




## Karkas ve Et Derecelendirme Sistemlerinin Karşılaştırılması

### Comparison of Carcass and Meat Grading Systems

Akın Aydın AKSEL 

Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğü Sincan Et Kombinasyonu Müdürlüğü, Ankara

ORCID: 0000-0002-0295-5957

\*Sorumlu Yazar: aksel@ankara.edu.tr

Geliş Tarihi: 21.02.2022 Kabul Tarihi: 13.09.2022

#### ÖZET

Karkas sınıflandırma sistemleri; Avrupa Birliği Ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Japonya’da kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Japonya sınıflandırmayı verim ve kalite sınıflandırması olarak ikiye ayırmasına rağmen Avrupa Birliği Ülkeleri karkasları sadece verim yönünden sınıflandırmaktadırlar. Avrupa Komisyonu tarafından kullanılan karkas sınıflandırma yönteminde karkaslar gelişmişliklerine göre altı (S, E, U, R, O ve P) yağ durumlarına göre beş (1, 2, 3, 4 ve 5) gruba ayrılmaktadır. Türk Standartları Enstitüsünün belirlemiş olduğu sığır gövde etlerinin sınıflandırılması işlemi Avrupa Komisyonunun belirlemiş olduğu sisteme benzemektedir. Türk Standartları Enstitüsü sığır gövde etlerini; yaş ve cinsiyete göre gruplara, piyasaya arz ediliş şekillerine göre tiplere ve kalite özelliklerine göre sınıflara ayırmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı, 12 Aralık 2020 tarihinde Sığır Karkasının Sınıflandırmasına Dair Yönetmeliği yayımlamıştır. Yönetmelik sığır karkasları için sınıflandırma ölçütlerinin belirlenmesi, uygulanması, denetlenmesi ve pazar fiyatlarının raporlanmasına ilişkin kuralları Avrupa Komisyonunun belirlemiş olduğu sınıflandırma sistemine göre düzenlemektedir. Bu derlemede, sınıflandırma sistemlerinin karşılaştırmalı özeti yapılmış olup Türkiye’de uygulanacak olan karkas sınıflandırma sistemi hakkında değerlendirmelerde bulunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Karkas sınıflandırması, Verim sınıflandırması, Kalite sınıflandırması, SEUROP

#### ABSTRACT

The carcass classification systems are used in the European Union Countries, United States of America, Canada and Japan. Although United States of America, Canada and Japan divide the classification into yield and quality classifications, European Union Countries classify carcasses only in terms of yield. In the carcass classification system used by the European Commission, carcasses are divided into six (S, E, U, R, O and P) groups according to their conformation and divided into five (1, 2, 3, 4 and 5) groups according to their degree of fat cover. The classification of beef body meats determined by the Turkish Standards Institute (TSE) is similar to the system, SEUROP, determined by the European Commission. Turkish Standards Institute about that beef body meats; It divides them into groups according to age and gender, into types according to the way they are placed on the market, and into classes according to their quality characteristics. The Regulation on the Classification of Cattle Carcass was published on 12 December 2020 by the Ministry of Agriculture and Forestry. According to the classification system determined by the European Commission the Regulation arrange the determination, implementation, inspection of classification criteria for cattle carcasses and the reporting of market prices. In this review, a comparative summary of the classification systems has been made and assessments have been made about the carcass classification system to be applied in Turkey.

**Keywords:** Carcass grading, Yield grading, Quality grading, SEUROP

## GİRİŞ

Karkas sınıflandırma sistemleri, sığır karkaslarının üretildikleri yerden tüketildikleri yere uzun mesafelerde taşınması sebebiyle geliştirilmiştir (Polkinghorne ve Thompson, 2010). İlk uygulanan karkas sınıflandırma sistemlerinde kullanılan temel parametrelerin: karkas ağırlığı, yapısı, yaş, cinsiyet ve yağlılık olduğu ifade edilmiştir. Bu sistemlerin zaman içerisinde karkasın mermerleşme oranını, karkasın genel görünüm ve rengini, bel gözü kası alanı gibi parametreleri kullanarak verim ve fiyat raporlamasını yapar hale geldiği belirtilmektedir (Bonny vd., 2017).

Avrupa kıtasında karkas sınıflandırma sistemleri 1960 ve 1970'li yıllarda İngiltere, Almanya, İrlanda ve Fransa'da geliştirilmiştir. Bu geliştirilen sistemler 1981 yılında yayımlanan Avrupa Komisyon raporuna dâhil edilerek EUROP karkas sınıflandırma sistemi oluşturulmuştur. Bu sınıflandırma sisteminin, karkas verim derecelendirmesi üzerine kurulu olduğu ve zaman içinde tüketicilerin et kalitesine olan ilgisinin artmasıyla beraber daha az kullanışlı hale geldiği ifade edilmiştir (Farmer ve Farrell, 2018).

Verim sınıfı tahminlerinde; yağsız et veya satılabilir et verim tahmini yapılmaktadır. Yağsız et verimi karkastaki yağsız kas dokusunun yüzdesi olarak tanımlanırken satılabilir et verimi belirli bir şartnameye uygun üretimi gerçekleştirmiş ve satışa hazır hale gelmiş et olarak tanımlanmaktadır. Satılabilir et verimi piyasaya bağlı değişiklik gösterdiği için tahmin edilmesi yağsız et verimine göre daha zordur (Delgado-Pando vd., 2021).

Avrupa ve ABD'de karkaslar fiyatlandırılmadan önce çeşitli yöntemlerle sınıflandırılmaktadır (Jackman vd., 2008; Allen ve Finnerty, 2000). Video görüntü analizi bu yöntemlerden biridir. Video görüntü analiz yöntemi diğer yöntemlere göre daha objektif sonuçlar vermektedir (Craigie vd., 2012). Karkas verim sınıfları video görüntü analiz sistemi yardımıyla tespit edilebilirken, kalite sınıflarında subjektif yöntemlerden de yararlanmak gerekmektedir. Türkiye'de video görüntü analiz sistemiyle karkas sınıflandırması yapılmamaktadır.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nin yayımlanmış olduğu TSE 668 no'lu sığır

karkaslarının sınıflandırılmasına yönelik standart bulunmaktadır. Bu standartta sığır gövde etleri; yaş ve cinsiyete göre gruplara, piyasaya arz ediliş şekillerine göre tiplere ve kalite özelliklerine göre sınıflara ayrılmaktadır (TSE, 2007). Sadece yaş, cinsiyet ve damızlık durumuna göre yapılan sınıflandırmanın karkasın gerçek ekonomik değerini göstermediğine ilişkin araştırmalar mevcuttur (Avrupa Komisyonu [EC], 2017; United States Department of Agriculture [USDA], 2017; Japan Meat Grading Association [JMGA], 2000; Canadian Beef Grading Agency [CBGA], 2020). Türkiye'de kamu kurumlarında karkas fiyatlandırması; karkas randımanı, sıcak karkas ağırlığı, yaş ve cinsiyet gibi faktörlere bakılarak yapılmaktadır (Et ve Süt Kurumu [ESK], 2022). Serbest piyasada bulunan kesimhanelerde fiyatlar sıcak karkas ağırlığına, bölgeye ve cinsiyete göre güncel olarak belirlenmektedir (Ulusal Kırmızı Et Konseyi [UKON], 2022).

TSE'nin 668 no'lu standardı kesimhanelerde henüz kullanılmamaktadır. Bunun sonucu olarak son ürünün tüketiciye çok daha nitelikli bir şekilde sınıflandırılmadan ulaştırılıyor olması hayvancılık ve gıda sektörü açısından önemli ekonomik kayıplara neden olmakta, tüketiciler açısından da lezzet ve fiyatlandırma gibi birçok sorunu beraberinde getirmektedir (İnaç ve Gücükoğlu, 2020).

Avrupa Parlamentosu tarafından yayımlanmış olan 20/04/2017 tarih ve (AB) 2017/1184 sayılı komisyon uygulama tüzüğü (Avrupa Komisyonu, EC, 2017) gereğince; Türkiye'de SEUROP sınıflandırma sistemine geçilmiştir (Resmi Gazete, 2020). SEUROP karkas sınıflandırma sistemi bir verim sınıflandırması olduğu için yönetmelikte kalite sınıflandırmasından bahsedilmemiştir.

Tüketiciler sağlıklı, besleyici ve kalitesi yüksek olan sığır etlerini tüketmek istemektedirler (Verbeke vd., 2010). Avustralya'da uygulanan et kalite sınıflandırma indeksinin (Meat Standards Australia [MSA], 2018) birçok ülkede et kalite güvencesini iyileştirmede etkili olduğu belirtilmektedir. Avrupa sığır eti endüstrisi tarafından MSA sisteminin uygulanmasına geçilmekte geç kalındığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte, Yeni Zelanda ve Polonya'da MSA tipi sistemler geliştirilmektedir. Et

kalitesini tahmin etmenin en iyi yolunun MSA gibi bir et kalites derecelendirme sisteminin objektif yöntemlerle uygulanması olduğu belirtilmektedir (Farmer ve Farrell, 2018).

