

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

## **GIDA TEKNOLOJİSİ**

### **ET VE ÜRÜNLERİ ANALİZLERİ 2**

**Ankara, 2013**

- 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 .....	iv
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1.SUCUKTA KALİTE KONTROL VE ANALİZLERİ.....	3
1.1.Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği .....	3
1.1.1.Tanımlar.....	3
1.1.2.Ürün Özellikleri.....	5
1.2.Sucukta Görülen Kalite Kusurları Ve Nedenleri .....	6
1.2.1.Sucuğun Dış Görünüşündeki Bozukluklar .....	6
1.2.2.Sucuğun Kıvamındaki Bozukluklar.....	7
1.2.3.Sucuğun Renginde Görülen Bozukluklar .....	7
1.2.4.Sucuğun Koku ve Tadındaki Bozukluklar.....	8
1.3.Sucuk Analizleri.....	8
1.3.1.Sucukta Duyusal Analizler .....	8
1.3.2.Sucukta Fiziksel Analizler.....	10
1.3.3. Sucukta Kimyasal Analizler .....	12
UYGULAMA FAALİYETİ .....	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	26
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	28
2.DİĞER ET ÜRÜNLERİNDE KALİTE KONTROL VE ANALİZLERİ.....	28
2.1. Sosis ve Salamda Kalite Kontrol Analizleri.....	28
2.1.1. Kaliteli Bir Sosis ve Salamda Bulunması Gereken Özellikler.....	29
2.1.2.Sosis ve Salamda Kalite Kusurları .....	29
2.1.2.1.Yapısal Kusurlar: .....	30
2.1.2.3.Renk Kusurları.....	30
2.1.3.Sosis ve Salamda Duyusal Analiz .....	31
2.1.4.Sosis ve Salamda Kimyasal Analizler .....	32
2.2. Pastırmada Kalite Kontrol ve Analizler .....	34
2.2.1.Kaliteli Bir Pastırmada Bulunması Gereken Özellikler.....	34
2.2.2.Manda ve Sığır Pastırmalarının Ayrımı.....	35
2.2.3.Pastırmada Kimyasal Analizler .....	36
2.3.Kavurmada Kalite Kontrol ve Analizler .....	38
2.3.1.Kavurmanın Duyusal Kalite Özellikleri .....	38
2.3.2.Kavurmada Kimyasal Analizler .....	39
UYGULAMA FAALİYETLERİ.....	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	45
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	47
CEVAP ANAHTARI.....	49
KAYNAKÇA .....	51

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Gıda Teknolojisi</b>
<b>DAL / MESLEK</b>	<b>Gıda Kontrol / Gıda Laboratuvar Teknisyeni</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Et ve Ürünleri Analizleri 2</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül, et ve ürünlerinde duyuşal, fiziksel ve kimyasal analizler ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Et ve ürünleri analizleri 1 modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Et ve ürünlerinde kalite kontrol analizlerini yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli bilgi verilip uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak et ürünlerinde analizler yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sucukta kalite kontrol ve analizleri yapabileceksiniz.</li><li>2. Diğer et ürünlerinde kalite kontrol ve analizleri yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Laboratuvar ortamı, duyuşal analiz odası, kütüphane, internet, bireysel, öğrenme ortamları vb. <b>Donanım:</b> Genel laboratuvar araç ve gereçleri, analitik terazi, pipet, pens, deney tüpü, sport, süzgeç kâğıdı, huni, pH metre, penetrometre, halka, eter, %96'lık etil alkol, HCl, saf su, pH metre, kül fırını, protein tayin cihazı
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri ve tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak yazılı veya uygulamalı ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Beslenme tüm canlılar gibi insanların da zorunlu ihtiyacıdır. İnsanlar bu ihtiyaçlarını farklı besin öğelerini içeren gıdaları tüketerek karşılarlar. Her yaştaki insanların beslenmesinde vazgeçilmez gıda olan etler, taze olarak tüketildiği gibi çeşitli işleme yöntemleri uygulanarak elde edilen et ürünleri şeklinde de tüketilirler.

Çağımızda hızla gelişen teknoloji her alanda olduğu gibi et ürünleri alanına da yansımıştır. Kadınların iş hayatına daha çok katılması, sosyo-ekonomik yaşamdaki yenilik ve değişiklikler, toplumdaki bireylerin beslenme ihtiyaçları, alışkanlıkları ve isteklerini etkilemiştir.

Çok çabuk bozulan etler ve et ürünlerinin kalitesini korumak, insan sağlığına zararlı olmasını önlemek gerekir. Günümüzde et ve et ürünlerinin kalitesini ve bozulma tiplerini belirleyen ulusal ve uluslar arası standartlar geliştirilmiş ve yasalarla bu standartlara uyma zorunluluğu getirilmiştir. Et ve et ürünlerinin standartlara uygunluğu çeşitli duyuşal, fiziksel ve kimyasal analizler uygulanarak saptanır. Ayrıca et ve et ürünleri kolay hile yapılabilen pahalı gıdalar olduklarından et ürünlerinde sık sık tağşış ve hileler yapılmaktadır. Daha kaliteli üretim yapılması, ürün kalitesinin ve yapılan hilelerin saptanması için de çeşitli analizler uygulanır. Etler ve et ürünlerinde en çok uygulanan analiz yöntemleri duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik yöntemlerdir.

Bu modülü tamamladığınızda et ürünlerinin analizleri yaparak et ürünlerinin kalitesini ortaya koyabileceksiniz



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gerekli bilgi verilip, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak sucukta kalite kontrol analizleri yapabileceksiniz

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan et kombinası veya et ürünleri üreten işletmeleri ziyaret ederek sucukta yapılan analizleri araştırınız.
- Sucuk üretim teknolojisini araştırınız
- Sucukta yapılan hileler nelerdir araştırınız?

## 1.SUCUKTA KALİTE KONTROL VE ANALİZLERİ

### 1.1.Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği

Bu tebliğin amacı; et ürünlerinin tekniğine uygun ve hijyenik olarak üretilmesi, hazırlanması, işleme, muhafaza, depolama, taşıma ve pazarlanmasını sağlamak üzere, ürünün özelliklerini belirlemektir.

Bu tebliğ doğrudan tüketiciye sunulmak üzere hazırlanan et ürünlerini kapsar, insan tüketimi için hazırlanan hayvansal kökenli diğer ürünleri kapsamaz.

#### 1.1.1.Tanımlar

- **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 parçaları,
- **Etin yenilemeyen kısımları;** kanatlılar dışında et tanımında belirtilen hayvanlardan elde edilen, deri, guddeler, testisler hariç üreme organları, göz ve göz kapağı, böbrek hariç üriner organlar, larinks kıkırdağı, soluk borusu, kornea dokusu, kulak, tırnak ve boynuz gibi organlar; ayrıca kanatlı hayvanlardan elde edilen baş, yemek borusu, kursak, barsaklar ve genital organlar ile sakatatın hazırlanmasında ortaya çıkan artıklar ve hastalıklı sakatatları,

- **Et ürünleri;** taze et, hazırlanmış et ve hazırlanmış et karışımları tebliği kapsamındaki ürünler dışında sadece soğutma veya dondurma işleminden geçen etlerden hazırlanan, kesit yüzeyleri taze etin karakteristik özelliklerini göstermeyecek şekilde işlemden geçen ürünleri
- **Hayvansal kökenli diğer ürünler;** et özütleri, eritilmiş hayvansal yağ, don yağ tortusu, jelatin, et tozu, tuzlanmış veya kurutulmuş kan, tuzlanmış veya kurutulmuş kan plazmasını
- **Sakatat;** kanatlılar dışında et tanımında belirtilen hayvanlardan elde edilen karaciğer, böbrek, beyin, dalak, testis, yürek, dil, yemek borusu dış kırmızı kası eti, diyafram kası, işkembe, barsak, paça, dil ve kelle gibi, organ ve organ parçalarını; ayrıca kanatlı hayvanlardan elde edilen safra kesesi alınmış karaciğer, yürek, boşaltılmış iç zarı çıkartılmış taşlık ve parçalama sırasında ortaya çıkan kanatlı derisini
- **Karkas;** tekniğine uygun olarak kesilmiş kasaplık hayvanların, kanı akıtılarak yüzüldükten sonra iç organları boşaltılıp baş ve ayaklarından ayrılarak soğutulduktan sonra elde edilen gövdesini,
- **Kanatlı karkas;** tekniğine uygun olarak kesilmiş, kanı akıtılmış tüyleri yolunmuş, içi boşaltılıp baş ve ayakları kesilmiş, yıkama ve soğutma işlemi görmüş, suyu sızdırılmış bütün haldeki kasaplık kanatlı hayvan gövdesini,
- **Lezzet vericiler;** insan tüketimine uygun baharatlar, aromatik bitkiler veya bunların özütlerini
- **İşleme;** karkas eti ürünleri veya sakatat ürünleri üretilirken kullanılan etin muhafaza süresini uzatmak amacıyla başka bir gıda maddesiyle birlikte veya tek başına ısı uygulaması, tütsüleme, tuzlama, marinasyon, kürlleme, pişirme, emülsifiye etme, olgunlaştırma veya kurutma gibi fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerden geçirilmesini,
- **Isı uygulaması;** kuru veya nemli ısı uygulamasını,
- **Marinasyon;** etin tuz, bitkisel yağ gibi çeşitli gıda maddeleri ve gerektiğinde lezzet vericiler kullanılarak muamele edilmesini
- **Tuzlama;** et ürünleri işlenmesinde tuz kullanılmasını,
- **Kürleme;** etin korunması ve daha lezzetli hale getirilmesi amacıyla tuz ve katkı maddelerinin ürünün her tarafına dağıtılması işlemini
- **Tütsüleme;** et ürünlerini korumak rengi ve tadı geliştirmek, antimikrobiyal ve antioksidan etki sağlamak için uygulanan işlemi,
- **Olgunlaştırma;** etin tuz ve katkı maddeleriyle birlikte uygun iklimik koşullar altında neminin yavaş ve kademeli olarak azaltılması yoluyla doğal fermantasyona veya enzimatik işleme tabi tutulması sonunda zaman içerisinde ürüne tipik duyuşal özeliğini veren değişikliklerin meydana gelmesini
- **Kurutma;** doğal veya yapay yollarla su içeriğinin düşürülmesi işlemi
- **Pişirme;** etlerin gerektiği kadar ısıtılarak yenilebilir duruma getirilmesi işlemi
- **Emülsifiye etme;** etlerin emülsiyon haline getirilerek çeşitli işlemlerden geçirilmesini
- **Hermetik olarak kapatılmış kaplar;** hava geçirgenliği olmayan ve ürünü ısıtıl işlem uygulaması sırasında ve sonrasında mikrobiyal bulaşmalardan korumak için kullanılan taşıyıcı kapları, ifade eder.



### 1.1.2.Ürün Özellikleri

- Et ürünlerinde kullanılan etler sağlık kontrolünden geçtiğini ve insan tüketimine uygun olduğunu belirtir sağlık damgasını taşımalıdır.
- Et ürünleri ısıtma işlemi uygulanarak, kürlenerek, marine edilerek, kurutulularak, tütsüleme veya olgunlaştırma işlemi uygulanarak üretilir.
- Et ürünlerinin üretiminde izin verilen katkı maddeleri, aroma maddeleri, gıda maddeleri ve lezzet vericiler kullanılabilir.
- Et ürünleri karkas etinden veya sakatattan hazırlanır, karkas etinden hazırlanan et ürünlerine sakatat katılamaz. Sakatattan hazırlanan et ürünlerine ise karkas eti katılabilir.
- Et ürünlerinde tek tırnaklı hayvanların eti kullanılamaz.
- Et ürünleri etiketlerinde belirtilen kasaplık hayvan etlerinden imal edilmelidir.
- Et ürünleri kendilerine has görünüş, yapı, renk, lezzet, koku ve aromada olmalıdır. Et ürünlerinde kullanılan kılıflar yırtık ve çatlak olmamalı, kılıf ile dolgu arasında boşluk bulunmamalıdır..
- Salam, sosis gibi emülsifiye et ürünlerinde nişasta miktarı kütlece en çok % 4 pH en çok 6.4 olmalıdır.
- Pastırmalarda rutubet miktarı en çok % 40, tuz miktarı kuru maddede en çok %8.5, pH değeri en çok 5.8 ve çemen miktarı en çok % 10 olmalıdır.
- Fermente sucuklarda yağ miktarı en çok %40, rutubet miktarı en çok %40, pH değeri en çok 5.4 olmalıdır.
- Isıl işlem görmüş sucuklarda yağ miktarı en çok % 40, pH değeri en çok 5.8 olmalıdır.
- Sucuk ve pastırma üretiminde nişasta kullanılmamalıdır.
- Bonfileli, dilli, etli, fıstıklı salam ve jambon gibi et ürünlerinde ürüne adını veren girdinin miktarı en az % 3 olmalıdır.
- Kavurma kemiksiz etten yapılmalı; yağ miktarı en çok % 35 ve jelatin katılma oranı % 5' olmalıdır.

