

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**  
**ZZO-DR-2010-0001**

**KARYA TİPİ KOYUNLARDA FARKLI YETİŞTİRME VE  
BESİ KOŞULLARINDA BAZI ET VERİM VE KALİTE  
ÖZELLİKLERİ**






**Engin YARALI**

**Tez Danışmanı:**  
**Prof.Dr. Orhan KARACA**

**AYDIN**

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Zootekni Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Engin YARALI tarafından hazırlanan Karya Tipi Koyunlarda Farklı Yetiştirme ve Besi Koşullarında Bazı Et Verim ve Kalite Özellikleri başlıklı tez 21.06.2010 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	: Prof.Dr. Tufan ALTIN	ADÜ	
Üye	: Prof.Dr. Orhan KARACA	ADÜ	
Üye	: Prof.DR. Turgay TAŞKIN	Ege Ün.	
Üye	: Doç. DR. İbrahim CEMAL	ADÜ	
Üye	: Doç.DR. Alper ÖNENÇ	Namık Kemal Ün.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun  
 ... .. sayılı kararıyla ... .. tarihinde onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

... /.../2010

Engin YARALI

## ÖZET

### KARYA TİPİ KOYUNLARDA FARKLI YETİŞTİRME VE BESİ KOŞULLARINDA BAZI ET VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ

ENGİN YARALI

Doktora Tezi, Zootekni Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Orhan KARACA  
2010, 137 sayfa

Bu çalışmada, mera, mera+ilave yemleme ve entansif koşullarda besiyeye alınan dişi ve erkek Karya kuzularının besi gücü, kesim ve karkas özellikleri ile et kalitesi ve yağ asidi kompozisyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, 2008 ve 2009 yıllarında yapılmış ve toplam 72 baş kuzu hayvan materyali olarak kullanılmıştır. Besi süresince canlı ağırlık artışı en yüksek entansif besi grubundaki kuzularda, en düşük değer ise mera besisi yapılan kuzularda belirlenmiştir. Randıman bakımından en düşük değeri (%44.94) mera grubundaki hayvanlar verirken, bu değer diğerlerde daha yüksek olduğu hesaplanmıştır. Karkas özelliklerinde, tüm parçalar bazında erkek ve dişi hayvanlar ve gruplar arasında istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. *M.Longissimus Dorsi* kasından alınan örneklerde, L\* (parlaklık indeksi) değeri bakımından deneme grupları arasında fark saptanmış ve en yüksek değeri entansif koşullarda besiyeye alınan kuzular ve erkekler göstermiştir. Bu grubun ve gruptaki erkeklerin daha kırmızı (yüksek a\* değeri) et rengine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Kas içi yağlanma (mermerleşme) ise entansif besiyeye alınan hayvanlarda ve erkelerde daha iyi derecede ölçülmüştür. Yağ asitleri kompozisyonu analizleri değerlendirildiğinde, entansif beside SFA ve MUFA oranının arttığı, mera besisinde C16:0' nın en yüksek, C18:0 ve C18:1 n-9 oranlarının en düşük olduğu bulunmuştur. Çalışmada mera besisinin P/S, CLA ve n-6 PUFA/n-3 PUFA değerlerini yükselttiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yetiştirme sistemi, Karya, kesim ve karkas kalitesi, et kalitesi, yağ asidi kompozisyonu

**ABSTRACT****SOME MEAT YIELD AND QUALITY PROPERTIES OF KARYA  
GENOTYPE ON DIFFERENT FATTENING CONDITIONS**

ENGİN YARALI

Ph.D. Thesis, Department of Animal Sciences

Supervisor: Prof. Dr. Orhan KARACA

2010, 137 pages

In this study, fattening performance, slaughter and carcass properties with meat quality and fatty acid composition are determined in male and female of Karya lambs in pasture, pasture+feeding and intensive conditions. Research was conducted in 2008 and 2009 and total 72 lambs were used to be experimental materials. Live weight gain was obtained the highest in intensive group as for the lowest value was in pasture lambs during fattening. While the lowest dressing percentage (% 44.94) was found in the first group, this property was calculated more high in female lambs. On the basis of all carcass parts, between male and female and fattening groups were not significant for statistically. Significant differences were obtained between groups in *M.Longissimus Dorsi* muscle for L\* (lightness) and the highest value was calculated in third groups and male lambs. The meat colour was emerged more red (high a\* value) in this group and their male lambs. The intermuscular fat (marbling) was evaluated better in intensive group and male lambs. When fatty acid composition was evaluated, while the SFA and MUFA were increased in intensive condition, C16:0 was the highest, C18:0 and C18:1 n-9 were the lowest value in pasture lambs. In this study was emerged that the pasture feeding was raised the P/S, CLA and n-6 PUFA/n-3 PUFA values.

**Key words:** Fattening system, Karya, slaughter and carcass quality, meat quality, fatty acid composition

## ÖN SÖZ

Koyun yetiştiriciliği, gerek dünyada gerekse ülkemizde ekonomik bakımdan büyük önem taşımakta olup, en önemli geliri kuzu eti üretimi oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu bağlamda saf yetiştirme ve melezleme uygulamaları söz konusudur. Ülkemiz için de gerek koyun eti talebinin karşılanması gerekse koyun yetiştiricisinin gelirlerinin artırılması için en uygun yolun, koyunlarımızın et üretim yeteneklerinin ıslah edilmesi, değişik bölgelerimizde mevcut koşullara uygun, yüksek verimli tip ve ırkların geliştirilmesi ve bakım-besleme koşullarının iyileştirilmesi olduğu söylenebilir. Yapılacak olan araştırmalarda, üniversite, bakanlık ve yetiştirici örgütlerini içine alan bir yapının oluşturulması ve çalışmaların sahaya aktarılması oldukça önemlidir.

Aydın yöresinin hakim koyun ırkı olan ve Karya olarak adlandırılan genotipe ait Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde ve yetiştirici koşullarında üreme, doğum ve kuzu gelişme özelliklerine ait çalışmalar yapılagelmektedir. Et kalitesine yönelik olarak yapılan çalışmalar ise sınırlı sayıdadır. Ancak karkas ve et kalitesine yönelik özellikler de önemli olup, hayvan populasyonlarının bu yönde tanımlanmaları da yapılmalıdır. Bu tez çalışmasından elde edilecek sonuçların literatüre, Türkiye koyun yetiştiriciliğine ve yapılacak diğer araştırmalara katkı sağlamasını temenni ediyorum.