Türkiye’de 12 Aralık 2020 tarihinde yayımlanmış olan 31332 sayılı yönetmelik ile sığır karkasları için sınıflandırma ölçütlerinin belirlenmesi, uygulanması, denetlenmesi ve pazar fiyatlarının raporlanmasına ilişkin kurallar düzenlenmiştir. Bu yönetmelik 1308/2013 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü’nün Uygulama Biçimlerini Belirleyen 20/04/2017 tarihli ve (AB) 2017/1184 sayılı Komisyon Uygulama Tüzüğü dikkate alınarak Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlanmıştır (Resmi Gazete, 2020).

Karkas sınıflandırması ve tanımlama işlemlerinin uzman sınıflandırıcı Veteriner Hekimler yada otomatik derecelendirme teknikleri yardımıyla kesimhanelerde uygulanacağı 31332 Sayılı Yönetmelik Madde 8’de ifade edilmiştir. Ancak, yıllık ortalama olarak haftada yaşı sekiz ay ve üzeri yüz elli baş ve altında sığır kesen onaylı kesimhanelerde bu sınıflandırma ve tanımlama işleminin yapılmasının zorunlu olmadığı belirtilmiştir. 31332 Sayılı Yönetmelik Madde 8’de sınıflandırma ve tanımlama işlemlerinin;

- Karkasların sırasıyla tartımı, sınıflandırılması ve işaretlenmesi işlemlerinin kesim ve kanın akıtılmasından sonra en geç bir saat içerisinde uygulanabileceği,
- Yağ örtüsü sınıfının tespiti, işaretlenmesi ve tanımlanmasında karkasın bulunduğu yağ sınıfının tespitini etkilemeyecek şekilde dış yağ tabakasının asgari miktarda uzaklaştırılmasından sonra yapılabileceği,
- Karkasın her bir çeyreğine; uzman sınıflandırıcılar yada otomatik derecelendirme teknikleri ile tespit edilen kas yapısı, yağ örtüsü ve kategori sınıflarını gösteren işaretlerin etiketleme yöntemiyle uygulanacağı belirtilmiştir (Resmi Gazete, 2020).

Derlemede 31332 sayılı yönetmelikte atıf yapılan SEUROP sınıflandırma sisteminin sadece verim sınıflandırması

yapıyor olması nedeniyle 31332 Sayılı Yönetmeliğe kalite sınıflandırmasının da eklenerek karkasların gerçek ekonomik değer tespitinin yapılabileceği düşünülmüştür.

## ET DERECELENDİRME ve KARKAS SINIFLANDIRMA SİSTEMLERİ

### Amerika Birleşik Devletlerinde Uygulanan Karkas Sınıflandırma Sistemi

USDA (Birleşik Devletler Tarım Birimi) karkas sınıflandırma sistemini ilk olarak 1916 yılında yayımlamıştır. Bu sistem 2017 yılına kadar gelişim göstererek revize edilmiştir. USDA tarafından 2017 yılında kasaplık sığırlarda karkas derecelendirme kriterleri belirlenmiştir. Derecelendirme sisteminde sığır karkasları verim ve et kalitesi yönünden sınıflandırılmaktadır (USDA, 2017). Verim sınıflandırması subjektif yöntemlerle, kalite sınıflandırması ise subjektif ve objektif yöntemlerle belirlenmektedir. ABD’de hayvancılık ve et sektöründe artan rekabet, karkasların kalite ve verim derecelerine göre sınıflandırılmasında kriterlerin belirlenmesinde önemli bir aşama oluşturmuştur (Polkinghorne vd., 2008).

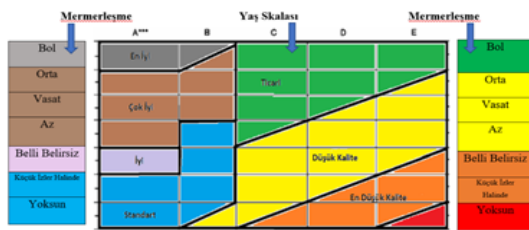
ABD’de günümüze kadar uygulanan karkas kalite dereceleri sekiz gruba; en iyi, üstün (çok iyi), seçkin (iyi), standart, ticari (orta-düşük kalitede), düşük kalite, en düşük kalite, konservelik olarak ayrılmaktadır. Verim derecesi; 1 (en yüksek verimli), 2 (yüksek), 3 (orta), 4 (düşük) ve 5 (en düşük verimli) olarak beş gruptan oluşmaktadır (Smith vd., 2008; USDA, 2017). Üstün (çok iyi) karkas kalite sınıfı sıklıkla üç alt gruba ayrılabilir. Boğa karkaslarında kalite derecelendirmesi yapılmayıp sadece verim derecelendirmesi yapılmaktadır. Kalite derecelendirmesinde “dana, düve, inek” ve “öküz” ayrı gruplarda değerlendirilmektedir. Dana ve düve karkasları sekiz kalite sınıfına da girebilmektedir. İnek karkaslarının sadece en iyi olarak adlandırılan kalite sınıfına giremediği belirtilmiştir. Düşük, ticari ve en düşük kalite sınıflarının öküz karkasları için uygun olmadığı ifade edilmiştir. Kalite derecelendirmesi, öncelikle hayvanın damızlık durumunu ve cinsiyetini belirlemede ardından etteki mermerleşme durumunu ve karkasın olgunluk derecesini (kas ve iskelet olgunluk derecesi) tespit etmektedir (USDA 2017). ABD’de

et pişirme yöntemi kalite parametresi olarak kullanılmamaktadır. Buna karşın araştırmacılar, etin pişirme şeklinin tüketici memnuniyeti üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir (Sepulveda vd., 2019).

Karkas verim derecesinin hesaplanmasında Musculus Longissimus Dorsi (MLD) alanı, kabuk yağı kalınlığı, böbrek-kalp-pelvik yağ oranı ve sıcak karkas ağırlığı gereklidir. Hesaplama:

Verim derecelendirme (VD) = 2.5 + 2.5 x (MLD Yağ Kalınlığı, (2.54 cm)) + 0.2 x (Böbrek-Kalp-Pelvik Yağ Oranı (%BKP)) - 0.32 x (MLD Alanı, (2.54 cm<sup>2</sup>)) + 0.0038 x (Sıcak Karkas Ağırlığı (453.6 gram)) göre yapılabilmektedir (Hale vd., 2013). Hesaplama çıkan sonuca göre karkas verim dereceleri 1, 2, 3, 4 veya 5 olarak sınıflandırılmaktadır (USDA, 2017).

USDA tarafından karkaslar A, B, C, D ve E olmak üzere beş yaş grubuna ayrılmıştır. A grubu karkaslar 9 aydan büyük 30 aylık yaştan küçük DFD'li (koyu, sert ve kuru tekstürde) olmayan kısırlaştırılmış erkek öküzler için tanımlandığı belirtilmiştir. B grubu karkaslar 30 – 42 aylık yaştaki, C grubu karkaslar 43 – 72 aylık yaştaki, D grubu karkaslar 73 – 96 aylık yaştaki ve E grubu karkaslar 96 aylıktan büyük karkaslar için tanımlanmıştır. Mermerleşme, yaş ve karkas kalite sınıfı arasındaki ilişki Şekil 1'de gösterilmektedir (USDA, 2017).



Şekil 1. Mermerleşme, Yaş ve Karkas Kalite Sınıfı Arasındaki İlişki

### Kanada'da Uygulanan Karkas Sınıflandırma Sistemi

Kanada'da sığır karkaslarında kalite sınıflandırması 1929 yılında yapılmaya başlanılmıştır. Bu kalite sınıflandırmasında hayvanın yaşı ve etteki mermerleşme oranının etkili olduğu belirtilmiştir. Kanada'da uygulanan sistem, 1992 ve 1996 yıllarında revize edilerek USDA'nin 1916 yılında yayımladığı sınıflandırma sistemine

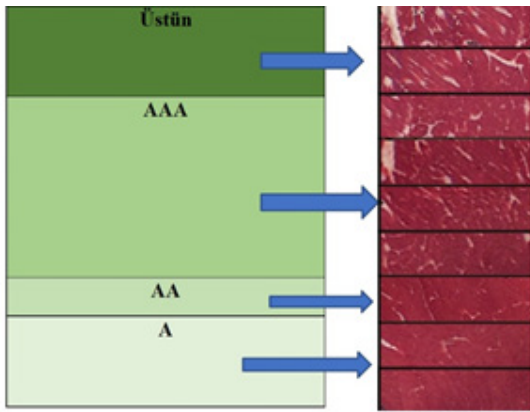
uyumlu hale getirilmiştir (Polkinghorne ve Thompson, 2010). Kanada'da sınıflandırma işlemi uzun yıllardır eğitilmiş karkas sınıflandırıcıları tarafından görsel olarak yapılmaktadır (Aalhus vd., 2014). Kanada'da uygulanan karkas sınıflandırması üzerinde yapılan bir çalışmada, bütün sığır karkasını görüntüleyen kamera ile karkas verim tahmini yapmanın bel gözü kasının alanını görüntüleyen kameraya göre daha doğru tahminler yaptığı ve uygulanabilir olduğu sonucuna varılmıştır (Segura vd., 2021).

