



Et Kalite Nitelikleri





Bir şeyin iyi veya kötü olma özelliği





Varlık/eşya/mala değer verdiren, yapım, dış görünüm, renk ve tad gibi ona ait özelliklerin hepsine KALİTE denir.

Burada ifade edilen, herhangi bir bakımdan, üstünlük ve eksikliklerdir.

Halk dilinde kalite, üstünlüğü, iyiliği belirtir.

Avrupa Kalite Kontrol Birliğine göre ise kalite, bir ürün veya hizmetin, belirli ihtiyacı karşılayabilme kabiliyetini ortaya koyan özelliklerin hepsidir.

Sanayi içindeki manası ise bir firmanın ürettiği ürünü, aynı amaçla ürettiği benzer olanlardan veya başka firmalarca üretilenlerden ayıran özelliklerin toplamıdır.



- Protein, Lipid, karbonhidrat, vitamin, mineral
- Hayvanın; yaş, tür, ırk, cins, kesim öncesi ve sonrası sahip oldukları koşullar önemlidir.

- RENK
- SU TUTMA KAPASİTESİ ve ÖZSU İÇERİĞİ
- TEKSTÜR
- OLGUNLUK
- TAT
- KOKU



ETTE KALİTE

RENK

- Fiziksel olarak ışığın bir etkisidir
- Fizyolojik olarak 380-770 nm dalga boyundaki ışınların gözün retina tabakasına etkimesi sonucu oluşan görme olgusudur.

- Renkler 3 niteliğe sahiptir:
 - Dalga boyuna bağlı çeşitleri (Kırmızı-Yeşil)
 - Saflık derecesi yada şiddeti
 - Yansıtma yetenekleri (parlaklık)



Ette Renk

- Etin içerdiği pigmentlerin belirli dalga boyundaki ışınları absorbe etmesi yada yansıtması ile algılanır.

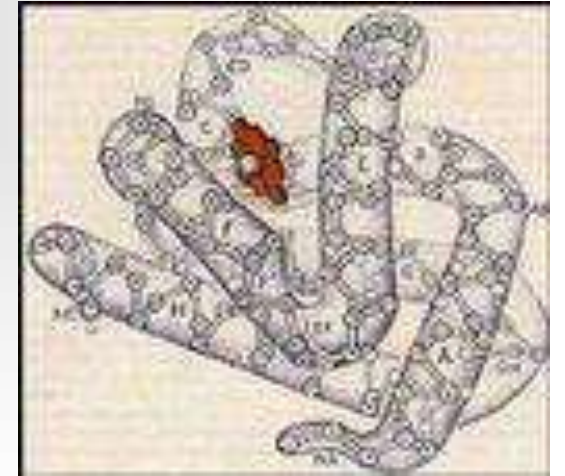
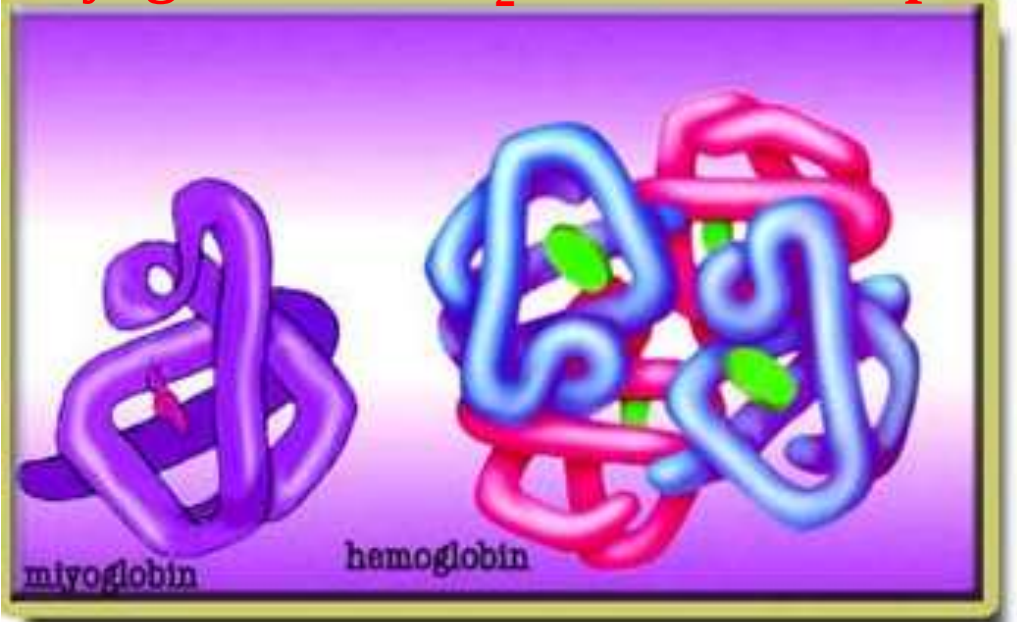
- Ortamın ışık derecesine
- Etin yapı ve tekstürüne
- Muhafaza ve pazarlama koşullarına
- Kişisel faktörlere göre değişir