Tez çalışmamın her aşamasında fikirlerini ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Orhan KARACA' ya; çalışmamın değerlendirilmesinde her türlü bilgi ve önerileriyle katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Tufan ALTIN ve Prof. Dr. Turgay TAŞKIN' a; araştırmamın planlanmasında ve değerlendirmesi gibi pek çok konuda bilgisiyle katkıda bulunan Sayın Doç. Dr. İbrahim CEMAL' e; denemenin yürütülmesinde bana her zaman yardımcı olan Sayın Öğr. Gör. Onur YILMAZ'a; Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Koyunculuk Ünitesinde çalışan personele ve sevgili aileme teşekkür ederim.

Ayrıca, çalışmaya doktora projesi olarak mali destek sağlayan Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırmalar Projeleri Birimi' ne teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL VE ONAY SAYFASI</b>	iii
<b>BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI</b>	v
<b>ÖZET</b>	vii
<b>ABSTRACT</b>	ix
<b>ÖNSÖZ</b>	xi
<b>SİMGELER DİZİNİ</b>	xv
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b>	xvii
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	xix
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b>	10
2.1 Besi Özellikleri	10
2.2 Kesim ve Karkas Özellikleri	19
2.3 Et Kalitesi	32
2.3.1 pH, Renk ve Mermerleşme	34
2.3.2 Yağ Asidi Kompozisyonu	40
<b>3. MATERYAL VE METOT</b>	53
3.1 Materyal	53
3.1.1. Hayvan Materyali	53
3.1.2 Yem Materyali	54
3.2 Metot	54
<b>4. BULGULAR</b>	64
4.1 Besi Özellikleri	64
4.2 Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma	69
4.3 Kesim Özellikleri	71
4.4 Karkas Özellikleri	75
4.5 Karkas Özellikleri Arası Korelasyonlar	78
4.6 Et Kalitesi	79
4.6.1 pH, Renk ve Mermerleşme	79
4.6.2 pH, Renk ve Mermerleşme Özellikleri Arası Korelasyonlar	82
4.6.3 Yağ Asidi Kompozisyonu	83
4.6.4 Yağ Asitleri Arası Kısmi Korelasyon Katsayıları	90

<b>4.6.5 Besinin Basit Ekonomik Analizi</b>	94
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ</b>	96
<b>5.1 Besi Özellikleri</b>	96
<b>5.2 Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma</b>	98
<b>5.3 Kesim Özellikleri</b>	100
<b>5.4 Karkas Özellikleri</b>	103
<b>5.5 Et Kalitesi</b>	106
<b>5.5.1 pH, Renk ve Mermerleşme</b>	106
<b>5.5.2 Yağ Asidi Kompozisyonu</b>	111
<b>KAYNAKLAR</b>	122
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	136



## SİMGELER DİZİNİ

FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
CIELAB	International Commission on Illumination Laboratory
LDL	Low Density Lipoprotein (Düşük Yoğunluklu Lipoprotein)
HDL	High Density Lipoprotein (Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein)
ADÜ-GKYP	Adnan Menderes Üniversitesi-Grup Koyun Yetiştirme Programı
MLD	Musculus Longissimus Dorsi (Göz Kası)
pH <sub>0</sub>	Kesim Zamanı Ölçülen pH
pH <sub>24</sub>	Kesimden 24. Saat Sonra Ölçülen pH
CoA	Koenzim A
L*	Parlaklık İndeksi
a*	Kırmızılık İndeksi
b*	Sarıklık İndeksi
YAME	Yağ Asitleri Metil Esterleri
GC	Gaz Kromatografisi
C10:0	Kaprik asit
C12:0	Laurik asit
C14:0	Miristik asit
C15:0	Pentadekanoik asit
C16:0	Palmitik asit
C16:1 n-7	Palmitoleik asit
C17:0	Heptadekanoik asit
C17:1 n-7	Cis10 Heptadekanoik asit
C18:0	Stearik asit
C18:1 n-9	Trans-Elaidik asit
C18:1 n-9	Oleik asit
C18:2 n-6	Linolelaidik asit
C18:2 n-9	Linoleik asit
C18:3 n-3	Alfa Linolenik asit
C20:0	Araşidik Asit
C20:1 n-9	Cis11 Eikosenoik asit

C22:0	Behenik asit
C22:1	n-9 Erusik asit
C24:0	Lignoserik asit
CLA	Konjuge Linoleik Asit
SFA	Doymuş Yağ Asitleri
MUFA	Tekli Doymamış Yağ Asitleri
PUFA	Çoklu Doymamış Yağ Asitleri
n-6 PUFA	n-6 Çoklu Doymamış Yağ Asitleri
n-3 PUFA	n-3 Çoklu Doymamış Yağ Asitleri
P/S	Doymamış Yağ Asidi/Doymuş Yağ Asidi

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Kuzu karkas ve et kalitesini etkileyen faktörler	21
Çizelge 3.1. Karya genotipine ait bazı özellikler	54
Çizelge 3.2. Mermerleşme derecesine göre puanlama ve not sistemi	62
Çizelge 4.1. Haftalık canlı ağırlıklar ve canlı ağırlık artışına ilişkin basit istatistikler (n=72)	64
Çizelge 4.2. Haftalara göre canlı ağırlıkların (kg) en-küçük kareler ortalama ve standart hataları	67
Çizelge 4.3. Haftalara göre günlük canlı ağırlık artışının (g) en-küçük kareler ortalama ve standart hataları	68
Çizelge 4.4. Yem tüketime (kg) ilişkin genel ortalamalar	69
Çizelge 4.5. Kesim özelliklerine ait basit istatistikler (n=36)	71
Çizelge 4.6. Kesim özelliklerinin en-küçük kareler ortalama ve standart hataları	73
Çizelge 4.7. Karkas özelliklerine ait basit istatistikler (n=36)	75
Çizelge 4.8. Karkas özelliklerinin en-küçük kareler ortalama ve standart hataları	76
Çizelge 4.9. Karkas özellikleri arası korelasyonlar (n=36)	79
Çizelge 4.10. pH, renk ve mermerleşme özelliklerine ait basit istatistikler (n=36)	80
Çizelge 4.11. Renk ve mermerleşme özelliklerine ait en-küçük kareler ortalama ve standart hataları	81
Çizelge 4.12. Renk ve mermerleşme özellikleri arası korelasyonlar (n=36)	82
Çizelge 4.13. Yağ asitleri kompozisyonuna ait basit istatistikler (n=36)	83
Çizelge 4.14. Yağ asitleri kompozisyonunun (%)en-küçük kareler ortalama ve standart hataları	88
Çizelge 4.15. Yağ asitleri arası korelasyonlar (n=36)	91
Çizelge 4.16. Besinin ekonomisine ait değerlendirme	95

