

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI**



**SAMSUN İLİ BAFRA İLÇESİNDE ÖZEL BİR KESİMHA NEDE
KESİLEN MANDALARIN BAZI KARKAS KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Sena CAMCI

Danışman
Doç. Dr. Hüseyin ERDEM

SAMSUN
2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Sena CAMCI tarafından, Doç. Dr. Hüseyin Erdem danışmanlığında hazırlanan “SAMSUN İLİ BAFRA İLÇESİNDE ÖZEL BİR KESİMHANEDE KESİLEN MANDALARIN BAZI KARKAS KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 23.01.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan (Danışman)	Doç.Dr. Hüseyin ERDEM Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof.Dr. Savaş ATASEVER Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç.Dr. Ertuğrul KUL Ahi Evran Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☐ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☒

16/12/ 2022
Sena CAMCI

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : SAMSUN İLİ BAFRA İLÇESİNDE ÖZEL BİR KESİMHA NEDE KESİLEN MANDALARIN BAZI KARKAS KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 16/12/2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 8

Tek kaynak oranı : % 3 çıkmıştır.

16/12/ 2022
Doç. Dr. Hüseyin ERDEM

ÖZET

SAMSUN İLİ BAFRA İLÇESİNDE ÖZEL BİR KESİMHA NEDE KESİLEN MANDALARIN BAZI KARKAS KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRL ENMESİ

Sena CAMCI

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Zootekni Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Ocak/2023

Danışman: Doç. Dr. Hüseyin ERDEM

Bu çalışmada, Samsun ili Bafra ilçesinde özel bir kesimhanede kesilen Anadolu mandalarının bazı karkas özelliklerinin ve bu özelliklere göre kalite durumlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla Şubat - Nisan 2021 tarihleri arasında kesimin yoğun olduğu günlerde kesimhaneye gidilerek kesime gelen hayvanların sahiplerinden hayvanlara ve besi durumlarına ilişkin bilgiler alınmıştır. Kesilen hayvanlarda sıcak karkas ağırlığı, mermerleşme derecesi, sırt yağ kalınlığı, bel gözü kası derinlik ve genişliği, kas pH'sı ile kas ve yağ rengi belirlenmiştir. Mermerleşme derecesi ile kas ve yağ rengi için bu amaçla geliştirilmiş skalalar kullanılmış, pH ise et için olan pH metre ile belirlenmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda kesime gelen hayvanların yaşının üzerinde durulan özelliklerden hiçbirini etkilemediği, besi süresinin ise karkas ağırlığı ($P<0.01$) ile pH ve kas rengi ($P<0.001$) üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Kesilen hayvanların cinsiyeti ise karkas ağırlığı, kas genişliği ($P<0.01$) ve pH ($P<0.05$) değişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Belirlenen karkas ağırlığının genel olarak diğer çalışmalarla uyumlu olduğu ancak artırılması gerektiği söylenebilir. Mermerleşme düzeyinin yetersiz olduğu, sırt yağ kalınlığının ise daha az olması gerektiği ulaşılan diğer sonuçlardır. İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ise genel olarak orta düzeyde veya düşük bulunmuştur. En yüksek korelasyon katsayısı karkas ağırlığı ile kas genişliği arasında belirlenmiştir. (0.466)

Anahtar Sözcükler: Anadolu mandası, Karkas kalitesi, Karkas ağırlığı, Mermerleşme, Kas rengi, Yağ rengi

ABSTRACT

DETERMINATION OF SOME CARCASS QUALITY CHARACTERISTICS OF BUFFALOES SLAUGHTERED AT A PRIVATE SLAUGHTERHOUSE IN BAFRA DISTRICT OF SAMSUN

Sena CAMCI

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Animal Science

Master, January/2023

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ERDEM

In this study, it was aimed to reveal some carcass characteristics of Anatolian water buffalo slaughtered in a private slaughterhouse in Bafra district of Samsun province and their quality status according to these characteristics. For this purpose, information about the animals and their fattening status was obtained from the owners of the animals that came to the slaughterhouse by going to the slaughterhouse on the days when the slaughter was intense between February 2021 and April 2021. Hot carcass weight, marbling, back fat thickness, waist muscle depth and width, muscle pH, muscle and fat color were determined in slaughtered animals. Scales developed for this purpose were used for the degree of marbling and color of muscle and fat, and pH was determined with a pH meter for meat. As a result of the evaluation, it was determined that the age of the animals that came to the slaughter did not affect any of the features emphasized, while the fattening period was effective on the carcass weight ($P<0.01$), pH and muscle color ($P<0.001$). It was concluded that the sex of the slaughtered animals was effective in the change of carcass weight, muscle width ($P<0.01$) and pH ($P<0.05$). It can be said that the determined carcass weight is generally compatible with other studies, but it should be increased. Other conclusions reached were that the level of marbling is insufficient and the thickness of the tread oil should be less. The correlation coefficients between the examined features were generally found to be moderate or low. The highest correlation coefficient was determined between carcass weight and muscle with (0.466).

Keywords: Anatolian buffalo, Carcass quality, Carcass weight, Marbling, Muscle color, Fat color

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Lisans ve Lisansüstü serüvenimin başından sonuna kadar şahit olduğum tüm anlarıma eşlik eden, karanlıkta kaybolduğum süreçlerde dahi bir kuzey yıldızı edasıyla öğrenciliğime dokunan, öğretmenim olarak bana pusula aydınlığı yaşatan kıymetli danışmanım Doç. Dr. Hüseyin ERDEM'e, Yüksek lisansa başlamama katkı sağlayan ve bu süreçte benimle bütün bilgilerini paylaşan Prof. Dr. Savaş ATASEVER'e, gerek lisans eğitimi gerekse lisansüstü eğitimimde her zaman yanımda olan ve çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. İbrahim Cihangir OKUYUCU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez verilerimi toplamamda beni asla yalnız bırakmayan, benim işimi kendi işlerinden önce tutan, benim için sabahın çok erken saatlerinde kalkan Samsun İli Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliği çalışanları Zir. Müh. Ahmet AKYOL, Zir. Yük. Müh. Ayşenur DUMAN ve Zir. Yük. Müh. Oğuzhan YAVRUCU'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimi beni bugünlere getiren aileme ithaf ederim.

Sena CAMCI

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.2. Yöntem	13
3.3. Verilerin değerlendirilmesi	15
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	16
4.1. Kesim yaşı, besi süresi ve cinsiyetin karkas kalite özelliklerine etkisi	16
4.2. Karkas özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları	24
5. SONUÇ	26
KAYNAKLAR	27
ÖZ GEÇMİŞ	32

SİMGELER VE KISALTMALAR

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

HAYBİS : Hayvan Bilgi Sistemi



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3. 1. Bel gözü sahasında ölçüm yerleri	12
Şekil 3. 2. Karkasta pH ölçümleri	13
Şekil 3. 3. Et rengi belirleme skalası.....	14
Şekil 3. 4. Yağ rengi belirleme skalası.....	14
Şekil 3. 5. Mermerleşme derecelendirmesi	14



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Kesim yaşı, besi süresi ve cinsiyetin karkas özelliklerine etkisi	18
Tablo 4.2. Karkas ağırlığına göre karkas özelliklerinin değişimi	23
Tablo 4.3. Mermerleşme derecesine göre karkas özelliklerinin değişimi.....	23
Tablo 4.4. Karkas özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları	25



1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde tüketilen gıdanın miktarı yanında bu gıdanın besin içeriklerinin yeterliliği ve insanın temel ihtiyaçlarını karşılayabilmesi önemle üzerinde durulması gereken konulardır. Beslenmede önemli besin kaynaklarından olan kırmızı et içerdiği protein ve demir gibi bileşenler ve esansiyel amino asitler bakımından zengin olması nedeniyle önemli bir gıdadır. Ülkemizde son yıllarda besicilikte ve et üretiminde önemli ilerlemeler sağlanmış, ülke içerisinde yetiştirilen sığırlar yanında gerek canlı hayvan ve gerekse et ithalleri nedeniyle et ırkı sığırlardan elde edilen etler tüketime sunulmuştur.

İnsan beslenmesinde gereksinim duyulan et ve sütün üretilmesinde tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de alternatifler bulunmakta, ancak her bir hayvan türünün kendine özgü ürün kalitesi ve yaşam istekleri bulunmaktadır. Bu türler arasında en önemli olanı sığır olmakla birlikte büyükbaş hayvanlar içerisinde yer alan mandalar da et ve sütünün farklılığı ve toplam üretime katkısı nedeniyle önemle üzerinde durulması gereken bir hayvan türüdür.

Çok büyük oranda Asya kıtasında, özellikle de Hindistan'da yetiştirilen manda, morfolojik ve fizyolojik özellikleri yanında davranışsal kriterler de göz önüne alındığında nehir mandası ve bataklık mandası olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Kumar et al. 2007). Genellikle çeki gücünden yararlanılan ve yük hayvanı olarak kullanılan bataklık mandalarının büyük çoğunluğu Doğu Asya'da bulunmaktadır. Bataklık mandaları aynı zamanda et üretiminde de önemli katkılar sağlamaktadır. Kökeni Hindistan olarak kabul edilen nehir mandaları ise genellikle et ve süt üretimi için yetiştirilmektedir. Bu gruptaki mandalar Kuzey Afrika, Güney Amerika, Balkan ülkeleri, Avustralya, Güneydoğu Asya, Akdeniz ve Orta Avrupa gibi önemli bölgelerde yetiştirilmektedir (El Debaky et al. 2019).

Geçmişten günümüze ülkemizde manda yetiştiriciliği ekstansif ve son yıllarda da yarı entansif koşullarda yapılmaktadır. 1960'li yılların sonunda 1.3 milyon baş civarında olan, son 10-12 yıl öncesinde ise 100 binin altında olan manda sayımız son yıllardaki desteklemeler, yürütülen projeler ve manda ürünlerine olan ilgi ve talebin artışına bağlı olarak yeniden toparlanma sürecine girmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) verilerine göre 2021 yılındaki manda sayımız 185574 baş, manda sütü ve eti üretimi ise sırasıyla 63643 ton ve 10831 ton olarak kayıtlara geçmiştir (TÜİK, 2022).

Ülkemizde yetiştirilen mandalar, nehir mandaları sınıfının alt grubundaki Akdeniz mandasından köken almış olup, Anadolu mandası olarak adlandırılmaktadır (Sarıözkan, 2011; Soysal et al. 2005). Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2004 yılında ırk olarak tescil edilmiştir. Anadolu mandası genelde küçük cüsseli, zayıf yapılı olup yaygın olarak yetiştirilen diğer ırklara oranla kalın ve bodur bir vücut yapısına sahiptir.

Ülkemizdeki manda yetiştiriciliği daha çok Karadeniz Bölgesi'nde Samsun ili başta olmak üzere Sinop, Giresun, iç kesimlerde Tokat, Çorum ve Amasya'da yetiştirilmektedir. Bunun yanında İç Anadolu Bölgesinde Sivas, Kayseri ve Yozgat, Ege Bölgesinde Afyonkarahisar, Marmara Bölgesinde İstanbul, Doğu Anadolu Bölgesinde Muş ve Bitlis, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Diyarbakır en çok yetiştiriciliğin yapıldığı illerdir. Samsun ilinde manda yetiştiriciliği daha çok sahil şeridinde yoğunlaşmakla birlikte iç kısımlarda da önemli bir potansiyel bulunmaktadır. Yetiştiriciliğin en yoğun olarak yapıldığı ilçeler ise sırasıyla Bafra, Vezirköprü, Alaçam, Çarşamba ve Terme'dir (TÜİK, 2022).

