

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

*“QIDA MƏHSULLARININ TEXNOLOGİYASI”
KAFEDRASI*

“ƏT VƏ ƏT MƏHSULLARININ TEXNOLOGİYASI” FƏNNİ

MÜHAZİRƏ 6: ƏT VƏ ƏT MƏHSULLARININ SOYUQLA EMALI VƏ SAXLANMASI

Tərtib etdi: t.e.n.dosent QƏDİMOVA
NATƏVAN SƏFƏR QIZI

PLAN

- 1. Ət və ət məhsullarının soyudulması və soyudulma üsulları
- 2. Soyudulmuş ət və ət məhsullarının saxlanması
- 3. Ət və ət məhsullarının soyudulması zamanı baş verən proseslər
- 4. Ət və ət məhsullarının dondurulması və dondurulma üsulları
- 5. Dondurulmuş ət və ət məhsullarının donunun açılması



ƏDƏBİYYAT

- Qədimova N.S. “Ət və ət məhsullarının texnologiyası”. Dərslik Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2013.
- Головкин Н.А. «Холодильная технология пищевых продуктов». М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 г., 280 с.
- Лашутина Н.Г. Холодильная техника в мясной и молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 1989 г., 176 с.
- Пушкарь Н.С., Белоус А.М. Введение в криобиологию. – Киев: Наук. думка, 1995. – 343 с.
- Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000 г., 367 с.
- Рогов И.А., Куцакова В.Е. и др. Консервирование пищевых продуктов холодом. М.: Колос, 1998 г., 258 с.
- Холодильная технология пищевых продуктов. Ч.1 Теплофизические основы: Учеб. для вузов. Бараненко А.В., Куцакова В.Е., Борзенко Е.И., Фролов., СПб.: 2008. – 224 с.ил.; 60х90/14

•

Ət və ət məhsulları adi şəraitdə uzun müddət keyfiyyətli saxlanıla bilmir. Belə məhsulların saxlanılma müddətini artırmaq üçün onları müxtəlif üsullarla konservləşdirirlər. Konservləşdirmə – latın sözü olub saxlamaq deməkdir. Konservləşdirilmənin aşağıdakı metodları məlumdur: fiziki, fiziki- kimyəvi, kimyəvi və biokimyəvi metodlar.

Fiziki metodlara aşağı və yüksək temperaturun təsiri ilə konservləşdirmə, müxtəlif şüalarla, mexaniki sterilizasiya, ultrasəs, ultabənövşəyi şüalarla sterilizasiya və s. aiddir. Aşağı temperaturun tətbiqi ilə konservləşdirmədə məhsulların soyudulması və dondurulması üsulları daha çox tətbiq edilir.

Cəmdəklərin
temperaturund
an asılı olaraq

buğlu-isti,

soyumuş,

dondurulmuş,

çox
soyudulmuş,

soyudulmuş,

donu açılmış,

təkrar
dondurulmuş
ət qrupları
müəyyən edilir.

Buğlu-isti ət yenicə kəsilmiş heyvanın bədən temperaturuna yaxındır. Kəsildikdən sonra belə ətin keyfiyyət göstəriciləri hələ 2 saat ərzində yüksək qalır, ancaq cəmdəkdə gedən biokimyəvi proseslər nəticəsində o keyləşməyə başlayır və ət codlaşır.

Soyumuş ət 6 saatdan çox təbii şəraitdə və ya soyuducu kamerada öz-özünə soyumuş cəmdəklərə deyilir. Belə ətin temperaturu $5-15^{\circ}\text{C}$ olur. Onun səthini qarumuş rəbəqə örtür.

Soyudulmuş ət – xüsusi şəraitdə temperaturu $0-4^{\circ}\text{C}$ -ə çatdırılmış ətdir.

Çox soyudulmuş ət- temperaturu -2°C çatdırılmış ətdir.

Dondurulmuş ət- temperaturu -8°C çatdırılmış ətdir.

Donu açılmış ət – müəyyən şəraitdə temperaturu -1°C çatdırılmış cəmdəkdir.