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Kuzu karkas ve önemli parçaları	4
Şekil 1.2. PSE, normal ve DFD et	5
Şekil 1.3. <i>M. Longissimus Dorsi</i> (bel gözü) kası	8
Şekil 2.1. Kuzu karkasları	21
Şekil 2.2. Kesim sonrası pH ya bağlı olarak renk değişimi	33
Şekil 2.3. Yağların rumendeki sindirimi	40
Şekil 2.4. Doymuş ve doymamış yağ asitleri	41
Şekil 3.1. Karya	53
Şekil 3.2. Entansif besi	56
Şekil 3.3. Mera dönüşü ilave yemleme	56
Şekil 3.4. Kesimden sonra elde edilen kuzu karkasları	57
Şekil 3.5. Standart kuzu karkas parçaları	58
Şekil 3.6. <i>M.Longissimus dorsi</i> kesit alanı (göz kası)	58
Şekil 3.7. CIELAB renk koordinat düzlemi	59
Şekil 3.8. Mermerleşmenin subjektif olarak gösterimi	62
Şekil 4.1. Dönemlere göre deneme gruplarının günlük ortalama canlı ağırlık artışları	66
Şekil 4.2. Mera+ilave yem besisinde yem tüketimi	70
Şekil 4.3. Entansif beside yem tüketimi	71
Şekil 4.4. Önemli yağ asitlerinin deneme gruplarına göre dağılımı	85

## 1. GİRİŞ

Tüm dünya ülkelerinde ve Türkiye’de hayvansal üretim faaliyetleri içinde yer alan koyun yetiştiriciliği, ekonomik bakımdan büyük değer taşımakta olup, koyun ve koyun ürünleri insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Bu önem, koyunun genelde kısa boylu bitki örtüsüne sahip ve verimsiz meralar ile nadas, anız ve bitkisel üretime uygun olmayan alanları değerlendirerek et, süt, yapağı ve deri gibi hayvansal ürünlere dönüştürebilme yeteneğinden kaynaklanır (Akçapınar, 1994; Kaymakçı vd., 2009). Dünyada 2008 yılı itibariyle toplam 1.078 milyar baş koyun bulunmaktadır. Çin 136 milyonluk koyun varlığı ile dünyanın en çok koyun yetiştirilen ülkesidir (payı %15.5). Koyun varlığı bakımından Çin’i Avustralya (79 milyon), Hindistan (64.9 milyon), İran (52 milyon), Sudan (49 milyon) ve Yeni Zelanda (34 milyon) izlemektedir (FAOSTAT, 2008). Dünya ticareti bakımından özellikle koyun eti ve yapağı ülkelerarası büyük ekonomik hareketlere neden olmaktadır. Dünyada bir taraftan çeşitli ülkelerin iklim ve doğa koşulları, diğer taraftan dünyanın büyük pazarlarına olan uzaklık durumu, ayrıca her milletin tüketim alışkanlık ve zevkleri, çeşitli tip ve değişik verim yönlü koyunların geliştirilmesine yol açmıştır.

Koyun yetiştiriciliğinde, her ülke veya bölgenin kendilerine özgü ırkları için canlı ağırlık ve karkas kalite özellikleri tanımlanmıştır. Dünya genelinde koyun karkas ağırlığı ortalama 15 kg olup ülkelere göre bu oldukça değişken değerler almaktadır. Örneğin Bangladeş, Peru ve İtalya’ da 6-9 kg arasında, Mısır, İngiltere ve Japonya’ da 27-30 kg arasında değişmektedir. Bunun yanında Avrupa ülkelerinde de değişik değerler göze çarpmakta; Portekiz’ de 8 kg, İtalya’ da 9 kg, İspanya ve Yunanistan’ da 11 kg olan değerler; Danimarka’ da 25 kg, Hollanda’ da 23 kg ve İrlanda ve Belçika’ da 21 kg dır (Akçapınar, 1994; Yalçın, 1990; Sanudo vd., 1998a; Ekiz vd., 2009).

Türkiye, yaklaşık 23.9 milyon başlık koyun varlığı ile dünyada 9. sırada yer almaktadır. Türkiye dünya koyun varlığı sıralamasında 46 milyonluk varlığı ile üçüncü olduğu 1980 yılından bu yana, 20 milyondan fazla hayvan kaybederek 23.9 milyona gerilerken (% 44.8 gerileme) aynı zaman diliminde, bir başka Akdeniz ülkesi olan İspanya’ da koyun varlığı 14.5 milyondan 21.8 milyona yükselmiştir (% 50.2 artış). 2007 yılı verilerine göre dünyada mevcut koyunlardan

8.9 milyon ton et, 9.1 milyon ton süt üretilmektedir. Bu üretim miktarları, dünya toplam et ve süt üretiminin sırasıyla %3.1 ve %1.4'ünü karşılamaktadır (FAOSAT, 2008). Ülkemizde koyun sayısının azalma nedenleri arasında; işletmelerin küçük, dağınık ve örgütsüz oluşu, var olan ırkların verim düzeylerinin yetersizliği, beslenmenin giderek zayıflayan meralara dayanması, yapısal ve ekonomik etmenlere bağlı olarak yeni üretim teknikleri ve teknolojinin en alt seviyede kullanılması gibi konular sayılabilir (Karaca vd., 2009a). Bunun sonucu olarak koyunlardan elde edilen et ve süt üretiminin toplam içindeki payı gerilemiştir (Kaymakçı vd., 2005; Altın vd., 2005). Türkiye'de hayvan başına elde edilen karkas ağırlığı da koyunlarda 13-17 kg arasında değişmektedir. Karkas ağırlığının düşük olmasının nedenleri olarak sırasıyla; koyunculüğün büyük miktarda (%97) düşük verimli yerli ırklara dayalı olması yanında, erken kuzu kesimlerinin fazla olması ve hayvanların entansif besiyeye alınmaksızın, mera besisini takiben mezbahaya sevk edilmeleri sayılabilir (Akçapınar, 1994; Yalçın, 1990; Ekiz vd., 2009). FAO' nun (2004) istatistiklerine göre yıllık 267 bin ton koyun-kuzu eti üretiminin, Türkiye koyun varlığının ekonomik ölçütlere göre kullanılmasıyla, kırmızı et üretimi yönünden tatmin edici sonuçlara ulaşmak olasıdır. Koyunculğu gelişmiş ülkelerde, kırmızı et üretiminin artırılması çalışmaları içerisinde saf yetiştirme ve melezleme uygulamaları söz konusudur. Bu durumu göz önüne alarak gerek koyun eti talebinin karşılanması gerek koyun yetiştiricisinin gelirlerinin artırılması için en uygun yolun, koyunlarımızın et üretim yeteneklerinin ıslah edilmesi, değişik bölgelerimizde mevcut koşullara uygun, yüksek verimli tip ve ırkların geliştirilmesi ve bakım-besleme koşullarının iyileştirilmesi olduğu görülmektedir (Akgündüz vd., 1993).