Özellikler	Değerler
Rutubet ,%(m/m)(en çok	40
Protein(Nx6.25),%(m/m)	20-22
Yağ,% (m/m)	35-40
Tuz,(NaCl cinsinden)	5
Nitrit(NaNO <sub>2</sub> cinsinden) mg/kg,en çok	50 mg/kg satış yerinde
Boyar madde	Bulunmamalıdır
pH	4.7-5,4
Hidroksiprolin,mg/100,en çok	225

Tablo 1.1:Sucuğun kimyasal bileşimi

## 1.2.Sucukta Görülen Kalite Kusurları Ve Nedenleri

Sucuk üretiminde kullanılan başta et olmak üzere diğer maddelerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri, üretim sırasında uygulanan işlemler, üretim sıcaklığı, bağıl nem, hava akım hızı ve diğer faktörlere bağlı olarak kalite oluşmakta ve birbirini izleyen kusurlar ortaya çıkmaktadır.



Resim 1.1:Bozuk sucuklar

### 1.2.1.Sucuğun Dış Görünüşündeki Bozukluklar

Tüketiciler tarafından ilk algılanan bozukluklar olduğundan üreticiler de bu konu üzerinde titizlikle durmaktadır.

- **Sucuk yüzeyinde kıvrımlar oluşması:** Üretimde çok sulu etlerin kullanılması, sucukların gevşek doldurulması, olgunlaşma sırasında yüksek sıcaklık, düşük bağıl nem ve fazla hava akımı uygulanması gibi nedenlerden oluşur.
- **Sucuk yüzeyinde küflenme:** Olgunlaşma sırasında sucuğa uygulanan yanlış ısı, nem ve hava akımı sonucunda sucuğun üzerinde sarı, gri, yeşil küf kolonileri oluşturur. Küfler bazen bağırsağın altına da geçip sucuk hamuru üzerinde lekeler oluşturabilir.



Resim 1.2:Yüzeyi küflü sucuk

- **Sucukta tuz lekelerinin oluşması:** Sucukların fazla kurutulması, sucuk hamuruna fazla tuz katılması, üretimde tuzlu bağırsak kullanma gibi nedenlerle beyaz tuz kristallerinin görülmesidir. Çoğunlukla küflerin oluşturduğu beyaz lekelerle karıştırılır.

- **Sucukta yağların dışarı çıkması:** Sucuk hamuruna katılan yağların hamurdan ayrılması ve sucukla bağırsak arasına toplanmasıdır. Yüzeyde toplanan yağ tabakası suyun buharlaşmasını engellediğinden sucuk bozulur. Üretimde kötü, kalitesiz bağırsak ve yağ kullanılması ve olgunlaşma sırasında yüksek ısı uygulanması sonucu oluşur.
- **Sucuk bağırsağının patlaması ve iç materyalin dışarı çıkması:** Yapay kılıf kullanılan sucuklarda pek görülmez. Doldurma hataları, yüksek ısı ve nemli ortamda olgunlaştırma gibi nedenlerden oluşur. Böyle ortamda Proteolitik bakteriler bağırsaktaki kollojen dokuyu parçaladıklarından kılıf içindeki sucuk hamuru dışarı taşar.
- **Sucuk üzerinde lekeler oluşması ve likalaşma:** Hatalı ve uzun süre depolama sonucu gelişen Enterobacteriaceae ailesi bakterileri sarı lekeler, peroksit oluşturan **laktik** asit bakterileri sarı lekeler, küfler ise siyah lekeler oluşturur. Sucuk yüzeyinde gelişen mikroorganizmaların yapışkan artıkları nedeniyle yüzeyi kayganlaşmış sucuklara “likalaşmış sucuklar” denir. Hafif likalaşmış sucuklar tüketilebilirse de aşırı düzeyde likalaşmış sucuklar imha edilmelidir.

### 1.2.2.Sucuğun Kıvamındaki Bozukluklar

- **Sucukta yumuşak bir kıvam oluşması:** Et / yağ oranının iyi ayarlanamaması, üretimde tam olgunlaşmamış et kullanılması, hatalı dolun sonucu oluşur.
- **Sucukta sert bir kıvam oluşması:** Et seçimi, pH ve et / yağ oranının iyi olmaması, **kurutma** süresinin fazla uzun olması gibi nedenlerden oluşur.
- **Sucuğun dış tarafında kuru bir halkanın oluşması:** Çok sık görülen **bozukluklardandır**. Hatalı ve yüksek ısıda kurutulan sucuklarda dış taraf iç tarafa göre daha erken ve fazla kuruyarak halka şeklinde sert bir tabaka oluşur. Bu kuru tabaka içteki suyun atılmasını engeller ve kokuşmaya neden olur.

### 1.2.3.Sucuğun Renginde Görülen Bozukluklar

Olgunlaşması tam olarak yapılan sucuklar normal kırmızı et rengindedir. Et hem sucuk kesit yüzeyinde hem de sucuğun dış kısmında aynı olmalıdır. Sucukta renk hataları;

- **Yeterli kırmızı renk oluşmaması,**
- **Sucuk kesit yüzeyinin belirgin kırmızı renkte olmaması,**
- **Sucukta yalnız iç kısmın ya da yalnız dış kısmın renk alması,**
- **Sucuk yağının kırmızılılaşması,**
- **Sucukta kenar kısımların koyulaşması şeklinde olabilir.**

Sucukta renk hatalarının nedenleri; üretimde kullanılan etin rengi, şeker, tuz, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> gibi katkı maddelerinin miktarları, olgunlaşma sırasında uygulanan ısı ve rutubetin yetersizliğidir.

## 1.2.4.Sucuğun Koku ve Tadındaki Bozukluklar

Sucuk üretiminde kullanılan et ve yağın kalitesiz olması, sucuk hamurunun hatalı hazırlanması, olgunlaşma sırasında ısı ve nemin iyi ayarlanamaması, katkı maddelerinin oranlarının az veya çok olması, sucuktaki mikroorganizma sayısının fazla olması gibi nedenlerden oluşur.

### Sucukta koku ve tat hataları;

- Sucuğun asidik (ekşi) tatta olması,
- Sucuğun acı bir tat alması,
- Sucukta kokuşma sonucu kötü bir koku oluşması,
- Sucuk yağının acılaşması şeklinde olabilir.

## 1.3.Sucuk Analizleri

Sucuk, hazırlanmış sucuk hamurunun doğal veya yapay kılıflara doldurulup kangal, parmak ve çubuk halinde şekillendirildikten sonra olgunlaştırılarak kurutulmasıyla elde edilen fermente çiğ bir et ürünüdür.



Resim 1.3:Kangal sucuk



Resim 1.4:Parmak sucuk



Resim 1.5:Batón (çubuk) sucuk

### 1.3.1.Sucukta Duyusal Analizler

Kaliteli bir sucukta bulunması gereken özellikler;

- Sucuk, raf ömrü süresince uygun bir ambalajlama gereci ve vakum paketlenmiş olmalı.
- Ambalajlama gereci ürünün doğal rengini kapatmamalı.
- Sucuk, kendine özgü tat ve kokuda olmalı.
- Kılıf/bağırsak yüzeyinde yağ tabakası bulunmamalı.
- Sucuğun dış yüzeyi kırmızımsı-kahve, dilimlendiğinde kesit yüzeyi pembemsi-kırmızı renkte olmalı.
- Dilimlendiğinde bıçağa yapışmamalı, lifsi yapılar oluşmamalı.
- Dilimlerin kesit yüzeyi mozaik görünümlü olmalı, dilim yüzeyinin orta kısmı ile kenarlar arasında renk farklılıkları görülmemeli.

- Dilim kesim yüzeyinde hava kabarcıkları olmamalı.
- Yenebilir iç organ etleri(sakatatlar) içermemeli, bağ doku miktarı düşük olmalı.
- Sucuğun dış yüzeyinde yapışkanlık olmamalı.
- Sucuğun dış yüzeyinde ve iç kısımlarında küflenme olmamalı.



**Resim 1.6:Sucukta kesit yüzeyi**

Sucuğun duysal analizinde şekil, renk, yağ dağılışı, kıvam, koku ve lezzet özelliklerine 10 üzerinden puan verilir ve her özellik önem derecesine göre belli bir katsayı ile çarpılır.

Özellik		Katsayı
Şekil	X	1 puan
Renk	X	2 puan
Yağ Dağılışı	X	1 puan
Kıvam	X	2 puan
Koku	X	1 puan
Lezzet	X	3 puan
<b>Toplam</b>		<b>10 puan/10</b>

**Tablo 1.2:Sucuğun duysal özelliklerinin puanlandırılması**

<b>10</b>	Mükemmel		<b>5</b>	Az kusurlu
<b>9</b>	Pekiyi		<b>4</b>	Kusurlu
<b>8</b>	İyi		<b>3</b>	Kötü
<b>7</b>	Orta		<b>2</b>	Bozumuş
<b>6</b>	Zararsız		<b>1</b>	Kokuşmuş

**Tablo 1.3:Sucukta 10 üzerinde verilen puanların karşılığı**

**Örnek:** Uygulanan duyuşal testte panelist bir baton sucuk örneğinde lezzete 8 puan, kokuya 4 puan, kıvamına 4 puan, yağ dağılışına 6 puan, renge 8 puan, şekle ise 8 puan vermiştir. Bu baton sucuk nasıl değerlendirilir?

Özellik			Katsayı	Toplam puan
Şekil	8	X	1	8 puan
Renk	8	X	2	16 puan
Yağ Dağılışı	6	X	1	6 puan
Kıvam	4	X	2	8 puan
Koku	4	X	1	4 puan
Lezzet	8	X	3	24 puan
Toplam			10 / 10	66 puan / 10 = <b>6,6</b>

**Tablo 1.4: Sucuk duyuşal özelliklerinin puanla değerlendirilmesi**

Sucuk türü; Baton sucuk		Panelist kişi			Üretici firma			Tarih
		Özellikler						
Puan	Puanın türü	Şekil	Renk	Yağ Dağılışı	Kıvam	Koku	Lezzet	
10	Mükemmel							
9	Pekiyi							
8	İyi	8	16				24	
7	Orta							
6	Zararsız			6				
5	Az kusurlu							
4	Kusurlu				8	4		
3	Kötü							
2	Bozulmuş							
1	Kokuşmuş							
Toplam puan=66				Ortalama: 66 / 10 = <b>6,6</b>				

**Tablo 1.5: Sucukta duyuşal değerlendirme formu**

### 1.3.2. Sucukta Fiziksel Analizler

Sucuk, kendi standardının katılmasını yasakladığı iç organ, tendo gibi etten başka maddelerin araştırılmasında fiziksel ve histolojik muayeneler yapılır. Histolojik muayene yapılamadığı hallerde kuvars lambası veya maserasyon testleri uygulanır.

Teknolojik açıdan en son geliştirilen ise Real Time PCR ile üründen elde edilen hayvansal DNA'nın hangi hayvan türüne ait olduğu araştırılmaktadır. PCR yöntemi, analizi yapılan ürünün tek bir DNA'sında neler olduğu ayrıntılı olarak vermektedir

### 1.3.2.1.Sucuğu Kuvars Lambası Altında İnceleme

Sucuğa kas doku dışındaki diğer dokuların katılıp katılmadığını kontrol etmek için yapılır. Sucuktan alınan ince bir kesit kuvars lambası altında incelenir. Her doku kuvars lambası altında farklı renkte görülür.

- Kıkırdak doku mavi
- Yağ doku sarı
- Kas doku kırmızı
- Karaciğer siyaha yakın renkte görülür

### 1.3.2.2. Sucukta Maserasyon Testi

Sucuk hamuruna baş eti, işkembe, bağırsak, ciğer gibi iç organ etlerinin katılıp katılmadığının kontrolü için yapılır.

- Bir behere küçük küçük koparılmış sucuk parçaları konur, ezilir.
- Üzerine su eklenip 4–5 saat su banyosunda veya oda ısısında 24 saat ara sıra karıştırılarak bırakılır.
- Sucuktaki maddeler açılıp dağıldıktan sonra süzülür.
- Birkaç defa yıkanarak yağ giderilir.
- Geriye kalan kısım büyüteçle incelenir.

### 1.3.2.3.Sucukta pH Tayini

Sucuk örneğinin pH' ının ölçülerek değerlendirilmesidir. Sucuğun fermantasyon sürecinde fermantasyon şartlarına bağlı olarak asitlik artışı meydana geleceğinden bu tip ürünler asitli karakterli yapıları nedeniyle, diğer et ürünlerine göre farklı bir tat ve lezzete sahiptirler.