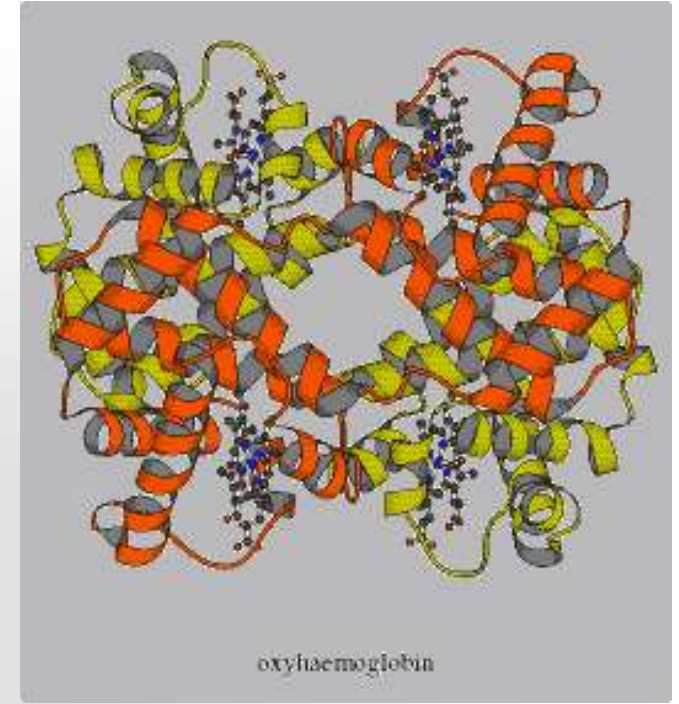
- Et myoglobin ve hemoglobin pigmenti içerir.
- Hemoglobin myoglobinden 4 kat büyüktür.
- Kanı iyice akıtılmış kas dokuda pigmentlerin % 80-90'ı myoglobindir.



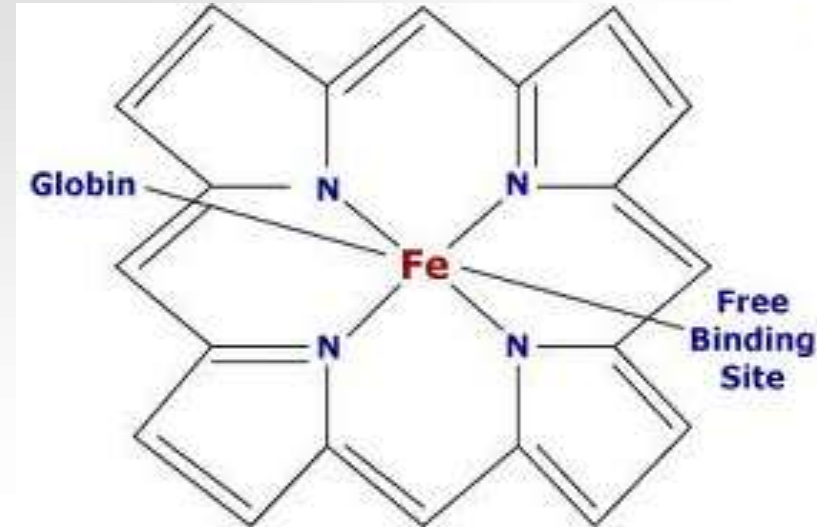
Hemoglobin — O₂ akciğerlerden hücrelere taşır
Myoglobin — O₂ hücrelerde depolar