Koyun yetiştiriciliğinde en önemli gelir kuzu etinden sağlanmaktadır. Kaliteli bir et üretimi için, hayvanların istenilen canlı ağırlığa kadar ulaştırılması amacıyla beslenmesi ise besi olarak adlandırılmaktadır. Kesim için pazara sunulan kuzular, farklı kaynaklardan gelmektedir. Bunlar; genel olarak süttten kesimden sonra pazarlananlar (süt kuzusu), süttten kesilen ve daha sonra besiyeye alınarak kesime gönderilenler (entansif besi), süttten kesilmeden ve/veya kesildikten sonra merada tutulan ve daha sonra besiyeye alınanlar (uzatılmış kuzu besisi veya toklu besisi) şeklinde sınıflandırılabilir. Besiyeye alınan kuzularda ırk, yaş, cinsiyet, yemden yararlanma, besi başı ağırlığı ve kesim ağırlığı bakımından büyük varyasyonlar göstermektedir. Bu bağlamda kuzuların besin madde gereksinimlerinin bilinmesi

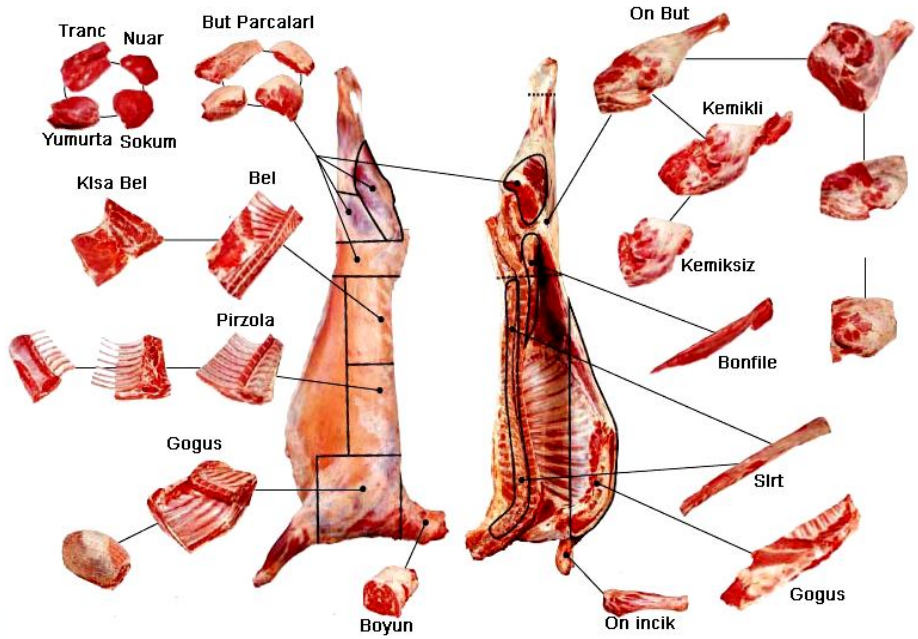
ve besinin bu doğrultuda yapılması önem kazanmaktadır (Görgülü, 2002; Kor vd., 2009).

Ülkemizde bölgeler bazında et üretimi veya kuzu besi teknikleri açısından önemli farklılıklar söz konusudur. Bu farklılıklarla rağmen amaç; kısa sürede, ekonomik ve yüksek miktarda ürün elde etmektir. Uygulanan yöntemler, karkas ve et kalitesini de etkilemektedir. Ülkemizde, koyunculüğün diğer hayvansal üretim kollarına göre öne çıktığı Doğu Anadolu Bölgesi'nde geç kuzu nedeniyle oluşan kayıplar söz konusudur. Yetiştiriciler, kuzularını çoğunlukla ilk meralama sonunda sonbaharda elden çıkartırlar. Besiciler ise aldıkları bu kuzuları ya kışın uzun süreli beside ya da bunu izleyen meralama mevsiminde yaylalarda toklu besisinde kullanırlar (Karaca vd., 1991). Batı Anadolu'da ise son 20-30 yıldır koyun genotiplerinde tüketici istemlerinin de etkisiyle bir değişim söz konusudur. Bölgenin geçmişte hakim ırkları olan yağlı kuyruklu koyunlar, Kıvırcık ve Sakız gibi genotiplerle melezlenerek değişim sürecine girmiştir. Yetiştiriciler tarafından yapılan sistemsiz melezlemeler sonucu, her yöreye uygun ve yetiştiricilerin de benimsediği melez tipler oluşmuştur. Doğu Anadolu Bölgesi'nin aksine Batı Anadolu'da zaman zaman daha fazla süt üretimi için erken kuzu kesiminden bahsedileceği gibi kurban bayramına bağlı olarak da süttan kesim gereğinden fazla uzamaktadır. Bu durumda bazen kuzulara ana süttan ek olarak bir miktar karma yem verilmekte veya hiçbir ek yemleme yapılmadan süttan kesimden sonra pazarlanmaktadır (Karaca vd., 1999a, 2000; Karaca ve Cemal, 2002). Batı Anadolu'da koyunlar, genelde kuzular süttan kesildikten sonra sağıldığından, süttan kesim ile kuzuların kesime sevk edilmesi sonucunda, kuzuların karkas ağırlıkları çok düşük düzeylerde olmaktadır (Karaca vd., 1999a).

Koyun yetiştiriciliği, hayvansal protein açığını ve özellikle de kırmızı et üretimini artırmaya yönelik çabaların içerisinde en önemli kaynaklardan birisidir. Dengeli beslenme anlamında besin maddelerinin çeşitlilik, kalite ve miktar bakımından bir denge içerisinde alınması oldukça önemlidir. Burada en önemli koşullardan birisi, tüketilmesi gereken günlük proteinin % 40-50'sinin hayvansal kaynaklı olmasıdır (Göğüş, 1986).

