələr əmələ gətirirlər.

Kakao paxlalarında bəzi suda həll olan aminturşuları tapılmışdır ki, bunlar da görünür zülalların fermentasiyası zamanı əmələ gəlir. Onların arasında leysin, alanin, qlütamin turşusu, tirozin, qlikokol (cəmi 9) vardır.

Kakao paxlalarının mineral maddələri əsasən kaliumdan, fosfordan və maqneziumdan ibarətdir. Toxum dilimlərində müxtəlif mikroelementlər: 0,02 – 0,03 mq% miqdarında dəmir, manqan, mis və sink tapılmışdır. Kakao paxlalarının qabığında bu mikroelementlərin miqdarı xeyli çoxdur, habelə toxum dilimində olmayan alüminium və flor vardır.

Kakao paxlalarında çox cüzi miqdarda ətirli maddələr (efir yağları tipli) vardır ki, bunlar da mühüm rol oynayaaraq şokoladın xarakterik ətrinin əmələ gəlməsinə səbəb olurlar. Bunların içərisində əsas yeri d – linalool tutur. Kakao paxlalarında asan və çətin uçucu maddələr vardır. Asan uçucu maddələrin əksər hissəsi qurutma, qovurma və şoko-

lad kütləsinin işlənməsi prosesində xaric olur. Kakao paxlalarının aşağı sortlarında bunlar pis iy verən maddələrdir (sirkə turşusu və s.), onların xaric edilməsi məmulatın ətrinə və dadına müsbət təsir göstərir. Kakao yağında həll olan çətin uçucu maddələr yüksək qiymətləndirilir, çünki şokolada xoşagələn ətir verirlər.

Qaz xromatoqrafiyasının köməyi ilə kakao paxlalarında ətir verən çoxlu uçucu birləşmələr aşkar edilmişdir. Onların arasında linalooldan başqa, izovalerian, izobutil və propil aldehidləri, asetaldhid, metilasetat və s. vardır. Sintetik məhsullardan istifadə edərək şokoladın ətrini əvəz etmək üçün çox cəhətlər göstərilmişdir; darçın turşusunun amil efiri, fenilsirkə turşusunun izoamil efiri bir az bu ətrə yaxın ətir verirlər.

#### **4.2.3. Kakao paxlalarının keyfiyyətə qiymətləndirilməsi**

Kakao paxlalarının keyfiyyəti beynəlxalq bazarda müəyyən olunmuş təcrübəyə əsasən qiymətləndirilir. Bu zaman yetişkənlik dərəcəsi və fermentasiyanın keyfiyyəti mühüm əhəmiyyətə malikdir. Yetişkənlik əlaməti kimi paxlaların orta çəkisi götürülür: 100 qr məhsulda 98 ədəddən artıq paxla olmamalıdır. Adətən 100 ədəd orta keyfiyyətli paxlanın çəkisi 100-120 qr, əla keyfiyyətli paxlanın çəkisi isə 120-160 qr olmalıdır. Hələ boş paxlaların miqdarı (sayı) da əhəmiyyətə malikdir. Yaxşı fermentləşdirilmiş paxlaların kəsikdə rəngi tünd-qəhvəyi olur. Bənövşəyi və ya açıq-boz (şifer) rəngin olması fermentasiyanın pis getdiyini göstərir. Belə paxlaların sayı nə qədər çox olsa, məhsulun qiyməti o qədər aşağı düşür.

Paxlaların dadı xoşagələn acıtəhər, azca ağızbüzüşdürücüdür, onlar çürümüş kif və ya başqa xarabolma əlaməti olan iy verməməlidirlər. Paxlaların rütubəti 8%-dən çox olmamalıdır. Kakao paxlalarının keyfiyyəti kənar qarışıqların miqdarından, sınımış, yapışmış, cücərmiş, meyvə ətliyi və torpaqla çirklənmiş paxlaların olmasından asılıdır. Kakao

paxlalarının ziyanvericilərlə, şokolad güvəsi ilə zədələnməsi yolverilməz nöqsan hesab edilir.

#### **4.2.4. Şokolad məmulatı**

Şokolad - kakao paxlalarının şəkərlə emalı məhsuludur. Şokolad çox xoşagələn ətri və dadı ilə, dad göstəricilərinin harmonik çulğalaşması – yəni bukəti ilə, habelə incə konsistensiyası və ağızda əriyə bilmək qabiliyyəti ilə fərqlənir.

##### **4.2.4.1. Şokoladın istehsalı**

Şokolad istehsalı yüksək mexanizasiya ilə əksər hissəsi arasıkəsilmədən işləyən mürəkkəb maşın və avtomatlardan istifadə edilməsi ilə, axınlı sxemlərin həyata keçirilməsi ilə fərqlənir.

Kakao paxlaları əvvəlcə sortlaşdırıcı maşından keçirilərək kənar mexaniki qarışıqlardan təmizlənir. Burada paxlalar ölçülərinə görə sortlaşdırılır ki, bu da onların sonrakı emalının (qovurma və s.) daha düzgün aparmağa, məmulatların keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa imkan verir.

Qarışıqlardan təmizlənmiş kakao paxlaları qovurucu və ya quruducu aparatlarda termiki emaldan keçirilir. Qovurma fırlanan barabanlarda və kürəşəkili, yaxud digər konstruksiyalı aparatlarda həyata keçirilir. Qurutma axınlı hərəkətdə olan aparatlarda isti hava ilə qızdırmaqla həyata keçirilir (şaxtalı quruducularda).

Qovurma və qurutma kakao paxlalarının dadını və ətrini yaxşılaşdırır, onların rütubətini azaldır və beləliklə paxlaların sonradan xırdalanmasını və onların qabığının ayrılmasını asanlaşdırır.

Qovurduqdan və soyudulduqdan sonra kakao paxlaları xırdalayıcı – sortlaşdırıcı maşınlarda emal edilir; burada paxlalar əvvəlcə yarmalara xırdalanır (kiçik tikələrə), sonra isə bu yarmanı ölçülərinə görə sortlaşdırırlar. Sovurma yolu ilə on-

dan daha yüngül qabığı – kakavelları ayırırlar, ölçülərinə görə 7 yerə ayrılmış nüvə yarmasının hər birini ayrılıqda toplayırlar. Yarmanın nə qədər kiçik olarsa, onda kakavella qarışıqları o qədər çox olur. Məmulatların əla sortlarına daha iri yarmalar gedir. Ayrıca toplanmış kakavelladan şokolad istehsalında istifadə edilmir, ondan qismən çay və qəhvə içkilərinin hazırlanması üçün, bəzi ucuz konfet sortlarının və karamel içliklərinin hazırlanması üçün istifadə edilir. Yarmalardan rüşeymi də ayrıldıqda şokoladın keyfiyyəti daha da yaxşılaşır; bunun üçün trier tipli aparatlardan istifadə edilir. Kakao paxlaları yarmasından qarışıqlar hazırlanır. Yaxşı dad bukəti əldə etmək üçün müxtəlif sortlu kakao paxlalarından alınan yarmalar qarışdırılır.

Daha sonra yarmanı vallı dəyirmanlarda üyüdürlər ki, burada məhsul xırdalayıcı və ovucu vallar arasından keçirilir. Başqa xırdalayıcı mexanizmlər də tətbiq edilir. Bu zaman məhlul konsistensiyalı kakao kütləsi alınır; üyütmə zamanı kütlə qızır və kakao yağı əriyir.

Kakao kütləsini şəkər pudrası və başqa əlavələrlə melanjərdə və yaxud miks - maşında qarışdırırlar; burada kütlə xüsusi pərlərin köməyi ilə qarışdırılır. Sonra kütlə vallı maşınlarda və yaxud səkkizvallılarda səylə qarışdırılır. Bu zaman hissəciklər nə qədər kiçik olsalar, onların xüsusi səthi bir o qədər böyük olur, yəni səthin həcmə nisbəti və kütlənin özlülüyü o qədər böyük olur. Kütlənin özlülüyü bərk hissəciklərin üzərində qarışıqın maye fazasının – ərinmiş şəkildə olan kakao yağının paylanmasından asılıdır. Özlülüyn aşağı salınması üçün xırdalandıqdan sonra qatılmış kütləyə kakao yağı əlavə edilir, sonra xırdalanma və kakao yağı əlavə edilməsi təkrar olunaraq kütlə yenidən ovulur. Bu əməliyyat bir neçə dəfə təkrar edilir. Əlavə edilmiş kakao yağının bir hissəsi durulaşdırıcılarla əvəz oluna bilər.

Adi şokoladın narın xırdalanma nəticəsində alınmış şokolad kütləsi formalaşdırılmağa verilir. Formalaşdırılmadan əvvəl kütləni temperatur maşınlarında (su köynəkli termo-

statlarda), bütün kütləyə 29-32°C arasında eyni temperatur verənə qədər qarışdırılır. Daha aşağı temperaturda kütlə həddindən çox özlü olur, temperatur daha yüksək olduqda işə alınan məmulatın üzəri ağara bilər. Şokolad kütləsi konveyerlə verilən yastı metal formalara dozalaşdırılmış miqdarda tökülür və xüsusi maşında formalaşdırılır. Sonra formalar silkələnən stollara verilir ki, kütlə bütün çökəklikləri doldursun və ondan hava qabarcıqları çıxsın. Sonra şokolad kütləsi olan formalar transportyorla soyuducu şkaftan keçirilir ki, burada da 8-12°C temperatur saxlanılır; kakao yağının donması nəticəsində şokolad kütləsi bərkiyir. Soyuducu şkaftan çıxarıldıqdan sonra şokolad plitkaları formalardan azad edilir. Sonra şokolad bükücü maşınlarda bükülür və qablaşdırılır.

#### 4.2.4.2. Şokoladın təsnifatı və çeşidi

Şokolad tərkibindən və xassələrindən asılı olaraq təsnifləşdirilir.

Şokolad içlikli və içliksiz olur. Şokolad kütləsi əlavəli və əlavəsiz ola bilər. Şokolad kütləsinin emal edilməsi üsuluna görə şokolad adi və desert olur. Sortlar arasındakı fərqlər şəkərin, kakao kütləsinin və kakao yağının reseptura üzrə nisbətləri ilə müəyyən edilir. Resepturaya yüksək keyfiyyətli kakao paxlalarının əlavə edilməsi («Arriba», «Yava», «Qvayakil») məmulatların keyfiyyətini yüksəldir və müxtəlif dad keyfiyyətlərinə malik olan şokolad almağa imkan verir. İçliksiz şokoladların aşağıdakı növləri istehsal edilir: əlavəsiz (adi, desert, tozvari) və əlavəli (südlü, qozlu, qəhvəli, vafli ilə və s.).

Əlavəsiz şokolad kakao kütləsindən, kakao yağından və ətirli maddələrlə, əsasən vanilənlə hazırlanır. Şokolad kütləsinin hazırlanması üsulundan asılı olaraq şokoladın iki növü olur: adi və desert.

Əlavəsiz adi şokolad geniş yayılmışdır, şəkərin miqdarının çox (63%-dən çox) olması ilə fərqlənir və «Vanilli», «Yol», «Uşaq üçün» və s. adlar altında buraxılır. Şirinlik

dərəcəsinin yüksək olmasına və teobrominin az olmasına görə uşaqlar üçün faydalıdır.

Əlavəsiz desert şokoladın tərkibində nisbətən az (ən çoxu 55%) şəkər və adi şokolada nisbətən daha çox kakao kütləsi, kakao yağı və kakao paxlalarının başqa tərkib hissələri, o cümlədən teobromin vardır. Habelə şokolad kütləsinin şokolad hazırlayan maşınlarda – konşmaşınlarda əlavə olaraq uzun müddət (3 sutka və daha çox) narın üyüdülməsi (konşirovka edilməsi) ilə fərqlənir. Konşmaşınlarda emal etmə daha da narın üyütməyə imkan verir, zərif və bir-cinsli emulsiya əldə etmək mümkün olur və şokoladın ətri yaxşılaşır. Vallarda emaldan sonra dişli kənarları olan çox nazik təbəqələr şəklində alınmış şəkər hissəcikləri yumrulandır. Belə emal zamanı rütubətin bir hissəsi və bununla bərabər şokolada nisbətən pis dad verən uçucu turşuların xeyli hissəsi kütlədən ayrılır. Yağın miqdarı xeyli çox olduğuna görə desert şokoladın kütləsi qızdırılmış şəkildə maye konsistensiyaya malik olur (adi şokoladın konsistensiyası daha özlü və plastik olur).

Adi şokoladla müqayisədə desert şokolad daha yüksək dad-tam keyfiyyətlərinə, qüvvətli ətrə, daha «acıtəhər» şokolad dadına, daha zərif konsistensiyaya malikdir. Desert şokoladın sortları bir-birindən kakao məhsullarının və şəkərin miqdarına görə, habelə əlavə edilən ən yaxşı sort kakao paxlalarının miqdarına görə fərqlənilir.

Desert şokolad «Qızıl yarlıq» (51%-ə qədər şəkər), «İdman» (54% şəkər), «Prima», «Lyuks» («acı şokolad» deyirlər – cəmi 40% şəkər olur) adı altında buraxılır. Əlavəsiz desert şokoladın müxtəlifliklərindən (növlərindən) biri məsaməli şokoladdır. Onun porlu quruluşu və kiçik məsamələri vardır, onun dadı adi şokolada nisbətən daha zərifdir. Desert şokoladın maye kütləsinin çalınması və vakuum altında formalarda soyudulması yolu ilə əldə edirlər.

Öz konsistensiyasına görə desert şokolada şokolad yarımfabrikatı – kuvertyur (maye şokolad) yaxındır. Onu

konfetlərin, peçenyenin, karamelin, pastılanın, vafllilərin və başqa məmulatların şokoladla şirələnməsi üçün tətbiq edirlər. Kuvertyur hazırlayarkən ona elə miqdarda yağ əlavə edirlər ki, maye kütlədə onun miqdarı ən azı 37% olsun. Bu kuvertyurla qızdırılmış şəkildə məmulatları asanlıqla şirələmək mümkündür.

Əlavəli şokolad adi və desert şokolad üçün olan şokolad kütləsinin əsasında hazırlanır. Əlavələrindən asılı olaraq şokolad aşağıdakı növlərə ayrılır:

Südlü – quru və ya çox qatılaşdırılmış süd əlavə etməklə hazırlanır;

Qozlu – tərkibində bütöv, xırdalanmış və ya ovulmuş badam və başqa bərk qabıqlı meyvələrin nüvələri (15-35%) olur, məsələn «Minyon» (ovulmuş badamlı);

Qəhvəli – döyülmüş qəhvə (3-5%) və ya qəhvə ekstraktı əlavə etməklə, məsələn «Südlü qəhvə» şokoladı;

Vafli ilə – 4,4-6% vafli qırıntıları əlavə edilir;

Meyvə ilə – nazik doğranmış sukatlarla, quru meyvələrə və yaxud sedra ilə hazırlanır (1-12%);

Xüsusi vitamin əlavəli və ya kola qozları ilə, bunların tərkibində kofein olur və çox vaxt yorğunluğu çıxaran güclü tənzimçi rolunu oynayır.

Bir neçə əlavəli şokolad sortları da istehsal edilir, məsələn məsaməli «Raketa» şokoladı, bunun reseptinə quru süd, qarğıdalı xlopyaları, duz daxil olur.

İçlikli şokoladlara içliyin növündən asılı olaraq müxtəlif adlar verilir.

Formasına və ölçülərinə görə 100 qr və daha az çəkiddə olan şokolad plitkaları, şokolad batonları, fiqurlu şokoladlar (250 qr-a qədər çəkiddə), şokolad medalları və s. olur.

Naxışlı şokolad – içlikli və ya içliksiz kiçik ölçülü yastı relyef fiqurları olub, adətən «Şokolad yığımı» konfetlərinə daxil olurlar.

Son zamanlar xaricdən gətirilən şokolad məmulatlarından Snikers, Mars, Tviks, Baunti və s. hazırlanmasında qər-

zəkli meyvə ləpəsindən, karamel kütləsindən, qovrulmuş dənli bitkilərdən, bəzi meyvələrin ətliyindən və kakao kütləsindən istifadə olunur. Əsasən ədədi olmaqla bədi tərtilatlı zərvəraqə bükülür. Şokolad məmumatına qutularda və tənəkə mücrilərdə qablaşdırılan yüksək keyfiyyətli məmumatlar da aiddir.

Toz şokolad da hazırlanır. Bunu kakao əziyi ilə şəkərdən, tərkibində 30,9% yağ və 65% şəkər olmaqla hazırlayırlar. Əsasən kakao içkisi hazırlanmasında istifadə olunur.

Əvəzedicilərlə şokolad hazırladıqda kakao yağı hidroyaqla əvəz olunur. Burada zülalla zəngin olan qurudulmuş süd, soya unu, yərfındığı və 5%-ə qədər kakao tozundan istifadə edilir.

#### **4.2.4.3. Şokoladın keyfiyyət göstəriciləri**

Şokolad ən yüksək keyfiyyət göstəricilərinə malik olmalıdır. Şokoladın keyfiyyətinin əsas orqanoleptiki göstəriciləri – onun forması, rəngi, səthinin xarakteri, konsistensiyası, quruluşu, dadı və iyidir.

Şokolad plitkalarının forması düzgün, aydın şəkilli, deformasiyasız olmalıdır; plitkalar bütöv olmalıdır. Şokolad kövrəkdir və daşınma, ehtiyatsız davranma zamanı sınıır.

Rəngi – əlavəsiz şokoladın rəngi bircinsli, tünd qəhvəyidir. Tərkibində az şəkər olan desert şokoladın rəngi daha tündür. Süd və ovulmuş qoz qarışıqlı şokoladın rəngi daha açıqdır.

Şokoladın səthi hamar, azca parlaq, ləkəsiz, çirksiz olmalıdır. Qozlu və südlü şokoladın rəngi azca tutqun ola bilər. Üst səthində ləkələr, çıxıntılar, qabarcıqlar olmamalıdır, nisbətən az parlaq olan alt səthdə ləkələr, qovucuqlar, kiçik çıxıntılar ola bilər.

Əlavəsiz şokoladın konsistensiyası (16-18<sup>0</sup>C-də) bərk və kövrəkdir, bu kakao yağının fiziki xassələlərindən asılıdır. Südlü və qozlu şokoladın konsistensiyası daha yumşaqdır, çünki onun tərkibindəki yağların ərimə temperaturu və bərkliyi kakao yağına nisbətən aşağıdır. Kənar maye yağlar

qarışığının olması nəticəsində şokolad daha «zəif», yəni kifayət qədər bərk olmayan və azca yığılan olur. Bu əlavəsiz şokolad üçün yolverilməz nöqsandır.

Quruluşuna görə – şokolad sınıqda bircinsli olmalıdır, kifayət qədər ovulmamış şəkər və kakao paxlası hissəcikləri olmamalıdır. Ağızda şokolad əriyir və şəkər kristallarının, kakao kütləsi hissəciklərinin olması hiss olunmamalıdır. Şokoladın hissəcikləri nə qədər çox xırdalanmış olsalar, yəni onun emalı nə qədər yüksək olsa, keyfiyyəti o qədər yüksək olur. Desert şokoladın dadı adi şokolada nisbətən daha zərifdir. Mikroskopik qranulometrik (hissəciklərin Ölçülməsi ilə) tədqiqat göstərir ki, şokolad kütləsinin ovulması zamanı hissəciklərin ölçüsü xeyli kiçilir. Adi şokoladın tərkibində kifayət qədər çox (50%-dən artıq) diametri 36 mikrondan böyük olan hissəciklər vardır. Ovulduqdan sonra şokolad (desert) daha kiçik hissəciklərdən ibarət olur, ən yaxşı sortlarının tərkibində 80-95% diametri 16 mikrondan kiçik hissəciklər olur. Müəyyən edilmişdir ki, şokoladın tərkibində diametri 16 mikrondan kiçik olan hissəciklər nə qədər çox olsa, onun dadı bir o qədər zərif və yumşaq olur.

Məsələli şokolad bir səviyyədə məsələliliyə malik olmalıdır. Onun səthində kiçik qovucuqlar, çıxıntılar ola bilər.

Şokoladın dadı şirin, acıtəhər, xoşagələndir; kakaonun, resepturaya daxil edilmiş əlavələrin və aromatik maddələrin ətri yaxşı hiss edilməlidir; əlavəli şokolada bütöv və ya xırdalanmış qoz, meyvə nüvələrinin və s. ətri yaxşı hiss edilməlidir; bu əlavələr şokolad kütləsində bir bərabərdə paylanmalıdır.

Şokolad əsasən yağdan və quru şəkərdən ibarət olduğuna görə onun tərkibində rütubət çox azdır – 1,2%-dən çox deyildir, bəzi sortlarda 2-5% olur.

Şokoladda şəkərin, kakao paxlalarının tərkib hissələrinin miqdarı normalaşdırılır. Sellülozanın miqdarı əlavəsiz şokoladda 3%-dən və əlavəli şokoladda 4%-dən çox olmalıdır. Yüksək keyfiyyətli şokoladda yağın miqdarı ən azı 33-37% olmalıdır. İçlikli şokoladda içliyin miqdarı 50%-dən

çox təşkil etməməlidir. Qalan göstəricilər standartda normalaşdırılır.

#### **4.2.4.4. Şokoladın keyfiyyətini qoruyan amillər**

Şokolad adətən xüsusi səylə və cazibədarlıqla qablaşdırılır. Plitkaların, batonların, fiqurların ən yaxşı qablaşdırılması – alüminium folqaya bükmədir ki, bu da şokoladı əl-verişsiz atmosfer təsirlərindən qoruyur və məmulatlara xoşagələn xarici görünüş verir. Bəzən nazik kağızdan daxili bükücü kağız tətbiq edilir. Folqanın üzərindən məmulatlar bəzəkli kağız etiketlərə bükülür, kiçik məmulatlar qurşaqlarla yapışdırılır. Plitkalar, xüsusən fiqurlar şəffaf plyonkalara bükülür.

Şokolad plitkaları və fiqurlu şokolad kiçik, tutumu 2,5 kq-a qədər olan karton karobkalara (ftulyarlara), ağacdən hazırlanmış yeşik – latoklara və qöfrələnmiş kartondan yeşiklərə qablaşdırılır. Uzaq məsafələrə göndərmək üçün qutularda (ftulyarlarda) olan məmulatlar ağac və ya faner yeşiklərə qablaşdırılır. Markalanma adi qayda üzrə aparılır.

Saxlama zamanı şokolad qurumur (rütubət az olduğuna görə) və adətən rütubətlənmiş, çünki yağın miqdarının çoxluğuna və reduksiyaedici maddələrin demək olar ki, olmadığına görə şokolad hiqroskopik deyildir.

Uzun müddət saxlandıqda şokolad ətrini itirir, köhnəlmiş iy verir, əlavəli şokoladlarda isə piy dad-tamı, xarab olmuş yağın iyi və dadı əmələ gəlir.

Şokoladın əsas nöqsanı boz rəngli «ağarma» - dır ki, (şəkər və yaxud yağ ağarması) bu da adətən saxlama zamanı meydana çıxır.

Şəkər ağarması o zaman baş verir ki, şokoladın səthi rütubətlənir. Soyuq şokolad yüksək nisbi rütubəti olan isti binaya gətirildikdə səthdə əmələ gələnlər su damlları şokoladın tərkibində olan şəkəri həll edir. Su buxarlandıqdan sonra isə şokoladın səthində boz rəngli təbəqə şəklində şəkər kristallıqları qalır. Şəkər ağarmasına nisbətən az-az rast gəlinir.

Yağ ağarması yağ kristalcıqlarının ayrılması nəticəsində baş verir ki, bu kristalcıqlar da düzgün olmayan saxlama şəraitində şokolad günəş şüalarının təsirinə məruz qaldıqda və ya şokolad isti binada saxlandıqda əmələ gəlir. Kakao yağı qismən əriyir. Tədricən soyuduqda bu yağ kiçik damcılar şəklində birləşir, şokoladın səthində ayrılır və ağımtıl rəngli daha iri kristalcıqlar şəklində donur. Lakin adətən ağarmanın əsas səbəbi kakao yağında poliformizmin, yəni onun müxtəlif ərimə temperaturlarına malik olan dörd modifikasiyasının olmasıdır. Onun  $\gamma$  formasının ərimə temperaturu  $+18^{\circ}\text{C}$ ,  $\alpha$  -  $+23,5^{\circ}\text{C}$ ,  $\beta_1$  -  $+28^{\circ}\text{C}$  və  $\beta$  -  $+34,7^{\circ}\text{C}$ -dir.

Bu formalardan biri digərinə keçə bilər, onlardan ən davamlısı  $\beta$ - formadır. Əgər şokolad kütləsi lazımi müddət ərzində temperaturun təsirində olarsa, onda yağ əsasən ərimə temperaturu yüksək olan davamlı  $\beta$  – formasına keçir. Əgər temperaturlaşma kifayət qədər olmamışdırsa və sonra şokolad kütləsi sürətlə kəskin surətdə soyudulmuşdursa, onda əvvəlcə çox davamsız olan  $\gamma$  – forma ayrılır, sonra o yenidən kristallaşaraq asanlıqla  $\beta_1$  – formasına dəyişilən  $\alpha$  – formasına keçir. O,  $20^{\circ}\text{C}$  – də kifayət qədər davamlıdır, daha davamlı  $\beta$  – formasına keçməsi üçün  $20^{\circ}\text{C}$ -də 3 həftəyə qədər vaxt lazımdır.

Bir formadan digərinə keçid zamanı yenidən kristallaşma istiliyi ayrılır. Bu istiliyi lazım olan qədər ayırmadıqda yağın digər modifikasiyasının əriməsi baş verə bilər. Ərimə zamanı genişlənmə nəticəsində yağ şokoladın səthinə çıxır və burada davamlı  $\beta$  formasına dəyişilir ki, bunu da şokoladın yağ ağarmasının əsas səbəbi hesab etmək olar.

Şokoladın ağarması – yolverilməz nöqsandır, belə şokolad satışa daxil edilə bilməz. İstehlakçılar çox zaman belə hesab edirlər ki, ağarma kiflənmədir. Lakin şokolad çox nadir hallarda, yalnız havanın nisbi rütubəti çox yüksək ( $90\%$ -ə yaxın) olan şəraitdə kiflə örtülə bilər.

Şokolad ziyanverici həşəratlarla asanlıqla zədələnir. Onun üçün şokolad güvəsi (*Ephestia elutella*) – sarımtıl boz

qanadları olan (qanadlarını açıqda ölçüsü 15-16 mm olur) kiçik kəpənək daha təhlükəlidir. O cəmi 1-2 həftə yaşayır, bu müddət ərzində dişi güvələr 250 ədəd kiçik yumurta qoyur ki, bir həftə ərzində bu yumurtalardan 6-10 həftəyə böyüyüb inkişaf edən tırtıllar çıxır. Bu müddət ərzində hər bir tırtıl 0,3 - 0,6 qr-dək kakao paxlası yeyə bilər. Şokoladda, kakao paxlalarında və qozlu qənnadı məmulatlarında tırtıllar xarakterik izlər açır və bu izlərdə kiçik eksperimentlər qoyurlar. Yaşlı tırtılların uzunluğu 12-15 mm-ə çatır və öz inkişafının sonunda boz rəngli yumaqşəkilli çubuğa oxşayan kukollara çevrilirlər. Tırtıllar qaranlıq əlçatmaz yerlərdə kokon hörürlər: döşəmənin, tavanın, pəncərə çərçivələrinin yarıqlarında, rəflərdə, ağac avadanlıqlarında, yeşiklərdə, stendlərdə. İki-üç həftə ərzində kukollar inkişaf edərək kəpənəklərə çevrilirlər. Şokoladın ziyanverici həşəratlarla zədələnməsi yolverilməz nöqsandır.

Şokolad güvəsi yazda daha sürətlə inkişaf edir, yayda və payızın əvvəllərində intensiv sürətdə çoxalır. Cavan tırtılların ölçüləri kiçik olur (0,5 mm-ə yaxın), buna görə də onlar güclə sezilən dəşiklərdən keçərək yaxşı bükülmüş və qablaşdırılmış məmulatları xarab edə bilirlər.

Şokoladın tez xarab olmasının qarşısını almaq üçün onu temperaturu kəskin dəyişməyən və 18°C- dən yüksək olmayan binalarda saxlamaq lazımdır. Tərkibində başqa yağlar olan əlavəli şokolad xarab olmaya qarşı daha davamsızdır, çünki bu yağlar kakao yağına nisbətən acılaşmanın təsirinə daha çox məruz qalırlar. 25°C – dən yuxarı temperatur şokoladın saxlanması üçün əlverişsizdir.

Havanın nisbi rütubəti 75%-dən yuxarı olmamalıdır. Bu zaman şokolad «tərləmir» və şəkər ağarması meydana çıxmır.

Folqaya bükülmüş əlavəsiz şokoladın təminatlı saxlanma müddəti 6 ay, əlavəli və içlikli şokoladın (daha davamsızların) saxlanma müddəti isə 3 aydır.

#### 4.2.5. Kakao tozu

Kakao tozu kakao paxlalarının nüvələrinin narın xırdalanmış jımıxından ibarətdir. Ondan şəkərlə, qaynar su və südlə qarışdıraraq kakao içkisi hazırlamaq üçün istifadə edirlər; bunun üçün hər stəkana 1-2 qaşığı (5-10 qr) kakao tozu əlavə edirlər.

Kakao paxlalarının qovrulması, yarmanın və kakao kütləsinin alınması şokoladın hazırlanmasında olduğu kimidir. Kakao kütləsini 70-80°C temperaturda hidravlik və ya şnekli preslərdə presləyirlər, kakao yağının bir hissəsini (kakao kütləsinin 40-45%-ni) sıxıb çıxarırlar ki, bu da şokolad istehsalına gedir. Jımıx xırdalanır, dezintegratorda narın üyüdülmür və vanilin əlavə edilərək nazik ələkdən keçirilir. Kiçik hissəcikləri sovurmaqla da ayırmaq olar.

Kakao tozu səpəlyici maşın – avtomata daxil olur ki, bu da bir sıra əməliyyatları yerinə yetirir: paketlər (patronlar) və karobkalar hazırlayır, kakaonu çəkir və karobkalara qablaşdırılan paketlərə doldurur.

Kakao tozunun 2 növü vardır: adi və ya qələvilərlə işlənmiş (çox zaman soda ilə) – ən çox yayılmışdır. Çox vaxt qələvi (kakao kütləsinə) ovulmuş kakaoya ondan yağı çıxarmazdan əvvəl əlavə edilir.

Qələvi ilə emal etmə demək olar ki, kakaodakı həll olan üzvi maddələrin miqdarını artırmır, bu zaman yalnız həll olan mineral maddələrin miqdarı müəyyən qədər artır. Qələvi ilə emal etmə nəticəsində həll olan aşı maddələrinin miqdarı azalır, kakao paxlalarının üzvi turşuları neytrallaşır, sərbəst yağ turşuları qismən sabunlaşır. Sabunlaşmış yağın olması və qələvinin zülallarla təsiri kakao suspenziyasının kolloid xassələrini gücləndirir və onun davamlılığını artırır.

Fizioloji nöqtəyi-nəzərdən (mədə şirəsinin turşuluğunu aşağı salmaq üçün) belə kakaonun qələvililiyi arzu edilməzdir, lakin göstərilən emal şəraitində neytral, hətta zəif turşu reaksiyası verən məhsul alınır ki, bu da standart üzrə normalaş-

dırılır. Qələvi birləşmələri qismən kakao tozunun yağ olmayan hissəsi ilə birləşirlər, qismən onu absorbsiya edirlər.

Adi kakao tozundan başqa, qarışıqlar da (kakao içlikləri) istehsal edilir, məsələn: şəkərli kakao tozu, soyalı kakao və s.

#### **4.2.5.1. Kakao tozunun keyfiyyət göstəriciləri**

Kakao tozu narın xırdalanmış, bircinsli qəhvəyi rəngli, kənar qarışıqsız olmalıdır. Barmaqlar arasında əzərkən yarmaların olması hiss edilməməlidir, kakao tozu 38 №-li nazik ipək ələkdən keçməlidir. Kakao tozu xoşagələn, acıtəhər dada, kakaonun və əlavə edilən vanilin yaxşı hiss edilən dadına malik olmalıdır.

Bir çay qaşığı kakao tozunu bir stəkan qaynar suda dəmlədikdə, qarışdırdıqdan sonra yaxşı davamlı suspenziyası olan məhlul alınmalıdır, 2 dəqiqə ərzində onda hiss edilə bilən çöküntü olmamalıdır.

Kakao tozunun rütubəti şokoladda olduğundan yüksəkdir – 6%-ədək ola bilər. Kakao tozu hiqroskopikdir və bir ay saxlandıqdan sonra onun rütubəti arta bilər, lakin 7-5%-dən yuxarı olmamalıdır. Presləmə dərəcəsindən asılı olaraq kakao tozunda müxtəlif miqdarda yağ qala bilər. Kakao tozu tərkibində ən azı 20, 17 və 14% yağ olmaqla üç yerə bölünür. Karbonat qələviləri ilə emal edilmiş kakao tozunda külün miqdarı (9%) emal edilməmişdən çoxdur (6%). Kakao tozunda sellülozanın miqdarı (yağın miqdarından asılı olaraq 5,5%-6%), qumun (ən çoxu 0,2%), dəmir qarışıqlarının miqdarı (1 kq-da 3 mq-dan çox olmamaqla) normalaşdırılır.

Kakao içkilərinin xırdalanma dərəcəsi və suspenziyasının davamlılığı kakao tozunda olduğu kimidir, onların dadı və iyi xoşagələn, nöqsansızdır, lakin kakao tozunda olduğu kimi xarakterik və hiss edilən deyildir. Resepturadan asılı olaraq onların rütubəti 6-12% olur.

#### **4.2.5.2. Kakao tozunun keyfiyyətini qoruyan amillər**

Kakao tozu karton və ya tənəkə qutulara, nazik karton paçkalara və polimer plyonkalardan paketlərə qablaşdırılırlar. İctimai iaşə müəssisələrinə göndərmək üçün kakao tozunu iri taraya qablaşdırmağa icazə verilir. Lakin iri tarada kakao tozu nisbətən pis saxlanılır, tara açıldıqdan sonra onda qalan kakao tozu öz ətrini tez itirir.

Kakao tozunu xırda taraya qablaşdırmazdan əvvəl taranın içərisinə perqamentdən, perqamindən, podperqamentdən, parfinləşdirilmiş kağızdan və ya şəffaf təbəqədən (plyonkadan) patron qoyulur. İri taranın içərisinə də beləcə kağız və ya təbəqə (plyonka) sərilir. Kakao tozu olan paçkanın və ya qutunun etiketində, adi markalanmadan əlavə, içkinin tövsiyə olunan hazırlanma üsulu da göstərilir.

Kakao tozunu da şokoladda olduğu kimi saxlamaq lazımdır. Kakao tozunun tənəkə bankalarda təminatlı saxlanma müddəti – 1 il, karton karobkalarda, paçkalarda və polimer plyonkalardan paketlərdə – 6 ay, yeşiklərdə, çəlləklərdə və kağız paketlərdə – 3 aydır.

Normal şəraitdə kakao tozu yaxşı saxlanılır, lakin tədricən öz ilkin dadını və ətrini itirir. Uzun müddət saxlandıqda kakao tozu şokolad güvəsi ilə zədələnə bilər, rütubətli binada kiflənə bilər, quru binada müəyyən qədər quruya bilər.

### **4.3. Karamel məmulatı**

Karamel məmulatı karbohidratla, mineral maddələrlə və vitaminlərlə zəngindir. Bu, ondan irəli gəlir ki, meyvə-giləmeyvə içlikli məmulatlar müxtəlif meyvə-giləmeyvələrdən hazırlanır, ona şəkər, müxtəlif ətirli maddələr, boya maddələri, palda əmələgətirici maddələr qatılır. Bəzi karamel çeşidi şokoladla şirələnir ki, bu da məmulatın dad və tamını, qidalılığını xeyli artırır.

Qənnadı məmulatının ayrı-ayrı qruplarının ümumi istehsalda xüsusi çəkisi eyni deyildir. Belə ki, şəkərli qənnadı məmulatı içərisində birinci yeri karamel məmulatı tutur. Karamel məmulatının 300-dən çox çeşidi vardır. Bunlar içliyindən asılı olaraq müxtəlif yarımqruplara bölünür.

#### **4.3.1. Karamel məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Qənnadı məmulatı dedikdə, özünəməxsus şirin dadlı, göz oxşayan, müxtəlif formalı, görünüşlü, xüsusi ətə malik məhsullar nəzərdə tutulur. Qənnadı məmulatının ayrı-ayrı növləri biri digərindən fərqlənir. Onlarda fərqləndirici xüsusiyyət kimi qidalılıq dəyəri əsas götürülür. Belə ki, məsələn, 100 q məmulat götürək, enerjivermə qabiliyyəti marmelad-da 1200 kCoul, şokoladda isə ən yüksək 2330 kCoul bərabər olduğunu görürük.

Məlumdur ki, istənilən məmulat hazırlanarkən tərkibinə müxtəlif xammallar daxil edilir. Əgər məmulat hazırlanarkən meyvə-giləmeyvə pürelərindən istifadə olunarsa, bu vaxt onun tərkibi karbohidratlar, o cümlədən qlükoza, fruktoza, saxaroza ilə zəngin olur. Eyni zamanda C vitamini, karotin, həmçinin mineral maddələrdən kalsium, dəmir, fosfor və s. daxil edilir.

Yuxarıda göstərilən, eləcə də digər maddələrlə zəngin məhsulların qənnadı məmulatlarının tərkibinə daxil edilməsi onların həm keyfiyyətini yaxşılaşdırır, həm də qidalılıq dəyərini artırır.

Meyvə-giləmeyvə içlikli karamel istehsalında müxtəlif meyvə və giləmeyvələrin pürelərindən istifadə edilməsi onları vitaminlər və minerallı maddələrlə zənginləşdirir. Karamel məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri A.A.Pokrovskinin (1976) məlumatına görə 4.11. və 4.12. sayılı cədvəllərdə verilmişdir.

4.11. sayılı cədvəldən göründüyü kimi, karamel məmulatının tərkibində 87-96% karbohidrat vardır. Karbohidratların əsasını mono- və dişəkərlər təşkil edir. Mevə-giləmeyvə içlikli karameldə 0,1%, şokoladlı-qozlu içlikli karameldə isə 0,7% sellüloza var.

Karamel məmulatında yağ da azdır. Yalnız qozlu, şokoladlı-qozlu və sərinləşdirici içliklə hazırlanan karamellərdə 7-10%-ə qədər yağ vardır. Karamel məmulatında, demək olar ki, zülal yoxdur. Südlü içlikli karameldə 0,8%, qozlu içliklidə 3,1%, şokoladlı-qozlu içlikli karameldə 1,8% zülal var.

4.12. sayılı cədvəldən göründüyü kimi, karamel məmulatının tərkibində minerallı maddələr çox azdır. Vitaminlər də karamel məmulatında yoxdur. Odur ki, karamel istehsalında əsas problem içlikli karamellərin istehsalında içliyi mineral maddə və vitamin tərkibli xammallarla zənginləşdirməkdir.

Karamel məmulatının tərkibindəki əsas enerji verən maddə karbohidratlardır. Buraya şəkərin invertləşməsindən əmələ gələn qlükoza, fruktoza və saxarozanın özü aid edilir. Karamel kütləsi bişirilərkən 2 hissə şəkərə 1 hissə patka əlavə olunur. Patkanın tərkibində olan dekstrinlər, nişasta, maltoza və qlükoza da karamelin tərkibinə daxil olur. Beləliklə, içlikli karamelin 95-96%-ni, nabatşəkilli karamelin 98-99%-ni karbohidrat təşkil edir.

**Cədvəl 4.11. Karamel məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Karamelin içliyinə görə qrupu	Tərkibi, faizlə						Enerji dəyəri	
	Su	Yağ	Karbohidrat		Üzvi turşu	Kül	kkal	kCoul
			Mono-, dişəkər	Niştasta və p.şək.				
Nabatşəkili karamel	3,6	0,1	83,3	12,4	0,5	0,1	362	1515
Meyvə-gi- ləmeyvə içlikli karamel	6,8	0,1	80,9	11,2	0,7	0,1	348	1456
Likör içlikli karamel	6,7	0,1	79,2	13,4	0,5	0,1	350	1464
Pomadka içlikli karamel	4,4	0,1	83,5	11,2	0,7	0,1	358	1498
Südlü içlikli karamel	6,7	1,0	77,8	13,4	izi	0,3	354	1489
Sərinləşdirici içlikli karamel	1,3	10,0	79,7	8,3	0,6	0,1	422	1766
Qozlu içlikli karamel	2,6	7,3	76,8	9,8	izi	0,4	403	1686
Şokoladlı- qozlu içlikli karamel	1,6	9,2	76,4	9,7	0,1	0,5	413	1728

**Cədvəl 4.1 2. Karamel məmulatında minerallı maddələrin miqdarı**

Karamelin içliyinə görə qrupu	Minerallı maddələrin miqdarı, mq/faizlə					
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
Nabatşəkilli karamel	1	2	14	6	6	0,2
Meyvə-giləmeyvə içlikli karamel	izi	2	15	6	8	0,2
Likör içlikli karamel	izi	2	15	6	7	0,2
Pomadka içlikli karamel	izi	2	12	5	6	0,2
Südlü içlikli karamel	10	33	46	10	29	0,3
Sərinləşdirici içlikli karamel	izi	2	10	4	4	0,2
Qozlu içlikli karamel	-	-	17	37	30	-
Şokoladlı-qozlu içlikli karamel	5	155	25	19	58	0,8

Karamel məmulatı orqanizmdə 98% mənimsənilir. Lakin karamel məmulatında zülallar (o cümlədən əvəzəlməz amin turşuları), yağlar (o cümlədən polidoymamış yağ turşuları), vitaminlər və mineral maddələr olmadığı üçün bioloji cəhətdən dəyərsiz qida məhsulu hesab edilir. Karamel məmulatının 100 q-ı orqanizmə 1456-1766 kCoul enerji verir. Müqayisə üçün meyvə-giləmeyvə içlikli karamel, konfet, drajje məmulatının kimyəvi tərkibi 4.13. sayılı cədvəldə verilir.

**Cədvəl 4.13. Meyvə-giləmeyvə içlikli karamel və konfet məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Məmulatın adı	Tərkibi, faizlə							Enerji dəyəri	
	Su	Zülal	Yağ	Mono-, dişəkər	Ni- şasta, d.p.şək.	Üzvi turşu	Kül	kkal	kCoul
Meyvə-giləmeyvə içlikli karamel	6,8	0,1	0,1	80,9	11,2	0,7	0,1	348	1456
Meyvə-giləmeyvə içlikli drajje	7,0	3,7	10,2	67,6	5,5	0,9	1,9	384	1607
Meyvə-giləmeyvə gövdəli şok.şir.konf.	12,9	1,6	8,6	72,8	1,5	0,8	0,5	365	1527
Meyvə-giləmeyvə pomadkalı konfet	9,0	izi	izi	86,8	3,8	0,3	0,1	341	1427

### 4.3.2. Karamel məmulatının keyfiyyətini formalaşdırın amillər

Karamel məmulatının keyfiyyətini formalaşdırın amillərə xammalın keyfiyyəti, istehsal texnologiyası, o cümlədən məmulatın formalanması, bükülməsi və qablaşdırılması aiddir.

Karamel məmulatı istehsalında istifadə olunan xammallar 2 qrupa bölünür:

1. Əsas xammallar – büraya, şəkər, invert şəkəri və patka aiddir.

2. Əlavə xammallar – buraya üzvi turşular, boya maddələri, cövhərlər və içlik hazırlamaq üçün müxtəlif meyvə-giləmeyvə püreləri aid edilir. Bəzi karamel məmulatı üçün qoz, fındıq, şokolad, bal, yağ, likör və digər məhsullar da istifadə edilir.

Karamel məmulatının istehsalı müxtəlif mərhələləri əhatə edir.

Karamel şəkər məhsulunun nişasta patkası və yaxud invertli şəkər ilə 1-3% nəmliyi qalana qədər bişirilməsindən əldə edilən qənnadı məhsuludur. Karamel kütləsini bişirərkən müxtəlif dad və ətirverici maddələr əlavə edilir. Karamel ancaq karamel kütləsindən və içlər əlavə etməklə istehsal oluna bilər. İçli karamel, istifadə edilən karamelin içliyindən asılı olaraq aşağıdakı yarımqruplara bölünür: meyvə-giləmeyvə, pomadalı, likörlü, südlü, ballı, qozlu, şokoladlı.

Karamel istehsalının texnoloji sxemi aşağıdakı mərhələdən keçir.

**Karamel şərbətinin hazırlanması.** Karamel şərbətini hazırlamaq üçün aşağıdakı üsullardan istifadə edirlər.

Xüsusi aparatda şəkər və patkanı əridib, sonra onu ilanvari borudan keçirilən buxarın köməyi ilə lazımi nəmliyi qalana qədər bişirirlər. Şəkər-patkaya su məhlulunun xüsusi təzyiqli altında şərbət hazırlayan aparatda bişirirlər. Şəkər-

patka və su xüsusi qarışdırıcı dissurtorda qarışdırılaraq nasosun köməyi ilə aparata vurulur, aparatda ilanvari borudan keçərək lazımi nəmliyə qədər qaynayır. Karamel hazırlayarkən patkanın miqdarı az olarsa, o vaxt ona invertin miqdarını artırmaq üçün hazırlanmış invertli şəkər və ya müəyyən miqdar süd turşusu əlavə edilir. Şəkər şərbətinin əridilməsi üçün ilanvari borusu olan aparatda hazırlanarkən şəkər kristalının iriliyindən asılı olaraq ona 0,8-1,5-ə qədər təzyiq yaradılır.

Karamel şərbətinin əsas göstəriciləri.

1. Karamel şərbəti hazırlanarkən onda qətiyyən şəkərin kristalları qalmamalıdır. Bu kristallar qalaraq karamel kütləsi hazırlanarkən onlar kristallaşma mərkəzinə çevrilirlər.

2. Karamel şərbətinin nəmliyi 16%-dən artıq olmamalıdır.

Invert şərbətinin hazırlanması. Invert şərbəti hazırlamaq üçün şəkərin sulu məhlulunu turşu ilə parçalayırlar. Şəkəri invertləşdirmək üçün duz turşusunun 10 və 25% məhlulundan istifadə edilir.

1. 80-82% şəkər məhlulunun 10%-li duz turşusu ilə invertləşdirilməsi və 10% soda məhlulu ilə neytrallaşması yolu ilə.

Şəkər məhlulunu invertləşdirməzdən əvvəl onu 90°C-yə qədər soyudurlar. Soyudulma, invertləşdirmə və neytrallaşdırma prosesləri xüsusi qarışdırıcı və ilanvari soyuq su axıdılan borusu olan çəndə həyata keçirilir. Duz turşusunun miqdarı şəkərin keyfiyyətindən asılı olaraq şəkərin çəkisinin 0,015-0,03%-ni təşkil edir. 1 ton şəkər üçün 10%-li duz turşusunun miqdarı 3 l, soda isə 0,7 kq götürülür. Bu proses, yəni invertləşdirmə prosesi 20-30 dəq davam edir. Invert şərbətində invert şəkərin miqdarı 65-75% olur.

2. 80-92%-li şəkər məhlulu 25%-li duz turşusu məhlulu ilə invertləşib, sonra 10%-li soda məhlulu ilə neytrallaşdırılır. Şəkər məhlulu əvvəlcədən 78-80°C-yə qədər soyudulur. Dəqiqədə 20-23 dəfədən artıq qarışdırmaq olmaz.

3. Invert şəkəri hazırlamaq üçün 80-82% şəkər məhlulunu süd turşusu ilə (40-45%) invertləşdirib 70-80°C-də

soyutduqdan sonra neytrallaşdırılır (10%-li soda məhlulu ilə). İnvvertləşdirmə prosesi şəkər məhlulunun süd turşusu ilə 40-50 dəq qaynadılması nəticəsində əldə edilir. Süd məhlulunun miqdarı 4 litr və sodanın miqdarı 1,5 kq götürülür. İnvvert şərbətində invert şəkərinin miqdarı 50-65% olur.

**Karamel kütləsinin hazırlanması.** Karamel kütləsi əsas etibarilə ayrıca vakuum kamerası avtomatik sürətdə boşaldılan, 1 saatda 500 və 1000 kq məhsuldarlığı olan, fasiləsiz işləyən vakuum aparatlarda istehsal olunur. Karamel kütləsi universal bişirici aparatlarda və konussəkilli qəbul edilmiş olan vakuum aparatlarda istehsal edilir. Tətbiq olunan aparatların müxtəlif olması və müxtəlif üsulla hazırlanmasından asılı olmayaraq karamel kütləsi eyni fiziki-kimyəvi xassələrə malikdir. Vakuum aparatlarda kütlənin bişməsi çox sürətlə gedir. Aparatın boşaldılması hər 1,5-2 dəqiqədən bir həyata keçirilir. Bu zaman fikir vermək lazımdır ki, aparatda həddindən artıq kütlə yığılmasın. Artıq kütlənin yığılması böyük itkiyə səbəb ola bilər. Karamel kütləsini çox qarışdırdıqda şəkər molekullarının kristal toruna doğru yönəldilməsinə şərait yaradır. Kütlədə bərk hissəcik ilə hava qabarcıqlarının olması şəkərlənməyə şərait yaradır. Axırncı vakuum aparatların karameli yığılan hissənin altındakı klapanın vakuum şəraitində daxilə hava buraxan vaxt daha tez göstərir.

Karamel kütləsini 7 dəq-dən artıq çəkdiqdə onun sıxlığının artması onunla izah olunur ki, dartılma çox olduqda kapilyar partlayır və onun daxilindəki hava çıxır, kütlə yenidən yapışır. Karamel kütləsinin hiqroskopik olması havanın nisbi nəmliyindən və tərkibindəki pastanın miqdarından asılıdır. Karamel kütləsinin kristallaşma kütləsi onun özlülüyündən asılıdır ki, bu da temperatur ilə tərs mütənəsbdir. Kütlə soyuduqda özlülük sürətlə artır, ancaq kristallaşma sürəti yavaşdır. 10<sup>0</sup>C-yə yaxın temperaturda kristallaşmanın sürəti 0-a yaxınlaşır.

Karameli iris formalayan və bükən maşında istehsal etdikdə 65-70°C-də istənilən şəkllə salına bilməsi üçün onu 4% nəmliyində buraxmaq olar.

Vakuum aparatlarının spiral borularına yapışmış yanığı həftədə bir dəfədən gec olmayaraq təmizlənməlidir. Vakuum aparatlar yuyulma üsullarından asılı olaraq kaustik sodanın müxtəlif konsentrasiyalı məhlulu ilə yuyulur. Əgər vakuum aparatının içərisi 12-24 saat müddətinə doldurularsa, onda 2-3%-li məhlul ilə, əgər aparat qapalı dövrə ilə yuyularsa, o vaxt 5-6% məhlul ilə 30-40 dəq müddətində dövr etdirilir. Bu və ya digər halda aparat kaustik soda məhlulundan azad edildikdən sonra isti su ilə yuyulur və par ilə üfürülür.

Karamel kütləsini çəkici maşında çəkilməsindən asılı olaraq sıxlıq dəyişir. Karamel kütləsinin özlülüyü temperaturdan, nəmlikdən və patkanın miqdarından asılı olaraq dəyişir.

**Karamel kütləsinin sonrakı emalı.** Bişirilmiş karamel kütləsini hissə-hissə soyuducu stolun üzərinə tökürlər, fasiləsiz axın xətlərində isə avtomatik surətdə qəbuledicinin ağızcığına töküb, burada olan nizamlayıcı qurğunun köməyi ilə lazımi qalınlıqda və yenə də soyuducu maşına verilir. Soyuducu maşına gələn karamel kütləsi öz əvvəlki temperaturundan asılı olmayaraq 88-92°C-dək soyudulmalıdır. Bu maşına daxil olan karamel lentasının qalınlığı və maşın soyudulan suyun miqdarı ilə nizamlanır. Əlavə maddələr isə resepturadan asılı olaraq vaxta görə, yəni vaxt ərzində işlədilən karamel kütləsinin miqdarına görə dozalaşdırılır.

Karamel çəkən maşına daxil olan kütlənin temperaturu daimi olmalıdır. Əks halda kütlə ya maşından sürüşüb düşür və yaxud da çox yapışqanlı olduğuna görə maşına yapışıb ondan çıxmır.

Kütləyə verilən turşu quru olmalıdır. Turşu əvvəlcədən gözlərinin diametri 2 mm ələkdən keçirilməlidir. Soyuducu maşında karamel kütləsinin qatlara bölünməsinin səbəbləri:

- karamel kütləsinin nəmliyinin çoxluğu (3%-dən çox).
- invert şəkərinin çox olması.
- soyuducu barabanın lazımi qədər soyudulmaması, onun nəticəsində kütlənin üzəri qabıq bağlayır, buna görə kütlə axmağa başlayır.
- soyuducu barabanın və soyuducu stolun həddindən artıq soyuq su ilə soyudulmasından, bu halda şəh düşmə nöqtəsinə çatır (3°C-dən az).

Kütlənin aparıcı lentə yapışmasının səbəbləri:

- kütlənin isti olması.
- kütlənin yapışqanlıqının artıq olması (tərkibindəki patkanın miqdarına görə nəmliyin çox olmasından).
- ətir və tamlı maddələrin çox olması.

1 dəq-də soyuducu maşından 8-16 kq-dək karamel kütləsi keçir ki, buna da işlənən sortlardan asılı olaraq, 1 dəq-yə lazım olan ətir və tamlı maddələrin miqdarı hesablanır.