- Kas ve kan pigmentleri proteinli ve proteinsiz olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- Protein kısmı globulin non protein kısmı ise heme yapısıdır.



- Heme renk açısından önemli yapıdır. Bulundurduğu Fe oksidasyona göre renkte değişime neden olur.



- Türlerine göre: Domuz açık kırmızı, Sığır Koyu kırmızı
- Cinsiyete göre: Erkek dişiden koyudur
- Aynı ırkta: Kanatlıların göğüs etinin myoglobince fakir olup bacak kaslarından açıktır.
- Av hayvanları diğerlerine göre daha aktif kasları daha koyudur.

- Sığır: Parlak Kiraz kırmızısı
- At: Koyu kırmızı
- Kuzu koyun: Açık- tuğla kırmızısı arası
- Dana: Pembe kırmızı
- Domuz: Grimsi pembe
- Balık: Gri beyazdan koyu mat kırmızıya
- Tavuk: Gri beyazdan donuk kırmızıya



Aynı türde yaşa göre – yaş ilerledikçe miyoglobinin oksijen affinitesi azalır.

Yaş grubu	Miyoglobin miktarı
Süt danası	2 mg/g
Kasaplık dana	4 mg/g
Genç sığır	8 mg/g
Yaşlı sığır	18 mg/g

Türlere göre

Tür	Renk	Miyoglobin miktarı
Domuz	Pembe	2 mg/g
Koyun	Açık kırmızı	6 mg/g
Sığır	Kiraz kırmızısı	8 mg/g

Kas Tipi

Kas tipi	Adı	Miyogloblin miktarı
Hareketli	<i>Extensor carpi radialis</i>	12 mg/g
Yardımcı	<i>Longissimus dorsi</i>	6 mg/g

Miyoglobinin Kimyasal Durumu

Bağlar	Bileşim	Renk	Adı
Fe ⁺⁺ Ferrous (covalent)	:H ₂ O	Pembe	Reduced myoglobin
	:O ₂	Kırmızı	Oxymyoglobin
	:NO	Kürlenmiş renk (pembe)	Nitric oxide myoglobin
	:CO	Kırmızı	Carboxymyoglobin
Fe ⁺⁺⁺ Ferric (ionic)	-CN	Kırmızı	Cyanmetmyoglobin
	-OH	Kahverengi	Metmyoglobin
	-SH	Yeşil	Sulfmyoglobin
	-H ₂ O ₂	Yeşil	Choleglobin

- Et pigmentlerinin merkezindeki demirin kimyasal durumu $\text{Fe}(+2)$ (ferrous) dan $\text{Fe}(+3)$ (ferrik) duruma dönmesi sonucu başka elementle birleşemez.
- Canlı hayvanda myoglobin oksijenle birleşmesi enzimlerce önlenir ve myoglobin su ile birleştiğinden kas rengi açık pembedir.
- Kesim sonrası Oksijenle birleşince oksimiyoglobin denilen koyu renk bir pigmente dönüşür ancak demir hala $\text{Fe}(+2)$ konumdadır.

- Oksimiyoglobin 72 saat kadar dayanır.
- Hava geçirgenliği seçkin olan selofan, PVC ile düşük ısıda paketlenme sonucu renk uzun süre korunur.

