

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GIDA TEKNOLOJİSİ

ET VE ET ÜRÜNLERİ TEKNOLOJİSİ

Ankara, 2016

- Bu modül, Mesleki ve Teknik Eğitim okul / kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	2
1. TÜKETİME HAZIR TAZE ET	2
1.1. Etin Tanımı ve Beslenmedeki Önemi	2
1.1.1. Etin Beslenmedeki Önemi	3
1.2. Etin Yapısı, Genel Özellikleri ve Bileşimini Etkileyen Faktörler	4
1.2.1. Etin Histolojik Yapısı	4
1.2.2. Etin Genel Özellikleri ve Bileşimini Etkileyen Faktörler	6
1.3. Etin Kalite Özellikleri ve Et Kalitesine Etki Eden Etmenler	7
1.4. Ete Uygulanan Testler	8
1.4.1. Ete Kan Akıtma Testi	8
1.4.2. Ete Kokuşma Testi	8
1.4.3. Ete Sululuk Testi	10
1.4.4. Ete Renk Kontrolü	10
1.4.5. Persile ve Mermer Görüntü Saptama	11
1.5. Kasaplık Hayvan Etleri ile İlgili Terimler	11
1.6. Kasaplık Taze Etleri Tüketime Hazırlama Akış Şeması	15
1.7. Rigor Mortis Olayı ve Et Kalitesine Etkisi	16
1.8. Et Damgaları	17
1.9. Kanatlı Eti Bileşimi ve Bileşimini Etkileyen Faktörler	18
1.10. Kanatlı Etleri Tüketime Hazırlama Akış Şeması	19
1.11. Tüketime Hazırlanmış Taze Etlerin Ambalajlama ve Depolaması	20
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	26
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	30
2. FERMENTE ET ÜRÜNLERİ	30
2.1. Et ve Et Ürünlerinin Dayanıklılığının Artırılmasında Kullanılan Yöntemler	30
2.2. Et Endüstrisinde Kullanılan Katkı Maddeleri	31
2.3. Sucuk Çeşitleri	32
2.4. Sucuk Üretim Akış Şeması	33
2.5. Sucuk Üretiminde Kullanılan Etin ve Yağın Özellikleri	35
2.6. Sucuk Hamurunun Hazırlanması Dolum ve Olgunlaşma	35
2.7. Kaliteli Bir Sucukta Bulunması Gereken Özellikler	37
2.8. Sucukta Görülen Bozulmalar	38
2.8.1. Görünüş Bozuklukları	38
2.8.2. Kıvamdaki Bozukluklar	38
2.8.3. Renk Bozuklukları	39
2.8.4. Tat ve Koku Bozuklukları	39
2.9. Pastırma Üretim Akış Şeması	39
2.10. Pastırma Çeşitleri	40
2.11. Kaliteli Bir Pastırmada Bulunması Gereken Özellikler	41
UYGULAMA FAALİYETİ	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	44
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	47
3. ISIL İŞLEM GÖRMÜŞ SUCUK BENZERİ ET ÜRÜNÜ	47
3.1. Salam ve Sosis Çeşitleri	47

3.2. Sosis ve Salam Üretiminde Ham Madde Seçimi ve Hazırlanması	48
3.3. Sosis Üretim Akış Şeması.....	50
3.4. Salam Üretim Akış Şeması	52
3.5. Sosis ve Salamda Isıl İşlem.....	53
3.6. Kaliteli Bir Sosis ve Salamda Bulunması Gereken Özellikler.....	53
3.7. Sosis ve Salamda Görülen Bozulmalar	54
UYGULAMA FAALİYETİ	57
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	58
MODÜL DEĞERLENDİRME	61
CEVAP ANAHTARI.....	62
KAYNAKÇA	64

AÇIKLAMALAR

ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL	Gıda Kalite Kontrol Dalı
MODÜLÜN ADI	Et ve Et Ürünleri Teknolojisi
MODÜLÜN SÜRESİ	40/20
MODÜLÜN AMACI	Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği ve Tebliği'ne uygun olarak tüketime sunulacak taze et ve et ürünlerinin üretimleri, kaliteleri ve üretim süreci kontrolleri ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.
MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. Yürürlükteki, Kırmızı ve Kanatlı Et Tebliği'ne, tekniğine uygun olarak taze et çeşitlerini hazırlama işlemleri akış şemasını çizebilecek, analiz örneği alınacak yerleri gösterebilecek, hazırlama süreci kontrollerini yapabileceksiniz.2. Yürürlükteki Et Ürünleri Tebliği, Sucuk, Pastırma Standardı ve üretim tekniğine uygun olarak sucuk ve pastırma üretim akış şemasını çizebilecek, analiz örneği alınacak yerleri gösterebilecek, üretim süreci kontrollerini yapabileceksiniz.3. Yürürlükteki Et Ürünleri Tebliği, Salam Sosis Standardı ve üretim tekniğine uygun olarak ısı işlem görmüş sucuk benzeri et ürününün üretim akış şemasını çizebilecek, analiz örneği alınacak yerleri gösterebilecek, üretim süreci kontrollerini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Laboratuvar ortamı, hayvan kesim yerleri, kütüphane, internet, bireysel öğrenme ortamları vb. Donanım: Projeksiyon aleti, laboratuvar analiz cihazları ve cam malzemeler, önlük, maske, eldiven vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrencimiz,

İnsan hayati fonksiyonlarını devam ettirebilmek amacıyla gerekli besin öğelerini tüketmek zorundadır. Önemli bir protein kaynağı olan et ve et ürünleri de insan beslenmesinde önemli derecede rol oynamaktadır. Bu sebeple kaliteli et üretimini ve tüketimini daha sağlıklı bir şekilde yürütebilmek için standartlara uygun olarak kontroller ve analizler yapılmaktadır.

Et analizleri canlı hayvan kontrolü, kesimi, muhafazası ve farklı ürüne işlenmesi gibi birçok aşamada uygulanmaktadır. Bu analizler sayesinde besin değeri yüksek ve yenilebilir hayvan etlerinin tüketimi sağlanmaktadır.

Günümüzde yetersiz kontroller sonucu hangi hayvandan elde edildiğini bilmeden birçok et ürünü tüketmekteyiz. Bu gibi durumların önlenmesinde bilinçli tüketiciler, gelişmiş ve yeterli sayıda laboratuvarlar ve sizler gibi geleceğe emin adımlarla ilerleyen yetişmiş bilgili elemanlara büyük görev düşmektedir.

Bu modül sonunda kaliteli ve yüksek besin öğeleri içeren et ve et ürünlerinin tüketilmesi amacıyla gerekli kalite kriterlerini öğrenecek ve amacına uygun et analizlerini yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

ÖĞRENME KAZANIMI

Yürürlükteki Kırmızı ve Kanatlı Et Tebliği'ne, tekniğine uygun olarak taze et çeşitlerini hazırlama işlemleri akış şemasını çizebilecek, analiz örneği alınacak yerleri gösterebilecek, hazırlama süreci kontrollerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Etin insan sağlığı üzerindeki etkilerini araştırınız.
- Herhangi bir kesimhaneye giderek hayvan kesim aşamalarını fotoğraflayınız.

1. TÜKETİME HAZIR TAZE ET

1.1. Etin Tanımı ve Beslenmedeki Önemi

Et üç farklı şekilde tanımlanmaktadır.

- **Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği'ne göre;**

“Et; sığır, manda, koyun, keçi gibi büyük ve küçükbaş hayvanlar; tavuk, hindi, kaz, ördek, beç tavuğu gibi evcil kanatlı hayvanlar ile tavşan ve domuzdan elde edilen, insan tüketimine uygun olan tüm parçalar” olarak tanımlanmaktadır.

- **Genel anlamda;**

“Yeterli olgunluğa erişmiş sağlıklı hayvanlardan (büyükbaş-küçükbaş, kanatlı ve su hayvanları) tekniğine uygun şekilde elde edilen yenilebilir hayvansal dokular” olarak tanımlanmaktadır.

- **Bilimsel anlamda;**

“Büyük çoğunluğu kas doku olmak üzere bağ doku, epitel, yağ, kemik ve sinir doku ile kandan oluşan hayvansal gıda” olarak tanımlanmaktadır.

1.1.1. Etin Beslenmedeki Önemi

Et, beslenme açısından hayvansal kökenli besin maddeleri arasında önemli bir yere sahiptir.



Resim 1.1: Kırmızı et

- Protein kaynağı olarak önemli bir rol oynamaktadır. Hayvansal kaynaklı proteinler (jelatin hariç) esansiyel aminoasitleri yeterli ve dengeli oranda içermektedir. Günlük protein gereksinimimizin %50'sinin hayvansal kökenli olması önerilmektedir. Ülkemizde günlük protein tüketimi yaklaşık 97 g, bunun 24 g'ı hayvansal 73 g kadarı bitkisel kaynaklı proteinlerden sağlanmaktadır.
- Vitaminleri (A vitamini ve B grubu vitaminler) önemli oranda içermektedir.
- Mineral madde içeriği bakımından beslenmede önemli rol oynayan demir (Fe) ve fosfat (P) içeriğine sahiptir.
- İştah artırıcı, lezzetli, doyurucu ve üretimi kolaydır.

1.1.1.4. Biyolojik Değer

Biyolojik değer “100 gram besin proteininden kaç gram vücut proteininin elde edildiğini” ifade eder. Et proteininin biyolojik değeri yüksektir.

Biyolojik değer (biological value) = (Organizmada alıkonulan azot / sindirim kanalından emilen azot) X 100

Proteinlerin biyolojik değeri içerdikleri esansiyel aminoasit miktarına ve et ve / veya iç organların bağ doku oranına göre değişir.

Besin Maddeleri	Biyolojik Değer
➤ Yumurta akı	➤ 100
➤ Yumurta (tam)	➤ 95
➤ Süt	➤ 85
➤ Et (sığır)	➤ 75
➤ Soya fasulyesi	➤ 75
➤ Nohut	➤ 65
➤ Mısır	➤ 50

Tablo 1.1: Bazı ürünlerin biyolojik değeri

1.2. Etin Yapısı, Genel Özellikleri ve Bileşimini Etkileyen Faktörler

1.2.1. Etin Histolojik Yapısı

Bir organizmada organların yapısını, biçimini, görevlerini ve biçim ile görevleri arasındaki ilişkileri inceleyen bilim dalına morfoloji, organları meydana getiren dokuların yapılarını inceleyen bilim dalına histoloji denilmektedir.

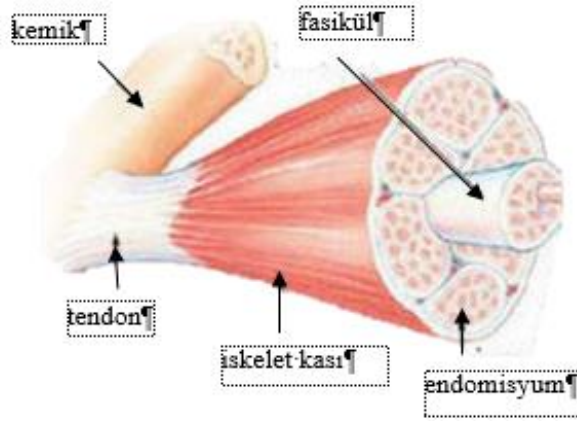
1.2.1.1. Doku

Şekil ve görev bakımından ilişkisi olan hücrelerin bir araya gelerek meydana getirdikleri oluşuma **doku** denir.

Organizmanın fonksiyonlarına göre hücreler farklı biçimde bulunmaktadır. Belli bir görevi yerine getirmek üzere hücreler bir araya gelmekte, bağlanarak dokuları oluşturmaktadır. Organizmada üstlenilen her görev için farklı dokular vardır. Et bilimi ve teknolojisi açısından önemli olan dokular şunlardır:

- **Kas doku:** Kasaplık hayvanlarda toplam gövde ağırlığının %40-60'ını kas doku oluşturmakta ve 600'den fazla kas bulunmaktadır. Kaslar boy, şekil, bağlantı, işlev ve içerdikleri kan, sinir ve bağ doku miktarı bakımından farklıdır. Kas, kemiklere kas doku özellikli tendonlar ile bağlanmakta, iki kemik arasında veya aynı kemik üzerinde fonksiyonlarını yerine getirmektedir (Şekil 1). İskelet kasları çizgili kas yapısındadır. Uzun taraflarından kemiğe bağlanmakta, tendonların bulunduğu yerden aynı zamanda kan damarı ve sinirler kasa giriş yapmaktadır.

Memeli ve kanatlılarda kas lifleri uzun, dallanmamış, düz bir ipliksi yapı göstermekte ve her iki uç da sivrilmiştir. Uzunluk birkaç cm, çapları ise 10-100 µ'dur.

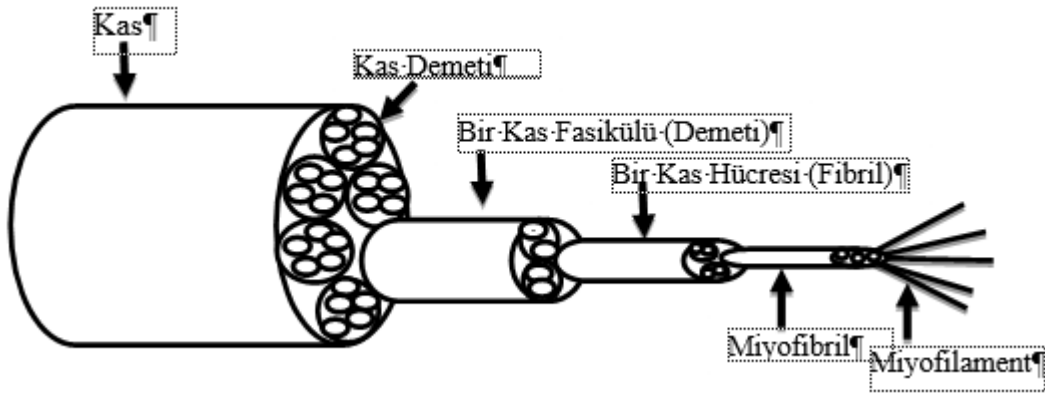


Resim 1.2: Kas ve kemik bağlanma şekli

- **Kas:** Primer, sekonder ve tersiyer kas demetlerinin bir araya gelmesiyle oluşur. Bütün kas demetleri en dışta ortak bir bağ doku epimizyum ile çevrilidir.
- **Kas demetleri:** Kas demetleri primer, sekonder ve tersiyer olmak üzere üç grupta incelenmektedir.
 - **Primer kas demetleri:** Ortalama 30-40 miyofibrilin bir araya gelmesiyle oluşur.
 - **Sekonder kas demetleri:** Primer kas demetlerinin bir araya gelmesiyle oluşur.
 - **Tersiyer kas demetleri:** Sekonder kas demetlerinin bir araya gelmesiyle oluşur.

Her bir kas demeti kalın bir bağ doku tabakası olan perimizyum ile çevrilidir.

- **Miyofibril:** Kas dokunun organel yapıda bir bileşenidir. Uzun, ince, silindirik tüp biçimindedir. Tüm memelilerde kas boyunca uzanır. Sarkoplazma ile çevrili olup normalde 50 mikron çapında olan bir kas lifinde 1.000-2.000 adet miyofibril bulunur. Her biri ince bir bağ doku tabakası olan endomizyum ile çevrilidir.
- **Miyofilament:**
 - **İnce miyofilamentler:** Aktin, troponin, tropomiyosin
 - **Kalın miyofilamentler:** Miyosin



Şekil 1.1: Bir iskelet kasının diyagramatik olarak genel yapısı

- **Bağ doku:** Vücudun çeşitli parçalarını bir arada tutan, bağlayan dokudur. Kasların iskelete bağlanmasını, organların çatısının oluşmasını, kan damarı ve sinirlerin kasta yayılmasını, derinin vücuda bağlanmasını sağlar. Bağ doku kas liflerini birbirine bağlayarak şekil almasına, kasın dışını tamamen sararak tipik kas biçiminin oluşmasına yardımcı olur.

- **Epitel doku:** Organizmanın iç ve dış yüzeyini koruyan, tipik formunu veren, çoğu organların dış yüzeyinde bulunan dokudur. Örtü ve salgı epiteli olmak üzere iki tiptir.
- **Sinir doku:** Uzun iplikli görünümündedir. Ette rastlanan sinir doku miktarı genellikle %1'in altındadır.
- **Kan doku:** Plazma ve serum olarak iki kısımdan meydana gelir. Canlı hayvanda vücudun %7'si kandır. Yaşam sırasında önemli görev yapan kan kesim ile birlikte vücuttan uzaklaştırılmalıdır. Kanın renk maddesi hemoglobin olup eritrositlerde (alyuvar) bulunmaktadır.

1.2.2. Etin Genel Özellikleri ve Bileşimini Etkileyen Faktörler

Gıda olarak insanlar tarafından tüketilen et; büyükbaş, küçükbaş, keçi, kümes hayvanları, su ürünleri ve çeşitli av hayvanlarının iskelet kası ve iç organlarından belirli kesim, parçalama ve işleme sonucu elde edilen bir üründür.

Etin Bileşimi	
➤	%75 (%65-80) su
➤	%18,5 (%16-22) protein
➤	%3 (%1-3) yağ
➤	%1,5 protein olmayan azotlu maddeler
➤	%1 (%0,5-1,5) karbonhidrat
➤	%1 mineral madde içeriğine sahiptir.

