

# Et ve Et Ürünleri Teknolojisi

**Prof. Dr. Tolga KAHRAMAN**

# Et



- Sağlıklı kasaplık hayvanların dinlendirilerek kesilmesi
- Deri, baş, ayak ve iç organlar hariç
- Değerli bir protein kaynağıdır.

# Sakatat

- karaciğer, böbrek, dalak, testis,yürek,
- dil, işkembe, barsak, paça, kelle ve beyin



# Et Ürünü

- Herhangi bir teknolojik işlemlerden geçirilerek yeni tat, koku, yapı, renk ve dış görünüş kazandırılmış ürünler



# Beslenmedeki Önemi

- Biyolojik değeri yüksek proteinler
- Sentezlenemeyen **eksojen amino asitleri**
- Fe, P, zn, cu gibi mineral maddeleri
- B12 gibi vitaminleri



# Eksojen amino asitler

- Löysin-izolöysin-lisin-triptofan-treonin-valin-methiyonin-fenilalanin



# Et Tüketimi

- Yeterli ve dengeli beslenme göre proteinler (75-80 g.), bunun da % 40-45'ini hayvansal proteinler



## yıllık kişi başına

|                 | AB            | Türkiye     |
|-----------------|---------------|-------------|
| süt tüketimi    | 100-110 litre | 18-20 litre |
| et tüketimi     | 88 kg         | 16 kg       |
| peynir tüketimi | 10-15 kg      | 7 kg        |
| ekmek tüketimi  | 50-70 kg      | 128 kg      |



# Etin Bileşimi

- Su (% 60-80)
- Karbonhidrat (% 0.3-1.0)
- Protein (% 17-22)
- Yağ (% 7-45)
- Mineral Madde (% 0.8-1.0)

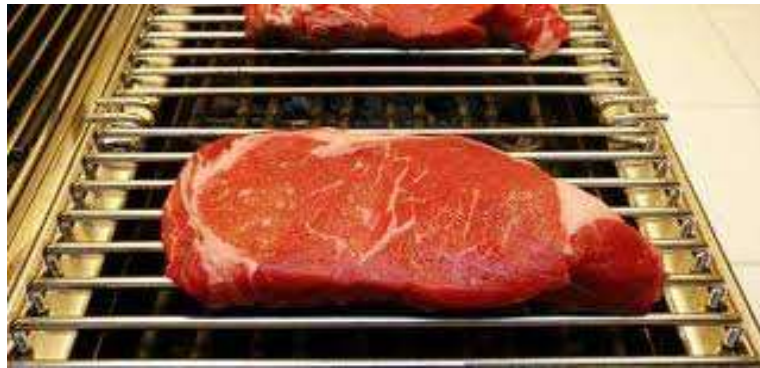


# Su



- % 60-80
- Hayvan ne kadar yağlı ise, su o oranda az olur.
- Serbest su, immobilize su ve bağlı su

- Serbest su: hücreler arasında-kolay sızar
- İmmobilize su: ancak bir basınç etkisiyle dışarı sızar.
- Bağlı su: et proteinine, toplam suyun % 5'ini oluşturur.



# Karbonhidrat

Glikojen enerji deposu vazifesi görür.

Dinlenmiş hayvan kaslarında % 0.3-1.0 civarında glikojen bulunur.

Glikojenin parçalanma ürünü olan süt asidi yorgun kasta % 0.4, dinlenmiş kaslarda ise % 0.01-0.02 miktarındadır.



# Proteinler

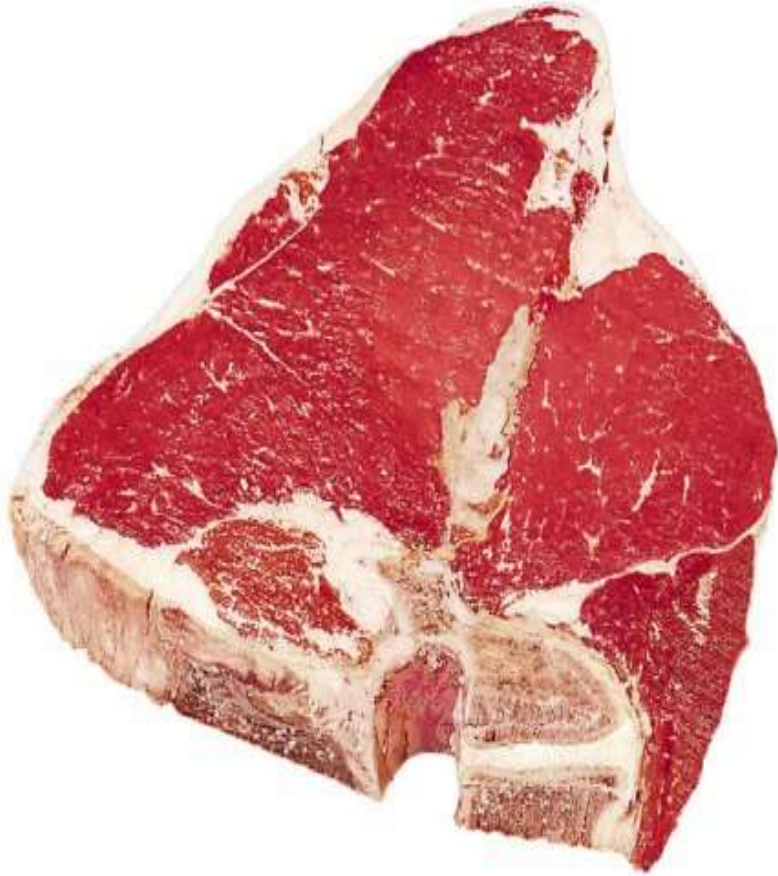
- Hayvan türüne göre farklılık göstermez.
- Biyolojik değeri 75 (methiyonin az)



- Kas Proteini (%80) ve Bağ Doku Proteini (%20)
- Sarkoplazma Proteini (%40): Albumin (%20)  
Globulin (%20)
- Miyofibril Proteini (%40): Aktin (%10)  
Myosin (%20)  
Troponin + Tropomyosin (%10)



## Bağ Doku Proteini: kollegen-elastin



- Kollajen yüksek oranda **hidroksipirolin** içerir.
- Et ve ürünlerinde bağ doku miktar tayininde önemlidir.

# Yağlar

Yağ miktarı ve bileşimi hayvan türüne, ırkına ve beslenmesine göre farklılık gösterir.

|           | %     |
|-----------|-------|
| Domuz eti | 30-45 |
| Koyun eti | 20-28 |
| Siğir eti | 16-22 |
| Dana eti  | 7-10  |
| Keçi eti  | 7-10  |
| At eti    | 2-3   |



intraselüler (hücre içi),  
interselüler (hücreler arası)  
ekstraselular yağ (depo yağı)

**İntraselüler** yağ doymamış yağ asitlerini ihtiva eden, biyolojik değeri yüksek olan yağdır.

**İnterselüler** yağ hücreler arasında bulunmaları ile ete lezzet ve yumuşaklık kazandırırılar.

Depo yağlar ise çoğunlukla doymuş yağ asitlerinden oluşur .

Derinin altında, kalp kası ve çevresi, böbrek üstü ve kasık gibi, vücutta yağların depo edildiği kısımlarda bulunmaktadır



Sığırda sırtta bulunan yağ **kabuk yağı**, karın boşluğundaki **gömlek yağı**, böbrek yatağında **böbrek yağı**, bağırsaklar çevresinde **çöz yağı** ve erkeklerde arka bacak arasında cinsel organ çevresinde biriken yağ **iç yağları** adı altında toplanmaktadırlar.



# Vitaminler

Vitamin A, B1, B2, B6, B12 ve E ihtiva eder

A vitamini yağlı ette bol, yağsız ette az miktardadır.

Piştirme, sterilizasyon, kurutma, soğutma, dondurma gibi uygulamalar ette vitamin kayıplarına neden olmaktadır.

| <b>Vitamin</b>          | <b>Miktar/100 g.</b> |
|-------------------------|----------------------|
| Vitamin A               | 0 - 500 µg.          |
| Vitamin B <sub>1</sub>  | 0.4- 7.0 mg.         |
| Vitamin B <sub>2</sub>  | 1.0- 3.2 mg.         |
| Nikotinik asit          | 23 - 69 mg.          |
| Vitamin B <sub>6</sub>  | 14 - 8.1 mg.         |
| Vitamin B <sub>12</sub> | 2 - 50 µg.           |
| Vitamin E               | 4.5 - 10.0 mg.       |

# Mineral Maddeler

% 1

Fe, K, Na, S, Zn, Cl ve P



Ca ve Mg kas reaksiyonlarında görev almaktadırlar.