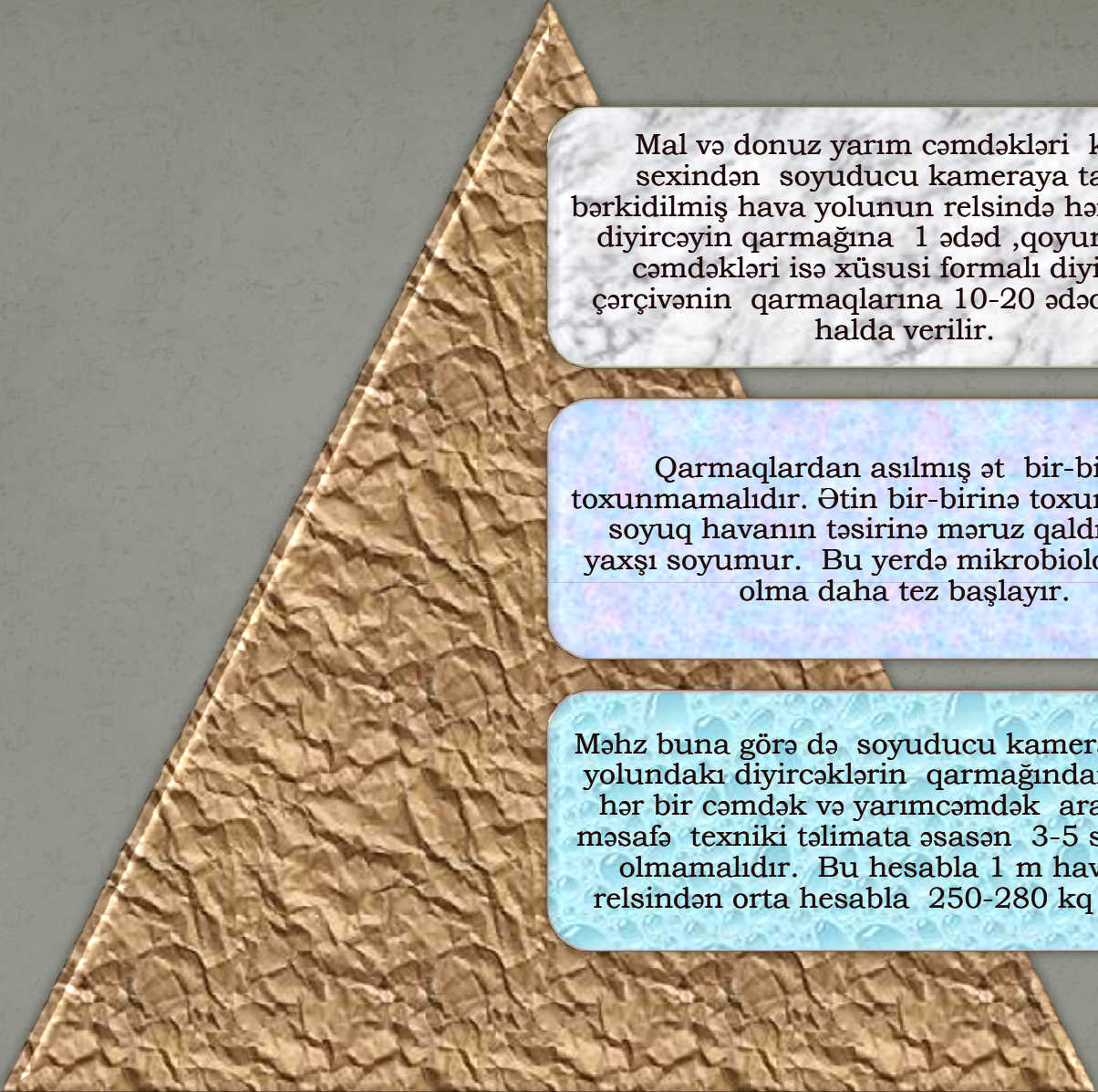
- ❖ Bəzən donu açılmış cəmdək təkrarən dondurulu ki, buna **təkrarən dondurulmuş ət** deyilir.
- ❖ Belə ətə keyfiyyəti pisləşir.
- ❖ Cəmdəklərin temperaturu əzələ daxilində bud nahiyyəsində sümüyə yaxın ölçülür.

Yavaş soyudulma

- *Yavaş soyudulma* zamanı kamerada temperatur (ət yığılmazdan əvvəl) $-2 \div -3^{\circ}\text{C}$, havanın nisbi rütubəti 95-98%, cərəyan etmə sürəti 0,1-0,3 m/san-yə çatdırılır. Soyudulmanın sonunda kameranın temperaturu $-1 \div 0^{\circ}\text{C}$, havanın rütubəti 90-92%-ə enir. Bu şəraitdə qaramal və donuz yarım cəmdəkləri 24-36 saata, qoyun və keçi cəmdəkləri isə 14-18 saata $0 \div 4^{\circ}\text{C}$ -ə kimi soyuyur. Soyudulmuş ətın xarici səthində quru pərdə əmələ gəlir ki, bu da ətdən suyun buxarlanmasının qarşısını almaqla, xarici səthdə mikroorqanizmlərin inkişafını ləngidir və ətın daxilinə keçməsinə mane olur.