Kanada Sığır Eti Sınıflandırma Kurumu (CBGA), sığır karkaslarında tanımlanmış olduğu kalite sınıflarını; yaş, mermerleşme durumu, et rengi ve yağ rengi kriterlerine bakarak belirlemektedir (CBGA, 2020). Genç sığırlar için sekiz farklı kalite sınıfı bulunmaktadır. Bu kalite sınıflarının Üstün, AAA, AA, A, B1, B2, B3 ve B4 olduğu belirtilmiştir (Polkinghorne ve Thompson, 2010; CBGA, 2020). Kanada Sığır Eti Sınıflandırma Kurumu, genç sığır karkaslarını kalite parametreleri yönünden detaylı bir şekilde ifade ederken yaşlı sığırlar ve boğalar hakkında genellemeler yapmıştır (Aalhus vd., 2014). Yaşlı sığırlar için D1, D2, D3 ve D4 olmak üzere dört sınıf, ayrıca boğalar için E sınıfı bulunmaktadır. Bu kalite sisteminde genç sığırların yaşlı sığırlardan boyun omurlarında bulunan kıkırdak kapaklarındaki kemikleşme oranı yarıdan az olmasıyla ayırt edildiği belirtilmiştir. Genç sığırların bel omurlarının omuriliğine bakan kısmında bir miktar kıkırdak ya da kırmızı bir halka olduğu ifade edilmiştir. Üstün, AAA, AA ve A sınıfı genç sığırlardan elde edilen karkasların kesimden on dakika sonrasında bel gözü kasının renginin parlak kırmızı renkte, kabuk yağı kalınlığının 2 mm'den az olmaması ve genel karkas kas yapısının en az iyi gelişmiş olduğu tanımlanmıştır. B1 kalite sınıfında mermerleşmenin çok az olduğu ve kabuk yağı kalınlığının 2 mm'nin altında olduğu, B2 kalite sınıfında yağ renginin sarı olduğu ve B4 kalite sınıfında et renginin koyu olduğu belirtilmiştir. Mermerleşme Üstün sınıfta yoğun, AAA sınıfında az yoğun, AA sınıfında az miktarda, A sınıfında küçük izler halinde ve B1 kalite sınıfında çok az olduğu belirtilmiştir. D1, D2, D3 kalite sınıflarında kabuk yağı kalınlığı 15 mm'den az D4 kalite sınıfında ise 15 mm'den fazla olduğu ifade edilmiştir (CBGA, 2020). Üstün, AAA,



AA ve A kalite sınıfları için mermerleşme durumunu gösteren referans fotoğraflar Şekil 2’de belirtilmiştir (Anonim, 2022).

Kanada’da uygulanan verim sınıflandırması 1 (en yüksek verimli), 2 (yüksek), 3 (orta), 4 (düşük) ve 5 (en düşük verimli) olmak üzere beş sınıfa ayrılmıştır. Karkas verimini tahmin etmek için kullanılan bu yöntemin, Amerika Birleşik Devletleri’nde geliştirildiği ifade edilmiştir. Kanada tarafından bu sisteme Ocak 2019’da geçilmiştir. Verim tahmini (satılabilir et verim tahmini): 1. Sınıfta % 52,4 ve üstü, 2. Sınıfta % 50,2 ile % 52,2 arası, 3. Sınıfta % 47,7 ila % 50,1 arası, 4. Sınıfta % 45,2 ila % 47,5 arası ve 5. Sınıfta % 45,0 ve altında olduğu belirtilmiştir. Verim sınıfı hesaplanmasının, bel gözü kasının genişliği ve uzunluğu ile doğru orantılı, kabuk yağı kalınlığı ile ters orantılı olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2022).



Şekil 2. Üstün, AAA, AA ve A Kalite Sınıfları için Mermerleşme Durumu

Kanada’da karkas verim sınıfının hesaplanmasında sınıflandırıcılar ölçü cetveli kullanılmaktadır. Verim sınıflandırmasında kullanılan ölçü cetveli örneği Şekil 3’de gösterilmektedir. Hesaplama 12. ve 13. kostalar arasından bel gözü kası genişliği ve uzunluğu ile kabuk yağı kalınlığının hesaplandığı belirtilmektedir. Verim derecelendirmesinin hesaplanması:

(%) Verim Derecesi = %53.13 + (0.44 x kas gelişim puanı) – (0.32 x kabuk

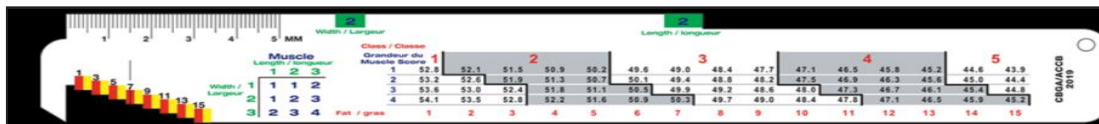
yağı kalınlığı, mm) formülü yardımıyla yapılmaktadır. Kas gelişim puanı, bel gözü kasının uzunluğu ve kalınlığı ölçü cetveli yardımıyla hesaplanmaktadır (Anonim, 2022).

### Japonya’da Uygulanan Karkas Sınıflandırma Sistemi

Japonya’da 1988 yılında sığır karkas sınıflandırma sistemine ilişkin standart oluşturulmuştur. Japonya Et Sınıflandırma Kurumu (JMGA) tarafından oluşturulan bu standartta karkas verim ve kalite sınıflandırması yapılmaktadır (JMGA, 1988). Karkas verim sınıflandırmasında 6. ve 7. interkostal bölgedeki bel gözü kası alanı, kaburga kalınlığı, sol karkas yarımı soğuk karkas ağırlığı ve kabuk yağı kalınlığı tespit edilmektedir. Verim sınıflandırmasının; bel gözü kası alanı ve kaburga kalınlığı ile doğru orantılı, sol karkas yarımı soğuk karkas ağırlığı ve kabuk yağı kalınlığı ile ters orantılı olduğu belirtilmiştir. Verim sınıflarının; A Sınıfı (>%72), B Sınıfı (%69 - %72) ve C Sınıfı (<%69 puan alan karkaslar için) olarak üç gruba ayrıldığı ifade edilmiştir (JMGA, 2000).

Et kalite sınıfları; 1 (Kötü), 2 (Ortalama Altında), 3 (Ortalama), 4 (İyi) ve 5 (Mükemmel) olmak üzere beş sınıfa ayrılmaktadır. JMGA tarafından yapılan et kalite sınıflandırmasında, mermerleşme oranı, et rengi ve parlaklığı, etin sertliği ve tekstürü, yağın rengi ve kalitesi parametrelerinden yararlanılmaktadır (JMGA, 2000).

Etteki mermerleşme 1 (Kötü), 2 (Ortalama Altında), 3 (Ortalama), 4 (İyi) ve 5 (Mükemmel) olmak üzere beş sınıfa ayrılmaktadır. Mermerleşme durumu tespiti Şekil 4.’de belirtilen 12 farklı referans fotoğrafa göre yapılmakta olup değerlendirme standardı Tablo 1’de belirtilmiştir. Mermerleşme durumu Tablo 1’de; 1 (Kötü), 2 (Ortalama Altında), 3 (Ortalama), 4 (İyi) ve 5 (Mükemmel) olmak üzere beş sınıfa ayrılmıştır. 1. Sınıfa: Mermerleşme durumu en az olan 1 no’lu fotoğraf, 2. Sınıfa: 2 no’lu

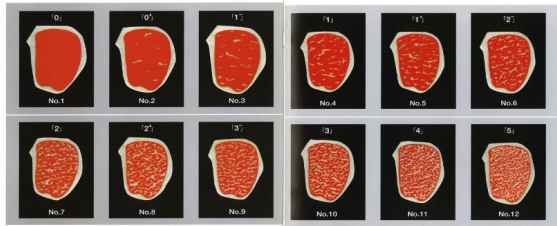


Şekil 3. Kanada’da Verim Sınıflandırmasında Kullanılan Ölçü Cetveli

fotoğraf, 3. Sınıfa: 3 ve 4 no'lu fotoğraf, 4. Sınıfa: 5, 6 ve 7 no'lu fotoğraf, 5. Sınıfa: 8, 9, 10, 11 ve 12 no'lu fotoğraflar girmektedir (JMGA, 2000).