Koyunlarda et kalitesini etkileyen birçok faktör vardır. Bunlardan ilki hayvanla ilgili faktörler (ırk, cinsiyet, yaş vb.) ve diğeri çevresel faktörlerdir (besleme pratikleri, iklim, kesim hijyeni ve prosedürü vb.). Çevresel faktörler içinde et

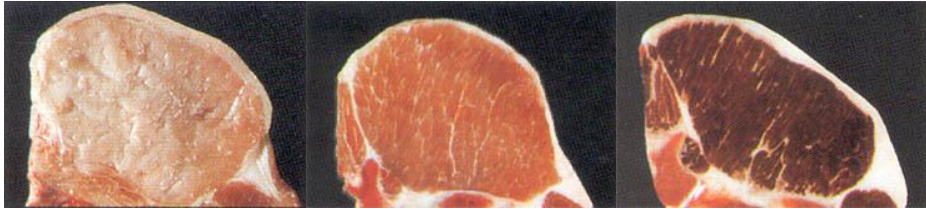
kalitesinin oluşumunda uygulanan yetiştirme sistemi ve besleme koşulları önemli bir yere sahiptir. Yapılan birçok çalışmada kuzuların karma yemle veya merada beslenmesi ile karkas ve et kalitesi (renk, pH, mermerleşme vb.) arasında farklılıklar olduğu bildirilmektedir. Bu anlamda temel farklılıklar et ve yağın rengi, yumuşaklık, sertlik ve aroma olmaktadır. Yoğun yemle beslenen hayvanlarda günlük canlı ağırlık artışı da merada beslenenlere nazaran daha çok olmakta ve bu yüzden aynı yaşta kesilen hayvanlarda canlı ağırlık ve aynı ağırlıkta kesilen hayvanlarda da yaş farkı olmaktadır (Priola vd., 2001). Sonuçta, kesim yaşına veya ağırlığına ulaşmış hayvanlarda kesim öncesi ve sonrası uygulanacak yöntemler karkas ve et kalitesini önemli derecede etkilemektedir. Genel olarak kuzu eti, tüketiciler tarafından doğal bir ürün olarak kabul görmekte, kendine özgü karakteristik özellikleri bulunmakta, insan sağlığına etkisi bilinmekte ancak fiyatı pahalı ve lüks olarak da değerlendirilmektedir. Kuzu eti, bu anlamda özel bir pazar alanı da bulmaktadır. Koyun yetiştirme anlamında ulusal-bölgesel bazda olan bakım ve besleme koşullarının farklılığı yüzünden tüketiciler tarafından farklı istemlere sahip karkaslar da ortaya çıkmaktadır (Beraiin vd., 2000). Şekil 1.1 de kuzu karkas ve karkastan elde edilen önemli parçalar gösterilmektedir.



Şekil 1.1. Kuzu karkas ve önemli parçaları



Yeni kesilmiş bir hayvan eti ( $\text{pH}=7.0-7.5$ ) dayanıksız, aroma ve lezzeti az, zor çiğnenebilir ve yapışkan yapıdadır. Bu durumda görülen en büyük değişiklik rigor mortis (ölüm sertliği) olayıdır. Rigor mortis, kesimden 5-6 saat sonra kendiliğinden başlayan ve koyunlarda 6-12 saat süren, kasın sertleştiği ve glikojenin yıkımına bağlı olarak pH'nın düştüğü bir olaydır. Hayvan, stressiz koşullar altında kesilmişse ve kaslarda yeterli miktarda glikojen varsa etin pH'sı istenilen düzeye ( $\text{pH}=5.5$ ) düşmekte ve rigor mortis olayı tam olarak şekillenmektedir. Strese karşı çok duyarlı hayvanlarda ise kesim sırasında glikojenin hızlıca parçalanması ile pH çok kısa sürede normal değer altına inmekte ve bu etler soluk renkli (PSE=soluk, yumuşak, sulu) olarak görülmektedir. Bunun yanında eğer kaslarda az miktarda glikojen varsa pH çok az bir düşüş ( $\text{pH}=6.3$ ) gösterir ve bu etler koyu renkli, sert ve kuru yapıda (DFD=koyu, sert, kuru) olurlar (Şekil 1.2). Bu durumda koyun etleri, sığır ve domuz etleri kadar çok etkilenmemekle birlikte, kesimden sonra meydana gelen pH değişimi, etin organoleptik (renk, sululuk, lezzet) ve teknolojik/işleme (su tutma kapasitesi ve raf ömrü) özellikleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Öztaş, 2005).



Şekil 1.2. PSE, normal ve DFD et

Etin önemli görsel özelliklerinden olan renk, etin içermiş olduğu pigmentlerin (myoglobin) belirli dalga boyundaki ışığı absorbe etme ve yansıtmasından kaynaklanmaktadır (Arslan, 2002). Et rengi, et pH'sına ve oksitlenmeye bağlı olarak myoglobinin kimyasal reaksiyonları sonucu, oksimiyoglobin ve metmyoglobin oluşumuna göre değişmektedir. Oksijen taşıyıcısı olan hemoglobin, oksijenin kısmi basıncının düşük olduğu ortamlarda oksijenini myoglobine verir. Bu durum etin pH'sına bağlıdır ve düşük pH değerinde oksijen bağlanması artmaktadır (Öztaş, 2005). Et proteinlerinin izoelektrik noktasının üstündeki pH'da ( $\text{pH}>5.5$ ) kas yapısı değişmekte ve kas myofibrillerinin arasına ışık difüzyonu

kolaylaşmakta ve et kesim yüzeyinin rengi koyulaşmaktadır (Priola vd., 2001; Öztan, 2005).

Renk yoğunluğu, yaşla beraber myoglobin içeriğinin atışına bağlı olarak artmaktadır. Bu artış hayvanların gelişmelerinin ilk evrelerinde hızlı olurken sonra sabit olmaktadır. Emişen kuzularda renk, sütte demir içeriğinin daha düşük oranda olması nedeniyle, süttten kesilmiş kuzulardakinden daha soluk olmaktadır. Süttten kesilen kuzularda, kas pigment oranı rasyonda demir içeriğinin artışına bağlı olarak yükselmektedir. (Horcada vd., 1998). Et rengi, karkas yağlanma oranı, karkas ağırlığı ve kas içi yağlanma gibi birçok faktörden de etkilenmektedir. Uygulanacak olan kuzu yetiştirme sistemi tüm bu faktörleri de etkileyeceği için, et renginde farklılıklar kaçınılmazdır. Genel olarak merada beslenen hayvanların etleri daha koyu olarak görülmektedir (Priola vd., 2001).