Ette bulunan demirin II değerli olması, barsaklardan emilimini artırır.

| <b>Mineral Madde</b> | <b>Miktarı / 100 g.</b> |
|----------------------|-------------------------|
| K                    | 300 - 400 mg.           |
| Na                   | 40 - 80 mg.             |
| Ca                   | 5 - 7 mg.               |
| Mg                   | 10 - 30 mg.             |
| Fe                   | 10 - 20 mg.             |
| Cl                   | 40 - 80 mg.             |
| S                    | 150 - 300 mg.           |
| P                    | 100 mg.                 |
| N                    | 3 - 5 mg.               |
| Zn                   | 3 - 5 mg.               |

# Etin Eldesi

**A) Kesim Öncesi İşlemler**

**B) Kesim İşlemleri**

**C) Kesim Sonrası İşlemler**





# Kesim Öncesi İşlemler

Transport



Ante mortem Muayene



Zapt etme



Bayıltma



# Kesim İşlemleri

- Kanatma



# Kesim Sonrası İşlemler

Derinin Yüzülmesi



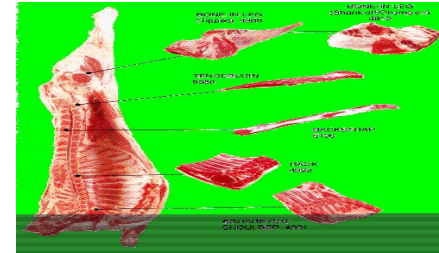
İç Organların Çıkarılması



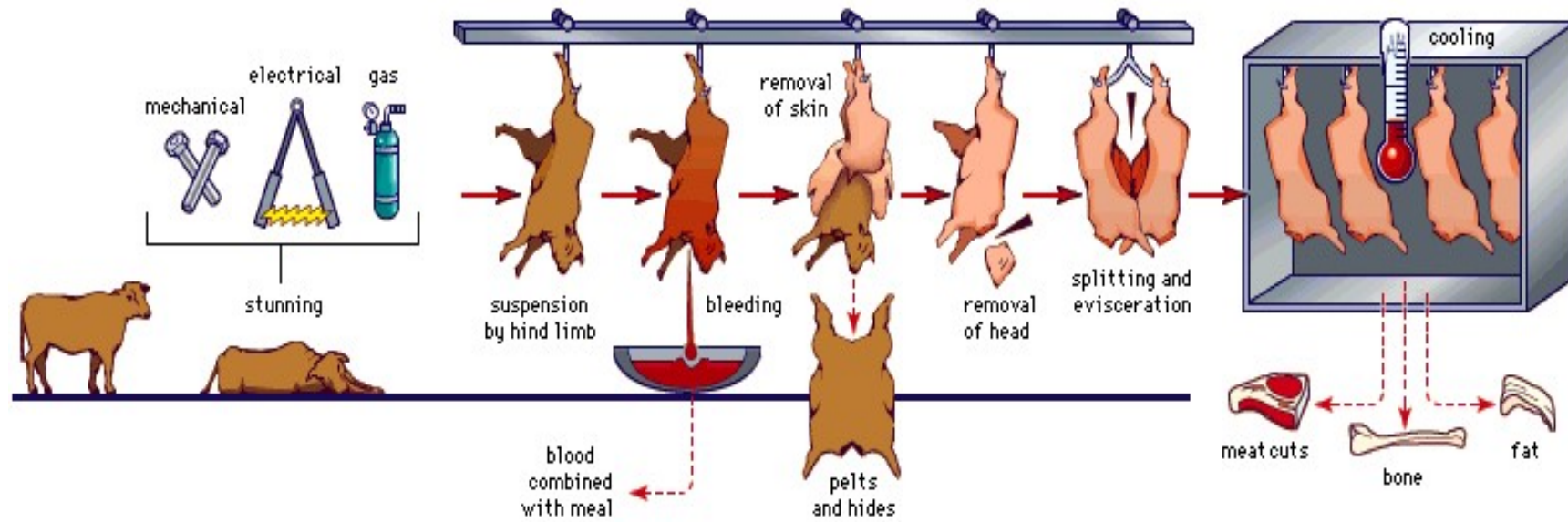
Post-mortem Et Muayenesi

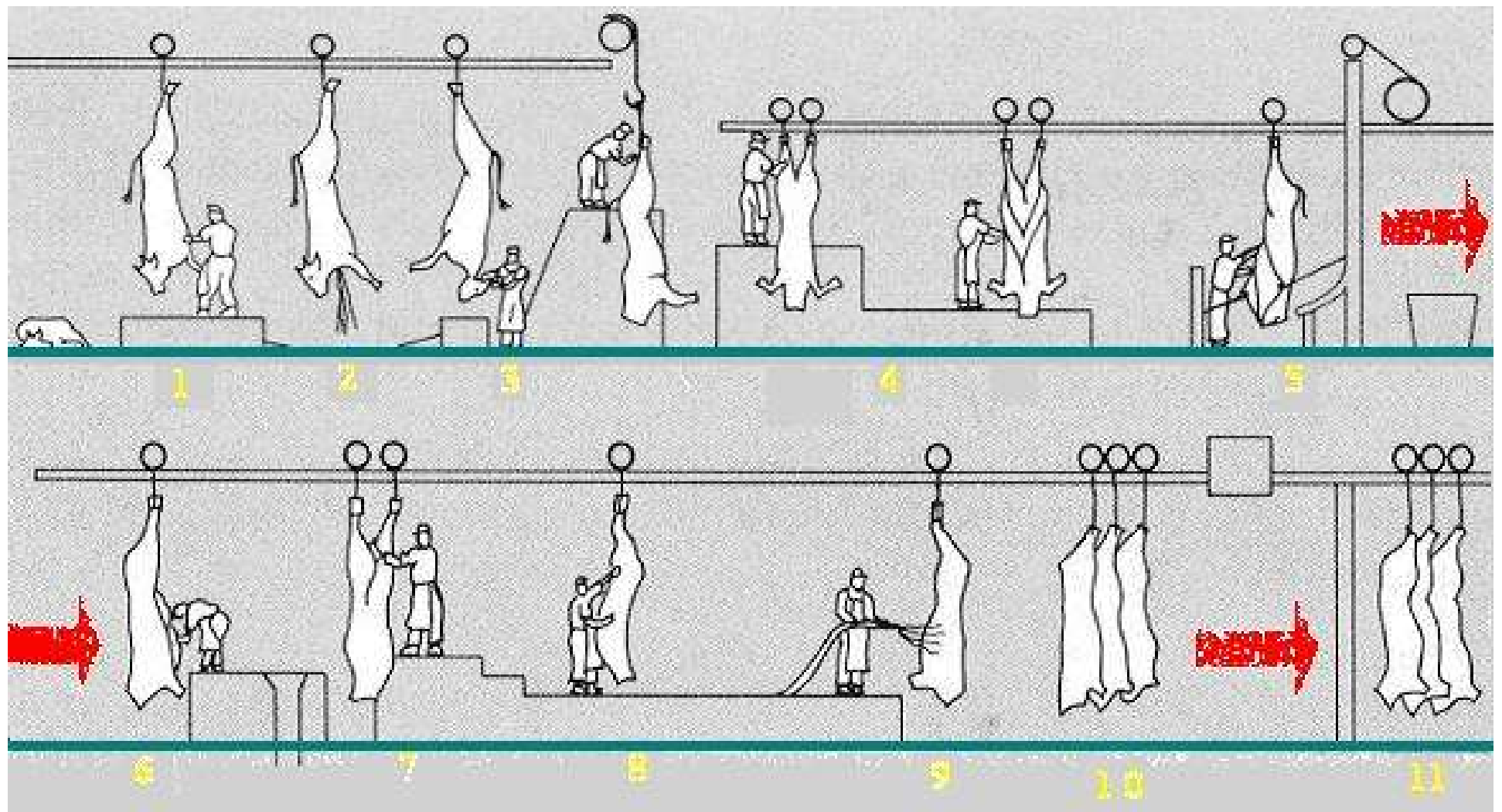


Kaba Parçalama



# Etin Eldesi





# Postmortem Değişikler

- Canlı hayvanlarda kas kontraksiyonları bir dizi biyokimyasal olaylar sonucu meydana gelir.
- Anaerobik + Aerobik Solunum
- Anaerobik solunum oluşan pürivik asit
- Aerobik Solunumda krebs çemberi ile  $CO_2$  +  $H_2O$

•Kesimden sonra ise hücrelere kan ile  $O_2$  taşınamadığından anaerob solunum

•Pürivik asitte laktik asite dönüşür ve kaslarda birikir.