Ətin tez soyudulması

- *Ətin tez soyudulması* zamanı, yavaş soyudulmadan fərqli olaraq kamerada temperatur $-3\div-5^{\circ}\text{C}$ -ə, havanın nisbi rütubəti 95%-ə, cərəyanetmə sürəti 2-3 m/san-yə çatdırılır. Tez soyudulma dəhliz formalı kameralarda həyata keçirilir. Dəhlizin tavanında qurulmuş soyuducu avadanlıqdan asılmış ət cəmdəklərinin üzərinə -5°C temperaturu soyuq hava üfürülür. Soyuq hava əvvəlcə cəmdəyin bud nahiyyəsini, sonra isə bel-kürək və digər nahiyyələrini soyudur. Bu şəraitdə qaramal və donuz yarım cəmdəklərinin soyudulma müddəti 10-14 saat, qoyun və keçi cəmdəklərinki isə 6-7 saat təşkil edir. Ətin soyudulmasının başqa variantları da mövcuddur.



Mal və donuz yarım cəmdəkləri kəsmə sexindən soyuducu kameraya tavana bərkidilmiş hava yolunun relsində hərəkət edən diyircəyin qarmağına 1 ədəd ,qoyun və keçi cəmdəkləri isə xüsusi formalı diyircəkli çərçivənin qarmaqlarına 10-20 ədəd asılmış halda verilir.

Qarmaqlardan asılmış ət bir-birinə toxunmamalıdır. Ətin bir-birinə toxunduğu yer soyuq havanın təsirinə məruz qaldığından yaxşı soyumur. Bu yerdə mikrobioloji xarab olma daha tez başlayır.

Məhz buna görə də soyuducu kamerada hava yolundakı diyircəklərin qarmağından asılmış hər bir cəmdək və yarım cəmdək arasındakı məsafə texniki təlimata əsasən 3-5 sm-dən az olmamalıdır. Bu hesabla 1 m hava yolu relsindən orta hesabla 250-280 kq ət asılır.

- Soyudulacaq ət partiyasında olan cəmdək və yarım cəmdəklərin eyni vaxta soyudulması üçün soyuducu kameraya eyni köklükdə olan bir növ ət yerləşdirilməlidir.
- Bu zaman çalışmaq lazımdır ki, iri və yağlı cəmdəklər soyuducu batareyalara daha yaxın qoyulsun . kamerada bir partiya ət soyudulub qurtarmamışsa, oraya yeni ət cəmdəklərinin yerləşdirilməsinə yol verilməməlidir. Çünki belə etdikdə ət cəmdəkləri “tərləyir”, bu isə mikroorqanizmlərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır.

Ət yavaş və tez soyudula bilər.

Ətin tez soyudulması zamanı, yavaş soyudulmadan fərqli olaraq kamerada temperatur $-3 \div -5^{\circ}\text{C}$ -ə, havanın nisbi rütubəti 95%-ə, cərəyan etmə sürəti 2-3 m/san-yə çatdırılır.

Yavaş soyudulma zamanı kamerada temperatur (ət yığılmazdan əvvəl) $-2 \div -3^{\circ}\text{C}$, havanın nisbi rütubəti 95-98%, cərəyan etmə sürəti 0,1-0,3 m/san-yə çatdırılır.

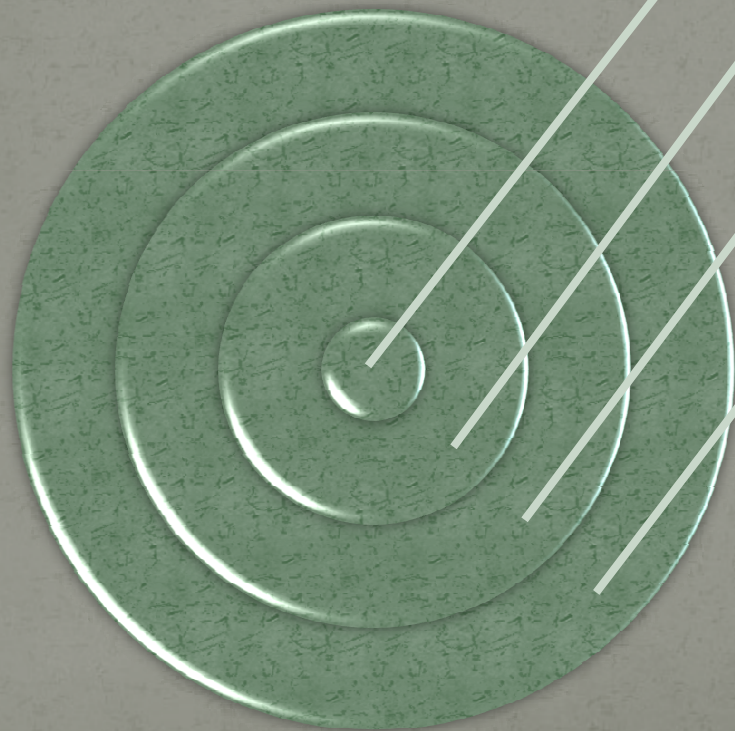
Soyudulmuş ətin xarici səthində quru pərdə əmələ gəlir ki, bu da ətdən suyun buxarlanmasının qarşısını almaqla, xarici səthdə mikroorqanizmlərin inkişafını ləngidir və ətin daxilində keçməsinə mane olur.