- Kullanılan araç-gereçler
  - Beher
  - Erlen,
  - Süzgeç kâğıdı
  - Huni
  - Pipet
  - Saf su
  - pH metre
  - Terazî
  - Bıçak

➤ İşlem

- 10 gr kadar homojenize edilmiş sucuk örneği tartılır.
- Örnek erlene konur, üzerine 100 ml saf su eklenir.
- 15–30 dakika beklendikten sonra süzülür,
- Süzüntüye pH metrenin elektrotları daldırılır.
- 1 dakika beklenip göstergeden pH değeri okunur.

### 1.3.3. Sucukta Kimyasal Analizler

Sucuğun bileşiminde yer alan unsurların Türk Gıda Kodeksi Et Tebliğine uygun sınırlarda olup olmadığını tespit etmek için sucukta kimyasal analizlere gerek duyulmaktadır. Bu amaçla aşağıda verilen bazı kimyasal analizlerin yapılması büyük önem taşımaktadır.

#### 1.3.3.1. Örnek Alma ve Örneğin Homojenize Edilmesi

Sucuklardan en az 150 gr örnek alınmalı ve alınan örnek hemen analiz edilmelidir. Hemen analiz edilemeyen sucuk örneklerinde kimyasal ve biyokimyasal değişikliklerin oluşmaması için buzdolabında saklanmalı veya kurutulmalıdır.

Alınan sucuk örnekleri bıçakla parçalanıp, blender veya kıyma makinesinden geçirilerek homojenize edilir. Homojenizasyon da dikkat edilmesi gereken nokta; ezme, parçalama işleminin çok yüksek devirde yapılmamasıdır. Çünkü çok yüksek devirde dönen bıçaklar arasında sürtünme ve ısınma nedeniyle örnekte su kaybı olur.

#### 1.3.3.2. Sucukta Kuru Madde ve Nem Tayini

Sucuğun olgunlaşmış olgunlaşmadığının en önemli göstergesi rutubet miktarıdır. Rutubet miktarı % 40'ın altına düşmüş sucuklar olgunlaşmış olarak kabul edilmektedir.

Darası alınmış cam veya porselen krozelere konan belli miktardaki sucuk örneğinin belli sıcaklıkta, belirli bir süre tutulup, desikatörde soğutulması, tartılması ve sabit bir ağırlık elde edilinceye kadar tekrarlanması ve sonucun formülle hesaplanmasıdır.

➤ Kullanılan araç-gereçler

- Cam baget
- Bıçak
- Hassas terazi
- Temiz deniz kumu
- Etüv
- Kurutma kabı (kroze)
- Desikatör



- İşlem
  - Krozeeye saf deniz kumu konarak 105 °C'lik etüvde kurutulur, desikatöre alınarak soğutulur ve tartılır. (G)
  - Sucuk örneği bıçakla kıyılır veya blenderle homojenize edilir.
  - Krozeeye homojenize edilmiş sucuk örneğinden 5–10 gr kadar tartılır.(G<sub>1</sub>)
  - Kroze etüve konur. 105 °C'lik etüvde 4–5 saat kurutulur.
  - Kroze desikatöre alınarak soğutulur ve tartılır. (G<sub>2</sub>)

$$\% \text{ Kuru Madde} = \frac{G_2 - G}{G_1 - G} \cdot 100 = \text{gr/100 gr örnek}$$

Daha basit bir ifade ile

$$\% \text{ Kuru Madde} = \frac{\text{Kuru örnek}}{\text{Alınan örnek}} \cdot 100 = \text{gr/100 gr örnek}$$

G = Krozenin darası (gr)

G<sub>1</sub> = Krozenin darası + sucuk örneği miktarı (gr)

G<sub>2</sub> = Krozenin darası + kurutulmuş sucuk örneği miktarı (gr)

### 1.3.3.3. Sucukta Kül Tayini

Belli miktardaki sucuk örneğinin önce kurutulup daha sonra belirli sıcaklıkta külü elde edilinceye kadar yakılması ve sonucun formülle hesaplanmasıdır.

- Kullanılan araç-gereçler
  - Cam baget
  - Bıçak
  - Hassas terazi
  - Porselen veya metal kül krozesi
  - Etüv
  - Kül fırını
  - Desikatör
- İşlem
  - Kül krozesi sabit tartma getirilir, desikatöre alınarak soğutulup tartılır. (K)
  - Sucuk örneği bıçakla kıyılır veya blenderle homojenize edilir.
  - Krozeeye homojenize edilmiş sucuk örneğinden 5–10 gr kadar tartılır.(K<sub>1</sub>)
  - Kroze etüve konur. 105 °C'lik etüvde 1–2 saat kurutulur.
  - Kurutulan örnek kül fırınına alınır, 500–550 °C'lerde esmer lekeler kalmayıncaya kadar yakılır.
  - Kül fırınından alınan kroze siyah, esmer lekeler varsa üzerine birkaç damla hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) damlatılır veya birkaç amonyum nitrat (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) kristali konarak tekrar yakılır.
  - Kül fırınının sıcaklığı 250°C'a düşüncü kroze desikatöre alınarak soğutulur.

$$\% \text{ K\u00fcl} = \frac{K_2 - K_1}{K_1 - K} \cdot 100 = \text{gr/100 gr \u00f6rnek}$$

K = Krozenin darası (gr)

K<sub>1</sub> = Krozenin darası + sucuk \u00f6rne\u011fi miktarı (gr)

K<sub>2</sub> = Krozenin darası + k\u00fcl miktarı (gr)

#### 1.3.3.4. Sucukta Tuz Tayini

Belli miktardaki sucuk \u00f6rne\u011finde var olan Cl<sup>-</sup> iyonlarını AgCl halinde \u00e7\u00f6kt\u00fcrmek ve a\u00e7ığa \u00e7ıkan g\u00fcm\u00fc\u015fu indikat\u00f6r olarak kullanılan K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> ile kırmızı kahverengi Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> haline d\u00f6n\u00fc\u015ft\u00fcrek harcanan AgNO<sub>3</sub> miktarından form\u00fclle % tuz miktarının hesaplanmasıdır.

- Kullanılan ara\u00e7-gere\u00e7 ve kimyasal maddeler
  - 0,5 gr duyarlılıkta analitik terazi
  - Erlen
  - Huni
  - Beher
  - Pipet
  - B\u00fcret
  - Filtre kâ\u011fıdı
  - Piset
  - \u00d6l\u00e7\u00fc balonu
  - N/10'luk (0,1 N) AgNO<sub>3</sub>, %5'lik Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> \u00e7\u00f6zeltisi
  - Saf su
- İşlem
  - Sucuk \u00f6rne\u011fi bı\u00e7akla kıyılır veya blenderle homojenize edilir.
  - Homojenize edilmi\u015f sucuk \u00f6rne\u011finden 5–10 g kadar tartılır ve bir \u00f6l\u00e7\u00fc balonuna veya behere aktarılır.
  - Belli \u00f6l\u00e7\u00fcde (100–250 ml) saf su eklenip bir s\u00fcresine beklenir.
  - Saf su ile sulandırılmı\u015f homojenize sucuk \u00f6rne\u011fi s\u00fcz\u00fcl\u00fcr.
  - Spor, kısa\u00e7 ve b\u00fcretle titrasyon d\u00fczene\u011fi hazırlanır.
  - B\u00fcrete 0,1 N AgNO<sub>3</sub> doldurulur. B\u00fcret 0 kadar doldurulmamı\u015fsa yarım ay(menisk\u00fcs) \u00e7izgisinin altından okuma yapılarak ba\u015flangı\u00e7 noktası kaydedilir.
  - S\u00fcz\u00fcnt\u00fcden 5–25 ml alıp erlene aktarılır(Üzerine bir miktar saf su eklenebilir).
  - 1 ml K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> eklenir.
  - B\u00fcrete doldurulmu\u015f 0,1 N AgNO<sub>3</sub> ile b\u00fcret muslu\u011fu kontroll\u00fc olarak a\u00e7ılıp \u00f6nce hızlı sonra yavaş damlalar halinde \u00e7alkalayarak dikkatli olarak titrasyon yapılır.

- 0,1 N AgNO<sub>3</sub> ile kiremit kırmızısı renk oluşuncaya kadar titre edilir(Kiremit kırmızısı renk 2 dakika kaybolmamalıdır).
- 0,1 N AgNO<sub>3</sub> sarfiyatı kaydedilir.
- Alınan süzüntü miktarı kadar saf su ile aynı işlemlerle kör deneme yapılır.

$$\% \text{ Tuz} = \frac{N \cdot (V_1 - V_0) \cdot F \cdot \text{meq} \cdot 100}{G} = \text{gr/100 ml örnek}$$

N: AgNO<sub>3</sub> normalitesi ( genellikle 0.1N)

V<sub>1</sub>: Harcanan (0.1N) AgNO<sub>3</sub> miktarı (ml)

V<sub>0</sub>: Kör denemede harcanan (0.1N) AgNO<sub>3</sub> miktarı (ml)

F: Normalitesi tam 0,1 N olmayan AgNO<sub>3</sub> çözeltisinin faktörü (AgNO<sub>3</sub> çözeltisi konsantrasyonu tam 0.1N ise faktör 1 dir.)

Meq: Tuzun (NaCl) mili ekivolan ağırlığı (0,0585 g)

G: Alınan örnek miktarı(g veya ml)

### 1.3.3.5. Sucukta Yağ Tayini (Soxhelet Ekstraksiyon Yöntemi)

Sucuk yapımında kullanılacak olan kuyruk yağları renk, koku ve tat bakımından uygun olmalıdır. Taze, soğutulmuş veya dondurulmuş olanlar tercih edilmelidir. Diğer yağlar da taze olmalıdır.

Belli miktardaki sucuk örneğinde bulunan yağın bir yağ çözücü ile ekstrakte edilerek alınması, daha sonra yağ çözücünün buharlaştırılarak formülle % yağ miktarının hesaplanmasıdır.

- Kullanılan araç-gereç ve kimyasal maddeler
  - Analitik terazi
  - Kaynatma balonu
  - Kartuj
  - Soğutucu
  - Ekstraksiyon cihazı
  - Yağ çözücü hekzan veya dietil eter gibi bileşikler
- İşlem
  - Ekstraksiyon cihazındaki kaynatma balonunun darası alınır.(B)



**Resim 1.7: Balonun tartılması**

- Sucuk örneği bıçakla kıyılır veya blenderle homojenize edilir.



**Resim 1.8: Sucuğun kıyılması**



**Resim 1.9: Sucuğun homojenize edilmesi**

- Homojenize edilmiş sucuk örneğinden 5–10 gr kadar tartılır (A) ve kartuja konur.



**Resim 1.10: Sucuğun tartılması**



**Resim 1.11: Sucuğun kartuja konulması**

- Kartujun ağzı kapatılır ekstraksiyon aparatına yerleştirilir.



**Resim 1.12: Kartujun ekstraksiyona yerleştirilmesi**

- Üzerine 1,5 sifon yapacak şekilde yağ çözücü eklenir.



**Resim 1.13: Kartıdaki sucuğa yağ çözücü eklenmesi**

- Soğutucu yerleştirilir, su girişi alttan, su çıkışı üstten olacak şekilde su hortumları bağlanır.



**Resim 1.14: Su hortumlarının bağlanması**

- Soğuk su devri açılıp ısıtıcı çalıştırılır.
- Örneğin bulunduğu ekstraksiyon aparatındaki yağ çözücünün rengi berrak bir renk alıncaya kadar 5–6 saat ekstrakte edilir.



**Resim 1.15: Ekstraksiyonun yapılması**



**Resim 1.16: Yağ çözücünün berraklaşması**

- Soğuduktan sonra kaynatma balonu ekstraksiyon cihazından ayrılır ve etüvde veya su banyosunda yağ çözücü madde buharlaştırılır.



**Resim 1.17: Balonun cihazdan alınması**



**Resim 1.18: Etüvde buharlaştırma**

- Etüvden alınarak desikatörde soğutulan kaynatma balonu tartılır.(B<sub>1</sub>)



**Resim 1.19: Desikatörde soğutma**



**Resim 1.20: Balonun tartılması**

Sonuç ve hesaplama;

**A:** Alınan sucuk örneği miktarı(gr veya ml)

**B** = Kaynatma balonunun darası (gr)

**B<sub>1</sub>** = Kaynatma balonunun darası + alınan sucuk örneği miktarı (gr)

### 1.3.3.6. Sucukta Ham Protein Tayini

Belli miktardaki sucuk örneğinin proteinlerinde bulunan azotun derişik sülfürik asit(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ile yağ yakılarak amonyum katyonu (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) haline indirgenmesi, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>'daki azotun kuvvetli alkali ortamda damıtılması sonucu açığa çıkan amonyağın (NH<sub>3</sub>) bir asitte tutulduktan sonra ayarlı bir bazla geri titrasyonu veya borik asit çözeltisi içine alınıp ayarlı bir asitle titre edilmesidir.