Tablo 1.2: Genel olarak etin bileşimi

Etin içeriğindeki bu genetik faktörlere ek olarak kasaplık hayvanın yaşı, cinsiyeti, beslenmesi, kesim öncesi ve sonrası koşullar gibi çevresel faktörler etin yapısal özelliklerini etkiler. Örneğin, genç ve büyüme döneminde olan hayvanların etleri daha sulu, kuru madde miktarı, protein ve yağ miktarı daha düşüktür.

Etlerin az veya çok yağ içermesi ise etin besin değerini ve bileşenlerinin oranını büyük ölçüde değiştirir. Yağ dokusu miktarı da hayvanın cinsiyetine, yaşına, ırkına, türüne, beslenme durumuna, vücut kısımlarına, etin işlenme ve pazar durumuna göre değişmektedir. Tüketime sunulan et ve et ürünlerindeki yağ miktarı %1-3'ten daha yüksek olmaktadır. Sığır parça etlerinde yağ oranı %10-20, kıymalarında %18-30 ve diğer bazı et ürünlerinde ise %40 ve daha yüksek oranlarda olabilmektedir. Koyun etlerinin enerji değerleri çok yüksek, zayıf dana etlerinin düşük, sığır etlerinin ise orta derecededir.

Dana ve sığır etlerinde su, protein ve mineral madde miktarları, diğer etlerden daha fazla bulunmaktadır. Yağ dokusu bileşiminde, kas dokusuna oranla daha az su bulunmasından dolayı herhangi bir ette yağ dokusunun oransal olarak artışı su oranını düşürmektedir.

1.3. Etin Kalite Özellikleri ve Et Kalitesine Etki Eden Etmenler

Bütün kasaplık hayvanlardan elde edilen etin kalitesi ve besin değeri aynı değildir. Bu durum kasaplık hayvanların farklı türde, farklı cinsten, farklı cinsiyette, farklı yaşta ve farklı bakım ve besleme koşullarında oluşunun bir sonucudur. Nasıl bir kavun karpuzla, bir elma armuda benzemezse koyun eti keçi etine, sığır eti de manda etine o derece benzemez. Hatta aynı cinsten, aynı cinsiyette, aynı yaşta bulunan bir hayvanın değişik bölgelerinde bulunan etler arasında bile beslenme değeri ve kalite farklılıkları bulunmaktadır.

Kasaplık hayvanların kesiminde uygulanan kesim yöntemleri ve kesim ortamının hijyen ve sanitasyon kurallarına uygun olması ve çalışan personelin de hijyen ve sanitasyon kurallarına uyması et kalitesinin korunmasında önemli katkı sağlamaktadır. Hayvanlar kesimhaneye taşınma sırasında yorulur ve kesimden önce yeterince dinlendirilmemesi sonucu et kalitesi düşer. Dinlendirme süresi hayvanın yorgunluk derecesine ve hava sıcaklığına göre değişmektedir. Bu sebeple kesim öncesi kasaplık hayvanların ortalama kışın 10 saat, yazın 12-14 saat dinlendirilmesi, etin kalitesinin korunmasında önemli rol oynamaktadır. Kesimden önce hayvana yem verilmesi de et kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle kesimden en az 6 saat öncesine kadar hayvan hiçbir şey yememelidir. Ayrıca hayvanların kesim sırasında strese sokulması da kesim sonrası et kalitesinin düşmesine yol açmaktadır.

Kesimden sonra kan akıtma işlemi yapılır. Karkasta kalan kan miktarı arttıkça et kalitesi düşmekte ve bu etlerin muhafaza süresi de kısalmaktadır. Daha sonra seri olarak yüzüm gerçekleştirilerek etlerin dinlendirme odalarına (0-4 °C'de) alınması et kalitesinin korunması açısından önemlidir. Karkasların taşınma hızı, ortamın sıcaklığı ve nispi nem miktarı oldukça önemlidir. Dinlendirme odalarının nispi nem düzeyinin yüksek olması (%90-95) karkastaki sızıntı suyu ve karkas yüzeyindeki evaporasyon nedeniyle su kaybı azalacaktır. Nispi nem düzeyinin düşük olması durumunda karkas yüzeyinde kuruma meydana geleceğinden dolayı bu karkaslar koyu renkli, sert ve kaba bir tekstüre sahip olur. Böyle bir durum karkas kalitesinin düşmesine yol açar. Dinlendirme odalarının sıcaklığının düşük olması (0-4 °C) etin mikrobiyal kalitesinin korunması ve muhafaza süresinin uzatılması bakımından önemlidir.



Resim 1.3: Parçalanmış et

Tüketici ise ette renk, aroma, lezzet, tekstür, çiğnenebilirlik, yumuşaklık, sululuk gibi duyu kalite özelliklerine dikkat ederek et tercihi yapmaktadır. Gıda endüstrisi için 'en iyi et' kuralı yoktur. Etin kullanım amacına göre bazı durumlarda ikinci ya da üçüncü kalite etler, birinci veya ekstra kalite etlere göre daha uygundur. Örneğin biftek, rosto, kuşbaşı ve kıyma olarak satışa arz edilen taze etler için birinci sınıf et kısımları arzu edilmesine karşın sucuk, sosis ve salam üretiminde ikinci üçüncü kalite etler tercih edilir. Bunun gibi taze et tüketiminde genç ve erkek kasaplık hayvan eti tercih edilmekte, salam, sucuk, sosis üretiminde ise sığır etlerinden, süt verimi azalmış yaşlanmış inek etlerinden yararlanılmaktadır.

1.4. Ete Uygulanan Testler

1.4.1. Ette Kan Akıtma Testi

Kesilen hayvanların kanının iyi akıtılıp akıtılmadığının tespiti önemlidir. Kanın pH'ı 7-7,5 olup proteinden de zengin olması nedeniyle etin çabuk bozulmasına neden olur. Şüpheli hâllerde kanın iyi akıtılıp akıtılmadığının tespiti gerekir (Ölmüş veya can çekişen hayvanlarda vücudun her tarafı kırmızı renkte, et kanlıdır, deri altı ve iç organlar kanla doludur, deri yüzülmüş ise içerisi çok kanlıdır). Bu durumu tespit için bazı metotlar geliştirilmiştir. Bunlardan **hemoglobin maserasyon** deneyi şu şekilde yapılmaktadır:

- **İlkesi:** Analiz sonunda oluşan renge göre kanın iyi akıtılıp akıtılmadığının tespiti
- **Kullanılacak malzeme ve materyaller:** Deney tüpü, pipet, saf su, eter
- **Yapılışı:** 5 g kadar et parçalanıp bir tüpe konur. Üzerine 10 ml saf su ve birkaç damla da eter katılır, çalkalanır. Tüp dinlenmeye bırakılır. Su rengi incelenir. Sonuç olarak kan iyi akıtılmışsa suda renk yoktur. Kan iyi akıtılmamışsa su açık veya koyu kırmızımsı bir renk alır.

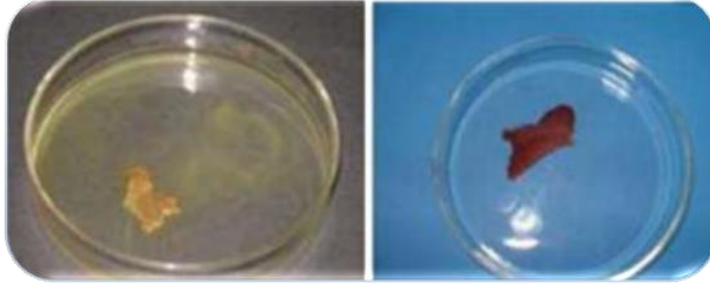
1.4.2. Ette Kokuşma Testi

Kokuşma tayini ürünlerin tazeliği hakkında fikir edinmek amacıyla yapılmaktadır. Et ve et ürünlerinde uygun şartlarda ve sürede muhafaza edilmezse kokuşma meydana gelir. Aminoasitlerin parçalanması sonucu hidrojen sülfür, amonyak gibi bileşikler açığa çıkar ve ürünün kötü kokmasına neden olur. Kokuşma sırasında et kahverengiden yeşile kadar değişen bir renk alır ve et kullanılamayacak hâle gelir.

Etlerde kokuşmanın varlığının belirlenmesi amacıyla nessler testi, kurşun asetat testi gibi basit varlık yokluk testleri yapılmaktadır.

1.4.2.1. Nessler Çözeltisi ile Amonyak Tespiti

- **İlkesi:** Analiz sonunda oluşan koyu portakal renginden kahverengine kadar değişen bir renk oluşumunda kokuşmanın olup olmadığı prensibine dayanır.
- **Kullanılacak malzeme ve materyaller:** Petri kutusu, pipet, nessler çözeltisi (Nessler çözeltisi; 16 g potasyum iyodür, 24 g cıva iyodür, 75 g potasyum hidroksit 560 g suda çözülür.)
- **Yapılışı**
 - Bir petri kutusuna muayenesi yapılacak numuneden bir dilim alınarak konur.
 - Üzerine nessler çözeltisinden birkaç ml dökülür.
 - Kokuşma varsa numune üzerinde portakal renginden koyu portakal kahverengine kadar değişen bir renk oluşur. Koyu portakal renginden, kahverengine kadar değişen bir rengin oluşmasında kokuşma deneyi müspet kabul edilir.
 - Sonuç olarak;
 - Taze et → Renkte değişme yok
 - Kokuşma başlangıcı → Sarımtırak
 - Kokuşma → Sarımtırak kırmızı renk
 - Amonyak varlığında (mikrobiyolojik gelişme) → Koyu portakal - kahverengi görünür.



Resim 1.4: Nessler testinde kokuşmuş ve taze numunelerde oluşan renkler

1.4.2.2. Kurşun Asetat ile Hidrojen Sülfür Aranması

- **İlkesi:** Analiz sonunda oluşan siyah rengin varlığında kokuşmanın olup olmadığının tespitine dayanır.
- **Kullanılacak malzeme ve materyaller:** Petri kutusu, süzgeç kâğıdı, beher, kurşun asetat

- **Yapılışı:**
 - Numune ince olarak kıyılır ve ağzı kapaklı bir petri kutusuna konur.
 - Beher içerisine bir miktar %10'luk kurşun asetat konur ve süzgeç kâğıdı içine daldırılarak ıslatılır.
 - Petri kutusunun kapağı içine %10'luk kurşun asetatlı süzgeç kâğıdı yerleştirilir ve ağzı kapatılarak 10-15 dakika bekletilir.
 - Kâğıt üzerinde beliren siyah renk kokuşma olduğunu gösterir.

1.4.3. Ete Sululuk Testi

- **İlkesi:** Ete parmakla bastırılarak direnç saptama esasına dayanır.
- **Yapılışı:** Et kalitesiyle ilgili bir göstergedir. Kaliteli bir ete dokunulduğunda kadifemsi bir kıvamda olmalıdır. Et kıvamı hakkında karar verirken karkasın göğüs boşluğu kısmında bulunan etlerin parmak yardımıyla kontrolü yapılır. Bu bölgede bulunan etler üzerine parmakla bastırıldığında parmaklara az direnç gösterirse orta kıvamda, orta düzeyde direnç gösterirse gevrek kıvamda, fazla direnç gösterirse sert kıvamda olduğu subjektif olarak karar verilir. Gıda olarak tüketilecek olan etin çok sert, kaba bir yapıda olması arzu edilmediği gibi, aşırı sulu çok esnek, aşırı yumuşak bir kıvamda olması da istenmemektedir.

1.4.4. Ete Renk Kontrolü

Önceleri renk tayini gözlemsel olarak renk skalalarına göre belirlenmekteydi. Fakat günümüzde daha çok kolorimetre cihazları kullanılarak belirli standartlara göre belirlenmektedir. Bu daha sağlıklı bir yöntemdir. Bu amaçla birçok uluslararası sistem bulunmaktadır. Bunlar:

- CIE Sistemi
- Hunter Renk Sistemi
- Munsell Renk Sistemi
- Lavibond Renk Sistemi'dir.

Bu sistemlerin prensibine göre birçok renk ölçüm cihazı üretilmiştir.

- **İlkesi:** Gıdanın ışık geçirgenliğinin ve renk değerlerinin enstrumental olarak ölçülmesi esasına dayanır.
- **Kullanılacak malzeme ve materyaller:** Minolta renk ölçüm cihazı (kolorimetre cihazı)
- **Yapılışı:** Renk yoğunluğu belirlenecek et ve ürünleri renk tayin cihazının (minolta) projeksiyon tüpüne yaklaştırılarak $L^*a^*b^*$ değerleri belirlenir. $L^*a^*b^*$ değerleri üç boyutlu renk ölçümünü esas alır. L^* (parlaklık); $L^*=0$,siyah $L^*=100$, beyaz (koyuluk-açıklık); a^* ;+60=kırmızı, -60=yeşil ve b^* ; +60= mavi renk yoğunluklarını göstermektedir.



Resim 1.5: Kırmızı ette cihazla renk ölçümü

1.4.5. Persile ve Mermer Görüntü Saptama

Kas içinde yağ dağılımı genellikle bağ doku ile kas lifi demetleri arasında görülür ki buna mermerleşme denmektedir. Mermerleşme, karkas ve etlerin kalitesinin sınıflandırılmasında baz alınan en önemli ölçütlerden biridir. Çünkü etin lezzeti ve olgunluğu mermerleşme derecesi ile yakından ilgilidir. Çok iyi bir mermerleşme derecesine sahip olan etler daha lezzetli ve olgundur yani oldukça sulu, yumuşak, kolay çiğnenebilir ve parçalanabilir özelliğindedir.

Etin mermerleşme derecesi standart olarak hazırlanan resimlere bakarak belirlenebilir. Bu amaçla belgözü kasının 10. ve 12. kaburgalar arasına gelen kısımlara enine kesit yapılarak bu kesit yüzeyindeki yağ dağılımı durumları resimdekiler ile karşılaştırılır.

1.5. Kasaplık Hayvan Etleri ile İlgili Terimler

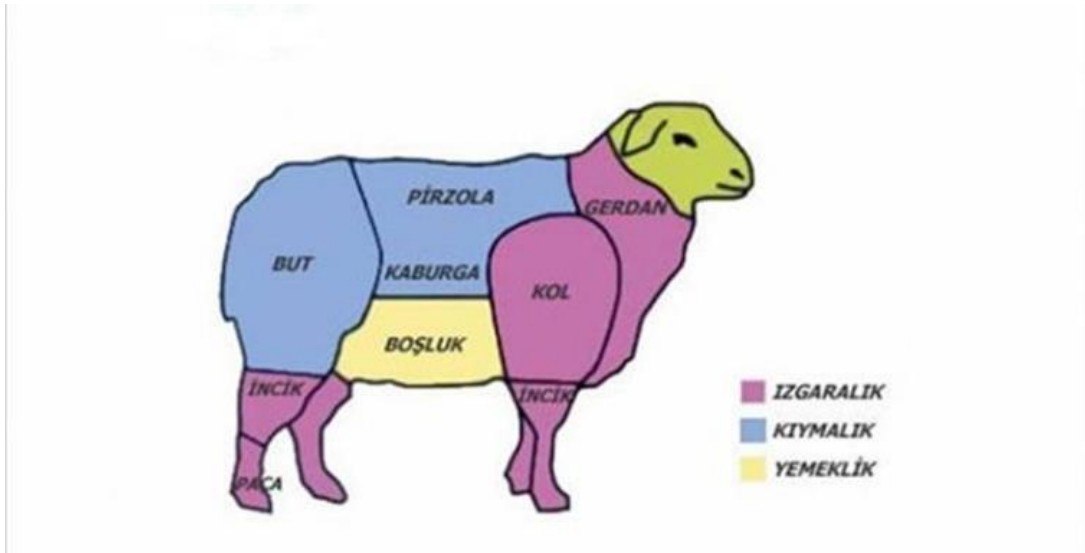
- **Kasaplık hayvan:** Büyükbaş, küçükbaş hayvanlar ve diğer kasaplık hayvanları ifade etmektedir.
- **Büyükbaş hayvan:** Sığır, manda ve deveyi ifade etmektedir.
- **Küçükbaş hayvan:** Koyun ve keçiyi ifade etmektedir.
- **Kanatlı hayvan:** Aves sınıfında bulunan ve eti gıda olarak tüketilen tavuk, hindi, kaz, ördek, bıldırcın, devekuşu, vb. evcil kanatlı hayvanları ifade etmektedir.
- **Diğer kasaplık hayvanlar:** Domuz, yaban domuzu, at ve tavşanı ifade etmektedir.
- **Karkas:** Kasaplık hayvanların tekniğine uygun olarak kesilip, kanı akıtılarak yüzülüp, iç organları boşaltılıp, böbrek ve kavram yağı çıkarılıp, baş ve ayaklarından ayrıldıktan sonra elde edilen gövdesini ifade etmektedir.
- **Sakatat:** İnsan gıdası olarak kullanılan iç organları ifade etmektedir.