Soyudulmanın sonunda kameranın temperaturu $-1 \div 0^{\circ}\text{C}$, havanın rütubəti 90-92%-ə enir.

Bu şəraitdə mal, camış və donuz yarımcəmdəkləri 24-36 saata, qoyun və keçi cəmdəkləri isə 14-18 saata $0 \div 4^{\circ}\text{C}$ -ə kimi soyunur.

- ❑ Tez soyudulma dəhliz formalı kameralarda həyata keçirilir.
- ❑ Dəhlizin tavanında qurulmuş soyuducu avadanlıqdan asılmış ət cəmdəklərinin üzərinə - 5°C temperaturlu soyuq hava üfürülür.
- ❑ Soyuq hava əvvəlcə cəmdəyin bud nahiyyəsini , sonra isə bel-kürək və digər nahiyyələrini soyudur.
- ❑ Bu şəraitdə mal, camış və donuz yarım cəmdəklərinin soyudulma müddəti 10-14 saat, qoyun və keçi cəmdəklərinki isə 6-7 saat təşkil edir.
- ❑ Ətin soyudulmasının başqa variantları da mövcuddur.

Quş ətinin soyudulması aşağıdakı xüsusiyyətləri ilə fərqlənir.



Baytarlıq müayinəsindən keçirilmiş quş cəmdəkləri tələb olunan qaydada yeşiklərə yığılır.

Lakin ətini üzərinə kağız sərilmir və yeşiyin qapağı bağlanmır.

Yeşiklər soyuducu kamerada elə yerləşdirilməlidir ki, soyuq hava hər bir quş cəmdəyinə eyni dərəcədə təsir etmiş olsun.

Soyudulmaq üçün kameranın döşəməsinin 1 m² sahəsinə yığılan yeşiklərin kütləsi 150-200 kq-dan artıq olmamalıdır.

1. Quş ətinin soyudulması müddəti yavaş soyudulduqda 12-24 saat , tez soyudulduqda isə 2-6 saat təşkil edir.

3. Sonra quş cəmdəkləri konveyrdən çıxarılıb, piramida formalı arabalara yığılır və soyuducu kameraya aparılır.

5. Bu üsulun üstünlüyü ondan ibarətdir ki, alınan quş əti daha yaxşı görünüşə malik olmaqla , soyudulma müddəti qısa, itki isə az olur.

2. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, emal sexində hava yolu ilə gətirilən quş cəmdəkləri əvvəlcə içərisində soyuq su olan vannadan keçirilir və 18-20°C-ə kimi soyudulur.

4. Orada 3-4 saat müddətinə 4°C-ə kimi soyudulur.

Subməhsullar ayrıca, xüsusi qaydada hazırlanmış soyuducu kamerada soyudulur.

Lazımi qaydada işlənmiş və heyvanın növünə görə ayrılmış subməhsulların bəziləri (ürək, böyrək və s.) məcməyilərə, testlərə, ləyənlərə bir cərgədə yığılıb, soyuducu kameradakı rəflərə, taxçalara, qəfəslərə və ya əvvəlcədən hazırlanmış digər yerlərə qoyulur.

Çalışmaq lazımdır ki, subməhsullar bir-birinə toxunmasın.

Bəzi subməhsullar qarmaqlardan asılaraq soyudulur.

Yavaş soyudulma zamanı subməhsullar 24 saat, tez soyudulduqda isə 2 saata soyudulur.

Bəzi ət emalı müəssisələrində subməhsullar soyuducu mühitlə əlaqəli üsulla soyudulur.

Bunun üçün metal qablara yığılmış subməhsullar soyuq suya və ya duzluğa salınıb saxlanılmaqla soyudulur.

Ət məhsullarını soyutmaq üçün buzdan, yeraltı və yerüstü buxanalar və ya buz anbarlarından istifadə edilir.



Yeraltı buxanada düzəltildikdə onun dibinə çoxlu buz yığılır, üstünə həsir salır və cəmdəkiəri həsirin üstünə düzürler.



Yeraltı buxanada nisbi nəmlik və temperatur yüksək olduğundan, aradan həmişə üfunətli iy gəlir.



Yerüstü buxanada, adətən, iki otaqdan tikilir. Bunun biri kiçik, o biri isə böyük olur. Kiçik otağa buz yığılır, böyük otaqda isə məhsulu yerləşdirirlər.



Hər iki otağın aralıq divarınının aşağıdan və yuxarıdan bir hissəsi məsaməli olur ki, bu da havanın buz olan otaqdan digərinə cərəyan etməsinə təmin edir.

Məhsul saxlanan yerdə havanın nəmliyini azaltmaq üçün divardan açılmış 1-2- qaba kalsium-xlorid qoymaq olar. Yeraltı və yerüstü buzxanalarda daha aşağı temperatur almaq üçün buzun müxtəlif duzlarla (xörək duzu, kalsium - xlorid və s.) qarışığından istifadə etmək olar. Duz ilə buz arasında təmas səthini artırmaq üçün buzı və duzu xırdalayırırlar.