- Kullanılan araç-gereç ve kimyasal maddeler
  - Analitik terazi
  - Kjeldahl balonu
  - Cam boncuklar
  - Damıtma düzeneği
  - Erlen
  - Büret

- Pipet
- Mezür
- % 98'lik yoğunluğu  $d=1,84$  gr/cm<sup>3</sup> olan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Yakma tuzu(senyet tuzu)= 100 g azot içermeyen susuz K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 10 gr CuSO<sub>4</sub> 5 H<sub>2</sub>O+ 1 gr Selenyum (Se) havanda iyice dövülür.
- % 40'lık (yaklaşık 10 N) NaOH çözeltisi
- % 2'lik H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> çözeltisi
- İndikatör olarak = 0,2 gr metil kırmızısı + 0,1 gr bromkresol yeşili, 100 ml %95'lik etil alkol içinde çözündürülür (Piyasada miks indikatör olarak satılmaktadır).
- 0,1 N NaOH çözeltisi
- 0,1 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisi veya HCl çözeltisi

#### ➤ İşlem

- Yakma işlemi
  - Homojenize edilmiş 2 g sucuk örneği (ideali 1,75 g) kuru Kjedahl balonuna konur.
  - Üzerine 10 g yakma tuzu eklenir.
  - 20 ml derişik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yavaşça döndürülerek ilave edilir.
  - Kaynama taşı veya cam boncuk konularak hazırlanan Kjedahl balonu yakma setine yerleştirilir.
  - Önce 200–250 °C'de 15 dakika daha sonra 350–380 °C'de 30–45 dakika siyah nokta kalmayınca kadar yakılır (Yakma sonunda renk sarımsı yeşildir).
  - Kjedahl balonu soğutulur, üzerine 150–200 ml saf su, balon döndürülerek ilave edilir.
- Destilasyon(damıtma) işlemi
  - Kjedahl balonundaki çözelti damıtma düzeneğine aktarılır.
  - Üzerine 75 ml % 40'lık NaOH eklenir (Patlamaları önlemek için 1–2 parça çinko(Zn granülü konulabilir).
  - 500 ml'lik erlene 50 ml % 2'lik H<sub>3</sub>BO<sub>4</sub> çözeltisi üzerine 5–6 damla indikatör konur. Erlen soğutucunun altına ve soğutucunun ucu H<sub>3</sub>BO<sub>4</sub> çözeltisine sadece bir kaç ml girecek şekilde yerleştirilir.
  - 10–20 dakika kadar yaklaşık 150 ml damıtık toplanacak kadar damıtma işlemi yapılır. Damıtma sonunda mavi-mor renkli borik asit çözeltisi yeşil renge dönüşür. Kırmızı turnusol kâğıdı soğutucunun ucuna değdirildiğinde renk değişmiyorsa NH<sub>3</sub> kalmamış demektir.
  - Soğutucunun ucu saf su ile yıkanır.
- Titrasyon işlemi
  - Erlenin içindekiler 0,1 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisi veya HCl çözeltisi ile titre edilir.
  - Aynı işlemlerle örneksiz kör deneme yapılmalıdır.

**Not:** Yakmada her bir g kuru madde için 10–15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, damıtmada ise her 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> için 4–5 ml % 40'lık NaOH önerilir.

Sonuç ve hesaplama

$$\% \text{ Azot} = \frac{(V_1 - V_0) \cdot N \cdot 0,014 \cdot 100}{M} = \text{ gr/100 g örnek}$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \cdot 6,25$$

**V<sub>1</sub>** = Titrasyonda harcanan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisi veya HCl çözeltisi miktarı (ml)

**V<sub>0</sub>** = Kör deneme titrasyonunda harcanan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisi veya HCl çözeltisi miktarı (ml)

**N** = Titrasyonda kullanılan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisi veya HCl çözeltisinin normalitesi (0,1 N)

**0,014** = Azotun mili ekivelan ağırlığı

**M** = Alınan sucuk örneği miktarı (g veya ml)

### 1.3.3.7. Sucukta Nitrat Varlığının Saptanması

Et ürünlerinde kullanılan antimikrobiyal katkı maddelerinin başında nitrat ve nitrit gelmektedir. Nitrat ve nitritin antimikrobiyal etkisinin yanında oksidasyonun engellenmesi, kürengi ve aromanın gelişimi üzerine de etkisi vardır.

Sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı nitrat ve nitrit kullanılan et ürünlerinde kalıntı nitrit miktarının mümkün olduğunca az olması gerekmektedir.

Albüminden tamamen arındırılmış berrak sucuk ekstraktının kristal brucin veya difenil alanin ile reaksiyonunda oluşan renk değişikliğine göre nitrat varlığının saptanmasıdır.

➤ Kullanılan araç-gereç ve kimyasal maddeler

- Analitik terazi
- Deney balonu
- Pipet
- Porselen kroze
- Beher
- Erlen
- Süzgeç kâğıdı, huni
- % 5'lik HgCl<sub>2</sub>, % 2'lik HCl, kristal brucin (dimetil oksistriknin)
- Difenil alanin kristali
- Saf su

➤ İşlem

- 50 g kadar sucuk örneği 200 ml saf su ile karıştırılır ve 30 dakika kaynatılır.



- Soğutulup süzülür.
- Süzgeç kâğıdının üstündeki kalıntı tekrar 100 ml saf su ile yıkanıp kaynatılır ve süzülür.
- İlk ve ikinci süzüntü birleştirilip saf su ile 500 ml'ye tamamlanır. Bu bulanık et ekstraktı süzüntüsünden 50 ml alınır.
- Eşit hacimde % 5'lik HgCl<sub>2</sub> ve % 2'lik HCl karıştırılır. Bu karışımdan da 50 ml alınarak bulanık et ekstraktı süzüntüsüne eklenir.
- Çift süzgeç kâğıdından süzülerek albüminden tamamen arındırılmış berrak süzüntü elde edilir.
- Berrak süzüntüden porselen krozeye 1–2 ml alınır, üzerine 1–2 kristal brucin veya difenil alanin kristali eklenip karıştırılır.

#### Sonuç

- Kristal brucin eklenip karıştırıldığında pembe-kırmızı renk,
- Difenil alanin kristali eklenip karıştırıldığında mavi renk nitrat (NO<sub>3</sub>) varlığını gösterir.

#### 1.3.3.8. Sucukta Nitrit Varlığının Saptanması

Sucuk ekstraktının naftilamin ve asetik asitle hazırlanmış A ve B çözeltileri ile reaksiyonunda oluşan renk değişikliğine göre nitrit varlığının saptanmasıdır.

- Kullanılan araç-gereç ve kimyasal maddeler
  - Analitik terazi
  - Deney balonu
  - Pipet
  - Porselen kroze
  - Beher
  - Erlen
  - Süzgeç kâğıdı
  - Huni
  - Isıtıcı
  - Deney tüpü
  - A çözeltisi: 1,5 g naftilamin 300 ml % 15'lik asetik asitte çözüldürülerek hazırlanır.
  - B çözeltisi: 0,5 g naftilamin 60 ml saf su ile ağzı kapalı olarak kaynatılır. Sıcak çözelti 300 ml % 15'lik asetik asit üzerine süzülerek hazırlanır.
- İşlem
  - 5 g kadar homojenize edilmiş sucuk örneği 50 ml sıcak su ile karıştırılır ve durulmaya bırakılır, süzülür.
  - Süzüntüden 3–5 ml bir deney tüpüne aktarılır,
  - Üzerine 2–3 damla A çözeltisi ve 3–5 damla B çözeltisi damlatılır.

- Deneş tüpü birkaç kez alt-üst edildikten sporda yerleştirilir ve 5 dakika dinlenmeye bırakılır.
- 5 dakika sonunda oluşan renk incelenir.

#### Sonuç

- Çok açık pembe-kavuniçi renk 200 ppm,
- Farklı pembe renkler 160–200 ppm nitrit (NO<sub>2</sub>) varlığını gösterir.

Not: Hazırlanan A ve B çözeltilerine Nitrit belirteci denir. Nitrit belirteci tüpteki sucuk ekstraktına 2 damla eklenerek renk oluşumu gözlenebilir.

NaNO<sub>2</sub>'nin bilinen konsantrasyonlardaki karşılaştırma çözeltileri hazırlanıp sucuk ekstraktının Nitrit belirteci ile verdiği renk karşılaştırılarak NO<sub>2</sub> miktarı saptanabilir.

#### 1.3.3.9. Sucukta Nişasta Varlığının Saptanması




Sucuk ekstraktının lugol çözeltisi ile reaksiyonunda oluşan renk değişikliğine göre nişasta varlığının saptanmasıdır.




- Kullanılan araç-gereç ve kimyasal maddeler
  - Analitik terazi
  - Deneş balonu
  - Pipet
  - Beher
  - Süzgeç kâğıdı
  - Huni
  - Isıtıcı
  - Deneş tüpü
  - Lugol çözeltisi (10 g KI ve 5 g I tartılıp 100 ml'ye tamamlanır)
  - Saf su
- İşlem
  - 5 gr kadar homojenize edilmiş sucuk örneğine 50 ml saf su eklenip çıplak alevde ısıtılır.
  - Soğutulup süzülür.
  - Süzüntüden 1–2 ml bir deneş tüpüne aktarılıp saf su ile sulandırılır.
  - Üzerine 1–2 damla lugol çözeltisi damlatılır.
  - Deneş tüpü birkaç kez alt-üst edilerek oluşan renk incelenir.

Sonuç: Sucuk ekstraktına lugol çözeltisi eklenip karıştırdığında mavi renk oluşması nişasta varlığını gösterir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak sucuk örneğinde nişasta olup olmadığını belirleyiniz

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İşlem öncesi hazırlık yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Laboratuvar kıyafetlerinizi giyiniz.</li><li>➤ Analiz yapacağınız ortamı ve araç-gereçlerinizi hazırlayınız.</li></ul>
<p>➤ Lugol çözeltisi hazırlayınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lugol çözeltisini koyu renkli şişede saklayınız.</li></ul>
<p>➤ Sucuğu homojenize edip 5 g kadar analiz örneği alınız.</p>  	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Örneğin iyi homojenize edilmesi analiz sonucunun duyarlılığını artırır.</li><li>➤ Homojenizasyon işlemi için mikser kullanabilirsiniz.</li><li>➤ Hassas terazide tartımı doğru ve dikkatli yapınız.</li><li>➤ Tartım için saat camı veya uygun beher kullanınız.</li><li>➤ Tartım bitince teraziyi kapatınız.</li><li>➤ Dikkatli ve titiz olunuz, seri davranınız.</li></ul>
<p>➤ Örneği bir behere aktarıp üzerine 50 ml saf su ekleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dikkatli ve titiz olunuz.</li></ul>

<p>➤ Beheri bekte ısıtınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Önce ateşi yakıp sonra bekin gazını açınız.</li> <li>➤ Bek alevinin mavi ve parlak yanıp yanmadığını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Isıtma bitince beki kapatmayı unutmayınız.</li> <li>➤ İş güvenliğine dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Soğutup süzünüz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Süzme işlemini yavaş yapınız.</li> <li>➤ Hızlı süzme yapıldığında tanecikler süzgeç kâğıdının gözeneklerini tıkar ve süzme zorlaşır.</li> </ul>
<p>➤ Bir deney tüpüne süzüntüden 1–2 ml alınız ve 10 ml saf su ile sulandırınız.</p>	<p>➤ Pipetle okumayı göz hizasında ve ay çizgisinin altından yapınız.</p>
<p>➤ Deney tüpüne 1–2 damla lugol çözeltisi damlatınız</p> 	<p>➤ İyotun nişastanın belirteci olduğunu unutmayınız.</p>
<p>➤ Deney tüpünü birkaç kez alt-üst ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tüp içeriğinin dökülmemesine dikkat ediniz.</li> <li>➤ İş güvenliğine dikkat ediniz.</li> </ul>