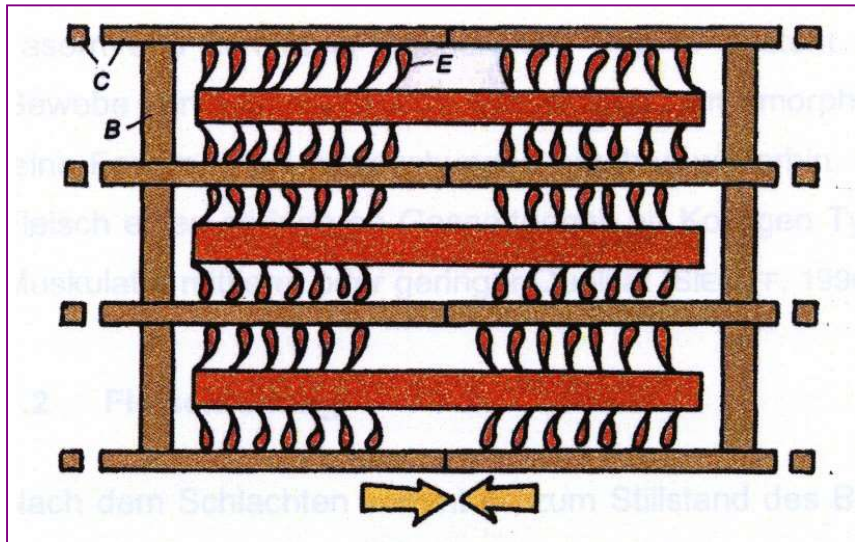
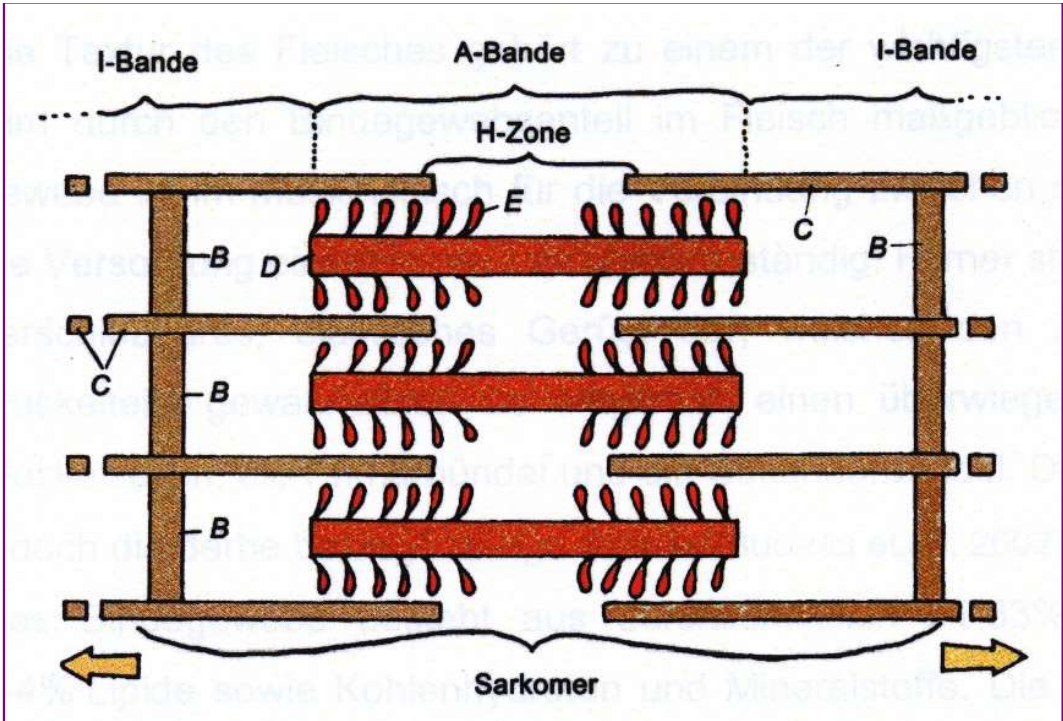
•Etin pH'sı düşer. Kas kasılmalarını önleyici etkisi olan Troponin I inaktive olur.

•Genelde kaslardaki ATP, kas protein fraksiyonu olan Myosini bağlar. Bu kaslara yumuşak ve elastiki bir özellik kazandırır.

•Ölümden sonra ATP miktarı azaldığından myosini bağlayacak etki ortadan kalkar. Myosin, diğer bir kas protein fraksiyonu olan aktin ile bağlanarak aktomyosini oluşturur.

•Kas böylece yumuşaklığını kaybeder ve sertleşir. Bu durum rigor mortis (ölüm sertliği) olarak isimlendirilir.





•Rigor mortis ilk olarak, ölümden kısa bir süre önce çalışmış kaslarda kendini gösterir.

•Kalp, diyafram, ense ve boyun kasları, çene ve dil kasları, baş, ön, arka ayak kasları ile gövde kaslarına yayılır.

## rigor mortisin başlangıcı

| <b>Tür</b> | <b>saat</b> |
|------------|-------------|
| Sığır      | 6–12        |
| Kuzu       | 6–12        |
| Domuz      | 1/4–3       |
| Tavuk      | < 1         |
| Piliç      | < 1/2       |
| Balık      | < 1         |

- Ölüm sertliğinin çözülme süresi ise yine hayvan türlerine göre değişir.
- Sığırlarda kesimden 24-48 saat, domuzlarda ise 5-7 saat sonra ölüm sertliği çözülür.
- İzoelektrik nokta (pH: 4,5-5,0)
- Olgunlaşma

# Etlerin Olgunlaşması

- Ölüm sertliği tam anlamıyla şekillendikten sonra kaslar zamanla yumuşamaya başlar. Bu olaya rigorun çözülmesi ya da etin olgunlaşması adı verilir.
- Bu süre tavuklarda birkaç saat, domuz ve koyunda 4-6 gün, sığır 10-15 gün sürer.
- Olgunlaşma, doğal ve yapay

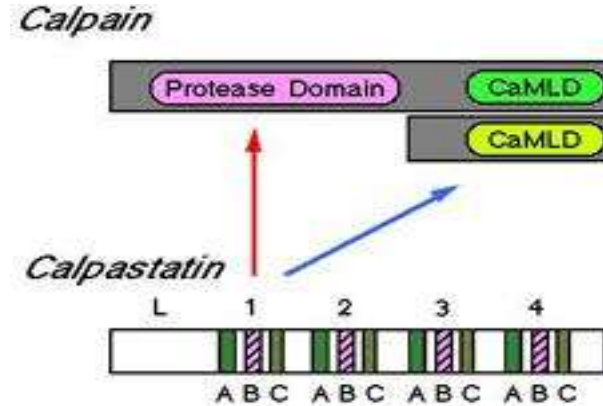


# Doğal Olgunlaşma

- Etin olgunlaşması kas proteinlerinin denatürasyonundan ibarettir.
- Olgunlaşmada miyofibriller proteinlerin önemi büyüktür.
- Protezlar tarafından parçalanır.
- Proteazlar içinde de en önemli rol, sırasıyla kalpain ve katepsin'indir

- Kalpain, biyokimyasal reaksiyonların% 95'inden sorumludur ve kalpastatin'in etkisi altındadır.
- pH düşmesine bağlı olarak kalpastatin inhibe olur ve kalpain aktif hale gelir.
- Hücre içinden salınan Na ve Ca iyonları

# Kalpain'in etkisi



- Yapısında kalsiyum iyonlarını barındıran kalmodulin bölgesine sahip olan kalpain
- $\mu$ -kalpain ve kalpain 3'ün olgunlaşmada etkili olduğu ortaya konmuştur



# Yapay Olgunlaşma

Enzimler ile olgunlaşma

Ultrasonik titreşim

Hidrostatik basınç

Hidrodinamik basınç

Elektrik stimülasyonu

## Etin Özellikleri

PH

Kas fibrilleri

Salamuraya uygunluğu

Yabancı su tutma

Konsistens

Renk

Aroma

## Taze Et

6.0-7.0

Şişkin

Kötü

İyi

Sağlam, elastik

Koyu kırmızı

Gelişmemiş

## Olgunlaşmış Et

5.6-6.0

Buruşuk

İyi

Kötü

Gevrek, ağızda dağılılabılır, usareli

Açık kırmızı

Gelişmiş

Taze et

Olgunlaşmış et

Sert  
Lastiksi  
Kuru  
Aromasız



Yumuşak  
Gevrek  
Üsareli  
Lezzetli

Olgunlaşma sonrası etlerin daha lezzetli olmasında ATP'in parçalanması sonucu ortaya çıkan **İnosin Mono Fosfat (IMP)**'in da önemli rolü vardır.

ATP



ADP



AMP



İnosin + anorganik  $PO_4$  +  $NH_3$



Riboz ve Hipoksantin

Amino asitler ve yağ asitleri de etin lezzet ve aromasına katkıda bulunur

## pH

Etlerin, kesimden hemen sonra 7.2-7.4 olan pH'sı, 5.0-5.5'e kadar düşer, sonra tekrar yükselmeye başlar.

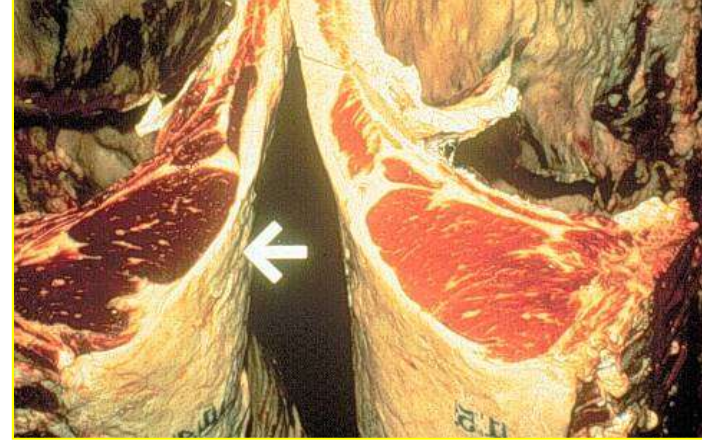
# Et Renginin Değişimi

- Ete rengini veren myoglobin
- Taze ette fibriller şişmiş olduğu için, derin dokulardaki myoglobin ışınları absorbe ederek etin koyu görünümlünü sağlar.
- Olgunlaşmış ette fibriller küçüldüğünden ışınları yansıtır ve dolayısıyla et açık kırmızı renktedir.