Mandaların et ve süt verimleri sığırlara göre çoğunlukla daha azdır. Ancak, düşük kaliteli kaba yemleri daha iyi değerlendirebilmeleri, olumsuz yetiştirme koşullarına ve hastalıklara karşı dayanıklı olmaları nedeniyle üretim maliyetleri düşmekte ve özellikle kırsal kesimde tercih edilebilmektedir. Ürünlerinin de daha yüksek fiyatla alıcı bulması ayrıca avantaj oluşturmaktadır (Atasever ve Erdem, 2008). Bunun yanında ülkemizde et üretiminde manda türünden yeterince yararlanılmadığı ve bu nedenle de et üretimine olan katkısının yüksek olmadığı bilinen bir gerçektir. Tıpkı sığır besiciliğinde olduğu gibi mandaların da genç yaşlarda besiye alınmaları ve uygun besi koşullarında beslenmeleri durumunda hem et endüstrisine önemli katkılar sağlayabilecekler aynı zamanda iyi kaliteli et üretimi için değerlendirilmiş olacaktırlar (Borghese, 2013). Manda etinin daha az yağ ve daha az kolesterol içerdiği bilinmektedir Bu özelliklerinden dolayı et ürünleri üretiminde aranan bir et olduğu, ancak bunun yanında karkas özelliklerinin de belirlenmesine ihtiyaç duyulduğu araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Kandeepan et al. 2013; Konca ve Yılmaz Adkinson, 2021).

Halk arasında et olarak tüketiminin yaygın olmaması önemli bir dezavantaj olarak görülen manda etinin tüketiminin ve dolayısı ile üretiminin arttırılabilmesi için bu türe ait karkas özelliklerinin bilinmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim toplumun

genelinde de tüketiciler artık et kalite kriterlerini dikkate almakta ve toplumda bu konuda da bilinçlenme düzeyi artmaktadır. Bu nedenle hangi tür hayvandan üretilirse üretilsin tüketime sunulan karkasların kalite özelliklerinin belirlenmesi bir zorunluluktur. Bu anlamda ülkemizde de manda eti üretimi için tüketici tercihlerine yönelik değişimlerin yaşanması bir zorunluluktur. Sığır etine göre protein içeriği daha yüksek, kalorisi ve kolesterolü daha düşük, daha koyu renkte, yağın kas içerisindeki daha az (mermerleşme düzeyi sığırlarda %3-4 iken mandalarda %1-2) ve yağ içeriğinin az olması nedeniyle ürüne işlenmesi daha kolaydır (Kandeean et al. 2009).

Büyükbaş hayvanlar grubunda yer alan sığır ve mandalarda karkas kalitesinin belirlenmesinde benzer yöntem ve ölçütler kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan bazı kriterler şunlardır: karkas ağırlığı, bel gözü kası (*Longissimus dorsi*) alanı ile ilgili alan, derinlik ve genişlik ölçüleri, kas içerisindeki yağ dağılımını gösteren mermerleşme derecesi, deri altı yağ kalınlığı, karkastaki kasın ve yağ dokusunun rengi ve kasın pH değeridir (Konca ve Yılmaz Adkinson, 2021; Peixoto et al. 2012). Sıralanan bu kalite kriterlerine ek olarak etin lezzetine, gevrekliğine, yumuşaklığına ve su tutma kapasitesine göre daha başka kriterler de koymak mümkündür. Ancak etin miktarı ile özellikle besin içeriği, yağlanma durumunu gösteren kriterler ve tüketici açısından beğenilme durumunu gösteren renk ve görünüş tüm dünyada en çok üzerinde durulan hususlardır. Etin lezzetini ve besleme değerini belirleyen en önemli kriterlerden biri karkasta mermerleşme olarak bilinen kas içerisinde yağın dağılımıdır. Mermerleşme derecesi hayvanın kesiminden sonra 12. ve 13. kaburgalar arasında bel gözü kasında yapılacak kesitte gözle belirleme yapılarak çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir.

Besi sonunda kesilen sağlıklı hayvanların kesim sırasında kas dokularının pH'sı 7.0-7.2 arasında değişmektedir. Kesimden hemen sonra oksijensiz koşullarda kaslarda başlayan bir kısım biyokimyasal reaksiyonlar sonucunda oluşan laktik asit miktarının artışına bağlı olarak pH'da değişim meydana gelir. Hayvanın kesiminden hemen sonra kaslarda başlayan bu dönüşüm ölüm sertliği de denilen rigor-mortis tamamlayıncaya kadar devam eder. Türlerle göre fark etmekle birlikte kesilen hayvanlarda bu süre sonunda et pH'sı genellikle 5.2 ile 6.2 düzeylerine kadar düşer. Kesimden sonra ette meydana gelen bu değişimler sonucunda pH'nın düşmesine bağlı olarak etin kendine özgü rengi, tekstürü ve kıvamı oluşur (Anonim, 2013).

Dünyada değişik ülkelerde farklı sınıflandırma dereceleri kullanılmakla birlikte karkasın sınıflandırılmasında en çok 1-12 arasında değişen bir sınıflandırma aralığı kullanılmaktadır. Benzer şekilde karkastaki bel gözü sahasının ölçülerek alan hesaplanması ya da derinlik ve genişlik gibi kas boyutlarının ölçülmesi hayvanın et verimi ve kalitesi hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Bunun yanında etin kalitesini belirleyen en önemli kalite kriterlerinden biri de tür, ırk, besi şekli ve süresi gibi birçok kritere göre değişen karkastaki deri altı yağ tabakası kalınlığıdır. Bu durum aynı zamanda hayvanın beslenme düzeyini de gösteren önemli bir göstergedir. Deri altı yağ kalınlığı fazla olması hayvanlara normalin üzerinde bir besleme yapıldığı, az olması durumu ise yetersiz beslendiği anlamına gelmektedir. Bu durum aynı zamanda besi maliyeti ve karlılık açısından da önemli bir parametre olarak görülebilir.

Etin subjektif sınıflandırılmasında rengi koyu ve yağ rengi sarı olan etlerin genellikle yaşlı hayvanlardan elde edildiği düşünülür ve bu tür etler sert, tatsız ve aroması daha düşük et olarak kabul edilirler (Özdoğan vd. 2004). Bu nedenle tüketici beğenisi açısından koyu renkli etlerin tüketici tarafından kabul edilmesi zorlaşmakta ve genellikle daha düşük fiyatlarla pazarlanmaktadır (Acebrón and Dopico, 2000; Hughes et al. 2020). Karkas renginin açık veya koyu olmasında ırk, cinsiyet, yaş, besi koşulları, hayvanların kesim yerine taşınma şekli ve süresi, mezbahaların kesim ve depolama koşulları, etlerin olgunlaştırılma süreleri ile paketleme ve hijyen koşulları gibi pek çok faktör etkili olabilmektedir (Ardıçlı, 2018).

Türkiye'de manda yetiştiriciliği genellikle süt üretimi için yapılmakta ve ekonomik ömrünü tamamlayan hayvanlar damızlık dışı kaldıktan sonra kesilmekte ve etleri değerlendirilmektedir. Ancak son yıllarda manda yetiştiriciliğine olan ilginin artması sonucu manda etinin bazı özellikleri hakkında bilgi düzeyinin artması ve et taleplerindeki artış nedeniyle entansif koşullarda manda besisi de yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde yetiştirilmekte olan Anadolu mandasının eti taze olarak tüketilmekle birlikte, aynı zamanda Türk usulü fermente sucuk, pastırma ve salam gibi et ürünlerinin üretiminde de kullanılmaktadır (Yılmaz et al. 2011; Abdolghafour and Saghir, 2014).

Manda yetiştiriciliğinin yapıldığı tüm ülkelerde mandalarda karkas kalitesi ile ilgili yapılan çalışmalarda birbirinden oldukça farklı sonuçlar elde edilmektedir. Bu durum besiye alınan mandanın ırkı, yaşı, besleme durumu gibi birçok faktöre göre değişmektedir. Ülkemize özgü olan Anadolu mandasında ise konu ile ilgili yeterince çalışma olmadığı gibi, yapılan çalışmalar da farklı besi periyotları sonunda belirlenen

değerleri göstermektedir. Yaş, cinsiyet ve besi koşulları gibi kaliteyi önemli ölçüde etkileyen faktörler dikkate alınmadan yapılan kesimler nedeniyle tüketime sunulan manda etleri ile ilgili yeterli çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu nedenle bu çalışma bu alandaki bilgi eksikliğine ışık tutabilecek niteliktedir. Bu bağlamda üreticilerin oluşturduğu bir sivil toplum kuruluşunca işletilen ve Bafra ilçesi ile çevre ilçelere de hizmet veren kesimhanede kesilen ve bunun sonunda yine aynı çevrelerde tüketime sunulan mandaların bazı karkas kalite özelliklerinin belirlenmesi bu çalışmanın başlıca amacıdır.



2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ

Bu başlık altında, yapılan tez çalışmasının özüne uygun olarak öncelikle Türkiye ve Samsun ilinde mandalarda ve benzer yöntemler olmak koşuluyla diğer türlerde karkas kalite özellikleri üzerine yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalar incelenmiştir.

Lapitan et al. (2007) melez manda ve sığırlar üzerinde yapmış oldukları karşılaştırmalı çalışmada, sıcak ve soğuk karkas ağırlığının melez mandalarda daha yüksek olduğunu, ancak yenilebilir ve yenilemeyen organlar daha yüksek olduğu için karkas randımanının mandalarda daha düşük olduğu vurgulanmaktadır. Araştırmacılar, melez mandalarda ve sığırlarda mermerleşme değeri ve pH değerinin birbirine yakın olduğunu, ancak manda etinin daha koyu kırmızı olduğu bildirmektedirler. Araştırmacılar yaptıkları çalışma sonucunda manda etinde pH değerini 5.96 ve renk skalasını 4.76 olarak bildirmektedirler. Çalışma sonucunda tüketici tercihlerinin ise %55.9 oranında melez sığır etinden yana olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmektedir. Abdolghafour and Saghir, (2014) ve Uriyapongson (2007) ise manda etinin koyu kırmızı renkte olmasının daha az kas içi yağ veya daha fazla pigment içermesinden kaynaklandığını bildirmektedirler.

Irurueta et al. (2008) Angus melezi ve manda karkaslarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, manda karkaslarının sığır karkaslarına göre daha az göz kası alanı içerdiğini ve etlerinde daha az mermerleşme olduğunu belirlemişlerdir.

Kurudaki ve laktasyonun başındaki farklı vücut kondisyon puanına sahip mandalarda yapılan bir çalışmada deri altı yağ kalınlığı 1.075 ± 0.104 cm ile 3.567 ± 0.073 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Singh et al. 2017). Benzer şekilde yine Singh et al. (2018) bir başka çalışmada ise sırt yağ kalınlığını 1.20 mm, pH değerini ise 5.95 ± 0.09 olarak belirlemişlerdir.