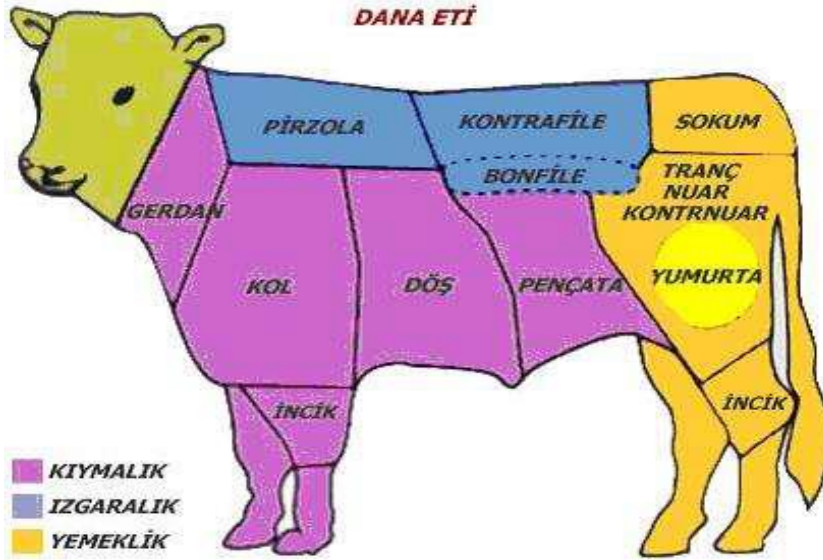
Resim 1.6: Karkas

Büyükbaş ve küçükbaş kasaplık hayvan gövde etlerinde karkas bölgelerine göre Türkiye’de hâlen kullanılmakta olan karkas parçalama sistemi, etlerin alındığı gövde bölgesine göre ve hazırlama biçimine göre adlandırılmaktadır.

➤ **Etlerin alındığı gövde bölgesine göre**

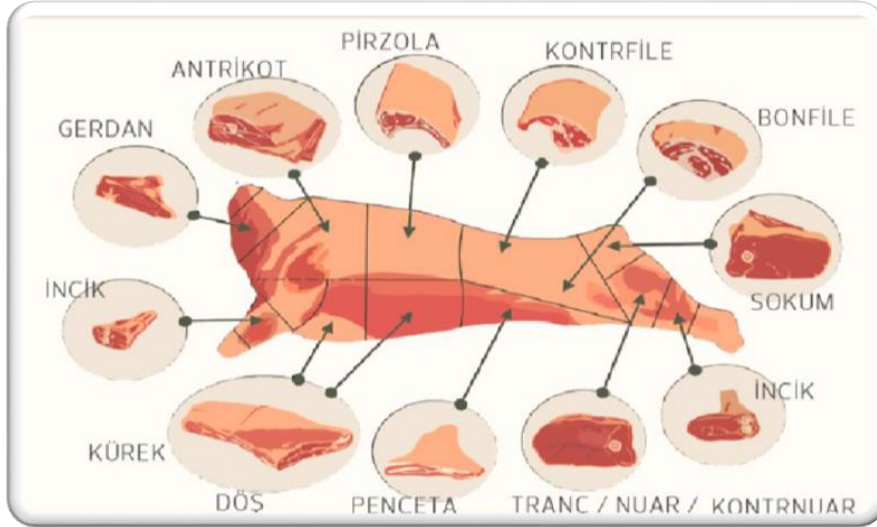


Resim 1.7: Küçükbaş hayvan bölümleri



- **Boyun:** Atlas-kafa ekleminden boyun omurlarının sırt omurlarına bağlantı yerine kadar olan bölümdeki kemikli ettir. Haşlama olarak değerlendirilir.
- **Gerdan:** Büyükbaş hayvanlarda boyunun altındaki kemiksiz ettir. Haşlama olarak değerlendirilir. Küçükbaş hayvanlarda boyun ve gerdan birlikte değerlendirilir.
- **Döş:** Göğsün yukarı ve ön kısmındaki kemikli ettir. Haşlamaya uygun olup sebze yemeklerinde değerlendirilir.
- **Kol:** Kürek kemiği başlangıcından ön bilek eklemine kadar olan bölümdeki kemikli ettir. Genç hayvanlarda kızartma veya fırında pişirme şeklinde, yaşlı hayvanlarda ise haşlama şeklinde değerlendirilir.
- **Pençeta:** Karkasın karın bölgesinden elde edilen yağlı ettir. Fazla bağ doku içerir. Kıyma üretimine uygundur.
- **But:** Kalça ekleminden art diz eklemine kadar olan bölgedeki kemikli ettir. Genellikle kızartma veya fırında pişirme yapılır.
- **İncik:** Ön ve arka ayakların diz ile bilek eklemi arasında kalan kemikli ettir. Haşlamaya uygundur.
- **Bonfile:** Büyükbaş hayvanlarda karın içinde omurgaya bitişik, böbrek yatağından belin iki yanına uzanan, iç yağlardan ve tendonlardan arındırılmış kemiksiz ettir. Her türlü kızartmaya uygundur.
- **Kontrfile:** Büyükbaş hayvanlarda belin üst kısmında boydan boya oturak omurlarına kadar uzanan kaslardan elde edilen yağsız ve kemiksiz ettir. Her türlü kızartmaya uygundur.
- **Antrikot:** Büyükbaş hayvanlarda göğüs omurları üzerinde sırttan boyuna doğru uzanan kemiksiz ettir. Haşlama ve kızartmaya uygundur.

- **Yumurta:** Kasaplık hayvanlarda but bölgesinde diz eklemine iç kısmında kalça kemiğine doğru uzanan kemiksiz, yağsız küre biçimindeki ettir. Her türlü kızartmaya uygundur.



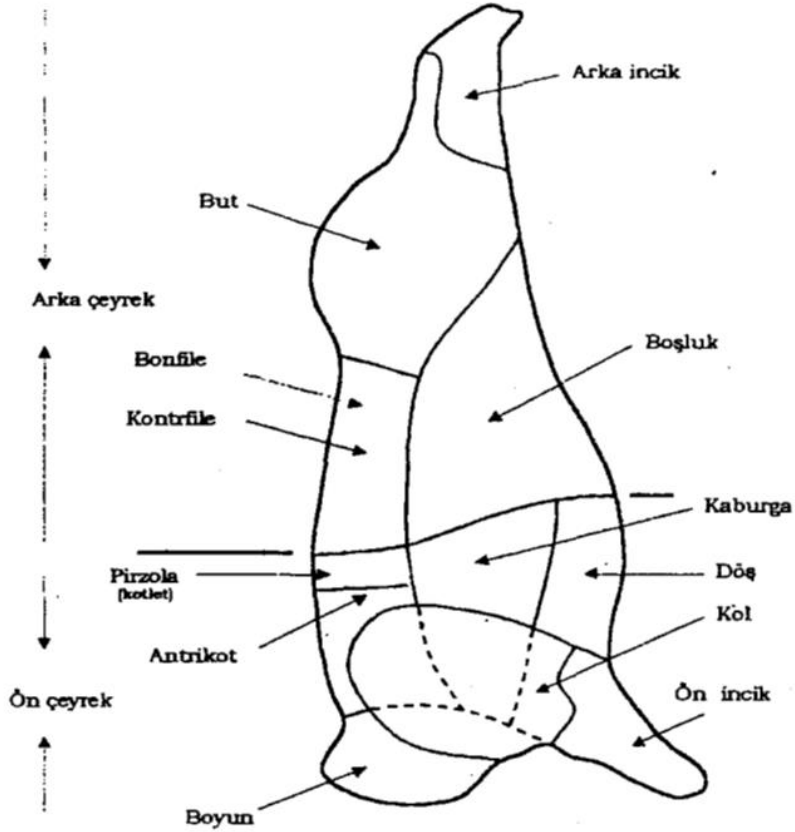
Resim 1.9: Dana eti bölümleri

➤ **Hazırlama biçimlerine göre**

- **Biftek:** Kasaplık hayvanların genellikle karkasın arka yarısından, yumuşak etli bölgelerden elde edilen kemiksiz, yağsız, dilimlenmiş ve dövülmüş ettir. Her türlü kızartmaya uygundur.
- **Pirzola:** Kasaplık hayvanların sırt ve bel omurları bölgesinden elde edilen kemikli veya kemiksiz dilimlenmiş, dövülmüş ettir. Her türlü kızartmaya uygundur.
- **Kuşbaşı:** Gövdenin çeşitli yerlerinden alınan 3-5 cm boyutlarında kemiksiz et parçalarıdır. Haşlama ve kızartmaya uygundur.
- **Parça et:** Gövdenin çeşitli yerlerinden alınan 5-7 cm boyutlarında kemikli et parçalarıdır. Haşlama ve kızartmaya uygundur.
- **Şişlik:** Gövdenin genellikle but ve sırt bölgelerinden hazırlanan, kuşbaşından biraz daha iri, yağ, damar ve sinirlerden arındırılmış kemiksiz et parçalarıdır. Haşlama ve kızartmaya uygundur.
- **Kıyma:** Kıyma makinelerinde işlenerek parça et özelliğini kaybetmiş kıyılmış ettir.

1.6. Kasaplık Taze Etleri Tüketime Hazırlama Akış Şeması

Günümüzde hayvan kesimi ve parçalanması belirli bir sıra izlenerek yapılmaktadır. Bu durum hem işlemleri kolaylaştırmakta hem de israfı önlemektedir ve akış şu şekilde sıralanmaktadır:



Resim 1.10: Sığırda karkas parçalama şeması

- Sığır karkası omurganın ortasından sağ ve sol yarım karkas olarak ikiye bölünür.
- Daha sonra iri gövdeler 11. ve 12. omurlardan kaburgalara paralel olarak ikiye bölünüp elde edilen karkas parçaları “ön çeyrek” ve “arka çeyrek” olarak adlandırılır.
- Karkasta, parça et olarak doğrudan satışa sunulabilecek veya kıymetli et ürünlerine işlenebilecek bölümlere “değerli karkas bölgeleri” denir.
- Sığır karkasında değerli etler genellikle arka çeyreklerde bulunur.
- Ön çeyreklerde ise et ürünleri üretimine uygun olan veya kıyma olarak değerlendirilebilen az değerli etler yoğunluktadır (az değerli karkas bölgeleri).
- Ön çeyrekte 9. ve 11. omurlar arasında yer alan üç kemikten oluşan pirzola (kotlet) ile antrikot kısımları ise değerli etler grubundadır.

- Sığırdada kol ve but da bölümlere ayrılır. Butta incik dışında kalan parçalar değerli etlerdir. Bunlardan yumurta, sokum ve tranç bifteklilik et olarak değerlendirilir.



Resim 1.11: Etin parçalanması

1.7. Rigor Mortis Olayı ve Et Kalitesine Etkisi

Hayvanlar kesildikten sonra kaslarındaki hayati fonksiyonlar aniden durmadığından kasların ete dönüşümleri belirli bir zaman alır. Bu süre içinde kaslarda çeşitli biyokimyasal ve biyofiziksel değişiklikler oluşur. İşte bunların tümüne **postmortem** değişiklikler denir.

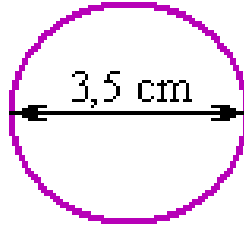
Kasların ete dönüşümleri sırasında uğradıkları en önemli değişikliklerden birisi de **Rigor mortis** yani **ölüm sertliği** veya **katılığı**dır. Hayvan canlı iken vücut pH'ı 7.3–7.5, ölüm ile birlikte pH 7, birkaç saat sonra ise 5.3-5.5 civarına kadar düşer. pH'ın düşüşüyle kas kasılması gerçekleşerek hayvan hareketsiz hâle gelir. Bu olaya **rigor mortis** denir. 24-48 saat arasında ölüm sertliği sonlanır.

Rigor mortis sürecinde et proteinlerinin su tutma kapasitesi azalır. Vücuttaki glikojen ve tüm karbonhidratlar laktik aside parçalanır. Ortam asidik olur. Bu esnada tutulan enerji serbest hâle geçer ısı şeklinde ortamı terk eder. Vücuttaki enerji kaynağı olan ATP'de (adenozin tri fosfat) enzimatik olarak parçalanır. Etin başlangıç sıcaklığı 37,4 °C'den 39,4 °C'ye çıkar.

Rigor mortisten sonra et yumuşamaya başlar. Gevrek ve yumuşak bir hâl alır. Lezzeti artar. pH= 6-6,2'ye yükselirken serbest su oranı ve su aktivitesi artar. Böylelikle et tüketime ve işlenmeye hazır hâle gelir.

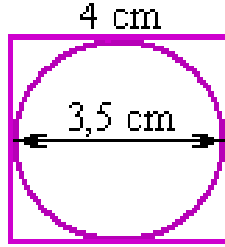
1.8. Et Damgaları

Kasaplık hayvanlar et işletmelerinde başları ve ayakları kesilir. Derileri yüzülür. İç organları çıkarıldıktan sonra gövdeleri ikiye ayrılır. Daha sonra bu gövdeler sağlık muayenesinden geçirilerek damgalanmaları Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Yönetmeliği'ne göre uygulanmaktadır. Etler sağlığa zararsız sabit mürekkepli damgalar ile mühürlenir. Damga biçim, boyut ve renkleriyle o hayvanın sağlık durumu ve yapılacak işlem için de bilgi vermektedir. Koyun ve sığırlarda mor-mavi; keçi, manda, deve ve domuzlarda kırmızı mürekkep kullanılır. Damgalarda hayvanın türü, kesim yerinin ismi, kod numarası, Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığınca verilen sıra numarası bulunur. Damgalama işlemi, etlerin muayenesini yapan veteriner hekimin gözetimi altında yapılır.



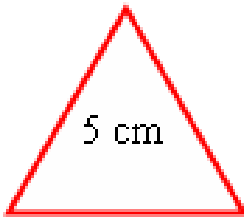
Şekil 1.2: Yenilebilir etler damgası

Çapı 3,5 cm olan daire şeklindeki damgalar şartsız olarak yenilmesine karar verilen etler üzerine vurulmaktadır.



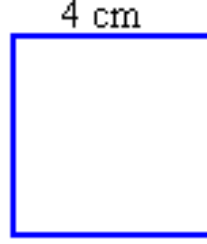
Şekil 1.3: Yenilebilir fakat besin değeri düşük etler damgası

Çapı 4 cm olan bir kare içerisinde 3,5 cm çapındaki daire biçimindeki damga gıda kıymeti düşük etler yani yenilebilir fakat besin değeri düşük olan etlere vurulmaktadır.



Şekil 1.4: İmhası mecburi etler damgası

Bir kenarı 5 cm olan eşkenar üçgen şeklindeki damgalar imhası mecburi etler üzerine vurulmaktadır.



Şekil 1.5: Şarta bağlı olarak yenilebilir etler damgası

Kenar uzunluğu 4 cm olan kare şeklinde damga şarta bağlı olarak yenilmesine izin verilen etlere vurulur. Bu etler en az 100 °C'de su buharı basıncında bir saat sterilize edildikten sonra yenilebilir.

1.9. Kanatlı Eti Bileşimi ve Bileşimini Etkileyen Faktörler

Ülkemizde kanatlı et olarak tavuk, horoz, hindi, kaz, ördek, deve kuşu, bıldırcın gibi hayvanlar tüketilmektedir. Bu hayvanların etlerinden, yumurtalarından ve tüylerinden faydalanılmaktadır.

Kanatlı etlerde kırmızı ve beyaz olmak üzere iki türlü kas bulunur. Yağ oranı azdır. Büyükbaş ve küçükbaşlara göre daha az yağ dokusu vardır. Protein, madensel madde ve mineraller içermektedir. Yalnız demir kasaplık hayvanlardaki kadar bulunmamaktadır.

Kırmızı et üretiminin yetersiz olduğu ve daha ucuza et proteini sağlamak amacıyla tavuk eti insanların beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Tavuk etinin görünüş, kalite ve çekicilik bakımından beğenilmesinin yanında uzak yerlere taşıma kolaylığı da bulunmaktadır.



Resim 1.12: Kanatlı et

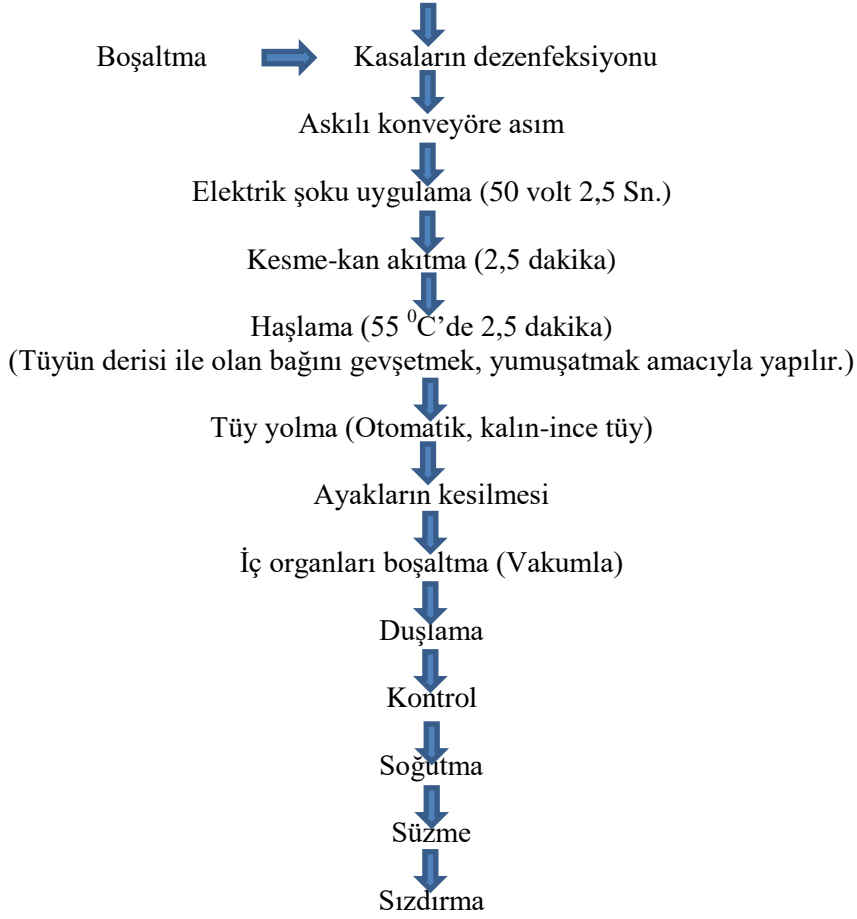
Tavuk etlerinin tüketime hazırlanması kırmızı etlere göre daha kolaydır. Muhafaza koşulları daha ekonomiktir. Tavuk etlerinin kalorisi düşük olup dışarıdan alınması gerekli olan aminoasitleri tam olarak içermektedir. Etin lifleri ince ve yumuşak olup çiğnenmesi ve hazmı kolaydır.