Buza 2% xörək duzu əlavə etdikdə temperatur - 1,1°C,

6% duz əlavə etdikdə-3,5%,

12% duz əlavə əlavə etdikdə - 7,5°C,

18% duz əlavə etdikdə- 12,1°C,

22% duz əlavə etdikdə- 15,2°C,

33% duz əlavə etdikdə isə - 20°C olur.

Buz anbarlarının düzəldilməsi ilk dəfə M.L.Krlov tərəfindən təklif edimişdir. Belə anbarlar qışı uzun müddət şaxtalı və qarlı yerlərdə tikilir. Buz anbarı tikmək üçün seçilmiş yerdə anbar uzunluğunu torpağı təxminən 1m dərinlikdə götürürlər.

Sonra anbar üzərində taxtadan karkas düzəldib üstünə qablaşdırma kağızı çəkirlər və soyuqlar düşdükdən sonra kağızın üstünə şlanqla sulayırlar.

Bir neçə dəqiqədən sonra su buza çevrilir. Bunu yenə təkrar edirlər və beləliklə buzun qalınlığını 0,5 m-ə çatdırırlar.

Sonra karkası söküb götürürlər. Buz qatının sulanmasını davam etdirərək onun qalınlığını 2-3 m çatdırırlar.

Sonra onun üzərinə izolyasiya materiallarından ağac kəpəyi və yaxud torf səpir və bunları da sulayırlar. İzolyasiya materialı və buz qarışığını 0,5m çatdırırlar.

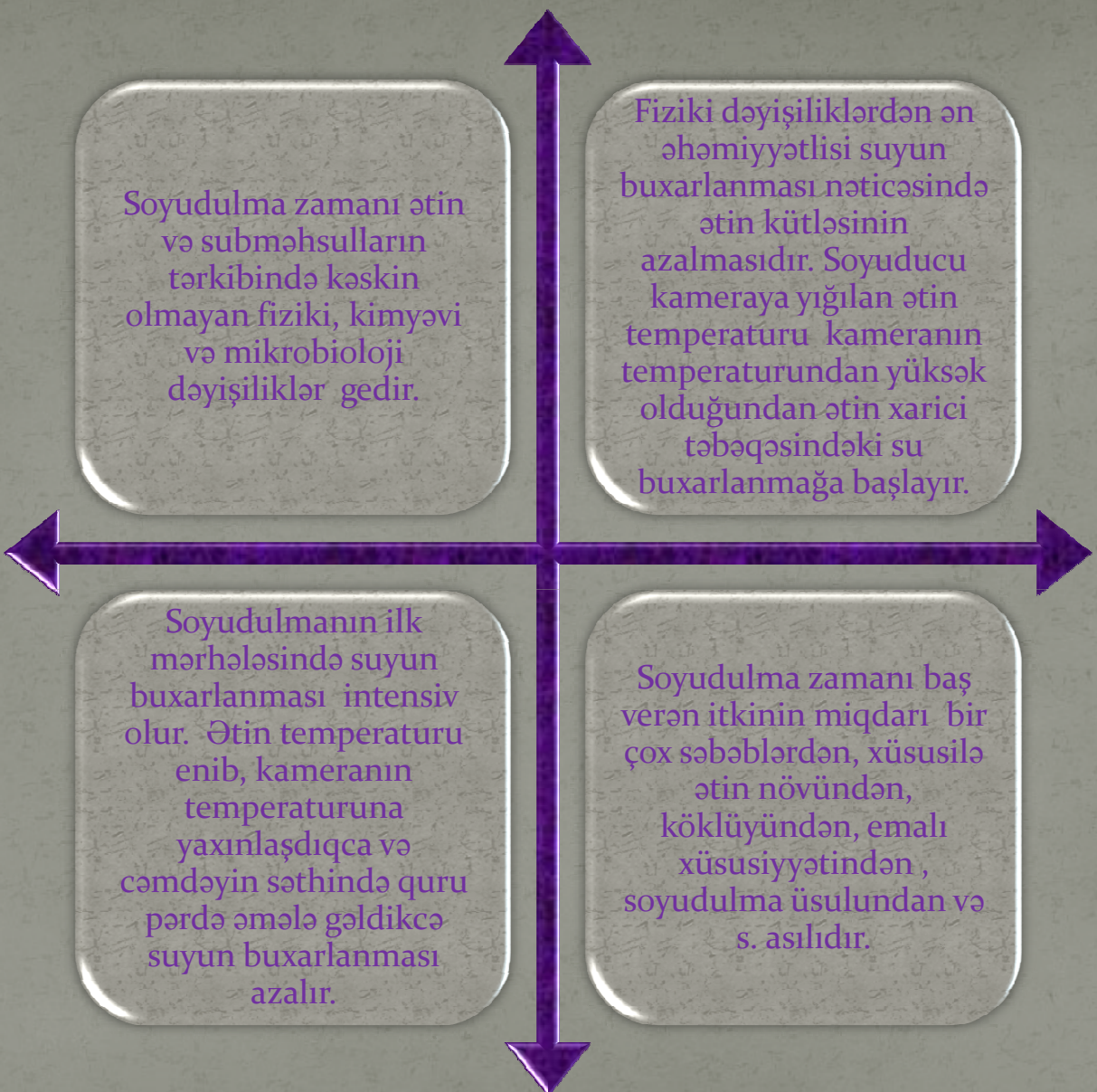
Sulamaqla düzəldilmiş buz anbarının döşəməsində də 0,5m qalınlığında buz qatı əmələ gətirirlər. Anbarın içərisində məhsulları yerləşdirmək üçün taxtadan arakəsmələr düzəldirlər.