<p>➤ Deney tüpünde oluşan rengi inceleyip sonucu değerlendiriniz.</p>	<p>➤ Mavi renk oluşması nişasta varlığını gösterdiğini unutmayınız.</p>
<p>➤ Analiz sonrası işlemleri yapınız.</p>	<p>➤ Rapor yazdığınız gerekli tüm bilgileri okunaklı bir şekilde yazmaya özen gösteriniz.</p> <p>➤ Kullandığınız araç ve gereçleri temizleyerek yerine yerleştiriniz.</p> <p>➤ Laboratuvar son kontrollerinizi yapınız.</p>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Nessler reaktifi, ince alınmış sucuk kesitine damlatıldığında hangi renk değişimi  $\text{NH}_3$  varlığını gösterir?  
A) Koyu kırmızı  
B) Yeşilimsi mavi  
C) Turuncu-kahve  
D) Pembe-beyaz
2. I. Nişasta II.  $\text{NO}_3$  tuzu III. Tuz IV. Şeker  
Yukarıdakilerden hangisi ya da hangilerinin sucuğa katılması yasaktır?  
A) Yalnız I  
B) Yalnız IV.  
C) I. II. III.  
D) I. II. IV.
3. Aşağıdakilerden hangisi et ürünleri ekstraktına damlatıldığında  $\text{NO}_3$  varlığını gösterir?  
A) Kurşun asetat  
B) Kristal brucin  
C) Nessler ayıracı  
D) Lugol çözelti
4. Aşağıdakilerden hangisi et ürünlerinde nişasta varlığının saptanmasında kullanılır?  
A) Difenil alanin  
B) Kristal brucin  
C) Eber ayıracı  
D) Lugol çözeltisi
5. Kuvars lambası altında incelenen sucuk kesitinde kıkırdak doku hangi renkte görülür?  
A) Sarı  
B) Kırmızı  
C) Mavi  
D) Koyu gri
6. Aşağıdakilerden hangisi sucukta nitrat varlığının saptanmasında kullanılmaz?  
A) Difenil alanin  
B)  $\text{HCl}$ , çözeltisi  
C) Lugol çözeltisi  
D)  $\text{HgCl}_2$
7. Sucuk ekstraktının naftilamin ve asetik asitle hazırlanmış çözeltilerle reaksiyonunda oluşan renk değişikliğine göre sucukta aşağıdaki hangi maddenin varlığı saptanabilir?  
A) Nitrit  
B) Tuz  
C) Nitrat  
D) Nişasta

8. Aşağıdakilerden hangisi likalaşmış sucuktur?  
A ) Kesiti mozaik görüntülü, hava boşluksuz, küfsüz, böcek yeniksiz sucuk  
B ) Yağı acılaşmış sucuk  
C ) Mikroorganizmaların yapışkan artıkları nedeniyle yüzeyi kayganlaşmış sucuk  
D ) Dış tarafında kuru bir halka oluşmuş sucuk
9. I.Kıvam II. Yağ Dağılışı III. Renk IV. Şekil  
Sucuğun duyusal analizinde yukarıdaki özelliklerden hangisi ya da hangilerinin katsayısı 1'dir?  
A ) Yalnız IV  
B ) II. ve IV  
C ) I. ve IV  
D ) I. II. ve III
10. Sucukta tuz oranı en çok ne kadar olmalıdır?  
A ) % 20  
B ) % 10  
C ) % 2  
D ) % 5

**Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.**

11. Fermente sucuklarda yağ miktarı en çok ....., rutubet miktarı en çok ....., pH değeri en çok ..... olmalıdır.
12. .... tam olarak yapılan sucuklar normal kırmızı et rengindedir.
13. Kaliteli sucuğun dış yüzeyi .....-....., dilimlendiğinde kesit yüzeyi pembemsi-kırmızı renkte olmalı

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

14. ( ) Üretiminde çok sulu etlerin kullanılması, sucuk yüzeyinde kıvrımlar oluşmasına neden olur.
15. ( ) Sucuk yağının kırmızılaşması sucuğun kaliteli olduğunu gösterir.
16. ( ) Sucuk hamuruna baş eti, işkembe, bağırsak, ciğer gibi iç organ etlerinin katılıp katılmadığının kontrolü için maserasyon testi yapılır.
17. ( ) Sucuk ekstraktına lugol çözeltisi eklenip karıştırıldığında kırmızı renk oluşması nişasta varlığını gösterir.

## **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 bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Gerekli bilgi verilip uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak diğer et ürünlerinde kalite kontrol ve analizleri yapabileceksiniz

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki et kombinası ve et ürünleri üreten işletmelere giderek et ürünlerinde hangi analizleri yaptıklarını ve nedenlerini araştırınız.
- Sosis, salam ve kavurmada yapılan hile ve tağşişler nelerdir? Araştırınız.
- Sosis, salam, kavurma ve pastırmanın üretim teknolojilerini araştırınız.

## 2.DİĞER ET ÜRÜNLERİNDE KALİTE KONTROL VE ANALİZLERİ

### 2.1. Sosis ve Salamda Kalite Kontrol Analizleri

Sosis ve salam olarak adlandırılan et ürünleri genel olarak uygulanan işlem açısından emülsiyon tipi et ürünleri olarak tek bir genel isim altında toplamak mümkündür.

Sosis ve salam gibi et ürünlerinin üretimi, kuter içerisine belirli bir miktar etin tuz ile beraber konup, çok hızlı devirli bıçaklar ile parçalanması, su veya buz ilave edilerek, tuzlu su içerisinde proteinlerin ekstraksiyonu ile devamlı bir fazın oluşturulması ve bunun üzerine yavaş yavaş yağın ilavesiyle yağ/su emülsiyonunun oluşturulmasından sonra, bu karışımın kılıflara doldurularak tütsülenip pişirilmesidir.

Et ve et ürünlerinin kalitesi, üretimdeki ham maddenin kalitesi ile doğrudan ilişkilidir. Etin temel kaynağı kasaplık hayvanlardır. Tüketiciler açısından et ürünlerinin kalitesi büyük önem taşır. Hijyenik ortamlarda kesimi gerçekleştirilen ve sağlık kontrolünden geçmiş hayvanlardan yüksek kaliteli et elde edilir. Bu şekilde elde edilen etlerden üretilecek salam ve sosislerin kalitesi de yüksek olur. Yüksek kaliteli etlerin sosis ve salam gibi et ürünlerine işlenmesi sürecinde gıda kodeksinde kullanımına izin verilen çeşitli katkı maddelerinin saf, temiz ve mikrobiyal yükün düşük olması ve üretim tekniğinde önerilen normlara uyulması yüksek kaliteye sahip et ürünlerinin elde edilmesini sağlayacaktır.



### 2.1.1. Kaliteli Bir Sosis ve Salamda Bulunması Gereken Özellikler

- Salam/sosisler, raf ömrü süresince uygun bir ambalajlama gerci ile paketlenmiş olmalı.
- Salam/sosis yüzeyinde büzülme ve buruşukluk olmamalı.
- Tüketime sunulan salam/sosislerde kuruma, çatlama, parçalama ve kırılmamalar olmamalı.
- Salam/sosis tipi ürünlerin içerisine konulduğu kılıf/bağırsak yüzeyinde yırtılma veya patlama olmamalı.
- Çok koyu veya çok açık tutsü rengine sahip olmamalı.
- Salam/sosis dış yüzeyi tutsümeden kaynaklanan kahve-kırmızı koyu pembe renkte, dilimlendiğinde ise kesit yüzeyi kırmızımsı-açık pembe renkte olmalı.
- Ürünün dış yüzeyinin tamamında renk homojen bir görüntüde olmalı, lekeli görüntüler veya dış yüzeyde yeşil renkte görüntüler olmamalı.
- Salam/sosisler dilimlendiğinde bıçağa kısmen direnç göstermeli ve yapışmamalı, dilimler parçalanmamalı ve kıvamı orta sertlikte olmalı.
- Dilim kesit yüzeyinde hava kabarcıkları olmamalı.
- Dilim kesit yüzeyinde yağ ve jelâtin kesecikleri olmamalı.
- Salam/sosis kendine özgü tat ve kokuda olmalı.
- Dilim yüzeyinin orta kısmı ile kenarları arasında renk farklılıkları görülmemeli.
- Salam/sosis dış yüzeyinde yapışkanlaşma olmamalı.
- Salam/sosis dış yüzeyinde ve iç kısımlarında küflenme olmamalı.



Resim 2.1:Sosis



Resim 2.2:Macar salamı

### 2.1.2.Sosis ve Salamda Kalite Kusurları

Sosis ve salam üretiminde diğer et ürünlerinden daha çok çeşitli katkı maddeleri kullanılır ve üretimleri daha fazla teknolojik bilgi ve teknik olanaklar gerektirir. Sosis ve salamlarda;

- Yanlış hammadde kullanımı,
- Araç ve ekipmanın hatalı kullanımı,
- Personelin bilgisiz olması ve bilinçsiz davranması nedenleriyle kaliteyi düşüren kusurlar oluşmaktadır. Fakat bu ürünlerde üretimle tüketim arasındaki süre Türk sucuğu, pastırma gibi dayanıklı et ürünlerine göre çok kısa olduğu için çoğu kez kusurlar ortaya çıkmadan haşlanmış ürünler tüketilmektedir.

### 2.1.2.1.Yapısal Kusurlar:

En sık rastlanan kusurlardır. Bunlar:

- Emülsiyonun kırılması: Jelatinleşme veya jelatinin çökmesi, yağın erimesi veya yağ çökmesi şeklinde görülebilir. Üretimde su tutma kapasitesi düşük etlerin ya da çok yaşlı hayvan etlerinin kullanılması, et hamuruna eklenen buz veya soğuk suyun çok az ya da çok fazla olması, kuterleme sıcaklığının 12–16 °C'tan yüksek olması, haşlama sıcaklık ve süresinin yetersiz ya da uzun uygulanması gibi nedenlerden oluşur.
- Sert ve kuru yapı: Et/yağ oranının iyi ayarlanamaması, kuterlemede etin ince çekilememesi, kuter yardımcı maddeleri ve buzun az kullanımı sonucunda oluşur.
- Yumuşak yapı: Kuter yardımcı maddeleri ve buzun çok fazla, tuzun çok az katılması sonucunda görülür.
- Et hamurunun ufalanması: Ürün kesitinde yapılaşmanın tam oluşmaması, kesit görüntüsünün homojen olmaması, parmakla bastırıldığında yağ ve iri et parçalarının dökülmesidir. Emülsiyonun yeterli oluşmadığını gösterir.
- Merkezde kusurlu yapı: Haşlama sırasında iç kısımlarda sıcaklık 65 °C'ye ulaşmalı ve bu sıcaklıkta 20–25 dakika kalmalıdır. Haşlama sıcaklığı ve süresinin yeterli olmaması iç kısımlarda yapısal oluşumu engeller.

### 2.1.2.3.Renk Kusurları

Haşlanmış ürünlerin parlak pembe renkte olması istenir. Bu renk ısıl işlemlerle nitrozomiyoglobinin nitrozohemokromojene dönüşmesi nedeniyle oluşur.

- Koyu renk: Üretimde demir içeriği yüksek olan yaşlı hayvan etlerinin kullanıldığını gösterir.
- Açık-soluk renk: Üretimde pH'ı yüksek etlerin, çok genç hayvan etlerinin kullanılması, Nitrit oranının çok düşük olması, kuterleme sonrası et hamurunun çok soğuk koşullarda dinlendirilmesi gibi nedenlerden oluşur.
- Merkezde renk kusurları: Üretimde çok yaşlı sığır eti veya boğa eti kullanıldığında kesit yüzeyinde mavimsi renk, yetersiz haşlama ve kılıflara doldurma ile haşlama arasında uzun süre beklenildiğinde bakteri aktivitesi nedeniyle iç kısımlarda yeşil renk, kısa süreli dumanlama uygulandığında ise gri renk görülür.

### 2.1.2.4.Tat Kusurları

- Ekşi tat: Etin işlemeden önce sıcakta uzun süre bekletilmesi, üretimde uzun süre depolanmış yağ kullanılması, Hindistan cevizinin fazla katılması, yetersiz haşlama, uygun olmayan depolama koşulları gibi nedenlerden oluşur.
- Küflü tat ve koku: Uzun süre depolanmış donmuş etlerin üretimde kullanılması, katkı maddelerinin kalitesiz olması neden olur.

- Etin tat ve kokusunun hissedilmemesi: Su oranının yüksek olması, bitkisel kaynaklı stabilizatör, süt tozu, kazein gibi katkı maddelerinin ve tuzun fazla katılması, üretimde et hamurunun uzun süre kuterlenmesi etin tat ve kokusunun belirgin olmasını engeller.

#### 2.1.2.4.Görünüş Kusurları

- Hava keseleri oluşması: Dolumun gevşek yapılması, et hamuru ile kılıf arasında hava keselerinin oluşmasına neden olur. Bu kusur görünüşü bozduğu gibi keselerde mikroorganizma gelişmesi de görülür.
- Kabuklaşma: Özellikle salamlarda dış kısımda 2 mm'den daha kalın sert ve kuru bir tabakanın oluşmasıdır. İç kısımlarda kokuşmaya neden olur.
- Yapışkanlaşma: Kötü depolama koşullarında yapışkan artık üreten mikroorganizmaların ürediğini gösterir.