Kırmızı ette olduğu gibi kanatlı etlerde de hayvanın yaşı, cinsi, beslenmesi, yaşadığı ortam, kesim öncesi ve sonrası koşullar gibi çevresel faktörler etin bileşimini ve yapısal özelliklerini etkiler.

1.10. Kanatlı Etleri Tüketime Hazırlama Akış Şeması

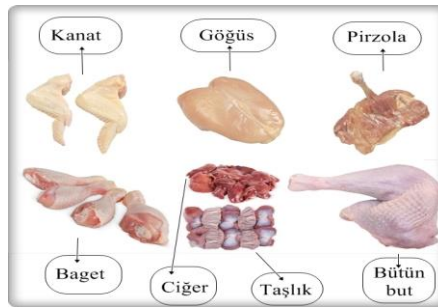
Taşıma (Kasalarda 10-14 baş)

(Eğer kasalarda taşınan miktar az olursa taşıma maliyeti artar, çok olursa hayvanlarda zarar meydana gelir, ekonomik kayıplar ortaya çıkar.)



Şekil 1.2: Kanatlı etleri tüketime hazırlama akış şeması

Kanatlı etler şemadaki gibi tüketime hazırlandıktan sonra arzu edildiği takdirde parçalanarak bölümlere ayrılmış şekilde tüketime sunulmaktadır.



Resim 1.13: Kanatlı et kısımları

1.11. Tüketime Hazırlanmış Taze Etlerin Ambalajlama ve Depolaması

Taze etlerin ambalajlanmasında; etin parlak kırmızı renginin korunması, su kaybının önlenmesi ve mikrobiyolojik bulaşmalara engel olunması gerekir. Taze et özellikle bakteriyel bozulmalara çok duyarlı bir gıda maddesidir. Kullanılacak ambalajın her şeyden önce hijyenik bir işlevi olmalıdır. Ayrıca parlak kırmızı rengin yitirilmemesi için oksijen geçirgenliği bulunmalıdır. Rengin korunması için gerekli olan oksijen, doku solunumu aracılığıyla sürekli tüketildiğinden, ambalajın O₂ geçirgenliğinin sürekli yüksek tutulması gerekir. Bununla birlikte malzemenin su buharı geçirgenliği ise düşük olmalıdır. Aksi hâlde etin yüzeyi kurur, ağırlık kaybı (fire) ortaya çıkar ve renk koyulaşır. Ayrıca ambalaj olabildiğince ışık geçirmemeli, yeterli nem direnci göstermeli, eti sıkıca sarabilmeli ve ete yapışmamalıdır.



Resim 1.14: Etlerin ambalajlanması

Etlerin dondurularak saklanması gerektiğinde; su buharı ve oksijen geçirgenliği çok düşük olan, koku geçirmeyen, esnek, buz kristallerinin mekanik etkilerine dayanıklı ambalaj malzemelerinden yararlanılmalıdır. Dondurulmuş hâlde uzun muhafaza edilecekse malzeme hiç oksijen geçirmemeli ve vakum ambalajlama yapılmalıdır.

Ambalajlar şu şekilde gruplandırılabilir:

- Yüzeyi parlatılmış ahşap esaslı ambalajlar
- Polistiren köpük (EPS) tepsiler
- Skin ambalajlar
- Termoform ambalajlar

Ambalajlama yöntemleri:

- Vakum ambalajlama
- Modifiye atmosferde ambalajlama
- Dondurulacak etlerin ambalajlanması

Kanatlı etler de kırmızı etler gibi mikrobiyal bozulmalara karşı son derece duyarlıdır. Özellikle kesim işlemi ve bunu izleyen haşlama, tüy yolma, yıkama ve iç organlarının çıkartılması gibi işlemler sırasında deri ve karın boşluğuna bulaşan çeşitli mikroorganizmalar ve bunlardan kaynaklanan bakteriyel gelişmeler bozulma nedenini oluşturur. Bunun yanı sıra, ambalajlanmamış kanatlı etlerden diğer gıdalara *Salmonella* ve *Enterokok* bulaşma tehlikesi vardır.



Resim 1.15: Ambalajlanmış kanatlı et

Kanatlı etler 2 °C'de en çok 9 gün, 4 °C'de 5 gün ve 8 °C'de 2 gün kadar saklanır. Bu tür etlerin ambalajlanmasında belirli düzeyde su buharı geçirmeyen, nem direnci yüksek olan, kitleyi sıkıca sarabilen materyaller seçilmeli ve vakum ambalajlar tercih edilmelidir. Daha uzun depolanmaları gerekiyorsa düşük oksijen geçirgenliğine sahip olanlar kullanılmalı, ambalajın havası alınıp CO₂ ile gazlanmalı ve 0 °C'de depolanmalıdır. Dondurulmuş kanatlı etlerin ambalajlanmasında kullanılan materyaller su buharı, O₂ ve koku geçirmemeli ve yeterli nem direnci göstermelidir.


UYGULAMA FAALİYETİ

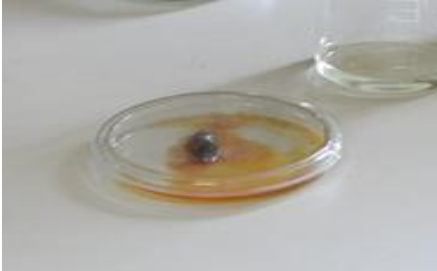
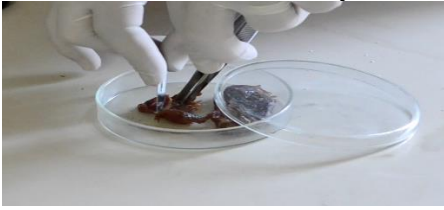
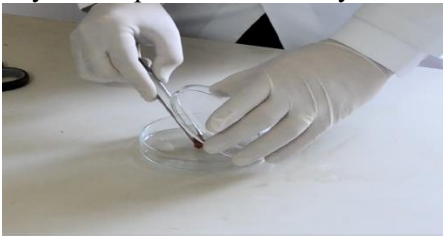

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak kırmızı ette fiziksel ve kimyasal analizleri yapınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ette kan akıtma testini yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Et kesiminde dikkatli olunuz.➤ 5 g kadar eti parçalayıp bir tüpe koyunuz ve üzerine 10 ml saf su ve birkaç damla da eter katıp çalkalayınız.➤ Tüpü bir süre bekletip su rengini inceleyiniz.➤ Suda renk yoksa kan iyi akıtılmış, açık veya koyu kırmızimsı bir renk varsa kan iyi akıtılmamış olarak kabul ediniz.
➤ Ette sululuk testini yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Karkasın göğüs boşluğu kısmında bulunan etlerin olmasına önem veriniz.➤ Etin üzerini parmakla bastırınız.➤ Et parmaklara az direnç gösterirse orta kıvamda, fazla direnç sert kıvamda, orta düzeyde direnç gösterirse gevrek kıvamda olduğunu kabul ediniz.
➤ Ette renk kontrolü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Et numunesini cihazın projeksiyon tüpüne yaklaştırınız.➤ Cihazın üzerinde L*a*b* değerlerini belirleyiniz.➤ L*a*b* değerlerini dikkate alarak rengi tespit ediniz.
➤ Persile ve mermer görüntüyü saptayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Örneğin, belgözü kasının 10. ve 12. kaburgalar arasına gelen kısımlara enine kesit yapılarak alındığından emin olunuz.➤ Kesit yüzeyindeki yağ dağılımı durumlarını resimdekiler ile düzgün bir şekilde karşılaştırınız.
➤ Test sonuçlarını raporlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sonuçları düzgün bir şekilde hesapladığınızdan emin olup standartlara uygunluğunu belirleyiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Nessler Çözeltisi ile Amonyak Tespiti	
<p>➤ Analiz öncesi hazırlık yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvar önlüğünü giyiniz.➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Çalışma ortamınızı ve kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.➤ Araç gereçlerin temizliğine dikkat ediniz.
<p>➤ Et numunesinden bir dilim alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Bıçağı dikkatli kullanınız.➤ Et numunesini ince dilim hâlinde almaya dikkat ediniz.
<p>➤ Alınan dilimi petri kutusuna koyunuz.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Temiz ve kuru petri kutusu kullanınız.
<p>➤ Üzerine nessler çözeltisinden birkaç ml dökünüz.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Pipet veya damlalık kullanınız.

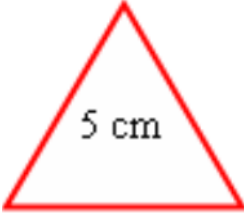
<p>➤ Meydana gelen rengi gözlemleyiniz.</p>  <p>➤</p>	<p>➤ Kokuşma varsa numune üzerinde portakal renginden koyu portakal kahverengiye kadar değişen bir renk oluştuğunu unutmayınız.</p>
<p>Kurşun Asetat ile Hidrojen Sülfür Aranması</p>	
<p>➤ Et numunesini ince olarak kıyınız.</p> 	<p>➤ Dikkatli ve özenli davranınız.</p>
<p>➤ Kıyılan eti petri kutusuna koyunuz.</p> 	<p>➤ Petri kutusunun ağzı kapaklı olmasına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Petri kutusunun kapağı içine %10'luk kurşun asetat ile ıslatılmış süzgeç kâğıdı yerleştiriniz.</p> 	<p>➤ Süzgeç kâğıdınının kuru olmasına dikkat ediniz.</p>

<p>➤ Ağzını kapatarak 10-15 dakika bekletiniz.</p> 	<p>➤ Ağzını sıkıca kapatınız. ➤ Süreye dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Kâğıt üzerinde beliren rengi gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Kâğıt üzerinde beliren siyah rengin kokuşmayı gösterdiğine karar veriniz.</p>
<p>➤ Analiz sonrası işlemleri yapınız.</p>	<p>➤ Analiz sonuçlarını sınıfça tartışınız. ➤ Kullanılan araç gereçleri temizleyerek yerine yerleştiriniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Yeterli olgunluğa erişmiş sağlıklı hayvanlardan (büyükbaş-küçükbaş, kanatlı ve su hayvanları) tekniğine uygun şekilde elde edilen yenilebilir hayvansal dokulara ne ad verilir?
A) Sucuk
B) Et
C) Salam
D) Sosis
E) Pastırma
2. Karkas parçalama sistemine göre aşağıdakilerden hangisi etlerin gövde bölgesine göre parçalama şekillerinden biri **değildir**?
A) Pençeta
B) İncik
C) But
D) Bonfile
E) Pirzola
3. Kasaplık taze etleri tüketime hazırlarken yapılan işlemlerden hangisi **yanlıştır**?
A) Sığır karkası omurganın ortasından sağ ve sol yarım karkas olarak ikiye bölünür.
B) Daha sonra iri gövdeler 9. ve 10. omurlardan kaburgalara paralel olarak ikiye bölünür, elde edilen karkas parçaları “ön çeyrek” ve “arka çeyrek” olarak adlandırılır.
C) Karkasta, parça et olarak doğrudan satışa sunulabilecek veya kıymetli et ürünlerine işlenebilecek bölümlere “değerli karkas bölgeleri” denir.
D) Sığır karkasında değerli etler genellikle arka çeyreklerde bulunur.
E) Ön çeyrekte 9. ve 11. omurlar arasında yer alan üç kemikten oluşan pirzola (kotlet) ile antrikot kısımları ise değerli etler grubundadır.
4. Rigor mortis sürecinde aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?
A) Et proteinlerinin su tutma kapasitesi azalır.
B) Vücuttaki glikojen ve tüm karbonhidratlar laktik asitle parçalanır.
C) Tutulan enerji serbest hâle geçer ısı şeklinde ortamı terk eder.
D) Vücuttaki enerji kaynağı olan ATP enzimatik olarak parçalanır.
E) Hepsi



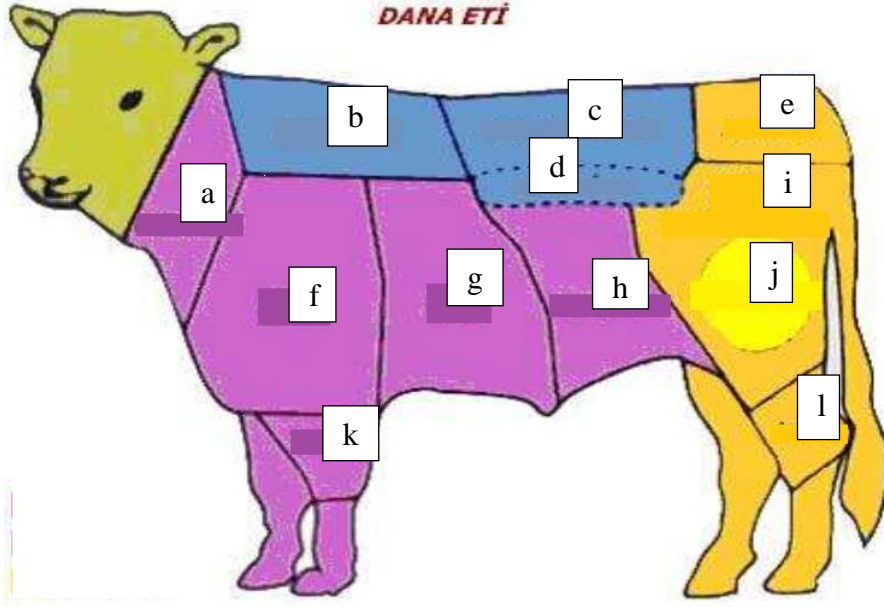
5. Şekildeki damga hangi etler üzerine vurulmaktadır?
- A) Şartsız olarak yenilmesine karar verilen etler
B) Kıymeti düşük etler
C) İmhası mecburi etler
D) Şarta bağlı olarak yenilmesine izin verilen etler
E) Hiçbiri
6. Nessler çözeltisi ile amonyak tayini sonucu etlerde oluşan renklerle ilgili eşleştirmelerden hangisi doğrudur?
- A) Taze et - renkte değişme yok
B) Kokuşma başlangıcı - sarımtırak
C) Kokuşma - sarımtırak kırmızı renk
D) Amonyak varlığında (mikrobiyolojik gelişme) - koyu portakal - kahverengi
E) Hepsi

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

7. () Biyolojik değer “100 gram besin proteininden kaç gram vücut proteininin elde edildiğini” ifade eder.
8. () İnsan gıdası olarak kullanılan iç organlara **karkas** denir.
9. () Çapı 4 cm olan bir kare içerisinde 3,5 cm çapındaki daire biçimindeki damga gıda kıymeti düşük etler yani yenilebilir fakat besin değeri düşük olan etlere vurulmaktadır.
10. () Kanatlı etlerde tüyün deri ile olan bağını gevşetmek ve yumuşatmak amacıyla elektrik şoku uygulaması yapılır.
11. () Etin mermerleşme derecesini saptamak için belgözü kasının 10. ve 12. kaburgalar arasına gelen kısımlara enine kesit yapılarak bu kesit yüzeyindeki yağ dağılımı durumlarına bakılır.
12. () Taze etlerin ambalajlanmasında ambalaj olabildiğince o ışık geçirmemeli, yeterli nem direnci göstermeli, eti sıkıca sarabilmeli ve ete yapışmamalıdır.
13. () Kurşun asetat ile hidrojen sülfür tayininde süzgeç kâğıdı üzerinde kırmızımsı bir renk oluşumu gözlenir.
14. () Hemogloblin maserasyon deneyinde kan iyi akıtılmamışsa su açık veya koyu kırmızımsı bir renk alır.

Şekildeki parçalara ayrılmış olan hayvanın etlerini, alındığı gövde bölgesine göre adlandırınız.

15.



a		g	
b		h	
c		i	
d		j	
e		k	
f		l	

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Uygulamalı Test”e geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Ette kan akıtma testi yaptınız mı?		
2. Ette kokuşma testlerini yaptınız mı?		
3. Ette sululuk testini yaptınız mı?		
4. Ette renk kontrolü yaptınız mı?		
5. Persile ve mermer görüntüyü saptadınız mı?		
6. Kasaplık taze etleri tüketime hazırlama akış şemasını çizdiniz mi?		
7. Kanatlı etleri tüketime hazırlama akış şemasını çizdiniz mi?		
8. Kasaplık ve kanatlı etlerini tüketime hazırlama şemalarını hazırladınız mı?		
9. Test sonuçlarını raporladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

ÖĞRENME KAZANIMI

Yürürlükteki Et Ürünleri Tebliği, Sucuk, Pastırma Standardı ve üretim tekniğine uygun olarak sucuk ve pastırma üretim akış şemasını çizebilecek, analiz örneği alınacak yerleri gösterebilecek, üretim süreci kontrollerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Et ürünleri teknolojisinde ne tür ürünler üretilmektedir? Araştırınız.
- Hangi et ürünleri ülkemizde daha çok tüketilmektedir? Araştırınız.