Et rengi ölçümü, subjektif ve objektif metotlarla yapılabilmektedir. Subjektif ölçümler genelde bu konuda uzman kişiler tarafından yapılmaktadır. Bu ölçümlerde dört ana problem söz konusudur. Kullanılan yöntem ülkeden ülkeye göre değişebilmekte, ölçümlerde ışık şiddeti farklı olabilmekte, verilen değer subjektif olduğu için kişiden kişiye değişim görülebilmekte ve ölçüm yapıldığında etin uygunluk durumu da değerlendirilmek zorundadır. Objektif ölçümler ise genelde CIELAB (1986) renk sistemine göre yapılmakta ve sistemde üç farklı koordinat ( $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$ ) ölçümü uygulanmaktadır.  $L^*$  parlaklık indeksi değerini (0-100),  $a^*$  kırmızılık indeksini (+kırmızı; -yeşil) ve  $b^*$  sarılık indeksi (+sarı ve -mavi) değerlerini vermektedir. Ölçümlerde hayvana uygulanan besi yöntemi, kesim uygulamaları, karkasın muhafazası, rigor mortis sıcaklığı ve et pH sı bu değerleri etkilemektedir (Priola vd., 2001).

İnsan beslenmesi açısından, et ve et ürünleri esansiyel amino asitlerin, yağda çözünen vitaminlerin (A,D,E,K), B vitaminlerinin (riboflavin, niasin, B6 ve B12) ve bazı mineral maddelerin (Zn,Fe,Mg) önemli bir kaynağıdır. İlaveten, et içerdiği esansiyel yağ asitleri ve bunun içinde uzun zincirli doymamış yağ asitleri bakımından sağlıklı beslenmede önemlidir. Son 50 yılda, ruminant hayvanlardan elde edilen et ve süt ürünleri, içerdikleri kolesterol, toplam yağ ve kronik kalp rahatsızlıkları ile ilişkili doymuş yağ asitleri bakımından tüketiciler için olumsuz yönde bir imaj kazanmıştır. Bununla beraber son yıllarda ortaya çıkan bir gelişme ise ruminantların yağlarında bulunan konjuge linoleik asit (CLA) in sağlık

açısından yararlı olduğudur. CLA ile deney hayvanlarında ve hücre dokularında yapılan araştırmalar göstermiştir ki, bu asit bazı kanser çeşitlerinin oluşumunu azaltmaktadır.

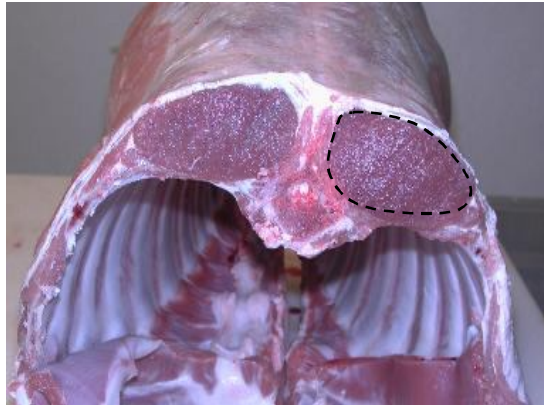
Et, insan beslenmesinde önemli bir yağ ve enerji kaynağı olup, içerdiği yağ asitleri nedeniyle de özellikle gelişmiş ülkelerde modern yaşamda görülen bazı hastalıklarla (kalp-damar vb.) ilişkili olmaktadır. Bu hastalıkların başında da çeşitli kanser tipleri ve özellikle kroner kalp rahatsızlıkları gelmektedir. İngiltere’de bu konuda Sağlık Bakanlığı’nın önerdiği oran günlük alınan toplam yağın toplam enerji içinde %30 ve bunun içinde de doymuş yağ asidi oranının %10 olması gerekliliğidir. İlaveten P/S (çoklu doymamış yağ asitleri/doymuş yağ asitleri) oranının yüksek olması ve bu bağlamda et üretim sürecinde P/S oranının geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Son zamanlarda gıda uzmanları n-3 PUFA ve n-6 PUFA arasındaki denge üzerinde de durmaktadır. n-6/n-3 PUFA oranı özellikle kalp krizlerinde damarların tıkanmasından dolayı koroner kalp rahatsızlıklarında ve bazı kanser çeşitlerinde bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir. Diyetle n-3 PUFA oranının yüksek seviyede olmasının gerekliliğinin anlaşılması üzerine, bu yağ asitleri içeren etlerin önemi de artmıştır. n-6/n-3 oranı genel olarak ruminant hayvanların etlerinde düşüktür ve bu açıdan yararlı oldukları söylenebilir. Bu anlamda özellikle yüksek oranda C18:3 yağ asidini içeren yemlerle hayvanların beslenmesi etkili olmaktadır.

Endüstriyel işletmelerdeki hayvanların beslenmesinde yıllar boyunca çayır ve meralar hep ön sırada yer almıştır. Son yıllarda hayvan beslemede kullanılan yem ve yem katkı maddeleri aracılığıyla insan sağlığının tehdit edildiği vurgulanarak hayvan besleme biliminde insan sağlığı daha çok tartışılır hale gelmiştir (Lampkin, 1990). Artan ölümler neticesinde son yüzyılın yarısından itibaren kalp hastalıklarının en aza indirmek amacıyla birçok beslenme şekilleri uygulanmıştır. Tüketilen yağ ile kalp hastalıklarından kaynaklanan ölüm vakaları arasındaki ilişkinin ortaya konulmasından sonra, doymuş/ve doymamış yağ asitleri arasındaki oranın ve kolesterolün lipit metabolizmasındaki etkisi ve kalp hastalıklarıyla ilişkisi daha net bir şekilde belirlenmiştir (Zyriax ve Windler, 2000).

Kandaki toplam kolesterol konsantrasyonundaki veya düşük yoğunluktaki lipoprotein (low density lipoprotein kolesterol=LDL) miktarındaki artışın kalp hastalıklarına yakalanma riskini artırdığı, yüksek yoğunluktaki lipoprotein (high

density lipoprotein kolesterol=HDL) miktarındaki artışın ise bu riski düşürdüğü belirlenmiştir (Feldman vd., 1999). Yüksek miktarda tekli doymamış yağ asidi içeren diyetler, yağsız diyetlere nazaran daha fazla tavsiye edilebilir niteliktedir. Çünkü yağsız diyetler plazma trigliserol miktarını artırırken, HDL kolesterol konsantrasyonunu düşürmekte ve kalp hastalıkları açısından riskli bir durum oluşturmaktadır. Karbonhidrat ve doymuş yağların yerine ikame edilen tekli doymamış yağ asitlerinin (MUFA) trigliserolü düşürücü etkileri mevcuttur (Kris-Etherton vd., 1999; Zyriax ve Windler, 2000).