#### 2.1.3.Sosis ve Salamda Duyusal Analiz

Sosis ve salamların duysal analizinde;

- Bağırsak ve yapay kılıfların durumu ve rengi,
- Kıvam (sertlik, yumuşaklık)
- Su ve yağ bağlanması durumu
- Koku ve tat
- Kesit yüzeyi özellikleri incelenir ve bu özelliklere 10 üzerinden puan verilir ve her özellik önem derecesine göre belli bir katsayı ile çarpılır.

Özellik		Katsayı
Bağırsakların durumu ve rengi	X	1 puan
Kesit yüzeyi	X	1 puan
Su ve yağ bağlanması durumu	X	2 puan
Kıvam	X	2 puan
Koku	X	1 puan
Lezzet	X	3 puan
Toplam		10 puan/10

Tablo 2.1:Sosis ve salammın duysal özelliklerinin puanlandırılması

**10 üzerinden verilen puanların karşılığı sucuktaki gibidir.**

<b>10</b>	Mükemmel	<b>5</b>	Az kusurlu
<b>9</b>	Pekiyi	<b>4</b>	Kusurlu
<b>8</b>	İyi	<b>3</b>	Kötü
<b>7</b>	Orta	<b>2</b>	Bozulmuş
<b>6</b>	Zararsız	<b>1</b>	Kokuşmuş

**Tablo 2.2:Sosis ve salamda 10 üzerinde verilen puanların karşılığı**

**Örnek:** Uygulanan duyuusal testte panelist bir salam örneğinde lezzete 8 puan, kokuya 6 puan, kıvama 4 puan, kesit yüzüne 9 puan, bağırsakların durumu ve rengine 7 puan, su ve yağ bağlanması durumuna 7 puan vermiştir. Bu sosis nasıl değerlendirilir?

<b>Özellik</b>	<b>Katsayı</b>	<b>Toplam puan</b>
Bağırsakların durumu ve rengi	1	7 puan
Kesit yüzü	1	9 puan
Su ve yağ bağlanması durumu	2	14 puan
Kıvam	2	8 puan
Koku	1	6 puan
Lezzet	3	24 puan
Toplam	10 /10	68 puan / 10= <b>6,8</b>

**Tablo 2.3:Salam duyuusal özelliklerinin puanla değerlendirilmesi**

#### **2.1.4.Sosis ve Salamda Kimyasal Analizler**

Sucuklara uygulanan nem ve kuru madde, kül, tuz, yağ, protein analizleri aynı ilkeler doğrultusunda sosis ve salamda da uygulanmaktadır.

<b>Özellikler</b>	<b>Sınırlar</b>
Su, %(m/m),en çok	65
Tuz, %(m/m),en çok	3
Toplam protein.(Nx6.25), %(m/m),en az	16
Toplam yağ, %(m/m),en çok	40
Sodyum Nitrit,mg/kg,en çok	150
Demir, mg/kg,en çok	15
Kurşun, mg/kg,en çok	1
Kalay, mg/kg,en çok	250
Hidroksiprolin,mg/100,en çok	225
Nişasta, % (m/m,) en çok	5
PH,en çok	6,3

**Tablo2.4: Sosisin kimyasal özellikleri**

Özellikler	Sınırlar
Su, %(m/m),en çok	65
Tuz, %(m/m),en çok	3
Protein, % (m/m),en az	16
Yağ, %(m/m),en çok	40
Sodyum nitrit,mg/kg,en çok	150
Demir, mg/kg,en çok	15
Kurşun, mg/kg,en çok	1
Kalay, mg/kg,en çok	250
Hidroksiprolin, mg/100,en çok	225
Nişasta, % (m/m) en çok	5
PH, en çok	6,4

**Tablo 2. 5: Salamın kimyasal özellikleri**

#### 2.1.4.1.Bağ Doku Miktarı Tayini

Bağ doku, vücudun çeşitli kısımlarını birbirine bağlayan ve kitle halinde tutan kas liflerinin ve tüm kasın çevresini saran dokulardır. Bir et ürünün toplam protein miktarı ürünün protein kalitesi hakkında karar vermek için yeterli değildir. Toplam protein kas proteini ve bağ doku proteininden ibarettir. Bağ doku miktarı yüksek olan ucuz fiyatlı et ürünlerinin protein açısından yararlığı azdır. Sosis ve salam gibi et ürünlerinde toplam proteinin içindeki bağ doku miktarı tespit edilerek kalitesi hakkında karar verilir.

- Kullanılan araç-gereçler
  - Analitik terazi
  - Su banyosu
  - Beher
  - Süzgeç kâğıdı
  - Huni
  - Kjedahl balonu
  - Cam boncuklar
  - Damıtma düzeneği
  - Erlen
  - Pipet
- İşlem
  - 50 g salam veya sosis örneği alınır.
  - 3–4 saat soğuk suyla maserasyon işlemi uygulanır ve süzülür.
  - Süzgeç kâğıdında kalan kıyma bir behere alınarak saf su ile kaynatılır.
  - Bağlayıcı dokular eridikten sonra süzülür.
  - Süzüntü 1 litreye saf su ile tamamlanır.

- Bundan belli bir miktar alınarak Kjeldahl yöntemiyle azot tayini yapılır.
- Bulunan azot 5.55 ile çarpılarak bağ doku proteini miktarı bulunur.

Bu hesaplamalardan da bağ dokusuz et proteini hesaplanabilir.

## 2.2. Pastırmada Kalite Kontrol ve Analizler

Kasaplık hayvan (sığıır, dana ve manda) etlerinin veteriner kontrolünden geçirilmiş olan gövde etlerinin pastırma yapım kurallarına göre, pastırmalık olarak sökümünün yapılması ve gerekli teknolojik işlemlerden geçirilmesi ile elde edilen ve hayvan sökümünün yapıldığı bölgeye göre parça adı verilen üründür.

Çemenleme pastırmaya özel bir görünüm, renk, yapı, tat, aroma ve lezzet kazandırmak ve özellikle yüzeydeki mikroorganizma gelişimini engellemek amacıyla yapılan işlemdir. Pastırmada çemen kalınlığının 1-4 mm arasında olması gerektiği belirtilmektedir.

Pastırma kalite özelliklerine göre çeşitli isimler alır. 1. ve 2. sınıf pastırma çeşitlerine; sırt, kuşgözü, bohça, kenar, kürek, kapak, mehle, dilme, şekerpare ve omuz, 2. ve 3. sınıf pastırma çeşitlerine; bacak, 3. sınıf pastırma çeşitlerine; döş, bez, etek, kavram denir.

1.sınıf pastırmalar, orta sertlikte, kolay çiğnenen ve ağızda kalıntı bırakmayan, kesit yüzeyi rengi pembeden kırmızıya değişen, dış görünümünde gözle görülür küf oluşumu, yapışkanlaşma ve çemen tabakasında çatlama olmayan, iç görünümünde ise belirgin seviyede mermerleşme olan ürünlerdir.

### 2.2.1. Kaliteli Bir Pastırmada Bulunması Gereken Özellikler

- Tüm parça veya dilimler şeklinde satışa sunulacak pastırmalar uygun ambalajlama tekniği ile paketlenmiş olmalı.
- Kas içi yağ dağılımı mozaik yapıda olmalı.
- Pastırma diliminin dış kısımlarında mümkün olduğu kadar yağ dokusu olmamalı.
- Pastırma rengi pembemsi-kırmızı renkte olmalı.
- Dilimlendiğinde bıçağa yapışmamalı, bıçağa az da olsa direnç göstermeli ve kıvamı orta sertlikte olmalı.
- Gevrek olmalı, çiğnendiğinde ağızda kuru bir his bırakmamalı ve yutulduğunda dişler arasında kalıntı bırakmamalı.
- Pastırma diliminin çevresinde çemen kalınlığı homojen olmalı.
- Satışa sunulan pastırmaların üzerinde isimleri (örneğin; sırt, kuşgözü) belirtilmeli.



**Resim 2.3: Pastırma**

Pastırma pahalı bir gıda olduğundan bazı hileler yapılmaktadır. Bunlar:

- Kuruduktan sonra çatlamadığı ve daha ağır geldiği için pastırma çemenine burçak unu katılması,
- Çemene kırmızı renk vermesi için boya katılması,
- Pastırmalık etlerin tam kurumadan çemenlenmesi,
- Çemen kurumadan pastırmanın tüketime sunulması,
- Çemenin ete kalın, fazla miktarda sürülmesi,
- Pastırmanın kalitelerine göre satılmaması veya değersiz et kısımlarından yapılan pastırmaların değerli kısımlardan yapılan pastırmaların ismi ile satılması,
- Değişik etlerden yapılan pastırmaların sığır pastırması olarak satılması,
- Küflenen veya güvelenen pastırmalarda çemenin değiştirilerek tekrar satılması (Böyle pastırmalar incelendiğinde çemen tabakası altında yer yer küflenmeler görülür).

### **2.2.2.Manda ve Sığır Pastırmalarının Ayrımı**

- **Duyusal olarak;**
  - Manda etinden üretilen pastırma parçaları sığır etinden yapılanlardan daha büyüktür.
  - Manda eti pastırmalarında kasların kesiti koyu kırmızı, kas lifleri oldukça kaba yapılıdır.
  - Manda eti pastırmalarında yağ doku rengi beyaz, sığır eti pastırmalarında ise yağ doku rengi sarımtıraktır.
- **Kimyasal olarak;**
  - Sığır iç yağlarında Reichert-Meissel sayısı 0,1–0,6, manda iç yağlarında ise 2,8'dir.
  - Sığır iç yağlarında Polanske sayısı 0, manda iç yağlarında ise 1,8'dir
- **Biyolojik olarak;**
  - Presipitasyon testleri uygulanır.

### 2.2.3.Pastırmada Kimyasal Analizler

Sucukta uygulanan nem ve kuru madde, kül, yağ, tuz, protein, NO<sub>2</sub>-NO<sub>3</sub>, kokuşma ve pH analizleri aynı ilkeler doğrultusunda pastırmada da uygulanmaktadır.

Özellikler	Sınırlar
Rutubet,%(m/m),en çok	50
Tuz,% (m/m), kuru maddede en çok	8,5
Yağ,% (m/m),en çok	40
Sodyum nitrat, mg/kg, en çok	50
pH değeri	4,5-5,8
Çemen oranı,% (m/m),en çok	6-10

**Tablo 2.6:Pastırmanın fiziksel ve kimyasal özellikleri**

#### 2.2.3.1. Pastırma Çemeninde Organik Boya Aranması

Çemen, geleneksel bir et ürünü olan pastırmanın üzerine sürülür. Pastırmanın üzerine koruyucu, olgunlaştırıcı ve iştahla yenilmesi amaçlarıyla sürülür. Çemen bilinen miktarda buy otu unu, sarımsak, kırmızı biber ve yeter miktarda suyun karıştırılmasıyla yapılır.

Sentetik organik boyaların, gıdaları boyamak amacıyla kullanılmalarının gün geçtikçe artması ve bunlar arasında bazılarının kanserojen tabiatta olmaları dolayısıyla yasaklanmaları, bu maddelerin kontrolleri sorununu çok daha önemli bir aşamaya getirmiş bulunmaktadır

Her ne amaçla olursa olsun, içerisine hiç bir sentetik boyanın konulmaması gereklidir.

- Kullanılan araç-gereç ve kimyasal maddeler
  - Analitik terazi
  - Su banyosu
  - Pipet
  - Beher
  - Süzgeç kâğıdı
  - Huni,
  - Gliserin,
  - % 5'lik Sodyum salisilat
  - Derişik şap çözültisi
  - Saf su



➤ İşlem

- 50 gr kadar homojenize edilmiş pastırma örneği bir behere konur.
- Üzerine eşit hacimde karıştırılmış saf su, gliserin, 5'lik sodyum salisilat karışımından 50 ml kadar eklenir.
- 30 dakika su banyosunda ısıtılır ve süzülür.
- Süzüntü rengi incelenir.
- Süzüntü kırmızı renkte ise süzüntünün 1/3'i altı dar uzun bir cam kaba konup üzerine 2–3 ml derişik şap çözeltisi eklenir.
- Birkaç saat dinlendirilen süzüntü incelenir.

Sonuç;

- Pastırma ekstraktı süzüntüsü sarı renkte ise boya yoktur.
- Kırmızı renkli olan pastırma ekstraktı süzüntüsüne derişik şap çözeltisi eklendiğinde kırmızı çökelti oluşması karmen kırmızısı gibi organik boya katıldığını gösterir.