2. FERMENTE ET ÜRÜNLERİ

2.1. Et ve Et Ürünlerinin Dayanıklılığının Artırılmasında Kullanılan Yöntemler

Et ve et ürünlerinin kokuşma ve bozulmasını önlemek, buna neden olan mikroorganizmaların üreme ve çoğalma koşullarını elverişsiz duruma getirmek amacıyla birçok muhafaza yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemler ile mikroorganizmaların yanı sıra et ve et ürünlerinin bozulmalarına neden olan fiziksel, kimyasal ve enzimatik faktörlerin etkileri de büyük ölçüde yavaşlatılabilir veya durdurulabilir.



Resim 2.1: Bazı et ürünleri

Et ve et ürünlerinin dayanıklılığının artırılmasında kullanılan yöntemler şunlardır:

- **Soğutma (kısa süreli) ve dondurma (uzun süreli):** Sıcaklığın düşürülmesine bağlı olarak mikrobiyolojik gelişmeler ve kimyasal tepkimeler yavaşlar veya durur.
- **Isıtma ile dayandırma:** Et endüstrisinde ısı işlem uygulamasıyla bir çeşit pastörizasyon ve sterilizasyon işlemi yapılmış olur. Kimyasal ve mikrobiyolojik bozulmalar ısıtma ile azaltılabilir. Verilen ısı enerji yüküne göre mikroorganizmalar ölür ve enzimler koagüle olur. Daha sonra etin soğutulması, ambalajlanması ve soğukta muhafazası ile dayanıklılık sağlanır. Kurutma da bir saklama yöntemidir ve etteki suyun ortamdan uzaklaştırılması esasına dayanır.
- **Olgunlaştırma (curing):** Et, tuz ve katkı maddesi ilavesiyle olgunlaştırılır ve dayanıklı hâle getirilir.
- **Dumanlama (salam, sosis):** Etler dumana maruz bırakılır. Böylelikle mikroorganizmalar büyüyemez ve çoğalamaz.
- **Fermantasyon:** Çiğ ürünlerde özel tat ve koku gelişimi mikrobiyel fermantasyonla sağlanmaktadır. Laktik asit üreten bakteriler doğal yoldan fermantasyonu başlatmakta ve mevcut bakterilerin yoğunluğuna göre asitler ortama hâkim olmaktadır. Patojen mikroorganizmalar asit ortamında büyüyüp gelişemez. Böylelikle etin dayanıklılığı artmaktadır.
- **Koruyucu:** Nitelikli maddelerin katılmasıyla etin dayanıklılığını artırma esasına dayanmaktadır.

2.2. Et Endüstrisinde Kullanılan Katkı Maddeleri

Etler ürünlere işlenirken birçok katkı maddesi ile karıştırılarak dayanma süreleri artırılmaya çalışılır. Bu amaçla katılan katkı maddeleri farklı açılardan etki ederek etin ömrünü uzatır. Son yıllarda amaç, etleri muhafaza etme ile birlikte etin organoleptik (duyusal) özelliklerini de daha üstün kılmak, et ürünlerinin çeşidini artırmak ve daha ekonomik hâle getirmektir.

- Koruyucu, antiseptik ve bakterisit amaçla benzoik asit, potasyum benzoat, sodyum benzoat, potasyum nitrat, sodyum nitrat;
- Oksitlenmeyi önlemek amacıyla askorbik asit, potasyum askorbat, sodyum askorbat, sitrik asit, fosforik asit;
- Koruyucu ve tuz dengesini ayarlamak amacıyla amonyum karbonat, kalsiyum karbonat, potasyum karbonat, sodyum karbonat, kalsiyum klorür;
- Asitleştirme amacıyla asetik asit, sitrik asit, fumarik asit;
- Alkalileştirme amacıyla sodyum hidroksit, potasyum hidroksit, kalsiyum hidroksit;

- Antimikrobiyel ve antioksidan görevi ile kürlenmiş et ürünlerinde tipik tat ve kokuyu oluşturmak amacıyla nitrit ve nitrat;
- Emülsiyeye ve stabilize etme amacıyla aljinik asit, sodyum aljinat ve potasyum aljinat gibi maddeler ilave edilmektedir.

Bunlar dışında fosfatlar, şekerler, karboksilli asitler ve tuzları, hidrolize edilmiş bitkisel, hayvansal veya mikrobiyal kaynaklı proteinler, mono sodyum glutamat (MSG), diğer yapay aroma maddeleri, baharatlar ve starter kültürler de et teknolojisinde kullanılan katkı maddelerindedir.

Gıdaya katılan katkı maddeleri insan sağlığı açısından güvenli olmalı, sadece izin verilen gıdalara izin verildiği miktarda katılmalıdır. Katkı maddesi gıdanın bir bileşeninin etkisini azaltmamalı, bir bileşen ile reaksiyona girip yeni ürünler oluşturmamalı, ürünü olduğundan daha taze ve daha üstün göstermemelidir.

2.3. Sucuk Çeşitleri

TS-1070'e göre Türk sucuğu, kasaplık büyükbaş hayvanların gövde etlerinden hazırlanan hamurun doğal ve yapay kılıflara doldurulması ve bir süre bekletilerek olgunlaştırılmasıyla elde edilen et ürünüdür.

- TS-1070'e göre Türk sucuğu içerdiği yağ miktarına göre;
 - Normal yağlı
 - Çok yağlı olarak ikiye ayrılmaktadır.
- Üretim yöntemine ve dış görünüşüne göre;
 - Kangal,
 - Baton (çubuk, jop veya baston),
 - Parmak,
 - Pişmiş sucuk olmak üzere dört çeşittir.

Soyulduktan sonra dilimlenmiş olarak pazarlandığı gibi büfe sucuk, lüks sucuk, ekstra sucuk gibi değişik üretim biçimleri de mevcuttur.



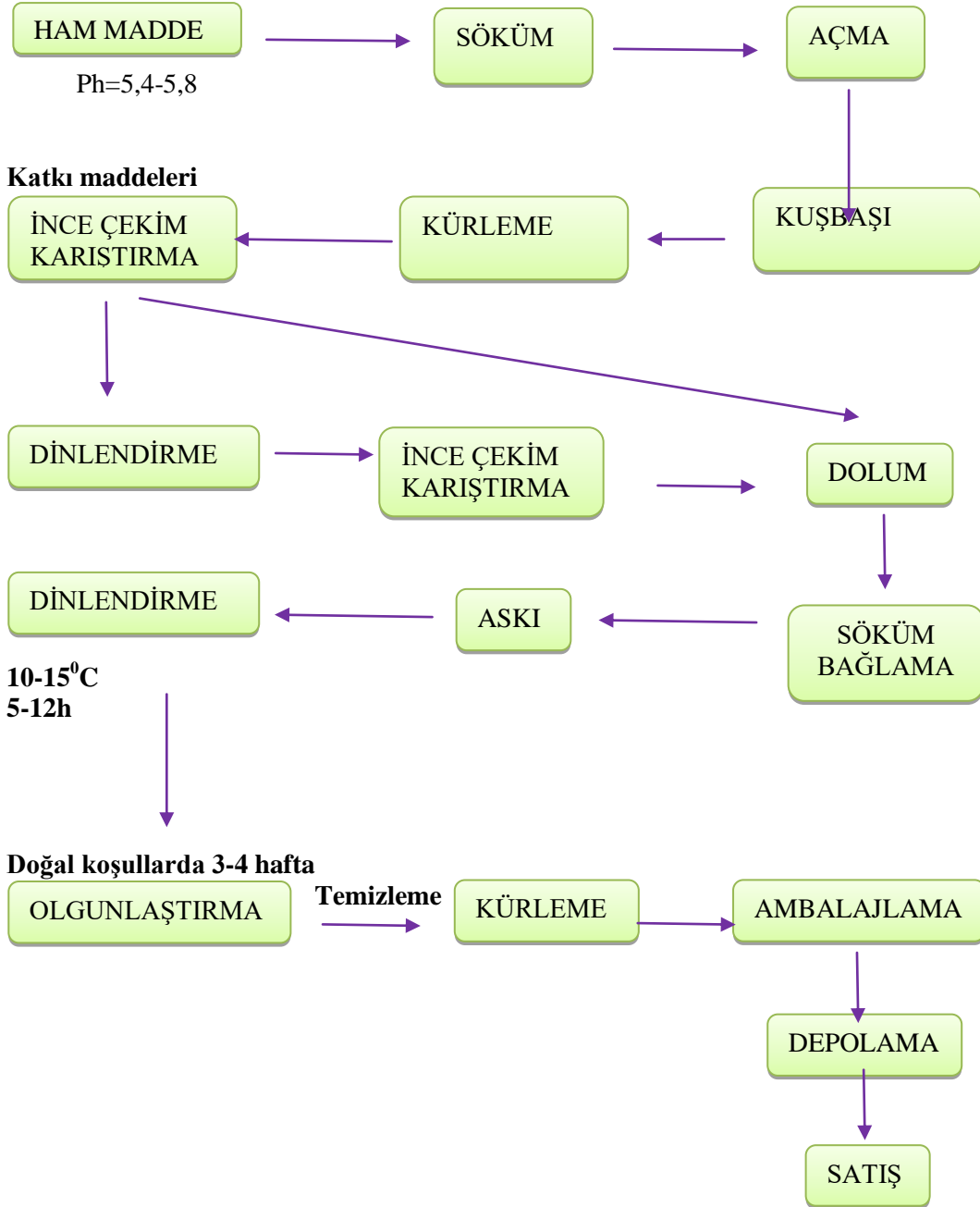
Resim 2.2: Sucuk çeşitleri

Sucuklar genel olarak dört grup altında toplanmaktadır.

- **Fermente sucuklar:** Çiğ et ile hazırlanarak bir olgunlaşma devresi geçirdikten sonra çiğ olarak tüketilebilen sucuklardır.
- **Piştirilmiş sucuklar:** Pişmiş et ile kullanılarak veya kullanılmadan önce pişirilerek hazırlanırlar. Karaciğer ve kan sucukları ile jöle işkembe gibi ürünler bu gruba girmektedir.
- **Haşlanmış sucuklar:** Çiğ et kullanılarak hazırlanan, üretim esnasında sıcak su veya buhar altında haşlanarak üretilen sucuklardır. Sosis ve salam bu gruba girmektedir.
- **Kızartılmış sucuklar:** Çiğ et kullanılır ve kullanılmadan önce yağda veya ateşte kızartılarak üretilir. Ülkemizde bu tür sucuk üretimi yapılmamaktadır.

2.4. Sucuk Üretim Akış Şeması

Sucuk üretim aşamaları sırasıyla genel olarak ham madde seçimi, ham maddenin hazırlanması, sucuk hamurunun hazırlanması, dolum, olgunlaştırma ve ambalajdır. Aşağıda Türk sucuğu yapım aşamaları sırasıyla gösterilmiştir.



Şekil 2.1: Türk sucuğu üretim akış şeması

Ülkemizde sucuk formülasyonu işletmelerin kendi tercihlerine göre değişmekle beraber genellikle şu şekildedir.

100 kg sucuk için;

- 90 kg kırmızı et (%18 yağlı)
- 10 kg kuyruk yağı
- 2 kg tuz
- 0,6 kg sakkaroz
- 1 kg sarımsak
- 0,033 kg NaNO₃ veya 0,005 kg NaNO₂
- 0,7 kg orta acı kırmızı biber
- 0,5 kg toz karabiber
- 0,9 kg kimyon
- 0,25 kg yenibahar

2.5. Sucuk Üretiminde Kullanılan Etin ve Yağın Özellikleri

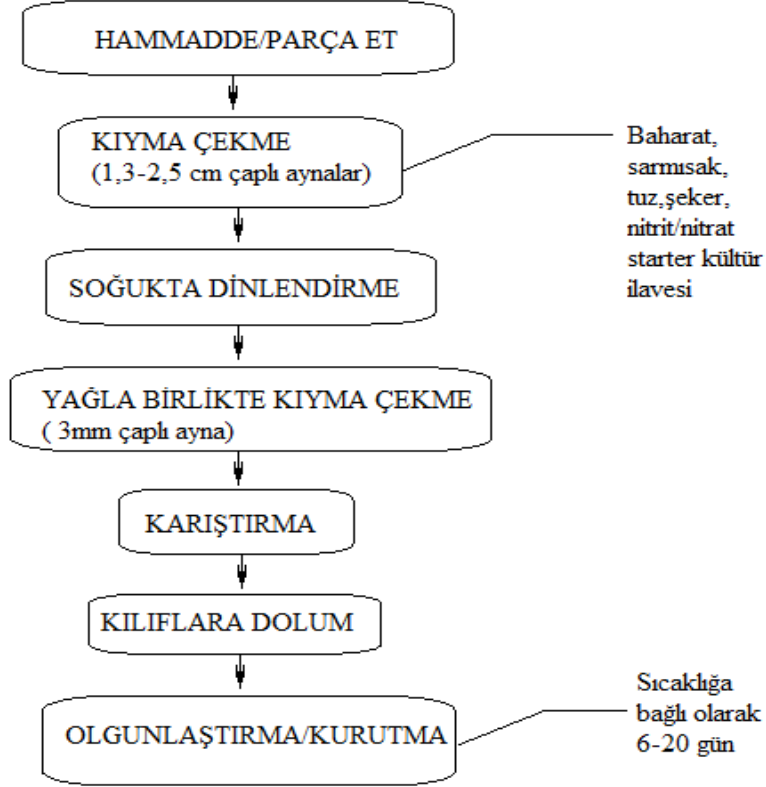
Sucuk üretiminde düşük pH içeriğinden dolayı ve sucuk üretimi dışında farklı bir alanda kullanımının güçlüğü sebebiyle manda ve malak eti tercih edilmektedir. Manda veya koyun eti, sığır etiyle karıştırılarak kullanılabilir. Kullanılacak olan et kesimden sonra 1-2 gün dinlendirilmelidir. Etin mikroorganizma içeriği düşük olmalıdır. İyi soğutulmuş veya dondurulmuş et kullanılmalıdır. Sucuğa işlenecek etlerin aşırı derecedeki yağları kesilerek uzaklaştırılmalı, çok kaba bağ dokuları ve sinirleri mümkün olduğunca ayrılmalıdır. Etin pH'ı 5,4-5,8 arasında olmalıdır.

Yağ olarak genellikle koyun kuyruk yağı kullanılmaktadır. Genç danalardan elde edilen sırt yağı (kabuk yağı) veya içyağlardan üretilen yağ da kullanılabilir. Sucuk üretiminde, sığır, koyun et yağları ve kuyruk yağı gibi yağlar kullanılmaktadır. Sucuğa iç ve çöz yağı katılmamalıdır. Kullanılacak kuyruk ve et yağları, önceden el ayası büyüklüğünde doğranıp, hızla soğutulup, oksijen geçirmeyen ambalajlar içerisinde -18 °C ile -30 °C'lerde dondurulup depolanmalıdır. Taze kullanılacak yağlar da yine tamamen soğutulduktan sonra doğranıp kıyma makinesinden et ile birlikte çekilerek karışıma katılmalıdır. Sıcak yağın makinede çekilmesi zordur. Sucuk hamuruna katılan yağın kalitesi ve durumu sucuğun kalitesini çok yakından ilgilendirmektedir. Sucuk hamuruna katılacak yağın sert kıvamlı olması gerekir. Yağın yumuşak kıvamda olması durumunda et kıyma hâline getirilirken sucuk hamuru zerrelere arasında bağlantı oluşması ve katkı maddelerinin ete etki etmeleri önlenmektedir. Sucuk yapımında kullanılacak kuyruk yağları renk, koku ve tat bozukluğu göstermemiş olmalı, tercih sırasıyla, taze, soğutulmuş veya dondurulmuş olanlardan seçilmelidir.

2.6. Sucuk Hamurunun Hazırlanması Dolum ve Olgunlaşma

Sucuk hamurunun hazırlanmasında öncelikle etler kuşbaşı hâlinde doğranarak paslanmaz çelikten yapılmış teknelerde toplanırlar. Üzerine yeterli oranda katkı maddeleri ilave edilerek karıştırma makinesinde iyice karıştırılır. Karıştırma işlemine katkı maddeleri homojen olarak dağılına kadar devam edilir ve soğuk depoda (2-4 °C) 12-24 saat bekletilir. Bu sırada et parçalarından sızan tuzlu ve baharatlı su içerisinde et parçaları olgunlaşır.

24 saat sonra yine kuşbaşı hâlde doğranmış ve ayrılmış yağlar, kuşbaşı ete katılarak iyice karıştırılarak kıyma makinesinden çekilir. Kıyma makinesinden çıkan sucuk kıyması özel karıştırma ve yoğurma makinelerinde homojen kitle hâline getirilerek doldurulmaya hazırlanır. Homojen hâle getirilen sucuk hamurunun sıcaklığı mümkün olduğu kadar +2 °C'nin altında olmalı ve en fazla +4 °C'yi geçmemelidir.