Tablo 1. Et Mermerleşme Durumunu Gösteren Sınıflandırma

Sınıf	Değerlendirme Standardı	Mermerleşme Numarası
5	Mükemmel	2+ ve üstü
4	İyi	1+ 'dan 2'ye kadar
3	Ortalama	1-'den 1'e kadar
2	Ortalama Altında	0+
1	Kötü	0



Şekil 4. Mermerleşme Durumunu Gösteren Referans Fotoğrafları

Et rengi ve parlaklığı 1'den 7'ye kadar numaralandırılmış olup renk skalası örnekleri Şekil 5'de gösterilmektedir. Renk ve parlaklık; 1 (Düşük), 2 (Ortalama Altında), 3 (Ortalama), 4 (İyi) ve 5 (Çok İyi) olmak üzere beş sınıfa ayrılmıştır (Tablo 2). 5. Sınıfa: 3 ile 5 arasındaki renk skalasında bulunan etler, 4. Sınıfa: 2 ile 6 arasındaki renk skalasında bulunan etler, 3. Sınıfa: 1 ile 6 arasında renk skalasında bulunan etler, 2. Sınıfa: 1 ile 7 arasında renk skalasında bulunan etler ve 1. Sınıfa: 2 ve 5'in dışında renk skalasında olan etler girmektedir (JMGA, 2000; Perry, 2009).

Tablo 2. Et Renk ve Parlaklığı Sınıflandırması

Sınıf	Et Renk Referans Skala Numarası	Etin Parlaklığı
5	Çok İyi	No.3 ile No.5 arası
4	İyi	No.2 ile No.6 arası
3	Ortalama	No.1 ile No.6 arası
2	Ortalama Altında	No.1 ile No.7 arası
1	Düşük	No.2 ile No.5 dışında kalanlar



Şekil 5. Et Renk ve Parlaklık Durumunu Gösteren Referans Skalaları

Etin sertliği ve tekstürü sınıflandırıcılar tarafından duyuşal olarak yapılmaktadır. Sertlik, 1 (Düşük), 2 (Ortalama Altında), 3 (Ortalama), 4 (İyi) ve 5 (Çok İyi) olmak üzere beş sınıfa ayrılmıştır. Etin tekstürü, 1 (Kötü), 2 (Ortalama Altında), 3 (Ortalama), 4 (İyi) ve 5 (Çok İyi) olmak üzere beş sınıfa ayrılmıştır (JMGA, 2000; Perry, 2009).

Yağdaki parlaklık ve kalite sınıflandırıcılar tarafından görsel olarak yapılmaktadır. Yağdaki renk, parlaklık ve kalite durumu 1'den 7'ye kadar ayrılmış olan renk skalasına göre yapılmakta olup referans skalalar Şekil 6'da gösterilmektedir. Yağdaki renk, parlaklık ve kalite Tablo 3'de; 1 (Düşük), 2 (Ortalama altında), 3 (Ortalama), 4 (İyi) ve 5 (Mükemmel) olmak üzere beş sınıfa ayrılmıştır. 5. Sınıfa: 1 ile 4 arasındaki renk skalasında bulunan yağlar, 4. Sınıfa: 1 ile 5 arasındaki renk skalasında bulunan yağlar, 3. Sınıfa: 1 ile 6 arasında renk skalasında bulunan yağlar, 2. Sınıfa: 1 ile 7 arasında renk skalasında bulunan yağlar ve 1. Sınıfa: 2 ve 5'in dışında renk skalasında olan yağlar girmektedir (JMGA, 2000; Perry, 2009).

Tablo 3. Yağdaki Renk, Parlaklık ve Kalite Sınıflandırması

Sınıf	Yağ Rengi	Yağın Parlaklığı	Yağın Kalitesi
5	Mükemmel	No.1 ile No.4 arası	Mükemmel
4	İyi	No.1 ile No.5 arası	İyi
3	Ortalama	No.1 ile No.6 arası	Ortalama
2	Ortalama Altında	No.1 ile No.7 arası	Ortalama Altında
1	Düşük	No.2 ile No.5 dışında kalanlar	



Şekil 6. Yağdaki Renk, Parlaklık ve Kalite Durumunu Gösteren Referans Skalaları

Toplam et kalite skoru hesaplanırken mermerleşme oranı, et rengi ve parlaklığı, etin sertliği ve tekstürü, yağın rengi ve kalitesinin puanları hesaplanmaktadır. Bu puanlardan en düşük olanın skoru toplam et kalite skorunu göstermektedir (Perry, 2009).

Toplam et verim ve kalite skoru, 15 farklı kombinasyona sahip olabilmektedir. Hesaplanan verim ve kalite skoru karkas

üzerine damgalanmaktadır. Karkas üzerinde kanama, ödem, iltihap vb. bozukluklar mühürle işaretlenmektedir (JMGA, 2000).

Ortalama 703 kg canlı ağırlıkta kesim işlemi gerçekleştirilmiş olan 72 baş Angus erkek sığırlarının Japonya (JMGA) ve Amerika Birleşik Devletlerindeki (USDA) sınıflandırma sistemlerine göre verim ve kalite sınıfları belirlenmiştir. Çalışmada sığırların; %70.5'inin USDA verim sınıfı 5, %21.8'sinin USDA verim sınıfı 4, %6.4'ünün USDA verim sınıfı 3, %1.3'ünün USDA verim sınıfı 2'de yer almasına karşın %69.3'ünün JMGA verim sınıfı B, %38.5'inin JMGA verim sınıfı C, %3.8'inin JMGA verim sınıfı A olarak tespit edilmiştir. Araştırmadaki sığırlardan sadece %5.1'i USDA en iyi kalite sınıfına girerken JMGA kalite sınıfı 5'e giren sığır tespit edilmemiştir (Harris vd., 1995).

### Avustralya'da Uygulanan Et Kalite Derecelendirme Sistemi

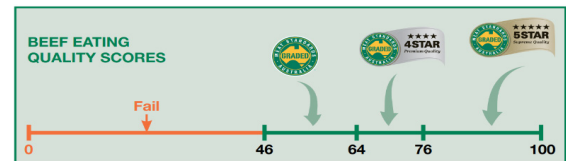
Avustralya Et Standartları (MSA) indeksi: Ulusal et kalite değerini hesaplamaya yarayan bir parametredir. İndeks; bütün bir karkasın et kalitesini tahmin etmeye yarayan, 30 ila 80 arasında değişen değerde puanlama yapan bir sayı sistemidir. MSA, sığır karkaslarının ticari değerini tahmin etmektedir. Bu sistem Avustralya'nın bütün coğrafi bölgelerinde üreticiler tarafından kullanılmaktadır. Yetiştiriciler, sürü yönetimi ve genetik faktörlerin et kalitesi üzerindeki etkisini MSA puanlama sistemi yardımıyla tespit edebilmektedirler. Bu sayede karkasların bölgeler ve yetiştiriciler arasındaki et kalitesi farkı karşılaştırılmaktadır (McGilchrist vd., 2019). MSA derecelendirme sisteminin sadece Avustralya'da değil diğer birçok ülkede kullanılan et lezzetini tahmin etmeye yarayan bir kalite güvence sistemi olduğu ifade edilmiştir (Bonny vd., 2018).

MSA indeksi, etteki kaliteyi etkileyen yumuşaklık, gevreklik ve lezzet ile ilişkilidir. Akredite MSA sınıflandırıcıları tarafından, karkasların 39 farklı bölgesindeki lop etlere göre et kalitesi tahmin edilmektedir. MSA metodu, kesim sonrası beş gün bekletilmiş karkaslar için yapılan bir puanlama sistemi olarak tanımlanmıştır. Bu metotta, kesim sonrası beklenen gün, nihai pH değeri ve et sıcaklığı varsayılan değerler olarak hesaplanmaktadır. Daha yüksek MSA indeks

puanlı karkasların daha yüksek et kalitesine sahip olduğu belirtilmiştir (MSA, 2018).

MSA indeksine göre hayvan yetiştirme metodlarının et kalitesi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Polkinghorne vd., 2008). Daha hızlı gelişen sığırların calpastatin aktivitesinin daha düşük olmasından dolayı etleri daha yumuşak olduğu tespit edilmiştir (Shackelford vd., 1994).