Rao et al. (2009) farklı kesim yaşı ve cinsiyetlere göre pH değerlerinin değiştiğini, farklı kesim yaşlarında erkeklerde 6.79 ± 0.03 - 5.61 ± 0.02 aralığında, dişilerde ise 6.65 ± 0.04 - 5.60 ± 0.004 aralığında değiştiğini bildirilmektedir. Araştırmacılar, kesim yaşının ilerlemesiyle mandalarda deri altı yağ kalınlığının arttığını ve ayrıca dişilerin deri altı yağ kalınlığının erkek mandalara göre daha fazla olduğunu vurgulamaktadır.

Kesim öncesi hayvanda aşırı fiziksel hareketliliğe bağlı olarak düzeyi artan pH ile kas ve yağdaki renk değerleri de tüketici açısından beğenilme kriterleri içerisinde sıralanabilir. Etin pH değeri et rengini belirlediği için tüketicilerin satın alınma tercihini

etkilediği ve tüketicilerin genellikle koyu kırmızı etleri tercih etmekten kaçındıkları bildirilmektedir (Acebrón and Dopico, 2000).

Farklı sürelerde +4°C de soğutulmuş ve -10°C de farklı sürelerde dondurulmuş manda etinin pH değerinin 5.6 ile 6.2 arasında değiştiği Kandeepan and Biswas (2007a) tarafından bildirilirken, aynı araştırmacıların bir başka çalışmasında ise pH değerinin farklı soğurma ve dondurma koşullarında 5,6 ile 6,18 aralığında değiştiği (Kandeepan and Biswas, 2007b) belirlenmiştir.

Başka bir çalışmada da kesimden sonraki 24 saatte pH değerinin 5.77-5.97 aralığında değiştiği, kesimden önceki stres koşullarının kaslardaki glikojenin tükenmesine ve kesimden sonra pH'ın düşmesine neden olduğu vurgulanmaktadır (Lambertz et al. 2014).

İstanbul ilinde 13 dişi, 7 erkek olmak üzere toplam 20 Anadolu mandasında yapılan bir çalışmada ise manda etlerinin pH değeri dişilerde 5.68 ± 0.13 , erkeklerde ise 5.76 ± 0.11 düzeyinde belirlenmiş olup ortalama pH ise 5.7145 ± 0.13197 olarak tespit edilmiştir (Baran, 2021).

Yılmaz et al. (2011) Anadolu mandalarında yaptıkları çalışmada erkek mandalarının daha ağır karkas verdiğini, buna karşın erkek ve dişi mandalarının sırt yağ kalınlığı ve sırt yağı sarılığı açısından önemli bir farkının olmadığı sonucuna varmışlardır. Dişi mandalarının erkeklere göre daha koyu et rengine sahip olduğu, erkek ve dişi mandaların incelenen et kalite özelliklerinde ise önemli farklılıklar bulunmadığı belirlenmiştir. Bunun yanında sıcak karkas ağırlığının ve pH değerinin erkeklerde daha fazla olduğu, yağ rengi koyuluğunun ise tüketici tercihinin olumsuz etkilemeyeceği vurgulanmaktadır. Çalışmada sıcak karkas ağırlığı erkeklerde 325.40 ± 2.65 kg ve dişilerde 288.20 ± 5.99 kg, pH değeri erkelerde 5.49 ± 0.01 , dişilerde ise 5.44 ± 0.01 olarak belirlenmiştir.

Anadolu mandalarında cinsiyet ve kesim yaşının karkas kalitesine etkileri üzerinde çalışan Turan et al. (2021), 29 erkek ve 26 dişi olmak üzere toplam 55 manda üzerinde çalışmışlardır. Sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları erkek ve dişilerde farksız bulunan çalışmada 2 yaşından genç mandaların sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları 2 yaşından büyük olanlara göre önemli düzeyde düşük bulunmuştur. Karkas rengi üzerinde cinsiyetin etkili olduğu belirlenen çalışmada erkek mandaların etlerinin daha açık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ekiz et al. (2018), entansif koşullarda Anadolu mandalarının karkas ve et kaliteleri üzerinde cinsiyetin etkisini araştırdıkları çalışmada toplam 20 baş manda kullanmışlardır. Çalışma sonucunda erkeklerin dişilere göre %13 düzeyinde daha fazla sıcak karkas verdikleri, bunun dışında cinsiyetin diğerk karkas özelliklerini etkilemediğibelirlenmiştir. Erkek mandalarından elde edilen etlerde pH değerkinin daha yüksek, ancak etin koyuluk düzeyinin dişilere göre daha düşük bulunmuştur. Erkek ve dişiler için deri altı yağ kalınlığı sırasıyla 19.84 ± 1.69 mm ve 19.77 ± 2.06 mm, pH ise yine aynı sırayla 5.49 ± 0.008 ve 5.44 ± 0.009 olarak belirlenmiştir. Mahyuddin and Widiawati (2010) ise bataklık mandalarında sırt yağ kalınlığını 4.60 ± 0.24 ve 4.80 ± 0.37 mm olarak tespit etmiştir.

Farklı kesim ağırlıklarında kesilen mandalarda karkas özelliklerini inceleyen Ulutaş et al. (2021), dört faklı kesim ağırlığındaki (200 kg, 250 kg, 300 kg ve 350 kg) mandaların karkas ağırlıklarının aynı sırayla 98.60 ± 2.52 , 122.15 ± 2.52 , 157.00 ± 2.52 ve 189.52 ± 2.25 kg olduğunu, bu kesim ağırlıklarında deri altı yağ kalınlığının ise sırasıyla 2.65 ± 0.54 , 4.09 ± 0.48 , 5.16 ± 0.54 , 6.41 ± 0.48 mm olduğunu bildirmektedir.

Akdağ and elik (2006) Anadolu mandalarında sıcak ve soğuk karkas ağırlığını sırasıyla erkeklerde 234.60 ± 9.58 kg ve 222.16 ± 8.60 kg, dişilerde 236.08 ± 12.13 kg ve 223.00 ± 10.05 kg olarak belirlemiştir. Benzer şekilde Akdağ (2004) tarafından dört ve dört yaşın altında kesilen 11 baş mandanın ve dört yaşın üstünde kesilen 10 baş mandanın ortalama kesim öncesi canlı ağırlığı sırasıyla 397.88 kg ve 484.54 kg, sıcak karkas ağırlığı 216.71 kg ve 249.41 kg, soğuk karkas ağırlığı 205.22 kg ve 235.66 kg olarak belirlenmiştir.

Kundhi ve Nili Ravi ırklarından yaklaşık 36 aylık yaşta 100 baş mandada erkeklerinde karkas ağırlığı 272.68 ± 21.00 ve 314.4 ± 27.62 kg dişilerde ise 172.96 ± 15.40 ve 207.32 ± 23.30 kg olarak belirlenmiştir (Zardari et al. 2017). Karkas ağırlığı ve karkas randımanı için Nili Ravi ırkı Kundi ırkından daha yüksek değerk göstermiştir.

Cifuni et al. (2014) tarafından yonca otu ve mısır silağı ile beslenen İtalyan mandalarında karkas ağırlığı ve karkas randımanı sırasıyla, 200.0 kg, 212.3 kg ve %50.8 ve %53.8 olarak belirlemişlerdir. Çalışmada her iki grupta et pH'sı aynı sırayla 5.46 ve 5.48 düzeyinde tespit edilmiş olup, mısır silağı ile beslenen mandalarda etin daha koyu olduğu vurgulanmıştır.

Binlangjang ırkı erkek mandalarda Li et al. (2018) tarafından yapılan çalışmada 0-3, 4-6, 12-18 ve 24-26 aylık yaşlarda karkas ağırlıkları sırasıyla 28.53 ± 11.37 , 55.20 ± 17.23 , 108.75 ± 11.57 ve 196.09 ± 33.09 kg olarak belirlemişlerdir. Aynı çalışmada deri altı yağ kalınlığı sırasıyla; 0.00 ± 0.00 cm, 0.55 ± 0.25 cm, 3.08 ± 0.63 cm ve 4.40 ± 1.05 cm; et pH'sı 6.31 ± 0.02 , 6.34 ± 0.01 , 6.42 ± 0.04 ve 6.44 ± 0.05 ; mermerleşme derecesi ise 1.17 ± 0.62 , 2.00 ± 0.00 , 3.50 ± 0.41 ve 4.00 ± 0.41 olarak belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca canlı ağırlık ile mermerleşme, sırt yağ kalınlığı ve bel gözü alanı arasında sırasıyla 0.9096, 0.9291 ve 0.9551 düzeylerinde yüksek korelasyonlar belirlenmiştir

Di Stasio and Brugiapaglia (2021) birçok çalışma sonuçlarını derledikleri ve birçok parametrenin ortalama değerini verdikleri çalışmalarında 1-7 aralığındaki renk skalasında manda etinin değerini 4.76–6.14, kesimden sonraki 24. saatte pH değerini 5.29-5.75 aralıklarında bildirmişlerdir.

Filipinlerde melez mandaların karkas ve et özellikleri üzerinde çalışan Lapitan et al. (2008) kesim ağırlığı ile sıcak ve soğuk karkas ağırlıklarının sırasıyla 345.1 kg, 181.4 kg ve 175.1 kg, pH değerinin 5.93, mermerleşme derecesinin 6.80, et rengi renk skalasının ise 6.14 olduğunu vurgulamaktadırlar.

Spanghero et al. (2004) İtalyan mandalarında yaptıkları çalışmada kesim ağırlığı, sıcak karkas ve soğuk karkas ağırlığını sırasıyla 308.0 kg, 162.0 kg ve 159.8 kg olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar, 1. ve 24. saat aralıklarındaki çeşitli ölçüm zamanlarında et pH değerlerinin 6.42-5.43 aralığında değiştiğini, kesimden sonraki ölçüm zamanının ilerlemesiyle pH değerinin düştüğünü bildirmektedirler.

Anadolu mandalarında Aksoy et al. (2021) tarafından yapılan çalışmada 4 farklı kesim ağırlığında (200 kg, 250 kg, 300 kg ve 350 kg) ve iki farklı ölçüm zamanında (kesimden sonra 45. dakika ve 24. saat) et pH değerlerinin 5.29 ve 6.47 aralığında değiştiği, 45. dakikada yapılan ölçümlerin 24. saatte yapılan ölçümlere göre daha yüksek değerler gösterdiği vurgulanmaktadır.

Luz et al. (2007) Murrah ırkı mandalarda yaptıkları çalışma iki farklı yaş grubundaki (20-24 ay ve 32-36 ay) kesimden sonraki 24. saat, 7., 14. ve 21. günlerdeki manda etlerinde pH değerlerini genç mandalar için sırasıyla 5.64 ± 0.03 , 5.66 ± 0.02 , 5.77 ± 0.03 ve 5.66 ± 0.03 ; daha yaşlı mandalar için ise aynı sırayla 5.69 ± 0.04 , 5.88 ± 0.06 , 5.86 ± 0.03 ve 5.77 ± 0.03 olarak belirlemişlerdir.