Şekil 2.2: Sucuk üretim aşamaları

Yoğurma makinesinden çıkan sucuk hamuru dolum aşamasında doğal veya yapay kılıflar kullanılarak mümkün olduğunca sıkı ve hava boşluğu kalmayacak şekilde doldurulur. Dolumdan sonra gerekli olduğunda temiz iğnelerle hava boşlukları giderilebilir. Daha sonra sucuklar iplere dizilip tekerlekli arabalarla birbirine fazlaca değmeyecek şekilde asılır, yüzeyleri basınçlı su ile yıkanır ve olgunlaştırmak üzere olgunlaştırma odalarına alınır.

Sucuğun olgunlaşmasındaki en önemli olaylar, renk oluşumu, iyi bir kıvam ve aroma oluşmasıdır. Olgunlaşma, etlerin katkı maddeleri ile karıştırıldığı safhada başlar. Bu safhada etten sızan et suyu, katkı maddelerinin içinde bulunan çeşitli mikroorganizmalar tarafından besi yeri olarak kullanılır ve hızlı bir şekilde ortam asidik hâle gelir. Bu asit ortamda kas lifleri şişer ve lifler arası bağ doku parçalanarak lifler birbirinden ayrılır. Kas glikojeni bu safhada fermantasyona uğrayarak laktik aside çevrilir.

Bu evrede etin rengi soluk pembeden donuk griye dönmüş olup etin lezzeti ekşimsi özelliktedir. Olgunlaşma periyodunun ilk saatlerinden başlayarak ürün kurumaktadır. Bu nedenle ortam bağıl nemi ve hava akımı kontrol edilmelidir. Bağıl nem başlangıçta %95 olmalı, yedinci güne kadar kademeli olarak %75-80'e kadar indirilmelidir. Olgunlaştırma depolarında bağıl nem kontrolü yapılamıyorsa sucuklar ihtiyaç duyulan nemi sağlamak üzere ıslatılmaktadır.

Olgunlaştırma periyodu sonunda gerekli tat koku gelişmiş, yapısal oluşum tamamlanmış, nem mevzuatta belirtilen limitlere inmişse etiketleme ve ambalaj aşamasına geçilir.

2.7. Kaliteli Bir Sucukta Bulunması Gereken Özellikler

Türk sucuğu standardına göre (TS 1070) yağ oranı en çok %30 ise 1. sınıf, %40 ise 2. sınıf, %50 ise 3. sınıftır. Yağ oranı %40'tan fazla ise çok yağlı sucuktur. Sucukta nem en çok %40, tuz en çok %5, pH değeri 5,4-5,8 olmalıdır. Protein miktarı 1. sınıf sucukta en az %22, 2. ve 3. sınıf sucukta %20 olmalıdır. İnorganik boya bulunmamalı, kokuşma testleri negatif olmalı, iç organ içermemeli ve bağ doku miktarı aşırı yüksek olmamalıdır.



Resim 2.3: Sucuğun kesit görünümü

Kaliteli bir sucuk duyuşal açıdan da şu özelliklere sahip olmalıdır.

- Sucuk kangalları standart çap ve boyutlarda olmalıdır.
- Kılıflarda patlaklar yırtıklar olmamalıdır.
- Sucuk uygun bir ambalaj materyali ile vakum ambalajlanmış olmalı, görünüm hoş olmalıdır.
- Sucuk kendine has tat ve kokuda olmalıdır (Sucukta aranan tat laktik asit tadıdır.).
- Kılıf yüzeyinde yağ tabakası bulunmamalıdır.
- Sucuğa dıştan bakıldığında sucuk kırmızımsı-kahverengi bir renkte olmalıdır.
- Sucuk kesildiğinde yağ partikülleri hariç kesit yüzeyi pembemsi-kırmızı renkte olmalıdır.
- Sucuğun dış kısmına parmakla basıldığında parmaklara belirli bir direnç göstermelidir.
- Fazla yumuşak veya fazla sert olmamalıdır.
- Bıçakla kesildiğinde kırılmayan, bıçağa yapışmayan, liflenmeyen bir tekstüre sahip olmalıdır.

- Aşırı sert veya aşırı kuru olmamalıdır.
- Kesit yüzeyi mozaik görünümlü olmalıdır.

2.8. Sucukta Görülen Bozulmalar

Sucukta istenen kalite kriterlerinden sapması hâlinde istenmeyen kusurlar, bozukluklar meydana gelmektedir. Sucuk üretiminde kullanılan başta et olmak üzere diğer maddelerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri, üretim sırasında uygulanan ve uygun olmayan işlemler, üretim sıcaklığı, bağıl nem, hava akım hızı ve diğer faktörlere bağlı olarak bozulmalar görülmektedir. Bu bozuklukları dört ana başlık hâlinde inceleyebiliriz.

2.8.1. Görünüş Bozuklukları

- **Kıvrım oluşumu:** Sucuk dolumunun gevşek yapılması, kullanılan etlerin çok sulu etler olması, olgunlaşma esnasında yüksek sıcaklık, düşük bağıl nem ve fazla hava akımı uygulanması gibi nedenlerden oluşur.
- **Tuz lekelerinin oluşumu:** Üretimde sucuğa fazla tuz katılması, tuzlu bağırsak kullanımı ve sucukların fazla kurutulması gibi nedenlerle beyaz tuz kristallerinin görülmesidir.
- **Yüzeyde küf oluşumu:** Yanlış ısı, nem ve hava akımı sonucunda olgunlaşma aşamasında yanlış çevre koşullarından dolayı küflenme meydana gelmektedir. Sucuğun üzerinde sarı, gri, yeşil küf kolonileri oluşmaktadır.
- **Kılıfın patlaması ve iç materyalin dışarı çıkması:** Dolum hataları, yüksek ısı ve nemli ortamda olgunlaştırma gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır.
- **Yağların dışarı çıkması:** Olgunlaşma aşamasında yüksek ısı uygulaması ve kötü, kalitesiz bağırsak ve yağ kullanılmasından dolayı oluşmaktadır.
- **Sucuk üzerinde lekeler oluşması ve likalaşma:** Hatalı ve uzun süre depolama sonucu gelişen bakteriler sarı lekeleri, küfler ise siyah lekeleri oluşturmaktadır. Likalaşma ise sucuk yüzeyinde gelişen mikroorganizmaların kaygan, yapışkan bir yüzey oluşturmasıdır.

2.8.2. Kıvamdaki Bozukluklar

- **Sucukta yumuşak kıvam oluşumu:** Üretimde tam olgunlaşmamış et kullanımı ve et / yağ oranının iyi ayarlanamaması gibi nedenlerden dolayı meydana gelmektedir.
- **Sucukta sert kıvam oluşumu:** pH ve et / yağ oranının iyi olmaması, kurutma süresinin fazla uzun olması gibi nedenlerden oluşur.

- **Sucuk yüzeyinde kuru halka oluşumu:** Yüksek sıcaklıklarda kontrolsüz kurutulan sucukların dış yüzeyi iç kısmına göre daha erken ve fazla kuruyarak yüzeyde halka şeklinde sert bir tabaka oluşmaktadır. Bu tabaka içteki suyun atılmasını engellemekte ve kokuşmaya neden olmaktadır.

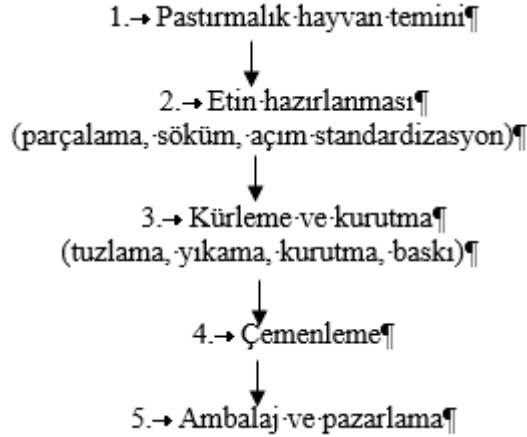
2.8.3. Renk Bozuklukları

Uygun koşullarda olgunlaştırılıp üretime sunulacak olan sucukların hem dış hem de kesit yüzeyi kırmızı et renginde olmalıdır. Üretimde kullanılan katkı maddelerinin miktarları ve olgunlaşma sırasında uygulanan ısı ve nem yetersizliği gibi faktörlerden dolayı sucukta kırmızı renk oluşumunun yetersizliği, kesit yüzeyinin belirgin kırmızı renkte olmaması, sucuk yağının kırmızılaşması, yüzey kısmının koyulaşması gibi durumlar renk bozukluğu olduğunu göstermektedir.

2.8.4. Tat ve Koku Bozuklukları

Üretimde kalitesiz et ve yağ kullanımı, katkı maddelerinin miktarlarının tam olarak ayarlanamaması, uygun çevre şartlarının sağlanamaması, mikroorganizma yükünün çok olması ve sucuk hamurunun hatalı hazırlanması gibi sebeplerden dolayı sucukta acı ve asidik (ekşi) tat, yağında acılaşıma ve kötü kokular oluşmaktadır.

2.9. Pastırma Üretim Akış Şeması



Şekil 2.3: Pastırma üretim akış şeması

Pastırma üretiminde 1. ve 2. aşamalarda hayvan kesimi ve karkas parçalanması ile birlikte söküm ve açım işlemi yapılarak pastırma yapılacak etler ayrılır. Daha sonra 3. aşamada uygun nitelikte ve orta irilikte çekilmiş tuza nitrat ya da nitrit katılarak pastırmaların her iki yüzü tuzlanır. Fazla tuzlar silkelendir ve 20-30 saat beklenir. Kürleme işleminin sonunda etler üzerinde kalan fazla tuz soğuk su ile yıkanarak uzaklaştırılır. Daha sonra etler askıya alınır ve su içeriği %40'a düşene kadar kurutulur.

Kurutma süresi etin kalınlığı ve büyüklüğüne göre ortam sıcaklığı, hava sirkülasyon hızı ve nispi neme bağlı olarak değişmektedir. 3-5 gün süren kurutma işleminden sonra etler baskılamaya alınır ve etlerin büyüklüğüne göre 6-12 saat süreyle baskı altında tutulur (soğuk denkleme). Daha sonra terli kurutma da denilen 2-3 gün süren bir kurutma işlemi için etler güneş alan ılık yerlere asılır. Hava soğuk ise 35-40 °C sıcaklıktaki odalara alınır. Sıcaklığın etkisiyle et terlemeye başlar ve yumuşar. Kurutma sonunda yığın yapılır. Ürüne özel bir yapı, renk, lezzet ve görünüm kazandırmak ve mikroorganizma gelişimini engellemek için, buy otu tohumu unu, toz kırmızıbiber, sarımsak, tuz ve sudan hazırlanan çemen içerisinde etler, 16-36 saat bekletilir. Fazla çemen elle sıyrılarak çemen kalınlığı 4 mm'yi geçmeyecek şekilde hazırlanır. Tekrar birkaç gün kurutulup ambalajlanır ve tüketime sunulur.

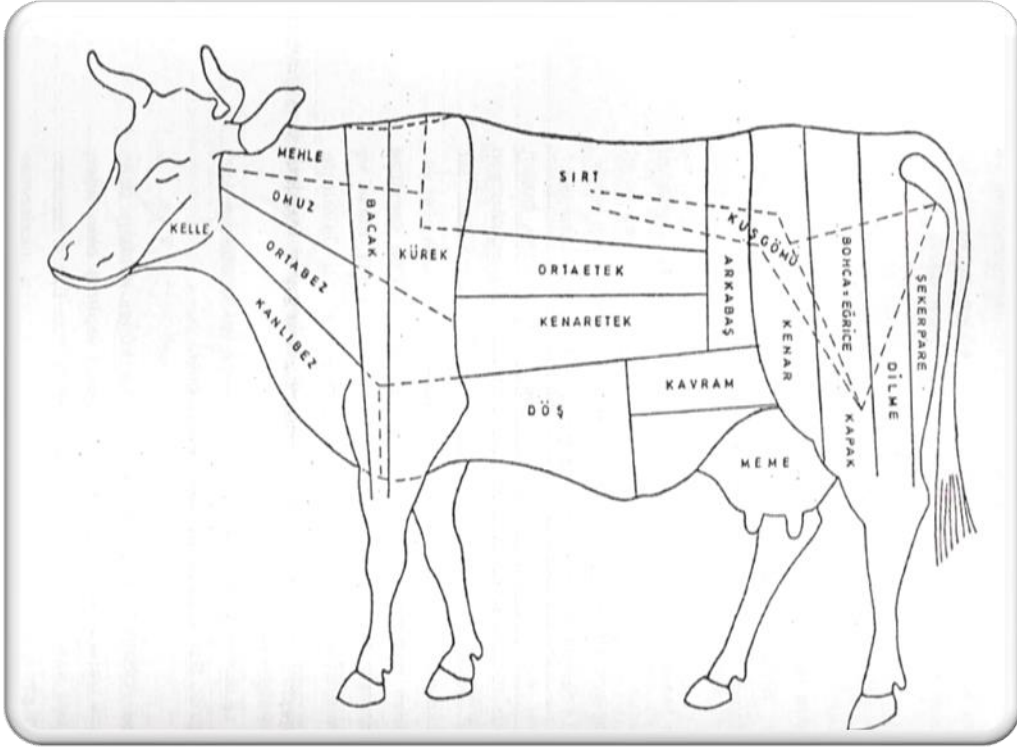
2.10. Pastırma Çeşitleri

Pastırma, sığır ve manda gövde etlerinden usulüne göre ayrılan parçaların belirli teknik işlemlerden geçirilerek kurutulması ve sonra çemenlenmesiyle elde edilen kemiksiz bir et ürünüdür. TS 1071 Standardı'na göre; mevzuatına uygun olan kombina ve mezbahalarda kesilen kasaplık sığır gövde eti, kasaplık dana gövde eti, kasaplık manda gövde etleri gibi veteriner hekim kontrolünden geçmiş olan gövde etlerinin pastırma yapım kurallarına göre, pastırmalık olarak sökümlünün yapıldığı bölgeye göre parça adı verilen ürün olarak tanımlanmıştır. Pastırmalar karkastan elde edildiği bölgeye göre sınıflara ayrılır ve pastırma çeşitleri standartta verilen boyut ve ağırlığa uymalıdır.



Resim 2.4: Pastırma

- Birinci sınıf pastırmalar: kuşgömü ve sırt
- İkinci sınıf pastırmalar: bohça (eğrice), kenar, şekerpare, but dilmesi, mehle, omuz, kürek ve kapak
- Üçüncü sınıf pastırmalar: bacak, döş, etek, kavram, bez, meme, kelle ve dil



Resim 2.5: Hayvanın pastırma yapımı için kullanılan kısımlarının adlandırılması

2.11. Kaliteli Bir Pastırmada Bulunması Gereken Özellikler

Kaliteli bir pastırma üretimi için öncelikle rigor mortis evresini tamamlamış olan uygun et seçimi çok önemlidir. Pastırmada pH 4.5-5.8, nem (kütlece) en çok %50, tuz (kuru maddede) en çok %8,5, yağ en çok %40, çemen oranı birinci sınıf pastırmada en çok %6, ikinci sınıfta en çok %8 ve üçüncü sınıfta en çok %10 olmalıdır. Çemende boya maddesi bulunmamalı, kokuşma, kurtlanma, patojen mikroorganizma, küf, maya gelişmesi görülmemelidir. Çemen kalınlığı en az 1 mm, en fazla 4 mm olmalıdır.

Kaliteli bir pastırmada mozaikleşme fazla ve homojen olmalı, renk dışta tipik çemen rengi, kesit yüzeyi ise parlak kırmızı ve her tarafta homojen olmalı, kıvam ve tekstür orta kıvamda olmalı, kolay kesilebilmeli kesme sırasında bıçağa hafif direnç göstermeli, aşırı sert veya aşırı yumuşak olmamalı, çığnenebilmeli, kolay yutulmalı ve ağızda artık bırakmamalıdır.