MSA et kalitesi puanı kalite derecelendirme etiketleriyle işaretlenmektedir. MSA kalite etiketli ürünler, pişirme yöntemine bağlı olarak MSA 3, 4 ve 5 olmak üzere üç düzeyde et kalitesi hakkında tüketiciye güvence sağlamaktadır. MSA puanı, dört duyuşal bileşen için bireysel tüketici puanlamasının yüzdesi alınarak hesaplanmaktadır. Dört duyuşal bileşenin yüzdesel oranları gevreklik için %30, sululuk için %10, lezzet-aroma için %30 ve genel beğeni için %30'dur. Karkasların 39 farklı bölgesindeki lop etlere 100 üzerinden puanlama yapılmaktadır. Üç farklı et kalite sınıflandırmasının puanlama aralığı Şekil 7'de belirtilmiştir. MSA 3 kalite sınıfı: 46 – 64 arası, MSA 4 kalite sınıfı: 65 – 76 arası ve MSA 5 kalite sınıfı: 77 – 100 puan aralığına giren karkasları kapsamaktadır. Sığır karkasından elde edilen bir etin kalite sınıfının belirlenebilmesi için minimum 46 puan alması ve pH değerinin 5.71'in altında olması gerekmektedir. Etteki mermerleşme oranı, kabuk yağı kalınlığı, yaş ve sıcak karkas ağırlığı ile MSA puanı arasında doğru orantı bulunmaktadır. MSA indeksi, kemiksiz sığır etlerinin vakum ambalajında 0-4 °C'de saklanması et kalitesi üzerine olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir. Taze muhafazada vakumlu etlerin bekletme işlemi esnasında, enzimlerin kas liflerini parçalaması nedeniyle etin daha yumuşak bir yapıya sahip olmasına yardım ettiği tespit edilmiştir. Brahman gibi hörgüçlü sığır ırklarının kültür ırkı sığırlara göre MSA indeks puanının daha düşük olduğu belirtilmiştir (MSA, 2018).



Şekil 7. Üç Farklı Et Kalite Sınıflandırmasının Puanlama Aralığı



## Avrupa Birliği Ülkelerinde Uygulanan Seurop Karkas Sınıflandırma Sistemi

Avrupa Komisyonu 1981 yılında EUROP sığır karkas derecelendirme sistemini 1208/81 numaralı kararıyla yayımlamıştır (Avrupa Komisyonu [EC], 1981). Avrupa'daki kesimhanelerde uygulanmış olan bu sınıflandırma sisteminde yaş, cinsiyet, karkas yapı ve yağ skoru gibi genel parametreler kullanılmaktadır (Kien, 2004). EUROP sınıflandırma sistemi görsel değerlendirmeye bağlı yapılmaktadır. Bu değerlendirme sistemi iki kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar karkas gelişiminin değerlendirildiği EUROP ve karkasın eksternal yağ durumunu belirten yağ sınıflandırmasıdır. Karkas gelişimine göre E (en iyi), U (çok iyi), R (iyi), O (kötü) ve P (çok kötü) olmak üzere beş sınıfa girmektedir. Avrupa komisyonunun 1249/2008 numaralı kararıyla karkasın yapısal sınıfına "S (süper)" sınıfı eklenmiştir. Bu sınıf but bölümünde çift kaslanmanın olduğu sığır ırklarından elde edilen karkasları nitelenmek için belirlenmiştir. Yağ sınıflandırmasında ise 1 (çok yağsız), 2 (yağsız), 3 (orta yağlı), 4 (yağlı) ve 5 (çok yağlı) olmak üzere beş sınıf bulunmaktadır. SEUROP, sığır karkaslarını; A: Kastre edilmemiş yaşı on iki ay ile yirmi dört ay arası erkek hayvanların karkasları, B: Kastre edilmemiş, yaşı yirmi dört ay ve üstü erkek hayvanların karkasları, C: Kastre edilmiş, yaşı on iki ay ve üstü erkek hayvanların karkasları, D: Doğum yapmış dişi hayvanların karkasları; E: Yaşı on iki ay ve üstü diğer dişi hayvanların karkasları ve Z: Yaşı sekiz ay ile on iki ay arası hayvanların karkasları olmak üzere 6 kategoriye ayırmıştır (Avrupa Komisyonu [EC], 2008).

Yunanistan'da sığırlar üzerinde yapılmış olan bir çalışmada, karkasların yapı sınıflarının U, R ve O sınıfı olduğu yağ sınıflarının ise 1,2 ve 3 olduğu tespit edilmiştir (Nikolaou vd., 2020). Polonya'da erkek danalar üzerinde yapılan çalışmalarda, karkas yapı sınıflarının U, R, O ve P sınıfı, yağ sınıflarının ise 1 ila 3 arasında olduğu belirlenmiştir (Janiszewski vd., 2018; Nogalski vd., 2019). Britanya'da 24 aydan büyük sığırlar üzerinde yapılan bir çalışmada, karkasların yapı sınıflarının U, R, O ve P sınıfı olduğu yağ sınıflarının ise

3, 4 ve 5 olduğu tespit edilmiştir (Craig vd., 2013). Avrupa kıtasında yapılmış olan çalışmalarda, genelde sığır karkaslarının yapı sınıfının U, R, O ve P olduğu yağ sınıflarının ise beslenmeye bağlı olarak değişiklik gösterdiği görülmektedir.

SEUROP sisteminin kalite sınıflandırmasından daha çok bir verim sınıflandırması olduğu belirtilmiştir (Konarska vd., 2017). Bazı araştırmacılar, SEUROP sınıflandırmasının et kalitesini göstermediği için tüketici memnuniyetini sağlayamadığını ifade etmişlerdir (Pabiou vd., 2011; Bonny vd., 2016). Monteils vd. (2017) yılında yapmış olduğu bir araştırmada et renginin, mermerleşmenin, ortalama karkas et veriminin, çeyrek karkas ağırlığının (but ve kol) ve bel gözü kası alanının bir sınıflandırma parametresi olarak SEUROP derecelendirme sistemine eklenmesinin daha olumlu sonuçlar verebileceğini belirtmişlerdir. SEUROP karkas sınıflandırma sisteminde mermerleşme oranının tespiti yapılmadığı için MSA sisteminin Avrupa et sektörü açısından daha faydalı olacağı ifade edilmiştir (Liu vd., 2020).

Mermerleşme teriminin etteki intramuskuler yağ miktarını gösteren bir parametre olduğu belirtilmiştir (Seggern vd., 2005). Bu parametrede, bel gözü kasının lifleri arasında bulunan yağ dokusunun miktarına bakılmaktadır (Kruk vd., 2002). Araştırmalarda etteki intramuskuler yağ miktarı arttıkça etteki aroma ve tekstürün arttığı sonucuna varılmıştır (Chriki vd., 2020; Thompson, 2004). ABD ve Avustralya'da yapılan çalışmalar, et mermerleşme oranındaki artışın tüketici memnuniyetini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir (Felderhoff vd., 2020; Watson vd., 2008). Ancak mermerleşme oranı yüksek olan etlerin fiyatının da yüksek olması sebebiyle Fransa'da tüketicilerin bu etleri almayı tercih etmediği de ifade edilmiştir (Ellies-Oury vd., 2019).

SEUROP karkas yapı ve yağ sınıfı ile mermerleşme oranı arasında zayıf bir ilişkinin olduğu belirtilmektedir (Janiszewski vd., 2018). Polonya'da yapılan bir çalışmada, karkas yapı sınıfı geliştikçe lezzet, aroma ve sululuğun daha kötü, yağlılık sınıfı arttıkça daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır (Nogalski vd., 2019).



Yapılan araştırmalarda, kalite odaklı sığır eti üretimini desteklemek için SEUROP karkas sınıflandırma sisteminde revizyon yapılmasının tavsiye edildiği belirtilmektedir (Schulz ve Sundrum, 2021; Nogalski vd., 2019).

İspanya ve Amerika'daki sığırlar üzerinde yapılan bir araştırmada, her sığır karkası iki farklı sınıflandırma sistemine (SEUROP ve USDA) göre sınıflandırılmıştır. Her karkasın SEUROP ve USDA sınıflandırması sonucu girdikleri sınıflara göre fiyatları belirlenmiştir. ABD'de daha çok karkas et kalitesi Avrupa'da ise karkasın yağsız olması ve verimin yüksek olması fiyatı arttırdığı için İspanya'daki sığırların SEUROP sınıflandırma sisteminde, Amerika'daki sığırların USDA tarafından belirlenen sınıflandırma sisteminde ekonomik değerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (Beriaın vd., 2013).