Baglades’te yerli bataklık mandalarında Roy et al. (2020) tarafından yapılan çalışmada, kesim ağırlığı 464 kg, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ise sırasıyla 242 kg ve 240 kg olarak belirlenmiştir. Kesimden sonraki 2. ve 24. saatte pH değerleri 6.07 ve 5.84 olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada mermerleşme derecesi ise 3.85 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen değerleri sığır karkası ile karşılaştırdıkları çalışmada pH değerleri arasında fark tespit edilmemiş, ancak mermerleşme derecesinin sığırdada daha yüksek, et koyuluğunun ise mandada daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Et sığırlarında karkas özellikleri üzerinde çalışan Do et al. (2016), et sığırlarında karkas ağırlığı ile sırt yağ kalınlığı arasında 0.31 ± 0.005 düzeyde fenotipik, 0.17 ± 0.056 düzeyde genetik korelasyonlar belirlemişlerdir. Ayrıca mermerleşme derecesi ile et rengi ve yağ rengi arasında sırasıyla -0.18 ± 0.010 ve 0.01 ± 0.010 düzeyde fenotipik, -0.42 ± 0.137 ve -0.40 ± 0.087 düzeyde genetik korelasyon belirlemişlerdir.

Araştırmacılar, sırt yağ kalınlığı ile mermerleşme derecesi, et ve yağ rengi arasında 0.15 ± 0.006 , -0.10 ± 0.010 ve 0.03 ± 0.010 ; karkas ağırlığı ile yine mermerleşme derecesi, et ve yağ rengi arasında 0.19 ± 0.006 , -0.05 ± 0.001 ve -0.04 ± 0.010 düzeyde fenotipik korelasyon tespit etmişlerdir. Belirlenen bu değerler de genellikle orta veya düşük kabul edilebilecek düzeylerde dir. Çalışmada kullanılan et sığırları mandadan farklı bir tür olmakla birlikte sırt yağ kalınlığı, mermerleşme derecesi, et ve yağ skorları sırasıyla 11.2 mm, 4.24, 4.0, 3.04 olarak belirlenmiştir.

Pakistan’da Nili Ravi ve Kundi ırklarının karkas özellikleri üzerinde çalışan Khan et al. (2016), Nili Ravi ırkında mermerleşme derecesinin Kundi ırkına göre daha düşük olduğunu vurgulamışlardır. 3 farklı yaş grubunda (1= <18.0 ay; 2= 18.1-36.0; 3= >36.0) yapılan değerlendirmede ise her iki ırk için de 3 yaşın üzerindeki mandalarda mermerleşme derecesinin en yüksek olduğu belirlenmiştir. Nili Ravi ırkında 3 yaş grubunda mermerleşme derecesi sırasıyla 1.60 ± 0.13 , 4.00 ± 0.22 ve 4.10 ± 0.67 olarak belirlenirken, Kundi ırkında bu değerler 3.60 ± 0.80 , 5.60 ± 0.35 ve 7.60 ± 0.510 düzeyinde bulunmuştur.

Andrighetto et al. (2008) tarafından Murrah ırkı mandalarda yapılan ve 75, 100, 125 ve 150 gün olmak üzere üç ayrı besi süresi sonunda belirlenen mermerleşme derecelerinin sırasıyla 1.25 ± 0.45 , 2.00 ± 0.00 , 2.00 ± 0.00 ve 2.20 ± 0.45 olduğu bildirilmektedir.

Jorge et al. (2013), Akdeniz mandalarında 450 kg, 480 kg, 510 kg ve 540 kg kesim ağırlıklarında sırt yağ kalınlığının sırasıyla 8.1 mm, 9.5 mm, 10.5 mm ve 11.6 mm olduğunu bildirmektedirler.

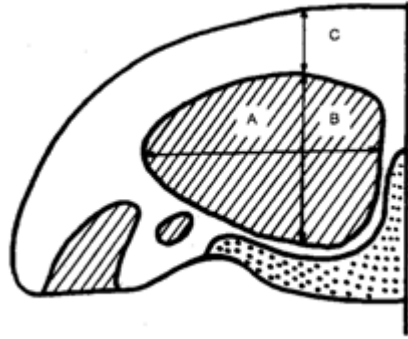
Awan et al. (2014) üç farklı kesim yaşında (<1.5 yaş, 1.5-2.0 yaş, >2.0 yaş) kesilen mandalarda pH değerleri 5.70 ± 0.02 , 5.76 ± 0.02 ve 5.69 ± 0.02 düzeyinde belirlemişler ve kesim yaşının pH üzerinde istatistiki bir etkisinin olmadığı sonucuna varmışlardır.

Gecgel et al. (2018) İstanbul ilinde 24 aylık yaşta ve 420-440 kg canlı ağırlıktaki Anadolu mandalarında yaptıkları çalışmada pH değerlerinin 5.03 ± 0.017 - 5.46 ± 0.017 aralığında değiştiğini bildirmektedirler.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma Samsun ili Bafra ilçesinde özel sektöre bağlı olarak faaliyet gösteren ve günde yaklaşık 60 baş civarında hayvanın kesildiği bir kesimhanede yapılmıştır. Ölçüm alınması için kesimhaneye gidilen günde kesim için gelen tüm mandalar araştırmaya dahil edilmiştir. Şubat - Nisan 2021 tarihleri arasında manda kesiminin yoğun olduğu günlerde kesimhaneye gidilerek hayvan sahiplerinden hayvanlara ait cinsiyet, yaş, besi süresi ve besi şekli gibi bilgiler alınmıştır. Bunun yanında hayvanlara ait doğum tarihleri HAYBİS programından da teyit edilmiştir. Daha sonra kesime girecek hayvanlara kesim sırasına göre numara verilmiş ve kesimde takipleri yapılmıştır. Bir kağıda yazılan bu numaralar deri yüzüldükten sonra karkas üzerine yapıştırılmıştır. İç organlar ve baş ve ayaklar ayrıldıktan sonra karkaslar kesimhanede bulunan kantarda tartılmış ve sıcak karkas ağırlığı belirlenmiştir. Bu işlemlerden sonra karkaslar soğuk hava deposuna alınmış ve burada yaklaşık 24 saat dinlendirilmiştir. Bu işlemin sonunda soğuk hava deposundan çıkarılan karkaslar hayvan sahibi tarafından götürülmek üzere dört parçaya ayrılmıştır. 12. ve 13. kaburgalar arasından yapılan kesimde sırt bölgesindeki etlerde mermerleşme düzeyi, sırt bölgesi deri altı yağ kalınlığı, bel gözü kası (*longissimus dorsi*) alanındaki kasta Şekil 3.1.'de gösterildiği yerlerden derinlik ve genişlik ölçüleri alınmış, kasta pH ölçülmüş ve ayrıca kas ve yağda renk sınıfı belirlenmiştir (Hughes et al. 2020; Yılmaz et al. 2011; Aldai et al. 2007; Yazarlı vd. 2006; Kim and Lee, 2003).



A: Kas genişliği B: Kas derinliği C: Deri altı sırt yağ kalınlığı
Şekil 3. 1. Bel gözü sahasında ölçüm yerleri



Şekil 3. 2. Karkasta pH ölçümleri

3.2. Yöntem

Çalışmada, 12. ila 13. kaburgalar arasında yağ kalınlığının, kas derinliği ve kas genişliğinin ölçümü Freitas et al., (2011) tarafından bildirilen şekilde yapılmıştır. Mermerleşme düzeyinin belirlenmesinde 1-12 arası bir derecelendirme kullanılmış (Polkinghorne and Thompson, 2010; Shiranita et al. 2000), 1 numara mermerleşmenin en az, 12 numaranın ise en fazla olduğu şeklinde değerlendirilmiştir. (Şekil 3.5.) Sırt yağ kalınlığı, kas derinliği ve kas genişliği ölçülerinin alınmasında basit dijital göstergeli kumpas kullanılmış, pH ölçümünde Testo 205 marka pH metre kullanılmıştır. (Şekil 3.2.) Et ve yağ renginin belirlenmesinde ise Do et al. (2016) tarafından bildirilen 1-7 arası skala kullanılmıştır. (Şekil 3.3.) (Şekil 3.4.) Her iki renk skalasında 1 en açık renk, 7 ise en koyu rengi ifade etmektedir.

Alınan veriler kesim ayı, besi süresi, hayvanın yaşı ve cinsiyet gibi faktörlere göre gruplandırılarak istatistiki analize tabi tutulmuştur. Yetiştiricilerin ifadelerinden 3 ayrı besi süresi kaydedilmiş, yaş olarak ta 2018 yılı ve daha önce doğanlar birinci grup, 2019 yılı ve daha sonra doğanlar ikinci grup olarak değerlendirilmiştir. Her ne kadar kesilen dişi hayvan sayısı az olsa da ayrı bir değerlendirme de cinsiyetlere göre yapılmıştır. Daha sonra karkas ağırlığının ve mermerleşme düzeyinin diğer karkas özelliklerine etkisini ortaya koymak amacıyla ayrı bir değerlendirme yapılmış, karkas ağırlığı için genel

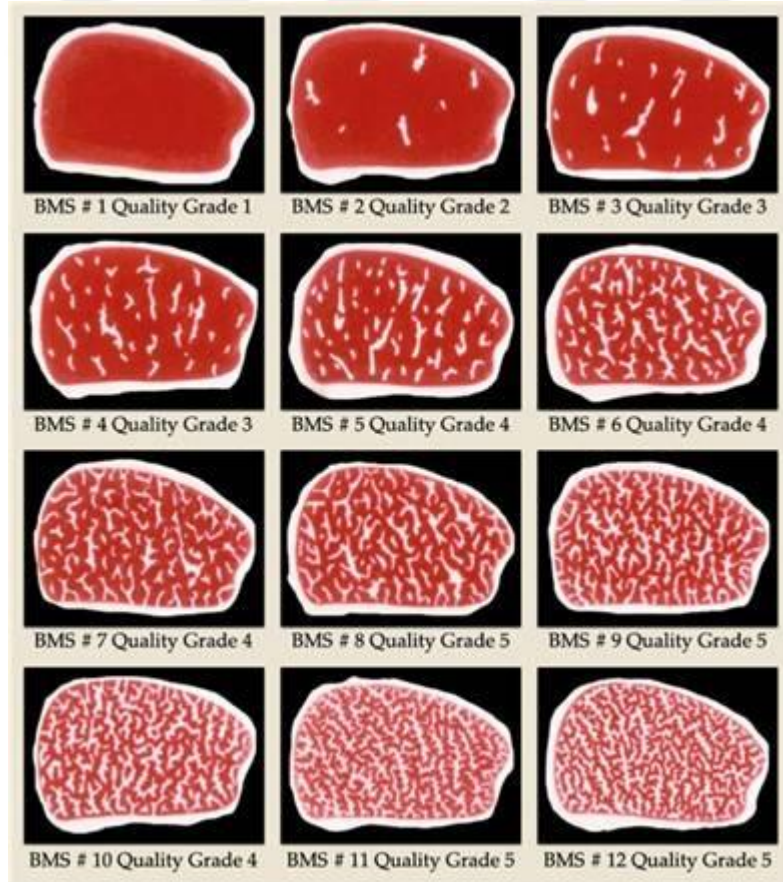
ortalamadan düşük olanlar birinci grup, yüksek olanlar ise ikinci grup olarak sınıflandırılmıştır. Mermerleşme derecesi için 1- 4 arası gözlem yapıldığı için her biri bir grup olarak alınmış ve diğer karkas özellikleri üzerindeki etkisi analiz edilmiştir.