Özellik	I. Sınıf	II. Sınıf	III. Sınıf
Yağlılık	Az	Orta	Çok
Kas içi yağ dağılımı (mermerleşme)	Oldukça belirgin	Az belirgin	Belirgin değil
Renk	Pembe-kırmızı	Kırmızı-koyu kırmızı	Koyu kırmızı
Tekstür	Orta	Yumuşak	Çok sert veya çok yumuşak
Gevreklik	Gevrek	ta derecede gevrek	Sert
Çemen kalınlığı	İyi (1-2 mm)	Orta (2-4 mm)	Çok (> 4 mm)

Tablo 2.1: Pastırmanın sınıflandırılmasında dikkate alınan kalite özellikleri

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak sucukta duyuşal kontrol yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Sucukta Duyusal Kalite Kontrol	
➤ Görünüş bozuklukları var mı? Kontrol ediniz.	➤ Kıvrım, tuz lekeleri, likalaşma ve yüzeyde küf oluşumuna dikkat ediniz. ➤ Kılıf patlaması, yağların ve iç materyalin dışarı çıkması gibi bir durumun olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Kıvamda bozukluk var mı? Kontrol ediniz.	➤ Sucuğu sertlik yumuşaklık açısından değerlendiriniz. ➤ Sucuk yüzeyinde kuru halka oluşumuna bakınız.
➤ Renk bozuklukları var mı? Kontrol ediniz.	➤ Sucukların hem dış hem de kesit yüzeyi kırmızı et renginde olmalıdır.
➤ Tat ve koku bozuklukları var mı? Kontrol ediniz.	➤ Sucukta acı ve asidik (ekşi) tat, yağında acılaşma ve kötü kokular oluşmaktadır.
➤ Sonuçlarını raporlayınız.	➤ Sonuçları düzgün bir şekilde hesapladığımızdan emin olup standartlara uygunluğunu belirleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Askorbik asit, potasyum askorbat, sodyum askorbat, sitrik asit, fosforik asit gibi katkı maddeleri ete hangi amaçla katılmaktadır?
A) Koruyucu, antiseptik ve bakterisit amaçla
B) Oksitlenmeyi önlemek amacıyla
C) Asitleştirme amacıyla
D) Alkalileştirme amacıyla
E) Emülsiyeye ve stabilize etme amacıyla
2. Aşağıdakilerden hangisi kaliteli bir sucukta bulunması gereken özelliklerdendir?
A) Kılıflarda patlaklar yırtıklar olmamalıdır.
B) Kılıf yüzeyinde yağ tabakası bulunmamalıdır.
C) Aşırı sert ve kuru olmamalıdır.
D) Kesit yüzeyi mozaik görünümlü olmamalıdır.
E) Hepsi
3. Likalaşma hangi tür bozukluktur?
A) Görünüş bozuklukları
B) Kıvamdaki bozukluklar
C) Renk bozuklukları
D) Tat ve koku bozuklukları
E) Hiçbiri
4. Birinci sınıf pastırmalar aşağıdaki etlerden hangisi kullanılarak yapılmaktadır?
A) Kuşgözü ve sırt
B) Bacak ve döş
C) Şekerpare ve omuz
D) Kürek ve kapak
E) Hiçbiri
5. Aşağıdakilerden hangisi çemenin kalite kriterlerindedir?
A) Boya maddesi bulunmamalıdır.
B) Kokuşma olmamalıdır.
C) Mikroorganizma gelişimi olmamalıdır.
D) Çemen kalınlığı 4mm'yi geçmemelidir.
E) Hepsi

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

6. () Antimikrobiyel ve antioksidan görevi ile kürlenmiş et ürünlerinde tipik tat ve kokuyu oluşturmak amacıyla ürüne nitrit ve nitrat katılır.
7. () Fermente sucuklar, çiğ et ile hazırlanarak bir olgunlaşma devresi geçirdikten sonra çiğ olarak tüketilebilen sucuklardır.
8. () Sucuk üretiminde, sığır, koyun et yağları ve kuyruk yağı gibi yağlar kullanılmaktadır. Bununla birlikte sucuğa iç ve çöz yağı da katılabilir.
9. () Sucuk dolumundan sonra gerekli olduğunda temiz iğnelerle hava boşlukları giderilebilir.
10. () Sucuğa dıştan bakıldığında turuncu-pembe bir renkte olmalıdır.
11. () Sucuk kesildiğinde yağ partikülleri hariç kesit yüzeyi kahverengi-kırmızı renkte olmalıdır.

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

12. Üretimde sucuğa fazla tuz katılması, tuzlu bağırsak kullanımı ve sucukların fazla kurutulması gibi nedenlerle beyaz tuz kristalleri görülmektedir. Bu tür bozukluğa denir.
13. Çemen kalınlığı en az mm, en fazla mm olmalıdır.
14. Ürüne özel bir yapı, renk, lezzet ve görünüm kazandırmak ve mikroorganizma gelişimini engellemek için , , , ve hazırlanan çemen içerisinde etler, saat bekletilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Uygulamalı Test” e geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Farklı sucuk formülasyonları hazırladınız mı?		
2. Sucuk üretim akış şeması çizdiniz mi?		
3. Pastırma üretim akış şeması çizdiniz mi?		
4. Sucukta olgunlaşma şartlarını kontrol ettiniz mi?		
5. Sucuk ve pastırmada duyuusal kontrol yaptınız mı?		
6. Sonuçlarını raporladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

ÖĞRENME KAZANIMI

Yürürlükteki Et Ürünleri Tebliği, Salam Sosis Standardı ve üretim tekniğine uygun olarak ısıtılmış sucuk benzeri et ürününün üretim akış şemasını çizebilecek, analiz örneği alınacak yerleri gösterebilecek, üretim süreci kontrollerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Isıtılmış sucuk benzeri et ürünlerinin sağlığa zararı var mıdır? Varsa bunlar nelerdir? Araştırınız.
- Ülkemizde salam-sosis gibi ısıtılmış sucuk benzeri et ürünleri çok fazla tüketilmekte midir? Araştırınız.

3. ISITILMIŞ SUCUK BENZERİ ET ÜRÜNÜ

3.1. Salam ve Sosis Çeşitleri

Sosis ve salam ısıtılmış sucuk benzeri emülsiyon tipi et ürünleridir. Günümüzde her iki ürünün de bileşimleri, üretim biçimleri ve şekillerine göre birçok çeşidi bulunmaktadır.



Resim 3.1: Sosis ve salam

Sosis çeşitlerinden bazıları;

- Etileri sosis baharatlarıyla karıştırılarak, tütüleme işlemine tabi tutulup paketlenen tuz oranları yüksek olan piliç sosisleri,
- Dana kıyma ve çeşitli baharatlarla yapılan bir işlenmiş et ürünü olan dana sosisleri,
- İtalyanların kırmızı bol biberli Paperoni (Daha çok pizzalarda kullanılır.) ve Salamella denilen özel ve bol baharatlı sosisleri,

- İspanyolların Chorizo adı verilen ve domuzdan yapılan, bol baharatlı, az biberli, ince yapılı sosisleri,
- Portekiz’de ve Latin Amerika Ülkeleri’nde de aynı şekilde yapılmakta olan Longaniza sosisleri,
- Almanların Zürgen Worst adını verdikleri domuz yağı, dil eti, kan ve karaciğerden hazırlanan sosisleridir.

Salam çeşitlerinden bazıları;

- **Türk usulü Macar salamı:** Temel hamura çekilmiş yağ, dane karabiber ve istenirse soyulmuş Antep fıstığı karıştırılarak sığır kalın bağırsağına veya selüloz kılıflara doldurularak hazırlanan salam çeşididir. Kılıf uzunluğu 45-50 cm olmalıdır.
- **Halk salamı:** Temel hamurun içine çekilmiş yağ katılarak selüloz kılıflara veya koyun kör bağırsağına doldurularak hazırlanan salam çeşididir. Doğal kılıfta üretilen ürünlerin haşlama aşamasında patlamaması için ipe sarılması gerekmektedir.
- **Fıstıklı salam:** Antep fıstığı katılarak halk salamı gibi üretilmektedir.
- **İspanyol salamı:** Temel hamur içine halk salamında olduğu gibi yağ katılır ve 50-60 cm uzunluğunda selüloz kılıflara veya sığır kör bağırsağına doldurularak hazırlanan salam çeşididir. Doğal kılıflarda üretilenler ipe sarılmalıdır.
- **Mortadella:** Temel hamura iri yağ parçaları konulup koyun veya sığır idrar kesesine doldurularak etrafı ipe sarılan salamdır.
- **Parizyen:** Temel hamur, sosis üretiminde olduğu gibi değirmenden geçirilir ve yağ ile etin çok ince bir karışım yapması sağlanır. Daha sonra sığır kör bağırsağına veya selüloz kılıflara doldurulur.
- **Dilli salam:** Temel hamura çekilmiş yağ ve soyulmuş temizlenmiş füme dil parçaları katılarak hazırlanan salam çeşididir. Sığır kör bağırsağına veya selüloz kılıflara doldurulur.
- **Bonfileli salam:** Bonfile kuşbaşı hâle getirildikten sonra hamura katılmakta ve dilli salam gibi üretilmektedir.

3.2. Sosis ve Salam Üretiminde Ham Madde Seçimi ve Hazırlanması

Üretilen tüm salam ve sosis çeşitlerinde aynı hamur kullanılmakta, ürünler arası farklılıklar ise hamura katılan bazı katkı maddelerinden, kuterde az veya çok kuterlenmesinden, hamura parça et katılıp katılmamasından, katılan yağın iyice kuterlenmesi veya iri parçalar hâlinde bırakılmasından, hamurun doldurulduğu kılıf ve kaplardaki biçim ve boyut farklılıklarından kaynaklanmaktadır.



Resim 3.2: Sosis üretimi

Salam ve sosis üretiminde kullanılacak en iyi et, iyi kalitedeki iskelet kas dokusu etidir. Ancak sosis-salam yapımında hem ekonomik bakımdan hem de lezzet bakımından yağlı ve yüksek bağ dokulu ete ihtiyaç vardır. Üretimde kullanılacak etler; kesimden 4-6 saat sonrasına kadar olan yüksek pH (6,6-6,8) ve ATP'ye sahip sıcak etler, rigor mortis evresini henüz tamamlamamış sıcak etler veya rigor mortis şekillenmiş etlere fosfatlar ilave edilerek soğuk ete sıcak et özelliği kazandırılmış etlerdir. Bağlayıcı et olarak sığır, koyun, manda, dana, domuz eti; dolgu eti olarak et tıraşlama artıkları, yağlı et artıkları yanında mide, işkembe, yanak etleri, baş eti, diğer bazı sakatatlar gibi ürünleri de kapsayan etler kullanılmaktadır. Bağlayıcı et oranı arttıkça ürün kalitesi artmaktadır.

Sosis ve salam karışımında kullanılacak olan yağlar sırt yağı, tıraşlama artığı yağlar ve kuyruk yağıdır. Yağ; ürüne tat, lezzet ve gevreklik kazandırır ve üretimde ekonomiklik sağlar.

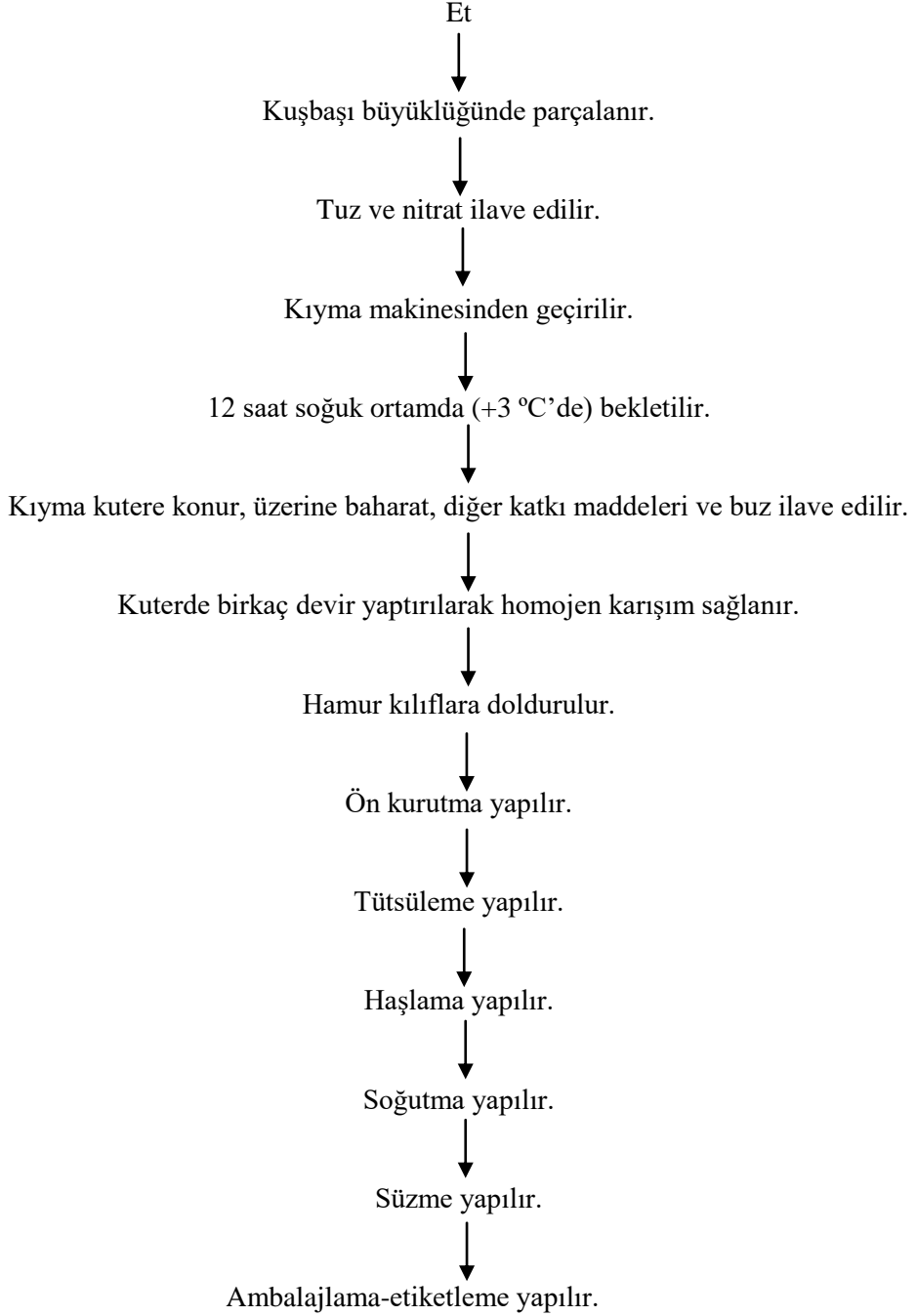
Sosis ve salam karışımında kullanılacak olan su, sosis-salamın tadı ve lezzeti üzerinde etkilidir. Yağ ile beraber sosis-salama belirli bir tekstür, gevreklik ve sululuk hissi kazandırır. Ayrıca ilave edilen su, üretim maliyetini düşürdüğünden, ekonomi sağlar. Ancak son ürünlerdeki su oranı TSE'nin belirttiği sınırı aşmamalıdır.

Tat ve lezzet kazandırmasıyla birlikte emülsiyon oluşumunu da kolaylaştırdığından %2 civarında tuz ilave edilmektedir.

Dolgu ve bağlayıcı madde olarak mısır, buğday, yulaf, çavdar, pirinç unu ve nişastaları, patates nişastası, yağsız süt tozu gibi ürünler, fazla suyu tutup absorbe edici, et parçalarını bağlayıcı ve emülsifiye edici özelliklerinden dolayı sosis ve salam karışımlarına katılmaktadır.

Bunlar dışında da antimikrobiyal katkı maddeleri, tat ve aroma vericiler ve çeşitli baharatlar sosis ve salam karışımlarına ilave edilmektedir.

3.3. Sosis Üretim Akış Şeması

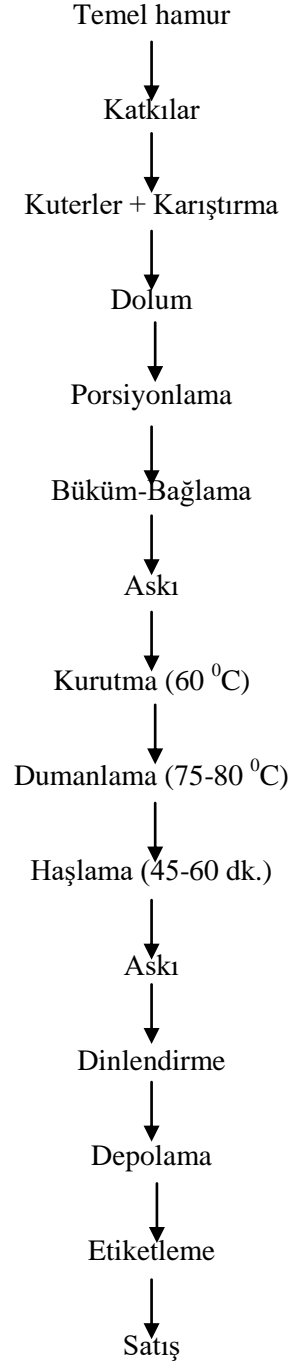


Şekil 3.1: Sosis üretim akış şeması

Sosis hamuru hazırlanırken uygun özellikteki et kıyma hâline getirilir. Tuz, baharatlar, katkı maddeleri (nitrat, nitrit, fosfat) ile kullanılacak buz ya da soğuk suyun ½'si karışıma ilave edilir. Karışımın sıcaklığı 3-5 °C'ye çıkıncaya kadar kuterlenir. Yağ ilave edilir, ayrıca bağlayıcı amaçla süt tozu ya da soya proteini kullanılacaksa karışıma eklenir. Hamurun sıcaklığı 15-16 °C'ye çıkıncaya kadar kuterlenir. Kalan buz ya da soğuk suyun ½'si hamura ilave edilir ve kuterlenir. Geriye kalan buz ya da soğuk su hamura ilave edilir ve kuterlenir. Şayet bağlayıcı amaçla un veya nişasta kullanılacaksa, hamura ilave edilir ve kuterlenir. Soğuk suda eritilmiş askorbik asit veya türevleri hamura ilave edilerek kutere birkaç devir yaptırılarak homojen dağılım sağlanır.

Hazırlanan hamur dolum makinesine alınır, kılıflara doldurulur ve sosislerin uçları bağlanır. 58-70 °C'de 10-30 dakika ön kurutma yapılır. Daha sonra 65-78 °C'de 25-60 dakika tütüleme (dumanlama), 74-85 °C'de 10-20 dakika haşlama (pişirme) ve 5-10 dakika soğuk su püskürtülerek sosislerin sıcaklığı 5 °C'nin altına düşürülür. Sularının süzülmesi için 1-1,5 saat süreyle askılarda bekletilir. Daha sonra sosisler ambalajlama ve etiketleme aşamasına gelir ve gerekli bilgiler etiket üzerine yazılır. Tüketime hazır olan sosisler 0 °C ile 4 °C'de, vakum ambalajlılar yaklaşık 2 ay, ambalajsız olanlar ise yaklaşık 5 gün muhafaza edilmelidir.