### 2.2.3.2.Pastırma Çemeninde İnorganik Boya Aranması

➤ Kullanılan Araç-Gereç ve Kimyasal Maddeler

- Analitik terazi
- Su banyosu
- Pipet
- Beher
- Süzgeç kâğıdı
- Huni
- Yağı giderilmiş yün parçası
- Gliserin, % 5'lik sodyum salisilat,
- Saf su
- %10'luk potasyum bisülfid ( $K_2HSO_3$ )
- Asetik asit
- 

➤ İşlem

- 50 g kadar homojenize edilmiş pastırma örneği bir behere konur.
- Üzerine eşit hacimde karıştırılmış saf su, gliserin, % 5'lik sodyum salisilat karışımından 50 ml kadar eklenir.
- 30 dakika su banyosunda ısıtılır ve süzülür.
- Süzüntünün 2/3'si dar uzun bir behere konup üzerine 10 ml  $K_2HSO_3$  çözeltisi ve birkaç damla asetik asit eklenir.
- Üzerine yağı giderilmiş yün parçası atılır.
- 30 dakika su banyosunda ısıtılır.
- Yün parçası incelenir.
- Yün parçası kırmızı renkte ise ve yıkandıktan sonra bile kırmızı renk çıkmıyorsa pastırma çemenine inorganik boya katılmış demektir.

## 2.3.Kavurmada Kalite Kontrol ve Analizler

Kavurma, kasaplık hayvan(sığır, dana, manda, koyun, kıl keçisi) etlerinden birinin veya aynı gruptan bir kaçının ayrılabilen yağlarından, tendonlarından, büyük damarlarından, sinirlerinden, lenflerinden, kıkırdak ve kemiklerinden temizlenip, kavurma yapım kurallarına uygun hazırlanan bir et ürünüdür.

- Kavurma yağında asitlik oleik asit cinsinden en çok % 2 olmalı,
- Kavurmada patojen mikroorganizma, iç organ (sakatat) ve bağ doku bulunmamalı,
- Kavurmada toksikolojik testler, kokuşma testi ve Kreis yöntemi ile acılık testi negatif olmalıdır.

### 2.3.1.Kavurmanın Duyusal Kalite Özellikleri

Kavurma üretiminde etlerin pişip pişmediği yapılan kontrollerle anlaşılır. Etler elastikiyetini kaybetmiş, kolay bölünür hale gelmiş, rengi kırmızıdan sincabi renge dönmüş ise pişmenin tamamlandığına karar verilir. Kavurma etiketinde belirtilen kasaplık hayvan etlerinden imal edilmiş olmalıdır. Kavurmada aranan duysal özellikler aşağıda verilmiştir.

- Kavurma yeterince kavurulmuş ve kesit yüzeyinde etin rengi açık kahverengiden koyu kahverengiye kadar değişen tonlarda olmalı, çiğ et görüntüsü olmamalıdır
- Kavurmada gözle görülebilir kemik, kıkırdak, sinir, damar, lenf damarları ve lenf yumruları, tendon vb. doku parçaları ile kümes hayvanları eti bulunmamalıdır.
- Yağ rengi beyaz-krem renkte ve homojen olmalıdır.
- Yağ yüzeyinde leke, benek, yarık olmamalıdır.
- Et-yağ bağlantısı kopuk olmamalıdır.
- Kavurma, ağızda lifleşmeyen, kolay çiğnenebilir yapıda olmalıdır.
- Kavurma numunesinin dilimlenmesi halinde, kesit yüzü mozaik görüntülü, pürüzsüz, boşluksuz, et dağılımı homojen olmalıdır



Resim 2.4: Blok kavurma



Resim 2.5: Teneke kavurma

### 2.3.2.Kavurmada Kimyasal Analizler

Sucukta uygulanan nem ve kuru madde, kül, tuz, protein analizleri aynı ilkeler doğrultusunda kavurmada da uygulanmaktadır.

Özellikler	Değerler
Rutubet,% (m/m)	40
Tuz, (NaCl), % (m/m)	2,5-5
Yağın peroksit derecesi, meq.O2/kg, en çok	20
Toplam proteindeki bağ dokusu proteini, ,% (m/m), en çok	20
pH değeri	4,5-6,2

**Tablo 2.7: Kavurmanın kimyasal özellikleri**

Kavurmada hayvansal yağ miktarı diğer et ürünlerinden genellikle daha yüksek olduğu için lipit oksidasyonu kavurmada önemli bir sorundur. Bu nedenle antioksidan ilavesi ve kavurmanın kalite özelliklerinin korunması ve raf ömrü bakımından oldukça önemlidir. Kavurmanın 1-4 °C’ deki raf ömrü en çok 6 aydır. Dondurulmuş kavurma -18 °C’ de en çok 9 ay muhafaza edilmelidir.

#### 2.3.2.1.Kavurmada Sızdırma Yöntemiyle Yağ Miktarı Tayini

- Kullanılan araç-gereçler
  - Analitik terazi
  - Su banyosu
  - Beher
  - Süzgeç kâğıdı
  - Huni
  - Yağ sondası
- İşlem
  - En az 500 g kadar kavurma örneği alınır ve bir behere konur.
  - Beherdeki kavurma örneği su banyosunda yağı eriyene kadar ısıtılır ve süzülür.
  - Geriye kalan kavurma tartılır.

### Sonuç ve hesaplama:

$$\% \text{ Sızdırma Yağ Miktarı} = \frac{M - M_1}{M} \cdot 100 = \text{g/100 g örnek}$$

**M:** Alınan kavurma örneği miktarı (g)

**M<sub>1</sub>:** Yağı eritilip süzülen kavurma miktarı (g)

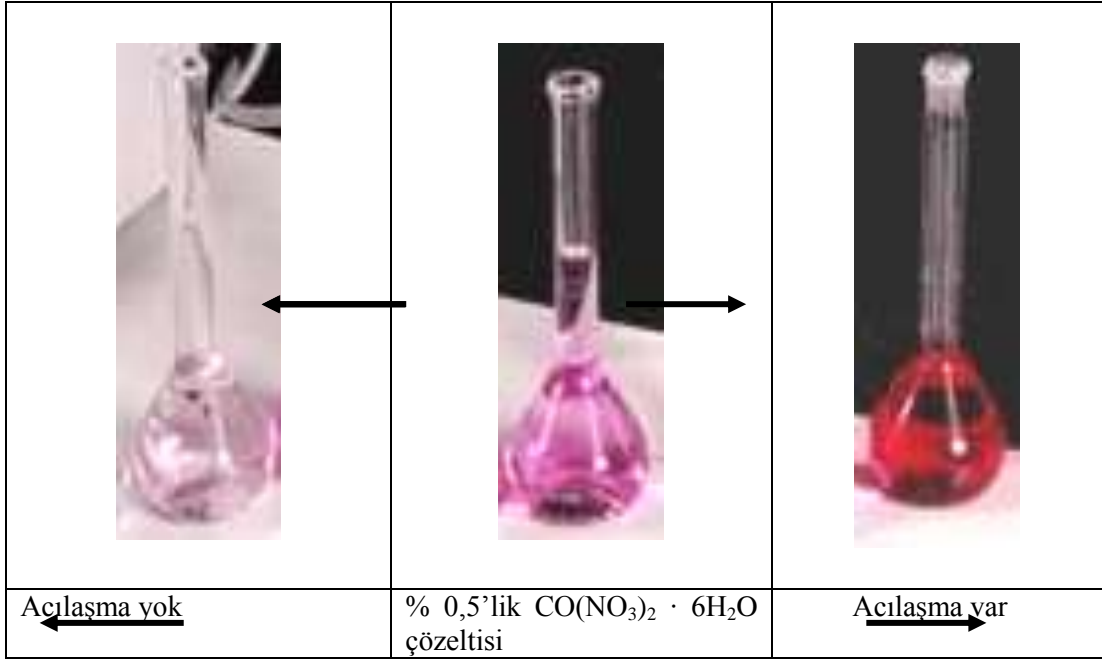
### 2.3.2.2.Kavurma Yağında Kreiss Yöntemi İle Acılık Testi

Derişik HCl ve floroglucin çözeltisi ile muamele edilmiş kavurma yağındaki renk değişikliğinin incelenmesi veya CO(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O çözeltisinin rengi ile karşılaştırılmasıdır.

- Kullanılan Araç-Gereç ve Kimyasal Maddeler
  - Pipet
  - Deney tüpü
  - Derişik HCl, eterde hazırlanmış %1'lik floroglucin çözeltisi
  - % 0,5'lik CO(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O çözeltisi
- İşlem
  - Deney tüpüne 5 ml eritilmiş kavurma yağı konur.
  - Üzerine 5 ml derişik HCl eklenip tüpün ağzı tıkaçla kapatılır, kuvvetlice çalkalanır.
  - Tüpe 5 ml eterde hazırlanmış %1'lik floroglucin çözeltisi katılır ve tüpün ağzı tekrar tıkaçla kapatılır, kuvvetlice çalkalanır.
  - 10 dakika beklenir.
  - Tüpün rengi incelenir.
  - Daha duyarlı karar verebilmek için tüpün rengi % 0,5'lik CO(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O çözeltisinin rengi ile karşılaştırılır.

### Sonuç;

- Tüpün rengi koyu pembe veya kırmızı pembe ise kavurma yağında acılaşıma vardır.
- Tüpün rengi % 0,5'lik CO(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O çözeltisinin pembe renginden daha açık pembe ise acılaşıma yoktur.
- Tüpün rengi % 0,5'lik CO(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O çözeltisinin pembe renginden daha koyu olursa acılaşıma vardır.



**Resim 2.6: Kavurma yağında kreiss yöntemi ile acılık testi sonuçları**

### 2.3.2.3.Kavurma Yağında Asitlik Derecesi Tayini

Alkol-eter karışımında eritilmiş kavurma yağının fenolftalein indikatörü eşliğinde normalitesi belli bir bazla titrasyonu ve harcanan baz çözeltisi miktarından toplam asitliğin hesaplanmasıdır.

- Kullanılan Araç-Gereç ve Kimyasal Maddeler
  - 0,5 g duyarlılıkta analitik terazi
  - Erlen
  - Beher
  - Pipet
  - Büret,
  - N/10'luk (0,1 N) NaOH,
  - Fenolftaleinin alkoldeki %1'lik çözeltisi
  - Alkol-eter karışımı
- İşlem
  - 5 g kadar kavurma yağı tartılır ve bir behere aktarılır.
  - Üzerine 25–30 ml alkol-eter karışımı eklenip kuvvetlice çalkalanarak kavurma yağı eritilir.
  - Birkaç damla fenolftalein eklenir.
  - Bürete 0,1 N NaOH doldurulur. büret 0 noktasına kadar doldurulmamışsa yarım ay(menisküs) çizgisinin altından okuma yapılarak başlangıç noktası kaydedilir.

- Bürete doldurulmuş 0,1 N NaOH ile büret musluğu kontrollü olarak açılıp önce hızlı sonra yavaş damlalar halinde çalkalayarak ve dikkatli olarak titrasyon yapılır.
- Titrasyon sonunda nötrleşme olur ve renk pembeleşir. Açık pembe renk iki dakika içinde kaybolmuyorsa büretten harcanan NaOH miktarı okunur.

Sonuç ve Hesaplama;

$\% \text{ Asitlik} = \frac{N \cdot V \cdot F \cdot \text{Meq} \cdot 100}{G} = \text{g/100 ml örnek}$
$\% \text{ Asitlik} = \frac{N \cdot V \cdot F \cdot 0,282 \cdot 100}{G} = \text{g/100 ml örnek}$

**N:** NaOH normalitesi ( genellikle 0.1N)

**V:** Harcanan (0.1N) NaOH miktarı (ml)

**F:** Normalitesi tam 0,1 N olmayan NaOH çözeltisinin faktörü (NaOH çözeltisi konsantrasyonu tam 0.1N ise faktör 1' dir.)