Şekil 3. 3. Et rengi belirleme skalası



Şekil 3. 4. Yağ rengi belirleme skalası



Şekil 3. 5. Mermerleşme derecelendirmesi

3.3. Verilerin değ erlendirilmesi

Çalışmadan elde edilen veriler yaş, cinsiyet ve karkas ağırlığının karkas özelliklerine etkisi t testi ile, hayvan yaşının ve mermerleşme derecesinin etkisi ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile analiz edilmiştir.

Verilerin değ erlendirilmesinde aşağıdaki matematiksel model kullanılmıştır.

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

Modelde;

Y_{ij} : i. cinsiyetteki, i. yaştaki, i. karkas ağırlığındaki, i. besi süresindeki ya da i. mermerleşme derecesindeki hayvanın karkas kalite düzeyi.

μ : populasyon ortalaması

a_i : i. cinsiyetin etkisi (j=erkek, dişi); i. yaşın etkisi (i= ≤2018, 2019≤); i. karkas ağırlığının etkisi (i= <229; 229≤) i. besi süresinin etkisi (i=4.5 ay, 7 ay, 8 ay); i. mermerleşme derecesinin etkisi (i= 1,2,3,4)

e_{ij} : hata etkisini göstermektedir

Besi süresi ve mermerleşme derecesi grupları arasındaki farkları belirlemek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Söz konusu istatistik analizler için SPSS 17.0 for Windows paket programından yararlanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Kesim yaşı, besi süresi ve cinsiyetin karkas kalite özelliklerine etkisi

Kesimhaneye gelen mandalar yetiştiricilerin beyanlarına ve HAYBİS kayıtlarına göre sınıflandırılmış ve 2018 yılı ve daha sonra doğanlar ile 2019 ve daha önce doğanlar için ayrı gruplar yapılarak bu yaş gruplarının üzerinde durulan karkas kalite özelliklerine etkisi t testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda her iki yıl grubu için elde edilen ortalama değerler Tablo 4.1. de verilmiştir.

Tablo 4.1. de görüldüğü gibi karkas özelliklerinin hiçbirisi kesim yaşına göre değişim göstermemiştir. Karkas ağırlığı için her iki yaş grubunun birbirinden farklı çıkması beklenen bir sonuç olurdu. Ancak, besicilerin genellikle genç hayvanları ve antansif bir besi sistemini tercih etmelerine karşın, yaşlı hayvanlarda büyüme büyük oranda tamamlandığı için ekstansif ya da yarı entansif koşulda olsalarda karkas ağırlıkları daha genç olanları ile benzerlik göstermektedir. Tabloda da görüldüğü gibi 2018 ve daha önce doğan mandaların karkas ağırlıklarının daha genç olanlara göre istatistiki fark olmasa da artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Kesilen tüm hayvanların ortalama karkas ağırlığının 228.8 ± 4.03 kg olarak belirlendiği bu çalışmada ulaşılan değer Ekiz et al. (2018)'in erkek ve dişiler için sırasıyla 325.40 ± 2.65 kg ve 288.20 ± 5.99 kg olarak belirlediği sıcak karkas ağırlıklarından oldukça düşüktür. Her iki cinsiyet için de belirlenen değerler bu çalışma sonucuna göre oldukça yüksektir. Ulutaş et al. (2021) tarafından yapılan çalışmada ise farklı kesim ağırlıklarındaki Anadolu mandalarında karkas ağırlığını sırasıyla 98.60 ± 2.52 , 122.15 ± 2.52 , 157.00 ± 2.52 ve 189.52 ± 2.25 kg olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar bu çalışmadaki değerlerden oldukça düşüktür. Akdağ and Çelik (2006) tarafından bulunan değerler ise bu çalışmadaki ortalama değerlere oldukça yakındır. Bu çalışmadan farklı olarak Turan et al. (2021) ise genç (2 yaşına kadar) ve yaşlı (2-4 yaş arası) Anadolu mandalarında karkas ağırlığını sırasıyla 153.68 ± 8.78 kg ve 227.43 ± 9.05 kg olarak belirlemiştir. Yaşlı grubu için belirlenen değer bu çalışmanın ortalama karkas ağırlığına oldukça yakın bulunmuştur. Akdağ (2004) ise farklı kesim ağırlıklarında kesilen mandalarla yaptığı çalışmada sıcak karkas ağırlıklarını sırasıyla 216.71 ve 249.41 kg olarak belirlemiştir. Farklı ırklar üzerinde de benzer çalışmalar yapılmakta olup, Kundhi ve Nili Ravi ırklarının erkeklerinde karkas ağırlığı 272.68 ± 21.00 kg ve 314.4 ± 27.62 kg, dişilerde ise 172.96 ± 15.40 kg ve 207.32 ± 23.30 kg

olarak belirlenmiştir (Zardari et al. 2017). Cifuni et al. (2014) ise mısır silajı ve yonca otu ile beslenen İtalyan mandalarında 212.3 kg ve 200.0 kg karkas ağırlığı belirlemişlerdir. Benzer bir çalışmada ise Li et al. (2018) mandalarda karkas ağırlığının ve karkas veriminin yaşa bağlı olarak önemli artış gösterdiğini bildirmektedir. Farklı karkas ağırlıklarının belirlenmesi öncelikle ırk farklılıklarından, aynı ırk içerisinde ise besi koşullarının ve kesim yaşlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Karkas ağırlığı için beklenen sonuç besi süresine bağlı olarak karkas ağırlığının da artmasıdır. Ancak bu çalışmada besi süresi olarak yetiştiricilerin beyanları esas alınmış ve bu gruplamalar sonucunda 3 grupta değerlendirilmiştir. Besi süresinin uzaması karkas ağırlığının düşmesine neden olduğu sonucu beklentilerin tersi bir durum olarak karşımıza çıkmıştır. Ancak uzun süreli besiler daha çok ekstansif veya yarı entansif koşullarda ve daha çok yaşlı hayvanlar ile yapılan besiler olduğu için karkas verimi daha düşük bulunmuştur. Kısa süreli besiler ise entansif besi şeklinde uygulanmakta ve karkas ağırlığı daha yüksek olmaktadır.

Her iki cinsiyet için de karkas ağırlıkları oldukça farklı bulunmuş ($P<0.01$), erkeklerin karkas ağırlıkları dişilere göre yüksek olarak belirlenmiştir. Bu durum beklenen bir durum olup Ekiz et al. (2018) da benzer sonuca dikkat çekmişlerdir. Nitekim tüm hayvan türlerinde de erkek hayvanların besi performansları dişilere göre oldukça farklıdır.

Üzerinde durulan diğer karkas özellikleri de karkas ağırlığında olduğu gibi kesim yaşından etkilenmemiş ve her iki yaş grubu arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır. Kas lifleri arasında yağ dağılımını gösteren mermerleşme derecesi bu çalışmada 2.1 ± 0.13 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değer mermerleşme derecesinin düşük olduğunu, etin daha lezzetli olması için kas lifleri arası yağ oranının daha yüksek olması gerektiği şeklinde yorumlanabilir. Konca ve Yılmaz Adkinson (2021) ile Lapitan et al. (2007) manda ve sığır karkasının mermerleşme derecesinin benzer olduğunu vurgularken, Irurueta et al. (2008) manda karkaslarının sığır karkaslarına göre daha az mermerleşme olduğunu belirtmiştir. Mermerleşme düzeyi Lapitan et al. (2007) tarafından melez mandalarda 6.70 ve Roy et al. (2020) tarafından bataklık mandalarında 3.85 bulunurken, Khan et al. (2016) Nili Ravi ve Kundi ırkında 1-3 yaş aralığında 1.60 ± 0.13 ile 7.60 ± 0.510 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Farklı genotiplerde belirlenen mermerleşme değere-

Tablo 4.1. Kesim yaşı, besi süresi ve cinsiyetin karkas özelliklerine etkisi

Yaş Grubu	n	Karkas Ağırlığı (kg)	Mermerleşme Derecesi	Yağ Kalınlığı (mm)	Kas Derinliği (mm)	Kas Genişliği (mm)	pH	Kas Rengi	Yağ Rengi
≤2018	40	232.6±5.24	2.0±0.16	13.8±0.64	53.1±1.78	117.2±2.84	5.5±0.05	3.6±0.24	1.2±0.06
2019≤	20	221.3±5.82	2.3±0.21	14.8±1.01	54.7±2.12	111.1±2.26	5.5±0.07	4.1±0.35	1.2±0.09
Besi Süresi		**	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	***	***	ÖD
4.5 ay	27	242.6±4.41 a	2.4±0.19	13.9±0.82	55.0±2.37	118.3±2.23	5.3±0.01 b	2.6±0.21 b	1.2±0.08
7 ay	19	221.6±9.22 ab	2.0±0.23	13.2±0.95	52.3±2.37	110.8±4.90	5.4±0.08 b	4.4±0.28 a	1.1±0.07
8 ay	14	212.1±5.02 b	1.8±0.24	16.0±1.03	52.9±1.96	114.9±3.81	5.8±0.10 a	5.0±0.28 a	1.1±0.10
Cinsiyet	n	**	ÖD	ÖD	ÖD	**	*	ÖD	ÖD
Erkek	53	232.0±3.62	2.1±0.14	14.4±0.55	53.4±1.31	117.3±1.86	5.5±0.05	3.8±0.22	1.1±0.05
Dişi	7	204.5±19.87	2.3±0.42	12.6±2.14	55.9±6.76	98.9±8.97	5.3±0.03	3.3±0.42	1.4±0.20
Genel Ortalama	60	228.8±4.03	2.1±0.13	14.2±0.54	53.6±1.37	115.1±2.06	5.5±0.04	3.8±0.20	1.2±0.05

*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001; ÖD: Önemli değil

ri bu çalışmada elde edilen ortalama değerin üzerinde görülmektedir. Bunun yanında Andrighetto et al. (2008) tarafından Murrah ırkı mandalarda yapılan çalışmada elde edilen değerlere benzerlik göstermektedir. Li et al. (2018) ise farklı yaşlardaki mermerleşme derecesini 1.17 ± 0.62 , 2.00 ± 0.00 , 3.50 ± 0.41 ve 4.00 ± 0.41 olarak belirlemiş ve yaşa bağlı artış gösterdiğini vurgulamıştır. Et kalitesi için mermerleşme derecesinin 5 civarında olması önerilirken Lapitan et al. (2007), bu çalışmada elde edilen değer (2.1 ± 0.13) et kalitesi için yetersiz görülmektedir.