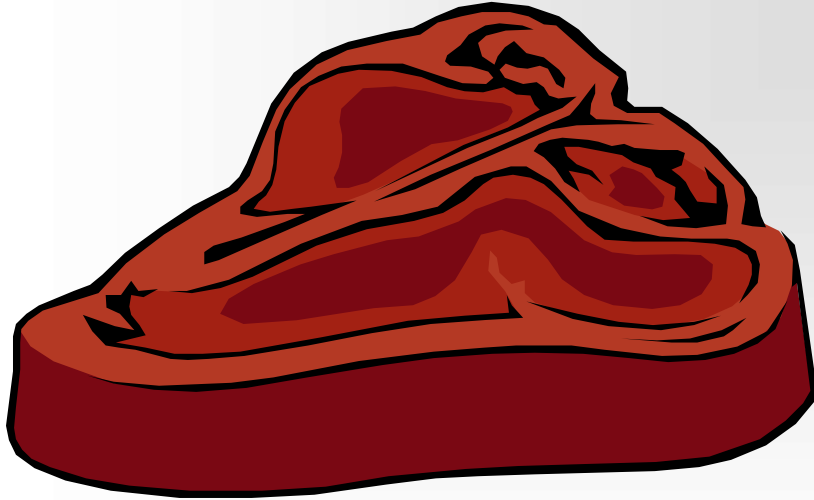


Table 1. Kas Glikojen Düzeyi ile Et Rengi ve pH Arasındaki İlişki.

Kas glikojeni	Et rengi	Ette pH
>1%	Normal	<5.7
0.6%	Koyulaşmaya	6.0
0.6 - 0%	başlar	6.0 - 7.0
	Koyu	

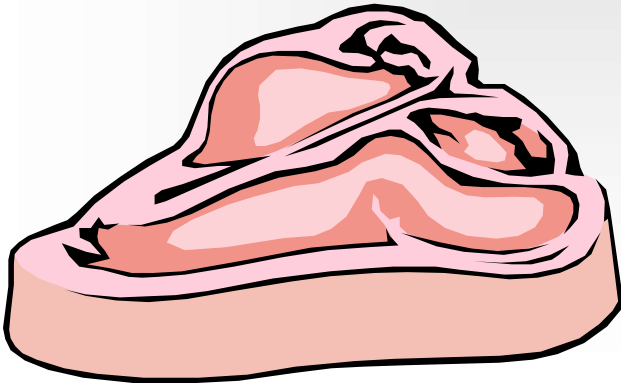
Source: Walker,P. (1997) Dark cutting in beef carcasses.

- Parçalandıktan sonra oksijenle yeterince temasa geçemeyen myoglobin metmyoglobine oksitlenir ve kahverengi görünür.

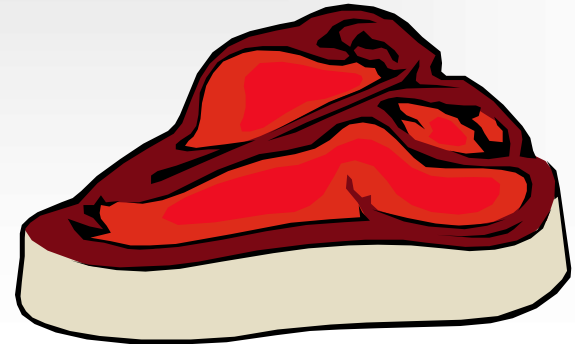


- Kesimden sonra uzun bir süre hava ile teması olan etlerde kuruyarak pigment yoğunluğuna bağlı olarak çok koyu renkte görülürler.

- Gerilime duyarlı hayvan- glikolizis hızlı- pH aşırı düşer- sulu-soluk- yumuşak (PSE) et- asit rigor
- Serbest suyun büyük kısmı hücre dışındadır ve ışığı yansıtarak olduğundan açık renk görünmesine neden olur.



- Gerilime dayanıklı ancak kas glikojen rezervi tükenmiş hayvanlar- laktik asit birikimi az- pH az düşer – koyu-kuru-sert et (DFD)- alkali rigor
- Serbest suyun çoğu hücre içidir ve ışığı absorbe yeteneği ile olduğundan koyu görünür.