3.4. Salam Üretim Akış Şeması



Şekil 3.2: Salam üretim akış şeması

Salam üretiminde temel hamura katkı maddeleri katılarak kuterlenir ve karıştırılır. Karışım dolun aşamasına alınır. Daha sonra porsiyonlara ayrılarak büküm bağlama işlemi yapılır. Bu işlemden sonra askıya alınan salamlar 60 °C'de kurutulur, 75-80 °C'de dumanlanır ve 45-60 dakika boyunca haşlanarak tekrar askılara dinlendirme amaçlı alınır. Bu işlemlerin bitiminde depolama ve etiketleme yapılarak salamlar satışa sunulur.

3.5. Sosis ve Salamda Isıl İşlem

Sosis ve salamlarda dayanıklılığın artırılması, fazla suyun uçurulması, belirli tekstür, renk ve tat oluşturması gibi sebeplerden dolayı ürün ısıl işleme tabi tutulmaktadır. Bu nedenle ürünlere öncelikle bir ön kurutma uygulanmaktadır. Ön kurutma 58-70 °C'lerde 10-30 dakika süreyle yapılır. Sosis ve salamların çapına, fırın veya odaların doluluk durumuna göre de bu değerler değişmektedir. Ön kurutmayla ürünlerin yüzeyindeki fazla su giderilerek hafif kabuk oluşumu sağlanmaktadır. Daha sonra tütsüleme (dumanlama) işlemine geçilir. Bu işlem 65-80 °C'lerde 25-60 dakika süreyle yapılmaktadır. Tütsülenmiş ürünler daha sonra 74-85 °C'de 10-60 dakika süreyle haşlanır yani pişirilir. Bu işlemler basınçlı sıcak su duşu altında veya kazanlarda gerçekleştirilebilir. Ayrıca belirlenecek olan ortam koşulları yani sıcaklık ve süreler her ürünün kendi formülasyonuna göre işletmelerin belirlediği şekilde değişiklik göstermektedir.

3.6. Kaliteli Bir Sosis ve Salamda Bulunması Gereken Özellikler

➤ Sosisin kalite özellikleri

Dolgun bir yapıda, düzgün bir görünüme sahip ve belirli bir gevrekliğe sahip olmalıdır. Kabuk rengi parlak koyu pembemsi kırmızı, kesit yüzeyi pembe kırmızı olmalı ve lekeler, çillenmeler, yapışkanlaşma ve sümüksü bir yapı olmamalıdır. Kesit yüzeyinde hava boşlukları, yağ ve jelatin kesecikleri bulunmamalı, dilimlenme özelliği iyi olmalıdır.



Resim 3.3: Sosis

TS 980'e göre, sosislerde;

- Rutubet oranı: en çok %65
- Tuz miktarı: en çok %3
- Nişasta: en çok %5
- pH: en çok 6,3
- Toplam hayvansal protein: en az %15

Türk Gıda Kodeksi “Et Ürünleri Tebliği”ne göre sosislerde;

- pH: en çok 6,4
- Nişasta: en çok %5

➤ **Salamın kalite özellikleri**



Resim 3.4: Salam

Salam dolgun bir yapıda olmalı yani gevşek olmamalıdır. Dokunulduğunda ele belirli bir direnç göstermelidir. Kılıf altında ve kesit yüzeyinde hava boşlukları, jelatin ve yağ kesecikleri olmamalıdır. Kesit yüzeyinde yağ parçacıklarının rengi beyaz olmalı, sarımsı beyaz olmamalıdır. Kılıf üzerinde ve kılıf altında yapışkanlaşma olmamalıdır. Kabuk rengi parlak ve kırmızı, kesit yüzeyi ise koyu pembe-kırmızımsı olmalıdır ve kabuk kalınlığı 1 mm’den fazla olmamalıdır. Dilimlenebilme özelliği iyi olmalı, kesme sırasında liflenmemeli, bıçağa yapışmamalı veya ufalanıp dağılmamalıdır.

3.7. Sosis ve Salamda Görülen Bozulmalar

Sosis ve salam üretiminde yanlış ham madde kullanımı, üretim esnasında veya sonrasında uygun ortam koşullarının sağlanamaması, alet ve ekipmanın hatalı kullanımı, hijyenik çalışılmaması ve çalışan personelin bilgisizliğinden dolayı bilinçsiz davranması gibi nedenlerle ürünlerde bozulmalar görülmektedir. Salam sosis gibi ürünlerin, yüksek oranda tuz içeren pastırma, sucuk gibi ürünlere göre dayanıklılığı daha düşüktür. Bu sebeple de kısa sürede değişik problemler ortaya çıkabilmektedir.

- **Bozuk tat ve koku problemleri:** Acılaşma (ransidite); küf, turp veya peynirimsi gibi istenmeyen kokular; ekşimsi tat ve aromalar; asidik tat oluşmaktadır.
- **Renk problemleri:** Yeşil benek veya lekeler; dolum sırasındaki renk açılımı; soluk pembemsi gri renk; merkezde renk açılımı; beyaz tuz kristali görünümündeki lekeler oluşmaktadır.
- **Yağ ile ilgili problemler:** Yağ ve jelatin kesecikleri, et yağlarının kılıf dışına çıkarak bulaşması ve yapışkan bir kılıf yüzeyinin oluşmasıdır. Ayrıca karaciğer sosislerinde yağın ayrılması veya jel kesecikleri oluşmasıdır.

-
- **Yüzeyde likalaşma, yapışkanlaşma ve küf çoğalması**
 - **Kılıf hataları:** Kılıfta yırtılmalar, patlamalar; kılıfta aşırı sertleşmeler olmaktadır.
 - **Hava ve gaz problemleri:** Gaz birikimi ile hava kesecikleri oluşarak şişmektedir.
 - **Şrink problemi:** Pişirme sırasında aşırı büzülme veya buruşma olmaktadır.

ETKİNLİK

Aşağıda verilen etkinliği sınıf ortamında arkadaşlarınızla gerçekleştiriniz.

Üretimi yaptığınız işletme ortamında çalışma arkadaşlarınızla sorumluluk bilinci ve temizlik ile ilgili anlatan bir sunu hazırlayınız ve sunu sonunda arkadaşlarınızla tartışarak değerlendirme yapınız.

Değer	➤ Sorumluluk bilinci ve temizlik
Konu	➤ Birlikte iş yapabilme
Etkinlikler	➤ Sunu hazırlama ➤ Laboratuvar temizliği ➤ Birlikte değerlendirme
Kavramlar	➤ Birlikte iş yapabilme, sorumluluk, yardımlaşma, arkadaşlık ve dostluk ilişkileri
Yöntem	➤ Gözlem ➤ Beyin fırtınası ➤ Düz anlatım ➤ Değer açıklama ➤ Tartışma ➤ Uygulama
Yaklaşımlar	➤ Değer analizi ➤ Değer açıklama
Kazanımlar	<ol style="list-style-type: none">1. Sorumluluk bilinci ve hijyenin önemini kavrar.2. Birlikte iş yapabilmenin daha etkili sonuçlar ortaya çıkardığını fark eder.3. Arkadaşlık ve dostluk ilişkilerinin önemini kavrar.4. Sorumlu olmayı öğrenir.5. Etkili sunum becerilerinin geliştirilmesinin önemini farkederek.6. Laboratuvar temizliğinin önemini kavrar
Araç-Gereçler	Akıllı tahta, bilgisayar. Laboratuvar ortamı

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak sosiste bozulma tespitini duyuşsal olarak kontrol ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
Sucukta Duyusal Kalite Kontrol	
➤ Görünüş bozuklukları var mı? Kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yüzeyde likalaşma, yapışkanlaşma ve küf çoğalması olup olmadığını;➤ Kılıfta yırtılma, patlama, aşırı sertleşme olup olmadığını;➤ Gaz birikimi ile hava kesecikleri oluşarak şişme olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Yağ ile ilgili problemler var mı? Kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yağ ve jelatin kesecikleri oluşur.➤ Et yağları kılıf dışına çıkarak bulaşır ve yapışkan bir kılıf yüzeyi oluşur.➤ Karaciğer sosislerinde yağ ayrılır veya jel kesecikleri oluşur.
➤ Renk bozuklukları var mı? Kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yeşil benek veya lekeler oluşur.➤ Soluk pembemsi gri renk oluşur.➤ Merkezde renk açılımı olur.➤ Beyaz tuz kristali görünümündeki lekeler oluşur.
➤ Bozuk tat ve koku problemleri var mı? Kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Acılaşma (ransidite);➤ Küf, turp veya peynirimsi gibi istenmeyen kokular;➤ Ekşimsi tat ve aromalar;➤ Asidik tat oluşmaktadır.
➤ Şrink problemi var mı? Kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Pişirme sırasında aşırı büzülme veya buruşma olmaktadır.
➤ Sonuçlarını raporlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sonuçları düzgün bir şekilde hesapladığınızdan emin olup standartlara uygunluğunu belirleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi bir çeşit salam türüdür?
A) Paperoni
B) Salamella
C) Chorizo
D) Zorgen Worst
E) Mortadella
2. Salam ve sosis üretiminde kullanılacak olan sıcak et pH'ı hangi değerler arasında olmalıdır?
A) 6,6-6,8
B) 5,6-5,8
C) 8,6-8,8
D) 7,6-7,8
E) Hiçbiri
3. Salam ve sosis üretiminde hamura hangi amaçla su ilavesi yapılır?
A) Tat ve lezzet verir.
B) Tekstürü iyileştirir.
C) Gevreklik ve sululuk hissi kazandırır.
D) Ekonomi sağlar.
E) Hepsi
4. Sosis üretiminde hangi aşamada tütsüleme yapılmaktadır?
A) Haşlamadan sonra
B) Ön kurutmadan sonra
C) Soğutmadan sonra
D) Süzmeden sonra
E) Kılıflara doludan sonra
5. Vakumla ambalajlanmış olarak tüketime hazır olan sosislerin raf ömrü buzdolabı koşullarında ne kadardır?
A) 5 gün
B) 20 gün
C) 2 ay
D) 5 ay
E) Hiçbiri

6. Salam ve sosis üretiminde kabuk oluşumu amacıyla hangi ısıl işlem yapılmaktadır?
A) Haşlama
B) Dumanlama
C) Tütsüleme
D) Ön kurutma
E) Pişirme

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

7. () Türk Gıda Kodeksi “Et Ürünleri Tebliği”ne göre sosislerde pH en çok 6.4, nişasta en çok %5 olmalıdır.
8. () Portekiz’de ve Latin Amerika Ülkelerinde yapılmakta olan Longaniza bir salam çeşididir.
9. () Pişirme sırasında aşırı büzülme veya buruşma olması şrink problemidir.
10. () Kaliteli bir salamın kabuk kalınlığı 1 mm’den az olmamalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Uygulamalı Test”e geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Farklı sosis salam formülasyonları hazırladınız mı?		
2. Sosis ve salam karışımına giren bileşenlerin miktar ve hesaplama kontrollerini yaptınız mı?		
3. Sosis üretim akış şemasını çizdiniz mi?		
4. Salam üretim akış şemasını çizdiniz mi?		
5. Isıl işlem kontrolü yaptınız mı?		
6. Kılıfların soyulmasını kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Sucuk formülasyonu hazırlayarak üretim yapınız.

Malzemeler

- Önlük, eldiven, bıçak, kap, kılıf
- Kıyma, baharat, sarımsak, tuz, NaNO_3 ve / veya NaNO_2 , starter kültür, soğutulmuş veya dondurulmuş yağ, varsa yoğurma makinesi

KONTROL LİSTESİ

Bu Modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Ette analiz yaparken analiz aşamalarını dikkate alarak analizi kontrollü bir şekilde yaptınız mı?		
2. Kasaplık taze etleri tüketime hazırlama işlemlerini sırasıyla öğrendiniz mi?		
3. Kanatlı etleri tüketime hazırlama akış şemasını çizdiniz mi?		
4. Farklı sucuk formülasyonları hazırlarken ortam koşullarını dikkate aldınız mı?		
5. Sucuk üretim akış şeması çizdiniz mi?		
6. Pastırma üretim akış şeması çizdiniz mi?		
7. Sucuk ve pastırmada duyu kontrol yaptınız mı?		
8. Farklı sosis salam formülasyonları hazırlarken ortam koşullarını dikkate aldınız mı?		
9. Sosis üretim akış şemasını çizerken aşama sırasını dikkate aldınız mı?		
10. Salam üretim akış şemasını çizerken aşama sırasını dikkate aldınız mı?		
11. Isıl işlem kontrolü yaptınız mı?		
12. Kılıfların soyulmasını kontrol ettiniz mi?		
13. Laboratuvarda çalışırken önlük eldiven tarzı kişisel donanımlarınız var mıydı?		
14. Elde edilen sonuçları raporladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1' İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	E
3	B
4	E
5	C
6	E
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Yanlış
11	Doğru
12	Doğru
13	Yanlış
14	Doğru
15 a	Gerdan
b	Pirzola
c	Kontrfile
d	Bonfile
e	Sokum
f	Kol
g	Döş
h	Pençata
i	Tranç-nuar- kontrnuar
j	Yumurta
k	İncik
l	İncik

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	A
4	A
5	E
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Yanlış
11	Yanlış
12	Tuz lekelerinin oluşumu
13	1-4
14	Buy otu tohumu, toz kırmızı biber, sarımsak, tuz, su, 16-36

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	A
3	E
4	B
5	C
6	D
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Yanlış

KAYNAKÇA

- BİLİŞLİ Arsan, **Gıda Teknolojisi**, Sıdaş Yayınları, Çanakkale, 2015.
- BULDUK Sıdika, **Gıda Teknolojisi**, Detay Yayıncılık, Ankara, 2013.
- DOKUZLU HACER Canan, **Gıda Analizleri**, MKM Yayıncılık, İzmir, 2010.
- DURLU ÖZKAYA Fügen, Serap COŞANSU, Kamuran AYHAN, **Her Yönüyle Gıda**, Sıdaş Yayınları, İzmir, 2015.
- GÖKALP Hüsnü Yusuf, Mükerrerem KAYA, Ömer ZORBA, **Et Ürünleri İşleme Mühendisliği**, Atatürk Üniversitesi Yayın No:786, Erzurum, 1999.
- **Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Yönetmeliği**, 1989.
- HEPERKAN Dilek, Macit SÖZEN, **Fermente Et Ürünleri Üretimi ve Mikrobiyel Proseslerin Kaliteye Etkisi**, TÜBİTAK, Marmara Araştırma Enstitüsü Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölümü, 1988.
- http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/76682/33180/%C3%BCreti_mde_teknolojisi_ve_kalite_6._ve_7._hafta.pdf (Erişim Tarihi:15.04.2016/ 10:24)
- <http://gun-al.netfilesEtbilimi-Teknolojisi.pdf> (Erişim Tarihi:20.04.2016/ 11:10)
- <http://www.foodelphi.com/et-ve-et-urunleri-isleme-teknolojisi-ders-notlari-prof-dr-nalan-gokoglu> (Erişim Tarihi:20.04.2016/ 10:00)
- <http://www.foodelphi.com/sucuk-uretim-teknolojisi/> (Erişim Tarihi:28.04.2016/ 16:02)
- <http://www.nkfu.com/sucuk-salam-sosis-hakkinda-bilgi/> (Erişim Tarihi:12.05.2016/ 22:02)
- <http://www.standartmerkezi.com/sm-gida-ve-kalite-forum/gida-sektoru-bazinda-bilgi-paylasimi-et-sut-meyve-sebze-yag-unlu-mamul-ambalaj-gida-katki/fiziksel-ve-kimyasal-gida-laboratuvar-analizleri/et-ve-et-urunlerinde-kanin-iyi-akitilip-akitilmediginin-tespit-analizi.html> (Erişim Tarihi:25.04.2016/ 22:17)
- <https://www.diyetkolik.com/kac-kalori/sosis/0/1/> (Erişim Tarihi: 13.05.2016/ 00:06)

- **Kırmızı Et ve Et Ürünleri Üretim Tesislerinin Çalışma ve Denetleme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik**, Resmi Gazete, 2005/01.
- MEGEP Gıda Teknolojisi Alanı, **Et ve Et Ürünleri Analizleri 1**, Ankara, 2013.
- MEGEP Gıda Teknolojisi Alanı, **Et ve Et Ürünleri Analizleri 2**, Ankara, 2013.
- ÖZTAN Aydın, **Et Bilimi ve Teknolojisi**, Ankara, 2008.
- **Türk Gıda Kodeksi Et ve Et Ürünleri Tebliği**, Tebliğ No: 2012/74.
- UĞUR Muammer, Bülent NAZLI, Kamil BOSTAN, **Et ve Et Ürünleri Teknolojisi Ders Notları**, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı, 1996.
- ÜÇÜNCÜ Mustafa, **Gıda Ambalajlama Teknolojisi**, Meta Basım, İzmir, 2007.
- ÜNÜVER Şerife, **Gıda / Besin Teknolojisi**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2007.
- YETİM Hasan, Zülal KESMEN, **Gıda Analizleri**, Erciyes Üniversitesi Ders Yayınları-163, Kayseri, 2009.