EUROP sınıflandırması, uzman personel tarafından görsel olarak yapıldığında farklı sonuçlar elde edilmiştir (Borggaard vd., 1996). EUROP sisteminde; uzman sınıflandırıcılar tarafından yapılan tespitin objektif olmaması nedeniyle, Avrupa'daki karkas kalite değerlendirmesi üzerine gelişimlerin olumsuz etkilendiği belirtilmiştir (Polkinghorne vd. 2008). Bu sebeple birçok ülke karkas sınıflandırmasını objektif olarak yapabilmek için video görüntü analiz yöntemlerini geliştirmişlerdir (Craigie vd., 2013). İrlanda'da yapılan bir çalışmada, EUROP karkas yapı ve yağ sınıflandırması için kalibrasyonu yapılmış olan üç farklı video görüntü analiz cihazı seçilmiştir. Video görüntü analiz sistemi olarak BCC-2, VIAscan ve VBS-2000 adlı ekipmanlar kullanılmıştır. BCC-2; SFK Teknoloji tarafından Danimarka'da, VIAscan; Meat and Livestock tarafından Avusturya'da ve VBS-2000; E+V şirketi tarafından Almanya'da geliştirilmiştir. Üç video görüntü analiz sisteminde de karkas yapı sınıfları yağ sınıflarına göre daha doğru tahmin edilmiştir. BCC-2'nin VIAscan ce VBS-2000'ne göre karkas yapı ve yağ sınıflarını daha doğru tahmin ettiği tespit edilmiştir (Allen ve Finnerty, 2000). Sığır karkaslarında yapılmış olan bir araştırmada, video görüntü analiz sistemi yatırım maliyetinin ekonomik analizi yapılmıştır. Çalışmada, yatırımın altıncı yılından

itibaren toplam gelirin toplam maliyetlerin üstüne çıktığı ve yatırımın ekonomik olarak sürdürülebilir olduğu sonucuna varılmıştır (Wakholi vd., 2022).

Komisyon tarafından belirlenmiş olan SEUROP karkas sınıflandırmasında et kalite sınıflandırması bulunmamaktadır. Bazı araştırmacılar, SEUROP karkas sınıflandırmasında karkas et kalite derecelendirmesinin de yapılmasının daha doğru ve olumlu sonuçlar vereceğini belirtmişlerdir (Nogalski vd., 2019).

### **Türkiye'de Sığır Karkas Sınıflandırma Sistemi**

Sığır Karkaslarının Sınıflandırmasına Dair Yönetmelik 2021 yılından itibaren yürürlükte olmasına rağmen uygulamada karkas sınıflandırması yapılmadığından buna göre karkas fiyatlandırması da yapılmamaktadır. Bu yüzden üreticiler ve pazarlayıcılar karkasın gerçek ekonomik değeri üzerinden satış yapamamaktadırlar.

TSE'nin TS 668 no'lu standardında sığır gövde etleri; Tosun, Düve, Boğa, İnek ve Öküz olarak gruplandırılmıştır. Tosun ve düve grubu gövde etlerinin; Ekstra (E), Sınıf I (I), Sınıf II (II), Sınıf III (III) olarak dört sınıfa ayrılacağı belirtilmiştir. Boğa, inek ve öküz grubu gövde etlerinin sadece Ekstra (E) sınıfına giremediği ifade edilmiştir. Sığır gövde etlerinin sınıflara göre ağırlıkları en az; Ekstra sınıfında 140 kg, Sınıf I'de 120 kg, Sınıf II'de 100 kg ve Sınıf III'de asgari sınırın olmadığı belirtilmektedir. TSE, sığır gövdesinin et tutma durumlarını ekstra etli, tam etli, etli, orta etli ve az etli olmak üzere beş gruba ayırmıştır (TSE, 2007).

Sığır Karkasının Sınıflandırılmasına Dair Yönetmelik Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2020 yılında yayımlanmıştır. Yönetmelikte, karkaslar için belirlenen sınıflandırma ölçütleri ile sınıflandırma ölçütlerinin uygulanması, denetlenmesi ve pazar fiyatlarının raporlanmasına ilişkin hükümler bulunmaktadır. Sığır karkasları; A: (kastre edilmemiş 12-24 aylık erkek hayvanların karkasları), B: (kastre edilmemiş 24 aydan büyük erkek hayvanların karkasları), C: (kastre edilmiş 12 aydan büyük erkek hayvanların karkasları), D: (doğum yapmış dişi hayvanların karkasları), E: (12 aydan büyük diğer dişi hayvanların karkasları) ve Z: (8- 12 aylık hayvanların

karkasları) olmak üzere altı kategoriye ayrılmıştır. Karkas sınıflandırmasında Avrupa Komisyonunun SEUROP karkas sınıflandırması için tanımlanan karkas yapı ve yağ sınıfı özelliklerinden yararlanılarak yapılacağı belirtilmiştir. Karkas sınıfları uzman sınıflandırıcılar veya otomatik derecelendirme teknikleri kullanılarak tespit edilebilecektir. Sığır karkaslarının pazar fiyatları karkas yapı ve yağ sınıfları ile ilişkilendirilmiştir (Resmi Gazete, 2020).

## SONUÇ

ABD, Kanada ve Japonya'da sığır karkasları hem verim hem kalite yönünden sınıflandırılmaktadır. Avustralya, sadece et kalite derecelendirmesi yaparken Avrupa Birliği Ülkeleri karkasları sadece verim yönünden sınıflandırmaktadır. Karkas verim sınıflandırması subjektif veya objektif yöntemler yardımıyla yapılabilmesine rağmen kalite sınıflandırmasında subjektif değerlendirmelerden yararlanılması gerekmektedir. Karkas sınıflandırma sistemlerine ilişkin özet bilgiler Tablo 4'de belirtilmektedir.

ABD ve Kanada'da uygulanan karkas kalite sınıflandırmasında referans skala ve fotoğrafların detaylandırılmaması objektif bir değerlendirme yapılmasının önüne geçebilmektedir. Detaylandırılmış referans

skala ve fotoğraflar sayesinde Japonya'da uygulanan karkas kalite sınıflandırması ABD ve Kanada'da uygulanan sistemlere göre daha objektif sonuçlar verebilmektedir. Bununla birlikte Japonya'da uygulanan kalite sınıflandırmasında, et kalite parametreleriyle genel karkas kalite puanı hesaplanmakta olup karkasın farklı bölümlerindeki lop etlere ilişkin et kalite puanı tespit edilmemektedir. Avustralya'da karkasların 39 farklı bölgesindeki lop etlerin; mermerleşme durumu, et rengi, etin pH değeri, etin gevrekliği, etin suluğu, lezzet aroma ve genel beğenisine göre duyu muayene yapılarak et kalite sınıfları tespit edilmektedir. Avustralya tarafından uygulanan MSA et kalite derecelendirme sistemi sayesinde karkastan elde edilen 39 farklı lop etin kalite sınıfları belirlenmekte ve tüketici memnuniyeti sağlanabilmektedir. MSA sisteminin dezavantajları; fazla sayıda subjektif verinin değerlendirilmesi ve uzman sınıflandırıcıların sertifikalandırılma, eğitim, iş gücü maliyetleri olarak görülebilir.

TSE tarafından belirlenmiş olan 668 no'lu standarda göre sığır karkasların verim sınıflandırması yapılabilmekte ancak belirlenen sınıflara göre fiyatlandırma yapılamamaktadır. 668'no'lu standartta sadece subjektif yöntemlerle sınıflandırma yapıldığı ve uzman sınıflandırıcılara ilişkin bir sertifikalandırma

Tablo 4. Karkas Sınıflandırma Sistemlerinin Karşılaştırılması

Sınıflandırma Sistemi	Sınıflandırma Yöntemi	Verim Sınıfı Adedi	Kalite Sınıfı Adedi	Sınıflandırmada Kullanılan Parametreler
USDA (ABD)	Subjektif ve/veya Objektif Yöntemler	5 Adet Karkas Verim Sınıfı	8 Adet Karkas Kalite Sınıfı	Cinsiyet, Karkas Ağırlığı, Mermerleşme, Yaş, Et Rengi ve Tekstürü, Bel Gözü Kasının Alanı, Böbrek ve İç Yağ Oranı
CBGA (Kanada)	Subjektif ve/veya Objektif Yöntemler	13 Adet Karkas Verim Sınıfı	5 Adet Karkas Kalite Sınıfı	Cinsiyet, Karkas Ağırlığı, Mermerleşme, Yaş, Et Rengi ve Tekstürü, Yağ Rengi, Kabuk Yağı Kalınlığı
SEUROP (Avrupa Birliği Ülkeleri)	Subjektif ve/veya Objektif Yöntemler	5 Adet Karkas Yapı Sınıfı, 5 Adet Karkas Yağ Sınıfı	Kalite Sınıfı Yok	Cinsiyet, Karkas Ağırlığı, Karkasın Yapısı, Karkasın Eksternal Yağ Durumu
JMGA (Japonya)	Subjektif ve/veya Objektif Yöntemler	3 Adet Karkas Verim Sınıfı	5 Adet Karkas Kalite Sınıfı	Cinsiyet, Karkas Ağırlığı, Kaburga Kalınlığı, Kabuk Yağı Kalınlığı Mermerleşme, Et Rengi ve Parlaklığı, Etin Sertliği ve Tekstürü, Yağ Rengi ve Kalitesi, Bel Gözü Kasının Alanı
MSA (Avustralya)	Subjektif Yöntemler	Verim Sınıfı Yok 3 Adet Et Kalite Sınıfı		Cinsiyet, Karkas Ağırlığı, Mermerleşme, Et Rengi, Etin pH Değeri, Etin Gevrekliği, Etin Suluğu, Lezzet Aroma ve Genel Beğeni

eğitimi yapılmadığı için sınıf tespitinde objektif sonuçlar elde edilememektedir.