- Karkaslarda mikrobiyel üreme sonucu miyoglobin parçalanarak yeşil bir renk oluşabilir.

- Mikroorganizma aşırı ürer-hidrojen-sülfürle myoglobin birleşir-sülfomyoglobin
- Hidrojen peroksit ve askorbik asit varlığında indirgenir ve cholemyoglobine dönüşür.

Mikrobiyel bozulma sonucu yeşil renk daha sonra Koyu kahve hatta sarıya döner.Bu et kesinlikle bozulmuştur.



- Pişirmeninde et rengini değiştirdiği bilinmektedir. Isı protein denatürasyonuna neden olur.



- Isı etkisi ile oksimiyoglobin, metmiyoglobin, miyoglobini kahverenkli HAEMOCHROMOGEN'e dönüřtürölür.

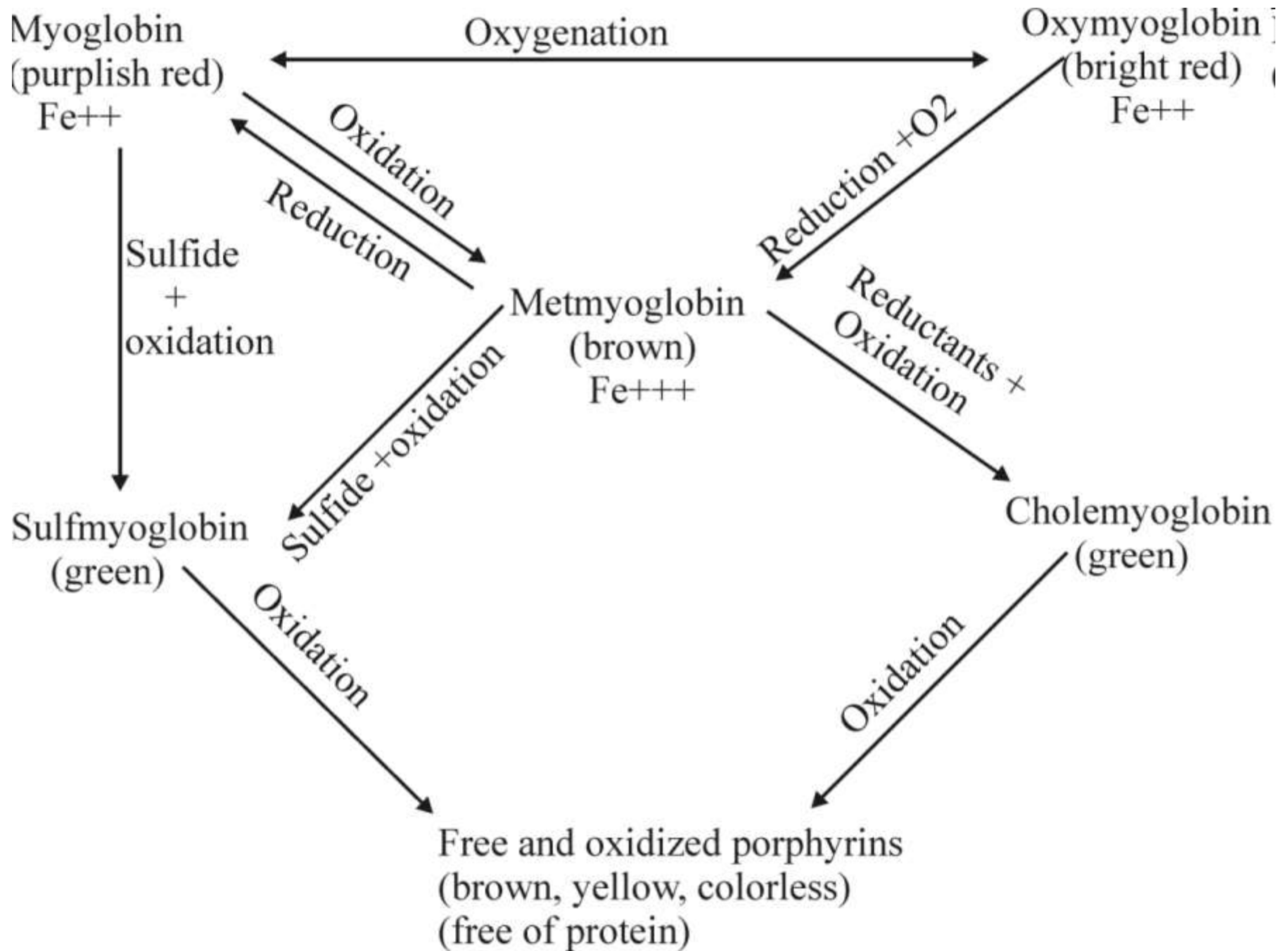
Myoglobin
Oxymyoglobin
Metmyoglobin

NO →

Nitric oxide
myoglobin

heat →

Nitrosylhemo
chromogen



SU TUTMA KAPASİTESİ ve ÖZSU İÇERİĞİ

- Etin kesme, parçalama, kıyma, basınç gibi işlemler sonucu suyunu tutabilme yeteneğidir.
- Etin kendine özgü renk, tekstür, katılık ve olgunluğu büyük oranda su tutma kapasitesine bağlıdır.

- STK az ise fire yüksek
- Stk arttırmak için rigorun normal seviyede olması sağlanmalıdır.
- STK düşük-et kesiti ıslak- soluk renklidir(ağlamış et)

- Etteki toplam suyun %70-myofibrilde, %20 sarkoplasmada,%10 bağ dokudadır ve üç farklı şekilde bulunur:

- Bağlı su
- Hareketsiz su
- Serbest su

- Et suyunun % 2-3 bağlı sudur
- Büyük kısmı hareketsiz sudur. Ette proteinlere ait – OH, -COOH, H₂S reaktiflerine farklı uzaklıkta polarite ile bulunurlar ve işlemler ile ayrılabilirler
- Serbest suyun ise hiçbir bağlantısı yoktur.

- STK etkileyen faktörler:
 - Post mortem değişiklik seyri
 - ATP miktarı ve kullanımı
 - Rigor mortis oluşum derecesi ve şekli
 - Proteolitik enzim aktivitesi