- Ət və ət məhsullarının soyudulmasında quru buzdan da (bərək karbon qazı) istifadə edilir. Bu buz istehsal etmək üçün qaz halında olan təmiz karbon qazını kompressorda sıxıb bərək hala keçirirlər. Quru buz vəsitəsilə temperaturu mənfi $78,9^{\circ}\text{C}$ -dək endirmək olur.

Sanitariya cəhətdən
quru buzun istifadə
olunmasının əhəmiyyəti
böyükdür, çünki.

Belə ki, mühitə 20%
karbon qazının yığılması
kameranı dezinfeksiya
edir və qida
məhsullarının
seliklənməsinə səbəb
olan mikrobların
inkişafını ləngidir.

Bərk buzdan istifadə
etdikdə nəmlik əmələ
gəlmir və digər
tərəfdən ayrılan karbon
qazı antibakterial və
antifungisid təsirə
malikdir.



Soyudulma zamanı ətın və subməhsulların tərkibində kəskin olmayan fiziki, kimyəvi və mikrobioloji dəyişikliklər gedir.

Fiziki dəyişikliklərdən ən əhəmiyyətli suyun buxarlanması nəticəsində ətın kütləsinin azalmasıdır. Soyuducu kameraya yığılan ətın temperaturu kameranın temperaturundan yüksək olduğundan ətın xarici təbəqəsindəki su buxarlanmağa başlayır.

Soyudulmanın ilk mərhələsində suyun buxarlanması intensiv olur. Ətin temperaturu enib, kameranın temperaturuna yaxınlaşdıqca və cəmdəyin səthində quru pərdə əmələ gəldikcə suyun buxarlanması azalır.

Soyudulma zamanı baş verən itkinin miqdarı bir çox səbəblərdən, xüsusilə ətın növündən, köklüyündən, emalı xüsusiyyətindən, soyudulma üsulundan və s. asılıdır.

Soyudulma zamanı ətin digər fiziki göstəriciləri- konsistensiyası, rəngi müəyyən dərəcədə dəyişilir.

Ətin konsistensiyası bərkiyir. Bu ətin tərkibində gedən biokimyəvi proseslə əlaqədardır.

Ətin səthinin rəngi tutqunlaşır. Bu suyun buxarlanması nəticəsində xarici təbəqədə pigmentlərin və duzların miqdarının artması ilə izah edilir.

Duzların qatılığının artması əzələ və qan pigmentinin (mioqlobin və hemoqlobin) havanın oksigeninin təsiri ilə daha qəhvəyi və ya bozultul rəngə malik olan metmioqlobin və methemoqlobinə qədər oksidləşməsinə səbəb olur. Bu da öz növbəsində ətin optik xassəsini dəyişir. Onun nisbətən tutqun rəngdə görünməsinə səbəb olur.

Ətin soyudulması zamanı rəngin dəyişilməsinə səbəb olan bu proses onun tərkibində gedən əsas kimyəvi dəyişiklik hesab olunur. Soyudulma zamanı ətdə gedən biokimyəvi dəyişikliklərin ən əsası keyləşmənin tədricən başa çatmasıdır.

Ətin və subməhsulların soyudulması qısa müddətə başa çatdırıldığından mikrofloranın tərkibi, miqdarı kəskin dəyişilmir.

Lakin, soyudulma rejiminə əməl edilmədikdə , xüsusilə temperatur yüksək və soyudulma müddəti uzun çəkdikdə ətin səthinə “şeh” düşür ki, bu da mikroorqanizmlərin, birinci növbədə isə mezofil mikroorqanizmlərinin sürətlə inkişaf etməsinə şərait yaradır.

Ətin dondurulmazdan əvvəlki olkin keyfiyyəti tərkibində baş verən avtolitik dəyişmələrin dərinliyindən asılıdır. Bu baxımdan ət dondurulma ərəfəsində aşağıdakı vəziyyətlərdə olı bilər:

- buğlu-isti halda,
- keyləşmə mərhələsində,
- keyləşmə mərhələsi həll olan vəziyyətdə (soyudulmuş ət) və yetişmiş halda.