Kesim sonrası önemli bir kalite kriteri olan pH, kesim öncesi stres koşullarıyla önemli ölçüde değişmektedir. Kesimden önceki stres koşulları kaslardaki glikojenin tükenmesine ve kesimden sonra pH'ın düşmesine neden olmaktadır (Lambertz et al. 2014). Çalışmada elde edilen pH değerlerine bakıldığında ortalama değer 5.5 ± 0.04 olup, genel olarak diğer literatür bulgularıyla uyumlu olduğu görülmektedir (Turan, 2021; Ekiz et al. 2018). pH değeri besi süresine bağlı olarak önemli ($P<0.001$) ölçüde değişmiş olup, besi süresi uzadıkça kesim sonunda pH değeri de artış göstermiştir. Di Stasio and Brugiapaglia (2021) ise hayvanın yaşının pH üzerindeki etkisinin birçok çalışmada farklı sonuçlar verdiğinin, bazı çalışmalarda yaşlı hayvanlarda pH'nın daha yüksek olduğu, ancak bazı çalışmalarda da genç hayvanlarda daha yüksek olduğu bildirilmektedirler. Bu çalışma bulgularından farklı olarak Andrighetto et al. (2008) ile Awan et al. (2014) besi süresinin pH değerini etkilemediği sonucuna varmışlardır. Aksoy et al. (2021) kesimden sonraki 24. saatte belirledikleri değer bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Nitekim Gecgel et al. (2018) Anadolu mandalarında üzerinde çalıştıkları örneklerin pH değerlerinin 5.3 ± 0.017 - 5.46 ± 0.017 aralığında değiştiğini bildirmektedirler. Ayrıca Anadolu mandasının da içerisinde yer aldığı nehir mandalarında karkas pH değerinin ortalama 5.5-5.7 arasında olduğu Guerrero-Legarreta et al. (2020) tarafından bildirilmektedir. Buna karşın Lambertz et al. (2014), Li et al. (2018), Roy et al. (2020) ve Awan et al. (2014) tarafından farklı ırklarda elde edilen sonuçlar bu çalışmadaki bulgulardan daha yüksek bulunmuştur. Cinsiyetler arasında da pH değeri açısından fark belirlenmiş, erkek hayvanların karkas pH değeri dişiler göre biraz daha yüksek ($P<0.05$) bulunmuştur. Benzer şekilde Di Stasio and Brugiapaglia (2021) ve Ekiz et al. (2018)'da erkek mandaların karkas pH değerinin dişilere göre daha yüksek olduğunu bildirmektedirler. Bu çalışmada belirlenen kas pH değeri birçok birçok çalışma sonucuyla

uyumlu olup, kesimden sonra yaklaşık 24 saatlik bekletme sonucunda bu değerlere düşmesi beklenen bir sonuçtur.

Deri altında yağ birikiminin fazla olması istenen bir özellik olmadığı bilinmektedir. Yağın kas lifleri arasında dağılımının daha fazla olması et kalitesi açısından arzulanan bir durumdur. Karkasların 12. ve 13. kaburgaları arasında yapılan kesitte sırt bölgesi deri altı yağ kalınlığı ortalama 14.2 ± 0.54 mm olarak belirlenmiştir. Bu özellik kesime giren hayvanların yaşından, besi sürelerinden ve kesilen hayvanların cinsiyetinden istatistiki olarak etkilenmemiştir. Ancak yaş ve besi süresine bağlı olarak bir artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Nitekim Li et al. (2018) da sırt yağ kalınlığının yaşa bağlı olarak 0.00 ± 0.00 cm'den 4.40 ± 1.05 cm'ye kadar arttığını bildirmektedirler. Ekiz et al. (2018) tarafından erkek ve dişi Anadolu mandalarında sırt yağ kalınlığını sırasıyla 19.84 ± 1.69 mm ve 19.77 ± 2.06 mm olarak belirlemişlerdir. Bu değerler bu çalışma sonucunda her iki cinsiyet için belirlenen değerlere göre daha yüksek düzeydedir. Bunun yanında Turan (2021) ise erkek ve dişilerde deri altı yağ kalınlığını sırasıyla 1.01 ± 0.16 cm ve 1.38 ± 0.16 cm olarak belirlemiş ve cinsiyetler arasında fark olmadığı, ancak hayvanın yaşının bu özellik üzerinde etkili olduğu sonucuna varmıştır. Jorge et al. (2013) ise farklı kesim ağırlıklarında sırt yağ kalınlığını 8.1 mm, 9.5 mm, 10.5 mm ve 11.6 mm olarak belirlemiştir. Bu değerlerin bu çalışmadaki sonuçlardan düşük düzeyde olduğu görülmektedir.

Çalışma sonucunda kas rengi besi süresinin artışına bağlı olarak koyulaşmış ve ölçüm değeri 2.6 ± 0.21 'den 5.0 ± 0.28 'e çıkmıştır ($P < 0.001$). Yaşın artmasıyla birlikte et renginin değiştiği, parlaklığın azaldığı Li et al. (2018) ve Ekiz et al. (2018) tarafından da bildirilmiştir. Etin rengi kandaki myogloblin ve hemoglobin ile ilgilidir. Kesilen hayvanda kan akması sonucu et rengi büyük oranda myogloblin tarafından belirlenmektedir. Hayvanın yaşının artması ile kandaki myogloblin miktarının artması et renginin koyulaşmasına neden olmaktadır (Şireli, 2019). Turan et al. (2021) Anadolu mandalarının etlerinin dişilerde daha koyu ve erkeklerde daha parlak olduğunu belirlemişlerdir. Yağ rengi için yapılan istatistik analiz sonucunda hayvanın yaşı, besi süresi ve cinsiyetin etkisi önemsiz çıkmış, tüm hayvanlar için karkastaki yağ rengine ait ortalama değer 1.2 ± 0.05 olarak bulunmuştur. Yağ rengi değeri tüm gruplarda birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Ekiz et al. (2018) da erkek mandaların yağ rengi parlaklığının dişilere göre daha fazla

olduğunu, sarılık düzeyi bakımından cinsiyetler arasında fark bulunmadığını bildirmektedirler.

Karkaslarda 12. ve 13. kaburgalar arasında yapılan ölçümlerde elde edilen kas derinliği ve kas genişliği ortalama değerleri sırasıyla 53.6 ± 1.37 mm ve 115.1 ± 2.06 mm olarak belirlenmiştir. İstatistik değerlendirme sonucunda kas derinliği üzerine hayvanın yaşı, besi süresi ve cinsiyetin önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiş, ancak kas genişliği bakımından cinsiyetler arasında önemli ($P < 0.01$) fark olduğu sonucuna varılmıştır. Bel gözü alanında kas genişliği değeri erkekler için 117.3 ± 1.86 mm olarak ölçülmüş dişiler için ise bu değer 98.9 ± 8.97 mm olarak belirlenmiştir. Bu değer erkek hayvanlar için daha yüksek bulunmuş olması beklenen bir durumdur. Zira kas birikimi ve vücut büyüklüğü açısından erkek hayvanların dişilerden daha üstün olduğu ve daha fazla et verdiği bilinmektedir. Bu durum da erkek hayvanlarda daha geniş sırt kası oluşumuna neden olmaktadır. Benzer konuda çalışan Turan (2021), bel gözü alanında kas derinliğini erkek ve dişilerde sırasıyla 5.03 ± 0.14 cm ve 4.88 ± 0.15 cm, kas genişliğini ise yine erkek ve dişilerde sırasıyla 12.32 ± 0.31 cm ve 12.18 ± 0.31 cm olarak belirlemişlerdir. Araştırmacı, söz konusu özellikler için cinsiyetler arasında istatistiki fark olmadığı sonucuna varmıştır. Ancak bu özellikler üzerine hayvanın yaşının etkili olduğu vurgulanmaktadır. Bu çalışmada ise kas genişliğinin cinsiyet faktöründen etkilendiği belirlenmiştir.

Çalışmada ortalama karkas ağırlığı dikkate alınarak ortalamanın altı ve üstü olmak üzere yapılan gruplama sonucunda karkas özelliklerinin değişimi Tablo 4.2’de verilmiştir. Görüldüğü gibi iki farklı ağırlıktaki karkasların üzerinde durulan özelliklerden sadece kas genişliğinin karkas ağırlığından etkilendiği ($P < 0.01$), diğer özelliklerin karkas ağırlığına göre bir değişim göstermediği belirlenmiştir. Ortalamanın altında (< 229 kg) olan grupta kas genişliği 109.0 ± 3.14 mm olarak belirlenirken, ortalamanın üstünde ($229 \leq$ kg) olan grupta 120.5 ± 2.37 mm olarak ölçülmüştür. Ağır olan karkaslarda sırt bölgesi kasının daha geniş olması çalışmada beklenen bir sonuçtur. Aynı şekilde karkas ağırlığı daha fazla olan grupta kas derinliğinin de fazla olması arzu edilen bir sonuçtur. Ancak kas derinliği karkas ağırlığından etkilenmemiştir. Bu durum diğer özellikler için de geçerli olup, bu durumun kesim için kesimhaneye gelen hayvanların besi koşullarının hayvanlara ilişkin özelliklerin homojen olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Turan et al. (2021) kas

genişliği ve kas derinliğinin hayvanın yaşından etkilendiğini bildirmektedir. İvesi koyunlarında alışan Orman et al. (2010) karkas ağırlığı ile kas derinliği ve kas genişliği arasında belirledikleri 0.40 – 0.24 ve 0.06 – -0.15 düzeylerindeki korelasyonlar yukarıdaki bulgudan farklı bir sonuç göstermektedir. Hayvanın yaşı ile karkas verimi arasında doğrusal bir ilişkinin olabilirliği düşünülürse bu çalışmadan farklı bir sonuca ulaştığını düşünmek mümkündür. Ancak karkas ağırlığı yaşa bağlı olduğu gibi büyük oranda besleme koşullarına da bağlıdır.

Bir diğer grupta da mermerleşme derecesi için yapılmış ve 4 farklı mermerleşme derecesine göre diğer karkas özelliklerinin değişimi ortaya konulmaya çalışılmıştır (Tablo 4.3). Yapılan istatistiki analiz sonucunda mermerleşme derecesinin sadece kas derinliği üzerinde etkili olduğu ($P<0.05$), ancak bu etkinin de doğrusal bir artış ya da azalışa neden olmadığı görülmektedir. Bu durumun gruptaki hayvan sayılarının farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 4.2. Karkas ağırlığına göre karkas özelliklerinin değişimi

Karkas Ağırlığı (kg)	n	Mermerleşme Derecesi	Yağ Kalınlığı (mm)	Kas Derinliği (mm)	Kas Genişliği (mm)**	pH	Kas Rengi	Yağ Rengi
<229	28	1.9±0.18	14.9±0.81	51.6±1.78	109.0±3.14	5.5±0.05	4.1±0.26	1.2±0.08
229≤	32	2.3±0.18	13.5±0.72	55.5±2.02	120.5±2.37	5.5±0.06	3.4±0.28	1.1±0.06
Genel Ortalama	60	2.1±0.13	14.2±0.54	53.6±1.37	115.1±2.06	5.5±0.04	3.8±0.20	1.2±0.05

** P<0.01

Tablo 4.3. Mermerleşme derecesine göre karkas özelliklerinin değişimi

Mermerleşme Derecesi	n	Yağ Kalınlığı (mm)	Kas Derinliği (mm)*	Kas Genişliği (mm)	pH	Kas Rengi	Yağ Rengi
1	22	15.1±1.03	52.4±1.83 ab	116.3±4.25	5.5±0.07	4.4±0.36	1.2±0.08
2	13	13.6±1.13	48.5±1.52 b	115.6±4.98	5.5±0.06	3.6±0.38	1.3±0.13
3	21	13.3±0.84	58.9±2.95 a	113.8±247	5.4±0.08	3.3±0.29	1.1±0.07
4	4	15.2±1.16	49.5±2.28 ab	114.0±3.34	5.4±0.03	3.0±0.71	1.0±0.00
Genel Ortalama	60	14.2±0.54	53.6±1.37	115.1±206	5.5±0.04	3.8±0.20	1.2±0.05

* P<0.05

4.2. Karkas özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları

İncelenen özellikler arasında hangi yönde ve ne miktarda ilişkilerin olduğunu ortaya koymak amacıyla tüm özellikler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmış ve Tablo 4.4.'te verilmiştir.