SEUROP karkas sınıflandırma sisteminde karkas yapı ve yağ sınıfı alanında uzman sertifikalandırılmış karkas sınıflandırıcıları ya da video görüntü analiz sistemi yardımıyla objektif olarak tespit edilebilmektedir. Tespit edilen SEUROP karkas yapı ve yağ sınıflarına göre fiyatlandırma yapılabilmektedir. Ancak SEUROP karkas sınıflandırma sisteminde, kalite sınıflandırmasının yapılamaması nedeniyle karkasların gerçek ekonomik değeri tespit edilememektedir.

TSE'nin 668 no'lu standardı ve 31332 sayılı yönetmelik kesimhanelerde henüz uygulanmamaktadır. Bunun sonucu olarak son ürünün tüketiciye sınıflandırılmadan ulaştırılıyor olması hayvancılık ve gıda sektörü açısından önemli ekonomik kayıplara neden olmakta, tüketiciler açısından da lezzet ve fiyatlandırma gibi birçok sorunu beraberinde getirmektedir. 31332 sayılı yönetmelik Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlandığı için SEUROP karkas derecelendirme sistemine göre sınıflandırma esasları belirlenmiştir. SEUROP derecelendirme sistemi sığır karkaslarını sadece verim yönünden sınıflandırmakta olup kalite yönünden bir sınıflandırma yapmamaktadır.

Türkiye'de uygulanacak olan karkas sınıflandırma sisteminin, kalite sınıflandırması ile birlikte uygulanıyor olmasının piyasa fiyat ilişkisine faydalı olacağı düşünülebilir. Tarım ve Orman Bakanlığının 31322 sayılı yönetmeliğinin uygulanmasında; karkas sınıflandırıcılarını yetiştirmeye yönelik eğitimlerin yapılması, video görüntü analiz cihazlarının kullanımının yaygınlaştırılmasının ve ulusal kalite standardının ABD, Kanada, Japonya ve Avustralya'da uygulanan modellerden yararlanılarak belirlenmesinin faydalı olacağı sonucuna varılabilir.

## KAYNAKLAR

Aalhus, J. L., López-Campos, Ó., Prieto, N., Rodas-González, A., Dugan, M. E. R., Uttaro, B. ve Juárez, M. (2014). Review: Canadian beef grading – Opportunities to identify carcass and meat quality traits valued by consumers. *Canadian Journal of*

*Animal Science*, 94(4), 545–556. <https://doi.org/10.4141/cjas-2014-038>

- Allen, P. ve Finnerty, N. (2000). Objective beef carcass classification – A report of a trial of three VIA classification systems. *The National Food Service*. Teagasc, Dublin, Ireland. Erişim adresi (16 Şubat 2022): <https://teagasc.ie/media/website/publications/2000/beefgrading.pdf>
- Anonim. (2022). Beef Grading. *Beef Grading Agency*. Erişim adresi (16 Şubat 2022): <https://beefgradingagency.ca/beef-grading/>
- Avrupa Komisyonu. (EC). (2017). Commission Regulation (EC) No 1184/2017 of 20 April 2017. Laying down detailed rules on the implementation of the community scales for the classification of beef, pig and sheep carcasses and the reporting of prices thereof. Erişim adresi (16 Şubat 2022): <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1184&from=LT>
- Avrupa Komisyonu. (EC). (2008). Commission Regulation (EC) No 1249/2008 of 10 December 2008. Laying down detailed rules on the implementation of the Community scales for the classification of beef, pig and sheep carcasses and the reporting of prices thereof. Erişim adresi (16 Şubat 2022): <https://publications.europa>
- Avrupa Komisyonu. (EC). (1981). Commission Regulation (EC) No 2930/81. Adopting additional provisions for the application of the Community scale for the classification of carcasses of adult bovine animals (OJ L 293, 13.10.1981, syf. 6). Erişim adresi (16 Şubat 2022): <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4b947f3b-660e-4746-af82-5b9eea64957d/language-en>
- Beriain, M. J., Indurain, G., Carr, T. R., Insausti, K., Sarries, V. ve Purroy, A. (2013). Contrasting appraisals of quality and value of beef carcasses in Spain and the United States. *Revue Méd. Vét*, 164(7), 337-342.
- Bonny, S. P. F., O'Reilly, R. A., Pethick, D. W., Gardner, G. E., Hocquette,

- J. F. ve Pannier, L. (2018). Update of Meat Standards Australia and the cuts based grading scheme for beef and sheepmeat. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(7), 1641–1654. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(18\)61924-0](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(18)61924-0)
- Bonny, S., Polkinghorne, R., Strydom, P., Matthews, K., Lopez-Fandino, R., Nishimura, T., Scollan, N., Pethick, D. ve Hocquette, J. -F. (2017). Quality assurance schemes in major beef-producing countries. *New Aspects of Meat Quality*, 223–255. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100593-4.00011-4>
- Bonny, S. P. F., Pethick, D. W., Legrand, I., Wierzbicki, J., Allen, P., Farmer, L. J., Polkinghorne, R. J., Hocquette, J. F. ve Gardner, G. E. (2016). European conformation and fat scores have no relationship with eating quality. *Animal*, 10(6), 996–1006. <https://doi.org/10.1017/S1751731115002839>
- Borggaard, C., Madsen, N. T. ve Thodberg, H. H. (1996). In-line image analysis in the slaughter industry, illustrated by Beef Carcass Classification. *Meat Science*, 43(1), 151-163. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(96\)00062-9](https://doi.org/10.1016/0309-1740(96)00062-9)
- Canadian Beef Grading Agency. (CBGA). (2022). Beef, Bison and Veal Carcass Grade Requirements. Erişim adresi (16 Şubat 2022): <http://beefgradingagency.ca/wp-content/uploads/CBGA-Carcass-Grade-Requirements.pdf>
- Chriki, S., Renand, G., Picard, B., Micol, D., Journaux, L. ve Hocquette, J. F (2020). Meta-analysis of the relationships between beef tenderness and muscle characteristics. *Livestock Science*, 155(2-3), 424-434. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.04.009>
- Craigie, C. R., Navajas, E. A., Purchas, R. W., Maltin, C. A., Bünger, L., Hoskin, S. O., Ross, D. W., Morris, S. T. ve Roehe, R. (2012). A review of the development and use of video image analysis (VIA) for beef carcass evaluation as an alternative to the current EUROP system and other subjective systems. *Meat Science*, 92(4), 307–318. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.05.028>
- Craigie, C. R., Ross, D. W., Maltin, C. A., Purchas, R. W., Bünger, L., Roehe, R. ve Morris, S. T. (2013). The relationship between video image analysis (VIA), visual classification, and saleable meat yield of sirloin and fillet cuts of beef carcasses differing in breed and gender. *Livestock Science*, 158(1-3), 169-178. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.09.014>
- Delgado-Pando, G., Allen, P., Troy, D. J. ve McDonnell, C. K. (2021). Objective carcass measurement technologies: Latest developments and future trends. *Trends in Food Science & Technology*, 111, 771-782. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.12.016>
- Ellies-Oury, M. P., Lee, A., Jacob, H. ve Hocquette, J. -F. (2019). Meat consumption—what French consumers feel about the quality of beef? *Italian Journal of Animal Science*, 18(1), 646-656. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2018.1551072>
- Et ve Süt Kurumu. (ESK). (2022). Alım Fiyatları. Erişim adresi (16 Şubat 2022): <http://esk.gov.tr/tr/11931/Alim-Fiyatları>
- Farmer, L. J. ve Farrell, D. T. (2018). Review: Beef-eating quality: a European journey. *Animal*, 12(11), 2424–2433. <https://doi.org/10.1017/S1751731118001672>
- Felderhoff, C., Lyford, C., Malaga, L. J., Polkinghorne, R., Brooks, C., Garmyn, A. ve Miller, M. (2020). Beef quality preferences: Factors driving consumer satisfaction. *Foods*, 9(3), 289. <https://doi.org/10.3390/foods9030289>
- Hale, D. S., Goodson K. ve Savell, J. W. (2013). USDA Beef Quality and Yield Grades. *Department of Animal Science*. Texas A&M AgriLife Extension Service College Station.
- Harris, J. J., Lunt, D. K., Savel, J. W., Hawkins, E. W. ve Orme, L. E. (1995). Relationship between USDA and Japanese beef grades. *Meat Science*, 39(1), 87-95. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(95\)80010-7](https://doi.org/10.1016/0309-1740(95)80010-7)
- İnaç, S. ve Gücükoğlu, A. (2020). The S-Europ system in classification the quality of cattle carcasses and monitoring methods in carcass grading. *TURJAF*, 8(1), 27-34. <https://doi.org/10.24925/turjaf>