Etin diğer önemli bir özelliği olan mermerleşme ise yağın kas lifleri arasında dağılarak ete mozaik bir yapı kazandırmasıdır. Etin lezzet ve olgunluğu, mermerleşme ile ilgilidir. İyi bir mermerleşme yapısı gösteren etler daha lezzetli ve olgundur. Bu etler kolay çiğnenebilir ve parçalanabilir, yumuşak ve suludur. Mermerleşme, daha çok bel gözü kasının (*M.longissimus dorsi*) (Şekil 1.3) 12-13. kaburgalar arasına yapılacak enine kesitlerde görsel olarak incelenmektedir. Mermerleşme derecesi, oldukça yüksek, yüksek, orta derecede, hafif mermerleşme, az mermerleşme, çok az mermerleşme ve pratik olarak sıfır mermerleşme olarak görsel açıdan değerlendirilmektedir. Bazı pazarlarda mermerleşme derecesi yeme kalitesinde bir ölçü/parametre olarak da kullanılmaktadır. Yüksek bir kas içi yağlanma, kesim kuvveti, renk, sululuk ve yumuşaklık ile ilişkili olup, bu karkaslarda genetik olarak kas dışı yağlanma fazla ve yenilebilir et randımanı düşüktür (Öztan, 2005).



Şekil 1.3. *M. Longissimus Dorsi* (bel gözü) kası

Ülkemizde kuzu besisi denildiğinde, genelde erkek kuzular materyal olarak kullanılmaktadır. Dişiler genelde et üretim amacıyla besiyeye alınmamaktadır. Bu amaçla yapılmış araştırmalar da yok denecek kadar azdır ve çalışma bulgularının bir kısmının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi mümkün olmamıştır. Oysa özellikle Batı Anadolu'da dişi kuzular da et üretim materyali içinde yer almaktadır.

Aydın yöresinin hakim koyun ırkı olan, süt ve döl verimi yüksek olarak kabul edilebilecek ve Karya olarak adlandırılan genotipe ait gerek Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde gerekse yetiştirici koşullarında üreme, doğum ve kuzu gelişme özelliklerine ait yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Et kalitesine yönelik olarak yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olup araştırmalar daha çok bel gözü kasının ultrasonik ölçümlerine dayanmaktadır. Ancak karkasın kimyasal bileşimi ve yağ dağılımı, renk, kesim sonrası pH gibi et kalitesine yönelik özellikler önemli olup, hayvan popülasyonlarının bu yönde tanımlanmaları da yapılmalıdır.

Bu çalışmanın amaçları şu şekilde özetlenebilir;

- Karya kuzularda uygulanan üç farklı besi yönteminin (mera, mera+ilave yem, entansif besi) besi performansına etkisini saptamak; yıl, cinsiyet, besi yöntemi ve besi başı ağırlığının etkisini incelemek,
- Besi süresince kuzularda yem tüketimini ve yemden yararlanmayı belirleyerek, besi yönteminin basit ekonomik analizini yapmak,
- Besi süresi sonunda kuzuların kesim ve karkas özelliklerini ortaya koymak,
- *M.Longissimus dorsi* kasından alınan örneklerde et kalitesine ait özellikleri (pH, renk, mermerleşme ve yağ asidi kompozisyonunu) belirlemek.

Çalışmada, bir yandan Aydın ve çevresinde yetiştiriciliği yapılan Karya kuzularının besi, karkas ve et kalitesi özellikleri bakımından tanımlayıcı değerleri belirlenmiş, diğer yandan da daha kaliteli karkas ve et elde edilmesine etkili olabilecek bazı faktörlerin etkisi ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kuzularda besi gücü, kesim ve karkas özellikleri ile et kalitesine ait kaynak bildirişlerinde, tez çalışmasındaki koşullara benzer olarak yapılan araştırmalardan veya bu araştırmaların bazı bölümlerinden yararlanılmıştır.

### 2.1 Besi Özellikleri

Türkiye’de koyun yetiştiriciliği, büyük ölçüde köy ortamalı meraya bağlı olarak, geleneksel üretim teknikleriyle yapılmaktadır. Koyun varlığının en büyük kısmı da yerli ve kombine verim yönlü, ıslah edilmemiş olarak nitelendirilen ırklardan oluşmaktadır (Karaca vd., 1996). Ülkemizde uygulanan üretim sistemleri, koyunun bölgelere dağılımında, doğal ve sosyo-ekonomik koşullara, beslemede yararlanılan kaynakların durumuna, bitkisel üretimle olan bağlantıya ve üretim alışkanlıkları gibi etmenlere bağlı olarak ayırımılar göstermektedir. Ülkemizde kuzu üretimi, genel olarak yılda tek kuzulatma ile yapılmakta ve kuzulama mevsimi, koç katım zamanına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Kaymakçı ve Sönmez, 1996).

Besi gücü, hayvanın besi süresince kazandığı canlı ağırlık artışına, tükettiği yem miktarına ve besi süresine bağlı olarak değerlendirilmektedir. Beside amaç, hayvan başına mümkün olan en kısa süre içinde ve az maliyetle, en yüksek canlı ağırlık artışının sağlanmasıdır. Hayvancılığın endüstri haline geldiği çağımızda, koyunculukta ileri olan ülkelerde öncelikle kaliteli kesim kuzusu üretimine önem verilmektedir. Bu anlamda hayvanlarda besi performansı; ırk, cinsiyet, yaş, bakım ve besleme şekli, yemin miktar ve kalitesi gibi faktörlerin etkisi altındadır. Besi performansına ait çalışmalarda, hayvanlarda günlük canlı ağırlık artışı, besi başı ve sonu canlı ağırlıklar, yem tüketimi ve yemden yararlanma gibi özellikler üzerinde durulmaktadır. Besiyle ilgili ülkemizde yapılan araştırmalarda, gerek yerli gerekse melez ırklardan 2-2.5 aylık süt emme döneminden sonra 2-3 aylık bir besleme sonucu hem besi sonu ağırlığının hem de karkas ağırlığının arttığı görülmektedir (Elçin vd., 1982; Karaoğlu vd., 2001).

Kıvırcık ve Karya kuzularında besi, kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, araştırmanın hayvan materyalini ADÜ-GKYP

kapsamında Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Koyunculuk Ünitesi'nde bulunan tek doğmuş ve yaklaşık 2.5 aylık (77 gün) yaşta sütten kesilmiş 10 baş Karya ve 10 baş Kıvırcık kuzu oluşturmuştur. Kıvırcık ve Karya kuzularda besi başı ağırlığı sırasıyla, 16.84 ve 17.54 kg, besi sonu ağırlığı 34.70 ve 29.92 kg ( $P<0.05$ ), günlük ortalama canlı ağırlık artışı 250 ve 181g ( $P<0.05$ ), 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi 5.30 ve 6.25 kg ( $P<0.05$ ) olarak saptanmıştır. Bu özelliklerin cinsiyet tarafından etkilendiği de ortaya çıkmıştır ( $P<0.05$ ). Çalışmada besi özellikleri genel olarak değerlendirildiğinde Kıvırcıkların Karya'dan, erkeklerin ise dişilerden daha iyi performans sergilediği görülmektedir. Yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından da Kıvırcık genotipinin ve cinsiyet anlamında ise erkeklerin üstünlüğü tekrarlanmaktadır. Kesime kadar olan dönemdeki performanslara göre yapılan ekonomik değerlendirme sonucu Kıvırcık'lardan biraz daha iyi sonuç alındığı söylenebilmektedir. Sadece yem gideri esas alındığında, kuzu başına kazancın düşük olduğu görülmektedir. Bunda en önemli faktörün et ve yem fiyatları arasındaki dengedir. Bu dengenin et fiyatları lehinde olması, kuzu besisini ve et üretimini olumlu yönde etkilemektedir (Altın vd., 2005).