Tablonun incelenmesinden en yüksek korelasyonların karkas ağırlığı ile kas genişliği (0.466), karkas ağırlığı ile mermerleşme derecesi (0.352) ve kas rengi ile pH (0.338) arasında olduğu görülmektedir. Diğer korelasyon düzeyleri genel olarak düşük kabul edilecek düzeylerde belirlenmiştir. Bunun yanında mermerleşme derecesi ile kas rengi (-0.316) ve karkas ağırlığı ile kas rengi (-0.256) arasında negatif korelasyonlar tespit edilmiştir. Benzer konularda çalışan Do et al. (2016), et sığırlarında karkas ağırlığı ile sırt yağ kalınlığı arasında 0.31 ± 0.005 düzeyde fenotipik, 0.17 ± 0.056 düzeyde genetik korelasyonlar belirlemişlerdir. Ayrıca mermerleşme derecesi ile et rengi ve yağ rengi arasında sırasıyla -0.18 ± 0.010 ve 0.01 ± 0.010 düzeyde fenotipik, -0.42 ± 0.137 ve -0.40 ± 0.087 düzeyde genetik korelasyon belirlemişlerdir. Sırt yağ kalınlığı ile mermerleşme derecesi, et ve yağ rengi arasında 0.15 ± 0.006 , -0.10 ± 0.010 ve 0.03 ± 0.010 ; karkas ağırlığı ile yine mermerleşme derecesi, et ve yağ rengi arasında 0.19 ± 0.006 , -0.05 ± 0.001 ve -0.04 ± 0.010 düzeyde fenotipik korelasyon tespit etmişlerdir. Belirlenen bu değerler de genellikle orta veya düşük kabul edilebilecek düzeylerde dir. Bu sonuçlardan farklı olarak Li et al. (2018) mandalarda canlı ağırlık ile mermerleşme derecesi ve sırt yağ kalınlığı arasında sırasıyla 0.9096 ve 0.9291 düzeylerinde çok yüksek ilişkiler belirlediklerini bildirmektedirler. Orman et al. (2010) ise iki farklı kesim ağırlığındaki İvesi koyunlarında soğuk karkas ağırlığı ile sırt yağ kalınlığı, kas derinliği ve kas genişliği arasında sırasıyla 0.75 – 0.72; 0.40 – 0.24 ve 0.06 – -0.15 düzeylerinde korelasyonlar belirlemişlerdir. Araştırmacılar sırt yağ kalınlığı ile kas derinliği ve kas genişliği arasında sırasıyla 0.39 – 0.24 ve -0.10 – 0.15 düzeylerinde ilişki tespit etmişlerdir. Bunun yanında kas derinliği ve kes genişliği arasındaki ilişkinin 0.25 – -0.31 düzeyinde olduğunu vurgulamışlardır.

Tablo 4.4. Karkas özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları

	Mermerleşme Derecesi	Yağ Kalınlığı	Kas Derinliği	Kas Genişliği	pH	Kas Rengi	Yağ Rengi
Karkas Ağırlığı	0.352 P=0.006	-0.098 P=0.456	0.290 P=0.025	0.466 P=0.000	-0.253 P=0.052	-0.256 P=0.049	-0,020 P=0,882
Mermerleşme Derecesi		-0.121 P=0.355	0.166 P=0.206	-0.066 P=0.616	-0.206 P=0.113	-0.316 P=0.014	-0.144 P=0.273
Yağ Kalınlığı			-0.127 P=0.335	0.084 P=0.523	0.323 P=0.012	0.288 P=0.026	-0.043 P=0.742
Kas Derinliği				-0.007 P=0.955	-0.086 P=0.516	0.021 P=0.875	0.147 P=0.264
Kas Genişliği					0.211 P=0.106	-0.086 P=0.512	-0.149 P=0.255
pH						0.338 P=0.008	-0.022 P=0.867
Kas Rengi							0.163 P=0.214

5. SONUÇ

Sonuç olarak karkas ağırlığı üzerine besi süresi ve cinsiyetin önemli ($P<0.01$) düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Genel olarak cinsiyetle ilgili bu durum beklenen bir sonuçtur. Ancak besi süresinin uzamasına karşın karkas ağırlığının azalmasının yaşlı hayvanların daha uzun, genç hayvanların ise daha kısa süreli besiyeye alınması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Zira genç hayvanlar daha hızlı ağırlık artışı yapmakta ve entansif besi koşullarında daha ağır karkas üretebilmektedirler. Ayrıca birbiriyle ilgili iki faktör olan kas rengi ve pH'nın da besi süresinden önemli düzeyde etkilendiği, besi süresi arttıkça kas rengi ve pH'nın arttığı gözlemlenmiştir. Bu artışların her ikisi de arzu edilen değerlere yakın olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre besicilere geç hayvanları besiyeye almalarını önermek doğru olacaktır. İlgili kesimhanede kesilen ve tüketime sunulan Anadolu mandası karkaslarında belirlenen sırt yağ kalınlığının 14.2 ± 0.54 mm olduğu, bu değer mandalar için yüksek olduğu düşünülmektedir. Çünkü entansif besicilikte sırt yağ kalınlığının fazla olması arzu edilmeyen bir durumdur. Et lezzeti açısından yağ dağılımının genellikle kas içinde olması tercih edilmektedir. Bunun yanında mermerleşme derecesinin ise düşük olduğu, yani kas içerisinde yağ dağılımının beklentilerden biraz daha az olduğu söylenebilir. Zira entansif koşullarda yapılan birçok çalışmada daha yüksek mermerleşme derecelerinin elde edildiği bilinmektedir. Bu nedenle besicilerin daha entansif ve bilimsel gerçeklere göre besi yapmaları et kalitesini arttırma açısından önerilebilir.

İncelenen özelliklere göre bazı kalite parametrelerinin başka çalışmalardan farklı olduğu görülse de benzer özellikleri dikkate alındığında ilgili kesimhanede kesilen ve tüketime sunulan Anadolu mandası karkaslarının orta kalitede olduğu, özellikle mermerleşme derecesi ve karkas ağırlığı açısından geliştirilmeye ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Abdolghafour, B., and Saghir, A. (2014). Buffalo: a potential animal for quality meat production-a review. *Livestock Research International*, 2(2), 19-29.
- Acebrón, L.B., and Dopico, D.C. (2000). The importance of intrinsic and extrinsic cues to expected and experienced quality: an empirical application for beef. *Food Quality and Preference* 11(3), 229-238
- Akdağ, F. (2004). The effect of slaughter age on slaughter and carcass characteristics in indigenous water buffaloes. *The journal of the Faculty of Veterinary Medicine, University of İstanbul*, 30(2), 79-86.
- Akdağ, F, and Celik, R., (2006). Effect of gender on slaughter and carcass traits in Anatolian water buffalo. *DTW. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 113(9), 345-348.
- Aksoy, Y., Şahin, A., Ulutaş, Z., and Uğurlutepe, E. (2021). The effect of different slaughter weights on some meat quality traits of musculus longissimus dorsi thoracis of male Anatolian buffaloes. *Tropical Animal Health and Production*, 53(1), 1-9.
- Aldai, N., Nájera, A.I., Martínez, A., Celaya, R., and Osoro, K. (2007). Correlation between carcass conformation and fat cover degree, and muscle fatty acid profile of yearling bulls depending on breed and mh-genotype. *Livestock Science*, 107(2-3), 199-212.
- Andrighetto, C., Jorge, A.M., Roça, R.D.O., Rodrigues, É., Bianchini, W., and Francisco, C.D.L. (2008). Physical-chemical and sensory characteristics of meat from Murrah buffaloes slaughtered at different feedlot periods. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(12), 2179-2184. (in Portuguese)
- Anonim, (2013). Gıda Teknolojisi. Et ve Et Ürünleri Analizleri 1. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. Ankara.
- Ardıçlı S. (2018). Genetik ve Postmortem Mekanizmaların Sığır Eti Renk Özellikleri Üzerine Etkisi. *Uludağ University Journal of The Faculty of Veterinary Medicine*, 37(1), 49-59.
- Atasever, S., ve Erdem, H. (2008). Manda yetiştiriciliği ve Türkiye'deki geleceği, *OMÜ Ziraat Fak. Dergisi*, 23(1), 59-64.
- Awan, K, Khan, SA, Khan, MM, and Khan, MT. (2014). Effect of age on physico-chemical and sensorial quality of buffalo meat. *Global Veterinaria*, 13(1), 28-32.
- Baran, B. (2021). Manda Etinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Tekirdağ Namik Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 57 sayfa.
- Borghese, A. (2013). Buffalo livestock and products in Europe. *Buffalo Bulletin*, 32(1), 50-74.
- Cifuni, G.F., Contò, M., Amici, A., and Failla, S. (2014). Physical and nutritional properties of buffalo meat finished on hay or maize silage-based diets. *Animal Science Journal*, 85(4), 405-410.