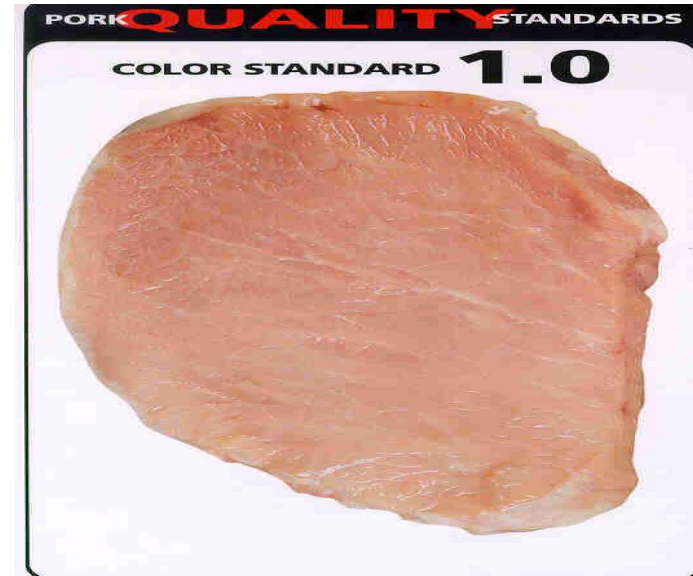
|                      |                          |   |                |
|----------------------|--------------------------|---|----------------|
| Kesim sırasında      | Açık kırmızı             |    | Oksimyoglobin  |
| Kesimden hemen sonra | Koyu kırmızı             |    | Myoglobin      |
| Olgunlaşmada         | Açık kırmızı             |    | Oksimyoglobin  |
| Tam olgunlaşmış      | Kahverengi-kırmızı       |    | Metmyoglobin   |
| Kokuşmuş et          | Yeşilimsi<br>Safra rengi |   | Verdomyoglobin |
|                      |                          |  | Choleglobin    |

# Postmortem Anomaliler

- DFD: pH yüksek kalır.



- PSE: Domuz-pH düşük





- **Çözünme Sertliği:** RM oluşmadan etler dondurulursa, çözündükten sonra kaldığı yerden devam eder.
- **Soğuk Kısılması (Cold-shortening):** pH 6.2 ulaştığında karkas sıcaklığı 15 °C altına düşerse oluşur. Kalitesi düşük olur.



# Etlerin Muhafazası

## *Prensip*

bozulmaya neden olan m.o. öldürülmesi,  
üremelerinin durdurulması veya engellenmesi



## FİZİKSEL

Düşük ısı

Soğutma  
Dondurma

Yüksek ısı

Pastörizasyon  
Kaynatma-Kızartma  
Konserve

Yüksek Basınç  
Kurutma

Işınlama

İyonize  
UV  
Mikrodalga

Paketleme

Vakum  
Kontrollü atmosfer  
Modifiye atmosfer

## KİMYASAL

Asitlendirme  
Tuzlama/Salamura  
Dumanlama  
Koruyucu katkı maddeleri

# Soğutarak Muhafaza

Et kalitesinin taze etteki gibi aynen korunduğu muhafaza metodudur.

- Kademeli soğutma
- Hızlı soğutma (Tek fazlı soğutma)
- Şok soğutma (İki fazlı soğutma)



# Kademeli Soğutma

Asılma salonlarında  $15-20^{\circ}C$  4 - 6 saattir

Ön soğutma  $6 - 8^{\circ}C$  %80 nem 15 - 24 saat

Esas soğutma :  $2 - 4^{\circ}C$  %75 nem

Fire %3-4



# Hızlı Soğutma

-1 - +2 ° C, 2-4 m/sn, %90 nem

Fire %1 - 1,5



# Şok Soğutma

-10 °C %90 nem

0 °C %90 nem

Fire % 1





Soğuk hava, odanın her tarafına eşit bir şekilde dağıtılmalıdır.

Karkaslar birbirine değmeyecek ve aralarında hava sirkülasyonu olacak şekilde depoya asılmalıdır.

Kapıların sık, sık açılmasından ve soğutulmamış karkasların getirilmesinden kaçınılmalıdır.



|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| <b>Ürün</b>              | <b>1.7-4.4°C</b> |
| <b>Karkas</b>            | <b>2-3 hafta</b> |
| <b>Parça et</b>          | <b>3-5 gün</b>   |
| <b>Kıyma</b>             | <b>1 gün</b>     |
| <b>Et yemeği</b>         | <b>1-2 gün</b>   |
| <b>Tavuk eti (bütün)</b> | <b>5-6 gün</b>   |

# Dondurma

Etin donma derecesi:  $-0,6 - -1.5 \text{ } ^\circ\text{C}$

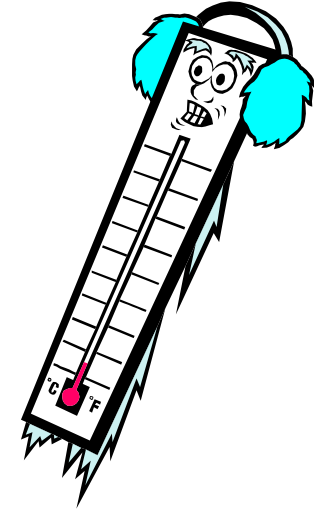
Buz kristalleri  $-4 \text{ } ^\circ\text{C}$ 'de

Yavaş ve Derin Dondurma



# Yavaş Dondurma

- $-1^{\circ}C$  ile  $-10^{\circ}C$
- Donma işlemi 6 günde tamamlanır.
- **Buz kristalleri**
- Kalitesi olumsuz yönde etkilenir.



# Derin Dondurma

- $-25^{\circ}\text{C}$  ila  $-45^{\circ}\text{C}$
- Donma işlemi 24 saatte tamamlanır.



# Dondurma

Depolama ısısı  $-18^{\circ}\text{C}$ 'nin altında olmamalı

| Ürün                 | - 18°C   |
|----------------------|----------|
| Karkas               | 10-12 ay |
| Parça et             | 6-12 ay  |
| Kıyma                | 2-3 ay   |
| Et yemeği            | 2-3 ay   |
| Tavuk eti<br>(bütün) | 6-9 ay   |
| Balık (yağsız)       | 6 ay     |
| Balık (yağlı)        | 2-3 ay   |

# Donmuş Etlerde Görülen Değişimler

- Fire
- Ette kurumuş renksiz kas dokuları görünür. Bu kısımlara **et yanığı** adı verilir.
- Yağlarda **oksidasyon** oluşur.

# Isıtarak Muhafaza

- Belirli sürelerde yüksek ısı uygulayarak yapılan muhafaza şeklidir.
- Uygulanan ısı işlemine göre ürünler yarı pastörize, pastörize ve sterilize edilirler ve mikroorganizma sayılarında önemli redüksiyon sağlanır.
- Salam, sosis, kavurma, kutu konservesi



# Işınlama

- Patojenik organizmaları tahrip eder
- Parazit larvalarını (örn. *T.spiralis*) tahrip eder
- Bozulma yapıcı mikroorganizmaların sayısını azaltır



# Kurutma

- Su miktarını % 40'dan ařađı dūřürölür.
- Kurutma işlemi geleneksel olarak açık havada yapılırken, günümüzde bu amaçla sıcaklık, nem ve hava sirkülasyonunun kontrol altında tutulduğu klimalar da geliştirilmiştir.
- Fermente sucuk, pastırma vb



# Paketleme

Sonradan bulaşmaları önler

Taşıma kolaylığı sağlar

Bazı paketleme uyg. koruyucu etki yapar

Vakum paketleme

MAP (Gazlı paketleme)



# Kimyasal Yöntemler

1. Asitlendirme
2. Tuzlama/Salamura
3. Dumanlama
4. Katkı Maddeleri



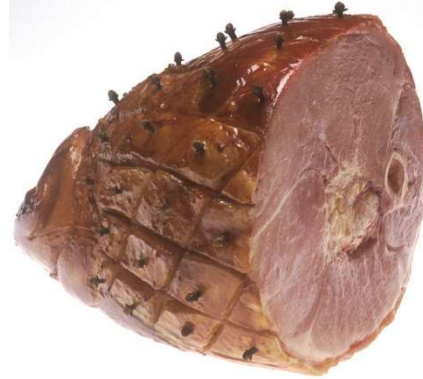
# Asitlendirme

- Asitler ile pH'ı düşürür.
- Protein Denatürasyonu
- Yumuşak Et



# Tuzlama-Salamura

- Ürünün dayanma kabiliyetini artırmakla beraber ürüne bir lezzet ve aroma vermektedir.
- Gıda içindeki osmotik basıncı yükselterek gerekse su aktivitesini düşürerek bir korunma sağlar.
- NaCl en çok kullanılan



# Dumanlama



- Ürünün lezzet ve aromasını geliştirir
- Dayanıklılık süresi üzerine etkilidir.
- Dumanın bileşiminde bulunan formaldehit, fenol, krezol, asetik asit, formik asit, aseton, metil alkol gibi çeşitli maddeler mikroorganizmalar üzerine inhibe edici etkiye sahiptirler.