**İçliyin hazırlanması.** Bütün növ içlər saxlanma zamanı öz tam üstünlüklərini saxlamalıdırlar. İçlərin konsistensiyası enicinsli olmalı və lazımi dərəcədə özülü olmalıdır ki, 60-68°C istilikdə normal formalaşmasına şərait yaratsın.

**Meyvə-giləmeyvəli içlər.** Meyvə-giləmeyvə içliyi hazırlanan zaman əsas xammal kimi sulfitləşmiş meyvədən və s. istifadə edilir. Mexanikləşdirilmiş üsulla meyvə püresinin hazırlanması üçün pulpa pörtücü maşınının qəbuledicisinə tökülür, burada şnek vasitəsilə irəli verilir ki, burada 5-6 atm təzyiqli quru buxarın vasitəsilə götürülür. Pörtülmə 10-15 dəq davam edir. Pörtülmüş pulpa ovxalanmamışdan qabaq doğrayıcı maşında xırda doğranır. Çəyirdəkli və quru meyvə-giləmeyvə qaxları açıq buxar qazanında əvvəlcədən su tökülüb isladılır və sonra pörtülür. Açıq buxar qazanında pörtülmə 30-40 dəq-yə başa çatır.

**İçin bişirilməsi.** İç bişirilərkən onun tərkibindəki nəmlik 42-44%-dən 16-19%-ə qədər azalır. İçin tərkibindəki invert onun şəkərləşməsinin qarşısını almaq üçün 30-40%-dən az olmamalıdır. İç bişirilən zaman onun tərkibindəki pektin

maddələrin nisbətən hidrolizi şəkərin parçalanması nəzərə çarpır. Bişirilmə nə qədər çox davam edərsə və temperatur nə qədər yüksək olarsa, qeyd etdiyimiz proseslər də bir o qədər çox olar.

**Cədvəl 4.14. Turşuluqdan və temperaturdan asılı olaraq için bişirilmə zamanı invert şəkərin artması**

İçin turşuluğu, %-lə (alma turşusuna çevrildikdə)	İçin temperaturu, °C ilə		
	80-dək	81-90	91-100
0,40-dək	0,3	5,6	8,9
0,41-0,60	2,8	5,2	-
0,61-0,80	4,8	7,8	9,5
0,80-dən yuxarı	5,6	8,8	11,1

**Cədvəl 4.15. İçdə soyudulma zamanı temperaturdan asılı olaraq invert şəkərin artması**

İvert şəkərin artması	Vakuüm aparatından boşaldılan için temperaturu, °C
0,8	70-74
2,7	75-79
4,8	80-84
6,7	85-89
6,7	90-94
6,5	95-100

Karamelin formalanması və soyudulması. Karamel ya-  
stı, uzunsov, girdə, lülə şəklində, həb şəklində, manpasye  
şəklində və s. formalanır. Hər biri özünəməxsus formalayan  
maşında formalanır.

Formalaşdırma zamanı karamelin istiliyi 78-82<sup>0</sup>C olmalıdır. Ona vurulan iç isə qış mövsümündə 65-68<sup>0</sup>C, yay mövsümündə 60-65<sup>0</sup>C olmalıdır. Formalanmış karamel nazik transporter lampası üzərində hərlənən və sonunda qırın-tiların tökülməsi üçün ələyi olan transportyerdə bir neçə mərtəbəli və torlu transportyerlərdə soyudula bilər. Soyudulduqdan sonra transportyerdən boşaldılan karamelin temperaturu onu soyudan havanın temperaturundan asılıdır. Karamel soyudulan havanın temperaturu 10-12<sup>0</sup>C olmalıdır, otağın istiliyi isə 17<sup>0</sup>C-də saxlanılmalıdır.

Karamel istehsalında texnoloji əməliyyatlara düzgün əməl olunmadıqda bir çox qüsurlar meydana gəlir.

#### **Karamelin nəm olmasının səbəbləri.**

1. Karamelin çox soyudulması nəticəsində üstündə şəh əmələ gəlir.

2. Karamelin soyudulması zamanı havanın nisbi nəmliyi 65%-dən çox olmamalı.

3. Karamel kütləsinin nəmliyinin 3%-dən çox və reduksiyaedici şəkərin 23%-dən çox olmasıdır.

#### **Karamel tikişlərinin açıq olmasının səbəbləri.**

1. Vurulan için istiliyi 70<sup>0</sup>C-dən çox olmamalı.

2. İçin nəmliyinin çox olmasından.

#### **Karamelin üzərinin çopur-qırıq olmasının səbəbləri.**

1. Karamel kütləsinin çox soyudulmasından.

2. Karamel kütləsinin çox çəkilməsindən.

3. Karamel kütləsinin əzilməsi və çox çəkilməsi üzündən onda hava qabarcıqlarının qalmasından.

4. İç ilə bərabər hava daxil olmasından.

5. Karamel üzərinin çox soyudulmasından və soyudulan havanın çox olmasından.

#### **Karamelin bükülməsi.**

Bükülmə qaydasından asılı olmayaraq karamel aşağıdakı növlərə bölünür.

1. Uclarının dimdik şəkildə qatlanması.

2. Uclarının burulması ilə.

3. Komplektləşdirilmiş həblər şəklində bükülməsi.
4. Formalaşıb, eyni zamanda ucların burulması.

#### **Karamelin pis bükülməsinin səbəbi.**

1. Karamel nəmliyinin 3%-dən çox olmasına görə.
2. İnvart şəkərinin 23%-dən çox olmasına görə.
3. Tikişləri açıq olan karamel olduğuna görə.
4. Karamelin çox isti olmasına görə.
5. Havanın nisbi nəmliyinin 65%-dən çox olduğuna görə.

#### **Karamelin cilalanması və üzərinə şəkər səpilməsi.**

Karamelin qoruyucu qabığı möhkəm hiqroskopik olan və hava buraxmayan olmalıdır. Karamelin cilalanmasının əsas prosesi.

Karameli xüsusi aparata töküb üzərinə 17-20% nəmlikdə bişirilmiş şərbət tökülür, şərbət karamelin hər tərəfinə yayıldıqdan sonra üzərinə şəkər tozu səpilir. Bu proses 10-12 dəq davam edir.

**QEYD.** Cilalamaq üçün karamel quru olmalıdır. Cila-  
layıcı yağ-mum məhlulunu artıq tökmək olmaz.

#### **İris formalayan və bükən maşında karamel istehsalı.**

Bu maşınlarda 2 növ karamel hazırlanır.

1. İçlikli karamel.
2. Nabatşəkilli karamel.

Yuxarıda göstərilmiş qaydada hazırlanmış iç 58-60°C qızdırılıb, bundan piroq hazırlanır. 68-75°C istiliyində karamel kütləsi yayılıb üzərinə iç tökülərək yanlardan qatlanan pirojki kimi ağzı bağlanır və çoxlu miqdar çəkilir. Çəkilmə zamanı qabıq o qədər nazildir ki, bəzi yerdən qırılmağa başlayır. Karamel kütləsi nazik yayılır, üstünə piroq qoyulub, həmin qayda ilə bükülür. Maşın batonu diyirlətmək üçün olan hissəsinin üzərinə qoyulur. Burada batonun bir ucu dartılaraq maşının kalibrləşdirən valcıqlarının arasına verilir ki, maşın da onu lazımi böyüklükdə formalayıb bükür.

İçsiz xalis karameldə isə karamelə essensiya əlavə edildəndən sonra 68-75°C-yə qədər soyudub, maşının baton diyirləndən vollarına verilir. Vollar karamel kütləsini düzbucaqlı

şəklə salaraq kəsicı bıçaq altına verilir, karamel kəsilir və bükücü mexanizm tərəfindən bükülür.

### 4.3.3. Karamel məmulatının təsnifatı çeşidi

Resepturadan və hazırlanması üsulundan asılı olaraq karamel əsas 2 qrupa – nabatşəkili və içlikli – ayrılır. Nabatşəkili karamelin müxtəlifliyinə bükülü nabatşəkili karamel, monpası, hər formalı və fiqurlu karamel aiddir.

İçliyin miqdarından və onların yerləşməsindən asılı olaraq karamel bir içlikli, iki içlikli və karamel kütləsində qat-qat yerləşdirilmiş içlikli olur. Bunlardan başqa südlü, yumşaq, vitaminləşdirilmiş, müalicəvi karamel də istehsal edilir.

Karamel kütləsinin emalından asılı olaraq dartılmış şəffaf örtüklü, dartılmamış şəffaf örtüklü, damarlı və zolaqlı növlərinə ayrılır.

Karamel məmulatı kağıza bükülmüş və bükülməmiş halda buraxılır. Səthinin işlənməsi üsuluna görə üzəri şirələnmiş, konşirovka edilmiş, drajirovka olunmuş, şəkər və ya kakao tozu səpilmiş, şokoladla şirələnmiş və hava daxil olmayan taraya qablaşdırılmış olur.

Karamelin çeşidi çoxdur. İçliksiz nabatşəkili karamellər içlikli karamellərə nisbətən az istehsal edilir.

Şüşəvari (nabatşəkili) karamel dartılmamış şəffaf karamel kütləsindən hazırlanır. Bunlar bükülmüş və bükülməmiş halda, tübiklərdə və çubuqlarda buraxılır.

Bükülü vəziyyətdə buraxılan şüşəvari karamellərin çeşidindən «Düşes», «Nanəli», «Teatral», «Barbaris» və s., tübiklərdə buraxılan həb formalı karamelin çeşidindən «İdman», «Turist», «Günəbaxanlı» və s., çubuqda fiqurlu karamellərdən «Balıq», «Xoruz» və s., bükülməmiş şüşəvari xırda karamelin çeşidindən «Monpası», «Teatr noxudu», «Nanəli noxud», «Zirinc» və s., salomka karamelin çeşidindən «Rəngli kürəciklər», «Burulmuş çöplər» və s., müalicəvi

sortlardan «Mentollu», «Ənimentollu», «Sakitləşdirici» və «Vitaminli» karamellər istehsal edilir.

İçlikli karamelin çeşidi içliyin növünə görə 12 qrupa bölünür. Meyvə-giləmeyvə içlikli, likör, pomadka, bal, südlü, sərinləşdirici, marsipan, proline, şokolad-qoz və şokolad-krem, soya, ikiqat içlikli karamellər istehsal edilir. Ən çox istehsal edilən meyvə-giləmeyvə içlikli karamellərdir.

Meyvə-giləmeyvə içlikli bükülməmiş vəziyyətdə olanların çeşidindən «Firəng üzümü», «Alma», «Buxara qatışığı» (üzərinə toz-şəkər səpilmiş), «Şərq qatışığı», «Atlas yastıq» (germetik tarada), «Desert yastıq» (şirə çəkilmiş) karamelləri göstərmək olar.

*Meyvə-giləmeyvə içlikli* karamellərin içinə tərkibində 14-19% su olan meyvə-giləmeyvə, şəkər və patkadan bişirilmiş içlik qoyulur.

Kağıza bükülmüşlərdən «Meyvə-giləmeyvə bukəti», «Qara qarağat», «Svetofor» (sitrus meyvəsi sukata əlavəli), «Punşlu» (alma püresindən rom cövhəri), «Sürpriz» (şokoladla şirələnmiş), «Şərq qatışığı», «Ərik», «Portağal», «Mərsin», «Albalı», «Viktoriya», «Armut», «Desert», «Çiyələk», «Quş üzümü», «Zoğal», «Limon», «Meşə», «Narıncı», «Sitruslu», «Meyvə-giləmeyvə qarışığı», «Alma», «Gavalı» və digərlərini göstərmək olar.

Bu karamellərdə içliyin miqdarı 30-32%-dir. İçlikdə nəmlik 16-19%, şəkərin miqdarı 65%-dən çox olmur.

*Likör içlikli karamelin* çeşidindən «Zubrovka», «Likörlü», «Arktika», «Benediktin», «Spotıkaç», «Romlu» və s. Bu içlik şəkər patka kütləsindən limon turşusu, boya maddələri və spirt, şərab və esensiya əlavə etməklə hazırlanır.

*Pomadka içlikli karamelin* çeşidindən «Bim-bim», «Limonlu», «Arzu», «Pomadkalı», «Sukatlı», «Krem-brulye» və s. Bu içliyi hazırlamaq üçün şəkər patka kütləsi bişirildikdən sonra çalınır və üzərinə müxtəlif dad-tam və ətirverici maddələr əlavə edilir.

Bunlardan başqa bal içlikli (Ballı marsipan, Bal arısı, Ballı yastıq); süd içlikli (Mu-mu, Çeburaşka, Qaymaqlı moruq, Qaymaqlı çiyələk); Sərinləşdirici içlikli (Qar topu, Sərinləşdirici, Gənclik); marsipan içlikli (Səhər, Qızıl balıq, Marsipan); praline içlikli (Cənub, Kuban); şokolad-qoz və şokolad-kərəli içlikli (Qaz ayağı, Xərçəng boynu, Sibir); soya içlikli (Qozlu qatışıq, Xoruz pipiyi); ikiqat içlikli (Quş südü, Karmen) karamellər də buraxılır. Bunlardan başqa karamel qatışığı da istehsal edilir.

#### **4.3.4. Karamel məmulatının keyfiyyət və ekoloji təmizlik göstəriciləri**

Karamelin hiss üzvləri ilə müəyyən olunan əsas göstəriciləri aşağıdakılardan ibarətdir: forması, səthin xüsusiyyəti, rəngi, karamel kütləsinin quruluşu, için konsistensiyası, təmi və ətri.

Karamelin forması çeşidinin adına məxsus düzgün formalı olmalıdır. Ən geniş yayılmış aşağıdakı qüsurlar ola bilər: əyilmiş formalı, aydın olmayan şəkili karamellərdir ki, bunlar da ştapmlayıcı maşınlardan buraxılarkən onun temperaturunun yüksək olmasından əmələ gəlir. Bundan başqa bəzi karamellər ştapmlayıcı maşınlardan buraxılarkən yaxşı kəsilməməsi nəticəsində ucları şiş qalır ki, bunlar da sonradan sınaq karamelin üzərinə yapışır ki, bu da ona pis görünüş verir.

Karamelin üzəri quru yapışmayan, çatlamayan, qırıntıları yapışmamış olmalıdır. Üzəri şəkər ilə örtülmüş karameldə şəkər bir qalınlıqda səpilməlidir. Karamelin rəngi təmiz, bir görünüşlü çeşidə malik olmalıdır. Rənginin qüsuru aşağıdakılardan ibarətdir: ləkəli, bulanıq, rəngin bərabər qarışmaması kimi ola bilər ki, bu da texnoloji rejimin pozulmasından irəli gəlir.

Karamelin quruluşu, adətən amorf halda olmalıdır. Ancaq bəzi halda onun şəkərlənməsini xoşagəlməz hal kimi he-

sab etmək olmaz, çünki bu, karamelin keyfiyyətinə xələl gətirmir.

Karamelin konsistensiyası. İçlər kifayət qədər qatı olmalı, axmamalı. Bütün növlərdə karamelin içləri zərif ətirli olmalıdır. Karamel öz növünə görə xoş ətirli olmalı, onda qeyri-dad və ətir olmamalıdır. Karameldə qaxsımış və yamış dad olmamalıdır. Qaxsımış dad əksərən marsipanlı karameldən gəlir. Bu da için hazırlanmasında istifadə edilən qoz ləpəsinin zay olmasından irəli gəlir.

Karamelin fiziki-kimyəvi göstəriciləri nəmliyin, reduksiyaedici maddələrin, yağın və turşuların miqdarından asılıdır. Karamel məmulatının kimyəvi tərkibi resepturadan və çeşiddən asılı olaraq müəyyən qədər dəyişə bilər. Ən çox daimi tərkib nabatşəkili karameldə olur. Karameldə suyun miqdarı 3%-dən, reduksiyaedici maddənin miqdarı 23%-dən çox olmamalıdır.

Karamel hazırlanmasında ən çox meyvə-giləmeyvə içləri istifadə edilir. Nəmliyin azalması nəticəsində karamelin ətri azalır. Yəni qaynama zamanı meyvə-giləmeyvənin ətri uçur. Bundan başqa nəmliyin çox olması nəticəsində iç karamelin qabığını əridir və saxlama müddətindən tez xarab olur. Karamel içlərində yağın miqdarı 30%-ə qədər, aşağı norması isə 7%-ə qədərdir. Tərkibində olan turşuların karamelin təminə böyük təsiri vardır. Turşunun miqdarı 0,4%-dən az olmamalıdır.

Karamel üçün sanitar-gigiyenik normalar aşağıdakılardır: 10% HCl turşusu məhlulunda həll olmayan külün miqdarı 0,1%-dən çox olmamalı, kükürd turşusu 1 kq karameldə 20 mq çox olmamalı, mis duzları 1 kq-da 12 mq-dan çox olmamalı.

Karamel istehsal edilərkən çox irili və xırdalı olmamalı. Buna görə 1 kq karameldə çeşiddən asılı olaraq 65-dən 1000 ədədə qədər normalaşdırılır.

Bu normalaşma çeşidinə görə aşağıdakı kimidir:

- nabatşəkili karameldə 120 ədəddən az olmamaqla.

- limon və portağal qabığı 380 ədəddən az olmamalı.
- bükülüb doldurulmuş karameldə 95 ədəddən az olmamaqla.
- açıq doldurulmuş karameldə 140 ədəddən az olmamalı.
- şokoladla şirələnmiş içi doldurulmuş karameldə 65 ədəddən az olmamalı.

Karamelin tərkibindəki içlik də normalaşdırılır. Onun çox az olmasına yol verilməməlidir. İçliyin ən yüksək norması 23%-dən az olmayaraq təyin edilmişdir. Bu norma xırda bükülən karameldə azalır ki, bu karamel kağıza büküldüyü üçün daşınma zamanı bir-birinə dəyib sınıb yarıya bilirlər. Bu karameldə içliyin miqdarı 25%-ə qədər azalır. 1 kq-da karamelin sayı 501-dən çox olarsa, içlik 14%-ə endirilir. Karamelin üzərinə səpilən şəkərin miqdarı da normalaşdırılır. Karamelin yeşikdə əzilməsinin miqdarı da normalaşdırılır. Hər yeşikdə 5%-dən çox qırıntı olmasına yol vermək olmaz. Karamelin kağızının açılmasına da yol vermək olmaz. Açılmış karamelin miqdarı 3%-dən çox olmamalıdır.

Karamel məmulatının fiziki-kimyəvi göstəriciləri 4.16. sayılı cədvəldə verilmişdir. Karamel məmulatının zərərsizlik göstəriciləri 4.17. və 4.18. sayılı cədvəllərdə verilmişdir.

#### **Cədvəl 4.16. Karamel məmulatının fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Göstəricilərin adı	Norması
Karamel kütləsinin nəmliyi %-lə çox olmamalı	3,0
Süd içlikli və karamel kütləsi ilə təbəqələnmiş içlikli karamellərdə nəmlik %-lə çox olmamalı	3,5
Formalayıb bükücü və rotatsion formalayan maşınlarda istehsal edilən karameldə və fiqurlu nabaşşəkili karameldə nəmlik, %-lə çox olmamalı	4,0
Karamel kütləsində reduksiyaedici maddələrin kütlə payı, %-lə çox olmamalı:	20,0
Turşulaşdırılmamış karameldə	22,0
0,6% üzvi turşu əlavə edilmiş karameldə	22,0

0,6%-dən çox üzvi turşu əlavə edilmiş və vakuumsuz şəraitdə bişirilən karamel kütləsində	23,0
Laktoza ilə hazırlanan karameldə	32,0
Turşuluğu, limon turşusuna görə, dərəcə ilə az olmamalı:	
Nabatşəkilli karameldə:	
0,6% üzvi turşu qatıldıqda	7,1
1,0% üzvi turşu qatıldıqda	10,0
1,5% üzvi turşu qatıldıqda	16,0
Vitaminləşdirilmiş karameldə üzvi turşu qatıldıqda	20,0
Meyvə-giləmeyvə və pomada içlikli karameldə:	
0,4% üzvi turşu qatıldıqda	3,0
0,8% üzvi turşu qatıldıqda	6,0
1,0% üzvi turşu qatıldıqda	9,0
Yağlı-şəkərli içlikli karameldə	7,1
İçliyin kütləyə görə %-lə miqdarı, çox olmamalı	
Pomada, marsipan, qozlu, qozlu-şokoladlı içlikli kağıza bükülmüş karamelin 1 kq-da olan sayı görə:	
120 ədədə qədər	33,0
121-160 ədəd	31,0
161-190 ədəd	30,0
191 və çox	25,0
İkiqat içlikli və karamel kütləsi ilə təbəqələnmiş içlikli karamelin 1 kq-da olan sayı görə:	
120 ədədə qədər	32,0
121-160 ədəd	30,0
161-190 ədəd	29,0
191 və çox	25,0
Yuxarıda qeyd olunmayan və kağıza bükülən digər karamellərin 1 kq-da olan sayı görə:	
100 ədədə qədər	33,0
101-120 ədəd	31,0
121-150 ədəd	29,0
151-200 ədəd	28,0
201-dən çox	23,0
Şokoladla və yağla şirələnmiş karameldə	21,0
Meyvə-giləmeyvə içlikli karameldə kükürd turşusunun miqdarı %-lə, çox olmamalı	0,01
10% xlorid turşusunda həll olmayan külün miqdarı, %-lə çox olmamalı	0,2
Dəniz kələri ilə hazırlanan karameldə yodun miqdarı mq/kq-la, az olmamalı	20x10 <sup>-4</sup>

### Cədvəl 4.17. Karamelin zərərsizlik göstəriciləri

Göstəricilər	Yol verilən səviyyə mq/kq-la, çox olma- malı
Toksiki elementlər:	
Qurğuşun	1,0
Arsen	1,0
Kadmium	0,1
Civə	0,01
Mis	15,0
Sink	50,0
Mikotoksinlər:	
Aflatoksin B <sub>1</sub>	0,005
Pestisidlərə xammala görə nəzarət edilir	-
Radionuklidlər:	
Seziyum-137	140 bk/kq
Stronsium-90	100 bk/kq

### Cədvəl 4.18. Karamelin mikrobioloji göstəriciləri

Məmulatın qrupu	Mezofil aerob və fakultativ anaerob mikroorqanizmlərin miqdarı, KƏV q-la, çox olmamalı	Məhsulun q-la kütləsində yol verilmir		Mayalar KƏV q-la, çox olmalı	Kiflər KƏV q-la, çox olmalı
		BÇQB (poliforma)	Patogen mikroorqanizmlər, o cümlədən salmonellər		
Nabatşəkilli, pomada, likör, meyvə-giləmeyvə, çalma içlikli karameldə	$5 \times 10^2$	1,0	25	50	50
Qozlu və qozlu-şokoladlı içlikli karameldə	$5 \times 10^3$	0,1	25	50	50

### **4.3.5. Karamel məmulatının keyfiyyətini qoruyan amillər**

Karamel məmulatı 1000 q-a qədər tutumlu qutulara, üzərində qoruyucu təbəqəsi olmayan isə həmçinin 5 kq-a qədər tutumlu tənəkə bankalara və ya karton qutulara qablaşdırılır.

Kağıza bükülmüş və üzərində qoruyucu təbəqəsi olan bükülməmiş karamel taxta və faner yeşiklərə və yaxud qöfrəli kartondan yeşiklərə qablaşdırılır. Çəkilib-bükülmüş karamel üçün yeşiklərin tutumu 30 kq-a qədər, qalanlar üçün 22 kq-a qədər olur. Digər içlikli karamel üçün isə yeşiklərin tutumu 12 kq olur.

Taranın üzərində vurulan markada istehsal müəssisəsinin adı, onun yerləşdiyi yer, karamelin adı, netto və brutto kütləsi, istehsal tarixi və saxlanması müddəti göstərilir. Bunlardan başqa «quru yerdə saxlamalı» yazısı olur.

Karamel məmulatının saxlanması üçün temperatur 18°C-dən və nisbi rütubət 75%-dən çox olmamalıdır. Quş südü, salomka və fiqurlu karamel üçün 15 gün, bükülü halda buraxılan nabatşəkilli, meyvə-giləmeyvə, bal, pomadka, çalma içlikli, həmçinin tənəkə taralara qablaşdırılmış nabatşəkilli karamel üçün 6 aya qədər təminatlı saxlama müddəti müəyyən edilmişdir. Su buraxmayan qablaşdırıcı materialdan istifadə edəndə isə 12-18 ay saxlamaq olar.

Karamel məmulatının qablaşdırılması, markalanması, daşınması və saxlanması aşağıdakı standartlara müvafiq olaraq aparılır: QOST 7625-85, QOST 18510-83, QOST 7745-83, QOST 9539-85, QOST 7760-88, QOST 1341-80, QOST 7730-84, QOST 13512-88, QOST 13357-87.

## 4.4. Konfet məmulatı

### 4.4.1. Konfet məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Konfet məmulatının tərkibində əsasən karbohidratlar (76-90%), yağlar (0,1-10,0%), zülal (0,1-1,8%) və minerallı maddələr vardır. Konfet məmulatının 100 qramı 348-422 kkal enerji verir. Konfet məmulatının kimyəvi tərkibi 4.19. və 4.20. sayılı cədvəllərdə verilmişdir.

4.19. sayılı cədvəldən göründüyü kimi konfet məmulatının tərkibində 87-96% karbohidrat vardır. Karbohidratların əsasını mono- və dişəkərlər təşkil edir. Meyvəli konfetdə 0,1%, marsipan konfetdə isə 0,7% sellüloza var.

Konfet məmulatında yağ da azdır. Yalnız Çalma, Marsipan və Kremli içliklə hazırlanan konfetlərdə 7-10%-ə qədər yağ vardır. Draje məmulatında demək olar ki, zülal yoxdur. Südlü içlikli konfetdə 0,8%, qozlu içliklidə 3,1%, şokoladlı-qozlu içlikli karameldə 1,8% zülal var.

**Cədvəl 4.19. Konfet məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Konfetin gövdəsinə görə qrupu	T ə r k i b i , f a i z l ə						Enerji dəyəri	
	Su	Yağ	Karbohidrat		Üzvi turşu	Kül	kkal	kCoul
			Mono-, dişəkər	Nişasta və polişəkər				
Draje(pomadka içlikli)	3,6	0,1	83,3	12,4	0,5	0,1	362	1515
Meyvəli konfet	6,8	0,1	80,9	11,2	0,7	0,1	348	1456
Likörlü konfet	6,7	0,1	79,2	13,4	0,5	0,1	350	1464
Pomadkalı konfet	4,4	0,1	83,5	11,2	0,7	0,1	358	1498
Südlü konfet	6,7	1,0	77,8	13,4	İzi	0,3	354	1489
Çalma konfet	1,3	10,0	79,7	8,3	0,6	0,1	422	1766
Marsipan konfet	2,6	7,3	76,8	9,8	İzi	0,4	403	1686
Kremli konfet	1,6	9,2	76,4	9,7	0,1	0,5	413	1728

4.20. sayılı cədvəldən göründüyü kimi konfet məmulatının tərkibində minerallı maddələr çox azdır. Vitaminlər də konfet məmulatında yoxdur. Odur ki, konfet istehsalında əsas problem konfet gövdəsini minerallı maddə və vitamin tərkibli xammallarla zənginləşdirməkdir.

**Cədvəl 4.20. Konfet məmulatında minerallı maddələrin miqdarı**

Konfetin gövdəsinə görə qrupu	Minerallı maddələrin miqdarı, mq/%-lə					
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
Draje(po-madka içlikli)	1	2	14	6	6	0,2
Meyvəli konfet	İzi	2	15	6	8	0,2
Likörlü konfet	İzi	2	15	6	7	0,2
Pomadkalı konfet	İzi	2	12	5	6	0,2
Südlü konfet	10	33	46	10	29	0,3
Çalma konfet	İzi	2	10	4	4	0,2
Marsipan konfet	-	-	17	37	30	-
Kremlı konfet	5	155	25	19	58	0,8

#### 4.4.2. Konfet məmulatının təsnifatı və çeşidi

Konfet məmulatı müxtəlif yeyinti xammalı qatılmaqla şəkər-patka şərbəti əsasında hazırlanmış yüksək qidalı yeyinti məhsuludur. Konfet kütləsini hazırlamaq üçün əlavə olaraq yağ, süd, meyvə-giləmeyvə püresi, yumurta ağı, qoz, badam, şokolad, qəhvə, vafli təbəqələri və s. məhsullardan istifadə edilir. Konfet məmulatı şirələnmiş və şirəlməmiş, şokoladlı içlikli və şəkər kirşanında növlərinə ayrılır. Konfetlər bükülmüş, qismən bükülmüş və bükülməmiş olur. Konfetlərin üzəri şokoladlı şirə və yağlı şirə ilə şirələnir. Formalanmasına görə konfet kütləsinin formalara çökdürülməsi, yaxıb doqrama və formalara tökmə, ştamplanma,

preslənmə üsulları fərqlənir. Əsas gövdəsindən asılı olaraq konfetlər aşağıdakı qruplara bölünür.

**Pomadkəli konfetlər** (ümumi istehsalın 40%) pomadka kütləsi ilə şəkərli, südlü, kərəli və krembrülye növlərində buraxılır. Şokoladla şirələnmişlərin çeşidindən «Bahar», «Rədiy», «Raketa», «Voleybol», «Portaqal», «Burevestnik»; yağlı şirə ilə şirələnmişlərdən «Zoluşka», «Qafqaz», «Təzə»; şirələnmemiş konfetlərdən «Meyvəli pomadka», «Sukatlı pomadka», «Gəlinçik» və s. istehsal edilir.

**Südlü konfet** kütləsini hazırlamaq üçün süd və kərə yağı əlavəli südlü şərbətdən istifadə olunur. Çeşidindən «Korovka», «Start», «Rekord» konfetlərini göstərmək olar.

**Meyvəli konfet** kütləsi dələməyəoşşar quruluşa malik olur. Çeşidindən «Cənub gecəsi», «Yay», «Ərikli», «Mərsinli», «Jelatinli», «Göy-göl» və s. Bu konfetlərin kütləsinin nəmliyi 19-23%, turşuluğu 3-6<sup>0</sup>, reduksiyaedici maddələri isə 50-60% təşkil edir.

**Çalma konfet** kütləsi yüngül sufle tipli və ağır nuqa tipli kütlədən ibarətdir. Bu konfetlərin çeşidindən «Zayka-zazanayka», «Sufle», «Zooloji», «Bağ çiyyəliyi», «Limonlu nuqa», «Sukatlı nuqa» və s.

**Likörlü konfet** kütləsi ilə hazırlanan konfetlərdən «Likörlü», «Romlu», «Qəhvəli», «Cənub», «Güllü», «Kristal», «Kosmik», «Butulka» və s.

**Marsipan konfet** kütləsini hazırlamaq üçün qovrulmamış qərzəkli meyvə ləpələri şəkər kirşanı və ya qaynar şəkərpətkə şərbətində əzilməklə qarışdırılır. Çeşidindən «Xortisa», «Elbrus», «Badamlı» və s.

**Praline içliyi** qərzəkli meyvələrin ləpəsi ilə (qovrulmuş) şəkər, kakao yağı və digər əlavələrlə hazırlanır, hissəciklərin ölçüsü 30 mkm, tərkibində yağı 21-35% olur. Çeşidindən «Qara-qum», «Qulliver», «Günəşli», «Çarodeyka», «Şərq», «Qızıl pipik xoruz», «Küncütlü» və s.

**Qrilyajlı konfet** kütləsi hazırlamaq üçün qatı bişirilmiş şəkər pətkə kütləsinə qərzəkli meyvələrin ləpəsi, kərə yağı,

yağlı toxumlar (günəbaxan ləpəsi, küncüt) və ətirverici maddələr qatılır. Çeşidindən «Ballı qrilyaj», «Bərk qrilyaj» və şokoladla şirələnmiş qrilyaj göstərilə bilər.

**Kremli konfet** kütləsini almaq üçün şokoladlı, pralineli və ya pomodkalı kütlələr yağ ilə qarışdırılır. Çeşidindən «Tryufel», «Arzu», «Şokoladlı krem», «Krilovun təmsilləri» və s.

**Kombinləşmiş və çoxqat gövdəli konfetlərdən** «Ananaslı», «Şimal ayısı», «Meteor», «Əyripəncəli ayı», «Tuzik», «Qırmızı lələ», «Mixək gülü», «Qırmızı papaq» və s.

**Şokoladlı «Assorti»** konfetlərinin istehsalı içli şokoladın istehsalına oxşayır. Onların 56-60%-ni şokolad kütləsi və 40-44%-ni isə içlik təşkil edir. İçlik kimi pomadka, praline, meyvə, jelatinli meyvə və digər konfet kütlələrindən istifadə olunur.

Draje və iris konfet məmulatına oxşar şirniyyatdır. Ona görə də draje və irisin keyfiyyət ekspertizası konfet məmulatının ekspertizası kimi aparılır.

**Draje** xırda ölçülü, yumru formalı və üzəri parlaqlaşdırılmış konfet məmulatıdır. Tərkibində 90%-ə qədər Saxaroza vardır. Gövdəsinin müxtəlifliyindən asılı olaraq draje pomadkalı, meyvə-jelatinli, likörlü, karamelli, ballı, sərinləşdirici, çalma, südlü, praline və s. növlərinə ayrılır.

Draje gövdəsi (likörlü, meyvə, pomadka) nişastaya tökülməklə, presləmə (praline, marsipan) və s. üsullarla formalanır. Gövdə hazır olduqdan sonra drajeləşdirici qazanlara tökülür və fasiləsiz olaraq diyirləndirilməklə üzərinə şəkər-patka şərbəti əlavə edilməklə işlənir, səthinə şəkər kirşanı səpilir. Sonra draje tərkibində 25% mum, 25% parafin və 50% rafinadlaşdırılmış bitki yağı olan qarışıqla parlaqlaşdırılır. Parlaqlaşdırıcı kütlə, draje kütləsinin 0,02-0,06%-ni təşkil edir.

Xırçıldayan qabıqlı drajeni almaq üçün şokolad əsaslı yarımfabrikat bir neçə dəfə şirələnmə əməliyyatından keçirilir. Emal əvvəlcə soyuq (20°C), sonra isə qaynar (40-60°C)

şəkər şərbəti ilə aparılır. Draje kütləsinin 25%-ə qədərini şəkərli təbəqə təşkil edə bilər.

Drajenin jelatinli sortlarından Mərcan, Kəhrəba; karamelli sortlarından şokoladda qəhvə dənisi, Südlü nabat; likörlü sortlarından Avropa, Buratino; qozlulardan Şəkərdə yerfındığı, Hindqozu, Şokoladda Keşyu; pomadkalı sortlarından Bahar, Dəniz daşları; şəkərli sortlarından Albalı, Qaymaqlı Çiyələk, Nanəli; meyvə-giləmeyvələrdən Zirinc, Şokoladda Mövüc, İtburnu, Südlü, Xüsusi; xırçıldayan qabıqlı sortlarından Marsipanlı; müalicəvi sortlarından İtburnu, Svetofor, C vitamini və dəniz kələmi ilə hazırlanan drajelər aiddir.

**İris** südlü konfetin müxtəlifliyinə aid olan və əsasən şəkər, patka, süd məhsulları və yağdan hazırlanmış iris kütləsindən ibarətdir. Quruluşundan və konsistensiyasından asılı olaraq iris karameləoxşar, yarımberk tirajlı, yumşaq tirajlı, tirajlı saqqız növlərinə ayrılır. Reseptindən asılı olaraq südlü, soya əsaslı, qərzəkli meyvə ləpəsi və yağlı toxum əsaslı, jelatin kütləsindən ibarət olur. İçlikli və əlavəli iris də istehsal olunur. İris düzbucaq, kvadrat, rombvari və fiqurlu formalarda buraxılır.

Karameləoxşar irislərin çeşidindən Xüsusi, Şərq, Nanəli; yarımberk irislərdən Qızıl açar, Tuzik; yarımberk tirajlı irislərdən Uşaq, Kola, Məktəbli; yumşaq tirajlı irislərdən Yeni, Yumşaq; saqqız irislərdən Kərəli saqqız, Südlü saqqız, Həvəskar, Meyvə-giləmeyvəli və s. göstərilə bilər.

Karameləoxşar və yarımberk tirajlı irislərdə ən çoxu 6%, yarımberk, tirajlı yumşaq və turşu əlavəli tirajlı saqqız irislərdə 9%, tirajlı turşusuz irislərdə isə 10% nəmlik olur. Qalan göstəricilər standartda normalaşdırılır.

İris tək-tək və bir neçə ədədi bir yerdə tübiklərə, plitkalara, paçkalara bükülür. Bükülü və bükülməmiş irislər 500 qram kütlədə paketlərdə və qutularda xarici taraya yığılmış halda buraxılır. İrislərin saxlanılma şəraiti konfetlərdə olduğu kimidir. Karameləoxşar və bükülmüş yarımberk tirajlı

irislərin saxlanılmasına 6 ay, bükülməmişlərə 5 ay, qalan irisələrə isə 2 ay təminat verilir.

#### **4.4.3. Konfet məmulatının keyfiyyətinin orqanoleptiki göstəriciləri**

Konfetlərin orqanoleptiki göstəricilərinə forması, xarici görünüşü, konsistensiyası, quruluşu, dadı və iyi; fiziki-kimyəvi göstəricilərinə isə nəmliyi, ümumi şəkərin və reduksiya olunan şəkərlərin miqdarı, yağı və turşuluğu aid edilir (QOST 4570-93).

**Forması** sortuna uyğun olmaqla zədəsiz və deformatsiyasız; səthi quru, ələ yapışmayan, çirksiz, ləkəsiz və s.; **konsistensiyası** zərif və yumşaq olmalıdır. Kombinəlaşdırılmış konfetlərdən başqa qalan konfetlərin quruluşu məmulatın növündən asılı olaraq bircinslidir.

Konfetlərin **dadı və iyi** aydın hiss olunan, hər bir sort üçün spesifik və xoşagələn olmalıdır.

Şokolad örtüyünün miqdarı reseptdə verilmiş normadan 2% kənarlaşa bilər.

#### **4.4.4. Konfet məmulatının keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Konfetlərin fiziki-kimyəvi göstəricilərindən nəmliyi, ümumi şəkərin və reduksiyaedici şəkərlərin miqdarı, yağı və turşuluğu müvafiq standartlarda normalaşdırılır. Konfet draje və irisdə 10%-li xlorid turşusunda həll olmayan külün miqdarı 0,1%-dən çox olmamalıdır. Meyvə-giləmeyvə gövdəli konfetlərdə sulfid turşusunun miqdarı 0,01%-dən çox olmamalıdır.

Şirələnmiş konfetlərdə ən azı 22% şirə olmalıdır. Konfetlərin keyfiyyət göstəriciləri üzrə daha ətraflı məlumat standartda (QOST 4570-93) verilir.

Konfetlərin nəmliyi onun hazırlandığı içliyin müxtəlifliyindən asılı olaraq ən azı 4% (praline gövdəli konfet), ən

çoxu 32% (meyvəli, jeleli və meyvəli-jeleli konfetlərdə) olur. Ümumi şəkərin miqdarı 65-75%-ə (marsipan və praline gövdəli konfetlərdə) qədərdir. Bəzi konfetlərdə yağın və reduksiyaedici şəkərlərin miqdarı normalaşdırılır.

Drajenin fiziki-kimyəvi göstəricilərindən isə nəmliyi, reduksiyaedici maddələrin miqdarı və turşuluğu standart (QOST 7060-93) üzrə normalaşdırılır.

Karameləoxşar və yarımberk tirajlı irislərdə ən çoxu 6%, yarımberk, tirajlı yumşaq və turşu əlavəli tirajlı irislərdə 9%, tirajlı turşusuz irislərdə isə 10% nəmlik var. Qalan göstəricilər standartda (QOST 6478-93) normalaşdırılır.

#### 4.4. 5. Konfet məmulatının zərərsizlik göstəriciləri

Konfetlərin zərərsizlik göstəriciləri karameldə olduğu kimidir (bax. Cədvəl 4.17.). Mikrobioloji göstəricilər 4.21. sayılı cədvəldə verilmişdir.

#### Cədvəl 4.21. Konfetlərin mikrobioloji keyfiyyət göstəriciləri

Şirəlməsinə və əsas gövdəsinə görə konfetlərin adı	Mezofil aerob və fakultativ anaerob mikroorqanizmlər, KƏB/qram çox olmamalıdır	Bağırsaq çöpləri qrupu bakteriyaları (koliforma) qram məhsulda yol verilmir	Mayalar KƏB/q çox olmamalıdır	Kif göbələkləri KƏB/q çox olmamalıdır
Qənnadı yağı əsasında pomadalı, südlü şirəlməmiş konfetlər	5,0x10 <sup>4</sup>	0,1	5,0x10	1,0x10 <sup>2</sup>
Praline əsasında və ya praline tipli konfetlər	1,0x10 <sup>3</sup>	0,01	5,0x10	10x10 <sup>2</sup>
Südlü-kərəli pomada tipli konfetlər	5,0x10 <sup>3</sup>	0,1	5,0x10	10x10 <sup>2</sup>
Pomadkalı, pomadkalı-südlü və meyvəli yağlı şirə ilə şirəlməmiş konfetlər	5,0x10 <sup>1</sup>	0,1	5,0x10	5,0x10
Pomadkalı şokoladlı şirə ilə şirə-	1,0x10 <sup>3</sup>	1,0	-	5,0x10

lənmiş konfetlər				
Meyvəli konfetlər	$5,0 \times 10^3$	0,1	$5,0 \times 10$	$5,0 \times 10$
Südlü və çalma konfetlər	$5,0 \times 10^4$	0,1	-	$5,0 \times 10$
Kremli konfetlər	$5,0 \times 10^4$	0,01	-	$1,0 \times 10^2$
Likörlü, jeleli konfetlər	$1,0 \times 10^4$	0,1	$5,0 \times 10$	$5,0 \times 10$
Marsipanlı konfetlər	$5,0 \times 10^2$	1,0	-	$5,0 \times 10$
Qrilyajlı konfetlər	$5,0 \times 10^2$	1,0	-	-
Praline gövdəli və ya praline tipli konfetlər	$5,0 \times 10^4$	0,01	$5,0 \times 10$	$1,0 \times 10^2$
«Assorti» tipində içliklə şokoladlı konfetlər	$5,0 \times 10^4$	0,1	$5,0 \times 10$	$5,0 \times 10^2$
Vafli təbəqələri arasında praline içlikli konfetlər	$5,0 \times 10^4$	0,01	$5,0 \times 10$	$1,0 \times 10$
Meyvə-giləmeyvə komponentli xırda dispersli konfetlər	$5,0 \times 10^4$	0,1	$5,0 \times 10$	$5,0 \times 10$
Şokoladla örtülmüş meyvə, giləmeyvə və sukatlar	$5,0 \times 10^3$	0,1	$5,0 \times 10$	$5,0 \times 10$

#### 4.4.6. Konfet məmulatının keyfiyyətini qoruyan amillər

Konfet məmulatının qablaşdırılması, onları zərərli təsirdən – havadan, işıqdan, rütubətdən, çirklənmə və mexaniki korlanmadan saxlayır, qoruyur. Qablaşdırma, həmçinin onlara qəşəng xarici görünüş və istifadə zamanı əlverişli olmasına yol verir.

Konfetləri 2 və ya 3 təbəqəli müxtəlif bükücü materiallara (parafinləşdirilmiş etiket, folqa və s.) bükürlər. Etiketlər konfetlərə nəinki qəşəng görünüş verir və onları müxtəlif təsirlərdən (atmosfer rütubətindən, işıqdan, havadan) qoruyur və həmçinin yüksək sanitariya tələblərini təmin edir.

Bükmə və çəkib bükmə zamanı cürbəcür qablaşdırma materiallarından istifadə olunur: parafin kağız (ODPG-22 və ODP-22), sellofan folqa (zərvərəq), podperqament, paçka-kağız və s. (QOST 4570-93).

Konfetlərin bükülməsində hamar və basma naxışlı rullonda olan folqalardan və müxtəlif rəngli zərvərəqli folqalardan istifadə olunur. Folqanın qalınlığı 10-14 mkm-dir. Folqanın səthi təmiz, qatsız olur. Folqada həmçinin kənar xoşagəlməyən iy olmamalıdır. Aliminium folqa uyğun gələn mexaniki möhkəmliyə malik olmalıdır. Konfetləri etiket kağızına, banderolla və banderolsuz bükürlər.

Konfetləri bir qayda olaraq gözcükləri olan kapsulalara qablaşdırırlar. Kapsullar preslənmiş bir paçkada 10-15 dənə olmaqla buraxılır. Hal-hazırda isə kapsulun yerinə əlavə və rəqədən (korreksi) istifadə olunur. Qablaşdırılan konfetin ölçüsünə və naxışına uyğun olaraq əlavə və rəqənin səthində çuxur (çökək) düzəldirlər. Korreksilər konfetlərin qutuya açıq və ya bükülü folqalarla tez qablaşdırılmasında asanlıq törədir, hətta məmulatları bir-birindən ayırır, məmulatların bir-birinə birləşməsinə maneçilik törədir və qutuya qəşəng görünüş verir.

Konfetlərin müxtəlif növlərini karton qutulara yığırlar. Bu cür qutular məmulatlara qəşəng görünüş verməklə yanaşı, eyni zamanda onları deformasiyaya uğramasından qoruyur. Müxtəlif formalı qutulardan, məsələn, düzbucaqlı, yumru, ovalşəkili, eyni zamanda mürəkkəb tiptə olan sandıqça, qutu və s. istifadə olunur.

Son zamanlar isə məmulatların çəkib qablaşdırılmasında əsasən kütləsi 200 qrama qədər olan konfet qutularından istifadə edirlər. Bu cür qutular çox sadə üsulla hazırlanır, bədii tərtibata salınır və hal-hazırda geniş yayılmışdır.

Şokoladla şirələnmiş konfetlərin əksəriyyəti, şirələnmiş konfetlərin isə bir çoxu çəkilib-bükülü buraxılır, konfetləri əksər hallarda ikiqat, az hallarda isə birqat kağıza bükürlər. Yüksək keyfiyyətli bahalı konfetlər üçün isə

bükücü kağızla etiket kağızı arasına folqa kağızı əlavə olunur. Konfetlər ticarətə qutularda, paçkalarda və çəkilib satılmalı vəziyyətdə buraxılır.

Konfetləri quru, havası yaxşı dəyişdirilmiş binada, həmçinin günəş şüalarından və kəskin iyli məhsullardan və zərərvericilərdən kənar yerdə saxlayırlar.

Saxlanılma zamanı temperatur  $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ -dən, nisbi rütubət isə 75%-dən çox olmamalıdır. Standartda konfetlərin saxlanılmasına 10-30 gündən (Kərəli pomadkaya) 4 aya qədər (şokoladla şirələnmiş bükülü konfetlər üçün) təminat verilir.

Bəzi konfetlərin saxlanılma müddəti çox azdır. Məsələn, «dartılan» südlü konfetləri 5 gün, kərəli-pomadkali konfetləri 3 gün saxlamaq olar.

## **4.5. Halva və Şərq şirniyyatı**

### **4.5.1. Halva məmulatı**

Halva ərəb dilində şirin deməkdir. Bu təbəqəli lifli kütlədən ibarət olan qənnadı məmulatıdır. Halvanın 100 qramı 510-520 kkal və ya 2184-2176 kCoul enerji verir. Günəbxan halvasının tərkibində orta hesabla 2,9% su, 11,6% zülal, 29,7% yağ və 41,5% mono- və disaşəkərlər; mineral maddələrdən (mq %-lə) natrium – 87, kalium 351, kalsium – 221, maqnezium – 178, fosfor – 292, dəmir – 33,2; günəbxan halvasında 4,5 mq% PP vitamini vardır. Halva zülalında lizin, gistidin, arginin, triptofan, sistin, tirozin kimi aminturşuları vardır.

İstehsal olunan ümumi qənnadı məmulatının təxminən 4% halvanın, onun isə 90%-i günəbxan halvasının, 8 %-i küncüt halvasının, qalan hissə isə yerdəndiği halvasının payına düşür.

Qoz və kombinəşdirilmiş halva çox az istehsal edilir.

İstehsalında əsas xammal kimi yağlı toxumlardan (küncüt, günəbaxan, qərzəkli meyvə, soya və s. ləpələri, şəkər, patka, sabunotu kökü və ya biyan kökü həlimindən), əlavə xammal kimi isə müxtəlif tamlı və ətirli əlavələrdən kakao kütləsindən, kakao tozundan, şokolad şirəsindən, vanilindən və s., həmçinin su və xörək duzundan istifadə olunur.

Qənnadı sənayesində əsasən 31-50% yağlılığı olan xırda günəbaxan toxumu ləpəsindən istifadə olunur. Tərkibində həmçinin 13-20% zülal, 4% şəkər, 0,6% üzvü turşular, oksidləşməyə mane olma xassəli aşı maddələri və fermentlər vardır.

Taxin halvası istehsal etmək üçün küncütdən istifadə olunur. Qabığı ayrılmış küncüt toxumunda 52-57% yağ və 22-34% azotlu maddələr vardır. Eyni zamanda B və E qrupu vitaminlər ilə zəngin olmaqla, tərkibində oksidləşməyə mane olan sezamol maddəsi də vardır.

Yerfindığı çin qozu da adlanır. Onun paxlasının üzəri şəbəkə şəkilli yumşaq qabıqla örtülü olur ki, bu da paxla kütləsinin 25%-ə qədərini təşkil edir. Yerfindığı ləpəsində quru maddəyə görə 45-59% yağ, 20-37% azotlu maddələr, 6% şəkər, PP və B qrup vitaminləri vardır.

Halva istehsalında köpük əmələgətirici kimi sabunotu kökü və biyan kökündən istifadə edilir.

Halvanın istehsalı aşağıdakı əməliyyatları birləşdirir.

1. Üç müxtəlif yarımfabrikatın (yağlı xammaldan zülal kütləsinin, şəkər və patkadan karamel kütləsinin və sabunotu həliminin) hazırlanması.

2. Karamel kütləsinin sabunotu kökü həlimi ilə çalınması.

3. Çalınmış karamel kütləsinin zülal kütləsi ilə qarışdırılması – halvanın alınması.

4. Halvanın çəkilib-bükülməsi və qablaşdırılması.

Zülal kütləsini hazırlmaq üçün kənar qarışıqlardan təmizlənmiş yağlı toxumlar (günəbaxan, küncüt və s.) qabıqdan təmizlənir, qovrulur və əzilərək bircinsli yumşaq kütlə halına salınır. Qovurma zamanı yağlı toxumların nəmliyi

azalır, zülal molekulları iriləşir və onların bir hissəsi denaturatlaşır.

Kənar qarışıqlardan təmizlənmiş küncüt toxumunun qabığını ayırmaq üçün əvvəlcə 40°C temperaturu olan suda 3 saat isladılır. Sonra isə xüsusi maşınlarda qabıqdan təmizlənilir. Qabığı ayrılmış küncüt qurudulduqdan sonra qovrulur. Nüvənin (ləpənin) qabıqdan ayrılması məqsədlə, küləş ayırma metodundan istifadə olunur. Qarışıq (nüvə və qabıqdan ibarət) «Solomur» adlanan məhlula (bu daxilində 17-19% xörək duzu olan məhluldur) tökülür. Bu zaman qarışıqların nisbi sıxlığı ilə əlaqədar 2 fraksiya əmələ gəlir: sıxlığı 1,5 olan qabıq dibə çökür, sıxlığı 1,07 olan nüvə isə məhlulun səthinə qalxır. Sentrafuqada nüvə ayrılır və su ilə yuyularaq duzdan təmizlənilir. Daha sonra isə 1,2-2% nəmlik qalana kimi 115-120°C temperaturda qurudulur.

Kənar qarışıqlardan təmizlənmiş günəbaxan toxumundan zülal kütləsi almaq üçün onu ölçüsünə görə sortlaşdırır və xüsusi maşında qabığını ayırırlar. Nüvənin ayrılması üçün seperatorlardan istifadə olunur. Alınmış nüvə 110-120°C temperaturda 30 dəqiqə müddətində qovrulur. Günəbaxan ləpəsi qovrularkən xoşa gələn ətir, dad və rəng kəsb etməklə kövrəkləşir.

Yerfindiyindən zülal kütləsini hazırlamaq üçün təmizlənmiş yerfindiyi paxlası qurudulur, 110-120°C temperaturda qovrulur və dərhal 50°C-yə qədər soyudulur. Daha sonra isə qabığı ayrılır, xırdalanır, rüşeymi ayrılır və xırdalanmış yerfindiyi paxlası üyüdüülür.

Soya, yabanı fındıq və keşyu qozundan zülal kütlələrinə rafinadlaşdırılmış bitki yağı əlavə olunur.

Karamel kütləsini hazırlamaq üçün 1:1,8 nisbətində şəkərdən və patkadan istifadə olunur. Şəkər-patka şərbəti bişirilir və karamel kütləsi alınır. Alınmış kütlədə 32-34% reduksiyaedici maddələr və 4-5% su olur.

Halva üçün karamel kütləsi başqa reseptura üzrə də hazırlana bilər. Bu zaman hər 100 hissə şəkərə görə 125 hissə

patkadan və 50 hissə invert şəkəri şərbətindən istifadə edilir. Halva istehsalında karamel kütləsinin 2%-i miqdarında bişmiş sabunotu kökü həlimindən istifadə olunur. Onun köpükəmələgətirmə xassəsi isə tərkibindəki saponin maddəsinin ( $C_{17}H_{26}O_{10}H_2O$ ) olması ilə izah olunur. Sabın otu kökündən 10% qatılıqda həlim hazırlanır. Bu maye qəhvəyi rəngə malikdir. Çalındıqda köpüklənir.