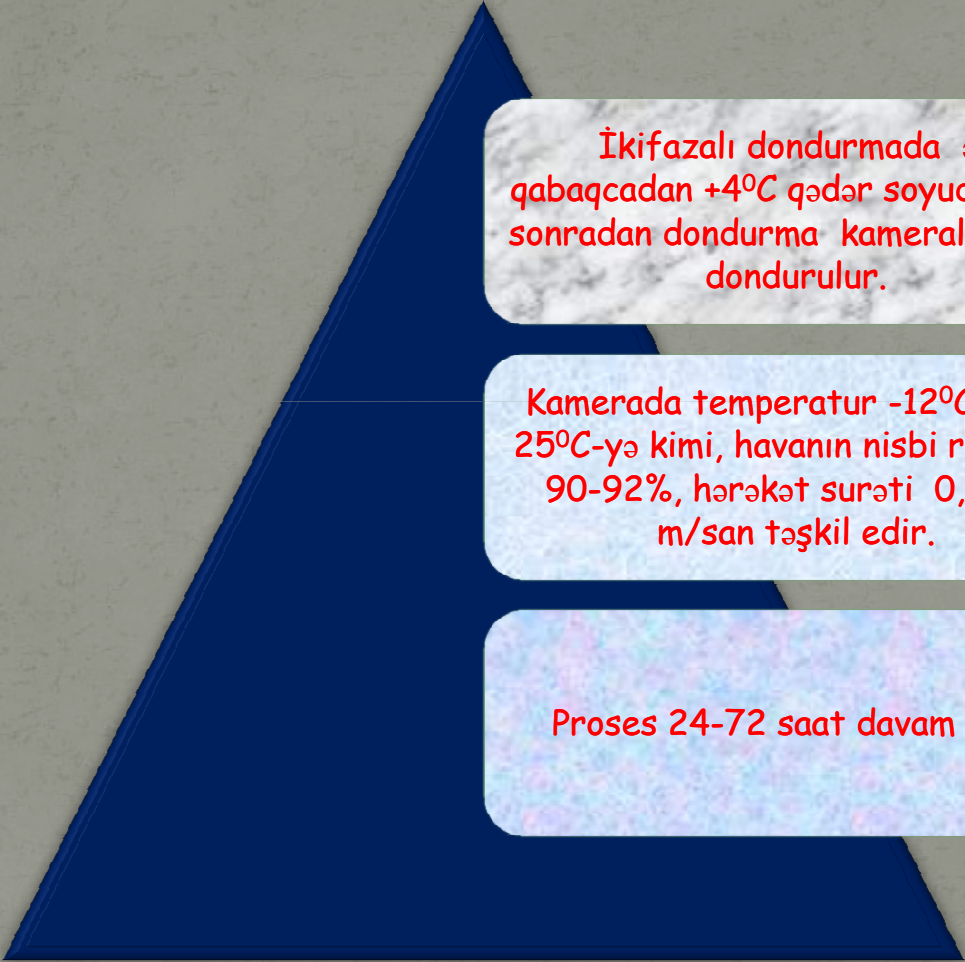
HAZIRDA ƏN ÇOX ƏT BUĞLU-ISTI HALDA DONDURULUR. BU ZAMAN KEYLƏŞMƏ MƏRHƏLƏSİ DONDURMA ZAMANI BAŞLAYIR VƏ SAXLANILMA ZAMANI TƏQRIBƏN BİR AYA KİMİ DAVAM EDİR.

Ətin buğlu -isti halda dodurulması birfazalı, soyudulduqdan sonra dondurulması isə **ikifazalı dondurma** adlanır.

Birfazalı dondurma zamanı buğlu ət - 23°C temperaturu olan xüsusi kameralara yerləşdirilir. Kamerada havanın hərəkət sürəti 4 m/san-dir.

Ətin toxumalarında hüceyrələrin quruluşunu pozmayan çox sayda kiçik buz kristalları əmələ gəlir, ona görə də donun açılması zamanı ət in əvvəlki xüsusiyyətləri yaxşı bərpa olunur.

Bir fazalı üsulla dondurma perspektivlidir, iqtisadi cəhətdən sərfəlidir, çünki dondurma müddəti iki dəfə azdır.



İkifazalı dondurmada ət qabaqcadan $+4^{\circ}\text{C}$ qədər soyudularaq, sonradan dondurma kameralarınada dondurulur.

Kamerada temperatur -12°C -dən -25°C -yə kimi, havanın nisbi rütubəti 90-92%, hərəkət sürəti 0,1-0,3 m/san təşkil edir.

Proses 24-72 saat davam edir.