•

# Dumanlama

- Ürünü oksidasyondan korur
- Uygulama sırasında oluşan antioksidan maddeler, üründeki yağın hava temasında oksidasyonla bozulmasını önler.





# Dumanlama

- Çoğu salam ve sosis
- Dumanlama için, kayın, gürgen, kızıl ağaç, akça ağaç, meşe, gürgen ve ardıç gibi ağaçların odunları veya talaşı kullanılır.



Dezavantajı ise dumanın içinde ve dumanlanmış gıdaların yüzeyinde kanserojen etkisinin olduğu saptanmış bazı aromatik hidrokarbonların (3,4-benzpren) bulunmasıdır



# Katkı Maddeleri

- Antimikrobiyel etkili kimyasal koruyucular
- Organik asitler (sorbik, benzoik, laktik)
- Antioksidan etkili kimyasal maddeler

# Nitrit-Nitrat

- Nitrat:  $\text{NO}_3$  300mg/kg
- Nitrit:  $\text{NO}_2$  150 mg/kg
- Lezzet verir.
- Antioksidan etkilidir.



# Nitrit-Nitrat

- Düşük pH'da NO indirgenir. Antimikrobiyel etki gösterir.
- **Clostridium botulinum'a karşı etkilidir**
- Fermente ürünlerde, NO ile myoglobulin birleşir. Nitrosomyoglobulin oluşur. Kırmızılık verir.

# Nitrit-Nitrat



- Isı işlemleri uygulanan ürünlerde ise nitrosahemokromin oluşur.
- Fazla miktarda kullanıldığında, bakteriler tarafından oluşturulan aminlerle birleşerek nitrosaminlere dönüşür. Kanserojenik etki gösterir.

# Tuz

- % 2-3
- Lezzeti iyileştirir.
- Mikrobiyel stabilite sağlar.
- Gevreklik sağlar.
- Fire oranını azaltır



# Askorbik Asit

- **Antioksidan**
- **500 mg/kg**
- **Nitrozamin oluşumunu engeller.**





# Fosfat



- Monosodyum fosfat, disodyum fosfat, sodyum pyrofosfat, sodyum tripolyfosfat vs
- % 0.5
- Su bağlama ve su tutma kapasitesini iyileştirirler
- Fireyi azaltırlar (Pişme sırasında)
- Emülsiyon kapasite ve stabilitesini artırırlar.

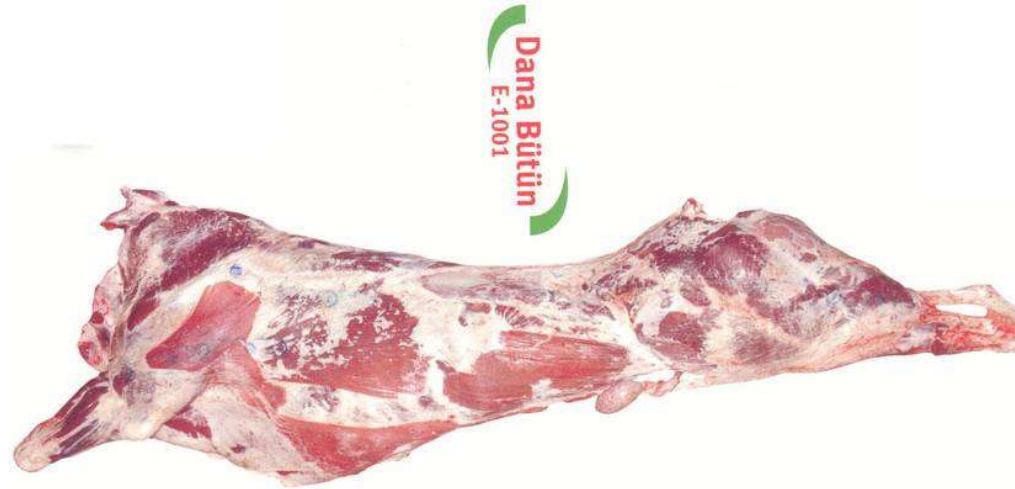
# Şeker



- Lezzet verir.
- Bakterilerin enerji kaynağıdır.
- Parçalanarak asitlik oluşturur. Renk şekillenir.
- Starter kültüre göre uygun miktar ve özellikte
- % 0,5

# Karkas Parçalama

- Sığır 1/2 karkasların kaba parçalama işlemi 11 ve 12. omur kemikleri arasından iki parçaya ayrılır.
- Arka 1/4 karkas üzerinde 2 kaburga kemiği kalmaktadır.



- **Ön Çeyrek: Gerdan, ön kol, döş**  
**% 52**



- **Arka Çeyrek: Fileto + But**  
**%48**



## Arka eyrek Kısımları

## Ön eyrek Kısımları

### BUT

SOKUM  
YUMURTA  
TRANÇ  
NUAR  
KONTRANUAR  
ARKA İNCİK

### BEL

BONFİLE  
KONTRFİLE  
BAŞ-BÖĞÜR  
(Pançeta)

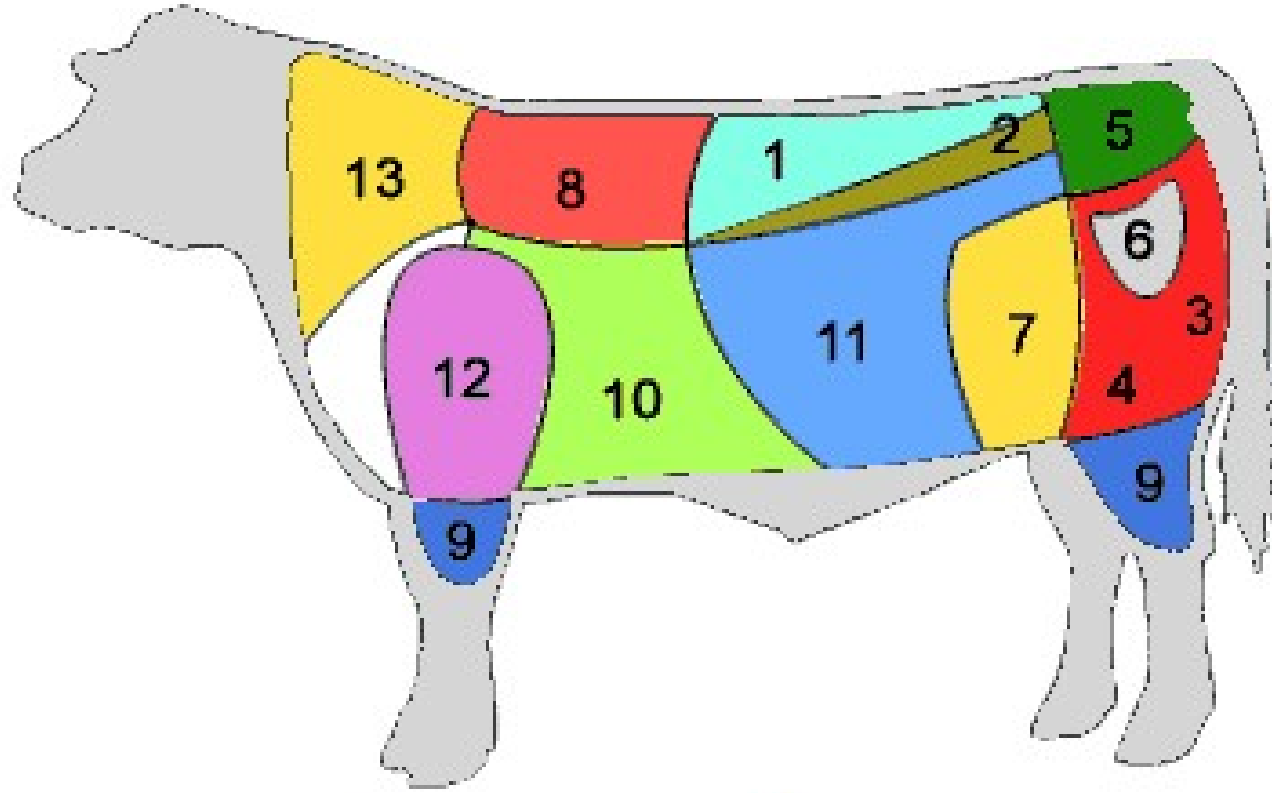
### ÖN KOL

KÜREK  
ORTA KOL  
ÖN İNCİK

### SIRT (ANTRİKOT)

### BOYUN-GERDAN

### DÖŞ – KABURGA



1. Kontrfile

2. Bonfile

3. Nuar

4. Kontrnuar

5. Sokum

6. Tranç

7. Yumurta

8. Antrikot

9. Incik

10. Dös

11. Pençeta

12. Kol

13. Gerdan

- IZGARALIK ÇEŞİTLER
- KIYMALIK ÇEŞİTLER
- YEMEKLİK PARÇA ÇEŞİTLER



27 16:00

# SUCUK TEKNOLOJİSİ





Fermente Ürünler  
Haşlanmış Ürünler  
Pişirilmiş Ürünler  
Kızartmalık Ürünler



# Fermente sucuklar

- Çiğ materyalden hazırlanıp ve bir olgunlaşma devresi geçirdikten sonra çiğ olarak yenilirler.