Lifli quruluşa malik olan halva istehsal etmək üçün istifadə olunan karamel kütləsi yüksək özlüyə, plastikliyə və məsaməliyə malik olmalıdır. Belə xassələri olan karamel kütləsini əldə etmək üçün, onu bişirilmiş sabunotu kökü həlimi ilə çalırlar. Bu zaman o hava ilə zənginləşir. Həcmi 26-28%-ə qədər artır. Kütlənin sıxlığı isə  $1100 \text{ kq/m}^3$  təşkil edir. Karamel kütləsi yaxşı çalınmazsa, halva kobud alınır və kəsdikdə ovulur. Karamel kütləsinin həddindən çox çalınması nəticəsində alınan kütlədə karamel arakəsmələri nazik və kövrək olduğundan halvada yağ axması baş verə bilər.

Halvanın istehsalının vacib əməliyyatlarından biri çalınmış karamel kütləsi ilə zülal kütləsinin qarışdırılaraq halva halına salınmasından ibarətdir. Bu zaman çalınmış karamel kütləsi ilə zülal kütləsinin optimal nisbəti (46-47: 54-53) pozulmamalıdır. Bu əməliyyat halva qarışdırıcılarda və ya qazanlarda aparılır. Halva qaynar-qaynar ( $55-60^{\circ}\text{C}$ ) tarelərə qablaşdırılır. Belə halva kütləsi öz plastikliyini yaxşı saxladığından, onun çəkilib-bükülməsi asanlaşır. Halva kütləsinin isti emalı zamanı orada mürəkkəb fiziki-kimyəvi proseslər gedir. Buna melanoidin əmələ gəlməsi, yağların və şəkərlərin oksidləşməsi misal ola bilər.

Hazırda şokoladla şirələnmiş, vaflili, briketlərdə halva istehsalı üçün axın xətləri yaradılmışdır.

Hazırlanmasında istifadə olunan yağlı nüvələrdən asılı olaraq, halva növlərə ayrılır. Məsələn: küncüt (taxin), yerfindiği, qoz, günəbaxan, kombinləşdirilmiş (hazırlanmasında 2 növ və ya çox zülal kütləsindən istifadə olunur) və s. Reseptindən asılı olaraq halvaya kakao məhsulları, qərzəkli

meyvə ləpələri, üzüm qurusu, sukatlar və digər tamlı əlavələr qatıla bilər.

Halvanın 20-dən çox çeşidi vardır. Günəbaxan halvasının çeşidinə Şəkərli, Vanilli, Şokoladlı, Qozlu, Mövüclü, Vosxod; Taxin halvasının çeşidinə Vanilli, Qozlu, Şokoladla küncütlü, Həvəskar (vaflili və şokoladlı), Moskvares (briketlərdə, şokoladla şirələnmiş) misal göstərilə bilər. Moskvares halvası kütləsi 25 qr olan briketlərdə buraxılır. Yəfındığı halvasının çeşidindən Ətirləndirilmiş, Mövüclü, Şokoladlı; qoz halvasının çeşidindən isə Qozlu şokoladlı və Qozlu göstərilə bilər. Estoniyada kütləsi 200 qr olan briketlərdə Hind şokoladı adlı halva da istehsal olunur.

Halvanın orqanoleptiki üsulla xarici görünüşü, konsistensiyası, quruluşu və rəngi müəyyən olunur.

Halvanın fiziki-kimyəvi üsullarla nəmliyi, ümumi şəkərin, reduksiyaedici maddələrin, yağın, külün və azotlu maddələrin miqdarı müəyyən edilir. Bu göstəricilər standartda (QOST – 6502-69) normalaşdırılır.

Ticarətə halva çəki ilə satılmalı və çəkilib-bükülmüş (ədədi satılmaq üçün) vəziyyətdə daxil olur. Halva, kütləsi 300 qr qədər olan briketlərdə, netto kütləsi 1200 qr qədər olan tənəkə bankalarda, netto kütləsi 150 qr qədər olan bədii tərtibli karton, tənəkə və ya polimer materialdan qutulara da buraxılır. Şokoladla şirələnmiş halvanı qablaşdırmadan əvvəl folqaya və ya banderollu folqaya bükürlər. Briketlər perqament, perqamin, podperqament bükücü kağızına və bədii tərtibli etiketə bükülür. Banka və qutuların dibinə, halvanın üzərinə perqament, podperqament, perqamin və ya sellofan döşənmiş olmalıdır. Çəkilib-bükülmüş halva netto kütləsi 15 kq olan faner yeşiklərə qablaşdırılır. Çəkilib-satılmalı halva netto kütləsi 12 kq olan qöfrəli kartondan yeşiklərə, 15 kq-lıq taxta və ya faner yeşiklərə qablaşdırılır. Halvanı qablaşdırmaq üçün göstərilənlərdən ən yaxşısı tənəkə bankalar və qutulardır. Daxili taralara qablaşdırılmış halva üçün 40 kq tutumlu xarici taralardan isti-

fadə olunur. Taranın üzərində adi markadan başqa «quru və sərin yerdə saxlamalı» yazısı olur. Halvanın saxlanması zamanı temperatur 18<sup>0</sup>C-dən, nisbi rütubət isə 75%-dən çox olmamalıdır. Belə şəraitdə hazır məhsulu 1,5-2 ay saxlamaq mümkündür.

#### 4.5.2. Şərq şirniyyatı

Şərq şirniyyatının 170-dən artıq çeşidi vardır. Hazırlanmasında şəkər, patka, un, yağ və meyvələrlə yanaşı – bal, xaş-xaş, qərzəkli meyvə ləpələri, küncüt toxumu, nişasta və məmulata spesifik dad və ətir verə bilən müxtəlif ədviyyələr istifadə edilir. Ona görə də şərq şirniyyatı yaxşı dadı və ətri, gözəl görünüşü və yüksək qidalılığı ilə fərqlənir.

Xammalından, istehsal üsulundan və tamlılıq xassəsindən asılı olaraq, şərq şirniyyatı aşağıdakı növlərə ayrılır.

1. Şəkərli şərq şirniyyatı. Şəkərli şərq şirniyyatı iki yarımqrupa ayrılır.

1.1. Karamel tipli şərq şirniyyatı

1.2. Konfet tipli şərq şirniyyatı

2. Unlu şərq şirniyyatı.

Karamel tipli şərq şirniyyatını hazırlamaq üçün şəkər və patka şərbəti və ya şəkərlə bal 3-1,2% nəmlik qalana kimi bişirilir. Məmulatın müxtəlifliyindən asılı olaraq qaynar karamel kütləsinə bütöv və ya xırdalanmış qoz, fındıq, badam, yerfındığı ləpəsi və ya küncüt, xaş-xaş əlavə olunur. Kütlə formalanır, soyudulur və çəkilib-bükülür. Karamel tipli şərq şirniyyatı bərk konsistensiyalı olmaqla reseptinə, karamel kütləsinin emalına, formalanmasına və ölçüsünə görə biri digərindən fərqlənir. Bu qrup məmulata badamdan, yabanı fındıqdan, ərik çəyirdəyi ləpəsindən, keşyudan, qozdan, küncütdən və s. qozinaqlar; Sabirabad, badam, soya, küncüt, qoz və s. qırıyaqları, Pərvərdə, Feşmək, Noğul, üzəri şirələnmiş badam (təmizlənmiş badam kərəli pomada ilə qarışdırılır və karamel şirəsi ilə şirələnir.); şəkər pendir və s. misal göstərilə bilər. Şə-

kər pendir dartılaraq uzadılmış karamel kütləsindən doğranılmış yastıq formalı məmulatdır. Şəkər-pendirin müxtəlifliklərinə vanilli, nanəli, zəncəfilli və s. aiddir.

Qırmabadam karamel kütləsinin yumurta ağı ilə çalınmasından sonra üzərinə xırdalanmış fındıq ləpəsi əlavə etməklə alınır.

Keşnişli noğul ağ rəngli məmulat olub, keşniş toxumunun şəkər şərbətində və unda yuvarladılması yolu ilə alınır. Şəkər şərbəti 10-12% nəmlik qalana kimi bişirilir. Məmulatın nəmliyi 5-6%-dir. Əlavələrindən asılı olaraq keşnişli, noğul-saf, noğul-bitmiş istehsal olunur.

Pərvərdə karamel kütləsindən hazırlanmaqla yastıq formalı, üzərinə un səpilmiş məmulatdır. Şəkər şərbətinə limon turşusu əlavə edib, bişirilmiş karamel kütləsindən alınır. Məmulatın nəmliyi 2,5%-dir.

Fəşmək-bərk bişirilmiş karamel kütləsindən hazırlanmış, biri-birindən asan ayrıla bilən nazik uzun saplardan ibarət ağ-sarımtıl rəngli məmulatdır. Karamel tipli şər q şirniyyatında 5,5-1% nəmlik olur.

Konfet tipli şər q şirniyyatı xırdalanmış qərzəkli meyvə ləpəsi, quru meyvə və sukət əlavə etməklə əsasən pomadkadan və ya yumurta ağı ilə şəkər-patka şərbətinin çalınmasından alınır. Şəkər-patka şərbəti az bişirildiyindən, məmulat yumşaq konsistensiyalı olur. Bu qrup məmulata Rahatülhulqum, Kərəli poleno, Qoz halvası, Nuqa, Alı, Qozlu şərbət, Kərəli kolbasa, Ruh halva, Əncirli oyla və s. aiddir.

Dad və ətirvericilər əlavə etməklə şəkər-patka şərbətinin aqar və nişasta ilə bişirilməsindən Rahatülhulqum alınır. Bu marmelad tipli olmaqla üzərinə çoxlu miqdarda şəkər kirşanı səpilmiş olur. Əlavələrindən asılı olaraq Vanilli, Qozlu, Gül, Şokoladlı, Assorti çeşidində istehsal olunur.

Kərəli polenonu hazırlamaq üçün kərəli pomadkaya xırdalanmış yabanı fındıq ləpəsi əlavə edib, qarışdırılaraq poleno formasında formalanır. Üzəri rifli olmaqla, pomadka ilə bəzənir. Nəmliyi 9-3%-dir.

Qoz halvası – qoz ləpəsinin konfet kütləsində çalınmasından alınır. Hazır kütlə düzbucaq formalı metal qutulara tökülür. Soyudulduqdan sonra formadan çıxarılır və üzəri qoz ləpəsi ilə bəzədilir. Nəmliyi  $7 \pm 2\%$ -dir.

Nuqa, xırdalanmış qərzəkli meyvə ləpələri və ya kişmiş-kakao tozu və s. əlavə edilmiş şəkər-patka şərbətinin yumurta ağı ilə çalınmasından alınır. Kütlə soyudulduqdan sonra düzbucaq formada tikələrə doğranılır. Əlavələrindən asılı olaraq Limonlu, Naringili, Mövüclü, Qozlu, Şokoladlı və s. çeşiddə istehsal olunur.

Alı üçün meyvə-giləmeyvə püresi əsaslı konfet kütləsindən istifadə olunur. Kütlə gavalı formada toz-şəkərdə açılmış oyuqlara çökdürülür. Badam ləpəsi ilə içlənmiş olur. Məmulatın nəmliyi  $10-12\%$ -dir.

Kərəli kolbasa, qoz əlavəli südlü pomadkadan ibarət məmulatdır. Köndələn kəsikli və ya dilim-dilim doğranılmış kolbasa formasına malik olur.

Miampur – qoz ləpəsi ilə içlənmiş əncirdən hazırlanan məmulatdır. Hazır məmulatın  $55-60\%$ -ni əncir və  $40-45\%$ -ni isə qoz ləpəsi təşkil edir. Qoz ləpəsi ancaq bütöv yarımləpələrdən ibarət olmalıdır. Yumru formaya malikdir, nəmliyi  $15-17\%$ -dir.

Unlu şərq şirniyyatının istehsalında şəkər, yağ, qərzəkli meyvə ləpələri, bal və ədviyyələr əlavə etməklə əsasən mayalı xəmərdən istifadə olunur. Bu qrup şərq şirniyyatının çeşidindən Şəkər-çörəyini, Quba bükməsinə, Quba, Bakı, Şəki, Naxçıvan və Gəncə paxlavalarını; şəkərbüranı, Azərbaycan və Buxara nanlarını, Ordubad ruletini, Bakı və Zaqatala qurabiyələrini, Bəyim çörəyini, Qarabağ və Bakı kətəllərini, Peşvəngi və s. göstərmək olar.

Şəkər çörəyi ərinmiş yağ, şəkər və yumurta ağı ilə çalınmış yağlı-şəkərli ovulan xəmərdən hazırlanan kövrək və yumru formalı məmulatdır. Üzərinə şəkər kirşanı səpilir. Nəmliyi  $5 \pm 2\%$ -dir.

Qurabiyələr kövrək peçenyə tipli olub, çobanyastığı, çubuquqlar və s. formalarda hazırlanır. Ortasında içlik olur.

Paxlavalər yağlı-şəkərli xəmir qatlarından (müxtəlifliyindən əsli olaraq 14-dən 50-yə qədər) ibarət olmaqla badam, alma və ya qoz içlikli hazırlanır. Məmulata yağ və bal hopdurulur.

Nanlar – qoz, sukat və ya kişmiş əlavə edilməklə yağlı-şəkərli xəmindən hazırlanır. Üzərinə çəhrayı rəngli pomadka qatı çəkilməş olur.

Kətə – vanilin əlavə edilməklə yağ, şəkər və undan ibarət içliyi olan yağlı-şəkərli və mayalı şit xəmindən hazırlanmış məmulatdır.

Peşvəng – karamel kütləsinin yağda qovrulmuş düyü unu ilə birlikdə qarışdırılıb-çəkilməsindən alınan məmulatdır.

#### **4.5.3. Şərq şirniyyatının keyfiyyət göstəriciləri**

Şərq şirniyyatının keyfiyyəti, qənnadı məmulatında olduğu kimi qiymətləndirilir. Orqanoleptiki göstəricilərindən forması, rəngi, dad və iyi, xarici görünüşü müəyyən edilir. Nəmliyin, yağın, şəkərin və digər komponentlərin miqdarı isə standartda normalaşdırılır.

Karamel tipli şərq şirniyyatının keyfiyyəti SST 18-140-73-ün tələblərini ödəməlidir. Məmulatın dadı və ətri onun növünə uyğun olmaqla kənar dad və iylər verməməlidir.

Forması düzgün deformasiyasız olmalıdır. Qrilyajların qalınlığı ən çoxu 10 mm, qozinaklarda isə ən çoxu 12 mm olmalıdır.

Üzəri şirələnmiş badam və qozun quruluşu və konsistensiyası yumşaq olur. Qalanları isə bərk konsistensiyaya malik olur. Karamel tipli məmulat, karamel kütləsi ilə şirələnmiş ola bilər.

Məmulatın nəmliyi reseptinə uyğun olmalıdır. Nəmlik norması nabat üçün 0,7%-ə qədər ola bilər. Ümumi şəkərin

miqdarı da (saxarozaya görə) 2-dən 3% arasında tərəddüd etməklə reseptinə uyğun olmalıdır.

Yumşaq konfet tipli şərq şirniyyatının keyfiyyəti SST 18-157-74 tələblərini ödəməlidir. Məmulatın növündən asılı olaraq, konsistensiyası suvaşqan, yarımberk və ya berk suvaşqan olur. Qalan göstəriciləri karamel tipli şərq şirniyyatında olduğu kimidir.

Unlu şərq şirniyyatının keyfiyyəti SST 18-159-74 tələblərini ödəməlidir. Məmulat deformasiyasız olmaqla hər bir məmulat üçün uyğun formalı olmalıdır. Çəki ilə satılmalı məmulatda netto kütlənin 3%-i miqdarında çatlaqlı və sınımlar ola bilər. Məmulat yaxşı bişmiş olmaqla, kənar qarışıq izi olmamalıdır. Quru maddəyə görə yağın miqdarı, icazə verilən -4% kənarlaşma norması nəzərə alınmaqla, reseptinə uyğun olmalıdır. Qalan göstəriciləri konfet tipli şərq şirniyyatında olduğu kimidir.

#### **4.5.4. Şərq şirniyyatının keyfiyyətini qoruyan amillər**

Şərq şirniyyatı çəkilib satılmalı və çəkilib-bükülmüş halda qablaşdırılır. Karamel tipli və unlu şərq şirniyyatı, daxilinə kağız döşənmiş və netto kütləsi 5 kq-a qədər, Pərvərdə və Nabat isə 15 kq-a qədər olan yeşiklərə qablaşdırılır. Şəhər daxili daşıma üçün karamel və konfet tipli şərq şirniyyatı netto kütləsi 20 kq-a qədər, unlu şərq şirniyyatı isə ən çoxu 15 kq olan qutulara qablaşdırılır. Qutulara qablaşdırılmış yumşaq konfet tipli şərq şirniyyatı netto kütləsi 21 kq-a qədər olan taxta və ya faner, 10 kq-a qədər qöfrəli kartondan yeşiklərə yığılır. Çəki ilə satılmalı yumşaq konfet tipli şərq şirniyyatı netto kütləsi 7 kq-a qədər, unlu şərq şirniyyatı isə 5 kq-a qədər olan yeşiklərə qablaşdırılır.

Şərq şirniyyatı 18<sup>0</sup>C temperaturda və 75% nisbi rütubətdə saxlanılmalıdır. Belə şəraitdə Keşnişli noğulun saxlanılmasına 6 ay, Şəkər-pendirə 5 ay, Şəkərdə Badama, Nabata, Qozinaklara, Qozlu xaşxaşa və Qrilyaja 3 ay, Pərvər-

dəyə 2 ay, Şirəli badam və qoza isə 1 ay təminat verilir. Unlu şərqlər şirniyyatının saxlanılmasına 45 gün, yağlı 10-20% olanlara və həmçinin Nuqa, Çurçxela və Oylaya 30 gün, Kərəli polenaya, Çalma-lukuma 25 gün, 20%-dən çox yağlı olan unlu şərqlər şirniyyatının saxlanılmasına isə 15 gün təminat müddəti müəyyən olunmuşdur. Yuxarıda göstərilən şəraitdə Şərbət və Peşməyin saxlanılmasına 10, Qır-mabadama və darçınli biskvitə 5 gün, Feşməyə isə 3 gün təminat verilir.

#### **4.5.5.Xüsusi təyinatlı qənnadı məmulatı**

Qənnadı sənayesi müəssisələrində ümumi çeşidli məmulatla yanaşı, xüsusi təyinatlı qənnadı məmulatı da istehsal olunur. Buraya uşaqlar üçün, pəhrizi, müalicəvi, vitaminləşdirilmiş, idmançılar üçün və s. qənnadı məmulatı aiddir. Onlar kimyəvi tərkibinə, reseptura xüsusiyyətinə, həmçinin bir çox hallarda istehsal texnologiyasına və hazırlanması üsuluna görə fərqlənirlər.

Uşaqlar üçün hazırlanmış qənnadı məmulatında spirt, şərəb, cöhrələr, konservantlar, sintetik boyalar, hidrogenləşdirilmiş yağlar və uşaq orqanizmi üçün zərərli digər komponentlər olmamalıdır. Bu məqsədlə yüksək qidalılıq məziyyəti olan süd, kərə yağı, natural meyvə-giləmeyvə sursatları, sterilizə olunmuş alma püresi, qərzəkli meyvələrin ləpəsi və s. kimi təbii xammallardan istifadə olunur. Məhsulun hazırlanmasında qlükoza, yerkökü şirəsi, kalsium duzları, hematogen və s. əlavəsi nəzərdə tutulur. Uşaqlar üçün hazırlanan qənnadı məmulatının çeşidinə «Moruq» və «Qara qarağat» marmeladı, «Uşaq üçün zefir», «Uşaq drajesi», «Məktəbli» və «Karovka» konfetləri, «Tuzik» və «Zabava» irisləri, «Südlü Alyonka» və «Kiyev» şokoladları, «Pçyolka» (balarısı), «Kərəli» və «Oyuncaqlar» karameli və s. aiddir.

10-16 yaşlı uşaqlar üçün olan məmulatda ən çoxu 25%-ə qədər kakao məhsulları (kakao kütləsi və kakao tozu) ola

bilər. Kakao məhsullarından çox istifadə olunması məsləhət görülmür. Kakao paxlasında olan teobromin artıq miqdarda uşaq orqanizmi üçün zərərliyə. Belə məmulata «Kərəli», «Uşaq», «Məktəbli», «Lakomka» şokoladları; «Qozlu batonlar» (kakao tozunda), «Südlü draje» və s. daxildir.

Pəhrizi və müalicəvi qənnadı məmulatı spesifik xammaldan, xüsusi texnoloji sxema üzrə hazırlanır. Onlar müxtəlif xəstəliyi olan adamlar (diabetlər, qaraciyər xəstəliyi, mədə-bağırsaq, yuxarı nəfəs yolu xəstəliyi olanlar, həmçinin kökələn və arıqlayanlar) üçün nəzərdə tutulur. Belə məhsullar üçün yüksək keyfiyyətli xammaldan istifadə olunmaqla, konservantların və digər əlavələrin qatılmasına icazə verilmir. Bu məmulat profilaktiki məqsəd üçün də istifadə olunur. Onların daxilinə sorbit, ksilit, qərzəkli meyvələrin jıxımı, kola tozu, nanə, cirə və ekvalipt yağları, süni şirin maddələri, yerkökü şirəsi, hematogen, dəniz kələmi, mals-ekstrakt və s. daxil olur.

Diabetlər üçün məmulatda karbohidratların (nişasta, şəkərlər) miqdarı minimuma endirilir. Şəkərlərin əvəzinə Saxarin, sorbit, ksilit; nişasta əvəzinə isə kəpək, qərzəkli meyvələrin ləpəsi əlavə olunur. Diabetlər üçün şokolada sorbit, kakao əziyi, kakao yağı və vanilin qatılır. Bu şokoladda cəmi 2,94% şəkər olur. Onun tərkibində 53,79% sorbit, 31,4% kakao əziyi, 9,3% kakao yağı və 0,1% vanilin olur. Diabetlər üçün peçenye istehsal etmək üçün un, sorbit, kərə yağı, melanj, soda, ammiak, ətirli maddələr və başqa xammallardan istifadə edilir. Əsasən aşıağı sort un istifadə edildiyi üçün məhsulda karbohidratların miqdarı az olur.

Qənnadı sənayesi sorbit əlavəli marmelad və cem də istehsal edir.

Sorbit əlavəli qənnadı məmulatı qurumaya, xarlanmaya və rütubətlənməyə qarşı çox davamlılığı ilə fərqlənir. Pastila və yumşaq konfetlərin hazırlanmasında da sorbit tətbiq olunur. Şəkər xəstəliyi olanlar üçün qənnadı məmulatının hazırlanmasında ksilitdən də istifadə olunur.

Mədə-bağırsaq və ya qaraciyər xəstəliklərində drajedən, karameldən, pektini və ya çoxlu miqdarda sellülozası olan marmeladdan istifadə oluna bilər.

Yuxarı boğaz yolu xəstəlikləri zamanı ekvivalentlı karamel, mentollu pastillər və s.; qanazlığı zamanı hematogenli, yerkökü şirəsi əlavəli məmulat, ateroskleroz xəstəlikləri zamanı dəniz kələmli məmulat, manpası, yaşıl noxudlar drajesi, yodlaşdırılmış məmulat məsləhət görülür. Bunlardan başqa orqanizmdən xolesterinin çıxmasına köməklik göstərən qarğıdalı yağı əlavəli qənnadı məmulatı da hazırlanır. Qarğıdalı yağında çoxlu miqdarda linol və linolen yağ turşuları vardır. Bunlar isə sklerozun inkişafının qarşısını alır. Qarğıdalı yağı əlavəli «Yeni» və «Pəhriz» peçenyləri istehsal olunur ki, bunların da 200 qramında polidoymamış yağ turşularının sutkalıq lazım olan norması vardır.

Dəniz kələmli məmulatda pektin çox olur. Dəniz kələmində üzvü birləşmiş yod olduğundan, skleroz xəstəliklərinin və maddələr mübadiləsi pozğunluğunun qarşısını almaq üçün ondan istifadə olunur. Dəniz kələmi əlavəli 25-30 qr qənnadı məmulatında sutkalıq profilaktiki yod dozası (təxminən 100  $\gamma$  yod) olur. Belə məhsulu hazırlamaq üçün təxminən 1% miqdarında dəniz kələmi istifadə edilir. Dəniz kələmli məhsuldan təkcə ateroskleroz xəstəliklərinin qarşısını almaq üçün deyil, həmçinin yod azlığı olan rayonlarda yaşayan əhali üçün də (xüsusən uşaqlar üçün) nəzərdə tutulur. Aterosklerozun başverməsi səbəblərindən biri xolesterindir. Fosfatid-lesitin isə orqanizmdə xolesterinin neytrallaşdırılmasına səbəb olur.

Daxilində fosfatidləri çox olan məmulat üçün süd, bitki və kərə yağları, qərzəkli meyvələrin ləpəsi, A, E vitaminləri və piridoksindən istifadə məqsədə uyğun sayılır. Bu xammallar orqanizmdə yağ və xüsusən xolesterin mübadiləsini nizamlayır. Fosfatid-lesitin gənc orqanizmin böyüməsinə və inkişafına müsbət təsir göstərir. Ona görə də lesitinli mə-

mulat uşaqlar üçün də məsləhət görülür. Fosfatidli şokolada toz-şəkər, qlükoza, kakao əziyi, kakao yağı, fosfatidlər, qurudulmuş üzsüz süd və vanil cövhəri əlavə edilir. Bu şokoladın yağlılığı 35-38%-dir. Fosfatidli peçenye də istehsal olunur. Bu məqsədlə şəkər kirşanı, kərə yağı, ərinmiş yağ, fosfatidlər, qatılaşdırılmış süd, melanj, vanil, duz, soda və ammiak əlavə etməklə əla sort buğda unundan istifadə olunur.

Dəniz kələmli və ya yodlu-niştastalı müalicəvi-profilaktiki əhəmiyyətli karamel, zefir və marmelad da istehsal olunur. Bunlar süni və təbii vitaminlərlə və ya vitaminli xammallardan (məs. itburnu meyvəsindən) istifadə edilməklə vitaminləşdirilir. Ticarətə C, B<sub>1</sub>, A, D, PP vitaminli draje daxil olur. C vitaminli draje Turist, İdman, Kroket, Südlü, Şokoladda kişmiş və s. adlarda buraxılır.

İdmançılar üçün məmulat əhəmiyyətli miqdarda C, E, B, PP vitaminləri ilə və tonusqaldırıcı alkaliidlərlə zənginləşdirilmiş olur. Belə məmulata İdman drajesi, tərkibində kofein və digər alkaloid və tonusqaldırıcı maddələrlə zəngin olan Kola irisi (6%-ə qədər üyüdülmüş kola qozu əlavəli) Kola şokoladı və s. misal ola bilər.

Xüsusi təyinatlı qənnadı məmulatı keyfiyyətinə, qablaşdırılması və markalanmasına görə müvafiq qənnadı məmulatı qrupuna verilən tələbləri ödəməlidir.

## V FƏSİL

### UNLU QƏNNADI MƏMULATI

---

Qənnadı məmulatı yüksək qidalılıq dəyərinə, xoşagələndə və ətirə, gözəl xarici görünüşə malik olub, insanların qidasında mühüm yer tutur. Ona görə də respublikada qənnadı sənayesinin inkişaf etdirilməsi qarşıda duran mühüm vəzifələrdən biridir.

Unlu qənnadı məmulatı öz dad və təminə, həmçinin cəlbədicə xarici görünüşünə görə böyük bir qrup ərzaq məhsullarından ibarətdir. Onların tərkibində suyun miqdarı az və kaloriliyi yüksək olduğu üçün qidalı yeyinti konsentratı da adlandırıla bilər. Unlu qənnadı məmulatında olan karbohidratlar, zülallar və yağlar orqanizmdə tez və asan həzm olunurlar.

2000 addan çox çeşiddə qənnadı məmulatı istehsal olunur. Respublikamızda istehsal olunan unlu qənnadı məmulatının çeşidi isə 300-dən çoxdur. Texnoloji əməliyyatlardan və sərf olunan xammallardan asılı olaraq unlu qənnadı məmulatı aşağıdakı qruplara bölünür: peçenye, qaletlər, krekerlər, yağlı-şəkərli peçenye, pryanik, vafli, pirojna və tort, keks və romlu kökə.

Ən çox çeşiddə məmulat tort və pirojna qrupu (43%) üzrə, sonra peçenye qrupu (22%), yağlı-şəkərli peçenye (12%), pryanik (9%), vafli (8%), keks və romlu kökə (44%) və nəhayət qalet, kreker (2%) qrupu üzrə istehsal olunur.

Unlu qənnadı məmulatının zülalla, yağla, karbohidratla, minerallı maddələr və vitaminlərlə zəngin olması onu fizioloji cəhətdən qidalı edir. Bu ondan irəli gəlir ki, şirniyyat məmulatı keyfiyyətli buğda unundan bişirilir, ona şəkər, kərə yağı, yumurta, süd və süd məmulatı, müxtəlif ədviyyələr, bal və qərzəkli meyvələrin nüvəsi qatılır.

İsbat olunmuşdur ki, qoz və fındıq içləri orqanizm üçün zəruri sayılan linol, linolen və araxidon yağ turşuları ilə zən-

gindir. Bu yağ turşularının qarışığı bioloji faktor hesab olunur. Praline içlikli vafli istehsalında qərzəkli meyvələrdən daha çox istifadə edilir. Bunlar isə şirniyyatın dad-tamını və qidalılığını xeyli artırır.

Şirniyyat sənayesinin inkişafında qarşıda duran əsas məsələlərdən biri çeşidin yeniləşdirilməsi, keyfiyyətin yaxşılaşdırılması və maya dəyərinin aşağı salınmasıdır. Şirniyyat sənayesinin inkişafı güclü xammal bazasının yaradılmasını və texnikanın yeni nailiyyətlərindən istifadə olunmasını tələb edir.

Qənnadı məmulatı istehsalının ümumi həcmində unlu qənnadı məmulatının xüsusi çəkisi 42%-dən çoxdur. Unlu qənnadı məmulatı digər məmulatlardan, yəni şəkərli məhsullardan onunla fərqlənir ki, onun reseptinə un daxildir. Unlu qənnadı məmulatları içərisində saxlanılma qabiliyyətinə, yüksək kaloriliyinə, xarici görünüşünə görə peçenyələr xüsusi yer tutur. Peçenyələrin tərkibində suyun az olması və yüksək enerji dəyərinə malik olması onları yeyinti konsentrasi kimi istifadə etməyə imkan verir. Lakin peçenyələr əsasən vitaminsiz və az vitaminli məhsul sayılır. Bu da, peçenyələrin xammal xüsusiyyətindən və yüksək temperatura təsirindən vitaminlərin parçalanıb azalması ilə əlaqədardır.

Son illərdə qənnadı məmulatının yeni çeşidinin hazırlanmasında əsas istiqamət uşaq və pəhriz qidası üçün tərkibi zülalla və vitaminlə zənginləşdirilmiş məhsullar istehsalına yönəldilmişdir. Respublikada qənnadı məmulatının əsas hissəsi qənnadı fabrikləri və çörəkbişirmə sahələrindəki sexlərdə istehsal edilir. Lakin bazar iqtisadiyyatı və özəlləşmə ilə əlaqədar olaraq kiçik müəssisələrdə, eləcə də şəxsi istehsalçılar tərəfindən evlərdə qənnadı məhsulları hazırlanır. Bu məhsulların çeşidi artırılır və keyfiyyəti yaxşılaşdırılır.

## 5.1. Peçenyelər

### 5.1.1. Peçenyelərin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Peçenyelərin tərkibində çeşidindən asılı olaraq %-lə: 5,0-9,5 – su, 7,0-10,4 – zülal, 5,2-22,7 – yağ, 2,2-40,2 – şəkər, 32,9-66,2 – nişasta və digər poli-şəkərlər; 0,4-1,7 – üzvi turşular, 0,3-0,4 – mineral maddələr vardır. Müxtəlif peçenyelərin 100 qramı 376-473 kkal və ya 1573-1979 kCoul enerji verir. Lakin peçenyelərin tərkibində vitaminlər azdır. Əvvəla peçenyenin bişirilməsi yüksək temperaturda (240-260°C-də) başa çatır və ona görə də C vitamini xammalın tərkibində olsa belə istehsal zamanı parçalanır. Qalan vitaminlər də çox az miqdardadır. Minerallı maddələrdən 10-60 mq% Na, 90-189 mq% K, 17-43 mq% Ca, 14-44 mq% Mg, 69-122 mq% P, 0,9-2,1 mq% Fe vardır. Digər unlu qənnadı məmulatının da kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri bu ardıcılıqla öyrənilir. Peçenyelərin, eləcə də bir qrup unlu şirniyyatın ümumi kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri, mineral və vitamin tərkibi 5.1, 5.2 və 5.3 sayılı cədvəllərdə verilmişdir.

### 5.1.2. Peçenyelərin təsnifatı

Peçenyelər reseptinə, xəmirin hazırlanması, formalanması, bişirilməsi və saxlanılması müddətinə görə aşağıdakı kimi təsnifləşdirilir:

1. Peçenyelər
  - 1.1. Şəkərli xəmindən peçenyelər
  - 1.2. Şəkərli-elastiki (az elastiki) xəmindən peçenyelər
  - 1.3. Elastiki xəmindən peçenyelər
2. Yağlı-şəkərli peçenyelər
  - 2.1. Şəkərli xəmindən yağlı-şəkərli peçenyelər
  - 2.2. Çalınmış xəmindən yağlı-şəkərli peçenyelər

### C:ədvəl 5.1. Unlu qənnadı məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Məhsulun adı	Tərkibi, 100 qramda faizlə (qramla)								Enerji dəyəri	
	Su	Zülal	Yağ	Üzvi turşu	Şəkər	Niştasta	Sellüloza	Kül	kkal	kCoul
Şəkərli xəmirdən peçenye, əla sort undan	5,5	7,5	11,8	0,5	23,6	50,8	İzi	0,3	417	1745
Dartılmış xəmirdən peçenye, əla sort undan	6,5	8,3	8,8	0,4	18,8	56,8	İzi	0,4	397	1661
Şəkəri azaldılmış peçenye	5,9	8,3	23,6	0,2	16,6	44,8	0,1	0,5	477	1996
Yağlı-şəkərli peçenye	7,0	10,4	5,2	izi	40,2	36,6	İzi	0,6	376	1573
Yağlı - şəkərli badam peçenyəsi	5,0	7,0	22,7	izi	31,3	32,9	0,5	0,6	473	1979
Əla sort undan qalet	9,5	9,7	10,2	1,7	2,2	66,2	0,1	0,4	393	1644
Əla sort undan kreker	8,5	9,2	14,1	1,6	2,8	63,3	0,1	0,4	417	1745
Vafli, yağlı – içlikli	1,0	3,4	30,2	0,5	44,5	20,2	İzi	0,2	530	2218
Pryanik	14,5	4,8	2,8	izi	43,0	34,7	İzi	0,2	336	1406
Tort, biskvit – kremli	23,0	5,6	11,8	izi	46,6	12,2	0,2	0,6	349	1400
Pirojna, çalma - zülallı	10,0	2,8	24,3	-	62,6	-	-	0,6	465	1946

**Cədvəl. 5.2. Unlu qənnadı məmulatının tərkibindəki mineral maddələrin mq%-lə miqdarı**

Məhsulun adı	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Ümumi kül, %-lə
Şəkərli xəmirdən peçenye, əla sort undan	36	90	20	13	69	1,0	0,3
Dartılmış xəmirdən peçenye, əla sort undan	32	104	28	14	75	0,9	0,4
Şəkəri azaldılmış peçenye	60	129	24	33	96	1,7	0,5
Yağlı-şəkərli peçenye	38	132	43	22	122	1,8	0,6
Yağlı - şəkərli badam peçenyəsi	14	189	43	24	103	1,3	0,6
Əla sort undan qalet	12	112	18	izi	80	1,1	0,4
Əla sort undan kreker	38	105	17	-	76	1,1	0,4
Vafli, yağlı – içlikli	7	43	8	2	33	0,5	0,2
Pryanik	11	60	9	-	41	0,6	0,2
Tort, biskvit – kremli	26	133	45	28	92	1,5	0,6
Pirojna, çalma - zülallı	13	43	42	4	30	0,2	0,6

**Cədvəl. 5.3. Unlu qənnadı məmulatının tərkibində vitaminlərin mq%-lə miqdarı**

Məhsulun adı	A	$\beta$ -karotin	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP
Şəkərli xəmirdən peçenye, əla sort undan	izi	izi	0,08	0,08	0,70
Dartılmış xəmirdən peçenye, əla sort undan	izi	izi	0,10	0,08	0,88
Şəkəri azaldılmış peçenye	izi	-	0,16	0,11	0,42
Yağlı-şəkərli peçenye	izi	izi	0,08	0,08	0,75
Yağlı - şəkərli badam peçenyəsi	0,06	0,05	0,11	0,12	0,95
Əla sort undan qəlet	izi	izi	0,08	0,07	0,10
Əla sort undan kreker	izi	izi	0,08	0,08	1,05
Vafli, yağlı – içlikli	0	-	0,04	0,04	0,36
Pryanik	0	0	0,08	0,04	0,57
Tort, biskvit – kremli	1,07	0,02	0,10	0,12	0,51
Pirojna, çalma - zülallı	0,14	0,10	izi	0,04	0,04

- 2.2.1. Çalma-biskvit peçenylər
- 2.2.2. Çalma-zülal peçenylər
- 2.3. Badamlı-yağlı-şəkərli peçenylər
- 2.4. Yağlı-şəkərli suxari peçenyləri
- 3. Quru peçenye (kreker)

3.1. Maya və kimyəvi yumşaldıcılarla və təkcə maya ilə yağ əlavə etməklə hazırlanan krekerlər.

3.2. Maya ilə hazırlanan yağlı təbəqəli krekerlər

3.3. Maya ilə yağsız krekerlər

3.4. Maya və yaxud maya və kimyəvi yumşaldıcılarla yağ və tamlı maddələr (duz, cirə, zirə) əlavə etməklə hazırlanan krekerlər

4. Qaletlər

4.1. Sadə qaletlər

4.2. Yaxşılaşdırılmış qaletlər

4.3. Pəhriz qaletləri

Peçenylərin ayrı-ayrı qruplarının hazırlanması, keyfiyyətinə təsir edən amillər və çeşidi aşağıda izah olunur.

### 5.1.3. Peçenylərin istehsalı və çeşidi

Unlu qənnadı məmulatı istehsalının ümumi sxemi aşağıdakı kimidir:

- xammalların istehsala hazırlanması.
- xəmirin resept əsasında yoğrulması.
- xəmirin yayılması, formalanması və saxlanması.
- xəmirin bişirilməsi.
- soyudulması və qablaşdırılması.

Bəzi məhsullar üçün əvvəlcədən yarımfabrikatlar hazırlanır, sonra onlar müəyyən nisbətdə götürülüb işlənir və müvafiq formaya salınır.

### 5.1.3.1. Şəkərli və dartılmış xəmirdən peçenylərin çeşidi

Peçenye ilk dəfə quru inglis biskviti adı ilə keçən əsrin ortalarında İngiltərədə istehsal edilmişdir.

Peçenylərə şəkərli, elastiki və az elastiki (şəkərli-elastiki) xəmirdən bişirilən peçenylər, yağlı-şəkərli peçenylər, qalet və quru peçenye (kreker) aiddir. Adi peçenylərin istehsalı bütün unlu qənnadı məmulatının yarısını təşkil edir. Az miqdarda yağlı-şəkərli peçenye, daha az isə qalet və quru peçenye istehsal edilir.

Peçenylərin tərkibində çeşidindən asılı olaraq %-lə: 5,0-9,5 – su, 7,0-10,4 – zülal, 5,2-22,7 – yağ, 2,2-40,2 – şəkər, 32,9-66,2 – nişasta və başqa polişəklər; 0,4-1,7 – üzvi turşular, 0,3-0,4 – mineral maddələr vardır. Bu məmulatın 100 qramı 376-473 kkal və ya 1573-1979 kCoul enerji verir.

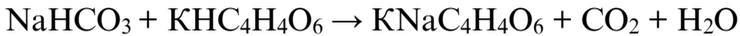
Peçenye hazırlamaq üçün resept əsasında götürülmüş xammallar maşına verilir və xəmir yoğrulur. Şəkərli peçenye istehsalında yapışqanlılığı orta və zəif olan əla və 1-ci sort buğda unundan istifadə edilir.

Şəkərli peçenylər plastik xüsusiyyətli xəmirdən hazırlanır. Qışda 20-25 dəqiqə, yayda isə 10-25 dəqiqəyə yoğrulur. Şəkərli xəmirin nəmliyi 18% olduğundan o dağılındır. Ona görə də yoğrulmuş xəmir mexaniki işlənir və nazik lay şəklində yayılır. Hazırlanmış xəmir layları xüsusi şampalayıcı maşınların köməyi ilə formalanır və bişirilmək üçün tunel tipli peçlərə verilir. Bişirilmə prosesi 240-300°C-də 5-10 dəqiqə müddətinə başa çatır. Peçenyenin daxilində temperatur 100°C, səthində isə 150°C olur. Bişmə zamanı istiliyin təsirindən yumşaldıcılar parçalanır:



Son zamanlar peçenye istehsalında turşu-qələvi tərkibli kimyəvi yumşaldıcılardan istifadə edilir. Çünki turş duzla-

rın təsirindən soda tamamilə parçalanır və daha çox karbon qazı əmələ gəlir:



Bişmə zamanı nişasta kleysterləşir, zülallar denaturatlaşır. Məhsul özünəməxsus dad və ətir kəsb edir. Son illər tərkibcə nisbətən az şəkərli peçenyelər (Zərif, Çiyələk, Fərəhli) istehsal edilir ki, bu da onların balanslaşdırılmış tərkiblə qidalılıq dəyərinin tənzimlənməsinə səbəb olur. Hazırda 60-dan çox çeşiddə peçenye istehsal olunur.

Əla sort undan hazırlanmış şəkərli peçenyenin çeşidindən Oktyabr, Portağallı, Limonlu, Südlü, Qaymaqlı, Aurora, Ağ-qırmızı çiçək, Rotfront, Rekord, Səhər, Kiyev, Salam və b., 1-ci sort undan – Yol, Çay üçün, Yay (soya unu əlavəli), Həvəskar, Sadko (kakao tozu əlavəli), Bizim marka, Şahmat və b., 2-ci sort undan Yenilik, Kombaynçı peçenylərini göstərmək olar.

Elastiki xəmirin tərkibində şəkərli xəmirə nisbətən şəkər, yağ və yumurta az olduğundan bir qədər dartılıb-yığılandır. Nəmliyi 25%-ə qədərdir. Əla sort undan elastiki xəmirin yoğrulması 27-30°C-də 40-60 dəqiqə, 1-ci və 2-ci sort undan isə 30-35 dəqiqə davam edir. Xəmir bir neçə dəfə yayılır və hazır məmulat qat-qat olur. Elastiki xəmindən peçenye nisbətən bərk, açıq rəngli və səthində nöqtə şəkilli dəşiklər olur.

Əla sort undan hazırlanmış elastiki xəmindən hazırlanmış peçenye çeşidindən Moskva, Mariya, Volqa qatışıqı, Şərq qatışıqı, Uşaq (qlükoza), Məktəbli (kərə yağı əlavəli - yaxşılaşdırılmış), Duzlu (5%-ə qədər duz olur), Yeni (süd və qarğıdalı yağı ilə), Tomatlı və b., 1-ci sort undan İdman, 12№-li qatışıq, Krokət, 2-ci sort undan 1№-li qatışıq, Ukrayna və s.

Şəkərli-elastiki xəmiri hazırlamaq üçün üyüdülmüş undan istifadə edilir. Bu peçenylərin reseptinə ən azı 20% şəkər və 8% yağ daxildir. Əla sort undan bişirilmiş şəkərli-ela-

stiki peçenyələrin çeşidindən Kazbek, Ulduz, Soroçin, 1-ci sort undan bişirilən Uzaq Şərq, Lyubotin peçenyələrini göstərmək olar.

### **5.1.3.2. Quru peçenyələrin çeşidi**

Quru peçenye (kreker) xəmiri quruluşuna görə elastiki peçenyeni xatırladır. Tərkibinə yağ əlavə edilir və xırçıldadır, təbəqələnir. Burada əlavə xammal kimi duz, cırə, zirə, patka sərf edilir. Əla və 1-ci sort undan hazırlanır. Xəmirin hazırlanmasına görə 4 qrupa bölünür.

1. Maya və kimyəvi yumşaldıcılarla, yaxud təkəcə maya ilə yağ əlavə etməklə hazırlanan krekerlər. Məs., Yumurtalı, Sağlamlıq, Gənclik, Nazik Moskva, Səhər yeməyinə.

2. Maya ilə hazırlanan yağlı-təbəqəli krekerlər. Məs., Aşxana krekeri.

3. Maya ilə yağsız krekerlər. Məs., Həvəskar.

4. Maya, yaxud maya və kimyəvi yumşaldıcılarla yağ və tamlı maddələr (duz, cırə, zirə) əlavə etməklə hazırlanan krekerlər. Məs., Gastronom, Pikant.

Quru peçenyələrin xəmiri opara üsulu ilə hazırlanır. Xəmir gəldikdən sonra yayılır, ştamplanır və bişirilir. Əla sort undan Həvəskar, Cırəli, Zirəli, Səhər yeməyinə; 1-ci sort undan «Aşxana» krekeri hazırlanır.

### **5.1.3.3. Qaletlərin çeşidi**

Qaletlər – quru, nəmliyi az unlu məmulat olub çox vaxt şəkərsiz hazırlanır. 1-ci xörək və ya çay yanında verilir. Qaletlərin xəmiri mayada və ya kimyəvi yumşaldıcılarda hazırlanır. Xəmir opara üsulu ilə yoğrulur. Əlavələrindən asılı olaraq qaletlər üç qrupa bölünür:

1. Sadə qaletlər. Bunların hazırlanmasında şəkər və yağdan istifadə edilmir. 1-ci sort undan hazırlanan qaletlərə «Poxod» qaleti aiddir.

2. Yaxşılaşdırılmış qaletlər maya ilə hazırlanır, şəkər əlavə edilmir, lakin yağ qatılır. Əla sort undan hazırlanan qaletlərə «Arktika» qaleti aiddir.

3. Pəhriz qaletləri. Bunlar yağ və şəkər əlavə edilməklə hazırlanır. Yağ və şəkəri çox olan əla sort undan «Sportivnoye» qaleti, yağ və şəkəri az olan 1-ci sort undan «Rejim» qaleti hazırlanır.

Yuxarıda göstərilən peçenylərdən başqa uşaq üçün və müalicəvi peçenylər də istehsal edilir. Məs., Sağlamlıq (tərkibində zülal çoxdur), Nanəli (mentollu), Gənclik, Yumurtalı, Uşaq üçün (qlükozal), Yerkökülü, Tomatlı (müvafiq tərəvəz şirəsi əlavə edilməklə), Diabetik (sorbitlə), Vələmirli (vələmir unundan) peçenylər hazırlanır.

#### **5.1.3.4. Yağlı-şəkərli peçenylərin çeşidi**

Yağlı-şəkərli peçenylər – dad-tam xüsusiyyətlərinə, xarici görünüşünə görə müxtəlif olurlar. Tərkibində çoxlu miqdarda yağın, şəkərin və digər xammalların olması məmulatın qidalılıq dəyərini və kaloriliyini artırır. Tərkibində əlavələrdən asılı olaraq yağlı-şəkərli peçenylər üç qrupa bölünür:

1. Yağlı-şəkərli məmulatlar. Burada əlavə xammalların (yağ, şəkər, yumurta) miqdarı unun çəkisinin 15%-ni təşkil edir.

2. Yaxşılaşdırılmış yağlı-şəkərli məmulatlar. Burada əlavə xammalların miqdarı unun çəkisinin 50%-ə qədərini təşkil edir.

3. Yüksək dərəcədə yaxşılaşdırılmış yağlı-şəkərli məmulatlar. Bu qrupa aid olan məmulatlarda əlavə xammalın miqdarı unun çəkisinin 50%-dən çoxunu təşkil edir.

Yağlı-şəkərli peçenylərin müxtəlif çeşidi öz tərkibinə və hazırlanma qaydasına görə dörd qrupa bölünür:

1. Şəkərli xəmirdən yağlı-şəkərli peçenye. Formalanmasına və xəmirin nəmliyinə görə 2 yarımqrupa bölünür.

1.1. Nəmliyi 20% olan plastik xəmindən formalı peçenylər kəsməklə hazırlanır. Çeşidindən Vanilli, Limonlu, Dəyirmi, Ovuntulu, Vosxod, Sukatla petifur, fındıq ovuntusu səpilməmiş formalı, Uşaq əyləncəsi, ovuntu səpilməmiş şəkərli və s. göstərilə bilər.

1.2. Nəmliyi 24%-dən az olmayan xamayabənzər konsistensiyalı xəmindən çökdürülmüş yağlı-şəkərli peçenye. Çeşidindən Narıncı, Ulduzcuq, Suvorov, Riqoletto, Şəkərli-kərəli Mozaika, Çobanyastığı, Şəkərli-şokoladlı, Ukrayna, Mənim sevimlim və s. peçenylər göstərilə bilər.

2. Çalınmış xəmindən yağlı-şəkərli peçenye. İki yarımqrupa bölünür.

2.1. Çalma-biskvit peçenyəsi. Bunun tərkibində yumurta çox olur. Xəmirin nəmliyi 25-32%-dir. Çökdürülməklə formalanır, üzərinə şəkər tozu, qırıntı və ya şəkər kirşanı səpilir. Çeşidindən Şəkərli, Oktyabryat, Gənclik, Şokoladda biskvit və s. buraxılır.

2.2. Çalma-zülal peçenyəsi hazırladıqda yumurta ağı və şəkər çalınır, bəzən xırdalanmış qoz və ya badam da qatılır. Lakomka və Sukatlı peçenylər bu qrupdandır.

3. Badamlı-yağlı-şəkərli peçenye hazırladıqda xəmirə zülal, şəkər, xırdalanmış qoz və badam qatılır. Xəmir xamayabənzər konsistensiyalı olur. Listlərə çökdürülmüş peçenylər 6-8 saat səthində nazik təbəqə əmələ gələndə kimi saxlanılır və bişirilir. Çeşidindən Yeni, Cənub, Qozlu, Slavyan, Şərq, Badamlı-şokoladlı və s.

4. Yağlı-şəkərli suxari peçenyəsinin tərkibində xeyli miqdarda yağ, şəkər və yumurta olur. Bir neçə çeşidinə kişmiş və badam da qatılır. Xəmirin nəmliyi 15-28% olur. Çeşidindən Moskva çörəkciyi, Kiyev çörəkciyi və Kəsilmiş göstərilə bilər.

Keks suxariciklərini hazırladıqda əvvəlcə keks xüsusi formalarda bişirilir, soyuduqdan sonra nazik dilimlər şəklində qurudulur.

Yağlı-şəkərli peçenylərin çeşidinə həmçinin dəmlənmiş yarımfabrikatdan hazırlanan pirojna tipli Arzu və Şabalıd məmulatları da aiddir. Bunların səthi şokoladla cilalanır.

Yağlı-şəkərli peçenylər bəzən qatışıq şəklində buraxılır. Bunlara Qırmızı Moskva (8 növ), Krım qatışığı (13 növ), Paytaxt (12 növ), Bayram yağı (4 növ) adlarında buraxılan peçenylər aiddir.

#### **5.1.4. Peçenylərin keyfiyyət göstəriciləri**

Peçenylərin orqanoleptiki göstəriciləri qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərdə normalaşdırılır. Şəkərli və dar-tılmış xəmindən peçenylərin orqanoleptiki göstəriciləri aşağıdakı kimi olmalıdır:

1. Peçenylərin forması – kvadrat, düzbucaq, dairəvi və oval fiqurludur. Peçenyenin kənarları düz və ya fiqurlu ola bilər. Əzilmiş və qopmuş olmamalıdır. 400 qrama qədər kiçik paçkalara qablaşdırılmışlarda 1 ədəd, 400 qramdan çox kütlədə qablaşdırılmış paçkalarda 2 ədəd peçenyenin qırağına əzilməsinə və qopmasına yol verilir. Çəki ilə satılan peçenylərdə 3%-də bir tərəfin qopmasına və 4%-də deformasiyaya uğramasına yol verilir. Sınımların miqdarı 400 qrama qədər kütlədə kiçik paçkalarda 1 ədəd, 400 qramdan çox kütlədə qablaşdırılmışlarda 2 ədəd, çəki ilə satılanlarda isə 5%-dən çox olmamalıdır.

2. Səthinin vəziyyəti – düzgün, aydın görünən şəkli, üz tərəfdə şampın əksi, şişməmiş və qabarmamış olmalıdır. Səthin düzgün və şampın düz olmaması paçkalarda 1 ədəd, çəki ilə satılanlarda 5%-dən çox olmamalıdır. Səthi şirələnmişlərdə hamar olub, şirəsiz, «ləkəli» və qabarmış olmamalıdır. FAK və FPL tipli maşınlarda formalanmış peçenylərin səthi rifli olub, aşağı tərəfi düz olmalıdır.

3. Rəngi – peçenyenin növünə uyğun olub, bir rəngdə, müxtəlif çalarlı, qızarmış, lakin yanmamış olmalıdır. Riflənmiş səthin hündür yerlərində, peçenyenin kənarında və

alt hissəsində trafaretin və setkanın toxunduğu yerlərdə tünd rəngli olmasına yol verilir. Hər bir qablaşdırma tarasında peçenyenin rənginin tonu eynicinsli olmalıdır.

4. Dad və iyi – peçenyenin adına və çeşidinə müvafiq olub, yaxşı bişmiş, aydın hiss olunandır. Kənar dad və iy verməməlidir.

5. Kəsik hissədə görünüşü – peçenye yaxşı bişmiş, eyni bərabər məsaməli, daxilində iri boşluqlar və pis yoğrulmuş hissələr olmamalıdır.