**Meq:** Oleik asitin mili ekivelan ağırlığı (0,282 g)

**G:** Alınan örnek miktarı(g veya ml)

**Örnek :** Bir kavurma yağından 4,85 g alınıp faktörü 0,92 olan, 0.1N NaOH çözeltisinden 5,4 ml harcanarak titre edilmiştir. Kavurma yağındaki % toplam asitlik oranını hesaplayın.

$$\% \text{ Toplam asitlik} = \frac{N \cdot V \cdot F \cdot 0,282 \cdot 100}{G} = \text{g/100 ml}$$

$$N: 0,1 \quad V: 5,4 \text{ ml} \quad F: 0,92 \quad \text{Meq: } 0,282 \quad G: 4,85 \text{ g}$$

$$\% \text{ Toplam asitlik} = \frac{0,1 \cdot 5,4 \cdot 0,92 \cdot 0,282 \cdot 100}{4,85} = \frac{54 \cdot 92 \cdot 282}{485000} = 2,88 \text{ g/kavurma yağı}$$

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak kavurma örneğinde yağ miktarını ve kavurma yağında acılaşıma olup olmadığını belirleyiniz

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Analiz öncesi hazırlık yapınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Laboratuvar önlüğünü giyiniz.</li><li>➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uyunuz.</li><li>➤ Çalışma ortamınızı ve kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.</li><li>➤ Araç gereçlerin temizliğine dikkat ediniz.</li></ul>
<b>Kavurma yağında sızdırma yöntemiyle yağ miktarı tayini</b>	
➤ 500 g kadar kavurma örneğini bir behere koyunuz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tartım için uygun bir kap kullanınız.</li><li>➤ Beherin darasını almayı unutmayınız.</li></ul>
➤ Beherdeki kavurma örneğini su banyosunda yağı eriyene kadar ısıtınız.	➤ Kavurma örneğinin yağını eritme işlemini kurallarına uygun yapınız.
➤ Yağ eridiğinde süzme işlemini yapınız.	➤ Süzme işlemini kurallarına uygun yapınız.
➤ Geriye kalan kavurmayı tartınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tartımlarda dikkatli olunuz.</li><li>➤ Tartım bitince teraziyi kapatınız .</li><li>➤ Tartım miktarını kaydetmeyi unutmayınız.</li></ul>
➤ Kavurmada % sızdırma yağ miktarını formülden hesaplayınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Formüle yerleştirdiğiniz bilgilerin doğruluğunu kontrol edip hesaplamanızı yapınız.</li><li>➤ Hesaplama hatasının yanlış sonuç olduğunu unutmayınız.</li></ul>
<b>Kavurma Yağında Kreiss Yöntemi ile Acılık Testi</b>	
➤ Eterde hazırlanmış %1'lik floroglusun çözeltisi ve % 0,5'lik CO(NO3)2·6H2O çözeltisi hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dikkatli ve titiz olunuz, seri davranınız.</li><li>➤ Hacim ölçümünü dikkatli yapınız.</li><li>➤ Puar kullanmaya özen gösteriniz.</li></ul>
➤ Bir deney tüpüne eritilmiş kavurma yağından 5 ml koyunuz.	➤ Pipetle okumayı göz hizasında ve ay çizgisinin altından yapınız.

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tüpteki eritilmiş kavurma yağı üzerine 5 ml derişik HCl ekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asitle çalıştığınızı unutmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tüpün ağzını tıkaçla kapatıp kuvvetlice çalkalayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dikkatli ve titiz olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tüpe 5 ml eterde hazırlanmış %1'lik floroglucin çözeltisi katınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ölçümlere dikkat ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tüpün ağzını tekrar tıkaçla kapatıp kuvvetlice çalkalayarak 10 dakika bekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dikkatli ve titiz olunuz.</li> <li>➤ Zamanı kaydetmeyi unutmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tüpün rengini % 0,5'lik <math>\text{CO}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}</math> çözeltisinin rengi ile karşılaştırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tüpün rengi % 0,5'lik <math>\text{CO}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}</math> çözeltisinin pembe renginden daha açık pembe ise acılaşıma yoktur.</li> <li>➤ Tüpün rengi % 0,5'lik <math>\text{CO}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}</math> çözeltisinin pembe renginden daha koyu olursa acılaşıma vardır.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analiz sonrası işlemleri yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deney raporlarını hazırlayınız</li> <li>➤ Kullanılan araç gereçleri temizleyerek yerine yerleştiriniz</li> <li>➤ Laboratuvar son kontrolleri yapınız.</li> </ul>



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Aşağıdakilerden hangisi kaliteli sosis ve salamın özelliklerinden değildir?  
A) Salam/sosis yüzeyinde büzülme ve buruşukluk olmamalı.  
B) Dilim kesit yüzeyinde hava kabarcıkları olmamalı.  
C) Salam/sosisler dilimlendiğinde bıçağa kısmen direnç göstermeli.  
D) Çok koyu veya çok açık tutsü rengine sahip olmalı .
2. I.NaOH çözeltisi                      II.Alkol-eter karışımı                      III.NaCl çözeltisi  
IV.K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> çözeltisi                      V.Fenolftalein çözeltisi

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri kavurma yağında asitlik derecesi tayininde kullanılır?

- A) Yalnız I.  
B) Yalnız II.  
C) I,II,V.  
D) II. ve IV.
3. Aşağıdakilerden hangisi sosisteki renk kusuru değildir?  
A) Koyu renk  
B) Parlak pembe  
C) Açık soluk renk  
D) Kahverengi
4. Sosis ve salamda bulunması gereken en çok % su miktarı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir ?  
A) 65  
B) 55  
C) 50  
D) 40
5. Aşağıdakilerden hangisi kaliteli bir pastırmanın özelliklerindedir?  
A) Pastırma rengi koyu kahve renkte olmalı.  
B) Dilimlendiğinde bıçağa yapışmalı.  
C) Kas içi yağ dağılımı mozaik yapıda olmalı.  
D) Kıvamı yumuşak olmalı.
6. Aşağıdakilerden hangisi kavurmanın duyu kalite özelliklerinden değildir?  
A) Yağ rengi beyaz-krem renkte ve homojen olmalıdır.  
B) Et-yağ bağlantısı kopuk olmalıdır.  
C) Kavurma, ağızda lifleşmeyen, kolay çiğnenebilir yapıda olmalıdır.  
D) Kesit yüzeyinde etin rengi açık kahverengiden koyu kahverengiye kadar değişen tonlarda olmalı.

- I.Sodyum salisilat
- II. Potasyum bisülfıt
- III. Asetik asit
- IV. Derişik şap çöztelisi
- V. Gliserin

7. Yukarıdaki kimyasal maddelerden hangisi pastırma çemeninde hem organik hem de inorganik boya aranmasında kullanılır?  
A ) Yalnız I  
B )Yalnız II  
C ) II ve IV  
D ) I ve V
8. Aşağıdakilerden hangisi 1. sınıf pastırma değildir?  
A ) Döş ve kavram  
B ) Sırt ve kuşgömi  
C ) Şekerpare ve omuz  
D ) Bohça ve kenar

**Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun kelimelerle doldurunuz**

9. Salam/sosis dış yüzeyinde ..... olmamalı.
10. Manda eti pastırmalarında yağ doku rengi ....., sığır eti pastırmalarında ise yağ doku rengi ..... tır.
11. 11. Kavrmanın ...-... °C'deki raf ömrü en çok ... aydır.

**Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız**

12. ( ) Sosis ve salam üretiminde et/yağ oranının iyi ayarlanamaması sert ve kuru yapıya neden olur.
13. ( ) Manda eti pastırmalarında kasların kesiti koyu kırmızı, kas lifleri oldukça kaba yapılıdır.
14. ( ) Kavrma yağında kreiss yöntemi ile acılık testi sonucunda oluşan tüpün rengi koyu pembe veya kırmızı pembe ise kavrma yağında acılaşma yoktur.

## **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 “Modül Değerlendirmeye” geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Aşağıdakilerden hangisi Türk Gıda Kodeksi Et ürünleri tebliğine göre ürün özelliklerinden değildir?  
A ) Et ürünlerinde tek tırnaklı hayvanların eti kullanılamaz.  
B ) Salam ve sosiste pH en çok 6,4 olmalıdır.  
C ) Pastırmalarda rutubet miktarı en çok % 40 olmalıdır.  
D ) Kavurmada yağ miktarı en çok % 35 olmalıdır.
2. Aşağıdakilerden hangisi sucukta görülen renk hatalarından biri değildir?  
A ) Yeterli kırmızı renk oluşmaması  
B ) Sucuk kesit yüzeyinin belirgin kırmızı renkte olması  
C ) Sucuk yağının kırmızılaşması  
D ) Sucukta kenar kısımların koyulaşması
3. Fermente sucuklarda pH değeri en çok ne kadar olmalıdır?  
A ) 6,3  
B ) 5,4  
C ) 5,0  
D ) 4,6
4. Aşağıdakilerden hangisi kaliteli bir sucukta bulunması gereken özelliklerdendir?  
A ) Sucuğun dış yüzeyi kırmızimsı-kahve olmalı  
B ) Dilim kesim yüzeyinde hava kabarcıkları olmalı  
C ) Sucuğun dış yüzeyinde yapışkanlık olmalı  
D ) Bağ doku miktarı yüksek olmalı
5. Sucuk hamuruna baş eti, işkembe, bağırsak, ciğer gibi iç organ etlerinin katılıp katılmadığının kontrolü için aşağıdaki analizlerden hangisi yapılır?  
A ) Sucukta kül tayini  
B ) Sucukta kuru madde ve nem tayini  
C ) Sucukta pH tayini  
D ) Sucukta maserasyon testi
6. Kavurma yağında Kreiss acılık testinde aşağıdakilerden hangisi kullanılmaz?  
A ) K<sub>2</sub>HSO<sub>3</sub> çözeltisi  
B ) Eter  
C ) HCl çözeltisi  
D ) Floroglucin çözeltisi

7. Aşağıdakilerden hangisi sosis ve salamda görülen görünüş bozukluklarından biridir?  
A ) Et hamurunun ufalanması  
B ) Küflü tat ve koku  
C ) Hava keselerinin oluşması  
D ) Merkezde renk kusurları
8. Aşağıdakilerden hangisi manda ve sığır pastırmalarını birbirinden ayırmak için duyuşal özellik olarak bir farklılıktır?  
A ) Manda etinden üretilen pastırma parçaları sığır etinden yapılanlardan daha büyüktür.  
B ) Manda eti pastırmalarında kasların kesiti koyu kırmızı, kas lifleri oldukça kaba yapılıdır.  
C ) Manda eti pastırmalarında yağ doku rengi beyaz, sığır eti pastırmalarında ise yağ doku rengi sarımtıraktır.  
D ) Hepsisi

**Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız**

9. Isıl işlem görmüş sucuklarda yağ miktarı en çok % ..., pH değeri en çok ...olmalıdır.  
10. Sucuk ekstraktına lugol çözeltisi eklenip karıştırıldığında ..... renk oluşması nişasta varlığını gösterir.  
11. Kılıf/bağırsak yüzeyinde .... tabakası bulunmamalı.  
12. Salam/sosiste dilim yüzeyinin orta kısmı ile kenarları arasında ..... farklılıkları görülmemeli.  
13. Pastırma diliminin çevresinde ..... kalınlığı homojen olmalı  
14. Kavurmada toksikolojik testler, kokuşma testi ve Kreiss yöntemi ile acılık testi ..... olmalıdır.

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

15. ( ) Etin tuz, bitkisel yağ gibi çeşitli gıda maddeleri ve gerektiğinde lezzet vericiler kullanılarak muamele edilmesine marinasyon denir.  
16. ( ) Yüzeyde toplanan yağ tabakası suyun buharlaşmasını engellediğinden sucuk bozulur.  
17. ( ) Sucuklardan en çok 150 g örnek alınmalı ve alınan örnek hemen analiz edilmelidir.  
18. ( ) Salam/sosis yüzeyinde büzülme ve buruşukluk olmamalı.  
19. ( ) Pastırmalık etlerin tam kurumadan çemenlenmesi hile değildir.  
20. ( ) Kavurmada et dağılımı homojen olmalıdır.

## **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 bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	B
4	D
5	C
6	C
7	A
8	C
9	B
10	D
11	% 40, %40, 5.4
12	Olgunlaşması
13	Kırmızimsı-kahve
14	Doğru
15	Yanlış
16	Doğru
17	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	B
4	A
5	C
6	B
7	D
8	A
9	Yapışkanlaşma
10	Beyaz, sarımtırak
11	1-4,6
12	Doğru
13	Doğru
14	Yanlış

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	B
4	A
5	B
6	A
7	C
8	D
9	40, 5.8
10	Mavi
11	Yağ
12	Renk
13	Çemen
14	Negatif
15	Doğru
16	Doğru
17	Yanlış
18	Doğru
19	Yanlış
20	Doğru

## KAYNAKÇA

- DOKUZLU Canan, **Gıda Analizleri**, Marmara Kitapevi, Bursa 2004.
- GÖNÜL Meral, Tomris ALTUĞ, Dilek BOYACIOĞLU, Ülker NOKA, **Gıda Analizleri**, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Çoğaltma Yayınları No:84,Bornova 1996.
- Tarım, Orman Ve Köyişleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, **Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri**, Özel Yayın No:62–105, Ankara 1983.
- Türk Gıda Kodeksi, **Et Ürünleri Tebliği**, Tebliğ No: 2000/4 .
- UYLAŞER Vildan, Fikri BAŞOĞLU, **Gıda Analizleri I-II Uygulama Kılavuzu**, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Uygulama Kılavuzu No: 9, Bursa 2000.
- YILDIRIM Yalçın, **Et Endüstrisi**, Yaylacık Matbaası, Bursa 1984.