- Di Stasio, L., and Brugiapaglia, A. (2021). Current knowledge on river buffalo meat: A critical analysis. *Animals*, 11(7), 2111.
- Do, C., Park, B., Kim, S., Choi, T., Yang, B., Park, S., and Song, H. (2016). Genetic parameter estimates of carcass traits under national scale breeding scheme for beef cattle. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(8), 1083-1094.
- Ekiz, B., Yilmaz, A., Yalcintan, H., Yakan, A., Yilmaz, İ., and Soysal, I. (2018). Carcass and meat quality of male and female water buffaloes finished under an intensive production system. *Annals of Animal Science*, 18(2), 557-574.
- El Debaky, H.A., Kutchy, N.A., Ul-Husna, A., Indriastuti, R., Akhter, S., Purwantara, B., and Memili, E. (2019). Potential of water buffalo in world agriculture: challenges and opportunities. *Applied Animal Science*, 35(2), 255-268.
- Freitas, H.S., Alcalde, C.R., Lima, L.S.D., Macedo, F.D.A.F.D., Macedo, V.D.P., and Molina, B.S.D.L. (2011). Quantitative characteristics of carcass and meat quality of $\frac{3}{4}$ Boer+ $\frac{1}{4}$ Saanen and Saanen goat kids fed diets with dry yeast. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(3), 630-638.
- Gecgel, U., Yilmaz, I., Soysal, M.I., Gurcan, E.K., and Kok, S. (2018). Investigating proximate composition and fatty acid profile of Longissimus dorsi from Anatolian Water Buffaloes (*Bubalus bubalis*) raised in similar conditions. *Food Science and Technology*, 39(4), 830-836.
- Guerrero-Legarreta, I., Napolitano, F., Cruz-Monterrosa, R., MotaRojas, D., Mora-Medina, P., Ramírez-Bribiesca, E., Bertoni, A., Berdugo-Gutiérrez, J., and Braghieri, A. (2020). River buffalo meat production and quality: Sustainability, productivity, nutritional and sensory properties. *Journal of Buffalo Science*, 9, 159-169.
- Hughes, J.M., Clarke, F.M., Purslow, P.P., and Warner, R.D. (2020). Meat color is determined not only by chromatic heme pigments but also by the physical structure and achromatic light scattering properties of the muscle. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(1), 44-63.
- Irurueta, M., Cadoppi, A., Langman, L., Grigioni, G., and Carduza, F. (2008). Effect of aging on the characteristics of meat from water buffalo grown in the Delta del Paraná region of Argentina. *Meat Science*, 79(3), 529-533.
- Jorge, A.M., Pinheiro, R.S.B., Francisco, C. de L., de Castilhos, A.M., Puoli Filho, J.N.P., Brandão da Silva, M., Rivaroli, D.C., Coutinho, C.C., Cominette, A., and Padovan, I. de M. (2013). Using slaughter weight to predict weight and yield of primal cuts of carcass from buffaloes. *Buffalo Bulletin*, 32(Special Issue 2), 1254-1257.
- Kandeeapan, G., and Biswas, S. (2007a). Effect of domestic refrigeration on keeping quality of buffalo meat. *Journal of Food Technology*, 5(1), 29-35.

- Kandeepan, G., and Biswas, S. (2007b). Effect of low temperature preservation on quality and shelf life of buffalo meat. *American Journal of Food Technology*, 2(3), 126-135.
- Kandeepan, G., Biswas, S., and Rajkumar, R. S. (2009). Buffalo as a potential food animal. *International Journal of Livestock Production*, 1(1), 001-005.
- Kandeepan, G., Mendiratta, S.K., Shukla, V., and Vishnuraj, M.R. (2013). Processing characteristics of buffalo meat-a review. *Journal of Meat Science and Technology*, 1(1), 1-11.
- Khan, A., Rahman, A., Akhtar, S., Uddin, S., Ullah, Z., and Ahmad, N. (2016). Breed and age effects on quality traits of Pakistani buffalo beef. *Sarhad Journal of Agriculture*, 32(3), 223-229.
- Kim, C.J., and Lee, E.S. (2003). Effects of quality grade on the chemical, physical and sensory characteristics of Hanwoo (Korean native cattle) beef. *Meat Science*, 63, 397-405.
- Konca, Y., ve Yılmaz Adkinson, A. (2021). Manda eti üretimi ve kalite özellikleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 31(1), 420-428.
- Kumar, S., Nagarajan, M., Sandhu, J. S., Kumar, N., and Behl, V. (2007). Phylogeography and domestication of Indian river buffalo. *BMC Evolutionary Biology*, 7(1), 186–193.
- Lambertz, C., Panprasert, P., Holtz, W., Moors, E., Jaturasitha, S., Wicke, M., and Gauly, M. (2014). Carcass characteristics and meat quality of Swamp buffaloes (*Bubalus bubalis*) fattened at different feeding intensities. *Australasian Journal of Animal Sciences*, 27(4), 551-560.
- Lapitan, R.M., Del Barrio, A.N., Katsube, O., Ban-Tokuda, T., Orden, E.A., Robles, A.Y., Fujihara, T., Cruz, L.C., Homma, H., and Kanai, Y. (2007). Comparison of carcass and meat characteristics of Brahman grade cattle (*Bos indicus*) and crossbred water buffalo (*Bubalus bubalis*). *Animal Science Journal*, 78(6), 596-604.
- Lapitan, R.M., Del Barrio, A.N., Katsube, O., Ban-Tokuda, T., Orden, E.A., Robles, A.Y., Cruz, L.C., Kanai, Y., and Fujihara, T. (2008). Comparison of carcass and meat characteristics of Brahman grade cattle (*Bos indicus*) and crossbred water buffalo (*Bubalus bubalis*) fed on high roughage diet. *Animal Science Journal*, 79(2), 210-217.
- Li, Q., Wang, Y., Tan, L., Leng, J., Lu, Q., Tian, S., Shao, S., Duan, C., Li, W., and Mao, H. (2018). Effects of age on slaughter performance and meat quality of Binlangjiang male buffalo. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25(2), 248-252.
- Luz, P.A.C., Jorge, A.M., Francisco, C.L., Mello, J.L.M., Santos, C.T., and Andrighetto, C. (2007). Chemical-physical characteristics of buffalo (*Bubalus bubalis*) meat subjected to different aging times. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 39(4), 419-428.
- Mahyuddin, P., and Widiawati, Y. (2010). Effect of combined probiotics (*Saccharomyces cerevisiae*+ *Candida utilis*) and herbs on carcass characteristics of swamp buffalo. *Animal Production*, 12(2), 69-73.

- Orman, A., Caliskan, G.U., and Dikmen, S. (2010). The assessment of carcass traits of Awassi lambs by real-time ultrasound at different body weights and sexes. *Journal of Animal Science*, 88(10), 3428-3438.
- Özdoğan, M., Önenç, A., Önenç, S.S., ve Köknaroğlu, H. (2004). Sığır eti kalitesi üzerine beslemenin etkisi, 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 1-3 Eylül 2004, Isparta.
- Peixoto, M.R.S., Lourenço Junior, J.D.B., Faturi, C., Garcia, A.R., Nahúm, B.D.S., Lourenço, L.D.F.H., Meller, R.H., and Oliveira, K.C.C.D. (2012). Carcass quality of buffalo (*Bubalus bubalis*) finished in silvopastoral system in the Eastern Amazon, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 64(4), 1045-1052.
- Polkinghorne, R.J., and Thompson, J.M. (2010). Meat standards and grading: A world view. *Meat Science*, 86(1), 227-235.
- Rao, V.A., Thulasi, G., Ruban, S.W., and Thangaraju, P. (2009). Optimum age of slaughter of non-descript buffalo: Carcass and yield characteristics. *Thai Journal of Agricultural Science*, 42(3), 133-138.
- Roy, B.K., Huda, N., Huque, K.S., Sultana, N., and Sarker, N.R. (2020). Yield grade and quality assessment of native buffalo meat and beef at different ages. *Tropical Animal Science Journal*, 43(4), 360-368.
- Sarıözkan, S. (2011). Türkiye’de manda yetiştiriciliğinin önemi. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 17(1), 163-166.
- Shiranita, K., Hayashi, K., Otsubo, A., Miyajima, T., and Takiyama, R. (2000). Grading meat quality by image processing. *Pattern Recognition*, 33(1), 97-104.
- Singh, P.K., Ahlawat, S.S., Sharma, D.P., and Pathera, A. (2018). Carcass characteristics of male buffalo calf and meat quality of its veal. *Buffalo Bulletin* 37(2), 129-144.
- Singh, R., Randhawa, S.S., and Randhawa, C.S. (2017). Body condition scoring by visual and digital methods and its correlation with ultrasonographic back fat thickness in transition buffaloes. *Buffalo Bulletin* 36(1), 169-182.
- Soysal, M.I., Tuna, Y.T., and Gürcan, E.K. (2005). An investigation on the water buffalo breeding in Danamandira village of Silivri district of Istanbul province of Turkey. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 2(1), 73-78.
- Spanghero, M., Gracco, L., Valusso, R., and Piasentier, E. (2004). In vivo performance, slaughtering traits and meat quality of bovine (Italian Simmental) and buffalo (Italian Mediterranean) bulls. *Livestock Production Science*, 91(1-2), 129-141.
- Şireli, H.D. (2019). Karkaslarda et kalitesinin belirlenmesinde kullanılan geleneksel yöntemler ve yeni teknikler. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 126-132.

- Turan, A. (2021). Bolu bölgesinde yetiştirilen mandaların yağ asidi kompozisyonun çıkarılması ve et kalitesi açısından değerlendirilmesi. Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Doktora Tezi, 61 Sayfa.
- Turan, A., Yalcintan, H., Orman, A., and Ekiz, B. (2021). Effects of gender and slaughter age on meat quality of Anatolian water buffaloes. *Tropical Animal Health and Production*, 53(4), 1-8.
- TÜİK, (2022). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). <https://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 07.11.2022
- Ulutaş, Z., Şahin, A., Aksoy, Y., and Uğurlutepe, E. (2021). Determination of slaughter and carcass traits in male Turkish Anatolian buffaloes at different slaughter weights. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 45(1), 168-175.
- Uriyapongson, J. (2007). Comparison and improvement of chemical and physical characteristics of low-fat ground beef and buffalo meat patties at frozen storage. *Italian Journal of Animal Science*, 6(sup2), 1171-1174.
- Yararlı, E., Karaca, O., ve Yılmaz, O. (2006). Çiftlik hayvanlarında karkas kompozisyonunun tahmininde görüntüleme sistemlerinin kullanımı. *Hasad Yayıncılık*, 253, 58-94.
- Yılmaz, A., Ekiz, B., Soysal, M.İ., Yılmaz, İ., and Yalçintan, H. (2011). Certain carcass and meat quality characteristics of Anatolian Water Buffaloes. RBI 8th Global Conference on the Conservation of Animal Genetic Resources, 4-8 October 2011, Tekirdag, Türkiye.
- Zardari, M.S., Kaleri, H.A., Kaleri, R.R., Kaleri, A., Jalbani, M.A., Kaleri A.H., Khan, M.Z., Qadir, Z., and Ashraf, F. (2017). Effect of breed on carcass traits of Kundhi and Nili Ravi buffalo. *Pure and Applied Biology*, 6(1), 267-271.

ÖZ GEÇMİŞ

Sena CAMCI, Samsun Özel Bilgi Anadolu Lisesi’ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni bölümünden 01.07.2019 tarihinde mezun oldu. 2020 yılında OMÜ LEE Zootečni Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. (16.12.2022)

İletişim Bilgileri

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-9532-7855>

Yayınlar:

1. Akyol, A., Okuyucu, I.C., Camci S., Ozcan, F., Erdem, H., 2020. Comparison of Buffalo and Beef Composition by Meat Quality. II. International Agricultural, Biological & Life Science Conference, E-AGBIOL 2020. SEPTEMBER 1-3, 2020 Edirne/TURKEY. (Oral Presentation)
2. Unal, C., Camci, S., Akyol, A., Okuyucu, I.C., Erdem, H., 2020. Current Status of Cattle Breeding in Daday District of Kastamonu Province of Turkey. II. International Agricultural, Biological & Life Science Conference, E-AGBIOL 2020. SEPTEMBER 1-3, 2020 Edirne/TURKEY. (Oral Presentation)
3. Camcı, S., Erdem, H., 2022. Samsun İlinde Özel Bir Kesimhanede Kesilen Anadolu Mandalarının Bazı Karkas Kalite Özellikleri. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 10(9): 1646-1653.