Peçenylərin ölçüsü aşağıdakı kimi olmalıdır: kvadrat formalı peçenylərin eni və uzununu 65 mm, duzbucaqlılarda uzununu 90 mm, eni 60 mm, dairəvilərin diametri 70 mm olmalıdır. Peçenylərin qalınlığı 7,5 mm-dən az və ya çox olmamalıdır. Vahid qablaşdırma yerlərində netto kütlədən kənarlaşma faizlə aşağıdakı miqdardan çox olmamalıdır:

50 qrama qədər  $\pm 10,0\%$

50-250 qram  $\pm 5,0\%$

250-500 qram  $\pm 2,5\%$

500-1000 qram  $\pm 1,5\%$

1000 qramdan çox  $\pm 1,0\%$

Çəki ilə satılan peçenyədə kənarlaşma  $\pm 0,5\%$

Yağlı-şəkərli peçenylərin orqanoleptiki göstəriciləri aşağıdakı kimi olmalıdır:

1. Forması – müvafiq peçenye növünə uyğun olmalıdır. Peçenylərin kənarı düz və ya fiqurludur. Əzilmiş, kənarları və bucaqları zədələnmiş olmamalıdır. Qırılmış peçenylərin miqdarı istehsaldan buraxıldıqda 3%-ə qədər, ticarət şəbəkəsində isə 4%-dən çox olmamalıdır.

2. Məmulatın səthi və bəzənməsi – yanmamış, səthində şişmiş və partlamış yerlər olmamalıdır. Hər bir məmulatın reseptə müvafiq olaraq səthi bəzənməlidir. Səthi toz-şəkərlə bəzənmiş peçenylərin üzəri bərabər səviyyədə toz-şəkərlə örtülməlidir. Səthi şirələnmiş məmulatda isə hamar olub, şirəsiz, «ləkəli» və qabarmış olmamalıdır. Pomadka ilə şirələnmiş məmulat ələ yapışan və ya kristallaşmış olmamalıdır.

Badam-qozlu peçenylərin səthi kələkötür və çatlamış ola bilər.

3. Rəngi – məmulatın növünə, çeşidinə uyğun olub, bir bərabərdə və müxtəlif çalarlıdır. Riflənmiş səthin hündür yerlərində, peçenylərin kənarında və alt hissəsində tünd rəngli olmasına yol verilir.

4. Dad və iyi – məmulatın çeşidinə və əlavələrinə uyğun olub, kənar dad və iy verməməlidir.

5. Kəsik hissədə görünüşü – forma ilə kəsilmiş şəkərli xəmirədən peçenylərdə bir bərabərdə məsaməli olub, iri boşluqlar olmamalıdır. Digər qrup yağlı-şəkərli peçenylərdə isə məsaməlilik qeyri-bərabər və bir qədər iri boşluqlar ola bilər. Peçenye yaxşı bisməli, içlikli peçenyədə içlik bir bərabərdə yayılmalı və kənarıdan axmamalıdır.

Peçenylərin fiziki-kimyəvi göstəricilərindən standart üzrə şəkərli xəmirədən hazırlanan peçenylərin tərkibində olan ümumi şəkər, yağın miqdarı, nəmlik, qələvililik, 10%-li xlorid turşusunda həll olmayan külün miqdarı və suda şişməsi normalaşdırılır. Şəkərli və dartılmış xəmirədən peçenylərin fiziki-kimyəvi göstəriciləri 5.4. sayılı cədvəldəki kimi olmalıdır.

Yağlı-şəkərli peçenylərdə fiziki-kimyəvi göstəricilər reseptə müvafiq olub, standartın aşağıdakı göstəriciləri səviyyəsinə uyğun olmalıdır.

1. Quru maddəyə görə hesablanmış şəkərin faizlə miqdarı 12%-dən az olmamalıdır.

2. Yağın miqdarı quru maddəyə görə 2,3%-dən az olmamalıdır.

3. Nəmliyi, faizlə – 15,5%-dən çox olmamalıdır.

4. Qələvililiyi, dərəcə ilə – 2,0-dən çox olmamalıdır.

5. 10%-li xlorid turşusunda həll olmayan külün miqdarı 0,1%-dən çox olmamalıdır.

Şəkərin və yağın miqdarı reseptdə nəzərdə tutulandan 1,0 – 1,5% kənarlaşa bilər. Qablaşdırma yerlərindəki kütlə fərqi adi peçenylərdə olduğu kimidir.

**Cədvəl 5.4. Şəkərli və dartılmış xəmirdən peçenylərin fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Göstəricilərin adı	Peçenylər üçün norma			
	Şəkərli xəmirdən peçenye		Dartılmış xəmirdən peçenye	
	Əla sort buğda unundan	1-ci sort undan	Əla sort buğda unundan	1-ci sort undan
1. Quru maddəyə görə şəkərin faizlə miqdarı	6,0 – 37,0	12,0 – 38,0	0,0 – 24,0	3,0 – 24,0
2. Quru maddəyə görə yağın faizlə miqdarı	7,0 – 26,0	8,0 – 30,0	6,0 – 28,0	6,0 – 14,0
3. Nəmliyi, faizlə	3,0 – 8,5	3,0 – 9,0	5,0 – 9,0	5,0 – 8,0
4. Qələvililik, dərəcə ilə	2,0	2,0	2,0	2,0
5. 10%-li xlorid turşusunda həll olmayan küllün faizlə miqdarı	0,1	0,1	0,1	0,1
6. Peçenyenin kütləsinə görə su udması (şişməsi) faizlə	150	150	150	150

**5.1.5. Peçenylərin keyfiyyətini qoruyan amillər**

Peçenylər çəkisi 50 qram  $\pm$  10%, 50-250  $\pm$  5%, 250-500 qram  $\pm$  2,5%, 500-1000 qram  $\pm$  1,5% və 1 kq-dan çox  $\pm$  1,0% olmaqla paçka, paket və qutulara qablaşdırılır. Çəki ilə satılan peçenylər səpmə yolu ilə 9-10 kq tutumlu, düz cərgə ilə yığıldıqda isə 15 kq tutumlu taxta, faner və karton yeşiklərə qablaşdırılır. Paçka, qutu və paketlərə qablaşdırılmış peçenylər 15-25 kq tutumlu yeşiklərə qablaşdırılır. Yeşiklərin içərisinə perqament, podperqament və ya parafinli kağız sərilir. Yeşiklərə vurulmuş etikətdə peçenyenin adı, netto və brutto çəkisi, istehsal tarixi, saxlanılma müd-

dəti, QOST-un nömrəsi, çəkilib-bükülmüş peçenyədə isə əlavə olaraq ştrixkod qeyd olunur.

Peçenyələr 70-75% nisbi rütubətdə 18°C-dən yüksək olmayan temperaturda saxlanılır, peçenyenin növündən və sortundan asılı olaraq saxlanılma müddəti aşağıdakı kimidir:

1. Şəkərli və elastiki peçenyələr – 3 ay;
2. Yağlılığı 10%-ə qədər olan yağlı-şəkərli peçenyələr – 45 gün;
3. 10-20% yağı olan peçenyələr – 30 gün;
4. 20%-dən çox yağı olanlar üçün – 15 gün;
5. Krekerlər – 1,5-3 ay;
6. Mayalı yağsız krekerlər – 6 ay;
7. Sadə qaletlər germetik tarada – 6 ay;
8. Pəhriz qaletlərindən yağı çox olanların çəki ilə satılanları – 20 gün;
9. Çəkilib-bükülmüşləri – 1,5 ay;
10. Yağı az olanları uyğun olaraq – 1,5 ay və 3 ay.

Pryanik xalis çəkisi 1 kq-a qədər olan faner və ya karton qutulara, 500 q-lıq sellofan paketlərə qablaşdırılır, 1 kq-da 20-dən çox pryanik olmazsa 400 qram çəkiddə paketlərə qablaşdırılır. Çəki ilə satılan pryaniklər xalis çəkisi 15-25 kq olan faner, taxta və karton yeşiklərə qablaşdırılır. Pryaniklər 18°C-dən aşağı temperaturda, 65-75% nisbi rütubətdə saxlanılır. Çeşidindən asılı olaraq saxlanılma müddəti 10-45 gündür.

Son zamanlar unlu qənnadı məmulatı istehsalında stabiləşdiricilərdən, konservantlardan istifadə olunur, məhsullar vakuum altında qablaşdırılır, nəmlik və hava keçirməyən qablaşdırıcı materiallar tətbiq olunur ki, nəticədə ayrı-ayrı məmulatların saxlanılma müddəti 6 aydan 1 ilə kimi artır.

## 5.2. Pryanik və kökələr

Pryanik buğda unu ilə şəkərdən, müxtəlif əlavələr etməklə və kimyəvi yumşaldıcılarla hazırlanır. Pryanik Rusiyada qədimdən, hələ Kiyev Rus dövləti dövründə baldan istehsal edilmişdir. Adi peçenylərdən sonra istehsal həcminə görə 2-ci yeri tutur. Pryanik şirin olur və ədviyyə tamı verir. Adi peçenylərə nisbətən tərikibində şəkər çox, yağ isə az miqdarda olur, bəzən heç olmur. Pryaniklərin tərkibində 2-2,8% yağ; 4,8-6,2% zülali maddə, 34,9-43,0 şəkər; 34,7-42,2% nişasta və başqa polisəkarlar vardır. 100 qram pryanik 332-336 kkal və ya 1389-1406 kCoul enerji verir.

Pryanik istehsalı üçün əla, 1-ci və 2-ci sort undan, şəkər və patka ilə yanaşı təbii yaxud süni baldan istifadə edilir. Sortundan asılı olaraq yağ, yumurta, badam, sukət və meyvə-giləmeyvə püreləri, ədviyyələrdən darçın, mixək, muskat qozu və çiçəyi, cırə, zirə, keşniş toxumu, hil, zəncəfil və ya «quru ətir» (döyülmüş darçın, mixək, hil, muskat qozu, badyan, ətirli istiot, qara istiot və zəncəfil) qatılır. Xəmirin yoğrulması şəkərli peçenye xəmirində olduğu kimidir. Lakin ştapm üsulu ilə formalama mümkün deyildir. Çox vaxt əl ilə və ya xəmir formalayıb sıxan maşınlarda formalanır. «Balıq» və ya «At» formalı pryanikləri taxta formalarla düzəldirlər.

Pryaniklərin xəmiri iki üsulla yoğrulur: çiy və dəmlənmə üsulu. Çiy üsulla yoğrulduqda un, şəkər şərbəti və başqa xammallar xəmiryoğuran maşında şəkərli peçenyədə olduğu kimi yoğrulur. Xəmirin optimal nəmliyi 28,5-25,5% olur. «Tula» pryaniki xəmirində isə 12-20% nəmlik olmalıdır. Dəmlənmiş pryanik xəmirinin hazırlanması 3 mərhələdə gedir:

- unun şəkərli-ballı, şəkərli-patkalı və ya patkalı-ballı şirədə 70-75<sup>0</sup>C-də dəmlənməsi;

- dəmlənmiş kütlənin bir neçə saat və ya gün saxlanılıb soyudulması;

- dəmlənmiş kütlənin bütün xammallarla yenidən yoğrulması.

Xəmirin tərkibində 40% şəkər, 20% nəmlik olur. Hazır xəmir müxtəlif forma və böyüklükdə formalanır, 210-270°C-də 6-12 dəqiqədən (xırdalar) 25-40 dəqiqəyə qədər bişirilir.

Kovrijkalar bütöv və doğranmış olurlar. Bəzən pryaniklərə içlik də qoyulur. Bu məqsədlə meyvə-giləmeyvə püresindən, kişmişdən, sukatdan istifadə edilir. Pryaniklər üzəri şirələnmiş və şirəlməmiş buraxılır. Ölçüsündən və formasından asılı olaraq üç qrupa bölünür:

- xırda pryaniklərin qalınlığı 18 mm, 1 kq-da 30 və daha çox pryanik olur;

- irilərin qalınlığı 20 mm, 1 kq-da 30-dan az pryanik olur;

- kovrijkalar (qoğallar) 30 m qalınlıqda düzbucaqlı yastı formada bütöv və ya doğranmış olur.

Çiy xəmindən hazırlanmış pryaniklərin çeşidindən aşağıdakıları göstərmək olar. Əla sort undan bişirilən üstü şəkərlə cilalanmış Nanəli, Vanilli; 1-ci sort undan bişirilən üstü şirələnmiş Cilalı, Mürəbbəli, Tula; üstü şirəlməmiş pryaniklərdən – Vyazma, Kişmişli, Nanəli, Nanəli fiqurlu (at, balıq, sincab) göstərilə bilər; 2-ci sort undan Cənub və Dnepr pryanikləri bişirilir.

Dəmlənmiş xəmindən bişirilən pryaniklərin çeşidindən əla sort undan Nanəli, Həvəskar, Neva, Novost; 1-ci sort undan hazırlanan üstü şirələnmiş Ballı, Şəkərli, Ballı kovrijka, Üstü şirələnmiş Moskva batonları; 2-ci sort undan bişirilən Kareliya, Landa, Gənclik və s.

Buğda və çovdar unlarının qarışığından Ətirli, Dostluq, İdmançı, Çay üçün pryanikləri hazırlanır.

Pryanikin rəngi birnövlü, nanəli pryaniklərininki ağ və ya azca çəhrayı olur, forması düzgün, qeyri-yayınıq olub üzərindəki çatları 15 mm-dən çox olmamalıdır. Şirələnmiş pryaniklərin üstü hamar, quru və mərmərşəkilli olmalıdır.

Pryanikin dadı və ətri öz sortuna xas olmalı, kənar dad və tam verməməlidir.

Kəsik hissədə görünüşü porlu olub iri boşluqlar olmamalıdır. Keyfiyyəti QOST 15810-70-ə uyğun olmalıdır. İçliyin miqdarı 15%-dən az olmamalıdır. Nəmliyi 15%-dən çox olmamalıdır. Şəkəri sortundan asılı olaraq reseptə müvafiq 30-61%, yağı 27%-dən az, qələviliyi 2°-dən, 10%-li HCl-da həll olmayan kül 0,1%-dən çox olmamalıdır.

Pryanik xalis çəkisi 1 kq-a qədər olan faner və ya karton qutulara, 500 qramlıq sellofan paketlərə qablaşdırılır. 1 kq-da 20-dən çox pryanik olmazsa 400 qram çəkiddə paketlərə qablaşdırılır. Çəki ilə satılan pryaniklər xalis çəkisi 15-25 kq olan faner, taxta və karton yeşiklərə qablaşdırılır. Pryaniklər 18°C-dən aşağı temperaturda, 65-75% nisbi rütubətdə saxlanılır. Çeşidindən asılı olaraq saxlanılma müddəti 10-45 gündür.

### **5.2.1. Keks, rulet və romlu kökələr**

Keks xəmirini hazırladıqda ona çoxlu yağ və yumurta, həmçinin kişmiş, sukət və fındıq qatılır. Kimyəvi yumşaldıcılarla xəmiri 2 üsulla hazırlayırlar. Birinci üsulda yumurta ilə şəkər çalınır, üzərinə yağla ovuşdurulmuş un və kişmiş əlavə edilir. İkinci üsulda yağla şəkər çalınır, üzərinə tədriclə yumurta və axırda unla kişmiş əlavə edilib xəmir yoğrulur. Keksi uzunsov və silindr şəkilli formalarda bişirirlər. Çeşidindən Paytaxt, Zəfəranlı, Moskva, Badamlı, Qızıl yarlıq, Yubiley və s. hazırlanır. Səthi şəkər kirşanı, pomadka və ya tiraj şərbəti ilə bəzənir.

Mayalı xəmindən keks üçün əvvəlcə opara hazırlanır və üzərinə qalan xammallar əlavə edilib xəmir yoğrulur. Formalanır, istirahətə verilib üzərinə yumurta çəkilir, fındıq ovuntusu və ya sukətlə bəzənib bişirilir. Çeşidindən Bahar, Rusiya, Slavyan və s. göstərilə bilər. Ədədi və çəki ilə satılır. Keyfiyyəti QOST 15052-60 üzrə müəyyənləşdirilir.

Ruleti biskvit xəmirindən hazırlayırlar. Nazik bişirilmiş rulet yarımfabrikatının üzərinə meyvəli-püre sürtülür və rullon şəklində fırladılıb bükülür. Üzərinə şəkər kirşanı səpilir. Meyvəli rulet ədədi və çəki ilə satılır.

Romlu kökələr mayalı xəmirdən kişmiş əlavə etməklə hazırlanır. Bunun xəmirinə yumurta, yağ, şəkər çox qatılır. Silindr və ya kəşik konus formasında bişirilir, üzərinə ətirli rom, şərab və ya cövhərli şəkər şərbəti tökülür. Səthi pomadka ilə bəzənir. Ədədi romlu kökə 500 və 100 q-lıq olur.

Bu məmulatlar orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə standartın tələbinə uyğun olmalıdır. Keksləri 2-12 gün, ruletləri 5 gün, romlu kökələri 2 gün 18°C-də, 70-75% nisbi rütubətdə saxlamaq olar.

### 5.3. Vafli məmulatı

#### 5.3.1. Vaflinin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Vafli məmulatı qidalı, yüksək kalorili və asan həzm olunan qida məhsuludur. Orta hesabla 100 q vafli məmulatı 400 kkal enerji verir. Bəzi çeşidin kaloriliyi bundan da artıqdır.

K.E.Surkova və N.A.Andreyevanın məlumatına görə uşaq qidası üçün hazırlanan vafli çeşidinin kaloriliyi və tərkib xüsusiyyətləri 5.5. sayılı cədvəldə verilmişdir.

**Cədvəl 5.5. Uşaq üçün vafli məmulatının kaloriliyi**

Uşaqlar üçün vafli məmulatlarının çeşidi	100 q məhsulun kaloriliyi, kkal	Məmulatın tərkib xüsusiyyətləri
Qozlu-fındıqlı	535,9	Vafli təbəqələri, praline içliyi, kakao yağı
Qara-qarağathı	397,5	Vafli təbəqələri, meyvə-giləmeyvə içliyi

Vafli məmulatının da qidalılıq dəyəri başqa məhsullarda olduğu kimi onun kimyəvi tərkibindən asılıdır və onun tərkibinə görə müəyyən edilir. Vafli məmulatının kimyəvi tərkibi 5.6. saylı cədvəldə verilmişdir.

**Cədvəl 5.6. Vafli məmulatının kimyəvi tərkibi**

Vafli məmulatının qrup üzrə növləri	Tərkibi, faizlə		
	Su	Quru maddəyə görə ümumi şəkər	Quru maddəyə görə yağ
İçlikli vafilər:			
Yağlı	0,5-7,8	21-54,3	21,8-41,8
Meyvəli	9,0-15,3	62,2-74	-
Pomadkalı	4,4-8,4	49-54	14,4-18,4
Pralineli	0,6-2,2	32,4-43,4	17,2-31
Pendirli	1,8-3,2	-	56,2-60,2
İçliksiz vafli:	2,1-3,9	25,4-30,4	6,9-10,9
Qeyd: Kimyəvi tərkib 1403-88 №-li QOST-a görə verilmişdir.			

Cədvəldən görüldüyü kimi müxtəlif içliklərlə hazırlanan vafli məmulatının tərkibində suyun, şəkərin və yağın miqdarı müxtəlifdir. Vafli məmulatının tərkibində növündən asılı olaraq 6,9%-dən 60,2%-ə qədər yağ və 21%-dən 74%-ə qədər isə şəkər vardır. Qeyd etmək lazımdır ki, vafli məmulatının mineral və zülal tərkibi haqqında ədəbiyyatlarda heç bir məlumat yoxdur. Lakin vafli məmulatı istehsalında işlədilən xammalların mineral və zülal tərkibi haqqında məlumat olması, onun tərkibi haqqında da mülahizə yürütməyə imkan verə bilər.

Vafli təbəqələrinin hazırlanmasında əla sort un, yumurta sarısı, bitki yağı və s. işlədilir. İçliyin hazırlanması üçün isə meyvə-giləmeyvə püresi, praline, yağ, şəkər və s.

işlədilir. Praline içliyi hazırladıqda qərzəkli meyvə nüvələrindən istifadə edilir.

İçliklərin hazırlanmasında işlədilən qərzəkli meyvələr məmulatın ətrini və qidalılığını artırır. Bu göstəricilər həmin məmulatın orqanizmdə həzm olunmasına müsbət təsir edir.

Vafli məmulatının qidalılıq əhəmiyyəti, onların kalori verməsi və bioloji dəyərliliyi ilə, yaxud qidada orqanizmin inkişafı üçün lazım olan maddələrin olması ilə müəyyən edilir. Enerjivermə və bioloji dəyərlilik təkcə məhsulun kimyəvi tərkibindən deyil, həmçinin həzmolma qabiliyyətindən də asılıdır.

Haqqında məlumat verdiyimiz vafli məmulatı bu əlamətlərə görə bütün tələblərə cavab verir. Vafli növlərinin tərkibinə görə, zülal və karbohidratlardan başqa ətirli maddələr də daxildir ki, bunlar da məhsulun fizioloji dəyərliliyini artırır.

Məhsulun tərkibini bilməklə onların enerjivermə qabiliyyətinin hesablanması heç də çətin deyildir. Məlumdur ki, 1 q karbohidrat 3,75 kkal (15,7 kCoul), 1 q zülal 4,0 kkal (16,7 kCoul), 1 q yağ isə 9,0 kkal (37,7 kCoul) enerji verir. Bu cür hesablanmaya əsaslanan kalorilik «nəzəri kalorilik» adlanır.

Qeyd etmək lazımdır ki, ərzaq mallarının nəzəri kaloriliyi insan orqanizminin aldığı həqiqi kaloriliyə uyğun gəlmir. Belə ki, məhsulun tərkibində olan bütün maddələr orqanizm tərəfindən tam həzm olunmur. Lakin hər halda nəzərə alınmalıdır ki, ərzaq mallarının başqa növlərinə nisbətən şirniyyat məhsullarında olan yağ, zülal və karbohidratların orqanizmdə həzm olunma əmsalı yüksəkdir. Qənnadı məmulatının tərkibində olan zülalların 85%-i, yağların 93%-i, karbohidratların isə 95%-i orqanizmdə həzm olunur. Məhsulların həzm olunması da nəzərə alınmaqla hesablanan kalorilik «real kalorilik» adlanır.

### **5.3.2. Vafli istehsalında işlədilən xammalların səciiyyəsi**

Vafli istehsalında işlədilən xammalları şərti olaraq 2 yerə bölmək olar.

Birinci qrup xammallar vafli təbəqələrinin hazırlanmasında işlədilir. Bunlardan əla sort buğda unu, yumurta sarısı, bitki yağı, şəkər tozu, fosfatidlər, duz və sodanı göstərmək olar. İkinci qrup xammallar vafli üçün içliklərin hazırlanmasında işlədilir. Bunlardan şəkər tozu və kirşanı, qənnadı yağı, invertli şəkər, müxtəlif cövhlər, limon turşusu, meyvə-giləmeyvə püresi, fosfatidlər, alma püresi, kakao və kokos yağı, vanil, sorbit, praline (hazırlanmasında qoz, fındıq və ya araxis işlədilir) və pomadkanı (şəkər-patka qarışığından bişirilir) göstərmək olar.

Bütün xammallar istehsalata daxil olduqda keyfiyyəti yoxlanılır və standart müvafiqliyi aşkar edilir. Standartın tələbinə uyğun olmayan xammallar istehsalata buraxılmır. Xammallar istehsalata verildikdə əvvəlcə onlar hazırlıq əməliyyatından keçirilir. Un və şəkər tozu ələnilir, yağlar tardan azad edilib yumşaq konsistensiyaya salınır və s. Nəticə etibarlı ilə hazır məhsulun keyfiyyəti, xammalın istehsalat düzgün hazırlanmasından, onun müxtəlif kənar qarışıqlardan təmizlənməsindən çox asılıdır.

### **5.3.3. Vaflinin təsnifatı və çeşidi**

Vafli içlikli və içliksiz buraxılır.

İçliksiz vafli hazırladıqda onun xəmirinə şəkər, yağ, yumurta sarısı və başqa yaxşılaşdırıcı məhsullar (süd və s.) qatılır. Qatılmış ətirli və tamlı maddələrin növündən asılı olaraq içliksiz vafli 3 çeşiddə buraxılır: vanilli, qəhvəli və şokoladlı vafli. İçliksiz vaflinin ən çox yayılmış növlərindən «Dinamo» vaflisini göstərmək olar.

İçlikli vafllilərin hazırlanması üçün eyni vafli təbəqələ-rindən istifadə olunur. İçliyin növündən asılı olaraq vafllilər aşağıdakı qruplara bölünür.

**Yağlı (kremlı) içliklə vafli** hazırladıqda vafli təbəqələri-nin arasına şəkər pudrası, hidroyağ, kokos yağı, ətirli cöv-hər və limon turşusundan hazırlanmış içlik qoyulur. Əsasən yağlı içliklə «Limonlu», «Giləmeyvəli», «Qar topası», «Kə-rəli» və s. vafllilər hazırlanır.

**Praline içliyi ilə vafli** hazırladıqda vafli təbəqələrinin arasına qoz, fındıq, araxis və ya badamdan hazırlanmış konfet istehsalında işlədilən praline qoyulur. Praline içliyi ilə əsasən «Qozlu vafli (beşqatlı)», «Balıqqulağı», «Oreşki (qoz formasında)», «Badam vaflisi» və s. hazırlanır. Fiqurlu «Balıqqulağı» və «Oreşki» vafllilərini hazırladıqda uyğun vafli formaları tətbiq edilir. Bişirilmiş fiqurlara içlik qoyulur və vafli təbəqələri iki-iki qapanır. Alınmış fiqurlar axırda kəsilir.

**Meyvəli içliklə vafli** hazırladıqda vafli təbəqələrinin ara-sına meyvə-giləmeyvədən hazırlanmış içlik qoyulur. Meyvəli içliklə «Məktəbli», «Taejni», «Meyvəli» və s. vafllilər hazırlanır.

**Pomadkalı içliklə** «Meyvəli-pomadkalı» vafli, «Qlüko-zalı» və s. vafllilər hazırlanır.

Son zamanlar diabetiklər üçün müxtəlif vafli məmulatı buraxılır. Bunlardan «Ksilitlə vafli», «Sorbitlə vafli», «Qlükozalı vafli» və s. göstərmək olar.

Əsas vafli sortlarının xarakteristikası 5.6. saylı cədvəldə verilmişdir. Vafllilərin ölçüləri mm-lə aşağıdakı ölçülərdən az olmamalıdır.

İçliklə düzbucaqlı vafllilərin uzunluğu 140, eni 70, vafli barmaqçıqlarının uzunluğu 300, dairəvi vafllilərin diametri 70, içliksizlərin qalınlığı 10 mm.

### Cədvəl 5.6. Əsas vafli sortlarının xarakteristikası

Vafllərin adı	Forması	Resepturasının xüsusiyyətləri (əlavələri)	1 kq məhsulda-kı ədədlərin sayı, az olma-malıdır
İçliksiz vafli «Di-namo»	Düzbucaqlı	Üç sortdan ibarətdir – vanilli, qəhvəli və şokoladlı	160
Yağlı içliklə «Qar topası»	Düzbucaqlı və ya dairəvi	Vanil essensiyalı	100
«Rot-front»	Düzbucaqlı, kvadrat və ya dairəvi	Süd, kərə yağı, qovrulmuş qoz	70
«Barmaqçılar»	Düzbucaqlı olmaqla yarısı şokoladla örtülmüş olur	Bal əlavəli	85
«Ballı»	Düzbucaqlı	Bal əlavəli	80
Praline içlikli «Ba-lıqulağ» «Qoz vafllisi» «Ba-dam vafllisi»	Fiqurlu	İçliyə kakao yağı əlavə olunur	200
Pomadka içlikli «Meyvəli po-madkalı»	Düzbucaqlı	Sukat və spirt	-
Meyvə içlikli	Üçbucaqlı və ya düqbucaqlı	Meyvə kütləsi	29
Qeyd: «Qar topası», «Rot-front» və «Ballı» vaflləri çəkilib-büküldükdə 1 kq-da 30 ədəddən əskik olmamalıdır.			

#### 5.3.4. Vafllinin keyfiyyət göstəriciləri və qüsurları

Vafllinin keyfiyyət göstəriciləri QOST 14301-88 üzrə normalaşdırılır. Orqanoleptiki göstəricilərinə görə vafli aşağıdakı tələblərə uyğun olmalıdır.

Dad və iyi vafllinin çeşidinə uyğun olub, kənar dad və iy verməməlidir.

Xarici görünüşü vafllinin çeşidinə müvafiq olub, eyni ölçülü və düzgün formalı olmalıdır. Üzərindəki şəkli aydın görünməli, qıraqları düz kəsilmiş olmaqla içlik kənardan axmamalıdır. Üzəri şirələnmiş vafllilərdə qabarıq, ləkə və çatlar olma-

malıdır. Partiya malda saya görə 4% miqdarında içliyə yaxşı yapışmamış vafllilərin olmasına icazə verilir. Üzəri şirələnmiş vafli məmulatında şirənin qeyri-bərabər qalınlıqda yayılmasına və partiya malın 6%-də içliyin hiss edilən dərəcədə səthdə görünməsinə icazə verilir. Partiya malda 7%-ə qədər məmulatın (say üzrə) ucları zədələnmiş və qeyri-düzgün kəsilmiş olmasına və səthində çatlara yol verilir. İçliksiz vafliyə isə 10% qırılmış vafllilərin olmasına icazə verilir.

Rəngi – içlikli vafliyə açıq sarıdan sarı rəngə qədər olmalıdır. İçliksiz vafliyə isə sarıdan açıq qəhvəyi rəngə qədər olur. Əgər vafli istehsalında bu və ya digər boya maddəsi işlənmişsə həmin rəngə uyğun olmalıdır. Rənginin ləkəli və ya nıq olmasına icazə verilmir. İçliyin rəngi eynicinsli olmalıdır.

Kəsik hissədə quruluşu. Vafli təbəqələri eyni bərabərlikdə bisməli, məsaməli və xırçıldayıcı xassəyə malik olmalıdır. İçlik eyni bərabərlikdə yayılmalıdır.

İçliyin keyfiyyəti. İçlik eynicinsli konsistensiyaya malik olmalı və içərisində düyürlər və dənəciklər olmamalıdır. Praline və yağlı içlik asan əriməli, zərif yağlıtəhər olmalıdır.

Fiziki-kimyəvi göstəricilərindən əsasən ümumi şəkərin miqdarı, yağ, nəmlik, qələvilik (içliksiz vafliyə) və 10%-li xlorid turşusunda həll olmayan külün miqdarı standart üzrə normalaşdırılır.

İçliksiz vafllilərdə qələvilərin miqdarı 1<sup>0</sup>-dən çox, bütün vafllilərdə 10%-li xlorid turşusunda həll olmayan külün miqdarı 0,1%-dən çox olmamalıdır.

Nəmliyin miqdarı içliyin növündən asılı olaraq aşağıdakı kimidir:

Yağlı-içlikli vafllilərdə	0,50-7,8%
Meyvə içlikli vafllilərdə	9,0-15,3%
Pomadka içlikli vafllilərdə	4,4-8,4%
Praline içlikli vafllilərdə	0,6-2,2%
İçliksiz vafllilərdə	2,1-3,9%
Pendirli vafllilərdə	1,8-3,2%

Ümumi şəkərin miqdarı hər növ vafliyə reseptdə hesablanmış normaya uyğun olmaqla  $\pm 2,5\%$  kənarlaşmaya icazə verilir.

Yağın miqdarı hər növ vafliyə reseptdə hesablanmış normaya uyğun olmaqla  $\pm 2,0\%$  kənarlaşmaya yol verilir.

Nəmliyin miqdarı hər çeşid vafli üzrə reseptə uyğun olmaqla, standart göstəricisindən kənarlaşmamalıdır. Külün miqdarı isə istehsal müəssisələri tərəfindən daimi təhlil edilməklə təminatlaşdırılır.

Bəzən istehsal texnologiyasına, hazır məhsulun qablaşdırılmasına və saxlanmasına düzgün əməl edilmədikdə, vafli məmulatında bu və ya digər qüsurlar baş verir. Vafli məmulatında rast gəlinən qüsurlar 5.7. saylı cədvəldə verilmişdir.

**Cədvəl 5.7. Vafli məmulatının qüsurları**

Qüsurun adı	Qüsurun baş verməsi səbəbi	Əmtənin xassələrinə təsiri
Səthin rütubətlənməsi	Saxlanan yerdəki havanın nisbi rütubətinin artması, temperaturun kəskin dəyişməsi	Vafli təbəqələri yumşalır və xırçıldayıcı xassəsini itirir
İçliyin axması	Saxlama zamanı temperatur rejiminin pozulması	Xarici görünüşü kifayətləndirici deyil
Etiket kağızının yağa bulanması	Həmçinin	Həmçinin
Acıtəhər dad və iy	Yüksək temperaturda və kəskin iy verən məhsullarla yanaşı saxlanması	Xoşagəlməyən dad və iy
İçlikdə düyür və yumruların olması	İstehsalın texnoloji rejiminə əməl edilməməsi	Xoşagəlməyən dad

Yuxarıdakı qüsurlara malik olan vafli və vafli məmulatı satışa buraxılmır.

### **5.3.5. Vaflinin keyfiyyətini qoruyan amillər**

İçlikli və içliksiz vaflləri 50, 100, 150 və 200 q xalis çəkisi olan paçka və ya paketlərə və xalis çəkisi 500, 1000 və 1500 q olan karobkalara qablaşdırırlar. Fiqurlu vaflləri isə 100, 200 və 300 q tutumu olan paketlərə qablaşdırırlar.

Vaflləri qablaşdırdıqda onları bəzəkli üzləri bir tərəfə olmaqla böyrü üstə yığırlar. Fiqurlu vaflləri isə yığım şəklində qablaşdırırlar.

Yağlı, meyvə-giləmeyvə və praline içlikli vaflləri paçkalara bükdükdə bədii tərtibata salınmış etiket kağızından istifadə olunur. Bunun içəri hissəsinə isə perqament, podperqament, perqamin, sellofan və ya folqa qoyurlar. Pomada və meyvə içlikli vaflləri qablaşdırdıqda isə etiket kağızının içərisinə adi yazı kağızı qoymaq olar.

Vaflləri karobkalara qablaşdırdıqda oraya perqament, podperqament, perqamin və ya sellofan sərilir. Karobkaya bədii tərtibata salınmış etiket kağızı yapışdırılmalıdır. Bədii möhürləri bilavasitə karobkalarda da vurmaq olar. Karobkaları rəngli kağız, zərli bafta və ya ipək lentlə bağlayır və ya əmtəə nişanı vurulmuş etiketlə yapışdırırlar. Əgər karobka etiket kağızı ilə möhkəm yapışdırılmışsa, lentlə bağlanması vacib deyildir.

Etiketdəki rənglər təmiz olmalı, yazılar isə aydın oxunmalıdır. Yağa bulaşmış paçka və karobkaların ticarət şəbəkəsinə buraxılmasına icazə verilmir.

İçərisində vafli olan paçka və karobkalar tutumu 20 kq-a qədər olan faner və ya taxta yeşiklərə və ya 16 kq olan qöfrələnmiş kartondan yeşiklərə qablaşdırılır. Paketlər isə 8 kq-dan çox olmayaraq yeşiklərə qablaşdırılır. Şəhər daxilində daşımaq üçün paçka və karobkalar xalis çəkisi 10 kq-a qədər olan preslənmiş kağızdan hazırlanmış yeşiklərə qab-

laşdırmağa icazə verilir. Əgər vafllini su və ya qarışıq nəqliyyatla daşımaq lazım gələcəksə, onda mütləq taxta və ya faner yeşiklərə qablaşdırmaq lazımdır.

Taxta yeşiyin və daha çox dövr edəcək yeşiyin içərisinə çəkilib-bükülmüş xırda paçkalar qablaşdırdıqda bükücü kağız sərilir. Faner və qöfrələnmiş kartondan hazırlanmış yeşiklərin isə yalnız dibinə və üstünə kağız sərmək olar. Karobka və paçkaları yeşiyə yığıldıqda boş qalan hissələr kağız yonqarı və ya əzişdirilmiş kağızla doldurulmalıdır. Paket, paçka və karobkaların etiketlərdəki yazıları qurumamış yeşiklərə qablaşdırılmamalıdır.

Fiqurlu vaflliləri yığım şəklində qablaşdırırlar. Hamar vaflliləri xalis çəkisi 16 kq, içlikli fiqurlu vaflliləri xalis çəkisi 4 kq, içliksiz vaflliləri xalis çəkisi 8 kq olan yeşiklərə qablaşdırırlar.

Hər vahid yerdə çəkinin kənarlaşması aşağıdakından çox olmamalıdır:

200 q-a qədər	±5
200 q-dan 500 q-a qədər	±2,5
500 q-dan çox	±1,0
Çəki ilə satılan vafli yeşiklərində	±0,5

Paçka, paket və karobkaları aşağıdakı kimi markalayırlar:

- əmtəə nişanı, istehsal müəssisəsinin adı və onun yerləşdiyi yer;
- məhsulun adı;
- xalis çəki (netto çəkisi);
- istehsal tarixi;
- saxlanma müddəti;
- standartın nömrəsi. QOST 14031-88;
- ştrixkod.

Markalanmanı etiket kağızına yapışdırmaq və ya dar kağız lentə yazmaq və yaxud da iyi olmayan rənglə möhür vurmaqla aparırlar. Karobka, paçka, paket və yeşiklərə qablaşdırıcının nömrəsi olan talon qoyulur.

Vaflləri xüsusi səhiyyə-gigiyenik qaydalara müvafiq olaraq quru, təmiz, kənar iysiz və anbar ziyanvericiləri olmayan vaqon konteyner, gəmi və avtomaşınla daşıyırlar. Daşınma, yükləmə və boşaltma vaxtı məhsul atmosfer yağıntılarında qorunmalıdır.

Vafli və vafli məmulatını spesifik iy verən məhsullarla, həmçinin zəhərli və kəskin iy verən yük daşınmış vaqon, gəmi və avtomaşında daşınmasına icazə verilmir.

Vafli məmulatını yaxşı hava cərəyanı olan quru, təmiz, kənar iysiz və anbar ziyanvericisi ilə zədələnməmiş örtülü anbarlarda 18°C-də və 65-70% nisbi rütubətdə saxlamaq lazımdır. Vafli məmulatını kəskin iyli məhsullarla birlikdə saxlamağa icazə verilmir.

Vafli dolu karobkaları stellajlar üzərində ştabel qaydası ilə 1-1,5 metrə qədər hündürlükdə yığılır. Divar və ştabellər arasındakı məsafə 0,7 metrədən az, isti mənbəyi, su boruları və kanalizasiya trubalarından isə 1 metrədən az aralı olmalıdır.

Standartın bütün tələblərinə əməl etdikdə, ayrı-ayrı vafli məmulatı üçün istehsal olunan gündən aşağıdakı təminatlı saxlanma müddəti müəyyən olunur:

Yağlı-kremli və praline içlikli vafllilər	2 ay
Meyvə-giləmeyvə içlikli vafllilər	1 ay
Pomadka içlikli vafllilər	25 gün
İçliksiz vafllilər	3 ay

isə 1 ilə qədər saxlamaq olar.

Xüsusi stabilləşdiricilər və konservantlarla hazırlanan vafli məmulatını

## 5.4. Tort və pirojnalar

### 5.4.1. Tortların kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Ərzaq məhsullarının qidalılıq dəyəri onların kimyəvi tərkibi, enerjivermə qabiliyyəti və enerji verən maddələrin həzmi ilə xarakterizə olunur. Məhsulda maddələr mübadiləsi üçün bioloji cəhətdən vacib sayılan maddələr (zülallar, yağlar, vitaminlər, mineral maddələr və s.) nə qədər çox olarsa, onun qidalılıq dəyəri də bir o qədər yüksək hesab olunur.

Tortlar yüksək qidalılıq dəyəri ilə, yaxşı həzm olunması ilə fərqlənir. Tortların qidalılıq dəyəri onun hazırlanması üçün götürülən xammallardan asılıdır. Tortların reseptinə daxil olan yağ, şəkər, süd, yumurta və s. öz əksini tortların qidalılıq dəyərində tapır. Tortların tərkibinə karbohidratlar, şəkərlər, zülallar, yağlar, mineral maddələr, vitaminlər daxildir. Bunların enerji dəyərliliyi 1676-2095 kCal-dur.

5.8. saylı cədvəldə tortların bir çox növlərinin kimyəvi tərkibi və enerji dəyərliliyi göstərilmişdir. Cədvəldən görünür ki, biskvitli tortlarda suyun faizlə miqdarı digər tortlara nisbətən çoxdur. Bu da onun saxlanma müddətinə təsir edir.

Badam-qozlu tortların tərkibində zülalların çox olması (6,6%), istehsalında istifadə olunan xammalların tərkibində zülalın böyük miqdarda olması ilə əlaqədardır.

Yağ əsasən krem içlikli təbəqəli tortlarda və badam-qozlu tortlarda çoxdur.

Tortların qidalılıq dəyəri və orqanizm üçün enerji vermə qabiliyyəti onların tərkibində karbohidratların çox miqdarda olması ilə müəyyən olunur.

Tortların tərkibində olan mineral maddələr üzvi birləşmələr şəklində rast gəlinir. Tərkibində P, Ca, Fe kifayət qədər olması tortların qidalılıq dəyərini artırır.

Orqanizmin həyat fəaliyyəti və maddələr mübadiləsinin normal getməsi üçün vitaminlərin olduqca böyük əhəmiyyəti var. Tortların tərkibində olan vitaminlər əsasən suda həll olan vitaminlərdir.

Tort və pirocnaların tərkibində olan minerallı maddələrin və vitaminlərin miqdarı 5.9. saylı cədvəldə verilmişdir.

**Cədvəl 5.8. Tort və pirojnaların kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.**

Tort və pirojnaların çeşidi	Tərkibi, faizlə						Enerji dəyəri		
	su	zülal	yağ	Karbhidrat		Sel-lü- loza	kül	kkal	kcoul
				Mono və di- şəkər	Poli- şəkər				
Təbəqəli kremli pırjna	9,0	5,4	38,6	16,1	30,3	0,2	0,3	544	2276
Təbəqəli meyvəli pi- rojna	13,0	5,7	25,6	20,4	32,3	0,8	0,3	454	1900
Biskvitli meyvəli pi- rojna	21,0	4,7	9,3	55,6	8,6	0,2	0,4	344	1439
Biskvitli kremli-qozlu pirojna	23,0	5,6	11,8	46,6	12,2	0,2	0,6	349	1450
Badam pirojnası	8,0	8,5	16,2	56,3	9,2	0,7	1,1	425	1778
Ovuntu pirojnası	18,0	6,1	23,8	38,4	13,0	0,2	0,5	431	1803
Meyvəli biskvit tortu	25,0	4,7	20,0	39,6	10,2	izi	0,5	386	1615
Şokoladlı kremli bisk- vit tortu	29,0	4,4	12,4	46,8	6,8	0,2	0,4	330	1381
Kremli təbəqəli tort	13,0	5,0	37,4	16,6	27,4	izi	0,3	523	2188
Badam-qoz tortu	9,3	6,6	35,8	43,0	3,8	0,6	0,9	524	2192

### Cədvəl 5.9. Tort və pirojaların mineral maddələri və vitaminləri

Tort və pirojaların çeşidi	Mineral maddələr Vitaminlər Mq/faizlə 100 q-da mç									
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A+ $\beta$ karo-tin	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	PP
Təbəqəli kremli pirjına	15	79	37	4	58	0,6	0,29	0,04	0,05	0,51
Təbəqəli meyvəli pirojna	9	65	20	2	53	0,8	0,17	0,05	0,05	0,68
Biskvitli meyvəli pi- rojna	23	64	30	16	68	1,0	0,09	0,1	0,1	0,5
Biskvitli kremli- qozlu pirojna	26	133	45	28	92	1,5	0,09	0,1	0,12	0,51
Badam pirojnası	7	27	78	63	137	1,4	0,09	0,08	0,18	1,21
Ovuntu pirojnası	34	130	55	20	101	1,3	0,22	0,10	0,08	0,35
Meyvəli biskvit tortu	27	86	45	16	76	1,0	0,09	0,1	0,1	0,5
Şokoladlı kremli biskvit tortu	24	103	27	16	70	1,1	0,14	0,12	0,13	0,5
Kremli təbəqəli tort	15	73	39	4	54	0,6	0,29	0,04	0,05	0,44
Badam-qoz tortu	17	190	80	37	106	1,2	0,29	0,05	0,1	0,89

## **5.4.2. Tortların keyfiyyətini formalaşdırın amillər**

### **5.4.2.1. Xammalların məhsul keyfiyyətinə təsiri**

Məhsul keyfiyyətini formalaşdırın əsas amillərdən biri də istifadə olunan xammal və yarımfabrikatın keyfiyyəti sayılır.

Tortların istehsalında istifadə olunan əsas xammallara buğda unu, şəkər, yağlar, yumurta və süd məhsulları, müxtəlif ətirləndirici, rəngverici maddələr və kimyəvi yumşaldıcılar aiddir.

Tort istehsalı üçün əsas xammal buğda unu sayılır. Məmulatın keyfiyyətinə onun sortu və rəngi, kleykovinin miqdarı və keyfiyyəti təsir edir. Aşağı sort undan hazırlanan məmulatın rəngi nisbətən tünd olduğu üçün, tort istehsalında əsasən əla və birinci sort undan istifadə edilir. Unun əsas və əhəmiyyətli tərkib hissəsi olan zülal və nişasta, unun xəmir əmələ gətirməsində əsas rol oynayır. Buğda ununun zülalının 45%-i suda həll olmayan zülallar – qlüadin və qlütenin zülallarıdır, hansı ki, öz kütləsindən 2-2,5 dəfə çox su udaraq kleykovin əmələ gətirir. Kleykovinin kəmiyyət və keyfiyyətindən asılı olaraq reseptura tərtib olunur, texnoloji sxem qurulur.

Tort istehsalında biskvit yarımfabrikatı üçün kleykovinliyin şişmə qabiliyyətinin azaldılması və xəmirin plastikliyinin artırılması üçün buğda ununa, onun kütləsinin 25%-i qədərində nişasta əlavə edilir. Bu zaman hazır məmulatın suudma qabiliyyəti artır. Bişmə prosesində nişastanın dekstrinə çevrilməsi nəticəsində məmulatın səthi üzərində parlaqlıq əmələ gəlir.

Şəkər, məmulata yaxşı su çəkmək qabiliyyəti, şirin dad, məmulatda şəkər-amin reaksiyası getməsi hesabına xoşa gələn ətir və rəng verir, xəmir yumşaq və sürüşkən olur.

Xəmirdə şəkərin artıqlığı, xəmirin istehsal prosesində texnoloji avadanlığın işlək səthinə yapışmasına səbəb olur, məmulat isə bərk olur.

Patka, invert şəkər, məmulatın su çəkmə qabiliyyəti və hiqroskopikliyi artırır və bişmə zamanı onlar məmulatın səthində qızılı-sarı rəng əmələ gətirir və təzəliyini saxlayır. İnfert şəkərin bir hissəsini nişastanın hidroliz məhsulları ilə qlükoza və maltoza əvəz etməlidir.

Yağlar – kərə yağı, marqarin, hidrogenləşdirilmiş yağlar və bitki yağları xəmiri plastik edir, hazır məmulata qızılı-sarı rəng, özünəməxsus xoş ətir və dad verir. Yağın miqdarının artıqlığı zamanı xəmir yumşaq olur.

Yumurta məhsullarına təzə yumurta, yumurta melanji, yumurta tozu aiddir. Yumurta ağının albumini və lestitini məmulatın qidalılıq dəyərini artırır və xəmirin quruluşunu yaxşılaşdırır. Yumurta albumini, köpük əmələ gətiriji xassəsinə görə xəmir hazırlanmasında kimyəvi yumşaldıcıları əvəz edir, lesitin isə səthi aktiv xassəsinə görə yağları emulqatorlaşdırır.

Süd məhsulları xəmiri plastik yumşaq edir, hazır məmulata özünəməxsus süd dadı verir. Süddən üzlü süd, qaymaq, xama, kəsmik, qatılaştırılmış süd, həmçinin təkrar süd istehsalının məhsulları – ayran, yağsızlaşdırılmış süd və süd zərdabı şəklində istifadə olunur.

Kimyəvi yumşaldıcılar kimyəvi birləşmələr hesab olunur: bişmə prosesində tərkib hissələrinə ayrılaraq, onlardan qaz şəkilli maddələr ayrılır, hansı ki, xəmiri yumşaldır və məmulatı məsaməli edir, onların həcmi artırır. Tortların tərkibində şəkər və yağın miqdarının çox olması mayaların inkişafını ləngidir. Buna görə də maya əvəzinə kimyəvi yumşaldıcılardan istifadə edilir. Bundan başqa mayaların tətbiqi istehsal prosesini uzadır. Tort istehsalında əsasən 2 yumşaldıcıdan – natrium-karbonat və ammonium-karbonatdan istifadə edilir.

#### 5.4.2.2. İstehsal proseslərinin məhsul keyfiyyətinə təsiri

Tortların keyfiyyətinin formalaşdırılmasında istehsal prosesinin böyük əhəmiyyəti vardır. Tortların müəssisələrdə kütləvi istehsalı hələ də yarımkustar xarakter daşıyır: əl əməyi geniş miqdarda tətbiq olunur, çoxlu əmək tutumlu mərhələlər vardır, əmək məhsuldarlığı aşağıdır, istehsalın sanitariya-gigiyena şəraitində çatışmazlıq vardır.

Tortların istehsal texnologiyası aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

- bişirilmiş yarımfabrikatların hazırlanması,
- bəzək yarımfabrikatlarının hazırlanması,
- bişirilmiş yarımfabrikatların bəzənməsi. Hər bir mərhələ özündə çoxlu əməliyyatları birləşdirir.

##### **Bişirilmiş yarımfabrikatların hazırlanması.**

Bişirilmiş yarımfabrikatların hazırlanmasını xəmirin yoğrulması və formalanması, bişirilməsi, soyudulması və onların bəzədilməyə hazırlanmasından ibarətdir.

Resepturasından və hazırlanma qaydasından asılı olaraq bişirilmiş yarımfabrikatlar biskvit, təbəqəli, şəkərli, yumurta ağı ilə çalınmış, badam-qozlu, qırıntılı, vafli yarımfabrikatlarına bölünür.

**Biskvit yarımfabrikatı** yumşaq, yüngül, xırda məsaməli, elastik quruluşa malikdir. Səthi nazik qabıqla örtülüdür. İçliyi yük altında asanca basılır, yükü götürdükdən sonra öz əvvəlki vəziyyətini alır. Biskvit yarımfabrikatı üçün xəmir işçi orqanları üfuci və şaquli istiqamətdə yerləşən yoğurucu maşinlarda hazırlanır. Melanj və ya yumurta şəkər tozunda 25-45 dəq ərzində çalınır. Çalınma müddətini ixtisar etmək üçün melanc və şəkər tozu qarışığı qabaqcadan 40°C temperaturadək qızdırılır. Çalınma nəticəsində kütləyə böyük miqdar hava daxil olması hesabına kütlənin həcmi 2,5-3 dəfə çoxalır. Bundan sonra kütləyə nişasta, un, sirkə qatılıb, 10-15 san qarışdırılır. Belə qısamüddətli qarışdırma

ona görədir ki, unun kleykovini özünün şişmə xassəsini inkişaf etdirə bilmir və xəmir yumşaq konsistensiyaya alır.

Son illərdə bir sıra müəssisələrdə biskvit yarımfabrikatı üçün xəmiri 50-150 kPa təzyiq altında, xüsusi yoğurucu aq-reqatlarda alırlar. Bu zaman qarışdırma müddəti 8-15 dəq-dək qısaldır. Kütlədən təzyiq götürüldükdən sonra həcm çoxalır, lakin onun sıxlığı azalır. Qarışdırmadan sonra adi qaydada un, nişasta, sirkə və s. əlavə edilir və qısa müddətdə qarışdırılır. Təzyiq altında hazırlanan xəmirdə nisbətən iri məsələlər alınır.

Biskvit yarımfabrikatı üçün xəmirin əsas keyfiyyət göstəriciləri onun yumşaqlığı və hava ilə doymuş qabarcıqların eyni bərabərdə paylanmasıdır.

Xəmirin nisbi sıxlığı 0,45-0,5, nəmliyi isə 36-38% olmalıdır. Hazırlanmış xəmir tez bir zamanda dəyirmi və ya düzbucaqlı kapsulalara tökülür (qabaqcadan yağla yağlanır və ya kağız sərilir). Biskvit yarımfabrikatının bir neçə növü üçün xəmiri, kisələrdən üzərinə kağız sərilmiş vərəqlərin üzərinə çökdürmək yolu ilə formalaşdırırlar. Belə hazırlanmış xəmirin hazırlanması üçün melanj deyil, ayrılmış yumurta ağı və sarısından istifadə edilir. Yumurta ağı ayrıca qarışdırılır və yumurta sarısı və şəkər tozu qarışığına unla birlikdə qatılır. Belə xəmirin nəmliyi bir qədər çox, yəni 45% təşkil edir.

Kapsulaya tökülmüş, və ya vərəqlər üzərinə çökdürülmüş biskvit xəmiri sobalarda 200°C temperaturda bişirilir. Bişmə müddəti 30-40 mm qalınlığında olanlar üçün 40-65 dəq davam edir. Bişmiş biskvit yarımfabrikatı 20-30 dəq sonra formadan çıxarılıb soyutmaq üçün sərgiyə qoyulur. Bu vaxt soyuma prosesi ilə yanaşı nəmliyin aşağı düşməsi prosesi baş verir. Hazır biskvit yarımfabrikatının nəmliyi 22-28%, «Buşə» tipli yarımfabrikatı üçün isə 15-19% təşkil edir.