- Ülkemizde üretilen sucuk



# Haşlanmış sucuklar

- Çiğ materyalden hazırlanıp üretimlerinde sıcak suda veya buhar altında bir haşlanma devresi geçiren türlerdir.

- sosis ve salam



# Pişirilmiş sucuklar

- Bu tür sucuklar, pişmiş materyalden hazırlanıp veya kullanılmadan önce pişirilirlirler.

- Jöle İşkembe



# Kızartmalık sucuklar

- Çiğ materyalden hazırlanırlar. Ancak, kullanılmadan önce yağda veya ateşte kızartılmaları gerekir.
- Ülkemizde üretilmemektedir. Almanya "Bratwurst" sucuğu



# Fermente Sucuk Teknolojisi

- Soğuk Et kullanılır.
- Su oranı az.



# Fermente Sucuk Teknolojisi

Etin temini

Kemiklerinden ayırma

Kaba parçalama (2-3 cm)

Soğukta bekletme (0-4°C'de 12 saat)

Kıyma haline getirme

(Dondurulmuş yağ ile birlikte)

Kür maddeleri (Tuz, nitrat, şeker) ve baharat ilavesi

Karıştırma

Soğukta bekletme (0-4°C'de 1 gece)

Sucuk hamurunun doldurulması

Olgunlaştırma

Fermente sucuklar kuruma işlemi içten dışa doğru olmaktadır. Bu yüzden kıyma haline getirilirken kaba doku partiküllerinin olmamasına dikkat edilmelidir.







Sucuk hamuru bağırsaklara doldurulduktan sonra kangalların uçları bağlanır ve bağırsağın toplu iğne batırılarak buhar halindeki suyun uçması için delikler açılır.

# Katkı Maddeleri

- Nitrit-Nitrat
- Yağ
- Baharat
- Tuz
- Askorbik Asit
- Starter Kültür
- Şeker



# Starter Kültür

- İnsan sağlığına zararlı olmayan
- Tat, lezzet, aroma özelliklerini geliştiren
- Patojenlerin gelişmesini engelleyen
- *Lactobacillus, Pediococcus, Micrococcus*



# Olgunlaşma

1-Doğal metot: 12-21 °C 20-30 gün

2-Yapay Metot: 20-25 °C 7-10 gün

\*Terletme Yöntemi: 4-5 günde olgunlaştırılır.



# Terletme Yöntemi

- 1. gün: 15 °C %75-85 nem
- 2. gün: 25 °C %90 nem
- 3. gün: 20 °C %90 nem
- 4. gün: 25 °C %90 nem



# pH'nin Önemi

- Sucuğun ilk günlerindeki pH'sı 5.6-5.8
- Sonra pH 4.8-5.0 kadar olur.
- Düşük pH'da su tutma kapasitesi düşer. Renk oluşumu hızlanır.
- Bakterilerin üremeleri engellenir.

# Rutubet'in Önemi

- Homojen kuruma için sucuk ile ortamın nemi arasında % 5'lik fark olmalı.
- Fark fazla olursa sucuk kurur.
- Az olursa, olgunlaşma uzun sürer.



# Depolama



- 10-15°C arasında
- İdeal rutubet % 70-80 olmalıdır.
- Saklama odalarında güneş ışığı olmamalıdır.  
Aksi halde yağlarda acılaşıma



# Sucuklarda Görülen Hatalar

1. Sucuğun Dış Görünüşündeki Bozukluklar
2. Sucuğun Kıvamındaki Hatalar
3. Sucuğun Renginde Görülen Bozukluklar
4. Sucuğun Koku ve Lezzetindeki Hatalar

# Dış Görünüş Bozuklukları

- Sucuk yüzeyinde kıvrımların meydana gelmesi
- Küflenme
- Sucukta tuz lekelerinin meydana gelmesi
- Yağların dışarı çıkması
- Sucuk materyalinin dışarı çıkması
- Sucuk üzerinde görülen lekeler



# Sucuk yüzeyinde kıvrımların meydana gelmesi

- Olgunlaşmada uygulanan yüksek ısı düşük rutubet
- Çok sulu etlerin üretimde kullanılmaları
- Sucukların gevşek olarak doldurulmaları
- Kullanılan bağırsağın uzun zaman suda veya sıcak suda tutulmaları
- Olgunlaşmada uygulanan yüksek hava ceryanı sebep olabilmektedir

# Küflenme

- Yanlış ısı, rutubet ve hava cıreyanı neticesinde mikroorganizmaların üremeleri sebep olur.



# Tuz Lekeleri

- Sucukların fazla kurutulmaları
- Tuzlu bağırsak kullanılması
- Katılan tuz miktarının fazla olmasıyla



## Yağların dışarı çıkması :

Bağırsağın veya kullanılan yağ kalitesinin bozuk olması ile olgunlaşmada uygulanan yüksek ısı neticesinde meydana gelen bir bozukluktur.

## Sucuk bağırsağının patlaması ve materyalin dışarı çıkması :

Daha çok tabii bağırsaklarda görülen bir bozukluktur.

Doldurma hatasından meydana gelir.

# Sucukta görülen lekeler

- Bakteriler sebep olur
  - Sarı Enterobakteriaceae
  - Yeşil laktik asit bakterileri
  - Siyah küfler

# Kıvam Hataları

- Hatalı doldurma
- Et/yağ oranının iyi ayarlanmaması
- Kullanılan etin olgunlaşmamış olması



## Sucuğun Koku ve Lezzetindeki Hatalar

- Sucuğun asit bir lezzet alması
- Sucuğun acı bir lezzet alması
- Sucuğun bozulması
- Sucuk yağının acılaşması

### Bu gibi bozulmalara

- sucuğa katılan maddelerin iyi ayarlanamaması,
- olgunlaşma ısı ve rutubetinin ayarlı olmayışı,
- katılan şeker miktarının az veya çokluğu
- sucuğun ihtiva ettiği bakteri florasının miktarı ve türü
- et ve yağ seçiminin iyi olmaması

# HAŞLANMIŞ SUCUK TEKNOLOJİSİ



# Sosis-Salam



# Haşlanmış Sucuk Teknolojisinde

**Su bağlama**

**ve**

**Yağ bağlama (Emülsiyon)**

önemlidir.



# Su Bağlama

- Haşlanmış sucuk teknolojisinde sucuk hamuruna % 20-30 oranında su ilave edilir. Bu suyun et tarafından tutulması istenir.
- Sıcak Et (ATP içeren yüksek pH değeri) yada fosfat kullanılır.



# Yağ Bağlama (Emülsiyon)

- Yağ bağlama : Pişirme sırasında yağın kendi aralarında partiküller halinde toplanmasının önlenmesi için yağın emülsiyon halinde tutulması gerekmektedir
- Emülsiyon : Birbiri içinde çözülmeyen iki maddenin (su ve yağ gibi) üçüncü bir bileşik (emülgatör) vasıtasıyla bir arada tutulmasıdır.
- **Sodyum kazeinat-kalsiyum kazeinat**

## Sosis Hamurunun hazırlanması

Kıyma haline getirme (Et)

Kuring maddelerinin ilavesi (Tuz, nitrit, şeker)

Karıştırma

Kuterde fosfat ve baharat ilave edilerek çekilmesi

Su ilavesi (buz)

Yağ ilavesi

Dolgu ve bağlayıcı maddelerin ilavesi

Antioksidant ilavesi



**Dolum**



**Ön kurutma**



**Dumanlama**



**Piştirme**



**Soğutma**



**Paketleme**



# Sosis Hamurunun hazırlanması

Et önce kıyma makinesinden geçirilir.



- Kür maddeleri (tuz, nitrit, şeker) ilave edilir
- Fosfat ve baharat serpiştirilir
- Kuter çalıştırılır
- Buzun yarısı ilave edilir
- Yağ ilave edilir
- Bağlayıcı ve dolgu maddeleri ilave edilir
- Geri kalan buz ilave edilir
- Askorbik asit ilave edilir

# Sosis Üretimi

- Toplamda %30 oranında soğuk su-buz ilavesi yapılır.
- En iyi emülsiyon 11-13 °C gerçekleşir.
- Yağ katımından sonra hamur sıcaklığı 3 °C nin altına düşmemeli, 16 °C nin üstüne çıkmamalıdır.



# Sosis Üretimi

- Kutere konan sosis hamuru içine buzun yarısı konulduktan sonra sıcaklığın 3-5 °C'ye gelmesi beklenir.
- Yağ ilave edilir. Sıcaklık 16 °C'ye yaklaşınca, buzun diğer yarısı ilave edilir.



# Sosis Üretimi

- Sucuk hamurunun kuterde çekimi sırasında sıcaklığın 15°C'yi geçmemesine dikkat edilmelidir
- (Yüksek ısı proteinlerde kısmen denaturasyona ve dolayısıyla su bağlama kapasitesinin azalmasına neden olur)
- Suyun, çekimin sonlarında ve soğuk su (buz) olarak koyulması lazımdır.

Ortamda kalan fazla yada serbest suyu absorbe etmek içinde bağlayıcı ve dolgu maddeleri kullanılır.

Mısır, buğday, yulaf, avdar, süt tozu, patates nişastası, soya, peynir altı suyu tozu.

Kılıflar doldurulur.