- v8i1.27-34.2586
- Jackman, P., Sun, D. -W., Du, C. -J., Allen, P. ve Downey, G. (2008). Prediction of beef eating quality from colour, marbling and wavelet texture features. *Meat Science*, 80(4), 1273-1281. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.06.001>
- Janiszewski, P., Borzuta, K., Lisiak, D., Grzeskowiak, E. ve Powalowski, K. (2018). Meat quality of beef from young bull carcasses varying in conformation or fatness according to the EUROP classification system. *Italian Journal of Animal Science*, 17(2), 289–293. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2017.1398054>
- Japan Meat Grading Association. (JMGA). (1988). New Beef Carcase Grading Standards. Japan Meat Grading Association. Tokyo.
- Japan Meat Grading Association. (JMGA). (2000). Beef Carcass Grading Standard. Tokyo. Erişim adresi (18 Şubat 2022): [http://wagyu.org/uploads/page/JMGA%20Meat%20Grading%20Brochure\\_english.pdf](http://wagyu.org/uploads/page/JMGA%20Meat%20Grading%20Brochure_english.pdf)
- Kien, S. (2004). The classification of carcass of adult bovine animals in the EUROP. Meat and Fat Research Institute. Warsaw, Division in Poznan, Poland.
- Konarska, M., Kuchida, K., Tarr, G. ve Polkinghorne, R. J. (2017). Relationships between marbling measures across principal muscles. *Meat Science*, 123, 67-78. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.09.005>
- Kruk, Z. A., Pitchford, W. S., Siebert, B. D., Deland, M. P. B. ve Bottema, C. D. K. (2002). Factors affecting estimation of marbling in cattle and the relationship between marbling scores and intramuscular fat. *Animal Production in Australia*, 24, 129-132.
- Liu, J., Chriki, S., Ellies-Oury M. P., Legrand, I., Pogorzelski, G., Wierzbicki, J., Farmer, L., Troy, D., Polkinghorne, R. ve Hocquette, J. -F. (2020). European conformation and fat scores of bovine carcasses are not good indicators of marbling. *Meat Science*, 170, 108233. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108233>
- McGilchrist, P., Polkinghorne, R. J., Ball, A. J. ve Thompson, J. M. (2019). The Meat Standards Australia Index indicates beef carcass quality. *Animal*, 13(8), 1750–1757. <https://doi.org/10.1017/S1751731118003713>
- Meat Standards Australia. (MSA). (2018). Meat Standards Australia beef information kit. *MLA Meat & Livestock Australia*. Sydney.
- Monteils, V., Sibra, C., Ellies-Oury, M. P., Botreau, R., De la Torre, A. ve Laurent, C. (2017). A set of indicators to better characterize beef carcasses at the slaughterhouse level in addition to the EUROP system. *Livestock Science*, 202, 44-51. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.05.017>
- Nikolaou, K., Koutsouli, P. ve Bizelis, I. (2020). Evaluation of Greek cattle carcass characteristics (carcass weight and age of slaughter) based on SEUROP classification system. *Foods*, 9(12), 1764-1783. <https://doi.org/10.3390/foods9121764>
- Nogalski, Z., Pogorzelska-Przybyłek, P., Sobczuk-Szul, M. ve Purwin, C. (2019). The effect of carcass conformation and fat cover scores (EUROP system) on the quality of meat from young bulls. *Italian Journal of Animal Science*, 18(1), 615-620. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2018.1549513>
- Pabiou, T., Fikse, W. F., Cromie, A. R., Keane, M. G., Näsholm, A. ve Berry, D. P. (2011). Use of digital images to predict carcass cut yields in cattle. *Livestock Science*, 137(1-3), 130-140. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.10.012>
- Perry, D. (2009). Specifications and grading systems for beef: Japan, USA, Korea and Australia. *Meat Technology*, 26, 1-10.
- Polkinghorne, R., Thompson, J. M., Watson, R., Gee, A. ve Porter, M. (2008). Evolution of the Meat Standards Australia (MSA) beef grading system. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 48, 1351–1359. <https://doi.org/10.1071/EA07177>
- Polkinghorne, R. J. ve Thompson, J. M. (2010). Meat standards and grading: A world view. *Meat Science*, 86(1), 227–235. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.05.010>
- Schulz, L. ve Sundrum, A. (2020).

- Determining Relationships between Marbling Scores and Carcass Yield Traits of German Beef Bull Carcasses Using Video-Image Analysis at the 12<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> Rib Position of Longissimus Thoracis and EUROP Classification. *Applied Sciences*, 11(1), 269. <https://doi.org/10.3390/app11010269>
- Segura, J., Aalhus, J. L., Prieto, N., Larsen, I. L., Juárez, M. ve López-Campos, O. (2021). Carcass and primal composition predictions using camera vision systems (CVS) and dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) technologies on mature cows. *Foods*, 10(5), 1118-1132. <https://doi.org/10.3390/foods10051118>
- Sepulveda, C. A., Garmyn, A. J., Legako, J. F. ve Miller, M. F. (2019). Cooking method and USDA quality grade affect consumer palatability and flavor of beef strip loin steaks. *Meat and Muscle Biology*, 3(1), 375-388. <https://doi.org/10.22175/mmb2019.07.0031>
- Shackelford, S. D., Koohmaraie, M., Cundiff, L. V., Gregory, K. E., Rohrer, G. A. ve Savell, J. W. (1994). Heritabilities and phenotypic and genetic correlations for bovine postrigor calpastatin activity, intramuscular fat content, Warner-Bratzler shear force, retail product yield and growth rate. *Journal of Animal Science*, 72(4), 857-863. <https://doi.org/10.2527/1994.724857x>
- Smith, G. C., Tatum, J. D. ve Belk, K. E. (2008). International perspective: characterisation of United States Department of Agriculture and Meat Standards Australia systems for assessing beef quality. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 48, 1465-1480. <https://doi.org/10.1071/EA08198>
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2020, 12 Aralık). Sığır Karkasının Sınıflandırılmasına Dair Yönetmelik. *Resmî Gazete* (Sayı: 31332). Erişim adresi: <http://resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/12/20201212-1.htm>
- Thompson, J. M. (2004). The effects of marbling on flavour and juiciness scores of cooked beef, after adjusting to a constant tenderness. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 44(7), 645-652. <https://doi.org/10.1071%2FEA02171>
- Türk Standartları Enstitüsü. (TSE). (2007). TS 668/tst T3 Sığır-Gövde etleri (karkas), Ankara.
- Ulusal Kırmızı Et Konseyi. (UKON). (2022). Fiyatlar. Erişim adresi (16 Şubat 2022): <http://ukon.org.tr/Fiyatlar.aspx>
- United States Department of Agriculture. (USDA). (2017). Standards for Grades of Slaughter Cattle and Standards for Grades of Carcass Beef. (Agricultural Marketing Services, Government Printing Office, USDA). Washington, D.C.
- Verbeke, W., Van Wezemael, L., De Barcellos, M. D., Kügler, J. O., Hocquette, J. -F, Ueland, Ø. ve Grunert, K. G. (2010). European beef consumers' interest in a beef eating-quality guarantee insights from a qualitative study in four EU countries. *Appetite*, 54(2), 289-296. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.11.013>
- Seggern, D. D. V., Calkins, C. R., Johnson, D. D., Brickler, J. E. ve Gwartney, B. L. (2005). Muscle profiling: Characterizing the muscles of the beef chuck and round. *Meat Science*, 71(1), 39-51. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.04.010>
- Wakholi, C., Nabwire, S., Kim, J., Bae, J. H., Kim, M. S., Baek, I. ve Cho, B. -K. (2022). Economic analysis of an image-based beef carcass yield estimation system in Korea. *Animals*, 12(1), 7-25. <https://doi.org/10.3390/ani12010007>
- Watson, R., Polkinghorne, R. ve Thompson, J. M. (2008). Development of the meat standards Australia (MSA) prediction model for beef palatability. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 48(11), 1368-1379. <https://doi.org/10.1071/EA07184>