**Şəkərli xəmirdən yarımfabrikat** yaxşı ovulanlığı ilə fərqlənir. Bu keyfiyyət onunla əlaqədardır ki, şəkərli yarım-

fabrikatın xəmiri plastik xassəyə malikdir. Bu yarımfabrikatın reseptinə çoxlu miqdarda şəkər, yumurta və yağ daxildir. Xəmir qısa müddətli yoğrulur. Yağ, yumurta və şəkərin çox miqdarda olması unun kleykovinliyinin şişməsini çətinləşdirir. Xəmirin plastikliyi onunla əlaqədardır ki, onun alınmasında ancaq kleykovinliyi aşağı keyfiyyətli olan, tərkibində 28-34% miqdarında zülal olan un tətbiq edilir. Xəmirin yoğrulması üçün müxtəlif maşınlar: pərləri Z şəkilli olan maşınlar tətbiq olunur. Yoğurma zamanı, yoğurucu maşına undan başqa resepturada göstərilən bütün xammallar tökülür. Eynicinsli kütlə alınana kimi 20-30 dəq qarışdırılır, sonra un əlavə edilib, 1-2 dəq qarışdırılır. Bu zaman xəmirin temperaturu 22°C-dən çox olmamalıdır. Yoğurma zamanı temperaturun qalxması və onun davam etməsi xəmirin plastikliyinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Belə xəmindən alınan yarımfabrikat sıx quruluşlu və deformasiyalı olur. Xəmir yoğrulduqdan sonra 2-4 mm qalınlığında təbəqə şəklində yastılanır. Bişirmə 200-225°C temperaturda aparılır. Bişmə müddəti təbəqənin qalınlığından və formalanmış xəmirin növündən asılı olaraq 8-15 dəq arasında tərəddüd edir. Hazır yarımfabrikatın nəmliyi 4-7%, qalınlığı 8 mm-dən çox olmamalıdır.

**Təbəqəli xəmindən yarımfabrikat**, asanca ayrılan, ancaq öz aralarında əlaqəli olan nazik bişmiş xəmir qatlarından ibarətdir. Xarici təbəqələr bərk, daxili təbəqələr isə yumşaqdır. Təbəqəli yarımfabrikatın digər yarımfabrikatlardan fərqli cəhəti ondan ibarətdir ki, onun reseptində şəkər yoxdur və kərə yağının miqdarı çoxdur (1 ton yarımfabrikatda 500 kq yağ). Bu yarımfabrikatın xəmiri üçün güclü kleykovinliyi olan (38-40%) undan istifadə olunur. Belə undan alınan xəmir elastik xassəyə malik olur. Bundan başqa yoğrulma prosesində kleykovinliyin keyfiyyətini yaxşılaşdıran xəmirin reseptinə az miqdar limon və ya çaxır turşusu əlavə edilir. Zəif turşulu mühit zülalların suvaşkanlığını artırır ki, bu da xəmirin elastikliyi və möhkəmliyini artırır.

rır. Təbəqəli yarımfabrikat üçün xəmirin hazırlanması prosesi 3 əməliyyatı özündə birləşdirir: xəmirin yoğrulması, kərə yağının hazırlanması, xəmirlə yağın yastılanması. Yoğurucu maşına su, turşu məhlulu, melanj, duz və un tökülür. Yoğurma müddəti 15-20 dəq-dir. Belə xəmirin nəmliyi 41-44%-dir.

Yoğurma zamanı suyun çox miqdarda olması unun kleykovinliyinin şişməsinə səbəb olur ki, bu da alınan xəmiri elastik, möhkəm edir, hazır xəmir 2 bərabər hissəyə bölünür.

Kərə yağının hazırlanması prosesi, kərə yağının az miqdar unla (10:1 nisbətində) və turşu ilə qarışdırılmasından ibarətdir. Alınan kütlə tikələrə bölünür və 30-40 dəq 5-10°C temperaturlu soyuducu kamerada yerləşdirilir.

Xəmirin yağla birlikdə yayılması əl ilə və ya xüsusi diyrəkli maşınlarda həyata keçirilir. Xəmir parçası 20-25 mm qalınlığında yastılanır. Yağın axmaması üçün xəmir soyudulur. Soyudulduqdan sonra yastılanma davam etdirilir. Nəticədə 4,5-5 mm qalınlığında təbəqələr alınır. Alınmış təbəqələr doğranmış və lazım gələrsə zərf və bantik şəklində formalanır.

Bişmədən qabaq xəmir yumurta ilə şirələnir və üzəri bir neçə yerdən deşdəklənir. Üzərinin deşdəkməsi, xəmirin bişmə zamanı şişməsinin qarşısını alır. Bişmə 215-250°C temperaturda 15-30 dəq ərzində aparılır. Yarımfabrikat 1 saat ərzində temperaturu 25-27°C olana qədər soyudulur. Yarımfabrikatın nəmliyi 4,5-10,5% təşkil edir.

**Yumurta ağı ilə çalınmış yarımfabrikat**, tərkibində unun olmaması ilə digər yarımfabrikatlardan fərqlənir. Hazır yarımfabrikat ağı, iri məsaməli, yüngül, kövrək, köpüyəbənzər kütlə olub, qabaqcadan yumurta ağı ilə şəkərin çalınması, tamlı və ətirli maddələrin qatılmasından alınır. Kütlənin çalınması xüsusi maşınlarda aparılır. Resepturaya uyğun olaraq çəkilməmiş, yumurta sarısından bütünlüklə ayrılmış yumurta ağı (yumurta sarısının tərkibindəki yağ,

yüksək keyfiyyətli, dayanaqlı köpük kütləsinin alınmasına maneçilik edir) əvvəl qarışdırıcı maşınlarda yavaş intensivlikdə çalınır, sonra çalınma sürəti artır. Çalınma kütləsinin həcmi əvvəlki həcmindən 7 dəfə çox olana kimi aparılır. Sonra şəkər, vanil kirşanı və bir neçə sortlar üçün üyüdülmüş qoz tökülür və bir müddət çalınır. Yaxşı keyfiyyətli kütlə alınması üçün yumurta ağı 20°C qədər soyudulur. Kütlənin nəmliyi 22-24% təşkil edir. Onu tez bir müddətdə formalaşdırıb, vərəqələr üzərinə təbəqə şəklində yaxılır. Bişmə 100-135°C temperaturda aparılır. Bişmə müddəti 1 saat davam edir. Bişirilmiş yarımfabrikat sexdəki temperaturadək soyudulur və vərəqələrdən çıxarılır.

**Badam-qoz yarımfabrikatının** tərkibində döyülmüş badam və qoz vardır. Yarımfabrikat məsaməliliyi və xarakterik çatlari olan kələ-kötür səthi ilə fərqlənir. Badam nüvəsi qabıqdan təmizlənilib, reseptə uyğun miqdarda şəkər tozu və yumurta ağının 75%-i qarışdırılıb və sonra bir neçə dəfə alınan kütlə 3 yastıqlı dəyirmandan keçirilir. Yarma halına salınmış kütlə unla və qalan yumurta ağı ilə qarışdırılıb formalanır. Yarımfabrikatın bişirilməsi 150-160°C temperaturda 25-35 dəq ərzində aparılır.

### **Bəzək yarımfabrikatlarının hazırlanması**

Tort istehsalında bəzək yarımfabrikatlarından istifadə edilməsi məmulata gözəl xarici görünüş, yaxşı dad və ətir verməsindən irəli gəlir. Bəzək yarımfabrikatları bir neçə qrupa bölünür: kremlər, meyvə-giləmeyvə içlikləri, jele, pomadka, şirələr, sukatlar, şərbətlər və s.

Bəzək yarımfabrikatlarından ən çox istifadə olunanı kremlərdir. O, yumşaq, köpükşəkilli kütlə olub, xırda hava qovcuqları ilə doydurulmuşdur. Hava ilə doydurulma, kütlənin qarışdırıcı maşınlarda qarışdırılmasından alınır. Havanın kremin tərkibində çoxluğu onu plastik edir, bu, o deməkdir ki, tortların bəzədilməsi üçün müxtəlif fiqurların hazırlanmasında o, öz formasını saxlayır. Krem həmçinin yüksək qidalılıq dəyərinə və dad qabiliyyətinə malikdir. Bu

xassə kremin hazırlanmasında istifadə edilən yüksək keyfiyyətli xammalların (kərə yağı, yumurta, şəkər, kakao tozu, qoz, konyak, likör və s.) olması ilə əlaqədardır. Kremlərin çatışmazlığı ondan ibarətdir ki, tez xarab olan məhsuldur və həmçinin müxtəlif mikroorqanizmlərin inkişafı üçün əlverişli mühitə malikdir. Bu istehsal şəraitinin yaradılması, istifadə olunan xammalların dəqiq nəzarət olunması, inventar və avadanlığın təmiz olmasını tələb edir. Kremlərdən yağlı və yumurta ağı ilə çalınmış kremlər geniş yayılmışdır.

Yağlı kremlərin əsasını yağ təşkil edir. Yağlı kremlərdən geniş yayılanı süd və yumurtadan alınan «Şarlot» kremidir. Onu kərə yağı ilə, tərkibində süd və yumurta olan şəkər şərbətinin qarışdırılmasından alırlar. Şərbət 2 mərhələdə hazırlanır: şəkər-süd şərbəti ayrıca hazırlanır. Onun nəmliyi 27% olan kimi bişirilir və yumurta ilə qarışdırılır. Sonra qarışdırılmış yumurta şəkər-süd şərbəti ilə birlikdə bişirilir. Hazır kütlə 5 dəq saxlanılır, (95°C temperaturda) süzəcdən keçirilir və soyudulur. Qarışdırıcı maşına 8-10°C temperaturu kərə yağı tökülür, vanilin kirşanı ilə qarışdırılır, sonra soyudulmuş şərbət əlavə edilir.

Yumurta ağı ilə çalınmış kremin əsasını yumurta ağı ilə qarışdırılmış şəkər təşkil edir. Bu kremlərdən tortun yuxarı səthinin bəzədilməsi üçün istifadə edilir. Onlar bişirilmiş yarımfabrikatların qat-qat qoyulması üçün bir qədər yararlıdır. Yumurta ağı ilə çalınmış kremlər bioloji cəhətdən nisbətən dayanıqlıdır.

Bu kremlərdən geniş yayılanları «Beze» kremidir. Bu krem aşağıdakı kimi hazırlanır: qarışdırıcı maşına 1-2°C temperaturu soyudulmuş yumurta ağı tökülür və qarışdırılır, sonra şəkər və vanilin kirşanı əlavə edilir. Kremin nəmliyi 25-29% olmalıdır. Krem hazırlanan kimi istifadə olunur.

Pomadka, jele, şərbət şəkərli yarımfabrikatlara aiddir ki, bunun da əsasını şəkər təşkil edir.

Pomadka plastik, xırda kristallik kütlə olub, şəkər şərbəti ilə patka və ya invert şəkərin bişirilməsindən və tez bir müddətdə soyudulmasından alınır.

Pomadka tortların səthinin nazik qalınlıqda örtülməsi üçün istifadə edilir, bu zaman məmulat çox gözəl görünüş alır. Pomadka hazırlanmasında istifadə edilən patka və invert şəkər antikristalyator rolunu oynayır. Buna görə də antikristalyatorun iştirakı ilə xırda kristallı pomadka alınır.

Yaxşı keyfiyyətli pomadka kristalları ölçüsü 12 mm-dən çox olmayanda alınır. Patka və ya invert şəkərin çatışmazlığı kobud, səthində ağ ləkəli, şəkərləşmiş kütlənin əmələ gəlməsidir. Patka və ya invert şəkərin pomadkanın tərkibində çox olması pomadkanın tez islanan olmasına səbəb olur.

Pomadkanın hazırlanması üsulu aşağıdakı kimidir. Açıq qazana 3:1 nisbətində şəkər və su tökülür, qarışdırılır və 107-108°C temperaturadək qızdırılır. Sonra qazan örtülüb 115-117°C temperaturadək qaynadılır. Sonra patka və ya invert şəkər əlavə edilir. İstifadə edilməzdən qabaq pomadka 45-50°C temperaturadək qızdırılır. Hazır pomadkanın nəmliyi 11-13% olmalıdır. Şokoladlı pomadka almaq üçün adi pomadka qızdırılıb, kakao tozu, punş və vanil kirşanı əlavə edilir.

Şərbət məmulatın ətirləndirilməsində və onun şirəli olması üçün tətbiq edilir. Şərbətlə isladılmış biskvit yarımfabrikatı uzun müddət öz təzəliyini saxlayır. Şərbətin ətirləndirici xassəsi tərkibində konyak, tünd desert şərab və rom cövhərinin olması ilə əlaqədardır.

Açıq qaynadıcı qazana şəkər və su 1:1,1 nisbətində tökülür və qarışdırılaraq nisbi sıxlığı 1,25 olana kimi qaynadılır. Hazır şərbət 40-50°C temperaturadək soyudularaq, cövhər və şərab əlavə edilir. Tam soyudulduqdan sonra konyak əlavə edilir.

Jele bərk halda – həlməşik konsistensiyalı olub, tortların bəzədilməsində maye halında siropa bənzər olub, məmu-

latın səthinin örtülməsində istifadə olunur. Jelenin hazırlanması aşağıdakı kimidir.

Açıq qaynadıcı qazana 1:1,2 nisbətində su və şəkər, qabaqcadan axar suda 2-4 saat isladılmış aqar tökülür. Qarışığı aqar tam həll olana kimi qaynadıb, sonra patka əlavə edilir. Sonra 50-60°C temperaturadək soyudulur və cövhər, konyak, turşu və rənglər əlavə edilir. Jelenin nəmliyi 50% olmalıdır.

Sukatlar – şəkər və ya şəkər patka şərbətində qaynadılan, qaynadıldıqdan sonra ondan ayrılan, qurudulmuş və şirələnmiş və ya şəkər tozu səpilmiş, öz əvvəlki formasını saxlayan meyvələr hesab olunur. Sukatlar tumlu və çəyirdəkli meyvələrdən, iri meyvəli çiyələk, əncir, yunan qozu, zoğal, sitrus meyvələri, qarpız və qovun qabığından alınır. Meyvə-giləmeyvəli sukatların tərkibində 83%, qarpız qabığından alınan sukatların tərkibində 80% quru maddə olur. Sukatlar hazır məhsul şəklində ticarət şəbəkələrinə verilir, yarımfabrikat şəklində tortların bəzədilməsində istifadə olunur.

### **Bişirilmiş yarımfabrikatların bəzədilməsi**

Bu mərhələ 3 əməliyyata bölünür: bişirilmiş yarımfabrikatların bəzədilmək üçün hazırlanması, bəzək yarımfabrikatlarının təbəqələr arasına qoyulması və yuxarı səthinin bədii tərtibatı.

Bişirilmiş yarımfabrikatların bəzədilmək üçün hazırlanması əməliyyatı, yarımfabrikatın səthindəki deformasiya və yanmış yerlərin təmizlənməsindən, düzgün forma verilməsindən ibarətdir.

Bişirilmiş yarımfabrikatlara, bəzək yarımfabrikatlarının təbəqə şəklində qoyulmasından qabaq ətirli şərbətlər hopdurulur. Kremlər və meyvə-giləmeyvə içliklərindən biskvit yarımfabrikatına təbəqə şəklində qoymaq üçün istifadə olunur. Təbəqələrin qalınlığı 2-3 mm olmalıdır.

Tortların bədii tərtibatına, kremlərin müxtəlif konfigurasiyalı metal şprisli borulardan basmaq yolu ilə aparırlar.

Bu borucuqlar qalın kətandan üçbucaq formada hazırlanan çökdürücü kisələrin ucuna taxılır. Beləliklə yarım-fabrikatın səthinə müxtəlif naxışlar, fiqurlar çökdürülür. Nisbətən zərif fiqur və rəsmlər almaq üçün modelli borucuğa kağız konusa bənzər borucuq birləşdirirlər. Yüksək keyfiyyətli fiqur və naxış almaq üçün krem yaxşı plastik olmalıdır. Buna yağlı krem misal ola bilər. Son illər tortların bədii tərtibatı üzrə əməliyyatların mexanikləşdirilməsi məqsədilə müəssisələrdə xüsusi aqreqlər quraşdırılmışdır.

### **5.4.3. Tortların təsnifatı və çeşidi**

Tort və pirojnaların çeşidi əsas yarımfabrikatlara və bəzək materiallarına görə müəyyən edilir. Ən geniş yayılmış bəzək yarımfabrikatı yağın qaymaq və şəkərlə çalınmasından alınan kremdir. Yağlı kremləri kərə yağı əsasında hazırlayırlar. Bunun üçün kərə yağı əvvəlcə yumşaldılır və şəkər kirşanı ilə çalınır. Üzərinə vanilin, konyak və ya tünd desert şərbəti əlavə edilir. Kərə yağını qatılaşdırılmış südlə də çalib, krem hazırlamaq olar.

Yağlı Şarlott kremi hazırlamaq üçün əvvəlcə südlə şəkər bişirilir və yumurta 5-7 dəq çalınır. Sonra həmin çalınmış az-az qaynar südlü şərbət əlavə edilir. Qatışıq su hamamında 104-105°C-də 10 dəq bişirilir. Soyuduqdan sonra çalınmış kərə yağını az-az tökməklə yağlı Şarlott kremi hazırlanır. Kremin nəmliyi 25%-dir.

Yağlı Qlyasse kremi hazırlamaq üçün əvvəlcə yu-MURta ilə şəkər qarışdırılıb 45°C-yə qədər qızdırılır və həcmi 2,5-3 dəfə artana qədər çalınır. Sonra kərə yağını 7-10 dəq çalib hazırlanmış yumurta-şəkər kütləsi üzərinə əlavə edirlər. Kremin nəmliyi 22%-dir.

Qlyasse və Şarlott kreminə kakao tozu, qəhvə ekstraktı, qovrulub narın üyüdülmüş qoz və ya fındıq əlavə etməklə müxtəlif məmulat üçün bəzək materialı hazırlayırlar. Kremi

qaymaqdan, xamadan, yumurta ağından, povidlo-aqar kütləsindən də hazırlayırlar. Qaymaq və xamadan hazırlanan kremlər zərif köpüklü konsistensiyaya malikdir və saxlanılmağa davamsızdır.

Dəmlənmiş kremi hazırlamaq üçün südün içərisinə yumurta, un, şəkər əlavə edilib qarışdıraraq qarışdıraraq bişirirlər. Sonra kütləni soyudub çalınmış yağla qarışdırmaqla yağlı bişmiş krem hazırlanır. Bu kremi 5 saat saxlamaq mümkündür. Nəmliyi 40%-dir.

Bəzək materialı kimi marmelad, qoz, fındıq, badam, sukət, şokolad, mürəbbə, jele, ətirləndirilmiş şərbət və s. istifadə edilir.

Tort və pirojnaların çeşidi əsasən bişirilmiş yarımfabrikatın müxtəlifliyindən asılıdır. Bunun üçün biskvit, təbəqəli, şəkərli, dəmlənmiş (bişirilmiş), yumurta ağı ilə çalınmış, badam-qoz, qırıntı və vafli yarımfabrikatlarından istifadə edilir.

Biskvit yarımfabrikatı almaq üçün yumurta ilə şəkər tozu çalınır, üzərinə nişasta qatılmış un töküb duru xəmir hazırlanır. Xəmirin nəmliyi 36-38%-dir. Xəmiri dərhal formalara töküb bişirirlər. Biskvitin nəmliyi 22%-dən çox olmamalıdır. 4-6 saat soyudulduqdan sonra bəzək materialı vurulub müxtəlif tort – Nağıl, Payız, Trüfel, Otello, Qəhvə tortu, Meyvəli biskvit, Kremli biskvit, Qozlu və s., pirojnalardan biskvit pirojnası, jeleli pirojna, Buşə, Riqoletto, Pomadka ilə şirələnmiş pirojna və s. hazırlanır. Əvvəllər Azərbaycanda içliyi xurma püresindən düzəldilən «Xurma» tortu, alma püresindən jeleli içlikli «Gəncə» tortu, habelə Kərəli-meyvəli və «Təranə» tortu istehsal edilirdi.

Təbəqəli xəmindən yarımfabrikat hazırladıqda xəmir şəkərsiz yoğrulur. Xəmirin nəmliyi 40%, istiliyi 20°C-dir. Xəmiri yağla içləyib 4 dəfə yayır və hər dəfə soyuducuda 35-40 dəq saxlayırlar. Nəticədə 256 qat əmələ gəlir. Xəmir müxtəlif formada kəsilir və ya bütöv lay formasında bişirilir. Bişirilmiş yarımfabrikatın nəmliyi 7,5%-dir. Bəzək materialı vurulub müxtəlif tort – Təbəqəli kremli, Sportivny və

pirojna – Kremli təbəqəli, Napoleon, Truboçki, Salfetki, Bantik, Meyvəli-təbəqəli pirojnalər hazırlanır.

Şəkərli yarımfabrikat hazırlamaq üçün yağ, yumurta, şəkər, un və başqa xammallarla xəmir yoğrulur (nəmliyi 20%), yayılır və müxtəlif formalarda kəsilib bişirilir. Nəmliyi 5,5% olan yarımfabrikat bəzədilir və müxtəlif tort – Şəkərli-meyvəli, Şəkərli-kremli, Abrikotin, Petroqrada, Moskva və pirojnalər – dairəvi-jeleli, göbələk, dairəvi-şəkərli, səbət, krakova, pomadka ilə şirələnmiş pirojna hazırlanır.

Dəmlənmiş xəmindən yarımfabrikat hazırladıqda yağ, su və duz qarışığı qızdırılır, un ilə qarışdırılıb bişirilir. Kütlə soyudulub yumurta ilə qarışdırılır. Xəmirin nəmliyi 53%-dir. Xəmir dəmir listlərə yumru və ya uzunsov şəkildə çökdürülür, bişirilir və soyudulur. Nəmliyi 23%-dir. Bişirilmiş yarımfabrikatın daxilində boşluq əmələ gəlir və oraya krem qoyulur. Pirojnalərin çeşidindən Ekler, Şu, dəmlənmiş dairəvi və trubocəka hazırlanır. Ekler pirojnasının üzərini pomadka ilə, Şu pirojnasının üzərini isə şəkər kirşanı ilə bəzəyirlər.

Yumurta ağı ilə çalınmış yarımfabrikatı hazırlamaq üçün yumurta ağı şəkərlə çalınır, listlərə çökdürülür və bişirilir. Nəmliyi 3,5%-dir. Müxtəlif tort – Gecə və gündüz, Şimal, Polyot və pirojnalər – Göbələk, Landa, Georgin və s. hazırlanır.

Badam-qoz yarımfabrikatını hazırladıqda əvvəlcə badam və ya qoz yumurta ağı ilə (3/4 hissə) və şəkərlə qarışdırılır, 2-3 dəfə ətçəkən maşından keçirilir. Sonra yumurta ağı çalınır, üzərinə həmin kütlə və un əlavə edilib xəmir yoğrulur və formalarda bişirilir. Nəmliyi 8%-dir. Müxtəlif tort – İdeal, Kiyev, Abşeron, Böyük teatr və pirojnalər – Badamlı, Varşava, Qozlu və s. hazırlanır.

Qırıntı yarımfabrikat biskvit və şəkərli xəmindən bişirilən tort və pirojna kəsiklərindən hazırlanır. Qırıntıları krem, şəkər kirşanı və kakao tozu ilə qarışdırıb yumrulayırlar. Üzərini şokoladla şirələyir və ya kakao tozu səpirlər. Bun-

dan Pinqvin və Poleno tortu, Kartoşka (şirələnmiş və kakao tozu səpilmiş) və Həvəskar pirojnalari hazirlanir.

Vafli tortlari ucun vafli istehsalinda hazirlanan yarim-fabrikatlar goturulur. Cesidinden Araxis, Surpriz və Şokoladli vafli tortu istehsal edilir. Son zamanlar Rusiyadan vafli tortlari getirilib Bakı ticaretinde satilir. Bunlara «Priçuda» və «Şokoladli luks» vafli tortlari aiddir.

«Şokoladli luks» tortunun tarkibinde 11,9% zülal, 31,3% yağ və 49,7% karbohidrat vardir. 100 q tort 522 kkal enerji verir.  $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ -de 70-75% nisbi rütubetde saxlanilma müddeti 3 aydir. Səthinə qovrulmuş yerdindığı səpilir və şokolad kütləsi ilə şirələnir.

«Priçuda» tortunun tarkibinde 6,8% zülal, 31,4% yağ və 56,7% karbohidrat vardir. 100 q tort 530 kkal enerji verir. Səthinə hamar şokolad şirəsi çəkilməmişdir. Tarkibinde narın xırdalanmış findıq kütləsi, kakao tozu və soya leysitini vardir. Hidrogenləşdirilmiş bitki yağından hazirlanir. Saxlanilma müddeti 2 aydir.

Tortlar dairəvi və düzbücaqli formada olur. Bəzən fiqurlu tortlar da buraxilir. Sifarişlə hazirlanan tortlar 3-10 kq-liq, başqaları 250, 300, 500, 1000 və 1500 q-liq buraxilir. Pirojnalari isə cesidinden asılı olaraq 45, 55, 60, 65, 68, 70, 75, 85, 90 və 110 q çəkide olur. Desert yığımi pirojnasında 12-26 q çəkide müxtəlif pirojna qarışıqları – 35% kremli-biskvit, 30% pomadka ilə şirələnmiş biskvit, 5% meyvəli rulet, 14% buşə və punşlu, 6% dəmlənmiş xəmirədən bişirilən tru-boçka, 10% səbət pirojnası olur.

Son zamanlar bişmiş yarimfabrikatı müxtəlif tarkibli və təbəqəli olan tortlar hazirlanir. Bu tortlari hazirlanması qaydası çox müxtəlif, tarkibi və bəzədilməsi rəngarəngdir. Belə tortlari hazirlanması haqqında Ə.İ.Əhmədovun «1002 şirniyyat» (Bakı, 2010) kitabında ətraflı məlumat verilir. Bu kitabda 100-dən çox tortun resepti və hazirlanması qaydası izah edilir.

Tort və pirojnalari keyfiyyəti standartın (SST 18-102-82) tələbinə uyğun olmalıdır. Məmulatın forması düzgün

olmalı, diqqətlə və zərif bəzədilməli, zədəsiz, krem layları bir bərabərlikdə olmaqla dadı və iyi çeşidinə müvafiq olmalıdır. Nəmliyi, şəkəri, yağı, turşuluğu, 10%-li NCl-da həll olmayan külün miqdarı standart üzrə normallaşdırılır.

Pirojnalar dəmir listlərə və ya taxta tabaqlara yığılır. Tortlar ədədi olaraq qutulara qablaşdırılır. Kremli tort və pirojnaları soyuducuda saxlayırlar. Bişirilmiş kremli məmulatı 3 saat, kərəli-kremli məmulatı 36 saat, meyvəli-kremli məmulatı 3 gün, bəzəksiz məmulatı 10 gün, vafli tortlarını 1-3 ay saxlamaq olar.

#### **5.4.4. Tortların keyfiyyət və zərərsizlik göstərijiləri**

Tortların keyfiyyəti standartın (SST 18-102-72) tələblərinə cavab verməlidir. Tortların keyfiyyət göstərijiləri, orqanoleptiki, fiziki-kimyəvi və mikrobioloji göstəricilər əsasında müəyyən edilir.

Tortların orqanoleptiki göstəricilərinə, onun forması, səthinin quruluşu, dadı, ətri, konsistensiyası və rəngi aiddir.

Tortların forması düzgün, əzilməmiş və bəzəyi dağılmamış olmalıdır. Bişmiş xəmirin en kəsiyində kənar qarışıq olmayan, təbəqələri eyni ölçülü, kənarı düz olmalıdır. Kremdən alınan naxış dəqiq, qabarıq olmalıdır. Məmulatın dad və ətri özünəməxsus, kənar dadsız, xoşagəlməz yağ, yumurta və yanq şəkər iysiz olmalıdır.

Tortlarda bişirilmiş yarımfabrikatların konsistensiyası və rəngi xammal və istehsal üsulu ilə müəyyən edilir. Biskvit yarımfabrikatı xırda məsaməli, yumşaq, elastik, qızılı-sarı rəngli olmalıdır. Şəkərli yarımfabrikat, mexaniki təsirdən asan ovulan və səpilən olmalı, rəngi sarı və ya açıq qəhvəyi olmalıdır.

Təbəqəli yarımfabrikat xarakterik nazik təbəqələrə malik, rəngi isə açıq krem rəngindən qəhvəyiyədək olmalıdır. Badam-qoz yarımfabrikatı parlaq, çatlayan qabıqlı, məsamələri eyni ölçülü olmalıdır.

Yumurta ağı ilə çalınmış yarımfabrikat kövrək, rəngi ağdan açıq sarıyadək olmalıdır.

Tortların hazırlanması üçün yarımfabrikatların fiziki-kimyəvi göstərijələrinə nəmlik, kül, yağ və şəkər tərkibi aiddir. Tortların nəmliyi, kül, yağ və şəkər tərkibi yarımfabrikatın növündən asılı olaraq dəyişir.

Standarta əsasən nəmlik meyvə içlikli biskvit tortunda 25%, qoz-yağ içlikli biskvit tortunda 23%, şokolad-krem içlikli biskvit tortunda 29%, krem içlikli təbəqəli tortda 13%, badam-qoz tortunda 9,3%-dir.

Tortların növündən asılı olaraq mineralı maddələr 0,3-0,9% arasında dəyişir.

Qaymaqlı krem və meyvə içlikli tortlar üçün mikrobioloji göstəricilər normallaşdırılır. Bu tortlar üçün mikrobioloji göstəricilər 5.10. sayılı cədvəldə verilmişdir.

### **Cədvəl 5.10. Tortların mikrobioloji göstəriciləri**

Göstəricilərin adı	Tortlar üçün normalar	
	Qaymaqlı-kremli	Meyvə içlikli yarımfabrikat
Mezofil, aerob və fakültativ, anaerob mikroorqanizmlər 1 qramda	$5,0 \times 10^4$	$5,0 \times 10^2$
Bakteriyalar. Məhsulun 0,01 qramda	İcazə verilmir	İcazə verilmir
Məhsulun qram kütləsində icazə verilməyən stafilocoklar	0,01	0,1

Tort və pirojnalarda toksiki metalların miqdarı mq/kq-la çox olmamalıdır.

Qurğuşun – 1,0

Kadium – 0,1

Arsen – 0,5

Civə – 0,01

Mis – 15,0

Sink – 30,0

Tort və pirojnalarda olan mikotoksinlər, pestisidlər və digər zərərli birləşmələr xammalların tərkibinə görə nizamlanır.

#### 5.4.5. Tortların keyfiyyətini qoruyan amillər

Tortların keyfiyyətcə yaxşı qalmasında qablaşdırmanın rolu böyükdür. Yaxşı qablaşdırma tortları çirkənlənmədən, quruma və ya nəmlənmədən, mexaniki təsirlərdən, itkilərdən (dağılma, şərbətin axması), ətirli maddələrin uçmasından qoruyur.

Tortlar ədədi və çəkilib qablaşdırılmış halda buraxılır. Ədədi tortlar 150 q – 3 kq netto kütlədə buraxılır. Ədədi tortlar karton qutulara və ya Səhiyyə Nazirliyinin razılığına əsasən polimer qablara qablaşdırılır. Tortların qablaşdırılması zamanı, qutunun altına perqamentdən, podperqamentdən, perqamindən, sellofandan salfetka salınır. Vafllı tortların qablaşdırılması zamanı, tortların yan tərəfinin qutunun divarlarına toxunmaması üçün, salfetkanın ölçüsü qutunun ölçüsündən çox olmamalıdır. Qutular kağız, viskoz, ipək, kapron və sellofan lentlər vasitəsilə bağlanır və ya üzərində əmtəə nişanı olan yarlıq yapışdırılır.

Tortların markalanmasında ümumi qaydalar gözlənilir. Tortların qutuları üzərindəki etiket üzərində əmtəə nişanı və istehsalçı müəssisənin adı, onun yerləşdiyi yer, məmulatın adı, netto kütləsi, hazırlanma tarixi və saat, saxlanma müddəti, pərakəndə qiyməti, 100 q məhsulun enerji dəyərliliyi, saxlanma şəraiti göstərilir.

Tortlar 0-5<sup>0</sup>C temperaturu soyuducu kameralarda saxlanılır. Tortların yarımfabrikatları – 20<sup>0</sup>C temperaturda, dondurulmuş halda effektiv saxlanılır. Satışdan qabaq onların donu açılır və üzəri bəzək yarımfabrikatları ilə örtülür.

Tortlar saxlanılmaya davamlı deyil. Buna görə də onlar istehsal müəssisəsindən birbaşa mağazaya gətirilir. Tortların tərkibində şəkərin, zülallı maddələrin, böyük miqdarda nəmliyin (30%-dək) olması kiflənməyə, qıvcırmaya, yağların acıması, turşumasına səbəb olur.

Tortların təminatlı saxlanma müddəti aşağıdakı kimidir: dəmlənmiş kremli – 3 saat, kremlə bəzədilmiş biskvit tortu – 36 saat, meyvə içlikli – 5 sutka, bəzək yarımfabrikatsız və şokolad şirəsi ilə şirələnmiş – 10 sutka, vafllı – 1 ay.

## 5.5. Azərbaycan şirniyyatı

### 5.5.1. Azərbaycan şirniyyatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Bütün ərzaq mallarında olduğu kimi, Azərbaycan şirniyyatının tərkibində də üzvi maddələrin əsasını zülal, yağ, karbohidrat, üzvi turşular və vitaminlər təşkil edir. Azərbaycan şirniyyatının tərkibində zülal və karbohidratlardan başqa ətirli maddələr də vardır ki, bunlar da məhsulun dəyərliliyini artırır.

Yağ bu qrup şirniyyat növlərinin əsas tərkib hissələrindəndir və məhsulun qidalılıq dəyəri müəyyən mənada onun miqdarından asılıdır. Bərk qabıqlı meyvə nüvələri ilə içlənməmiş məmulatlarda (Şəki paxlavası, qırmabadam, şəkərbura və s.) olan yağ tərkibcə kərə yağından və bərk qabıqlı meyvə nüvələri yağından ibarətdir.

Kərə yağı üstün keyfiyyət göstəricilərinə malikdir. Bununla yanaşı qeyd olunmalıdır ki, heç bir yağ ayrılıqda yüksək bioloji dəyərliliyə malik deyildir. Yağın bioloji dəyərliliyi heyvan və bitki yağlarının müəyyən nisbətdə qarışığından alınə bilər. Kərə yağının tərkibində çoxlu miqdarda fosfatidlər, başqa yağlarda olmayan araxidon turşusu vardır.

Bərk qabıqlı meyvə nüvələrindəki yağlar xoş dad və ətrə malikdir. Onların tərkibində kifayət miqdarda linol və lino-len yağ turşuları vardır. Göstərilən bu yağ turşuları bioloji cəhətdən fəaldır. V.V.Servitinovun məlumatına görə qoz nüvəsinin tərkibində 7% linolen, 78,83% linol və 14-15% olein yağ turşusu vardır. Azərbaycan şirniyyatı istehsalında əsasən fındıq ləpəsindən istifadə olunur. Fındıq ləpəsinin həm təzə, həm də köhnəsində turşuluq azdır.

Fındıq yağı məhsulda demək olar ki, dəyişilmədən qalır. Onun belə davamlılığı onun tərkibi ilə, yəni orada xüsusi maddənin – antioksidatların olması ilə əlaqədardır.

Eyni zamanda fındıq nüvəsi ilə hazırlanan məhsul dad və tam keyfiyyətinə görə fərqlənir.

Azərbaycan şirniyyatının ən vacib hissələrindən biri də karbohidratlardır. Məhsulların müxtəlifliyindən asılı olaraq karbohidratların miqdarı 46-77% arasında tərəddüd edir. Karbohidratlardan əsasən şəkər və nişastanı göstərmək olar. Şəkərin və nişastanın ümumi miqdarına görə unlu şirniyyat məmulatları fərqlənir.

Azərbaycan şirniyyatının bioloji cəhətdən əhəmiyyətli tərkib hissələrindən digəri azotlu maddələrdir. Yağ, karbohidrat, vitamin, minerallı maddələr və s. ilə birlikdə tərkibində zülal olan məhsullar yüksək qidalılıq əhəmiyyətinə malikdir. Bərk qabıqlı meyvə nüvələri ilə hazırlanan məhsullarda azotlu maddələrin faizlə miqdarı adi şirniyyat məhsullarına nisbətən çox olur. Bərk qabıqlı meyvə nüvələri həm zülal, həm də yağ və mineral tərkibcə çox zəngin qida məhsulu hesab edilir. Məsələn, qozun tərkibində 2,7% minerallı maddələr, 16% zülal, 58,5% yağ, 13% karbohidrat vardır. Badamın tərkibində 21,4% zülali maddə, 55,2% yağ, 13,2% karbohidrat və 2,5% minerallı maddə vardır. Fındığın tərkibində isə 64% yağ, 16% zülal, 8,5% karbohidrat və 2,2% minerallı maddə vardır.

Azərbaycan şirniyyatı istehsalında işlədilən əla sort unun tərkibindəki xam yapışqanlı maddənin 18%-ni zülali maddə təşkil edir ki, bunun da tərkibində 60,2% qliadin, 34,5% qlütenin və 3,3% başqa zülali maddələr vardır. Qliadin və qlütenin zülalları isə məlum olduğu kimi əvəzedilməz aminturşuları ilə zəngindir. Bütün yuxarıdakılardan aydın olur ki, şərq şirniyyatı istehsalında bərk qabıqlı meyvə ləpələrinin və buğda ununun işlədilməsi onun tərkibini həmin minerallı və azotlu maddələrlə zənginləşdirir.

Azərbaycan şirniyyatında işlədilən yumurta minerallı və azotlu maddələrlə zəngindir. Yumurta sarısının tərkibində orta hesabla 16,2-16,8% zülali maddə və 1,1% minerallı maddə vardır. Yumurtada vitaminlərdən A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, D, E,

PP, H və C vitamini vardır. Minerallı maddələrdən K, Na, Fe, Mg, P və s. vardır. 100 qr yumurtada 180 mq fosfor və 3 mq dəmir, 137 mq kalium vardır.

Ərzaq mallarının dəyərliyi onların mineral maddələrlə zənginliyindən asılıdır. Minerallı maddələrdən kalsium, dəmir, fosfor fizioloji cəhətdən xüsusən çox vacib sayılır.

Artıq qeyd edildiyi kimi ərzaq mallarının, o cümlədən şirniyyatın qidalılıq əhəmiyyəti bu məhsulların enerjivermə qabiliyyətindən və həzmindən asılıdır. Məhsulların tərkibini bilməklə onların enerjivermə qabiliyyətini hesablamaq heç də çətin deyildir.

Məlumdur ki, 1 qr zülal orqanizmdə oksidləşdikdə 4,0 kkal (16,7 kCoul), 1 qr karbohidrat 3,75 kkal (15,7 kCoul) və 1 qr yağ isə 9,0 kkal (37,7 kCoul) enerji verir. Bu cür hesablamağa əsaslanan kalorilik «nəzəri» kalorilik adlanır. Qeyd etmək lazımdır ki, ərzaq mallarının nəzəri kaloriliyi insan orqanizminin aldığı həqiqi kaloriliyə uyğun gəlmir. Belə ki, məhsulun tərkibində olan bütün maddələr orqanizm tərəfindən tam həzm olunmur. Lakin hər halda nəzərə alınmışdır ki, ərzaq mallarının başqa növlərinə nisbətən şirniyyat məhsullarında olan yağ, zülal, karbohidratların orqanizmdə həzm olunma əmsalı yaxşıdır.

«Ərzaq mallarının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri cədvəlləri» kitabındakı məlumata əsasən deyə bilərik ki, qənnadı məmulatındakı zülalların 85%-i, yağların 93%-i, karbohidratların isə 95%-i orqanizmdə həzm olunur. Həzm əmsallarını nəzərə almaqla hesablanan kalorilik «real kalorilik» adlanır. Real kaloriliyi hesablamaq üçün məhsulda olan hər bir maddənin (zülal, yağ, karbohidrat) nəzəri kaloriliyini, həmin maddənin həzm əmsalına vurub 100-ə bölmək lazımdır.

5.11. sayılı cədvəldə bir qrup Azərbaycan şirniyyatının real və nəzəri kaloriliyi N.S.Mustafayevin məlumatına görə verilmişdir.

### **Cədvəl 5.11. Azərbaycan şirniyyatı növlərinin nəzəri və real kaloriliyi**

Məmulatların adı	Tərkibi, quru maddəyə görə %-lə			100 qr məhsulun kaloriliyi	
	Yağ	Zülal	Karbohidrat	Nəzəri	Real
Şəkərbura	26,29	12,63	57,81	529,84	493,54
Bakı paxlavası	32,83	13,43	49,00	561,28	521,60
Şəkərçörəyi	27,0	10,46	60,50	542,40	505,62
Qarabağ kətəsi	22,20	10,86	63,96	513,22	479,13
Şamaxı mütəkəsi	7,5	12,33	77,30	437,35	408,90

Nəzəri və real kaloriliyin ümumi miqdarına görə bu qrup şirniyyat unlu şirniyyat məhsullarından çox üstündür. Ümumiyyətlə, məhsulun real kaloriliyi nəzəri kaloriliyindən həmişə azdır və bunlar arasında fərq nə qədər çox olarsa, belə məhsul bir o qədər az dəyərli hesab edilir.

#### **5.5.2. Azərbaycan şirniyyatının çeşidi**

Azərbaycan öz qədim şirniyyatı ilə hələ keçmişdə Şərq ölkələrində geniş yayılmışdır. Azərbaycanın hər bir guşəsində, rayonunda özünün milli və yerli əhəmiyyət kəsb edən şirniyyatı var. Azərbaycan şirniyyatı hələ də qonaqpərvər xalqımızın süfrəsini bəzəyir. Xalqımızın milli şirniyyat növlərinin çox qədimdən məlum olmasına baxmayaraq, onun istehsal sirləri son dövrlərdə ancaq xüsusi ustalara məlum idi.

Azərbaycan şirniyyatının bir növü də Şəki şirniyyatıdır. Şəki şirniyyatı dedikdə, hələ burada qədimdən bişirilən və indiyə qədər öz əhəmiyyətini saxlamış bəzi şirniyyat növləri nəzərdə tutulur. Belə şirniyyat növlərindən Şəki paxlavası, bamiyə, qırmabadam, peşvəng, tel, keşnişli noğul, şəkərpəndir, pərvərdə, ovma və s. göstərmək olar.

Azərbaycanda müxtəlif dövlət müəssisələrində və özəl qurumlarda Azərbaycan şirniyyatının hər qrupundan müxtəlif məhsul istehsal edilir.

Azərbaycan şirniyyatından respublikada Şəki paxlavası, şəkərbura, bamiyə, konfetə oxşar Şərq şirniyyatından qırnabadam, tel, karamelə oxşar Şərq şirniyyatından isə keşniş noğul, şəkər-pendir, pərvərdə və s. istehsal edilir.

İndi Azərbaycan şirniyyatının bir neçəsini xarakterizə edək.

**Şəki paxlavası** istehsalını başqa şirniyyat növlərindən fərqləndirən cəhət odur ki, burada düyü unundan, əsasən yerli düyüdən alınan undan istifadə edilir. Başqa düyüdən hazırlanan məhsul gah quru, gah xəmir kimi olur. İçlik üçün isə fındıq ləpəsi sərf olunur. Şəki paxlavasının resepti 5.12. saylı cədvəldə verilmişdir.

Şəki paxlavasını aşağıdakı mərhələlər üzrə hazırlayırlar:

- xəmirin yoğrulması;
- riştənin bişirilməsi;
- fındıq ləpəsinin üyüdülməsi və içliyin hazırlanması;
- şərbətin bişirilməsi;
- paxlavanın basılması;
- paxlavanın bişirilməsi;
- paxlavanın qaynar şərbət ilə isladılması.

**Cədvəl 5.12. Şəki paxlavasının resepti**

Xammal	100 qr hazır məhsul üçün (kq)	O cümlədən		
		Xəmirə	İçliyə	Şərbətə
Düyü unu	27,77	27,77		
Şəkər	41,63			41,63
Fındıq ləpəsi	14,0		14,0	
Limon turşusu	0,2			0,2
Keşniş toxumu	0,25		0,25	
Hil	0,05		0,05	
Şit kərə yağı	0,2			
Zəfəran	0,02			
Cəmi	84,62	27,77	14,3	41,83

Paxlava xəmirinin nəmliyi 65-68% olur. Xəmindən riştə bişirilir. Riştənin nəmliyi isə 15-17%-dir. Fındıq ləpəsi üyüdüldü və keşniş toxumu və hil qarışdırılır. Şərbət bişirmək üçün şəkər, su və limon cövhəri ilə tərkibində 22-25% su qalana kimi bişirilir.

Paxlavanı basmaq üçün mis məcməyilər yağlanır və 4 cüt riştə üst-üstə məcməyiyə qoyulur. Üzərinə fındıq ləpəsi, hil, keşniş toxumundan hazırlanmış iç tökülür və eyni qalınlığında hər tərəfə yayılır. Yenidən üzərinə 2 cüt riştə əlavə edilir. Paxlavanı üzləmək üçün 3 ədəd riştə götürülür və qıraqları səliqə ilə qatlamaqla paxlavaya çevrə forması verilir. Sonra paxlavanı zəfəranla kvadratşəkilli bəzəyirlər.

Belə hazırlanmış paxlava 15-20 dəq bişirilir. Bişmiş paxlavanın nəmliyi 15%-dir. Keyfiyyətli paxlava qırmızımtıl xoş rəngli və hər yeri eyni qalınlıqda olmalıdır.

**Qırmabadam** karamel kütləsinin yumurta ağı ilə çalınmasından alınan ağ rəngli çalıntıya xırdalanmış fındıq ləpəsi qatmaqla bişirilir. Hazırlamaq üçün əvvəlcə resept əsasında verilmiş şəkərdən 5-6% su qalana kimi şərbət (karamel kütləsi) bişirilir. Bişirilmiş kütlə 50-60°C-də ağarana kimi çalınır. Sonra üzərinə yumurta ağı əlavə edilib çalınmanı davam etdirirlər. Bu zaman kütlənin temperaturu 75-80°C-yə çatdırılır ki, çalma prosesi sürətlənsin. Çalıntı hazır olduqdan sonra onun üzərinə fındıq ləpəsi əlavə edib, yaxşı-yaxşı qarışdırırlar. Hazır kütləni 40-45°C-də 0,5-0,7 sm qalınlıqda 15x18 sm ölçüdə düzbucaqlı formada qəlibləyirlər. Üzərinə isə qovrulmuş düyü unu səpilir. Hazır qırmabadam 8 saat saxlandıqdan sonra qablaşdırılır. Keyfiyyətli qırmabadam xarici görünüşcə ağ rəngli olur, əyəndə sınıx.

**Peşvəng** karamel kütləsinin yağda qovrulmuş düyü unu ilə birlikdə işlənməsindən alınır. Peşvəngin hazırlanması 3 mərhələdə gedir:

- karamel kütləsinin bişirilməsi;
- onun yağ ilə qovrulması;
- peşvəngin çəkilib işlənməsi.

Karamel kütləsi hazırlamaq üçün resept əsasında şəkər və limon turşusu tərkibində 3-4% rütubət qalana kimi bişirilir. Sonra kütlə 45-50°C-dək soyudulur. Unu yağla 25-30 dəq müddətində daim qarışdırmaqla ağ-sarımtıl rəng alana qədər qovururlar. Qovrulmuş un xüsusi taxta təknələrdə karamel kütləsi ilə qarışdırmaqla çəkilir. Keyfiyyətli peşvəngin xarici görünüşü ağ və ya ağ-bozumtul olur. Hazır peşvəng çubuqlar şəklinə salınır. Peşvəng çox quru, ya da pendir kimi yumşaq olmalıdır.

**Tel** də peşvəng kimi hazırlanır, lakin burada məhsul sap kələfi alınana qədər işlənir.

**Keşniş noğulu** keşniş toxumunun qənd şərbətində yuvarlanması yolu ilə alınır. Keşniş toxumu sirkə cövhəri vurulmuş qatı şərbətdə yuvarlanır. Bu şirə 2 dəfəyə qaynadılır. Ona görə xammallar 2 yerə ayrılır. 1-ci hissə tərkibində 12% su qalınca, 2-ci hissə isə nisbətən qatı bişirilir. Keşniş toxumunu yuvarlamaq üçün onu xüsusi tavalara töküb bir az qızdırırlar. Sonra isti tavaya bir az un səpilir və 300-500 qr şirə tökülür. Tava daimi tərpədilir ki, keşniş toxumu yuvarlanıb şirələnsin. 1-ci yuvarlanmadan sonra noğulun həcmi hazır məhsul həcmnin 1/2 hissəsini təşkil edir və pəstayı (maya) adlanır. Pəstayı 10-12 saat saxlanılır. Sonra 2-ci şirə tərkibində 10% su qalana kimi bişirilir. Pəstayı tavalara tökülüb, 1-ci halda olduğu kimi şərbət və unla yuvarlanır. Şirə əlavə edilməklə yanaşı hər 15-17 dəq-dən bir un da vurulur.

Tətbiq edilən şirə payının miqdarından və temperaturdan asılı olaraq yuvarlanma 1,5-2 saat davam edir. Noğul hazır olduqdan 4 sutka ərzində otaq temperaturunda qurudulur.

Keyfiyyətli noğul rəngi ağ və quru olmaqla, səthi bir qədər kələ-kötür olub, kürə formasında olmalıdır.

Karameləoxşar Şərq şirniyyatından Azərbaycanda şəkər-pendir və pərvərdə də istehsal edilir.

### 5.5.3. Azərbaycan şirniyyatının keyfiyyət göstəriciləri

Bütün ərzaq mallarında olduğu kimi Azərbaycan şirniyyatının da keyfiyyətini müəyyən edərkən orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri nəzərə alınır. Keyfiyyət müəyyən edilən zaman orqanoleptiki göstəricilərdən məmulat növünün forması, rəngi, quruluşu, kəsik yerində quruluşu, dadı və iyi, alətlərlə təyin olunan göstəricilərdən isə için fəzlə miqdarı və nəmlik əsas götürülür.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan şirniyyatının bəzi çeşidi fiziki-kimyəvi göstəricilərdən yağın, şəkərin, külün, habelə 10% HCl-da həll olmayan qalığın (külün) normallaşdırılıb mövcud RTŞ-də göstərilməsi lazımdır. Bunlar məmulat növləri üzrə keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsinə səbəb ola bilən əsas amillərdəndir. Ayrı-ayrı məmulatlar üzrə onların standartla normallaşdırılan orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri 5.13. sayılı cədvəldəki tələbata cavab verməlidir.

**Cədvəl 5.13. Bəzi Azərbaycan şirniyyatı növlərinin orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Şəki paxlavası	
Forması	Dairəvi
Səthinin vəziyyəti	Səthi al qırmızı rənglə bəzənmiş, üzərində bəzək aydın görünməlidir.
Dadı və iyi	Dadı şirin olmaqla, fındıq, hil, keşniş toxumu iyi verməlidir
Kəsik yerində quruluşu	Paxlavanın kəsik hissəsi məsaməli olub, içlik hər yerdə eyni qalınlıqda yayılmalıdır
Rəngi	Paxlavanın sini(alt) hissəsi qırmızı-qəhvəyi, səthi al qırmızı rəngdə kvadrat bəzənmiş, rıştanın rəngi bozuntul olmalıdır
Nəmliyi (%-lə)	15
Şəkərin miqdarı	40-42%
<b>Qırmabadam (1 kq-da 6-8 ədəd olur)</b>	
Forması	0,5-0,7 sm qalınlığında 15x18 sm ölçüdə

	düzbucaqlı şəkildə
Dadı və iyi	Qırmabadam fındıq ətri və qovrulmuş düyü unu dadı verir
Xarici görünüşü Kəsik hissədə quruluşu	Dördbucaqlı formada olub, əydikdə sınır. Hər yeri eyni qalınlıqda olmalıdır, fındıq qırıntıları görünür
Rəngi	Ağ
Nəmliyi	6% ±0,2%
Şəkərin miqdarı	65-67%
<b>Şəkər çörəyi</b> (1 kq-da orta hesabla 18-20 ədəd olur)	
Forması	Yastı, dairəvi
Səthinin vəziyyəti	Üzəri cadarlı olmaqla, mərkəz hissəsində yumurta sürtülür
Dadı və iyi	Zərif yağlı şəkərli məmulatdır, ətirlidir. Vanil iyi aydın hiss olmalıdır
Kəsik yerində quruluşu	Bərabər dərəcədə bişirilməli, hər tərəfində məsaməlilik eyni olmalıdır. Boşluğun olması nöqsandır.
Rəngi	Ağ, kremi rəngli
Nəmliyi	5%
<b>Keşniş noğulu</b>	
Forması Səthinin vəziyyəti	Noğul kürə formasında olub, səthi bir az kələ-kötürdür.
Dadı və iyi	Noğulu çeynədikdə daxilində olan keşniş toxumunun dadını verir
Kəsik hissədə quruluşu	Kəsik hissədə rəngi ağ, daxilində iri boşluqlar olmamalıdır.
Rəngi	Ağ və quru olmalıdır
Nəmliyi (%-lə)	5,5 ± 0,21
Şəkərin miqdarı	88-90%

#### 5.5.4. Azərbaycan şirniyyatının keyfiyyətini qoruyan amillər

Azərbaycan şirniyyatının tərkibində yağın miqdarı çox olduğuna görə onlar digər qənnadı məmulatına nisbətən az saxlanılır. Ona görə Azərbaycan şirniyyatının saxlanması xüsusən diqqət tələb edir. Mövcud RTŞ-ə görə Azərbaycan milli unlu şirniyyat növlərinin saxlanması üçün 14-16°C

temperatur və 70-75% nisbi rütubət rejiminin yaradılması nəzərdə tutulur. Belə şəraitdə Azərbaycan RTŞ-nə uyğun olaraq bütün növ paxlavalar 2-4 gün, qalan məmulatlar üçün 4-5 gün təminatlı saxlanma müddəti müəyyənləşdirilir. Şəkər çörəyinin saxlanması üçün isə 8 gün təminat verilir. Saxlanma zamanı temperatur 18<sup>0</sup>C-dən çox və dəyişkən olmamalıdır. Azərbaycan şirniyyatının saxlanması üçün nisbətən aşağı temperatur nəzərdə tutulur. 5.14. sayılı cədvəldə Azərbaycanda istehsal olunan bəzi şirniyyat növlərinin saxlanma şəraiti və müddəti göstərilir.