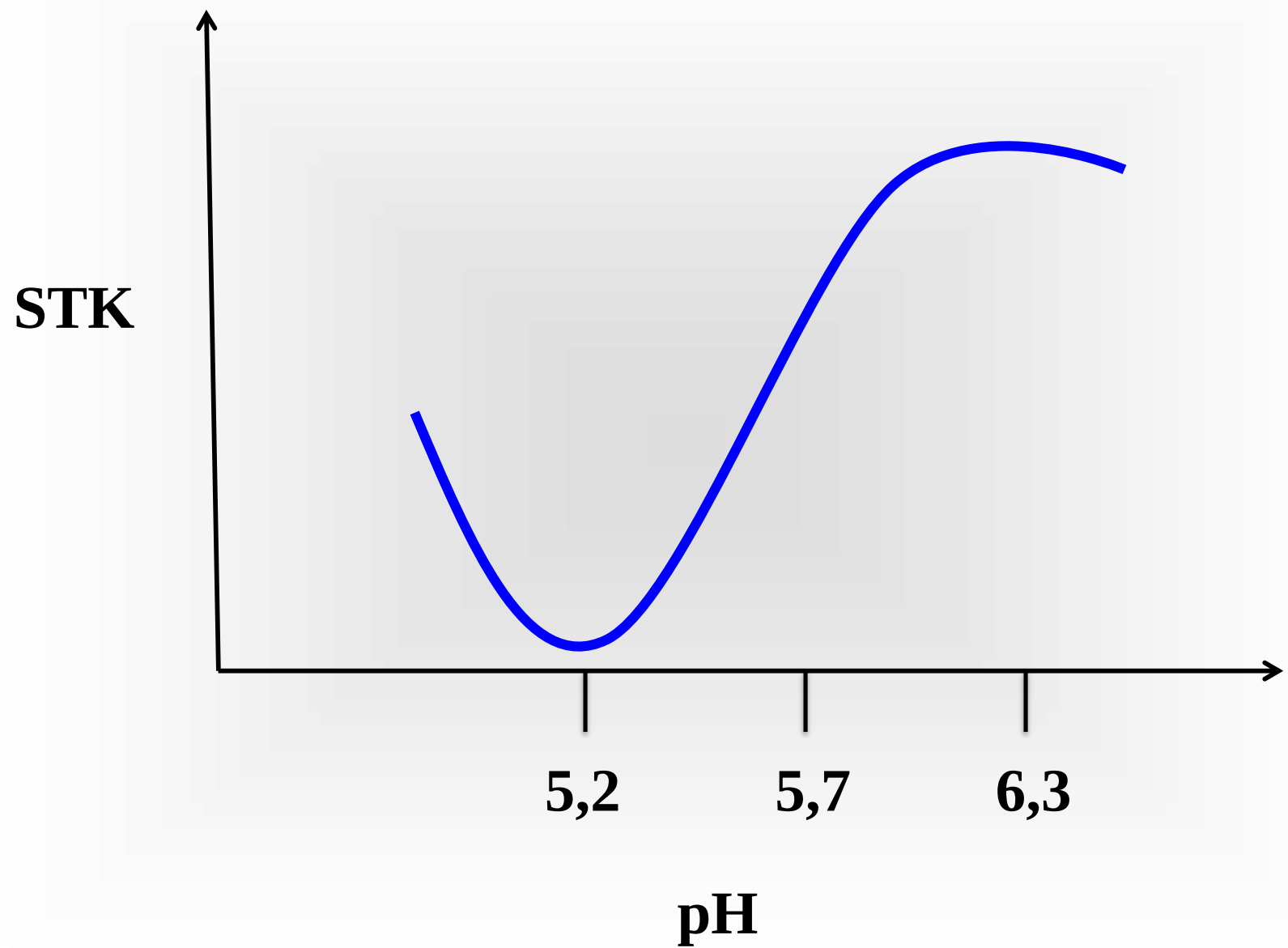
Ette istenen rigor oluşumu sonucu pH 5,3-5,6 düşerse STK azalır.

Bu noktada et protein izoelektrik noktasına yakındır.

Rigoru takiben et normal koşullarda olgunlaştırılmışsa pH artar (5,8-5,9) ve STK artar.

Fermente et ürünlerinde asitliğin artması ve pH düşmesi sonucu STK düşer ancak izoelektrik noktadan uzaklaşınca yine artar.

Etin su kaybını engellemek için parçalama düşük ısı altında yapılır.



- İntramuskuler yağ kasın yapısını esnetip su girişini sağladığı düşünülmektedir.
- ATP hidrolizasyonu sonucu ortaya Ca ve Mg çıkar bunlar proteinlere bağlanır ve suyun bağlanacağı yerleri azaltır ayrıca proteinleri kontrakte ederek STK düşürür.



- Birleşme değeri bir olan tuzların eklenmesi ile kas proteinlerinin arasına girerek STK artar.
- Çözdürme sonucu et su kaybeder.
- Pişirme yöntemine bağlı olarak STK değişir.
- Pişirilmiş etin özsu içeriği 2 şekilde belirlenir:
 - Etin ağıza atılıp birkaç kez çiğnenmesi ile ağızda oluşan sulandırma kapasitesi
 - Et yağının salivasyona etkisi ile oluşan duyuma bağlıdır

Su Aktivitesi - a_w

Gıdadaki suyun buhar basıncının aynı sıcaklıktaki saf suyun buhar basıncına oranıdır

Gıdalar	a_w
Kurutulmuş sebzeler, kek karışımları, kraker	0,2 – 0,3
Çikolata, şekerleme, bal	0,5 – 0,6
Kurutulmuş meyveler, mısır şurubu	0,6 – 0,7
Tuzlanmış balık, kuru incir	0,7 – 0,8
Macar salamı, reçeller	0,8 – 0,9
Taze et, sebze ve meyveler	0,9 – 0,99

Su aktivitesi gıda sistemlerinde, su moleküllerinin çözünen maddelerle potansiyel reaktivitesinin bir ölçüsüdür.