## Ön kurutma

(55-60°C'de 10-30 dakika)

## Dumanlama

(65-70°C'de 20-30 dakika)

## Piştirme

(75-80°C'de 15-60 dakika)



# Salam Üretimi



- Sosisten farklı olarak:
  - ❖ Katılan yağ, daha büyük parçacıklar şeklinde çekilir.
  - ❖ Hamurun tümü sosis hamuru kadar ince çekilmez.
  - ❖ Dumanlama ve haşlama süreleri sosislere nazaran 2-3 misli daha uzun sürmektedir.
  - ❖ Kullanılan kılıflar farklıdır.



# DOĞAL VE YAPAY KILIFLAR



## **İnce bağırsaklar** en uzundur

Sığır 25-40 m---sucuk

Koyun 25-30 m--- sosis

## **Kör Bağırsaklar** (Göden; Sekum)

Sığırlarda 30-70 cm---kavurma

Koyunlarda 25-35 cm---salam

## **Kalın Bağırsaklar** (Kolon)

Sığırlarda 6-10 m----salam

Koyun---bumbar

# BAĞIRSAKLARIN İŞLENMESİ

- a- Çözüm
- b- Sergen
- c- Fermantasyon (tav)
- d- Kamışlama
- e- Asörti





Bağırsaklar kullanılmadan önce % 5 laktik asit çözeltisi içinde bekletilerek elastikiyeti ve kayganlığı artırılır.

Ketenden  
İpekten  
Selülozdan  
Hayvan derisinden  
Yosunlardan  
Plastikten



Bakteri içermediklerinden güvenilirdir  
Kokusuzdur  
Yağsızdır  
Homojen bir elastikiyete sahiptir

# Doğal Bağırsakların Avantajları

- Organik yapısı nedeniyle dolum esnasında içine konulan kitle ile birlikte genişleyebilmekte;
- işlemler sırasında ürünün nem kaybına bağlı olarak kitle ile birlikte büzülebilmektedir.
- Poröz yapısı nedeniyle geçirgenlik özelliği çok iyidir.

# Doğal Bağırsakların Dezavantajları

- Hijyen sorunu
- Dayanıklı değil
- Ürünün tat ve kokusunu etkileyebilir
- Pahalı

# Yapay Kılıfların Avantajları



- Elastiklik homojendir.
- Hijyenik açıdan temizdirler
- Dayanıkladırlar
- Geçirgen olmayanları pişme kaybını önler.
- Tat ve kokuyu etkilemez
- Üründen kolay ayrılır
- Standart kalibreye sahiptir
- Bazıları (kollajen/sellüloz) geçirgen özelliğe sahiptir.
- Üzerine etiket basılabilir



# Yapay Kılıfların Dezavantajları

- Bazıları mekanik darbeye dayanıksızdır (Selüloz)
- Bazıları (plastik) geçirgen değildir.
- Doğal olgunlaştırmaya ve dumanlamaya uygun değildir.
- İthaldir.



# Füme Dil Üretimi



# Yapımı

- Dil Seçimi



- Temizlenme

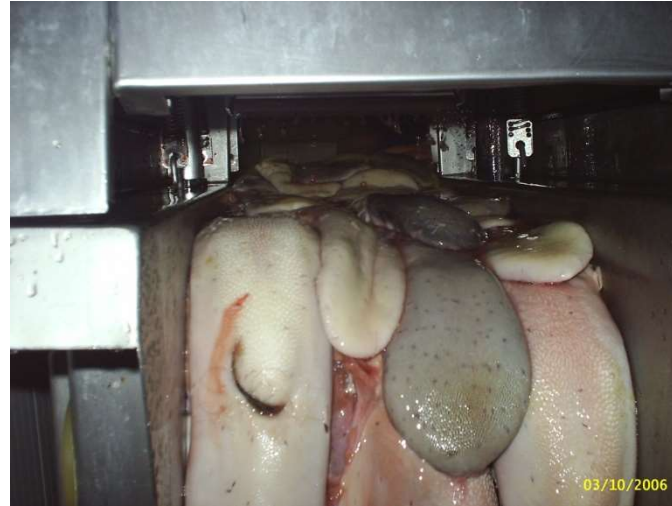


# Salamura

(%18 tuz/ 4-7°C / 7-8 gün)



# Yikama



# Pişirme

(90°C 3 saat)

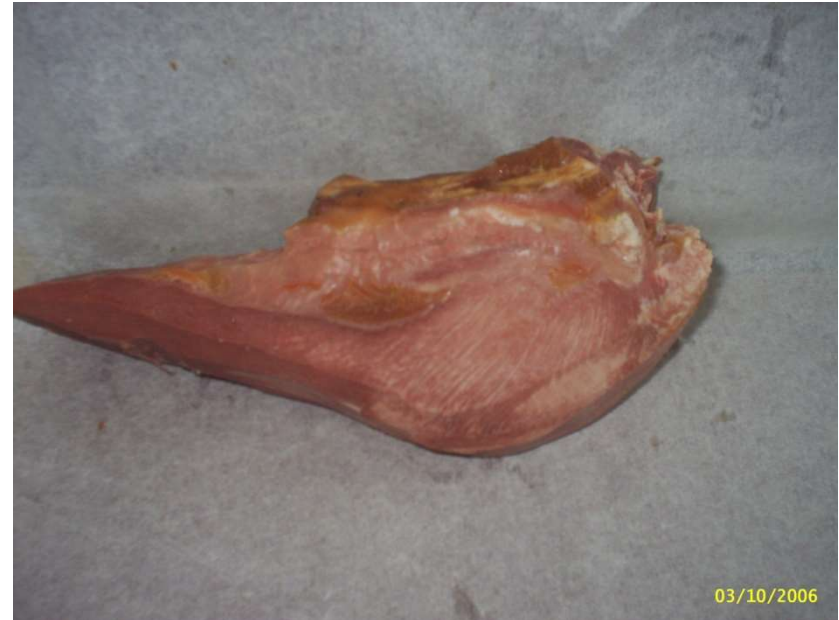


# Dumanlama

(80°C 6 saat)



# Dilimleme-Ambalajlama





# Jöle İşkembe Üretimi



# İşkembe Seçimi



# Temizleme



Tuzlama (%2 tuz)

Pişirme (100 °C 6 saat)



% 2 jöle ve % 2 sirke ilavesi

II. Pişirme (90 °C 3 saat)

Soğutma



# Kavurma Üretimi



## Kavurma Üretimi Akım Şeması

- ❖ Hammadde Seçimi
- ❖ Tuzlama (%2)
- ❖ Yağ İlavesi (%5)
- ❖ Ön Pişirme (60 °C)
- ❖ Yağ İlavesi (%20-25)
- ❖ Kavurma (105 °C 3 saat)
- ❖ Süzme
- ❖ Yağ donmaması için ayrı yere alınır.
- ❖ Dolum
- ❖ Soğutma
- ❖ Satış

# Kalite

- Yağ oranı % 25-30'u geçmemeli.
- Yağ tabakası tüm yüzeyi kaplamalı
- Yağ tabakası 2 cm kalınlığında olmalı.





# PASTIRMA



# Pastırma

- Pastırma, sığır ve manda karkaslarından büyük parçalar halinde çıkarılan etlerin tuzlanıp kurutulduktan sonra çemenlenmesi ve yeniden kurutulması ile elde edilen kemiksiz et ürünüdür.



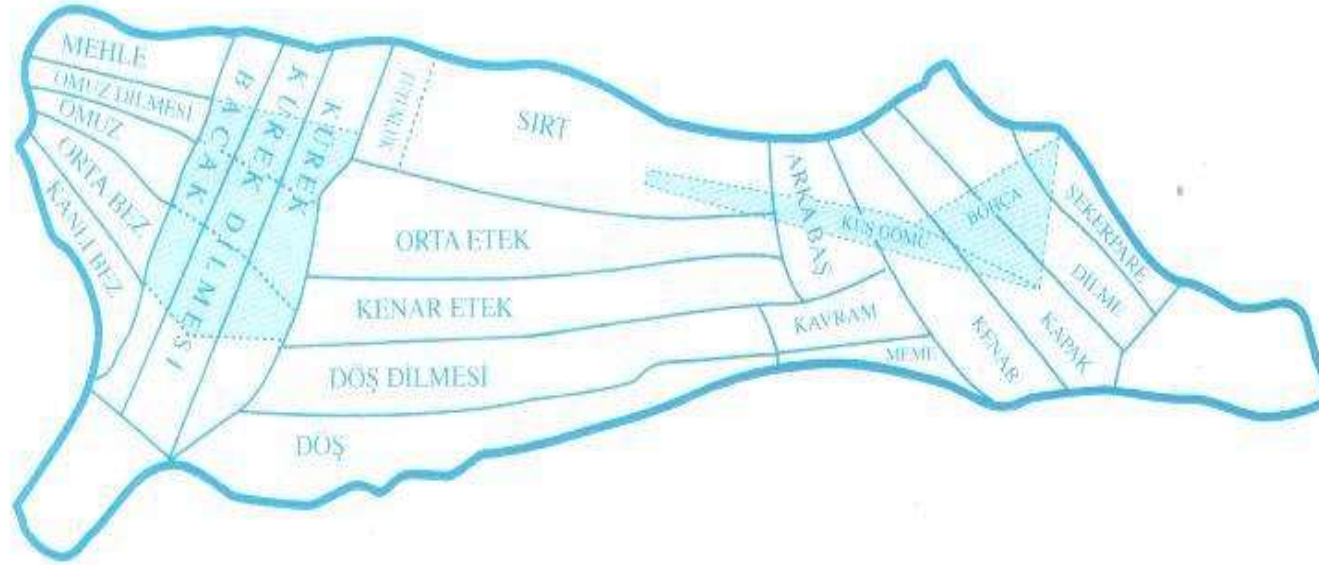
# Pastırma Üretimi

- **Hayvan Seçimi:** 3-6 yaşlı siğır-manda

- **Söküm:**



# İsimlendirme



- Kol** : Omuz, bez, bacak, kürek  
**Sırt** : mehle, tütünlük, sırt, arkabaş, etek  
**But** : Kuşgözü, bohça, kapak, kenar, dilme, şekerpare  
**Döş** : döş, kavram, meme