**Cədvəl 5.14. Şirniyyat növlərinin saxlanma şəraiti və müddəti**

Məmulatın adı	Nisbi rütubət (%)	Saxlanma temperaturu (°C)	Saxlanma müddəti
Şəki paxlavası	70	12	10 günə qədər
Şəkər çörəyi	65-75	14-18	8 gün
Qırmabadam	65-70	8-10	7-8 gün
Peşvəng	65-70	5-10	8-10 gün
Keşniş noğulu	65-75	14-16	2-3 ay
Şəkər-pendir	65-75	14-16	6 aya qədər
Tel	65-75	0-5	3-4 gün
Şəkərli fındıq	65-70	5-10	10-15 gün

Azərbaycan şirniyyatını başqa məhsullarla bir yerdə saxlamaq olmaz. Saxlanma rejimi sabit olmadıqda məhsulun keyfiyyəti pisləşir.

Saxlanma zamanı məhsullarda bir çox proseslər gedir ki, nəticə etibarlı ilə bunlar məmulatın keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Tərkibində yağ çox olan məhsullarda saxlanma zamanı qaxsıma, şəkərli qənnadı məmulatında kristallaşma, reduksiyaedici maddəsi çox olan məmulatlarda nəmlənmə kimi hadisələr baş verə bilər. Bütün bu proseslərin qarşısını almaq üçün məhsulların daşınmasına, qablaşdırılmasına və saxlanmasına düzgün riayət etmək lazımdır.

## VI FƏSİL

# NİŞASTA, ŞƏKƏR, BAL VƏ QƏNNADI MALLARININ KEYFİYYƏTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

---

### 6.1. Nişastanın keyfiyyətinin öyrənilməsi

Qüvvədə olan standartda əsasən kartof nişastasası keyfiyyətindən asılı olaraq ekstra, əla, 1-ci və 2-ci sorta, qarğıdalı nişastasası isə əla, və 1-ci sorta bölünür. Kənar qatışıqlar nişastanın keyfiyyətini aşağı salır. İri qatışıqların (torpaq, qum, saman) olmasına icazə verilmir. Nişastanın keyfiyyəti həm istehsal müəssisələrində, həm də ticarətdə qəbul edilərkən müəyyən edilir. Nişastadan nümunə götürmə və onun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi QOST 7698-78-ə müvafiq olaraq aparılır.

Nişastanın keyfiyyətini və sortunu təyin etmək üçün daxil olmuş partiya maldan əvvəlcə ilk nümunə götürülür. Bunun üçün hər 10 kisənin birindən və ya çəkilib-bükülmüş nişasta paçkalarının 10%-dən şup vasitəsilə nümunə ayrılır. Partiya mal 16 tona qədər olarsa – 1 kq, 16 tondan 50 tona qədər olarsa – 2 kq, 50 tondan çox olarsa – hər 16 tondan 500 q ilk nümunə götürmək lazımdır. Götürülmüş ilk nümunələr qarışdırılır və 250 q-dan az olmayaraq laboratoriya nümunəsi ayrılır.

#### **Tapşırıqlar.**

1. Nişastanın orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.
2. Mikroskop altında nişastanın növünün təyini.
3. Nişastada qaracaların miqdarının təyini.
4. Nişastanın turşuluğunun təyini.
5. Nişastanın nəmliyinin təyini.
6. Nişastanın əmtəə sortunun təyini.

### **6.1.1. Nişastanın orqanoleptiki göstəricilərinin təyini**

Органолептики цсулла нишастанын рянэи, ийи вя кулинар нцмунысандя хрусту тьяин едилир.

Nişastanın rəngini təyin etmək üçün, götürülmüş orta nümunəni kağız və ya taxta lövhə üzərinə eyni qalınlıqda yayıb, gündüz işığında baxırlar. Yaxşı olar ki, təhlil olunan nişastanın rəngi, onun sortuna və növünə uyğun olan etalonla müqayisə edilsin. Nişastanın rəngi parıltılı ağ, ağ, boz çalarlı ağ və boz ola bilər. Nişastanın parıltılı olması nişasta dənələrinin ölçüsündən asılıdır. Nisbətən iri dənələri olan nişasta daha çox parıldayır.

Nişastanın iyini 2 üsulla təyin edirlər:

1. Bir qədər nişasta götürüb ovucda nəfəslə qızdıraraq iyini təyin edirik.

2. Nişastanı təmiz stəkana töküüb, üzərinə bir qədər isti su ( $50^{\circ}\text{C}$ -də) əlavə edərək 30 san-dən sonra iyini təyin edirik.

Kartof nişastası zəif təzə xiyar iyi verir. Qalan nişastaların iyi yoxdur.

Kulinar nümunəsində xrustu nişastadan hazırlanmış yapışqanvari kütlədə təyin edirlər. Bunun üçün 12 q nişasta çəkib onu 40 ml su ilə qarışdırırlar. Sonra kimyəvi stəkana 160 ml su töküüb qaynayana qədər qızdırılır. Suyu daim qarışdırmaq şərtilə nişastanın su ilə qarışığını stəkana əlavə edib yenidən qaynayana qədər qızdırır və birinci köpüklər əmələ gələn kimi qızdırma dayandırılır. Bişmiş nişastanı soyudub dadına baxmaqla diş altında xrustun (xırçılı) olub-olmaması müəyyən edilir.

### **6.1.2. Mikroskop altında nişastanın növünün təyini**

Müxtəlif nişasta növləri forma, quruluş, nişasta dənələrinin görünüşünə görə bir-birindən fərqlənirlər. Buna əsasən onların xassələri və müxtəlif məqsədlər üçün istifadə müəyyən olunur. Ona görə də nişastada başqa nişasta qarışıqlarının olmasına yol verilməməlidir.

**Ləvazimatlar.** Bioloji mikroskop, əşya və örtücü şüşə, sınaq və ya saat şüşəsi, şüşə çubuq.

**İşin gedişi.** 0,1-0,2 q nişasta götürüb bir neçə damla soyuq distillə suyu ilə qarışdırmalı. Alınmış qarışıqdan şüşə çubuqla bir damla əşya şüşəsinə qoyub örtücü şüşə ilə elə örtmək lazımdır ki, arada hava boşluğu qalmasın. Təxminən 150-300 dəfə böyütməklə mikroskop altında nişastaya baxmalı. Mikroskopda görünən nişasta dənələrinin formalarını standart formalarla tutuşdurub, nişastanın çeşidini və həmçinin bircinsli olduğunu müəyyən edirik.

### 6.1.3. Nişastada qaracaların miqdarının təyini

Nişastanın əmtəə sortu qaracaların miqdarından asılıdır. Qaraca nişastanın hamar səthində gözlə görünən müxtəlif tünd hissəciklərdən ibarətdir. Qaracaların miqdarı  $1 \text{ dm}^2$  sahəyə düşən vahidlə hesablanır.

**Ləvazimatlar.** Ağ kağız və ya şüşə lövhə, xətkəş, texniki tərəzi, üzərində  $5 \times 2 \text{ sm}$  ölçüdə düzbucaqlar çəkilən və  $1 \times 1 \text{ sm}$  ölçüdə kvadratlara bölünmüş  $10 \times 15 \text{ sm}$  ölçülü şüşə lövhə.

**İşin gedişi.** 50 q nişastanı kağız və ya lövhə üzərinə eyni qalınlıqda yayıb xətkəş və ya şüşə lövhə vasitəsilə hamarlamalı.

Nişastanın üzərinə şüşə lövhə qoyub xətlə ayrılmış sahədə ( $5 \times 2$ ) qaracaların sayını müəyyənləşdirməli. Nişastanı qarışdırıb yenidən hamarlamalı və qaracaları saymalı. Beləliklə işi 5 dəfə təkrar etmək lazımdır.  $1 \text{ dm}^2$  sahəyə düşən qaracaların sayı ( $x$ ) aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$x = \frac{n \cdot 100}{10 \cdot 5}$$

burada,  $n$  – 5 dəfədə sayılan qaracaların miqdarı;

10 – ölçülmüş düzbucaqlının sahəsi,  $\text{sm}^2$ .

Alınmış nəticəni standart göstəriciləri ilə tutuşdurub nişastanı bu və ya digər növə aid edirlər.

#### 6.1.4. Nişastanın turşuluğunun təyini

Nişasta turş reaksiyaya malikdir, çünki onun tərkibində fosfor turşusu vardır. Nişastanın turşuluğuna onun istehsalında işlədilən sulfid anhidridi də təsir edir. Nişastanın turşuluğu titrləmə üsulu ilə təyin edilir. 100 q mütləq quru nişastanın sulu məhlulunun neytrallaşmasına sərf olunan 0,1 n qələvi məhlulunun ml-lə miqdarı turşuluğun ifadəsidir.

**Ləvazimatlar və reaktivlər.** Titr qurğusu, texniki tərəzi, 100-250 ml-lik konusvari kolba, 0,1 n NaOH və ya KOH məhlulu, 1%-li fenolftaleinin spirtdəki məhlulu.

**İşin gedişi.** Texniki tərəzidə 20 q nişasta çəkib konusvari kolbaya keçirməli. 100 ml distillə suyu götürüb onu 2-3 damla fenolftaleinin iştirakı ilə 1 dəq ərzində itməyən parlaq çəhrayı rəng alınana qədər neytrallaşdırmalı. Həmin distillə suyunu nişastanın üzərinə töküüb yaxşı qarışdırdıqdan sonra 5-8 damla fenolftaleinin iştirakı ilə 0,1 n qələvi məhlulu ilə çəhrayı rəng alınana qədər titrləməli. Fenolftalein nişasta tərəfindən adsorbsiya olunduğu üçün işin axırında kolbadakı qarışığa yenidən 5-6 damla fenolftalein əlavə etmək lazımdır. Turşuluq quru maddəyə görə (X) aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X = \frac{Y \cdot K \cdot 100 \cdot 100}{20 \cdot (100 - W)}$$

burada, Y – titrə sərf olunan 0,1 n qələvi məhlulu, ml-lə;

K – 0,1 n işçi qələvi məhlulunun normallıq əmsalı;

W – nişastanın nəmliyi, %-lə.

Paralel təhlillər zamanı nəticələrin hesablanmasında fərqlər 1 ml-dən çox olmamalıdır.

### **6.1.5. Nişastanın nəmliyinin təyini**

Nişastanın nəmliyi dən-un mallarında olduğu kimi təyin edilir. Kartof nişastasının nəmliyi 20%-dən, qarğıdalı nişastasının nəmliyi 13%-dən çox olmamalıdır.

### **6.1.6. Nişastanın əmtəə sortunun təyini**

Nişastanın əmtəə sortunun təyini, başlıca olaraq onun rəngi, parlaqlığı, iyi, külün miqdarı, turşuluğu və s. kimi bir sıra göstəricilərdən asılı olaraq təmizliyinin və təzəliyinin təyininə əsaslanır.

Tədris məşğələlərində nişastanın əmtəə sortu, onun orqanoleptiki qiymətləndirilməsi və fiziki-kimyəvi göstəricilərdən qaracaların sayının və turşuluğunun təyini üzrə müəyyənləşdirilir.

Kartof nişastasında qaracaların sayı – ekstrada 60, əla sortda 180, 1-ci sortda normalaşdırılmır; qarğıdalı nişastasının əla növündə 300, 1-ci sortda isə 500-dən çox olmamalıdır.

Kartof nişastasında turşuluğun miqdarı – ekstrada 7,5; əla sortda 12; 1-ci sortda 15; 2-ci sortda 22; qarğıdalı nişastasının əla sortunda 20; 1-ci sortda 25-dən çox olmamalıdır.

Təhlil olunmuş nişastanın keyfiyyəti haqqında ümumi nəticə, mikroskop və orqanoleptiki təhlillərdən sonra verilir.

Əgər nişasta qaracaların sayı və turşuluq üzrə müxtəlif əmtəə sortlarına aid olarsa, o zaman bütövlükdə ona iki müəyyən edilmiş sortun daha aşağı sortu verilir.

Nişastanın tədqiqindən alınan nəticələrin laboratoriya dəftərində yazılış forması.

Sıra sayı	Keyfiyyət göstəricisi	Standart göstəricisi	Tədqiqat nəticəsi
1.	Orqanoleptiki göstəricilər		
1.1.	Rəngi		
1.2.	İyi		
1.3.	Kulinar nümunəsində xrustu		
2.	Fiziki-kimyəvi göstəricilər		
2.1.	Qaracaların sayı (1 dm <sup>2</sup> sahədə)		
2.2.	Turşuluğu, dərəcə ilə		
2.3.	Nəmliyi, faizlə		

Tədqiq olunan göstəricilər üzrə nişastanın keyfiyyəti haqqında ətraflı nəticə yazmaq lazımdır.

### *Özünü yoxlamaq üçün suallar*

1. Nişastanın dənəciklərinin quruluşu və kimyəvi tərkibi necədir?
2. Nişasta dənəciklərinin forması və ölçüsünə görə nişastanın növünü necə təyin etmək olar?
3. Kartof və qarğıdalı nişastalarının əmtə sortlarını və onların keyfiyyətinə verilən tələbləri sayın.
4. Qaracaların miqdarı kartof və qarğıdalı nişastalarının əmtə sortları üçün hansı qanunauyğunluqda yayılmışdır?
5. Nişastanın qüsurları, onların başvermə səbəblərini sayın.
6. Qarğıdalı nişastasının turşuluğunun kartof nişastasından çox olması nə ilə izah edilir?
7. Nişasta necə qablaşdırılır və hansı şəraitdə saxlanılır?

## 6.2. Şəkərin keyfiyyətinin öyrənilməsi

Toz-şəkərin keyfiyyəti QOST 21-78-ə, rafinad qəndinin keyfiyyəti isə QOST 22-78-ə görə müəyyən edilir.

Toz-şəkərdən ilk nümunə götürmək üçün daxil olmuş kisələrin 10%-dən şup vasitəsilə toz-şəkər götürülür. Hər kisədən şup vasitəsilə 2 dəfə nümunə götürmək lazımdır. Götürülmüş toz-şəkəri yaxşı qarışdırıb 650 q miqdarında 2 pay orta nümunə ayrılır. Bunlardan biri laboratoriyada tədqiq olunur, o biri isə ehtiyat olaraq arbitraj üçün saxlanılır. Orta nümunə polietilen kisəcik və ya quru şüşə bankaya yeləşdirib, ağzı möhkəm bağlanır.

Çəki ilə satılan rafinad qəndinin 5 vahid yerindən 2 kq-dan az olmayaraq orta nümunə götürülür. Çəkilib-bükülmüş rafinad qəndindən isə 4 paçkadan (0,5 kq-lıq) az olmayaraq orta nümunə ayrılır.

Toz-şəkər eynicinsli kristallardan ibarət olub kənar dad və iy verməməlidir. Rəngi ağ, düyürsüz və kənar qatışıqsız olmalıdır. Toz-şəkər və rafinad qəndi quru olmalı və ələ yapışmamalıdır.

Laboratoriyada toz-şəkər və rafinad qəndinin nəmliyi, saxarozanın miqdarı, rəngi, rafinad qəndində əlavə olaraq suda həllolma müddəti təyin edilir. Standart üzrə reduksiyaedici maddələr, metal qatışıqı, külü, qranulometrik tərkibi, möhkəmlik və xırdalanmış hissənin miqdarı müəyyən edilir.

### **Tapşırıqlar.**

1. Şəkərin orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.
2. Şəkərin nəmliyinin təyini.
3. Şəkərdə saxarozanın miqdarının təyini.
4. Şəkərin rənginin təyini.
5. Rafinad qəndinin suda həllolma müddətinin təyini.
6. Rafinad qəndində xırdalanmışların (ovuntunun) miqdarının təyini.

### 6.2.1. Şəkərin orqanoleptiki göstəricilərinin təyini

Orqanoleptiki üsulla şəkəri qiymətləndirdikdə onun xarici görünüşünü, iy və dadını, həmçinin məhlulun təmizliyini müəyyən edirlər.

**Xarici görünüşü.** Təhlil olunası şəkər nümunəsini nazik təbəqə şəklində kağız və ya lövhə üzərinə yayıb gün işığında baxırlar. Şəkər tozunun keyfiyyətini yoxladıqda bir-birinə birləşib ağarmamış yumruların və kənar qatışıqların olub-olmaması müəyyən edilməlidir. Xarici görünüşünə görə rafinad qəndinin çeşidini təyin etmək mümkündür. Preslənmiş rafinad qəndinin tilləri parlaq, tökmə rafinad qəndində isə qeyri-parlaqdır.

**İy və kənar dad.** Şəkərin iyini təyin etmək üçün təmiz şüşə bankanın 3/4 hissəsinə qədər şəkərlə doldurub ağzı möhkəm bağlanır. Bir saatdan sonra bankanın ağzı açılıb dərhal iy təyin edilir. Kənar dadı təyin etmək üçün 25 q şəkər 100 ml suda həll edilir və dadı yoxlanılır.

**Şəkər tozu məhlulunun təmizliyinin təyini.** 25 q şəkər tozu şəffaf kimyəvi stəkanda 100 ml isti distillə suyu ilə şüşə çubuqla qarışdırmaqla həll edilir. Soyudub stəkandakı məhlul gündüz işığında baxırlar. Çöküntü və asılı hissəciklərin olması şəkərin çirkli olmasını göstərir.

**Rafinad qəndi məhlulunun təmizliyinin təyini.** 50 q rafinad qəndini kimyəvi stəkanda şüşə çubuqla qarışdırmaq və su hamamında 80-90<sup>0</sup> C-dək qızdırmaqla 50 ml distillə suyunda həll etməli. Məhlulu soyutduqdan sonra gündüz işığında baxmalı. Rafinad qəndindən alınmış məhlul göy rəngə çala bilər.

### 6.2.2. Şəkərin nəmliyinin təyini

Şəkərin nəmliyi onun saxlanılma qabiliyyəti ilə sıx əlaqədardır. Nəmliyin miqdarı toz-şəkərdə 0,14%-dən çox olmamalı, rafinad-şəkərdə isə çeşidindən asılı olaraq 0,1%-dən 0,4%-ə qədər ola bilər.

**Ləvazimatlar.** Kimyəvi-analitik tərəzi, eksikator, quruducu ş kaf, büks, maşa, şəkər nümunələri.

**İşin gedişi.** Şəkərin nəmliyi 10 q-a qədər şəkəri (rafinad qəndi əvvəlcədən həvəngdəstədə toz halında xırdalanır) təmiz qurudulmuş və analitik tərəzidə kütləsi müəyyən olunmuş şüşə büksdə 150°C-də daimi kütlə alınana qədər qurutmaqla təyin edirlər.

Qurutmaya 50°C-də başlanır və o, tədricən göstərilən temperatura qaldırılır (30 dəq müddətində).

3 saatdan sonra birinci çəkmə, sonralar isə hər bir saat qurutmadan sonra aparılır. İki axırncı çəki arasındakı fərq 0,001 q-dan çox olmadıqda, daimi çəki alınmış olur. Hər dəfə çəkməzdən əvvəl bükslər məhsulla birlikdə eksikatora soyudulur.

Nəmliyin miqdarı (X) faizlə aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X = \frac{(g_1 - g_2) \cdot 100}{g_1 - g}$$

burada, g – büksün kütləsi, q-la;

$g_1$  – büksün şəkərlə birlikdə qurutmadan əvvəlki kütləsi, q-la;

$g_2$  – büksün şəkərlə birlikdə qurudulduqdan sonrakı kütləsi, q-la.

Paralel təhlillər arasındakı fərq ən çoxu – nəmlik 0,2%-dən az olduqda  $\pm 0,01\%$ , nəmlik 0,2%-dən çox olduqda  $\pm 0,02\%$  olmalıdır.

### 6.2.3. Şəkərdə saxarozanın miqdarının təyini

Şəkərdə saxarozaya müxtəlif üsullarla təyin oluna bilər, ancaq ən tez başa gələn, kifayət qədər dəqiq və geniş yayılmış üsul polyarimetriyadır. Polyarimetriyanın nəzəri əsasları «Ərzaq malları əmtəəşünashlığının nəzəri əsasları» bölməsinin yeyinti məhsullarının tədqiqinin ümumi üsullarında şərh olunmuşdur.

## **Dairəvi şkalalı yarımkölgəli polyarimetrin köməyi ilə saxarozanın miqdarının təyini**

Çini fincanda 0,001 q dəqiqliklə 10 q şəkər çəkilib (rafinad şəkər əvvəlcədən həvəngdəstədə xırdalanır), qfın köməyi ilə itkisiz 100 ml-lik ölçülü kolbaya keçirilir. Fincanda və ya qıfda qalmış şəkər distillə suyunda (80 ml) həll edilir. Daxilində şəkər məhlulu olan kolba cizgi yerinə kimi distillə suyu ilə doldurulub, temperaturu 20°C olan su hamamında 30 dəq saxlanılır. Kolbanı hamamdan çıxarmadan cizgi yerinə kimi bir neçə damla distillə suyu ilə dəqiq doldurulur. Kolbadakı məhlul yaxşı çalxalanıb, qöfrəli kağız filtdən quru kolbaya süzülür. Bu zaman suyun buxarlanmaması və məhlul konsentrasiyasını dəyişməməsi üçün qfın ağzı saat şüşəsi ilə örtülür. Filtratın ilk miqdarı (bulanıqtəhər) atılır.

Uzunluğu 200 mm olan (su ilə soyudulmaq üçün kojuxlu) polyarimetrik trubka filtratla iki dəfə yaxalanır. Məhlul tökülmüş trubka cihaza yerləşdirilir və  $20^{\circ}\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  temperaturu olan TS-75 (və ya başqa tip) termostatına qoşulur.

15-20 dəq keçdikdən sonra polyarimetrik trubkada məhlulun temperaturu 20°C-yə çatdıqda filtrat polyarizə olunur. Analizatorun vintini hərəkət etdirməklə baxılan sahənin bərabər işıqlandırılmasına (bütün sahə bərabər tutqunlaşır) nail olunur. Bundan sonra dərəcələri noniusla təyin etməklə dərəcələr şkalası üzrə hesablama aparılır. Nəticə 5 təhlildən orta hesabı qaydada hesablanır.

Bir qayda olaraq nizamlanmış cihazda bütün görünən sahədə bərabər işıqlıq əsas və nonius şkalasında sıfır bölgülərinin uyğun gəlməsinə səbəb olur. Əks halda düzəliş edilir və ya xüsusi açarın köməyi ilə cihaz nizamlanır.

Polyarizasiya səthinin (müstəvisinin) fırlanma bucağını bilməklə, əvvəlcə məhlulda aşağıdakı düstur üzrə saxarozanın konsentrasiyası hesablanır:

$$C = \frac{100 \cdot \alpha}{\ell [\alpha]_D^{20}}$$

burada, C – 100 ml məhlulda şəkərin konsentrasiyasıdır, q-la;

$\alpha$  - полиариметрин даиряви шкаласы цзря (5 тящлилдян)

hesablama, dərəcə ilə;

$\ell$  -polyarizə trubkasının uzunluğu, dm-lə;

$[\alpha]_D^{20}$  -polyarizə səthinin saxaroza üçün +66,5<sup>0</sup> bərabər olan xüsusi fırlanma bucağı.

Bundan sonra şəkərdə quru maddəyə görə saxarozanın (X) miqdarı hesablanır:

$$X = \frac{C \cdot 100 \cdot 100}{g \cdot (100 - W)}$$

burada, C – 100 ml məhlulda şəkərin qramla konsentrasiyası;

g – təhlil üçün götürülən şəkərin miqdarı, q-la;

W – şəkərin nəmliyi, %-lə.

### **Saxarimetrin köməyi ilə şəkərdə saxarozanın təyini (standart üsul QOST 12571-67)**

**Ləvazimatlar.** Saxarimetr, termostat (TS-15), termometr, ölçülü kolba, ağız çıxıntılı fincan, qıf.

**İşin gedişi.** Təhlil üçün şəkər məhlulu əvvəlki işdə olduğu kimi hazırlanır, lakin təhlil üçün normal hesab olunan miqdarda – 26 q şəkər götürülür. 20<sup>0</sup>C-də kalibirləşdirilmiş 100 ml-lik ölçü kolbası üçün yol verilən xəta ±0,05 ml-dən çox olmamalıdır. Şəkər məhlulunun polyarizəsi əvvəlki işdə olduğu kimi uzunluğu 200 mm (normal) olan trubka vasitəsilə aparılır, əgər uzunluğu 100 mm (yarımnormal) olan trubkadan istifadə olunarsa, cihazın göstəricisi 2-yə vurulur.

lur, 400 ml-lik trubkadan istifadə etdikdə isə nəticə 2-yə bölünür.

Şkalanın hər bölgüsü (1<sup>0</sup>) 100 ml məhlulda 0,26 q və ya təhlil olunan şəkərdə 1% saxaroza miqdarına müvafiqdir. Əgər 100 ml məhlulda 26 q kimyəvi təmiz saxaroza olarsa və təhlil 20<sup>0</sup>C temperaturda 200 ml-lik trubkadan istifadə edilməklə aparılırsa, saxarimetr 100 şkala bölgüsü göstərəcəkdir. Bilavasitə saxarimetrin (normal trubkada) şkalasında alınmış rəqəm götürülmüş şəkər kütləsində saxarozanın faizlə miqdarını verir.

İşin nəticəsi 5 təhlildən alınmış rəqəmlərin orta qiymətinə görə 0,01% dəqiqliklə təyin olunur.

Saxarimetrin göstəricisinin düzgünlüyünü yoxlamaq üçün polyarizədən əvvəl cihaza əlavə olunmuş nəzarət kvarts plastinkasının köməyi ilə cihazda 100 nöqtəsi yoxlanılmalıdır.

Şəkərdə saxarozanın quru maddəyə görə faizlə miqdarı (X) aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X = \frac{P \cdot 100}{100 - W}$$

burada, P – saxarimetrin göstəricisi, %-lə (5 göstəricidən orta qiymət);

W – şəkərdə nəmliyin faizlə miqdarı.

Paralel təhlillər zamanı icazə verilən fərq  $\pm 0,05$ -dən çox olmamalıdır.

#### **6.2.4. Şəkərin rənginin təyini**

Rafinadlaşdırılmış toz-şəkərin rəngi KSM-1 kalorimet-rində və ya Ştammer cihazında şəkər məhlulunun rəngi ilə standart sarı şüşənin (normal, yarımnormal və ya dördüdəbir normal) rəngi müqayisə edilməklə təyin olunur.

Bu cihazlarda şəkərin rənginin təyini, cihaza qoyulmuş etalon şüşənin işıq dərəcəsinə ekvivalent olan şəkər məhlulu qatının hündürlüyünün təyininə əsaslanır.

Toz-şəkərin rəngi 100 q quru maddəyə görə Ştammer şərti vahidi (və ya dərəcə) ilə ölçülür. Toz-şəkər üçün bu 0,8-dən çox olmamalıdır. Sənaye üçün rəngi 1,8<sup>0</sup> Ştammer olan (rafinad-şəkərin rəngi standartda ancaq orqanoleptiki normalaşdırılır) şəkərdən istifadəyə icazə verilir.

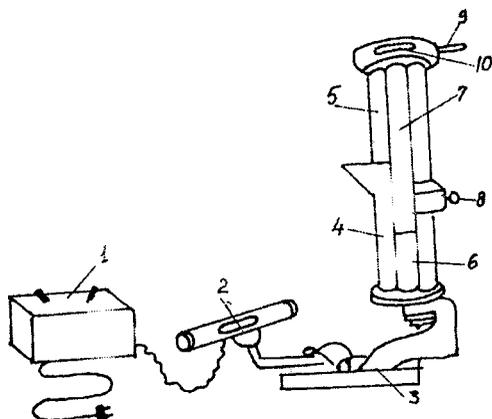
Şəkərdə qarışıqın miqdarının artması ilə onun rəngliyi artır, deməli bu da onun təmizliyinin dolayısı göstəricisi ola bilər. Bir qayda olaraq şəkərin rənginin artması ilə onun hiqroskopiklik xassəsi yüksəlir, yəni saxlanılma qabiliyyəti pisləşir. İntensiv rəngli şəkər məhlulu şəffaf olmur, aydın hiss olunan spesifik dad və iy verir.

**Ləvazimatlar.** Şəkər refraktometri, Ştammer kalorimetri (və ya KSM cihazı), 300-400 ml-lik konusvari kolba, filtr kağızı, qıf, şüşə çubuq.

**İşin gedişi.** 1. Ştammer kalorimetrində şəkərin rəngini təyin etmək üçün 200 q şəkəri 215 ml qaynar distillə suyunda həll edib kağız filtdən süzürük. Süzülmüş və 20<sup>0</sup>C-yə qədər soyudulmuş məhlulda quru maddələrin miqdarını (refraktometrlə) və xüsusi cədvəldən quru maddəyə görə məhlulun sıxlığını tapırıq. Məhlulun rəngini kalorimetrdə gündüz işığı lampalarından istifadə etməklə təyin edirlər.

2. Toz-şəkərin rənginin KSM-1 cihazında təyini zamanı 200 q şəkər tam həll edilir və kağız filtdən süzülür. 20<sup>0</sup>C-yə qədər soyudulmuş filtrat cihazın metal stəkanına tökülür, orada xüsusi vintin köməyi ilə aşağıdan, rəngsiz şüşə ilə bağlanmış trubka qaldırıla və aşağı salına bilər.

Eyni zamanda üst hissəsində standart sarı şüşəsi olan ikinci trubka da qalxır və enir. Gündüz işığı lampalarından düşən və çini lövhələri işıqlandıran işıq şüaları stəkandakı şəkər məhlulundan, kalorimetrin hər iki trubkasından keçir və optiki qurğunun köməyi ilə iki bərabər hissəyə ayrılmış okulyarın görünən sahəsinə düşür.



**Şəkil 6.1. Şəkərin rəngini təyin etmək üçün cihaz – KSM**

1. buraxıcı ilə drossel, 2. işıqlandırıcı, 3. güzgü, 4. stəkan, 5. doldurulan trubka, 6. hərəkət etməyən trubka, 7. hərəkət edən trubka, 8. fruksion mexanizm, 9 okulyator, 10. rəngli standart şüşə ilə revolverin başlığı

Cihazın trubkasını vintin köməyi ilə qaldırmaq və ya endirmək və eyni zamanda okulyardan baxmaqla onların eyni vəziyyətinə nail olunur ki, görünən sahənin hər iki yarısı eyni intensiv rəngdə olsun. Bu, o deməkdir ki, şəffaf şüşəli silindrin (trubkanın) altında olan şəkər məhlulunun müəyyən qatı, standart sarı şüşə ilə eyni rəngə malikdir, yəni onunla eyni miqdarda işıq şüalarını udur. Trubkanın bu vəziyyəti üçün, cihazın xüsusi şkalası üzrə silindr altında məhlul qatının hündürlüyü (mm-lə) qeyd olunur. İş 5 dəfə təkrar edilir və bunlardan orta kəmiyyət götürülür.

Şəkərin rənginin 100 q mütləq quru maddəyə görə hesablanmasını nəzərə alaraq, əlavə olaraq, təhlil olunan şəkər məhlulunda (200°C-də) refraktometrin köməyi ilə quru maddələrin miqdarı təyin olunur. Bunun üçün refraktometrin quru və təmiz prizması üzərinə şüşə çubuqla şəkər məh-

lulundan bir damla qoyulur və cihazın sağ şkalası üzrə quru maddələrin faizlə miqdarı təyin olunur.

Şəkər məhlulunun miqdarı 20°C-dən kənarlaşarsa, 3-cü cədvəldən istifadə etməklə düzəliş aparılır.

Toz-şəkərin rəngi (X) Ştammer vahidi (dərəcə ilə) ilə aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

dörddəbir normal şüşədən (bir qayda olaraq toz-şəkər üçün istifadə edilir) istifadə etdikdə:

$$X = \frac{100 \cdot 100 \cdot K}{4M \cdot CB \cdot d}$$

yarımnormal şüşədən istifadə etdikdə:

$$X = \frac{100 \cdot 100 \cdot K}{2M \cdot CB \cdot d}$$

burada, M – cihazın göstəricisi, mm-lə (5 göstəricidən orta qiymət);

CB – məhlulun 20°C-də quru maddələrin miqdarı, %-lə;

K – kalorimetrik şüşənin düzəliş əmsalı (cihazın pasportunda göstərilir);

d – şəkər məhlulunun sıxlığı, q/sm<sup>3</sup> (6.1. sayılı cədvəl üzrə).

Paralel təhlillər arasındakı fərq ±10%-dən çox olmamalıdır.

### 6.2.5. Rafinad qəndinin suda həllolma müddətinin təyini

**Ləvazimatlar.** Saniyəölçən, hündürlüyü 165 mm və diametri 100-110 mm olan kimyəvi stəkan, laboratoriya termometri, daxili diametri 50 mm olan tor, 3 ədəd məftil tutacaq, maşacıq.

**İşin gedişi.** Kimyəvi stəkanı ağzından 20-30 mm aşağı, temperaturu 20°C olan su ilə doldurmalı. Stəkana qıraqlarından asılmış məftilin köməyi ilə tor yerləşdirməli. Elə etmək lazımdır ki, tor stəkanın dibindən 110-120 mm

hündürlükdə dursun. Stəkandakı su sakit olduqda tillərinin ölçüsü 1 sm olan rafinad qəndini maşacıqla tutub torun üstünə qoyur və eyni vaxtda saniyələrlə işə salınır. Tordan qatı şəkər məhlulunun stəkanın dibinə doğru getməsi dayanan vaxtda qəndin əriməsini müəyyən edirlər. İş 5 nümunədə təkrar etmək və hər dəfə stəkana təzə su tökmək lazımdır. Alınmış cavablardan orta hesabi qiymət tapılır.

Tökmə kəllə qənd 8 dəq-dən, preslənmiş qənd, tökmə xassəli preslənmiş qənd isə 7 dəq-dən tez əriməməlidir.

### **6.2.6. Rafinad qəndində xırdalanmışların (ovuntunun) miqdarının təyini**

Bir qutu (500 q) və ya 250-500 q kütlədə çəkilib götürülmüş orta nümunə təmiz stolun və ya kağızın üzərinə tökülür. Standarta uyğun gələn rafinad-qəndi tikələri bir-bir seçilib ayrılır. 5 q-dan az olan şəkər tikələri, qırıntılar, ovuntu və şəkər kirşanı itkisiz tərəzidə çəkilir. Alınmış çəkilərə görə xırdalanmışların (ovuntunun) miqdarı rafinad qəndinin kütləsinə görə faizlə hesablanıb standart göstəricilərlə müqayisə edilir.

Tədqiq olunan göstəricilər üzrə şəkərin keyfiyyəti haqqında ətraflı nəticə yazmaq lazımdır.

Toz-şəkər və rafinad-qəndinin laboratoriya tədqiqinin nəticələrinin dəftərdə yazılış forması.

**Cədvəl 6.1. Şəkər məhlulunun sıxlığı, q/sm<sup>3</sup>**

Məhlulda saxarozanın sıxlığı	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
36	1,1562	1,1572	1,1572	1,1578	1,1582	1,1587	1,1592	1,1597	1,1602	1,1607
37	1612	1622	1622	1627	1632	1637	1642	1648	1653	1658
38	1663	1673	1673	1678	1683	1688	1693	1698	1703	1908
39	1713	1724	1724	1728	1734	1739	1744	1749	1754	1759
40	1764	1775	1775	1780	1785	1790	1795	1800	1806	1811
41	1,1816	1,1826	1,1826	1,1831	1,1837	1,1842	1,1847	1,1852	1,1857	1,1863
42	1868	1878	1878	1883	1889	1894	1899	1904	1910	1915
43	1920	1930	1930	1936	1941	1916	1951	1957	1962	1967
44	1972	1983	1983	1988	1994	1999	2004	2009	2015	2020
45	2025	2036	2036	2041	2047	2052	2057	2063	2068	2073
46	1,2079	1,2089	1,2089	1,2095	1,2100	1,2105	1,2111	1,2116	1,2122	1,2127
47	2132	2143	2143	2149	2154	2159	2165	2170	2176	2181
48	2186	2197	2197	2203	2208	2214	2219	2224	2230	2235
49	2241	2252	2252	2257	2263	2268	2274	2279	2285	2290
50	2296	2307	2307	2312	2318	2323	2329	2334	2340	2345
51	1,2351	1,2356	1,2362	1,2367	1,2373	1,2379	1,2384	1,2380	1,2395	1,2401
52	2406	2412	2418	2423	2429	2434	2440	2446	2451	2457
53	2462	2468	2474	2479	2485	2490	2496	2502	2507	2513
54	2519	2524	2530	2536	2541	2547	2553	2558	2564	2570
55	2575	2581	2587	2592	2598	2604	2610	2615	2621	2627

Sıra sayı	Keyfiyyət göstəricisi	Standart göstəricisi	Tədqiqat nəticəsi
1.	Органолептики эюстяржиляр		
1.1.	Xarici görünüşü		
1.2.	İy və kənar dad		
1.3.	Toz-şəkər məhlulunun təmizliyi		
1.4.	Rafinad-qəndi məhlulunun təmizliyi		
2.	Физики-кимйави эюстяржиляр		
2.1.	Nəmliyi, faizlə		
2.2.	Şəkərin rəngi (Ştammer vahidinə görə)		
2.3.	Rafinad-qəndinin suda həllolma müddəti, dəqiqə ilə		
2.4.	Saxarozanın miqdarı, faizlə		
2.5.	Ovuntunun miqdarı, faizlə		

### *Özünü yoxlamaq üçün suallar*

1. Saxarozanın kimyəvi təbiəti necədir?
2. Şəkər istehsalında saxarozanın əsas hansı xassələrindən istifadə olunur?
3. Toz-şəkərin keyfiyyəti hansı göstəricilər üzrə təyin olunur?
4. Rafinadlaşdırılmış toz-şəkərin göyümtül rəngi nə ilə əlaqədardır?
5. Müxtəlif növ rafinad-qəndinin (tökmə, preslənmiş və tez həll olan) möhkəmliyi nədən asılıdır?
6. Rafinad-qəndinin keyfiyyəti hansı göstəricilər üzrə təyin olunur?

### 6.3. Balın keyfiyyətinin öyrənilməsi

Balın keyfiyyətini yoxlamaq üçün daxil olmuş partiya malın 10%-dən ilk nümunələr götürülür və qarışdırılıb 500 q orta nümunə ayrılır. Turşumuş, qıcırmış və qeyri-təbii rəngə malik olan balın ticarətə qəbuluna icazə verilmir.

Orqanoleptiki üsulla balın xarici görünüşü, dad və iyi, rəngi və konsistensiyası (kristallaşması) təyin olunur. Laboratoriya üsulu ilə balın xüsusi çəkisi, nəmliyi, turşuluğu, habelə diastaza fermentinin fəallığı yoxlanılmaqla saflığı və ya içərisində başqa bal qarışıqlarının olması müəyyən edilir.

#### Tapşırıqlar.

1. Balın orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.
2. Refraktometr üsulu ilə balın nəmliyinin təyini.
3. Bərpa olunan şəkərin və saxarozanın miqdarının təyini.
4. Şirə balı qarışığının təyini.
5. Oksimetilfurfurola reaksiya.

#### 6.3.1. Balın orqanoleptiki göstəricilərinin təyini

Balın *xarici görünüşünü* təyin etmək üçün ondan bir qə-dər götürüb təmiz şüşə üzərində eyni qalınlıqda yaxılaraq yoxlanılır. Əgər bal qablaşdırılıbsa, onda bankanın görünüşünü yoxlamaq lazımdır. Bu zaman kristallaşmış olarsa, həmin balı su hamamında bir qədər saxlayıb, sonra xarici görünüşünü yoxlamaq lazımdır. Balın tərkibində qarışıqların olmasına və qıcırma əlamətlərinə fikir verilir.

*Dad və iyi.* Balın dadı şirin və bəzən azacıq acıtəhər (tütün balı) olur. Ətri (nektarın) yığıldığı çiçəklərin ətrinə uyğun olmalıdır. Turş, acı və yaxud başqa kənar dadı olan bal istifadə üçün yararsız hesab edilir. Balın dadı və iyi baxmaq yolu ilə müəyyən edilir.

Balın *rəngi* şəffaf şüşədən hazırlanmış stəkanda və yaxud sınaq şüşəsində gündüz işığında təyin olunur. Qarabaşaq, süpürgə kolu çiçəklərindən hazırlanan bal tünd rəngdə; yonca,

ağ akasiya və cövə çiçəklərindən yığılmış şirədən hazırlanan bal isə açıq sarı rəngdə (kəhraba rəngində) ola bilər.

Balın *konsistensiyasını* qaşıqla qarışdırmaqla təyin edirlər. Balın konsistensiyası qatı şirə kimi olub, balın növündən və yığılma müddətindən asılıdır.

### 6.3.2. Refraktometr üsulu ilə balın nəmliyinin təyini

Balın nəmliyinin refraktometr üsulu ilə təyini onun tərkibindəki suyun miqdarından asılı olaraq balın şüasındırma əmsalına əsaslanır. Duru bal tədqiq edilməlidir. Əgər bal kristallaşmışdırsa, onda 1 sm<sup>3</sup> miqdarında bal sınaq şüşəsinə yerləşdirilir, ağzı rezin tıxacla sıx bağlanır və 60<sup>0</sup>C-də su hamamında kristallar əriyənə qədər saxlanılıb, otaq temperaturuna kimi soyudulur. Sınaq şüşəsinin daxili divarlarında əmələ gələn suyu və bal kütləsini şüşə çubuqla ciddi qarışdırmaq lazımdır.

*Ləvazimatlar.* Refraktometr RL (1,45-1,51 hüdudu daxilində), su hamamı, 100<sup>0</sup>C-dək civə termometri, sınaq şüşəsi, ucu hamar şüşə çubuq.

*İşin gedişi.* Refraktometrin alt prizmasına şüşə çubuqla bir damla bal qoyub 20<sup>0</sup>C-də refraksiya göstəricisini aşağıdakı düsturla təyin edirik:

$$\Pi_D^{20} = \Pi_d^t + 0,00023(t - 20^0)$$

burada,  $\Pi_D^{20}$  - 20<sup>0</sup>C-də şüasındırma göstəricisi;

$\Pi_d^t$  - təyin olunan temperaturda şüasındırma göstəricisi;

t – tədqiq aparılan temperatur, <sup>0</sup>C;

0,0023 – şüasındırma göstəricisinin temperatur əmsalı.

Balıq tərkibindəki suyun (nəmliyin) faizlə miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$W = 400(1,538 - \Pi_d^{20})$$

бурaда, 400 вя 1,538 – даими ямсаллардыр.

İki nəzarət təhlilləri arasındakı fərq 0,1%-dən çox, balın nəmliyi isə 22%-dən çox olmamalıdır.

### **6.3.3. Bərpa olunan şəkərin və saxarozanın miqdarının təyini**

Balda şəkərin təyini üçün permanqanat üsulu tətbiq olunur. Bu üsul əmtəəşünaslığın nəzəri əsasları bölməsində izah edilmişdir. Quru maddəyə görə bərpa olunan şəkərin (və yaxud saxarozanın) miqdarını təyin etmək üçün balın tərkibindəki tapılan şəkərin miqdarı aşağıdakı əmsala vurulur:

$$\frac{100}{100 - W}$$

burada, W – balda suyun faizlə miqdarıdır.

### **6.3.4. Şirə balı qarışığının təyini**

Balda şirə balı qarışığını spirt nümunəsində təyin edirlər. Şirə balındakı dekstrinlər spirtdə həll olmur, çöküntü verir.

Ölçülü silindrə 1 hissə (həcmə görə) bal və 1 hissə distillə suyu töküüb ciddi qarışdırır və üzərinə 7 hissə etil spirti əlavə edilir. Şirə balında və şirə balı qarışığı olan digər balalarda 10 dəq-dən sonra bulanıqlaşma və pambığaoxşar kütlə əmələ gəlir.

Şirə balı qarışığının olmasını balın pH-ı, polyarizə müstəvisini fırlatması və külün miqdarına görə də təyin olunur.

Şirə balının pH-ı 4,6; çiçək balında isə 3,5-dir.

Çiçək balı məhlulu polyarizə müstəvisini sola, şirə balı isə sağa fırladır. Şirə balının külü adi baldan 0,25% çoxdur.

### 6.3.5. Oksimetilfurfurol reaksiyası

Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, turş mühitdə oksimetilfurfurol birləşmələri rezorsinlə tünd qırmızı rəng əmələ gətirir.

**Ləvazimatlar və reaktivlər.** Çini həvəngdəstə, çini fincan, susuz etil efiri (1 litr efir 200 q  $\text{CaCl}_2$  üzərində 2 gün saxlanılır və kağız filtdən süzülür. Efiri tam susuzlaşdırmaq üçün 1 litr efirə 20 q metallik natrium əlavə edilir), 1%-li rezorsin məhlulu (1 q rezorsin 100 ml qatı xlorid turşusunda həll edilir).

**İşin gedişi.** Quru çini həvəngdəstədə 10 sm<sup>3</sup> balı 15 ml efirə 2-3 dəq ciddi qarışdırırıq. Efir ekstraktını quru çini fincana keçirib həvəngdəki balın üzərinə yenidən 15 ml efir əlavə edilir və qarışdırılır. Əmələ gələn efir ekstraktı çini fincandakı efirin üzərinə tökülür və sorucu şkaf altında 30°C-də efir tam buxarlandırılır. Çini fincanda qalmış çöküntüyə 2-3 damla rezorsin məhlulu əlavə edilir və 20 dəq ərzində fincanda rəngin əmələ gəlməsi müşahidə edilir. Çirkli-yaşıl, yaşılımtıl-sarı və tünd-sarı rənglər əmələ gələ bilər. Əgər tünd qırmızı rəng əmələ gələrsə, deməli balda oksimetilfurfurol var. Bu işə balda invertləşdirilmiş saxarozanın olmasını (başqa sözlə süni bal qarışığının olmasını) göstərir.

Tədqiqat nəticələrinin laboratoriya dəftərinə yazılış forması.

Sıra sayı	Keyfiyyət göstəricisi	Standart göstəricisi	Tədqiqat nəticəsi
1.	Органолептики эюстяр-жиляр		
1.1.	Dad və iyi		
1.2.	Rəngi		
1.3.	Konsistensiyası		
2.	Физики-кимйави эюстяр-жиляр		
2.1.	Balın nəmliyi, faizlə		
2.2.	Şirə balı qarışığı		
2.3.	Bərpa olunan şəkərin miqdarı, faizlə		
2.4.	Saxarozanın miqdarı, faizlə		

2.5.	Oksimetilfurfurola reaksiya		
------	-----------------------------	--	--

Tədqiq olunan göstəricilər üzrə balın keyfiyyəti haqqında ətraflı nəticə yazmaq lazımdır.

*Özünü yoxlamaq üçün suallar*

1. Balın təsnifatını verin.
2. Hansı orqanoleptiki göstəricilər üzrə balın keyfiyyəti təyin olunur?
3. Balın nəmliyi nə qədər olmalıdır və necə təyin olunur?
4. Balın qüsurları hansılardır və onların baş verməsi səbəbləri.
5. «Şəkər» balı nədir?
6. Balın saxlanması şəraiti. Nə üçün balı 10<sup>0</sup>C-dən yüksək temperaturda saxlamaq məsləhət görülmür?

#### **6.4. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının keyfiyyətinin öyrənilməsi**

Meyvə-giləmeyvə şirniyyatına marmelad, pastila, povidlo, mürəbbə, cem, jele və sukat aiddir.

Mürəbbə, cem və povidlo qəbul edilərkən bir litrlik bankadan 10, üç litrlik həcmə qədər olan balonlardan 3-5 ədəd, üç litrdən çox tutumu olan qablardan isə bir ədəd götürüb orqanoleptiki üsulla keyfiyyətini müəyyən etmək lazımdır. Əgər məmulat çəlləkdə daxil olmuşsa, onda yerlərin sayının 3%-dən (3 yerdən az olmayaraq) 200 q götürüb yaxşı qarışdırmaq, sonra 500 q miqdarında orta nümunə ayırmaq lazımdır. Qablaşdırılmış məmulatda bankadakı bütün məhsul, çəki ilə satılanlarda isə orta nümunə keyfiyyətcə yoxlanılır.

Mürəbbə, cem və povidlonun orqanoleptiki üsulla qiymətləndirilməsinin öz xüsusiyyətləri vardır. Bu ondan irəli gəlir ki, mürəbbə və cemin əmtəə sortu, onların orqanoleptiki

göstəricilərinə görə müəyyənləşdirilir. Keyfiyyətindən asılı olaraq mürəbbə ekstra, əla və 1-ci sortda bölünür. Tumlu gilə və albalı mürəbbəsi və çəlləklərə qablaşdırılmış mürəbbə yalnız 1-ci sortda buraxılır. Cəm əla və 1-ci sortda ayrılır.

Keyfiyyətinin müəyyən edilməsinə taranı və onun markalanmasını yoxlamaqdan başlamaq lazımdır. Qablaşdırılmış meyvə-giləmeyvə şirniyyatı əvvəlcə çini fincana və ya başqa bir dayaz qaba tökülməlidir.

#### **Tapşırıqlar.**

1. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.
2. Mürəbbədə meyvənin miqdarının təyini.
3. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatında quru maddənin refraktometr üsulu ilə təyini.
4. Ümumi şəkərin miqdarının təyini.

#### **6.4.1. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının orqanoleptiki göstəricilərinin təyini**

Органолептики цсулла мейвя-эилямейвя ширниййатынын харижи эюрцнцщц, дады, ийи, рянэи вя консистенсий-асы мцяййян едилир.

Mürəbbənin xarici görünüşü yoxlanılarkən, onun meyvəsinin bircinsli olmasına, formasının saxlanmasına və bürüşmüş meyvələrin olmasına fikir verilir. Şərbətin şəffaflığını və onun daxilində olan asılı hissəciklərin olmasını yoxlamaq üçün şərbət süzülür və açıq şüşədən stəkanda gündüz işığında nəzərdən keçirilir.

Bütün məmulat növləri üçün xarlama və qızcırma əlamətlərinin olması müəyyən edilməlidir.

Povidlonu yoxlayarkən onun eynicinsli olmasına, əzil-məmiş hissənin, tumun və qabıq hissəsinin olub-olmamasına fikir vermək lazımdır.

Dad və iyi yoxlayarkən, onun hazırlandığı meyvənin dad və iyinə müvafiq olması dərəcəsi, kənar dad və iyin, eləcə də karamelləşmiş şəkər dadının olması müəyyən edilməlidir.

Rəngini yoxlayarkən hazırlandığı meyvə-giləmeyvənin rənginə uyğun olması nəzərə alınmalıdır. Mürəbbədə isə əlavə olaraq ləkəli və üzərində qara nöqtə olan meyvələrin sayı müəyyənləşdirilməlidir.

Konsistensiyasını təyin etmək üçün məhsulu qarışdırırlar. Povidlo və cəmdən fərqli olaraq mürəbbədə meyvənin və şərbətin konsistensiyası ayrılıqda yoxlanılır. Meyvənin konsistensiyasını yeməklə müəyyən edirlər.

#### **6.4.2. Mürəbbədə meyvənin miqdarının təyini**

Standartlarda (QOST 7061-70) ayrı-ayrı meyvələrin tərkibindəki meyvənin miqdarı normalaşdırılır. Ona görə də mürəbbənin keyfiyyəti yoxlanarkən meyvənin faizlə miqdarı müəyyən edilməlidir.

**Ləvazimatlar.** 200-500 ml-lik çinin fincan, diametri 20 sm və gözcüklərinin ölçüsü 2,5-3,0 mm olan sim ələk, su hamamı, texniki tərəzi.

**İşin gedişi.** Götürülmüş orta nümunədən yaxşı qarışdırmaq şərti ilə 200 q çəkib su hamamında 60°C-yə qədər qızdırırıq. Çini fincanın kütləsini təyin edib mürəbbənin mətinə ələkdən fincana 5 dəq ərzində süzürük. Mürəbbə mətinin kütləsini təyin edib 100-ə vurmaqla və mürəbbənin ümumi kütləsinə bölməklə mətin faizlə miqdarını tapırıq.

Mürəbbənin çeşidindən asılı olaraq meyvənin miqdarı 45-55% olmalıdır.

#### **6.4.3. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatında quru maddələrin refraktometr üsulu ilə təyini**

Meyvə-giləmeyvə şirniyyatında quru maddələrin əsasını şəkərlər təşkil edir. Quru maddələrin miqdarı əsas keyfiyyət göstəricisi kimi standartlarda normalaşdırılır. Quru maddənin

normadan az olması şəkərin də az olmasına səbəb olur və nəticədə saxlanılma zamanı məhsul qıçqırır zay olur.

**Ləvazimatlar.** Refraktometr, çini fincan, şüşə çubuq, həvəngdəstə, tənzif (cuna), yuyulub közərdilmiş qum.

**İşin gedişi.** Tədqiq olunacaq məhsulu yaxşı qarışdırdıqdan sonra ondan bir iri damla reyraktometrin alt prizmasına qoyub quru maddənin miqdarını refraktometrin şəkər şkalası üzrə müəyyən edirik (işin gedişi karameldə quru maddələrin miqdarının refraktometr üsulu ilə təyinində olduğu kimidir).

Tədqiq olunan nümunədən şərbəti ayırmaq çətindir və ya məhsul çox tünd rənglidirsə, onda aşağıdakı üsulla iş aparılır.