TEKSTÜR ve OLGUNLUK

- Etin tekstür ve olgunluğu; çiğneme sonucu ağızda bıraktığı yumuşaklık ve sertlik derecesidir.
- Olgunluğun 3 niteliği:
 - Dişlerin ete geçme ve çiğneme kolaylığı
 - Çiğnemedede kolaylıkla parçalanması
 - Ağızda çiğneme ve yutma sırasında oluşan ve hoş a giden duyum ve yutma kolaylığı



- Tekstür ve olgunluk için organoleptik yöntem subjektiftir

- Objektif yöntemler:

- Tendorometre
- Shearpress

Bu cihazlara kesilebilirliği, sertliği, esneme yeteneği ve kopma derecesi anlaşılabilir.

- Kimyasal yöntemlerle:

- Bağ doku miktarı (Hidroksiprolin analizi)
- Enzimatik sindirilme derecesi

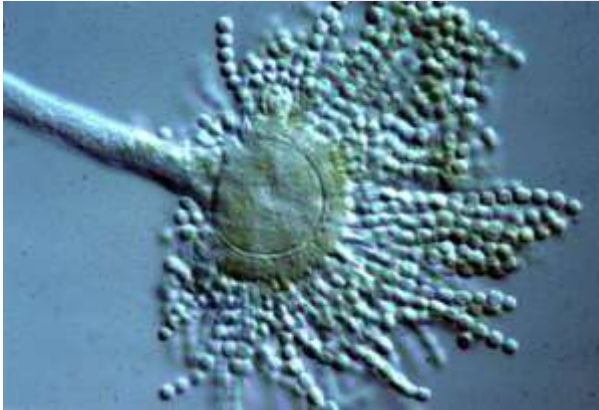


ETLERİN OLGUNLAŖTIRILMASI

- Etin doğal olgunlaŖması dıŖında uygulanan yöntemlerdir:
 - Sirke
 - Ŗarap
 - Tuz
 - Baharat
 - Bazı ağaç yaprakları



- Mikrobiyel yada bitkisel proteolitik ve lipolitik enzimler içeren çözeltiye daldırma
- Ete enjeksiyon
- Canlı hayvana kesim öncesi %5-10luk çözelti enjeksiyonu



- Küf ve bakteri enzimleri: miyofibriler proteinlere
- Bitkisel enzimler: hem myofibriler proteinlere hem de bağ doku proteinlerine etkilidir.
- Bunlar kasların önce sarkolemlerini, proteinlerini ve bağ dokuya ait mukopolisakkaritleri hidrolize ederler.
- Olgunlaşma sırasında salgılanan lipolitik enzimlerde et yağını hidrolize eder ve gliserin ile serbest yağ asidi ortaya çıkararak aromayı artırır.

LEZZET

- Gıdaların tadım ve koklanması ile alınan duyular bütünüdür.
- Lezzet tad ve koku karışımıdır.
- Lezzet:
 - Acı
 - Tatlı
 - Ekşi
 - Tuzlu
- Ete lezzeti veren suda eriyebilir ve uçucu maddelerin başlıcaları:
 - İnosinik asit
 - İnorganik fosfat
 - Hipoksantin
 - Serbest yağ asitleri
 - Karbonil bileşikleri (aldehit, keton)
 - Glikomukoproteinler (glikoz)
 - Serin
 - Glutamik asit
 - Glisin
 - Alanin
 - İzoleucin
 - Leucin