Birfazalı dondurmanın ikifazalıya nisbətən bir sıra üstünlükləri vardır

- ❑ bir fazalı dondurma zamanı daha yüksək qidalılıq və əmtəəlik keyfiyyətinə malik məhsul alınır.
- ❑ Həmçinin soyudulma lameralarından iki dəfə az effektiv istifadə olunur.

İkifazalı dondurmada dondurma müddəti 2 dəfə, kütlə itkisi isə 0,2-1,6% artır.

Ətin 0°C -dən – 8°C -dək dondurulmasına dondurulma sürəti deyilir.

Dondurulma sürəti ətin

- ✓ növündən,
 - ✓ köklüyündən,
 - ✓ ktləsindən,
 - ✓ termiki xassəsindən,
 - ✓ soyuducudakı temperaturun səviyyəsindən,
 - ✓ dondurma üsulundan
- və s. asılıdır.*

Dondurma sürəti dedikdə, ətənin temperaturunun 0°C -dən mənfi 8°C -ə kimi enməsi üçün sərf olunan vaxt məzərdə tutulur.



Yavaş dondurma

Yavaş dondurmada kamerada

- ✓ havanın temperaturu $-18 \div -23^{\circ}\text{C}$,
- ✓ nisbi rütubət 90-95%,
- ✓ cərəyan etmə surəti 0,1-0,2 m/san olur.

Belə şəraitdə birfazlı dondurma üçün 36 saat, ikifazlı dondurma üçün 40 saat vaxt sərf edilir. Yavaş dondurulma zamanı hüceyrələrarası sahədə əzələ toxumasının hüceyrələrini dağıdan iri buz kristalları əmələ gəlir. Bu cür ətin donu açıldıqda onun görünüşü pisləşir və qida dəyəri bir qədər aşağı düşür.

İntensiv dondurma

- İntensiv dondurmada kamerada temperatur $-23 \div -30^{\circ}\text{C}$ -dək, nisbi rütubət 90-95%, havanın cətəyan etmə sürəti 0,5-0,8 m/san olur. Bir fazalı dondurma 24 saat, iki fazalı dondurma 26 saat davam edir.

Sürətli dondurma

Sürətli dondurma kamerada

- temperatur $-30 \div -35^{\circ}\text{C}$,
- nisbi temperatur 95-98%,
- havanın cərəyan etmə sürəti 1-4 m/san olur.

Belə şəraitə ətin bir fazalı donması 20 saat, ikifazalı üsulla donması 16 saatdır. Sürətli dondurulan ətə bütün əzələ toxumaları boyunca bərabər yayılan hüceyrələrarası sahələrdə və hücerələrdə onların strukturunu pozmayan kiçik buz kristalları əmələ gəlir. Bu cür ətin donu açıldıqda çıxan ət suyu dərhal toxumalara hopur, onaa görə də qida maddələrinin itirilməsi ehtimalı böyük deyil.

Donun açılması

- Qida məhsullarının soyuqla emalının texnoloji proseslərinin son mərhələsi – donun açılmasıdır. Donun açılması zamanı məhsul krioskopik temperatura qədər əriyir ki, bu da onun sonrakı emalını asanlaşdırır. Donu açılmış ətdən kolbasa məmulatlarının, konservlərin və yarımfabrikatların istehsalında istifadə edilir.

Donu açılmış qida məhsullarının keyfiyyətinə aşağıdakı amillər təsir göstərir:

- – dondurulmaya qədər onların xüsusiyyətləri;
- – dondurulma sürəti;
- – dondurulma temperaturu;
- – saxlanma müddəti.

Temperaturdan və havanın hərəkət sürətindən asılı olaraq donun açılması yavaş, sürətləndirilmiş və tez olur.

- *Yavaş donun açılması* zamanı havanın temperaturu əvvəlcə -5-0°C olur, sonra isə onu tədricən 8°C-yə qədər qaldırırlar. Donun açılması 3-5 gün ərzində havanın nəmliyi 90-95%, hərəkət sürəti 0,2-0,5m/san olduqda baş verir.
- *Sürətləndirilmiş donun açılmasını* havanın 16-20°C temperaturda, 90-95% nisbi rütubətdə və 0,2-0,5m/san hərəkət sürətində həyata keçirirlər. Bu proses qaramal yarımcəmdəkləri üçün 24-30 saat, donuz yarımcəmdəkləri üçün 19-24 saat, qoyun cəmdəkləri üçün isə 14-18 saat davam edir.
- *Donun tez açılmasını* 20°C temperaturda, bud nahiyyəsində havanın hərəkət sürəti 1-2m/san, 85-90% nisbi rütubətdə hava ilə duşlamaqla aparırlar. Donun açılması müddəti qaramal yarımcəmdəkləri üçün 12-16 saat, donuz yarımcəmdəkləri üçün 10-13 saat, qoyun cəmdəkləri üçün isə 7-10 saat təşkil edir.

- *DİQQƏTİNİZƏ GÖRƏ TƏŞƏKKÜRLƏR!*