Çini fincana texniki tərəzidə 5-10 q məhsul çəkib üzərinə 4 q yuyulub közərdilmiş qum və öz kütləsi qədər distillə suyu əlavə edirik. Kütləni çini həvəngdəstə ilə tez əzişdirib (buxarlanmasın deyə), dördqat tənzifdən sıxıb bir-iki damla refraktometrin prizmasına keçiririk.

Bu zaman quru maddənin miqdarı (X) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = 2 \cdot a$$

бурада, а – рефрактометрин шякяр шкаласынын эю-стрярижисидир, %-ля.

Mürəbbə və cəmdə quru maddələrin miqdarı, pasterizə edilməmişdə 68%, pasterizə edilməmişdə 70%, povidloda isə 66%-dən az olmamalıdır.

**QEYD:** Meyvə-giləmeyvə şirniyyatında ümumi şəkərin miqdarı karameldə olduğu kimi təyin edilir.

Tədqiqat nəticələri aşağıdakı formada laboratoriya dəf-tərinə yazılır.

Sıra sayı	Keyfiyyət göstəricisi	Standart göstəricisi	Tədqiqat nəticəsi
1.	Мейвя-эилямейвя ширнийатынын органолептики эюстярижиляри		
1.1.	Xarici görünüşü		
1.2.	Dad və iyı		
1.3.	Rəngi		
1.4.	Meyvənin konsistensiyası		
1.5.	Şirənin konsistensiyası		
1.6.	Məhsulun əmtəə sortu		
2.	Физици-кимйави эюстярижиляр		
2.1.	Mürəbbədə meyvənin miqdarı, %-lə		
2.2.	Quru maddənin miqdarı, %-lə		
2.3.	Ümumi şəkərin miqdarı, %-lə		

### *Özünü yoxlamaq üçün suallar*

1. Meyvə-giləmeyvəli marmelad, jeleli marmeladdan nə ilə fərqlənir?

2. Xammalın növünə və formalanması üsuluna görə meyvə-giləmeyvə marmeladı hansı növlərə bölünür?

3. Jeleli marmelad formalanması üsuluna görə bir-birindən necə fərqlənir?

4. Marmeladın keyfiyyəti hansı orqanoleptiki göstəricilər üzrə təyin edilir?

5. Meyvə-giləmeyvə marmeladının nəmliyi nə qədərdir? Onun ayrı-ayrı növlərində nəmliyin miqdarındakı fərqi izah edin.

6. Meyvə-giləmeyvə marmeladında quru maddənin təyininin refraktometr üsulunun mahiyyəti.

7. Mürəbbə, cem və povidlonun fərq xüsusiyyətləri. Bu məhsullardan hansılar sortlara ayrılır?

8. Sterilizə edilmiş və sterilizə edilməmiş mürəbbə və cemi müqayisəli səciyyələndirin. Bu məhsulların saxlanması şəraiti və müddəti nə ilə fərqlənir?

## **6.5. Karamel məmulatının keyfiyyətinin öyrənilməsi**

Karamel məmulatının keyfiyyətini təyin etmək üçün orta nümunə QOST 5904-74-ə görə götürülür. Daxil olmuş partiya malda 100-ə qədər yer olarsa, 5-i açılır. Açılmış yemiş və qutulardan ilk nümunələr götürülür və qarışdırılır. Nabatşəkilli karameldən 250 n, qalan karamellərdən isə 400 q orta nümunə götürüb keyfiyyəti tədqiq edilir.

### **Təpşiriqlər.**

1. Karamel məmulatının orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.
2. Karamelin ölçüsünün təyini.
3. Karameldə içliyin miqdarının təyini.
4. Turşuluğun titrləmə üsulu ilə təyini.
5. Karameldə quru maddələrin (və ya nəmliyin) miqdarının refraktometr üsulu ilə təyini.
6. Karameldə reduksiyaedici şəkərlərin yodometrik üsulla təyini.
7. Ümumi şəkərin və saxarozanın miqdarının təyini.

### **6.5.1. Karamelin orqanoleptiki göstəricilərinin təyini**

Orqanoleptiki üsulla karamelin qablaşdırılması, kağıza bükülməsi, forma və rəngi, üst hissəsinin vəziyyəti, içliyin konsistensiyası, dad və iyi təyin edilir.

***Qablaşdırılması və kağıza bükülməsinin vəziyyəti.*** Karamel məmulatı çox hidroskopik olduğundan qablaşdırılması və kağıza bükülməsi yoxlanarkən, ümumi tələblərlə yanaşı taranın germetikliyi və bükücü kağızın karamelə sıx yapışması da nəzərə alınır. Əgər karamelin içərisində kağızı tam

və ya nisbətən açılmış məmulat olarsa, onların kütləyə görə miqdarı müəyyən edilir.

**Forma, rəngi və səthinin vəziyyəti.** Bunun üçün kağızdan azad edilmiş məmulata gün işığında baxırlar. Bu zaman əsasən əzilmiş və deformasiyaya uğramış məmulatın olmasına, çatlamış hissələrə, rənginin eyni bərabərdə olmasına, səthinin quru və ya yapışqanvari olmasına fikir verilir.

**Dad və iyi.** Çeynəmə yolu ilə məmulatda xoşagəlməyən və kənar dad və iyin, həmçinin kəskin cövhər iyi və dadının olub-olmamasını müəyyən edirlər.

### 6.5.2. Karamelin ölçüsünün təyini

1 kq karameldə olan karamellərin sayı karamelin ölçüsü hesab edilir.

**Ləvazimat.** Texniki tərəzi.

Əgər tədqiq olunan karamel 1 kq-dan çoxdursa, onda 1 kq çəkib sayını müəyyən edirik. Yoxlanılan nümunə 1 kq-dan azdırsa, onu çəkib sonra sayını (X) aşağıdakı düstur üzrə hesablayırlar:

$$X = \frac{n \cdot 1000}{g}$$

burada, n – çəkilməmiş nümunədəki karamellərin sayı, ədədlə;

g – nümunənin kütləsi, q-la.

Karamelin çeşidindən asılı olaraq, kağıza bükülmüşlərin 1 kq-da 100-200 ədəd, açıq karamellərdə isə 220-350 ədəd karamel ola bilər.

### 6.5.3. Karameldə içliyin miqdarının təyini

Karamelin çeşidindən və ölçüsündən asılı olaraq içliyin miqdarı karameldə məhdudlaşdırılır. İçliyin az olması isə məmulatın dadına mənfi təsir göstərir. Karameldə içliyin miqdarının təyininin çəki üsulu ilə bütün karamellər üçün

(«qat-qat» karameldən başqa) tətbiq olunur. Çünki karamelin tərkib hissələri – örtük (korpus) və içlik – biri digərindən asanlıqla ayrılır.

**Ləvazimatlar.** Çini fincan və ya saat şüşəsi, lanset, texniki tərəzi.

**İşin gedişi.** Təhlil aparmaq üçün ayrılmış nümunənin təxminən yarısı, yəni 200 q-a qədər karamel götürülür. Tədris təcrübəsində 3 ədəd karamel götürülə bilər. Karamelləri bükücü kağızdan azad edib 0,01 q dəqiqliklə kütləsi təyin edilir. Karamellər uzununa lanset vasitəsilə kəsilir və içliyi təmizlənilib əvvəlcədən kütləsi müəyyənləşdirilmiş saat şüşəsinə yığılır və içliyin kütləsi təyin edilir. İçliyin faizlə miqdarı (X) aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X = \frac{a \cdot 1000}{g}$$

burada, a – 3 ədəd karameldən ayrılmış içliyin kütləsi, q-la;

g – 3 ədəd karamelin kütləsi, q-la.

İçliyin əvəzinə karamel örtüyünün kütləsi təyin oluna bilər, ancaq bu zaman içliyin kütləsi, karamelin kütləsi ilə örtüyün kütləsi fərqi kimi təyin olunur.

Karamelin çeşidindən, içliyin növündən və 1 kq-da olan karamellərin sayından asılı olaraq içliyin faizlə miqdarı QOST 6477-99 üzrə normalaşdırılır. Ümumiyyətlə, içliyin faizlə miqdarı kağıza bükülmüş karamellərdən 23-33%, bükülməmişlərdə isə 14-23% olur.

#### **6.5.4. Turşuluğun titrləmə üsulu ilə təyini**

Karamel istehsalında karamel kütləsinə müxtəlif üzvi turşular (limon, alma, şərab, süd və s.) əlavə edilir. Meyvə-giləmeyvə içliyi də üzvi turşularla zəngindir. Karamel kütləsinə əlavə olaraq üzvi turşunun miqdarından və içlikdən asılı olaraq turşuluq standartda məhdudlaşdırılır. Karamelin turşuluğu titrləmə yolu ilə təyin olunur. 100 q karamelin tərkibində

olan üzvi turşuların titrinə sərf olunan 1 n qələvi məhlulunun ml-lə miqdarı turşuluğun dərəcə ilə göstəricisidir.

**Ləvazimat və reaktivlər.** Su hamamı, texniki tərəzi, 250 ml-lik kolba, 25 və 50 ml-lik pipetkalar, 100°C bölgülü termometr, 500 ml-lik kimyəvi stəkan, qat-qat filtrdən qıf, titrləmə qurğusu, 0,1 n qələvi məhlulu, 1%-li fenolftaleinin spirtdəki məhlulu və ya 0,1%-li timolftalein məhlulu, həvəngdəstə.

**İşin gedişi.** Həvəngdəstədə əzilmiş 5 q (0,01 q dəqiqliklə kütləsi təyin olunmuş karameli) nabatşəkilli və ya karamel örtüyünü tutumu 200-250 ml olan konusvari kolbaya yerləşdirib, üzərinə təxminən 100 ml 60-70°C-yə qədər qızdırılmış distillə suyu tökülür, karamel tam həll olana kimi yaxşı qarışdırılır, soyudulur, üzərinə 3-4 damla fenolftalein əlavə edib 0,1 n qələvi məhlulu ilə 1 dəq müddətinə itməyən zəif çəhrayı rəng alınana kimi titrlənir.

Məhlulun intensiv rəngi turşuluğun təyinində məhlulun fenolftalein iştirakı ilə titrlənməsini çətinləşdirdiyi halda, təhlili aşağıdakı üsulların biri ilə aparmaq olar:

1. İndikator kimi lakmus kağızı tətbiq olunur. Qələvi ilə titrlənən karamel məhlulu vaxtaşırı şüşə çubuqla göy lakmus kağızı üzərinə qoyulur, lakmus kağızının qızarması dayandıqda təhlil qurtarmış olur.

2. 5 q karamel, əvvəlcədən fenolftaleinə görə neytral reaksiyaya çatdırılmış 300 ml distillə suyunda həll edilir, sonra məhlula 3-4 damla fenolftalein əlavə edib 0,1 n qələvi ilə çəhrayı rəng alınana kimi titrlənir.

Карамелин туршулуьу (X) дяряжя иля ашаьыдакы дцстур цзря щесаьланьыр:

$$X = \frac{Y \cdot K \cdot 100}{g \cdot 10} = \frac{10 \cdot Y \cdot K}{g}$$

burada, Y – titrə sərf olunan 0,1 n qələvi məhlulunun miqdarı, ml-lə;

K – qələvinin normallığının düzəliş əmsalı;

g – karamelin kütləsi, q-la.

Turşuluq karamel kütləsinə əlavə olunan üzvi turşunun miqdarından (0,06; 1,0 və 1,5%) asılıdır və uyğun olaraq 10,0; 16,0 və 20,0 dərəcədir. Standarta əsasən nabatşəkili karameldə turşuluq 7,1<sup>0</sup>, «Uçuş» karamelində isə 26,0<sup>0</sup>-dir.

Turşuluğun dərəcə ilə miqdarı müvafiq milli ekvivalentə vurulmaqla turşuluğun faizlə miqdarı müəyyən edilir. Milli ekvivalent limon turşusu üçün (bir molekula su ilə) – 0,07-yə, alma turşusu üçün 0,067 və şərab turşusu üçün isə 0,075-ə bərabərdir.

### **6.5.5. Karameldə quru maddələrin miqdarının refraktometr üsulu ilə təyini**

Bu üsul təkcə karamel kütləsinin deyil, həmçinin tərkibində yağ, süd və spirt olmayan qənnadı məmulatının, o cümlədən meyvə-giləmeyvə şirniyyatının, tədqiqi üçün də tətbiq oluna bilər. Bu üsul karamel kütləsinin və onun məhlulunun tərkibindəki quru maddənin miqdarından asılı olaraq refraksiya əmsalının dəyişməsinə əsaslanır.

**Ləvazimatlar.** Laboratoriya refraktometri (şəkər üçün), qapaqlı büks, texniki tərəzi, ucu hamar şüşə çubuq, 10 və ya 25 ml-lik ölçülü silindr, həvəngdəstə.

**İşin gedişi.** Karamel kütləsi (korpus) içlikdən və başqa əlavələrdən təmizlənir və həvəngdə əzişdirilir. Texniki tərəzidə qapaqlı büksün kütləsini təyin edib onun içərisinə 5-10 q əzilmiş karamel kütləsi töküb çəkirik. Karamel kütləsinin xalis çəkisini, alınmış çəkilərin fərqiə əsasən tapırıq.

Ölçülü silindrlə kütlənin üzərinə onun təxmini kütləsi qədər distillə suyu əlavə edib həll etmək lazımdır. Əgər çətin həll olarsa, istiliyi 50-60<sup>0</sup>C olan su hamamında büksü qızdırıb şüşə çubuqla qarışdırmaqla həll etmək lazımdır.

Karamel kütləsi tam əridikdən sonra onu 20<sup>0</sup>C-dək soyudub qapağını örtərək çəkirik. Çəki fərqiə görə məhlulun kütləsi müəyyənləşdirilir.

Əgər büksün içərisinə termometr salınmış və ya karamel kütləsini qarışdırdıqda şüşə çubuqdan istifadə edilməzsə,

işin axırında onları azacıq distillə suyu ilə yaxalayıb məhlula qatmaq və sonra kütləsini təyin etmək lazımdır.

Alınmış məhluldan şüşə çubuqla bir damla götürüb refraktometrin alt prizmasına qoyuruq, üst prizmanı qapayıb refraktometrin lampasını prizmanın üst pəncərəsinə tərəf yönəldirik. Linqin köməyi ilə tünd və işıqlı hissələrin sərhəddini tapıb quru maddənin faizlə miqdarını şəkər şkalası üzrə tapırıq.

Quru maddənin faizlə miqdarı (X) aşağıdakı düstur vasitəsilə tapılır:

$$X = \frac{a \cdot g}{g_1}$$

burada, a – refraktometrin şəkər şkalasının göstəricisi, %-lə;

g – karameldən hazırlanmış məhlulun kütləsi, q-la;

$g_1$  – karamelin kütləsi, q-la.

İki paralel təhlil arasındakı fərq 0,3%-dən çox olmamalıdır. Nəmliyi tapmaq üçün 100%-dən quru maddənin faizlə miqdarını çıxmaq lazımdır. Karamel kütləsinin nəmliyi 3%-dən çox olmamalıdır. Südlü içliklə hazırlanmış kütlənin nəmliyi 3,5-4,0% ola bilər.

**QEYD.** Patka əlavə etməklə hazırlanmış karamel kütləsində refraktometrle quru maddələrin təhlili zamanı alınan quru maddəyə görə faizlə hesablanmış nəticələrə 6.2. sayılı cədvələ əsasən düzəliş verilir.

Bu, onunla izah edilir ki, patkanın quru maddələrinin hər faizi, quru maddələrin həqiqi miqdarını 0,033% artırır, ancaq orta hesabla 75% reduksiyaedici maddələri olan invert şərbətinin quru maddələrinin hər faizi isə quru maddələrin həqiqi miqdarını 0,026% azaldır.

Karameldə quru maddələrin miqdarı refraktometr üsulu ilə bir qayda olaraq 20°C temperaturda təyin edilir. Əgər refraktometrin göstəricisi təyin olunarkən temperatur 20°C-dən çox və ya az olarsa, onda 6.3. sayılı cədvəldən istifadə etməklə düzəliş aparmaq lazımdır.

### Cədvəl 6.2. Refraktometrin göstəricisinə reseptur düzəlişi

100 hissə şəkərə görə patkanın miqdarı (çəki ilə)	Şəkərə ancaq patka əlavə edilməklə hazırlanan məmulat üçün düzəliş	Patkanın miqdarı azaldılmış və çatışmayan reduksiyaedici maddələri invert şərbəti ilə əvəz olunmuş məmulat üçün düzəliş
50	-0,85	-
45	-0,78	-
40	-0,71	-0,44
35	-0,62	-0,33
30	-0,55	-0,23
25	-0,46	-0,13
20	-0,37	-
15	-0,27	+6,12
10	-0,16	+0,24
5	-0,07	+0,36

### Cədvəl 6.3. Temperatur fərqiə görə quru maddələrin faizlə miqdarına düzəlişlər

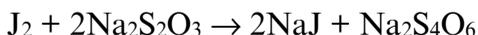
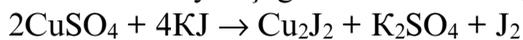
Temperatur, °C	Quru maddələrin faizi					
	20	30	40	50	60	70
Quru maddələrin faizindən çıxmalı						
15	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
16	0,27	0,28	0,30	0,30	0,31	0,31
17	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
18	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16
19	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
20						

Quru maddələrin faizinə əlavə etməli						
21	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
23	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
24	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32
25	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40
26	0,45	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48
27	0,54	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56
28	0,62	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64
29	0,70	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73
30	0,79	0,80	0,81	0,81	0,81	0,81

### 6.5.6. Karameldə reduksiyaedici şəkərlərin yodometrik üsulla təyini

Reduksiyaedici maddələrin miqdarı karamel kütləsində məhdudlaşdırılır, çünki bunun artıq miqdarı məhsulun hiqroskopikliyi artırır və onun saxlanılma müddətini azaldır.

Reduksiyaedici şəkərlərin təyini, onların ikivalentli mislə qələvi məhlulunda oksidləşməsinə əsaslanır. Bu zaman reduksiyaedici şəkərin miqdarına ekvivalent olan mis-1-oksid ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) əmələ gəlir və çökür. Mis-1-oksid miqdarı reduksiya olunmamış ikivalentli misin miqdarına görə tapılır. İki-valentli mis turş mühitdə kalium-yodla reaksiyaya girərək sərbəst yod ayırır və bu da hiposulfit məhlulu ilə titrlənməklə təyin olunur. Reaksiya aşağıdakı tənlik üzrə gedir:



Нязарят вя ясас ишдя редуксийа олунмайан иквивалентли мисин мигдарыны тапыб, онларын фяргиня ясаян редуксийаедижи шьякярин мигдарына эквивалент олан мис-1-оксидин мигдарыны мцяййянляшдиририк.

Yodometrik üsulla şəkərin təyini arbitraj metod adlanır və bütün qənnadı məmulatı üçün tətbiq oluna bilər. Lakin məhsulun tərkibində zülal, yağ və başqa maddələr olduqda onu mütləq sink-sulfat məhlulu ilə çökdürmək lazımdır.

Meyvə-giləmeyvə şirniyyatında şəkəri təyin etdikdə, məhlul hazırlamaq üçün götürülmüş məhsulu kolbaya keçirib yarısına qədər distillə suyu əlavə edir və 60°C istiliyi olan su hamamında 15 dəq saxlayırıq. Sonra məhlulu soyudub üzərinə 10-15 ml 1 n sink-sulfat məhlulu və ona ekvivalent miqdarda 1 n qələvi məhlulu əlavə edirik (bunun miqdarı əvvəlcədən 10-15 ml sink-sulfat məhlulunun 1 n qələvi məhlulu ilə neytral reaksiya verənədək titrlənməsi ilə müəyyən olunur). Kolbanı ölçü yerinə qədər distillə suyu ilə doldurub yaxşı çalxaladıqdan sonra süzürük.

Karamel kütləsində isə başqa maddələri çökdürməmiş şəkəri birbaşa təyin etmək olar.

**Ləvazimatlar və reaktivlər.** Əks soyuducu ilə birləşdirilmiş 200-250 ml-lik konusvari kolba, həvəngdəstə, 200-250 ml-lik ölçülü kolba, 100-150 ml-lik kimyəvi stəkan, qıf, şüşə çubuq, 10; 15; 25 ml-lik pipetka, 25-50 ml-lik ölçülü silindr, termometr, texniki tərəzi, 2 litrdə 25 q mis-sulfat, 50 q limon turşusu və 388 q kristallik natrium-karbonat (və ya 143,7 q susuz natrium-karbonat) olan misin qələvi məhlulu, 1 litrdə 300 q olmaq şərti ilə kalium-yod məhlulu (bilavasitə işlətməzdən qabaq hazırlanır), 4 n sulfat turşusu məhlulu, 0,1n hiposulfit məhlulu, 1%-li nişasta məhlulu, pemza və ya məsaməli keramit xırdaları.

**İşin gedişi.** Nabatşəkilli karamelin səthindəki şəkər tozu və bəzək materiallarını, içlikli karamelin isə içini tamamilə təmizləmək lazımdır. Karamel kütləsini həvəngdə yaxşı xırdalayıb, o qədər məhsul götürmək lazımdır ki, 100 ml məh-

lulda təxminən 0,5 q reduksiyaedici şəkər olsun. Ona görə də məhlulu 200 ml-lik kolbada hazırladıqda 5-7 q, 250 ml-lik kolbada hazırladıqda isə 7-8 q götürmək lazımdır. Nümunə 0,01 q dəqiqliklə çəkilməlidir.

Götürülmüş nümunəni, daha əlverişli olmaq üçün, əvvəlcə stəkanda şüşə çubuğun köməklili ilə əzməli, sonra qıfla 200-250 ml-lik ölçülü kolbaya keçirməli. Kolbanı ölçü yerinə qədər distillə suyu ilə doldurduqda elə etmək lazımdır ki, suyun temperaturu 20°C-yə bərabər olsun. Alınmış məhlulu yaxşı qarışdırmalı və lazım gələrsə süzməli.

200-250 ml-lik konusvari kolbaya büretkadan 25 ml misin qələvi məhlulunu, pipetka ilə 10 ml karamel məhlulu və 15 ml distillə suyu tökməli. Kolbadakı məhlulun eyni bərabərdə qaynaması üçün oraya bir neçə kiçik pemza və ya məsaməli keramit parçaları atmalı. Paralel olaraq nəzarət işi də aparılmalıdır. Bunun üçün konusvari kolbaya 25 ml misin qələvi məhlulu və 25 ml distillə suyu tökməli və işi əsas işdə olduğu kimi aparmalı.

Kolbanı əks soyuducu ilə birləşdirib elə qızdırmaq lazımdır ki, 3-4 dəq-ə qaynağa düşsün. Qaynamağa başlayan vaxtdan etibarən 10 dəq qaynatmalı. Kolbanı kran suyu altında tez soyudub üzərinə ölçülü silindrlə 10 ml kalium-yod və 15 ml 4 n sulfat turşusu əlavə edirik (sulfat turşusunu, sıçramaların qarşısını almaq məqsədilə az-az və tədricən tökmək lazımdır). Kolbadakı qarışıq bu zaman sərbəst yodun ayrılmasından qonur-boz rəngə boyanır.

Kolbadakı məhlulu tədricən hiposulfit məhlulu ilə əvvəlcə açıq sarı rəng alınana qədər, 2-3 damla 1%-li nişasta məhlulu əlavə etdikdən sonra isə göy rəngin itməsinə kimi titrləməli.

10 ml karamel məhlulundakı reduksiyaedici şəkərlərin miqdarı nəzarət işi ilə əsas işdə titrə sərf olunan hiposulfat məhlulu arasındakı fərqə görə 6.4. saylı cədvəldən tapılır.

Reduksiyaedici şəkərlərin miqdarı ( $X_1$ ) aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X_1 = \frac{a \cdot Y \cdot 100}{10 \cdot 1000 \cdot g}$$

burada, a – 4-cü cədvəldən tapılmış invertli şəkərin miqdarı, mq-la;

g – tədqiq olunan məhsulun miqdarı, q-la;

Y – məhlul hazırlanan kolbanın həcmi, ml-lə;

10 – karamel məhlulunun miqdarı, ml-lə;

100 – nəticəni faizlə hesablamaq üçün;

1000 – invertli şəkərin mq-la miqdarını q-a çevirmək hesabı.

Reduksiyaedici şəkərlərin miqdarı bütün karamellərdə 22-23%-dən, karamel kütləsinə laktoza əlavə edilməklə hazırlandıqda isə 32%-dən çox olmamalıdır.

### Cədvəl 6.4.

0,1n hiposulfid məhlulu, ml-lə	İnvertli şəkərin miqdarı, mq-la									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0		0,24	0,48	0,72	0,96	1,30	1,44	1,68	1,92	2,16
1	2,40	2,64	2,88	3,52	3,56	3,60	3,84	4,08	4,32	4,56
2	4,80	5,04	5,28	5,32	5,76	6,00	6,24	6,48	6,72	6,96
3	7,20	7,45	7,70	7,96	8,20	8,45	8,70	8,95	9,20	9,45
4	9,70	9,95	10,20	10,45	10,70	10,95	11,20	11,45	11,70	11,95
5	12,20	12,46	12,70	12,95	13,20	12,45	13,70	13,95	14,20	14,45
6	14,70	14,95	15,20	15,45	15,70	15,95	16,20	16,45	16,70	16,92
7	17,20	17,46	17,72	17,98	18,24	18,50	18,76	19,02	19,28	19,54
8	19,80	20,06	20,32	20,58	20,84	21,10	21,36	21,62	21,88	22,14
9	22,40	22,66	22,82	23,18	23,44	23,70	23,96	24,22	24,43	24,74
10	25,26	25,52	25,52	25,78	26,04	26,30	26,56	26,72	27,08	27,34
11	27,60	27,87	28,14	28,41	28,68	28,95	29,22	29,49	29,76	30,08
12	30,30	30,57	30,84	31,11	31,38	31,65	31,92	32,19	32,40	32,73
13	33,00	33,27	33,54	33,81	34,08	34,35	34,62	34,89	35,16	35,43
14	35,70	35,98	36,26	36,54	36,82	37,10	37,38	37,66	37,94	38,22
15	38,50	38,78	39,06	39,34	39,62	39,90	40,18	40,46	40,74	41,02
16	41,30	41,59	41,88	42,17	42,46	42,75	43,04	43,19	43,62	43,91
17	44,20	44,49	44,78	45,07	45,36	45,65	45,94	46,23	46,32	46,81
18	47,10	47,39	47,68	47,97	48,26	48,55	48,84	49,13	49,42	49,71
19	50,00	50,30	50,60	50,90	51,20	51,50	51,80	52,10	52,40	52,70
20	53,00	53,30	53,60	53,90	54,20	54,50	54,80	55,10	55,40	55,70
21	56,00	56,31	56,62	56,93	57,24	57,55	57,86	58,17	58,48	58,79
22	59,10	59,41	59,72	60,04	60,35	60,66	60,96	61,28	61,59	61,90

### 6.5.7. Ümumi şəkərin və saxarozanın miqdarının təyini

Karamel kütləsində və meyvə-giləmeyvə şirniyyatında ümumi şəkəri, onların sulu məhlulunu invertləşdirməklə, yodometrik üsulla təyin edirlər. Saxarozanın miqdarını tapmaq üçün invertləşdirdikdən sonrakı tapılmış reduksiyaedici şəkərin miqdarından əvvəlkinə çıxıb 0,95-ə vurmaq lazımdır.

**Ləvazimat və reaktivlər.** Reduksiyaedici şəkərlərin təyində olanlardan əlavə 50 ml-lik pipetka, 10 ml-lik ölçülü silindr, 250 ml-lik kolba. Xüsusi çəkisi 1,10 olan xlorid turşusu, qələvi məhlulu (25 q qələvi 100 ml-də), 0,2%-li metiloranjin sulu məhlulu.

**İşin gedişi.** Reduksiyaedici şəkərlərin təyində hazırlanmış məhluldan 50 ml götürüb tutumu 250 ml olan ölçülü kolbaya keçirməli. Üzərinə 50 ml distillə suyu və 5 ml qatı xlorid turşusu töküüb içərisinə termometr yerləşdirməli. Kolbadakı məhlulun temperaturunu istiliyi 80°C olan su hamamında 2-3 dəq ərzində 67-70°C-yə çatdırıb 5 dəq həmin temperaturda saxlamaqla invertləşdirməli. Kolbadakı məhlulu tez soyudub metiloranjinin iştirakı ilə sarı-narıncı rəng alınana qədər qələvi məhlulu ilə neytrallaşdırmalı. Alınmış məhlulda ümumi şəkərin miqdarını (invertli şəkərin) əvvəlki işdə olduğu kimi təyin etməli.

Ümumi şəkərin invertli şəkərə görə hesablanmış miqdarı aşağıdakı düstur üzrə tapılır:

$$X_2 = \frac{a \cdot Y_1 \cdot Y_2 \cdot 100}{Y_3 \cdot 10 \cdot 1000 \cdot g}$$

burada, a – 4-cü cədvəldən tapılmış invertli şəkərin miqdarı, mq-la;

$Y_1$  – məhlul hazırlanan kolbanın həcmi, ml-lə;

$Y_2$  – inversiya aparılan kolbanın həcmi, ml-lə;

$Y_3$  – invertləşdirmək üçün götürülmüş məhlulun miqdarı, 50 ml;

g – tədqiq olunan məhsulun kütləsi, q-la;

İki paralel tədqiq arasındakı fərq 0,5%-dən artıq olmamalıdır.

Saxarozanın miqdarını tapmaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə etmək lazımdır:

$$C = 0,95(X_2 - X_1)$$

burada, C – saxarozanın miqdarı, %-lə;

$X_1$  – invertləşdirmədən əvvəl reduksiyaedici şəkərlərin miqdarı, %-lə;

$X_2$  – invertləşdirdikdən sonra reduksiyaedici şəkərlərin miqdarı, %-lə;

0,95 – invertli şəkərin miqdarını saxarozaya çevirmək üçün əmsal

(1 q invert şəkər 0,95 q saxarozadan alınır).

Məhsulun tərkibində olan ümumi şəkəri (X) tapmaq üçün reduksiyaedici şəkərin ( $X_1$ ) üzərinə saxarozanın (C) miqdarını gəlmək lazımdır.

$$X = X_1 + C$$

Бу цсулла мейвя-эилямейвя ширниййатындакы редуки- сийаедижи вя цмуми шякярин мигдарыны тйин етмяк олар.

Pasterizə edilmiş mürəbbədə ümumi şəkərin miqdarı (invertli şəkərə görə) 62%, pasterizə olunmamışda isə 65%-dən az olmamalıdır.

### **Tədqiqat nəticələrinin laboratoriya dəftərinə yazılış forması**

Sıra sayı	Keyfiyyət göstəricisi	Standart göstəricisi	Tədqiqat nəticəsi
1.	Карамелин органолептики эюстярижиляри		
1.1.	Dad və iyi		
1.2.	Rəngi		
1.3.	Səthinin vəziyyəti		
1.4.	Forması		
2.	Физици-кимйяви эюстяри-		

	жиляр		
2.1.	İçliyin miqdarı, %-lə		
2.2.	Karamelin ölçüsü, 1 kq-dakı karamellərin sayı		
2.3.	Karameldə quru maddələrin miqdarı, %-lə		
2.4.	Reduksiyaedici şəkərlərin miqdarı, %-lə		
2.5.	Ümumi şəkərin miqdarı, %-lə		
2.6.	Karamelin turşuluğu, %-lə		

Tədqiq olunan göstəricilər üzrə karamelin keyfiyyəti haqqında ətraflı nəticə yazmaq lazımdır.

Özünü yoxlamaq üçün suallar

1. Karamel istehsalı üçün hansı xammallardan istifadə olunur?

2. Patkanın və invert şəkəri antikristallizatorlarının təsirinin mahiyyəti nədədir?

3. Karamel kütləsinin əsas xassələri hansılardır?

4. Karamelin səthi hansı üsullarla emal edilir?

5. Əsas növ içliklərin sayını və onların tərkibini səciyyələndirin.

6. Standart üzrə karamelin təsnifatını verin?

7. Karamelin orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri hansılardır?

8. Karameldə içliyin faizlə miqdarı hansı göstəricilərdən asılıdır?

9. Karameldə reduksiyaedici şəkərlərin təyini üsulunun mahiyyəti.

10. Karamelin hansı qüsurları ola bilər?

11. Reduksiyaedici şəkərlərin miqdarına nə təsir edir?

12. Karameli necə qablaşdırır və saxlayırlar?

## **6.6. Konfet məmulatının keyfiyyətinin öyrənilməsi**

Konfetlərdə orta nümunə götürmək qaydası karameldə olduğu kimidir. Orta nümunənin miqdarı 400 q olmalıdır.

Orqanoleptiki üsulla konfetin qablaşdırılması, kağıza bükülməsinin vəziyyəti, forma və rəngi, üst hissənin vəziyyəti, içliyin konsistensiyası, dad və iyi müəyyən edilir. Orqanoleptiki üsulla təhlil karameldə olduğu kimi aparılır.

Laboratoriya üsulu ilə içliyin və şokolad örtüyünün nəmliyi, şokolad örtüyünün miqdarı müəyyən edilir. Hər növ konfetin özünəməxsus spesifik göstəriciləri ayrı-ayrılıqda müəyyən oluna bilər. Növündən asılı olaraq turşuluğun, yağın, şəkərin və s. miqdarı təyin olunur.

Konfetlərdə də karameldə olduğu kimi 1 kq məhsulda olan konfetlərin miqdarı müəyyənləşdirilir. Konfetin çeşidindən asılı olaraq 1 kq-da 65-110 ədəd konfet olur.

### **Tapşırıqlar.**

1. Konfetlərin orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.
2. Konfetlərdə şokolad örtüyünün miqdarının təyini.
3. Konfetlərdə nəmliyin təyini.

### **6.6.1. Konfetlərin orqanoleptiki göstəricilərinin təyini**

Orqanoleptiki üsulla əsasən konfetin xarici görünüşü, konfet kütləsinin vəziyyəti, dad və iyi müəyyən olunur.

Xarici görünüşü yoxlanarkən şirələnmiş və müxtəlif şirələrlə şirələnmiş konfetlərin səthinin vəziyyəti xarakterizə edilir.

Konfetin forma və rəngi müxtəlif olub, tədqiq olunan konfetin çeşidinə uyğun olmalıdır. Deformasiyaya uğramış məmulat olmamalıdır.

Hər növ konfet kütləsi özünəməxsus quruluşa və konstruksiyaya malikdir. Ona görə də konfetin əsas kütləsi və gövdəsi nəzərə alınmaqla onu səciyyələndirmək lazımdır.

Konfet məmulatı növünə uyğun olaraq xarakter dad və iyə malik olmalıdır. Tərkibində yağ olan konfetlərdə təbəqələşmə, piyləşmə, acılaşma və digər kənar dad olmamalıdır.

### **6.6.2. Konfetlərdə şokolad örtüyünün miqdarının təyini**

Şokolad örtüyü nəinki məhsulun yaxşı qalmasını təmin edir, həm də onun dad və qida dəyərini yaxşılaşdırır. Şokolad örtüyünün miqdarı çəki üsulu ilə təyin edilir və faizlə göstərilir.

*Ləvazimatlar.* Lanset, çini fincan və ya saat şüşəsi, texniki tərəzi.

*İşin gedişi.* Texniki tərəzidə 200 q kağızsız konfet çəkib götürməli. Lansetlə konfetdən şokolad örtüyünü elə təmizləyib ayırmaq lazımdır ki, oraya içlikdən və əsas korpusdan qarışmasın. Hansı hissədə itki az olmuşsa, onu çəkib, kütlə fərqi görə ikinci hissənin kütləsi tapılır.

Şokolad örtüyünün kütləsini konfetin ümumi kütləsinə bölüb 100-ə vurmaqla şokolad örtüyünün faizlə miqdarı tapılır.

Qüvvədə olan standartda əsasən şokolad örtüyünün miqdarı 22%-dən az olmamalıdır.

### **6.6.3. Konfetlərdə nəmliyin təyini**

Konfet kütləsinin tərkibindən asılı olaraq nəmlik ya qurutma və ya da refraktometr üsulu ilə təyin olunur.

Əgər məhsulun tərkibində yağ, süd və s. qarışıqlar varsa, nəmlik qurutma üsulu ilə təyin olunur.

Şəkərli-pomadkalı konfetlərdə nəmlik refraktometr üsulu ilə karameldə olduğu kimi müəyyən edilir.

Tərkibində yağ və süd olan konfetlərdə və unlu şirniyyat məmulatında nəmlik aşağıdakı üsulla təyin olunur.

**Ləvazimatlar.** Diametri 40-45 mm və hündürlüyü 20 mm olan qapaqlı büks, kiçik şüşə çubuq, analitik tərəzi, temperaturu nizamlanan quruducu şkaflar, yuyulub közərdilmiş qum.

**İşin gedişi.** Büksün içərisinə bir qədər qum töküüb kiçik şüşə çubuqla birlikdə daimi çəki alınana qədər qurutmalı. Əvvəlcədən yaxşıca əzişdirib xırdalanmış məhsuldan büksdə 2-3 q 0,001 q dəqiqliklə çəkib şüşə çubuğun köməkliliyi ilə qumla qarışdırmalı.

Unlu şirniyyatdan isə 5 q 0,01 q dəqiqliklə çəkib qum-suz (yağlı-kremli tort və pirojnalardan başqa) büksdə qurutmaq olar.

Büksü məhsulla birlikdə istiliyi 130°C olan quruducu şkafta 50 dəq quruduruq. Unlu şirniyyatda isə qurutma 40 dəq aparılır. Qurutduqdan sonra büksün qapağını çox da kip örtmədən eksikatora 30 dəq soyuduruq. Büksün qapağını kip bağlayıb çəkirik.

Nəmliyin faizlə miqdarını (X) aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablayırlar:

$$X = \frac{(D_1 - D_2) \cdot 100}{D}$$

burada,  $D_1$  – büksün məhsulla birlikdə qurutmadan əvvəlki kütləsi, q-la;

$D_2$  – büksün məhsulla birlikdə qurutduqdan sonrakı kütləsi, q-la;

D – məhsulun kütləsi, q-la.

**Qeyd:** Qənnadı məmulatında nəmliyi təyin etdikdə quruducu şkafların istiliyi müəyyən olunmuşdan (130°C)  $\pm 2^\circ\text{C}$ -dən artıq kənarlaşa bilməz.

Konfetlərin nəmliyi əsas kütləsindən asılı olaraq dəyişir. Meyvəli konfetlərin nəmliyi 24%, çalma konfetlərdə 24%,

pomadkalı konfetlərdə 12-14%, fındıqlı konfetlərdə isə 3%-dən çox olmamalıdır.

**QEYD.** Konfetlərdə şəkərin miqdarı karameldə olduğu kimi, yağın miqdarı isə şokolad məmulatında olduğu kimi təyin edilir.

Bu göstəricilər standartın və resepturanın göstəricilərinə uyğun olmalıdır.

Тядгигат нятижяляринин лабораторийа дяфтяриня йа-зылыш формасы ашабыдакы жядвялдя верилмишдир.

Sıra sayı	Keyfiyyət göstəricisi	Standart göstəricisi	Tədqiqat nəticəsi
1.	Конфетин органолептики эюстярижиляри		
1.1.	Харісі görünüşü		
1.2.	Forması və rəngi		
1.3.	Dad və iyi		
2.	Физици-кимйави эюстярижиляр		
2.1.	Konfetlərdə şokolad örtüyünün miqdarı, %-lə		
2.2.	Konfetin nəmliyi, %-lə		
2.3.	Ümumi şəkərin miqdarı, %-lə		
2.4.	Yağın miqdarı, %-lə		

Özünü yoxlamaq üçün suallar

1. Konfet kütləsi hansı üsullarla formalanır?
2. Şirələnmiş konfetlərin çeşidini səciyyələndirin.
3. Hansı konfet şirələrindən istifadə olunur? Konfetin keyfiyyəti üçün onların əhəmiyyəti.
4. Konfet kütləsinin növlərini və onlardan hazırlanan konfetlərin çeşidini səciyyələndirin.

5. Konfetin hansı fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyin edilir?
6. Konfətdə nəmliyin təyini üsulunun mahiyyəti.
7. Konfetin kütləsi və onun hissələrinin nisbəti necə təyin olunur?
8. Konfətlərin saxlanması şəraiti və müddəti.

## **6.7. Şokolad və kakao tozunun keyfiyyətinin öyrənilməsi**

Şokoladın keyfiyyəti müəyyən edilərkən hər bir açılmış bağlamadan eyni bir miqdar orta nümunə götürülür və qarışdırılıb 250 q miqdarında orta nümunə ayrılır. Kakao tozunda qarışdırılıb 250 q miqdarında orta nümunə ayrılır. Kakao tozundan isə 200 q miqdarında orta nümunə götürülməlidir. Orqanoleptiki üsulla kakao tozunun xarici görünüşü, xırdalanma dərəcəsi, dad və iyi, şokolad məmulatında konsistensiyası və quruluşu müəyyən olunur.

Laboratoriyada kakao tozunun nəmliyi, külü, sellülozanın miqdarı, yağı, dəmir qarışığı və suspenziyanın davamlılığı təyin olunur.

### **Təpşiriqlər.**

1. Şokolad və kakao tozunun orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.
2. Suspenziyanın davamlılığının təyini.
3. Kakao tozunda yağın refraksiya əmsalına görə təyini.
4. Kakao tozunda pH-ın təyini.
5. Kakao tozunda xırdalanma dərəcəsinin təyini.

ГЕЙД. Шоколад мямулатынын нямлийи вя шякярин мигдары конфет вя карамел мямулатында олдуьу кими тьяин едилип.

### 6.7.1. Şokolad və kakao tozunun orqanoleptiki göstəricilərinin təyini

Şokoladın xarici görünüşü 18-20°C-də müəyyən edilir. Bu zaman şokoladın səthinin vəziyyətinə, parıldamasına, ləkə və qabarcığın olmasına fikir verilir. Kakao tozunun xarici görünüşü yoxlandıqda onun bircinsli olmasına və rənginə fikir verilir.

Dad və iyi təyin etmək üçün kakao tozundan içki hazırlanır. 4 q kakao tozu götürüb üzərinə 6 q şəkər tozu və 5 ml soyuq içməli su tökərək yaxşı qarışdırılır və 95 ml qaynar su əlavə edib kakao bişirilir. Alınmış kakao içkisi soyuduqdan sonra dad və iyi müəyyən edilir.

Şokoladın konsistensiyası və quruluşu 16-18°C-də müəyyən edilir. Şokoladın tərkibində iri şəkər və kakao hissəcikləri olmamalı, kəsikdə isə quruluşu eynicinsli olmalıdır.

### 6.7.2. Suspenziyanın davamlılığının təyini

Kakao tozundan hazırlanmış içki suspenziyadan ibarətdir. Çünki duru fazada kakao tozunun bərk dənələri asılı halda olur. Həmin kakao dənələri duru fazada nə qədər çox qala bilərsə, o qədər keyfiyyəti yüksək olur.

**Ləvazimatlar.** 40-50 ml-lik çini fincan, 100 ml-lik silindr, 120-200 ml-lik kimyəvi stəkan, qaşığıq, texniki tərəzi.

**İşin gedişi.** Çini fincana texniki tərəzidə 4 q kakao tozu çəkib üzərinə 6 q şəkər tozu və 5 ml içməli su tökürük. Çini fincandakı kütləni qarışdıraraq 95 ml qaynayan suya əlavə edirik. Bişirib qurtardıqdan sonra saata baxıb stəkanın dibində çöküntü əmələ gəlməsini yoxlayırıq. Əgər 2 dəqiqə ərzində nəzərə çarpacaq dərəcədə çöküntü əmələ gəlməzsə, deməli suspenziya davamlıdır.

### 6.7.3. Kakao tozunda yağın refraksiya əmsalına görə təyini

Bu üsul kakao tozundan başqa, şokolad və şokolad şirəsi, marsipan və fındıq içlikli konfetlər üçün də tətbiq oluna bilər.

Məhsulda yağın müəyyən miqdarda monobromnaftalin və ya monoxlornaftalinlə ayırırlar. Həllədicinin və yağ məhlulunun şüasındırma əmsalını təyin etməklə yağın faizlə miqdarını hesablayırlar.

**Ləvazimatlar və reaktivlər.** Universal refraktometr, diametri 7 sm-dən böyük olmayan həvəngdəstə, diametri 3 sm-dən böyük olmayan qıf, 25-30 ml-lik stəkan, 0,02 ml bölgülü olan 2 ml-lik mikropipetka, filtr kağızı, hiqroskopik pambıq, monobromnaftalin və ya monoxlornaftalin.

**İşin gedişi.** Analitik tərəzidə 1 q kakao tozu çəkib (əgər məhsulun tərkibində 30% yağ olarsa – 0,5 q, 10%-dən az olarsa – 1,5 q götürülür) çini həvəngdə 2-3 dəq əzişdirilir. Sonra ölçülü pipetka ilə 2 ml monobromnaftalin əlavə edib bircinsli məhsul alınana kimi qarışdırılır. Alınmış kütlə kiçik qöfrələnmiş filtrdən süzülür, filtrat stəkana və ya saat şüşəsinə yığılır. Universal refraktometrin köməkliliyi ilə təmiz monobromnaftalinin və filtratın şüasındırma əmsalı (20°C-də) təyin edilir. Hər məhsul üçün iş 2-3 və daha çox təkrar edilib orta hesabi qiymət tapılır.

Yağın miqdarı faizlə (X) aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablanır:

$$X = \frac{V_r \cdot d_j}{D} \cdot \frac{n_r - n_{rj}}{n_{rj} - n_j} \cdot 100$$

burada,  $V_r$  – götürülmüş monobromnaftalinin miqdarı, ml-lə;

$d_j$  – 20°C-də xüsusi çəkisi (6.5. sayılı cədvəldən götürülür);

$n_r$  – monobromnaftalinin refraksiya əmsalı;

$n_{rj}$  – yağın monobromnaftalində refraksiya əmsalı;

$n_j$  – yağın refraksiya əmsalı (6.5. sayılı cədvəldən götürülür);  $D$  – məhsulun kütləsi, q-la.

**Cədvəl 6.5.**

Yağların adı	Göstəricilər	
	$n_j$	$d_j$
Kakao yağı	1,4647	0,913
Küncüt yağı	1,4730	0,919
Günəbaxan yağı	1,4736	0,924
Kərə yağı	1,4605	0,920
Marqarin yağı	1,4690	0,923
Araxis yağı	1,4696	0,914
Soya yağı	1,4757	0,922

Hesablama zamanı qənnadı sənayesində daha çox işlədilən yağların xüsusi çəkisi və refraksiya əmsalını 6.5. sayılı cədvəldən götürmək olar.

**QEYD:** Əgər məhsulun tərkibində 2 və daha çox yağ qarışığı varsa, o zaman yağ ayırıb (efirlə) onun refraksiya əmsalını təyin edirlər. Xüsusi çəki bu zaman 0,925 götürülür.

Kakao tozunda yağın miqdarı 18%-dən az olmamalıdır.

#### **6.7.4. Kakao tozunun pH-nın təyini (QOST 5898-74)**

Kakao tozu 2 növdə istehsal edilir. Qələvi (potaş və ya  $\text{NaHCO}_3$ -la) ilə emal edilmiş (preparat halına salınmış) və adi (emal edilməmiş). Qələvi duzları ilə emal nəticəsində həll olan aşı maddələrin miqdarı azalır, kakao tozunun üzvi turşuları neytrallaşır, sərbəst yağ turşuları qismən azalır. Emal edilmiş kakao tozu bir qədər qırmızı çalarlı tünd rəngə, çox hiss olunan kəskin xoşagələn iyə malik olub, ondan hazırlanan içki daha çox davamlıdır. Qələvi ilə emal nəticəsində kakao tozunun turşuluğu azalır, pH göstəricisi 6,8-7,1-ə qədər artır.

Kakao tozundan hazırlanmış məhlulda (suspensiyada) indikator üsulu ilə titrlənən turşuluğu təyin etmək mümkün deyildir. Ona görə də kakao tozundan hazırlanmış məhlul aktiv turşuluğu (məhlulda hidrogen ionlarının qatılığı), yəni pH göstəricisi potensimetr üsulu ilə təyin olunur. Emal edilmiş kakao tozunun qələviliyi arzuolunmazdır, ona görə də pH göstəricisi standartlarda normalaşdırılır.

**Ləvazimatlar.** Potensimetr, 150-200 ml-lik kimyəvi stəkan, istiliyi 70°C olan su, şüşə çubuq, texniki tərəzi, kakao tozu.

**İşin gedişi.** 5 q kakao tozu istiliyi 70°C olan 50 ml su ilə kimyəvi stəkanda qarışdırılır. 18-20°C-yə qədər soyudulur. Laboratoriya potensimetrinin (pH-metr) köməkliliyi ilə kakao tozunun pH göstəricisi təyin olunur. Bu zaman hazırlanmış məhlulun çöküntü verib-verməməsinin əhəmiyyəti yoxdur. Alınmış nəticə standart norma ilə müqayisə edilir və tədqiq olunan kakao tozunun emalından asılı olaraq növü (çəşidi) haqqında fikir söylənir.

### **6.7.5. Kakao tozunun xırdalanma dərəcəsinin təyini**

Kakao tozu hissəcikləri nə qədər xırda olarsa, ondan hazırlanan içkinin (suspensiyanın) davamlılığı bir o qədər çox olar. Ona görə də standartlarda kakao tozunu ələyən zaman ələkdə qalan qalıqın miqdarı normalaşdırılır.

**Ləvazimatlar.** Texniki-kimyəvi tərəzi, 016 və ya 38 nömrəli ələklər, ağ kağız, kakao tozu nümunələri.

**İşin gedişi.** 0,01 q dəqiqliklə çəkilməmiş 5 q kakao tozunun 016 nömrəli metal ələkdən və ya 38 nömrəli ipək torlu ələkdən keçirirlər. Ələklər astaca silkələnir və ağ kağız üzərinə qara nöqtələr şəklində kakao hissəcikləri düşməyə qədər ələnilir. Ələdikdən sonra ələyin içərisində qalan kakao tozu hissəciklərinin kütləsi 0,01 q dəqiqliklə müəyyən olunur. Kakao tozunun xırdalanma dərəcəsi ələkdə qalan qalığa görə faizlə aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablanır:

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

burada,  $m_1$  – ələyin kakao hissəcikləri ilə birlikdə kütləsi, q-la;

$m_2$  – ələyin kütləsi, q-la;

$m$  – kakao tozu nümunəsinin kütləsi, q-la;

38 nömrəli ələkdə 1%-dən çox qalıq olmalıdır.

Tədqiqat nəticələrinin laboratoriya dəftərinə yazılış forması.

Sıra sayı	Keyfiyyət göstəricisi	Standart göstəricisi	Tədqiqat nəticəsi
1.	Orqanoleptiki göstəricilər		
1.1.	Xarici görünüşü		
1.2.	Xırdalanma dərəcəsi, %-lə		
1.3.	Dad və iyi		
1.4.	Şokoladın konsistensiyası və quruluşu		
2.	Fiziki-kimyəvi göstəricilər		
2.1.	Suspenziyanın davamlılığı, dəq. ilə		
2.2.	Yağın miqdarı, %-lə		
2.3.	pH göstəricisi		

Tədqiq olunan göstəricilər üzrə məhsulun keyfiyyəti haqqında ətraflı nəticə yazmaq lazımdır.

Özünü yoxlamaq üçün suallar

1. Kakao tozu necə hazırlanır?

2. Preparat halına salınmış kakao tozu adi kakao tozundan nə ilə fərqlənir? Hansı standart göstəriciyə görə kakao tozunun emalı haqqında fikir yeridilir?

3. Kakao tozunun suspenziyasının davamlılığının təyini üsulunun mahiyyəti. Bu göstəricinin pH göstəricisi və kakao tozundan hazırlanmış içkinin dad məziyyətləri ilə qarşılıqlı əlaqəsi.

4. Kakao tozunun xırdalanma dərəcəsi necə təyin olunur? Bu göstəricinin məhsul keyfiyyətinə təsiri.

5. Kakao tozunda yağın miqdarının təyini üsulu nəyə əsaslanır? Standartda bu göstərici üzrə nə deyilir?

6. Kakao tozunun saxlanması şəraiti və müddəti necədir? Kakao tozunun qüsurları.

## **6.8. Unlu qənnadı məmulatının keyfiyyətinin öyrənilməsi**

Daxil olmuş partiya mal çəki ilə satılındırsa, onda hər açılmış yerdən 15 ədəd məmulat götürülür. Götürülmüş ilk nümunələr qarışdırılır və 500 q miqdarında orta nümunə ayrılır.

Tabaqlarda daxil olmuş pirojnalardan hər çeşidindən ayrıca götürülür. Tortun kütləsi 500 q-a qədər olarsa – 1 ədəd, 500 q-dan çox olarsa – yarısı və ya 1/4 hissəsi götürülür. Keks və romlu kökələrdən 300 q miqdarında, lakin 1 ədəddən az olmayaraq nümunə götürmək lazımdır.

Ayrı-ayrı qrup unlu qənnadı məmulatının keyfiyyəti yoxlandıqda uyğun standartlardan, texniki şərtlərdən və digər normativ-texniki sənədlərdən istifadə edilir.

Bu qrupa daxil olan məmulat biri digərindən öz əmtəə xüsusiyyətlərinə görə fərqlənirlər. Odur ki, ayrı-ayrı məhsulların müxtəlif göstəricilərini təyin etmək lazımdır.

Laboratoriya üsulu ilə qənnadı məmulatının nəmliyi, qələviliyi (və ya turşuluğu), bir çox məmulatlarda yağın və şəkərin miqdarı təyin edilir.