# Pastırma Üretimi

- **Çiftleme:** Kaslardan birbirine benzeyenlerden iki tanesi uçlarından birbirlerine bağlanır. Bu işleme **çiftleme** denir.
- **Tuzlama:** İki tuzlama devresi vardır.
- I. Tuzlama: % 1-3
- II. Tuzlama: % 5-8

# Pastırma Üretimi

- I. Tuzlama da; etler bıçakla çizilir. Bu kesitlere **şak**, yapılan işleme de **şaklama** denir.
- Tuzlanan etler eşit kalınlıkta olanlar aynı sırada olmak üzere üst üste dizilirler. Bu işlem de **yığın yapma** denir.
- II. Tuzlama'da; en üstteki etler en altta, en alttakilerde en üstte alınır.

# Pastırma Üretimi

- Tuzlar karınca başı diye tabir edilen irilikte olmalı. Kaya tuzu tercih edilmeli. İyotlu tuzlar kullanılmamalıdır.
  - 1. tuzlama 18-30 saat,
  - 2. tuzlama 6 saat - 1 gün arasında devam eder.
- Fazla tuzu gidermek için 30 sn suyla yıkanır.





## Kurutma ve Baskılama

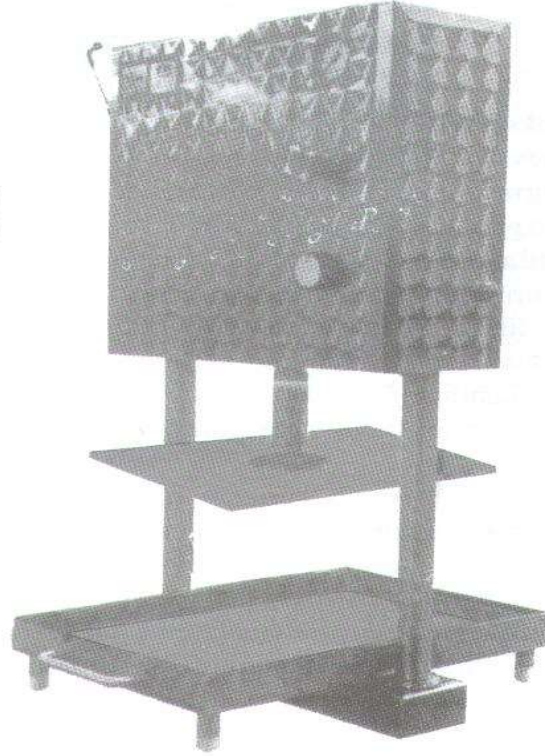
- |                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| 1. Kurutma                    | : 3-15 gün   |
| 1. Baskılama (soğuk denkleme) | : 10-12 saat |
| 2. Kurutma                    | : 1-10 gün   |
| 2. Baskılama (sıcak denkleme) | : 1-2 saat   |
| 3. Kurutma (boyunduruk)       | : 3-15 gün   |

# I. Kurutma

- Birbirine değmeyecek şekilde cereklere (terastaki ahşap veya madeni askılar) asılır
- 2-3 g¼n (soğuk mevsimlerde 10-15 g¼n)
  - Klimalı sistemde : Sıcaklık : 24-270C,
  - Nisbi nem : % 55-60
  - Hava sirk¼lasyon hızı : 15-30 m /dak
  - Hava değişimi : 75-100 devir/saat.

# I. Denkleme (Soğuk)

- Yeterince kuruyan pastirmalar sabahın erken saatlerinde soğuduktan sonra indirilerek üst üste konur.
- 10-12 saat



## II. Kurutma (Terleme)

- İyi havalarda 2-3 gün
- Soğuk havalarda 8-10 gün
- Güneşin etkisiyle et parçalarının yüzeyindeki yağlar erir ve yağ damlacıkları oluşur. Bu olaya **terleme** denir.
- Su oranı %34'ün altına düşerek pastırmalık etlerin dış yüzeyleri matlaşır. Bu olay, **pastırmaların ağarması** olarak bilinir.

## II. Denkleme (Sıcak)

- Kolay şekil alsın diye güneşin batışına yakın (etler sıcak ve terli iken) yapılır.
- 60-120 dakika
- Gerekğinde 3. kurutma işlemi uygulanır. Etler boyunduruklarda bekletilir.

# Çemenleme

- Buy otu tohumu unu %50
- Sarımsak %35
- Kırmızı biber %15



# Çemen'in avantajı

- ❖ Pastırmanın olgunlaşmasına yardımcı olur
- ❖ Pastırmaya lezzet, görünüm ve aroma kazandırır
- ❖ Pastırmasının kurummasını engeller
- ❖ Pastırmayı mikroplara, böceklere karşı korur
- ❖ Hava ile teması keserek bozulmayı geciktirir
- ❖ Küflenmeyi önler



## Son Kurutma

1-7 gün



## Muhafaza

İçi bezle örtülü sandıklarda muhafaza edilir  
15°C'den düşük olmalı  
Fazla kuru ve nemli olmamalı





# Konserve Teknolojisi



# Konserve

- Gıda maddelerinin, cam veya teneke kutular içinde ısı işlemine tabi tutulması ve hava almayacak şekilde kapatılmasıyla elde edilen ürünlerdir.



# Üretim Aşamaları

- **Ön Pişirme**

Gıdanın mikrobiyal yükünü azaltma

Hacim küçültme

Gazi Çıkartma

- **Tuzlama**

- **Doldurma**



# Üretim Aşamaları

- Havanın Alınması (Exhausting)
- Sterilizasyon
- Soğutma
- Kontrol
- Muhafaza



# Sterilizasyon

- Kutulara sıcaklık uygulanırken, yavaş yavaş arttırılmalıdır. Aksi haledede **panelling** oluşur.
- Kutular doldurulurken de üstten 1-1,5 cmlik boş bırakılır. Eğer bırakılmazsa, **yalancı bombaj** oluşur.



# Sterilizasyon

- F değeri esas alınır.
- *Clostridium botulinum* sporları 121,1 °C de 1 dakikada yıkımlanır.
- Sterilizasyon ısısının mikroorganizmalar üzerine letal etkisinin birimlendirilmesinde kullanılır. F değeri herhangi bir ısının bir dakika boyunca mikroorganizmalar üzerine letal etkisidir.

# Sınıflandırma

- Üretildikleri Sıcaklıklara Göre:

Yarım Konserve - Kazan Konserve -  $\frac{3}{4}$  Konserve

Tam Konserve - Tropik Konserve

- pH Derecelerine Göre:

Düşük Asidik - Orta Asidik - Asidik -

Yüksek Asidik

**Yarım Konserveler:**Merkezi sıcaklık 75°C

**Tam Konserveler:** Merkezi sıcaklık 100°C

**Dörtte Üç Konserveler:**Sterilizasyon 108-112 °C'de, 0.65-0.80 F değerindedir.

**Tam Konserveler:**Sterilizasyon 117-120 °C'lerde ve 5.0-6.0 F değerindedir.

**Tropik Konserveler:** 16.0-20.0 F değerindedir.



**Düşük Asidik Gıdalar:** pH 5,3'ün üstünde.

**Orta Asidik Gıdalar:** pH 5,3-4,5 arasında

**Asidik Gıdalar:** pH 4,5-3,7 arasında

**Yüksek Asidik Gıdalar:** pH 3,7'nin altında

# Hatalar

- Kutu içeriğinin iç basıncı (gazlar) nedeniyle kutu kapaklarında şişme ve kabarmalar görülür. Tek tarafta da olabilen bu duruma "bombaj" denilmektedir.
  - Bakteriyel bombaj
  - Kimyasal bombaj
  - Fiziksel bombaj

**Bombaj:** % 75'inden **bakteriler** sorumlu

**En temel nedeni:** yetersiz uygulanan sterilizasyon sıcaklığı ile kutu kapaklarının iyi kapatılmaması sonucu kutuya sonradan giren mikroorganizmalardır.

İçerik ile kutu arasındaki **kimyasal** reaksiyonlara bağlı olarak **kimyasal bombajlar** şekillenebilir.

Kutuların az veya fazla doldurulmaları, kutu içindeki havanın yeterince çıkarılmaması ve dış etkiler nedeniyle de **fiziksel bombajlar** meydana gelir.