### **Tapşırıqlar.**

1. Unlu qənnadı məmulatının orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.

2. Peçenyenin netto kütləsinin (çəkisinin) təyini.

3. Peçenyenin ölçüsünün təyini (QOST 5807-70).

4. Titrəmə üsulu ilə qələviliyin təyini.

5. Unlu qənnadı məmulatında yağın təyini.

6. Peçenyenin islanmasının (şişməsinin) təyini.

### **6.8.1. Unlu qənnadı məmulatının orqanoleptiki göstəricilərinin təyini**

Peçenylərin keyfiyyəti orta nümunə üzrə qiymətləndirilir və bir müəssisədə, bir növbə ərzində istehsal olunan eyni növdə və adda bütün bircinsli məmulat partiya mal adlanır. Orta nümunə QOST 5904-74-ə uyğun götürülür.

Orqanoleptiki üsulla unlu şirniyyat məmulatının xarici görünüşü (rəngi, forması, bəzənməsi, üst hissənin vəziyyəti), kəsik hissənin quruluşu, pryanik və vafllələrdə içən vəziyyəti, dad və iyi müəyyən edilir.

**Xarici görünüşü.** Məmulata baxmaqla onun formasının düz olmasına, deformasiyaya uğramışların miqdarına, sınımış, partlamış, şişmiş, çatlamış, çökmüş və yanmış hissələrin olmasına fikir verilir.

**Dad və iyini** təyin etdikdə xoşagəlməyən və kənar dad və iyin olmasını, həmçinin diş altında xrustun hiss olunmasını müəyyən etmək lazımdır.

### **Bükülmənin, markalanmanın, yığılmanın düzgünlüyünün qiymətləndirilməsi, peçenyenin saxlanılma müddətinin yoxlanılması**

Peçenye paçkasına baxmaq yolu ilə möhürün, şəkil və yazıların aydınlığı, etiket boyasının aydınlığı və onun bədii vəziyyəti, etiket boyasında iyin olub-olmaması, bükücü (qablaşdırıcı) materialın (etiketin, sarğının) növü, bükücü materialda çirkin, yağ ləkəsinin, partlamanın olması (və ya olmaması) müəyyənləşdirilir.

Peçenyenin qablaşdırılmasının (bükülməsinin) vəziyyəti, etiketin əyriliyi nəzərə alınmaqla bükülmənin sıxlığı üzrə yoxlanılır. Markalanmanın düzgünlüyünü və aydınlığını kompostyor və ya etikətdə olan möhür üzrə yoxlayırlar. Peçenyenin buraxılış tarixi üzrə saxlanmanın təminat müddətinə əməl etmə yoxlanılır. Peçenyenin paçkaya (və ya digər taraya) yığılmasının düzgünlüyü, standart qaydası ilə tutuşdurmaqla yoxlayırlar.

### 6.8.2. Peçenyenin netto kütləsinin (çəkisinin) təyini

Peçenye paçkası açıldıqdan sonra ovuntusu ilə birlikdə texniki tərəzidə etiketsiz və sarğısız 0,01 q dəqiqliklə çəkilir.

Peçenye kütləsinin (çəkisinin) etikətdə göstərilən kütləyə uyğun gəlmədiyi halda, onun kənarlaşma faizi (X) aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X = \frac{(A - B) \cdot 100}{B}$$

burada, A – peçenyenin faktiki kütləsi, q-la;

B – peçenyenin etikətdə göstərilən kütləsi, q-la.

Hesablanmış kənarlaşma standart üzrə yol verilən norma ilə müqayisə edilməlidir. 50 q-a qədər kütlədə qablaşdırıldıqda yol verilən kənarlaşma  $\pm 10\%$ , 51-dən 400 q-a qədər kütlədə qablaşdırıldıqda  $\pm 5\%$ , 401-500 q-da  $\pm 2,5\%$ , 501-1000 q-da  $\pm 1,5\%$ , 1000 q-dan çox kütlədə qablaşdırıldıqda isə  $\pm 1\%$  kənarlaşma ola bilər. Çəki ilə satılan peçenylərdə vahid qablaşdırmada kənarlaşma  $\pm 0,5\%$ -dən çox olmamalıdır.

### 6.8.3. Peçenyenin ölçüsünün təyini (QOST 5807-70)

Peçenyenin iriliyi (ölçüsü) 5 ədəd məmulatda ştaqenpərgarın köməyi ilə ölçülür. Kvadrat və ya düzbucaq formalı peçenylərin uzunluğu, eni və qalınlığı; girdə və ya oval formalı peçenylərin isə diametri və qalınlığı ölçülür. 5 müvafiq ölçmədən alınan orta uzunluq, eni, diametr və qalınlığı standartın tələbi ilə müqayisə edilir.

### 6.8.4. Titrlemə üsulu ilə qələviliyinin təyini

Peçenylərdə qələvi reaksiya, onda bişmə zamanı parçalanmayan kimyəvi yumşaldıcıların ( $\text{NaHCO}_3$  və  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ), həmçinin onların parçalanması məhsullarının ( $\text{NaCO}_3$  və  $\text{NH}_3$ ) olmasından irəli gəlir. Peçenylərdə (prya-

niklərdə, vaflilərdə və başqa məmulatlarda) qələvi birləşmələrin miqdarca çoxluğu arzuolunmazdır və dərəcə ilə ifadə olunan qələvilik göstəricisi kimi standartlarda normalaşdırılır. Dərəcə ilə qələvilik dedikdə, 100 q məmulatda olan qələvilərin neytrallaşmasına sərf olunan 1 n turşu məhlulunun miqdarı başa düşülür. Peçenyələrin qələviliyi 2<sup>0</sup>-dən artıq olmamalıdır. Qələviliyin artıq miqdarı məhsulun dadını pisləşdirir və həzminə mənfi təsir göstərir.

**Ləvazimatlar və reaktivlər.** 400-500 ml-lik tıxaclı konusvari kolba, 250 ml-lik ölçülü kolba və ya silindr, 250-300 ml-lik yastı dibli kolba, qıf, 150-250 ml-lik konusvari kolba, 50 ml-lik pipetka, hiqroskopik pambıq, həvəngdəstə, 0,1 n sulfat və ya xlorid turşusu, bromtimol göyü (1 q bromtimol 100 ml etil spirtində həll edilir).

**İşin gedişi.** Əvvəlcədən həvəngdə narınlaşdırılmış unlu şirniyyat məmulatından 25 q texniki tərzidə çəkib 500 ml-lik konusvari kolbaya keçiririk. Üzərinə 250 ml distillə suyu əlavə edib yaxşı qarışdırırıq. Kolba və ya bankanı probka ilə bağlayıb hər 10 dəq-dən bir qarışdırmaq şərtilə 30 dəq saxlayırıq. Vaxt bitdikdən sonra kolbadakı qarışığı başqa quru kolbaya pambıqdan süzürük. Alınmış filtratdan pipetka ilə 50 ml götürüb konusvari kolbaya keçiririk və 2-3 damla bromtimol göyü əlavə edib 0,1 n sulfat turşusu ilə sarımtıl rəng alınana kimi titrləyirik. Qələvilik aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X = 2 \cdot Y \cdot K$$

burada, Y – 5 q məhsula uyğun gələn 50 ml filtratın titrlənməsinə sərf olunan 0,1n turşu məhlulunun miqdarı, ml-lə;

K – turşunun normallıq əmsalı;

2 – 20-yə vurub (10 q məhsula görə) 10-a bölməklə (1n turşu məhluluna görə hesablamaq üçün) alınan əmsaldır.

Qələvilik şəkərli və dartılmış xəmirdən peçenyələrdə, yağlı-şəkərli peçenyələrdə, quru peçenyələrdə (krekerdə) və

keksdə 2<sup>0</sup>-dən, qaletlərdə 1,5<sup>0</sup>-dən, içliksiz vaflilərdə isə 1<sup>0</sup>-dən çox olmamalıdır.

**QEYD.** Peçenyələrdə nəmliyin təyini konfet məmulatında olduğu kimidir, yalnız narınlaşdırılmış məmulat qumsuz qurudulur.

### **6.8.5. Unlu qənnadı məmulatında yağın təyini**

Şirniyyat məmulatında yağ ekstraksiya (Sokslet üsulu) üsulu, yağın refraksiya əmsalına görə və yağ həllediciyə (dixloretan və ya xoroform) keçirmək yolu ilə təyin edirlər. Kakao tozunda yağın miqdarı, yağın refraksiya əmsalına görə təyin edilmişdir. O biri iki üsul isə yağın çəki üsulu ilə təyininə əsaslanır.

**Ləvazimatlar və reaktivlər.** Texniki tərəzi, həvəngdəstə, germetik bağlanan banka, lanset, 300 ml-lik yastı dibli kolba, əks soyuducu, bölücü qıf, 100, 50 və 10 ml-lik ölçülü silindrlər, 100 ml-lik kolba, quruducu ş kaf, eksikator, 1,5%-li xlorid və ya 5%-li sulfat turşusu, xloroform və ya dixloretan, ammiak, 1%-li fenoltaleinin spirtdəki məhlulu.

**İşin gedişi.** Laboratoriya üçün ayrılmış nümunədən po-vidlo, mürəbbə, kişmiş və s. olarsa diqqətlə təmizlənməli. Yerdə qalan hissə həvəngdə diqqətlə xırdalanmalı və ağız germetik bağlanan bankaya yığılmalıdır.

Yağın təyini üçün 10 q məhsul götürülür. Əgər məhsulda yağ 10%-dən çox olarsa, ayrılmış nümunə 5 q-a qədər azaldılır. Nümunə 0,01 dəqiqliklə çəkilir və 300 ml-lik yastı dibli kolbaya keçirilir. Üzərinə 100 ml 1,5%-li xlorid turşusu (və ya 100 ml 5%-li sulfat turşusu) əlavə edib, əks soyuducu ilə birləşdirdikdən sonra 30 dəq müddətində alov üzərində qaynadılır. Kolbanı su altında otaq temperaturuna qədər soyudub üzərinə 5 ml ammiak (xüsusi çəkisi 0,91) və 50 ml xloroform və ya dixloretan əlavə edirik. Kolbada olan qarışığı 15 dəq çalxalayıb 1 saat müddətinə sakit saxlarıq. Bu zaman aydın görünən aşağı xoroform və ya dixloretan təbəqəsi əmələ gəlir.

Əgər təbəqə əmələ gəlməzsə, qarışığın üzərinə yenidən 2-3 damla ammiak əlavə edirik. Əmələ gələn yağlı xloroform təbəqəsini bölücü qıfda ayıraraq quru kolbaya süzürük.

İşin vaxtını qısaltmaq məqsədi ilə bəzən qatışığı 1 saat saxlamaq əvəzinə mərkəzdənqaçma aparatında 2-3 dəq fırladır və əmələ gəlmiş təbəqələri bölücü qıfda ayırırlar.

Alınmış yağlı xloroform təbəqəsindən 20 ml götürüb, qurudulub 0,01 q dəqiqliklə çəkisi müəyyənləşdirilmiş 100 ml-lik kolbaya keçiririk. Məhlulun süzülməsini və ayrılmasını tez aparmaq lazımdır, əks halda həlledicinin bir hissəsi buxarlana bilər və nəticə düzgün alınmaz. Kolbadakı məhlulu su hamamı üzərində soyuducudan istifadə edərək qovur və həlledicini ayırırlar. Kolbada qalan yağ 100-105°C-də 1-1,5 saat ərzində qurudub, 20 dəq eksikatora soyutduqdan sonra çəkirik.

Yağın quru maddəyə görə faizlə miqdarı (X) aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X = \frac{(D_1 - D_0) \cdot 100 \cdot 50}{20 D} \cdot \frac{100}{100 - B}$$

burada, D – tədqiq olunan məhsulun kütləsi, q-la;

D<sub>0</sub> – boş kolbanın kütləsi, q-la;

D<sub>1</sub> – qurudulmuş yağla birlikdə kolbanın kütləsi, q-la;

B – məhsulun daimi çəki alınana qədər qurudulmaqla təyin olunmuş nəmliyi, faizlə;

50 – yağlı həll etmək üçün götürülmüş xloroformun miqdarı, ml;

20 – qovulmaq üçün götürülmüş yağlı xloroformun məhlulunun miqdarı, ml.

İki paralel təhlil arasındakı fərq 0,5%-dən çox olmamalıdır.

Yağın miqdarı məmulatın çeşidindən asılı olaraq, şəkərli xəmirdən peçenyelərdə 4-30%, dartılmış xəmirdən peçenyelərdə 3-28%, yağlı içlikli vaflidə 21,8-41,8%, pomadka içlikli vaflidə 14,4-18,4%, praline içlikli vaflidə isə 17,2-31,0% olur. Təhlil zamanı tapılmış yağın miqdarı standart göstəriciyə və resepturaya uyğun olmalıdır.

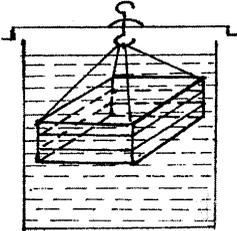
### 6.8.6. Peçenyenin şişməsinin (islanmasının) təyini

Peçenyədə islanma və ya şişmə, müəyyən vaxt ərzində islanmış peçenyə kütləsinin (çəkisinin) quru peçenyə kütləsinə (çəkisinə) olan nisbətinə deyilir və faizlə ifadə olunur.

Yaxşı peçenyə suda tez və əhəmiyyətli dərəcədə şişir və öz kütləsini 1,5-1,3 dəfə artırır.

**Ləvazimatlar.** Peçenyeni islatmaq üçün iri dərin silindrik qab, metal şəbəkədən hazırlanmış qəfəsə, kran suyu, peçenyə nümunələri, texniki tərəzi.

**İşin gedişi.** İslanmanı təyin etmək üçün gözcüklərinin diametri 2 mm<sup>2</sup> və simlərinin diametri 0,5 mm olan paslanmayan metal şəbəkədən hazırlanan üçgözlü qəfəsdən istifadə edilir. (Şəkil 6.2.).



Şəkil 6.2. Peçenyenin islanmasını təyin etmək üçün qəfəs

Qəfəs suya salınır, çıxarılır, suyu süzüləndən sonra xarici tərəfləri filtr kağızı ilə silinir və texniki tərəzidə çəkilir. Hər gözə bir ədəd peçenyə qoyulub yenidən tərəzidə çəkilir.

Qəfəs peçenylərlə birlikdə 2 dəq müddətinə içərisində 20<sup>0</sup>c temperaturu olan suya salınır. Sonra qəfəs sudan çıxarılır, artıq suyun süzülməsi üçün maili vəziyyətdə 30 san saxlanılır, xarici tərəfləri silinir və islanmış peçenylərlə birlikdə çəkilir.

Peçenyenin şişməsi (islanması) faizlə (X) aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X = \frac{g - g_1}{g_2 - g_1} \cdot 100$$

burada,  $g$  – qəfəsin islanmış peçenyelərlə birlikdə kütləsi,  $q$ -la;

$g_1$  – qəfəsin boş (suya salındıqdan və xarici tərəfləri silindikdən sonra) kütləsi,  $q$ -la;

$g_2$  – qəfəsin isladılmamış peçenyelərlə kütləsi,  $q$ -la.

Şəkərli xəmirdən peçenyenin islanması ən azı 150%, dartılmış xəmirdən isə 130% təşkil etməlidir.

Tədqiqat nəticələrinin laboratoriya dəftərinə yazılış forması.

Tədqiq olunan məmulatın çeşidi \_\_\_\_\_

Sıra sayı	Keyfiyyət göstəricisi	Standart göstəricisi	Tədqiqat nəticəsi
1.	<b>Orqanoleptiki göstəricilər</b>		
1.1.	Xarici görünüşü (alt və üst hissəsi)		
1.2.	Kəsik hissədə görünüşü		
1.3.	Dad və iyi		
1.4.	Rəngi		
1.5.	Peçenyenin ölçüsü və forması		
2.	<b>Fiziki-kimyəvi göstəricilər</b>		
2.1.	Nəmlik, faizlə		
2.2.	Qələvilik, dərəcə ilə		
2.3.	Yağın miqdarı, %-lə		
2.4.	Peçenyenin islanması, faizlə		
2.5.	Yağın acılaşması		

Tədqiq olunan göstəricilər üzrə unlu qənnadı məmulatının keyfiyyəti haqqında ətraflı nəticə yazmaq lazımdır.

Özünü yoxlamaq üçün suallar

1. Unlu qənnadı məmulatı hazırlamaq üçün istifadə olunan xammallara hansı tələblər verilir?

2. Şəkərli və dartılmış xəmirdən peçenylərin fərqləndirici xüsusiyyətləri nədə ibarətdir?

3. Unlu qənnadı məmulatı istehsalında kimyəvi yumşaldıcılardan istifadənin mahiyyəti nədir?

4. Peçenyenin forması və ölçüsü necə təyin olunur?

5. Peçenyədə qələviliyin təyini üsulunun mahiyyəti. Nə üçün qələvilik normalaşdırılır və məhdudlaşdırılır?

6. Unlu qənnadı məmulatında yağın miqdarı hansı üsulla təyin olunur?

7. Unlu qənnadı məmulatının qablaşdırılması, saxlanması şəraiti və təminatlı müddəti. Qüsurları.

## Məhsulların əlifba – ad göstəricisi

### A

- Ağ şəkər 42
- Axrodekstrin 8,11
- Akasiya balı 94
- Aqar 116
- Aqaroid 116
- Alqinat natriy 117
- $\alpha$ -amilaza 9
- Amilodekstrin 8,11
- Amilopektin 9,10
- Amiloza 9,10
- Asportam 73
- Aşxana şərbətləri 37,71
- Aşı maddələri 169
- Atsesulfam K 74
- Azərbaycan şirniyyatı 282
  - çeşidi 285-298
  - xammalı 282
  - istehsalı 283
  - keyfiyyət göstəriciləri 289
  - kimyəvi tərkibi 284
  - qablaşdırılması 291
  - saxlanması 291

### B

- Bal 76
  - çeşidi 92-94
  - keyfiyyət göstəriciləri 99
  - kimyəvi tərkibi 79-85, 106
  - qablaşdırılması 107
  - markalanması 108
  - təsnifatı 93
  - saxlanması 108
  - zərərsizlik göstəriciləri 104-105
- $\beta$ -amilaza 9
- Balın əmələgəlməsi 88

- Balın fermentləri 82
- Balın keyfiyyətini formalaşdıran amillər 87
- Balın qıvcırması 109
- Balın mineral maddələri 80
- Balın özlülüyü 103
- Balın yetişməsi 89

### C

- Ccəm 150
- Cökə balı 94
- Cövhərlər 120

### Ç

- Çiçək nektarı 87
- Çuğundur 52
- Çuğundur şəkəri 54
- Çuğundur yonqarından şəkərin ayrılması 57

### D

- Defekasiya 58
- Dekstrinlər 11
- Diffuziya şirəsi 57
- Draje 212
- Drajeləşdirən qazan 212
- Drajeləşdirmə 212
- Durulaşdırıcılar 122

## E

Emulqatorlar 122  
Enoboya 117  
Eritrodekstrin 11

## Ə

Əridilmiş bal 97  
Ətirli maddələr 120

## F

Fosfat konsentratları 36  
Fosfatlı nişasta 35  
Fursellaran 116  
Furselyariya(yosun) 116  
Fruktoza 70  
Fruktozanın həll olması 37

## G

Gərzəngi balı 95  
Günəbaxan balı 94

## H

Halva 218  
Həll olan reaktiv nişastasası 35  
Həlməşik 129  
Həlməşik əmələgəlmə prosesi 130  
Hiqroskopiklik

## X

Xəmirin yoğrulması 239  
Xlorofill 118  
Xüsusi təyinatlı qənnadı məmulatı 228  
- müalicəvi 230  
- pəhriz üçün 229  
- uşaq üçün 228

## İ

İndiqo-karmin 19  
İnvert şəkər 49  
İris 213

## J

Jele 152  
Jeleəmələgətirici maddələr 116  
Jeleəmələgətirici maddələrin xassələri 116

## K

Kakao tozu 162  
Kakao paxlası 164  
Kakao paxlasının sortları 164  
Kakao tozu 184  
- çeşidi 184  
- istehsalı 185  
- keyfiyyət göstəriciləri 185  
- kimyəvi tərkibi 186  
- qablaşdırılması 186  
- markalanması 186  
- təsnifatı 184  
- saxlanması 186  
Karamel 186  
Karamelin bükülməsi 199  
Karamelen 49  
Karamelin 118  
Karamel fiqurları 201  
Karamel kütləsinin tərkibi 194  
Karamel məmulatı 186  
- çeşidi 201  
- istehsalı 193-196  
- keyfiyyət göstəriciləri 203  
- kimyəvi tərkibi 189

- qablaşdırılması 207
- markalanması 207
- təsnifatı 201
- saxlanması 207
- zərərsizlik göstəriciləri 206

Karmin 117

Karotin 118

Kartof 11

Kartof nişastası 9

- istehsalı 12
- keyfiyyət göstəriciləri 14, 21
- kimyəvi tərkibi 7
- qablaşdırılması 39
- qüsurları 24
- markalanması 41
- saxlanması 40
- sortları 22
- zərərsizlik göstəriciləri 24

«Kefləndirici» bal 94

Keks 250

Kofein 166

Konfet məmulatı 208

- çeşidi 211
- istehsalı 210
- keyfiyyət göstəriciləri 214
- kimyəvi tərkibi 209
- qablaşdırılması 216
- təsnifatı 211
- saxlanması 217
- zərərsizlik göstəriciləri 215

Konfet üçün içlik 211

Konfetin bükülməsi 216

Konfetin şirələnməsi 211

Kökələr 249

Köpükəmələgətiricilər 220

Köpükəmələgətirən maddələr 220

Krekerlər 241

Kristallaşma 194

Ksilit 72

Kuvertyur(duru şokolad) 178

Küncüt 218

## Q

Qaletlər 241

Qaletlərin islanması 252

Qarğıdalı 16

Qarğıdalı nişastası 16

- istehsalı 17
- keyfiyyət göstəriciləri 21
- kimyəvi tərkibi 7
- qablaşdırılması 39
- qüsurları 24
- markalanması 41
- saxlanması 40
- sortları 22
- zərərsizlik göstəriciləri 24

Qənnadı məmulatı 113

- xüsusi təyinatlı 228
- kimyəvi tərkibi 188,209,235
- meyvə-giləmeyvəli 122
- müalicəvi 230
- uşaq üçün 228

Qlükoza 36,71

Qlükozanın həllolması 37

Qlükozanın xassələri 37

«Quru ətir»(pryanik üçün) 249

Quru Kiyev mürəbbəsi 151

## L

Leysitin 177

## M

Mals-ekstrakt 25

Maltodekstrin 11

Maltoza 8

Marmelad 123, 134  
Maya 238  
Meyvə-giləmeyvə cövhəri 121  
Meyvə-giləmeyvə püresi 127  
Meyvə-giləmeyvə şirniyyatı 122  
Modifikasiya edilmiş nişasta 34  
- çeşidi 34  
- istehsalı 35  
- keyfiyyət göstəriciləri 35  
- kimyəvi tərkibi 34, 35  
- qablaşdırılması 39  
- saxlanması 40  
Monofloralı bal 93  
Monpanse 201  
Monoşəkərlər 70,71  
Mürəbbə 148

## N

Nabatşəkilli monpanse 201  
Nişasta 7  
- istehsalı 12, 17  
- keyfiyyət göstəriciləri 21  
- kimyəvi tərkibi 7  
- qablaşdırılması 39  
- qüsurları 24  
- markalanması 41  
- saxlanması 40  
- sortları 22  
- zərərsizlik göstəriciləri 24  
Nişasta məhsulları 25  
- çeşidi 25  
- istehsalı 25  
- keyfiyyət göstəriciləri 25  
- kimyəvi tərkibi 7  
- qablaşdırılması 39  
- saxlanması 40  
Nişasta dənələrinin quruluşu 9  
Nişastanın hidrolizi 8  
Nişastanın xassələri 10

## O

Osmofil mayalar 238, 241  
Oksimetilfurfurol 315

## Ö

Özbaşına süzölmüş bal 97

## P

Palda əmələgətirici nişasta 34  
Pambıq balı 94  
Parça bal 97  
Pastila 136  
Patka 26  
- çeşidi 29-31  
- istehsalı 27  
- keyfiyyət göstəriciləri 29  
- kimyəvi tərkibi 28  
- qablaşdırılması 39  
- saxlanması 40  
Peçenyələr 233  
- çeşidi 240  
- istehsalı 238-240  
- keyfiyyət göstəriciləri 243  
- kimyəvi tərkibi 235, 237  
- qablaşdırılması 247  
- qüsurları 247  
- markalanması 246  
- saxlanması 246  
- sortları 240  
Pektin maddələri 115  
Pektinlər 115  
Pirojnalar 277  
Polifor çiçək balı 94  
Polifloralı bal 93  
Polivitaminli bal 98  
Pomadka kütləsi 210  
Povidlo 151  
Pryaniklər 248  
- çiy xəmindən 249  
- dəmlənmiş xəmindən 249

Preslənmiş bal 97  
Protopektin 115  
Puding nişastası 35  
Puding unu 35

## R

Rafinad şəkər 59  
- çeşidi 59  
- istehsalı 60  
- keyfiyyət göstəriciləri 64  
- qablaşdırılması 68  
- qüsurları 67  
- markalanması 68  
- saxlanması 69  
- zərərsizlik göstəriciləri 65  
Rafinad şəkərin bərkliyi 64  
Rafinadlaşdırılmış şəkər  
kirşanı(pudrası) 62  
Riboflavin 118  
Romlu kökələr 251  
Rulet 251

## S

Sabunotu kökü 220  
Saxaroza 47  
Saxarozanın həll olması 47, 48  
Saxarozanın xassələri 48  
Saxarin 74  
Saço yarması 32  
- istehsalı 32  
- keyfiyyət göstəriciləri 33  
- qablaşdırılması 39  
- saxlanması 40  
- sortları 34  
Saturasiya 58  
Sentrafuqa balı 96  
Sianidin 171  
Siklomat 74  
Sorbit 71  
Sorqo şərbəti 73

Sukat(quru mürəbbə) 151  
Sulfitasiya 58  
Südlü bal 98  
Süni bal 98  
Süni boya maddələri 119

## Ş

Şabalıd balı 94  
Şanlı bal 96  
Şəkər 42  
- xammalı 52  
- istehsalı 56  
- keyfiyyət göstəriciləri 63  
- kimyəvi tərkibi 47  
- qablaşdırılması 68  
- qüsurları 67  
- markalanması 68  
- saxlanması 69  
- zərərsizlik göstəriciləri 65  
Şəkər çuğunduru 52-54  
Şəkər qamışı 52  
Şəkər istehsalının tarixi 42  
Şəkər məhlulunun rəngi 58  
Şəkər tozu 57  
Şəkər tozunun rəngi 63  
Şəkər tozunun qurudulması 59  
Şəkərin əvəzediciləri 70  
Şəkərin kristallaşması 59  
Şəkərin qidalılıq dəyəri 47  
Şəkərin nəmlənməsi 69  
Şəkərin rafinasiyası 62  
Şəkərli şərbətlər 38  
Şərbətlər 38  
Şərbətin bişirilməsi 193  
Şərq şirniyyatı 222  
- istehsalı 223  
- keyfiyyət göstəriciləri 225  
- kimyəvi tərkibi 224  
- qablaşdırılması 226

- saxlanması 226  
Şokolad 176  
- bəzəkli 179  
- fiqurlu 179  
- əlavəli 178  
- əlavəsiz 177  
- içlikli 176  
- içliksiz 176  
Şokolad kütləsi 176  
Şokolad məmulatı 162  
- çeşidi 176  
- xammalı 162-164  
- istehsalı 174  
- keyfiyyət göstəriciləri 179  
- kimyəvi tərkibi 165-166  
- qablaşdırılması 181  
- qüsurları 182  
- markalanması 181  
- saxlanması 184  
- zərərsizlik göstəriciləri  
Şokolad şirəsi 178  
Şokoladın buketi 179  
Şokoladın xarab olması 184

**T**

Tartrazin 120  
Təbii bal 76  
Təbii boya maddələri 117  
Təbii qırmızı boya 117  
Teobromin 168  
Tortlar 262  
- çeşidi 276  
- keyfiyyət göstəriciləri 279  
- kimyəvi tərkibi 264-265  
- saxlanması 281  
Tütün balı 94

**U**

Unlu qənnadı məmulatı 231  
Unlu milli şirniyyatlar 286  
Unlu şərq şirniyyatı 288-290  
Unlu şirniyyat 233

**V**

Vafli məmulatı 251  
- çeşidi 256  
- xammalı 254  
- istehsalı 255  
- keyfiyyət göstəriciləri 256  
- kimyəvi tərkibi 252  
- qablaşdırılması 260  
- qüsurları 258  
- markalanması 261  
- saxlanması 261  
- təsnifatı 255

**Y**

Yağ ağarması 182  
Yağlı-şəkərli peçenye 242  
Yerkökü balı 97  
Yeyinti boyaları 117  
Yeyinti turşuları 121  
«Yumşaq konfetlər» 212

**Z**

Zefir 136  
Zülali maddələr 218  
«Zülalılı kütlə» 220

## **İstifadə olunmuş əsas ədəbiyyat**

1. Ə.İ.Əhmədov, N.S. Mustafayev « Nişastanın, şəkərin və qənnadı məmulatının əmtəəşünaslığı». Dərs vəsaiti, Bakı, D.Bünyadzadə ad. AzXTİ-nin nəşriyyatı, 7,0 ç/v. 1983.
2. N.X.Musayev.«Ərzaq malları əmtəəşünaslığının nəzəri əsasları» Dərslinin elmi redaktoru prof. Ə.İ.Əhmədov Bakı, «Çaşıoğlu» 2005. 23 ç.v.,368 səh.
3. Ə.İ.Əhmədov, N.X.Musayev «Ərzaq mallarının keyfiyyətinin ekspertizası» Dərslilik, 1 hissə. Bitki mənşəli ərzaq mallarının ekspertizası.Bakı, «Çaşıoğlu»,2005, 35,5 ç.v. 568 səh.
4. Ə.İ.Əhmədov. «Ərzaq malları əmtəəşünaslığı». Dərslilik. 2-ci nəşri. «İqtisad Universiteti» nəşriyyatı. Bakı, 2006, 30 ç.v., 480 səh.
5. Hüseyinov A.Ə. «Bitki mənşəli ərzaq malları əmtəəşünaslığı praktikumu» (Dərs vəsaitinin elmi redaktoru prof. Ə.İ.Əhmədov). «İqtisad Universiteti» nəşriyyatı. Bakı, 2007, 17 ç.v., 262 səh.

## **Təvsiyyə olunan əlavə ədəbiyyat**

6. Ə.İ.Əhmədov. «Şəki şirniyyatı». Bakı, Azərbaycan Dövlət nəşriyyatı, 1970, 2,0 ç/v.
7. Ə.İ.Əhmədov. «Azərbaycan kulinariyası». Azərbaycan, rus və ingilis dillərində. Bakı, «İşıq» nəşriyyatı, 1987,1990, 1997, 28 ç/v.
8. Ə.İ.Əhmədov. «Mürəbbələr», Azərbaycan, rus və ingilis dillərində. Bakı, «İşıq» nəşriyyatı, 1989. 1,2 ç/v.
9. Ə.İ.Əhmədov. «1002 şirniyyat». Yenidən işlənmiş ikinci nəşri. Bakı, «Gənclik» nəşriyyatı, 2010. 395 səh.
10. Ə.İ.Əhmədov. «Dadlı və ləzzətli xörəklərin sirri», Azərbaycan ensiklopediyası nəşriyyat poliqrafiya birliyi. Bakı, 1995, 20,14 ç/v.

11. Ə.İ.Əhmədov. «Azərbaycan kulinariyasının inciləri». Bakı, «Elm» 1997, 21,5 ç/v.

12. 14. Ə.İ.Əhmədov. «Müasir Azərbaycan mətbəxinin xörəkləri» Bakı, «Qismət», 2006, 400 səh. 25 ç.v.

13. Ə.İ.Əhmədov., N.X.Musayev «Bitki mənşəli ərzaq malları əmtəəşünaslığı» kursu üzrə laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsinə dair metodiki göstərişlər. Bölmə: «Nişasta, şəkər, bal və qənnadı malları». Bakı, «Çaşıoğlu» EİF. 1997, 3,0 ç/v.

### **Rus dilində**

14. Ахмедов А.И. «Азербайджанские сладости и напитки», в книге –«Книжка-сладкоежки», Государственная книжная палата Азербайджана, Баку, 1993, 1,0 п/л.

15. Гусейнов А.А. «Изучение рационального использования растительного сырья Азербайджана при производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий» (Научный редактор монографии проф. Ахмедов А.И. Баку, «Сабах», 2002, 167 стр.,7,15 п.л.

16. Салун И.П. и др. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров. М. Экономика. 1985.

17. Справочник товароведа прод.товаров. Том II. М. Экономика. 1987.

18. Химический состав пищевых продуктов. Под ред.акад.Покровского А.А. Пишепром. 1976.

19. Химический состав пищевых продуктов. Под ред. М.Ф.Нестерина и И.М.Скурихина. М. Пищевая промышленность. 1979.

20. Шепелев А.Ф. и др. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров. Издательский центр «Март». Ростов-на-Дону. 2001.

21. Шепелев А.Ф. и др. Товароведение и экспертиза вкусовых и кондитерских товаров. Издательство «Феникс». Ростов-на-Дону. 2002.

## M Ü N D Ə R İ C A T

Ön söz.....	3
<b>I Fəsil. Nişasta və nişasta məhsulları (prof. Ə-C.İ.Əhmədov)..</b>	<b>6</b>
1.1. Nişasta və nişasta məhsullarının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	7
1.2. Kartof nişastasının xammalı və istehsalı.....	11
1.3. Qarğıdalı nişastasının xammalı və istehsalı.....	16
1.4. Nişastanın keyfiyyətinə verilən tələblər.....	21
1.4.1. Nişastanın zərərsizlik göstəriciləri və qüsurları....	24
1.5. Nişasta məhsullarının təsnifatı və çeşidi.....	25
1.5.1. Patka, təyinatı üzrə çeşidi.....	26
1.5.2. Saqo yarması.....	32
1.5.3. Modifikasiya edilmiş nişasta məhsulları.....	34
1.5.4. Qlükoza və aşıxana şərbətləri.....	36
1.6. Nişasta və nişasta məhsullarının keyfiyyətini qoruyan amillər.....	39
<b>II Fəsil. Şəkər və süni şirin maddələr (prof. Ə-C.İ.Əhmədov)..</b>	<b>42</b>
2.1. Şəkər istehsalının tarixi və müasir vəziyyəti.....	42
2.2. Şəkərin qidalılıq dəyəri və saxarozanın xassələri....	46
2.3. Şəkərin keyfiyyətini formalaşdıran amillər.....	51
2.3.1. Şəkər istehsalı üçün əsas və yardımçı xammallar..	52
2.3.2. Şəkər istehsalının əsas texnoloji sxemi və ayrı-ayrı proseslərin məhsul keyfiyyətinə təsiri.....	56
2.3.2.1. Toz şəkərin istehsalı.....	57
2.3.2.2. Rafinad qəndinin istehsalı.....	59
2.4. Şəkərin çeşidi və keyfiyyət göstəriciləri.....	63
2.5. Şəkərin zərərsizlik göstəriciləri və qüsurları.....	65
2.6. Şəkərin keyfiyyətini qoruyan amillər.....	67
2.7. Şəkərin əvəzediciləri, onların tərkibi və istifadəsi...	70
<b>III Fəsil. Təbii və süni bal (prof. Ə-C.İ.Əhmədov).....</b>	<b>76</b>
3.1. Balın kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri və fizioloji əhəmiyyəti.....	79
3.2. Balın keyfiyyətini formalaşdıran amillər.....	87
3.3. Balın alınma mənbələrinə və emalına görə çeşidi....	92

3.4. Süni bal.....	98
3.5. Balın əsas keyfiyyət və ekoloji təmizlik göstəriciləri...	99
3.6. Balın keyfiyyətini qoruyan amillər.....	107
3.6.1. Balın saxlanması zamanı tərkibində baş verən proseslər.....	108
<b>IV Fəsil. Şəkərli qənnadı məmulatı (prof. Ə-C.İ.Əhmədov)....</b>	<b>113</b>
Qənnadı məmulatının təsnifatı.....	113
Qənnadı məmulatı istehsalı üçün xammallar.....	114
4.1. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatı.....	122
4.1.1. Marmelad-pastila məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	123
4.1.2. Marmelad-pastila məmulatının keyfiyyətini formalaşdırən amillər.....	127
4.1.3. Marmelad məmulatının təsnifatı və çeşidi.....	134
4.1.4. Pastila məmulatının təsnifatı və çeşidi.....	136
4.1.5. Marmelad-pastila məmulatının keyfiyyət göstəriciləri və qüsurları.....	137
4.1.6. Marmelad-pastila məmulatının keyfiyyətini qoruyan amillər.....	143
4.1.7. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	146
4.1.8. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının təsnifatı və çeşidi....	148
4.1.9. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının orqanoleptiki göstəriciləri.....	158
4.1.10. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının fiziki-kimyəvi göstəriciləri.....	159
4.1.11. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının keyfiyyətini qoruyan amillər.....	160
4.2. Şokolad və kakao tozu.....	161
4.2.1. Şokolad və kakao tozu istehsalı üçün xammal....	162
4.2.2. Kakao paxlasının keyfiyyət göstəriciləri və kimyəvi tərkibi.....	164
4.2.3. Kakao paxlasının keyfiyyətə qiymətləndirilməsi....	173
4.2.4. Şokolad məmulatı.....	174
4.2.4.1. Şokoladın istehsalı.....	174

4.2.4.2. Şokoladın təsnifatı və çeşidi.....	176
4.2.4.3. Şokoladın keyfiyyət göstəriciləri.....	179
4.2.4.4. Şokoladın keyfiyyətini qoruyan amillər.....	181
4.2.5. Kakao tozu.....	184
4.2.5.1. Kakao tozunun keyfiyyət göstəriciləri.....	185
4.2.5.2. Kakao tozunun keyfiyyətini qoruyan amillər...	186
4.3. Karamel məmulatı.....	186
4.3.1. Karamel məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	187
4.3.2. Karamel məmulatının keyfiyyətini formalaşdıran amillər.....	192
4.3.3. Karamel məmulatının təsnifatı və çeşidi.....	200
4.3.4. Karamel məmulatının keyfiyyət və ekoloji təmizlik göstəriciləri.....	202
4.3.5. Karamel məmulatının keyfiyyətini qoruyan amillər..	206
4.4. Konfet məmulatı.....	208
4.4.1. Konfet məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	208
4.4.2. Konfet məmulatının təsnifatı və çeşidi.....	209
4.4.3. Konfet məmulatının keyfiyyətinin orqanoleptiki göstəriciləri.....	213
4.4.4. Konfet məmulatının keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri.....	213
4.4.5. Konfet məmulatının zərərsizlik göstəriciləri.....	214
4.4.6. Konfet məmulatının keyfiyyətini qoruyan amillər..	215
4.5. Halva və şərq şirniyyatı.....	217
4.5.1. Halva məmulatı.....	217
4.5.2. Şərq şirniyyatı.....	222
4.5.3. Şərq şirniyyatının keyfiyyət göstəriciləri.....	225
4.5.4. Şərq şirniyyatının keyfiyyətini qoruyan amillər...	226
4.5.5. Xüsusi təyinatlı qənnadı məmulatı.....	227
<b>V Fəsil. Unlu qənnadı məmulatı (dos. A.Ə.Hüseynov)....</b>	<b>231</b>
5.1. Peçenyələr.....	233
5.1.1. Peçenyələrin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri...	233
5.1.2. Peçenyələrin təsnifatı.....	233

5.1.3. Peçenylərin istehsalı və çeşidi.....	237
5.1.3.1. Şəkərli və dartılmış xəmindən peçenylərin çeşidi..	238
5.1.3.2. Quru peçenylərin çeşidi.....	240
5.1.3.3. Qaletlərin çeşidi.....	240
5.1.3.4. Yağlı-şəkərli peçenylərin çeşidi.....	241
5.1.4. Peçenylərin keyfiyyət göstəriciləri.....	243
5.1.5. Peçenylərin keyfiyyətini qoruyan amillər.....	246
5.2. Pryanik və kökələr.....	248
5.2.1. Keks, rulet və rəmli kökələr.....	250
5.3. Vafli məmulatı.....	251
5.3.1. Vaflinin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	251
5.3.2. Vafli istehsalında işlədilən xammalların səciyyəsi....	254
5.3.3. Vaflinin təsnifatı və çeşidi.....	254
5.3.4. Vaflinin keyfiyyət göstəriciləri və qüsurları.....	256
5.3.5 Vaflinin keyfiyyətini qoruyan amillər.....	259
5.4. Tort və pirojnalar.....	262
5.4.1. Tortların kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	262
5.4.2. Tortların keyfiyyətini formalaşdıran amillər.....	265
5.4.2.1. Xammalların məhsul keyfiyyətinə təsiri.....	265
5.4.2.2. İstehsal proseslərinin məhsul keyfiyyətinə təsiri...	267
5.4.3. Tortların təsnifatı və çeşidi.....	275
5.4.4. Tortların keyfiyyət və zərərsizlik göstəriciləri.....	279
5.4.5. Tortların keyfiyyətini qoruyan amillər.....	281
5.5. Azərbaycan şirniyyatı.....	282
5.5.1. Azərbaycan şirniyyatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	282
5.5.2. Azərbaycan şirniyyatının çeşidi.....	285
5.5.3. Azərbaycan şirniyyatının keyfiyyət göstəriciləri..	289
5.5.4. Azərbaycan şirniyyatının keyfiyyətini qoruyan amillər.....	290
<b>IV FƏSİL Nişasta, şəkər, bal və qənnadı mallarının keyfiyyətinin öyrənilməsi (dos. A.Ə.Hüseynov).....</b>	<b>292</b>
6.1. Nişastanın keyfiyyətinin öyrənilməsi.....	292
6.1.1. Nişastanın orqanoleptiki göstəricilərinin təyini...	293

6.1.2. Mikroskop altında nişastanın növünün təyini.....	293
6.1.3. Nişastada qaracaların miqdarının təyini.....	294
6.1.4. Nişastanın turşuluğunun təyini.....	295
6.1.5. Nişastanın nəmliyinin təyini.....	296
6.1.6. Nişastanın əmtəə sortununun təyini.....	296
6.2. Şəkərin keyfiyyətinin öyrənilməsi.....	298
6.2.1. Şəkərin orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.....	299
6.2.2. Şəkərin nəmliyinin təyini.....	299
6.2.3. Şəkərdə saxarozanın miqdarının təyini.....	300
6.2.4. Şəkərin rənginin təyini.....	303
6.2.5. Rafinad qəndinin suda həllolma müddətinin təyini...	306
6.2.6. Rafinad qəndində xırdalanmışların (ovuntunun) miqdarının təyini.....	307
6.3. Balın keyfiyyətinin öyrənilməsi.....	310
6.3.1. Balın orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.....	310
6.3.2. Refraktometr üsulu ilə balın nəmliyinin təyini....	311
6.3.3. Bərpa olunan şəkərin və saxarozanın miqdarının təyini.....	312
6.3.4. Şirə balı qarışığının təyini.....	312
6.3.5. Oksimetilfurfurol reaksiyası.....	313
6.4. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının keyfiyyətinin öyrənilməsi.....	314
6.4.1. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatının orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.....	315
6.4.2. Mürəbbədə meyvənin miqdarının təyini.....	316
6.4.3. Meyvə-giləmeyvə şirniyyatında quru maddələrin refraktometr üsulu ilə təyini.....	316
6.5. Karamel məmulatının keyfiyyətinin öyrənilməsi....	319
6.5.1. Karamelin orqanoleptiki göstəricilərinin təyini...	319
6.5.2. Karamelin ölçüsünün təyini.....	320
6.5.3. Karameldə içliyin miqdarının təyini.....	320
6.5.4. Turşuluğun titrləmə üsulu ilə təyini.....	321
6.5.5. Karameldə quru maddələrin miqdarının refraktometr üsulu ilə təyini.....	323

6.5.6. Karameldə reduksiyaedici şəkərlərin yodometrik üsulla təyini.....	326
6.5.7. Ümumi şəkərin və saxarozanın miqdarının təyini...	331
6.6. Konfet məmulatının keyfiyyətinin öyrənilməsi.....	334
6.6.1. Konfetlərin orqanoleptiki göstəricilərinin təyini...	334
6.6.2. Konfetlərdə şokolad örtüyünün miqdarının təyini....	335
6.6.3. Konfetlərdə nəmliyin təyini.....	335
6.7. Şokolad və kakao tozunun keyfiyyətinin öyrənilməsi....	338
6.7.1. Şokolad və kakao tozunun orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.....	339
6.7.2. Suspenziyanın davamlılığının təyini.....	339
6.7.3. Kakao tozunda yağın refraksiya əmsalına görə təyini.....	340
6.7.4. Kakao tozunun pH-nın təyini (ГОСТ 5898-74)....	341
6.7.5. Kakao tozunun xırdalanma dərəcəsinin təyini....	342
6.8. Unlu qənnadı məmulatının keyfiyyətinin öyrənilməsi....	344
6.8.1. Unlu qənnadı məmulatının orqanoleptiki göstəricilərinin təyini.....	345
6.8.2. Peçenyenin netto kütləsinin (çəkisinin) təyini.....	346
6.8.3. Peçenyenin ölçüsünün təyini (QOST 5807-70)....	346
6.8.4. Titrlemə üsulu ilə qələviliyinin təyini.....	346
6.8.5. Unlu qənnadı məmulatında yağın təyini.....	348
6.8.6. Peçenyenin şişməsinin (islanmasının) təyini.....	350
Məhsulların əlifba-ad göstəricisi.....	353
İstifadə olunmuş əsas ədəbiyyat.....	359

## Müəlliflər haqqında məlumat

**Prof. Əhmədov Əhməd-Cabir İsmayıl oğlu** 6 fevral 1942-ci ildə Şəkidə anadan olmuşdur. Orta məktəbi bitirdikdən sonra Bakı Ticarət-Kulinar Şagirdliyi məktəbində oxumuş (sentyabr-1958 - mart-1960), 7-ci dərəcəli qənnadçı ixtisasına yiyələnib Şəki Yeyinti kombinatında qənnadçı ustası (aprel 1960-noyabr 1961), eyni zamanda Şəki şəhər 3 sayılı orta məktəbində qənnadçılıq üzrə istehsalat təlimi ustası (müəllim) vəzifəsində işləmişdir.

Ordu sıralarında xidmət dövründə (noyabr 1961-avqust 1964) əvvəlcə əsgər yeməxanasında, sonradan hərbi sanatoriyada aşbaz işləmişdir. O, 1964-cü ildə S.M.Kirov adına Azərbaycan Dövlət Universitetinin Əmtəəşünaslıq fakültəsinə daxil olmuş, 1968-ci ildə D.Bünyadzadə adına Azərbaycan Xalq Təsərrüfatı İnstitutunu «Ərzaq malları əmtəəşünaslığı və ticarətin təşkili» ixtisası üzrə fərqlənmə diplomu ilə bitirmişdir.

İstehsalatdan ayrılmaqla «Yeyinti məhsulları əmtəəşünaslığı» ixtisası üzrə aspiranturada oxumuş (dekabr 1968-dekabr 1971), «Azərbaycanda becərilən zəfəranın əmtəəşünaslıq xassələrinin öyrənilməsi» mövzusunda namizədlik dissertasiyası müdafiə edərək «texniki elmlər namizədi» alimlik dərəcəsi diplomu almışdır.

1971-ci ildən ali məktəbdə əvvəlcə assistent, baş müəllim (1973), dosent (1978), dekan müavini (1977-1983), dekan (1984-1987) və müxtəlif institutların Elmi şuralarında dörd dəfə seçilməklə (1983, 1991, 1996, 2006) kafedra müdiri vəzifələrində işləmişdir. Ümumiyyətlə 30 ildən çoxdur ki, ali məktəbdə rəhbər vəzifələrdə işləyir. 2001-ci il iyun ayının 5-də Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin Elmi Şurasının qərarı ilə ona «Ərzaq malları əmtəəşünaslığı» kafedrası üzrə professor elmi adı verilmişdir.

İlk elmi məqaləsi III kursda oxuyarkən 1967-ci ildə, «**Şəki şirniyyatı**» adlı ilk kitabı isə 1970-ci ildə nəşr olun-

muşdur. 40 ildən artıq elmi-pedaqoji fəaliyyəti dövründə ümumi həcmi 700 çap vərəqindən çox olan 300-dən çox elmi əsər , o cümlədən 9 dərslük, 15 dərs vəsaiti, 27 kitab və monqrafiya, 40-dan çox tədris-metodiki vəsait və proqram nəşr etdirmişdir.

Azərbaycan, rus və ingilis dillərində üç dəfə (1987, 1990, 1997) nəfis şəkildə nəşr olunan «**Azərbaycan kulinariyası**» kitab-albomu, Gənc ailənin ensiklopediyası seriyasından «**Dadlı və ləzzətli xörəklərin sirri**» (1995), «**1001 şirniyyat**» (1993, 2010), «**Azərbaycan şərbətləri və sərinləşdirici içkilər**» (1994), «**Evdə konservləşdirmə**» (1996), «**Azərbaycan kulinariyasının inciləri**» (1997), «**Ədviyyələr, qatmalar**» (1998), azərbaycan və rus dillərində ayrı – ayrılıqda nəşr olunan «**Müasir Azərbaycan mətbəxinin xörəkləri**» (2006), **Азербайджанская кухня (2008)**, **Ədviyyələr və tamlı qatmalar (2009)** və **Azərbaycan üzümündən qidalı məhsullar (2009)**, **1002 Şirniyyat (2010)**, **Tortların hazırlanması (2010)**, **Azərbaycan çayı (2010)** kitabları geniş oxucu kütləsinin rəğbətini qazanmış və hər bir azərbaycanlı ailəsinin stolüstü kitabına çevrilmişdir. Son illər iki publisistik kitabı («**Hacı İsmayıl 100**» - Bakı Azərənəşr 2007, 176 səh., və «**50 il əmək cəbhəsində**», Bakı, Azərənəşr 2008, 366 səh) nəşr olunmuşdur.

2002-ci ilin iyununda mərhum prezidentimiz H.Ə.Əliyevin fərmanı ilə ona «**Əməkdar müəllim**» fəxri adı verilmişdir. Azərbaycan Jurnalistlər Birliyinin üzvüdür. Hazırda ADİU «**Ərzaq malları əmtəəşünaslığı və ekspertizası**» kafedrasının müdürüdür. 2003-cü ildən «**Azərsun Holding**» şirkətinin müşaviridir.

Əhməd-Cabir Əhmədov 2006-cı ilin 21 dekabrından 2007-ci il 20 yanvar tarixi müddətində Müqqəddəs Həcc ziyarətində olmuşdur. 12 iyun 2010-cu ildə «**Qızıl Qələm**» Mediya mükafatına layiq görülmüşdür.

Əhməd-Cabir Əhmədovun iki oğlu və beş nəvəsi var.

**Dos. Hüseynov Azər Ədalət oğlu** 18 iyun 1972-ci ildə Bakı şəhərində anadan olmuşdur. 1986-cı ildə Bakı Yeyinti Sənaye Texnikumuna daxil olmuş və 1990-cı ildə «Qənnadı məmulatlarının istehsalı» ixtisası üzrə fərqlənmə diplomu ilə bitirmişdir. Həmin ildə Naxçıvan Dövlət Universitetinin «Konservləşdirmənin Texnologiyası» fakültəsinə daxil olmuşdur. 1992-ci ildən Bakı Dövlət Əmtəəşünaslıq-Kommersiya İnstitutunun «Əmtəəşünaslıq» fakültəsində təhsilini davam etdirmiş və 1996-cı ildə «Yüksək ixtisaslı əmtəəşünas» diplomu almışdır. 1998-ci ildən elmi-tədqiqat işini dissertant kimi davam etdirmiş, 2001-ci ildən isə Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin «Ərzaq malları əmtəəşünaslığı» kafedrasında əvvəlcə assistent, 2006-cı ildən isə baş müəllim vəzifəsində işləmişdir. 2003-cü ildə Rusiya Dövlət Ticarət-İqtisad Universitetinin doktorluq şurasında «Azərbaycanda istehsal olunan çörək-kökə məmulatının istehlak xassələrinə bitki mənşəli əlavələrin təsiri» mövzusunda namizədlik dissertasiyası müdafiə edərək «texniki elmlər namizədi» alimlik dərəcəsi diplomu almışdır.

Hal-hazırda Az.DİU-nin «Ərzaq malları əmtəəşünaslığı və ekspertizası» kafedrasının dosentidir. 25-dən çox elmi əsərin, o cümlədən 1 monoqrafiya, 1 dərslik, 1 dərs vəsaiti və bir neçə metodik göstəriş və proqramların müəllifidir.

Hüseynov Azər Ədalət oğlu evlidir, qızı və oğlu var.

**Prof.,t.e.n. Əhmədov Əhməd-Cabir İsmayıl oğlu**  
**(Əməkdar müəllim)**  
**Dos.,t.e.n. Hüseynov Azər Ədalət oğlu**

**Elmi redaktoru: t.e.n., dos. N.X.Musayev**

**“Bitki mənşəli ərzaq malları əmtəşünaslığı”**  
**(II kitab - “Qənnadı mallarının əmtəşünaslığı”)**  
**(Dərslük)**

**Bakı – 2010**

---

Yığılmağa verilib 05.04.10 Çapa imzalanıb 20.07.2010  
Formatı 60 x 84 1/16. 23 ç.v. Ofset kağızı. Sifariş № 159.  
Sayı 500 nüsxə. Qiyməti müqavilə ilə

---

«İqtisad Universiteti» nəşriyyatı,  
AZ 1001, Bakı, İstiqlaliyyət küçəsi,6