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen bir çalışmada, toplam 108 baş Kıvırcık (K) ve 84 baş Karacabey Merinosu (KM) kuzu doğumla birlikte ilk bir ay anaları ile beraber tutulmuş ve ek karma yem verilmiştir. Kuzular, 60 günlük yaşta sütten kesilerek meraya çıkarılmış ve ilaveten yem vermeye devam edilmiştir. Çalışma sonunda saptanan doğum ağırlığı değeri genotipler için sırasıyla; 4.44 ve 3.78 kg ( $P<0.01$ ); erkek ve dişiler için sırasıyla; 4.33 ve 3.90 kg ( $P<0.01$ ); tek ve çoğul doğumlarda ise sırasıyla; 4.46 ve 3.76 kg ( $P<0.01$ ) 'dır. Çalışmada 150 günlük yaşta saptanan canlı ağırlıklar ise genotipler için sırasıyla 29.52 ve 28.96 kg; erkek ve dişilerde sırasıyla 30.10 ve 28.38 kg ve tek ve çoğul doğumlarda ise sırasıyla; 30.35 ve 28.13 kg ( $P<0.05$ ) olarak saptanmıştır (Koyuncu ve Uzun, 2009).

Karakaş erkek kuzularda besi gücü ve karkas özelliklerine ait bir çalışmada üç farklı besi yöntemi uygulanmıştır. Buna göre 1. gruba entansif besi, 2. gruba doğal mera+karma yem ve 3. gruba sadece mera besisi uygulanmış ve besi 70 gün sürmüştür. Araştırmada kuzuların besi başı ağırlığı gruplar için sıra ile; 36.65, 36.47 ve 30.48 kg; besi sonu ağırlığı sırasıyla; 47.83, 41.73 ve 39.85 kg ve günlük

ortalama canlı ağırlık artışı sırasıyla; 213.89, 126.72 ve 99.73 g. olarak tespit edilmiştir. Besi sonu canlı ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışı bakımından 1. grup ile 2. ve 3. gruplar arası farklılıklar istatistiki bakımdan çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ) (Karaca vd., 1993).

Yapılan diğer bir çalışmada (ASB x Kıvırcık) x Kıvırcık, (ASB x Merinos) x Kıvırcık ve Kıvırcık kuzuların besi sonu canlı ağırlıkları sırasıyla; 33.17 kg, 32.37 kg ve 28.98 kg; beside toplam canlı ağırlık artışları 12.58 kg, 12.19 kg ve 10.82 kg; günlük canlı ağırlık artışları 224.68 g, 217.71 g ve 193.25 g; 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen karma yem miktarları ise 4.63 kg, 4.76 kg ve 5.33 kg olarak belirlenmiştir (Ekiz ve Altınel, 2005).

Sütten kesim sürelerinin besi özelliklerine etkilerinin incelendiği benzer çalışmalarda, Karayaka kuzularında 70 günlük besi sonunda, besi performansı bakımından erkek ve dişiler arasında bir farkın olmadığı bildirmektedirler. Ancak süt emme süresinin kuzuların gelişimine etkisinin incelendiği diğer bir çalışmada ise (Altın vd., 2003), 1.5 aylık yaşta sütten kesimden sonra Kıvırcık, Sakız x Kıvırcık ve Kıvırcık x Karya melezi kuzulara 70 gün boyunca ad-lib olarak kuzu büyütme yemi verilmesi durumunda erkeklerin daha iyi geliştiği bildirilmektedir (Sarıççek vd., 1993, 1996).

Kıvırcıklarda yapılan çalışmalarda besi sonu canlı ağırlığı ve günlük ortalama canlı ağırlık artışı, 4 aylık yaşta 42 gün besiyeye alınan kuzularda 39.79 kg ve 277 g (Köycü ve Özder, 1994); 70 gün süt emen ve 33 gün besiyeye alınan tekiz Türkgeldi kuzularda 35.7 kg ve 354 g (Özder vd., 1996) olarak bildirilmektedir. Cengiz vd. (1994) 2 aylık yaşta 56 gün süreyle besiyeye alınan Akkaraman kuzularında aynı özellikleri sırasıyla; 42 kg ve 296 g olarak bulmuşlardır.

Kıvırcık, Alman Siyah Başlı Etçi Koyunu (ASB) x Kıvırcık, ASB x Sakız x Kıvırcık melezleri ile Türk Merinosu kuzularda 3 aylık yaşta 56 gün devam eden bir beside, besi sonu canlı ağırlıkları sırasıyla; 29.9 kg, 34.7 kg, 35.9 kg ve 36.3 kg; günlük ortalama canlı ağırlık artışları ise 166 g, 223 g, 229 g ve 259 g olarak bulunmuştur (Özcan vd., 2001). Adı geçen parametreleri, Karaca ve Sarıcan (1990) Batı Anadolu'da süt verim yönlü olarak oluşturulan Acıpayam tipi 2 aylık yaşta kuzularda 70 günlük besi sonunda 37.7 kg ve 253 g; Cengiz ve Arık (1994) 2 aylık yaşta 65 gün besiyeye alınan Akkaraman kuzularında 36.5 kg ve 243 g;



Karaoğlu vd., (2001) 70 günlük yaşta 90 gün besiye alınan Tuj kuzularında 38 kg ve 203 g olarak bildirmektedirler

Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman)  $F_1$  ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman)  $F_1$  mezezi erkek kuzuların besi performansı ve karkas özelliklerini araştırmak amacıyla yapılan araştırmada; besi performansı için 8 baş Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman)  $F_1$  ve 7 baş Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman)  $F_1$ ; karkas özellikleri için ise her iki melez gruptan 5'er kuzu kullanılmıştır. Kuzular yaklaşık 25 kg canlı ağırlıkta besiye alınmış ve ortalama 44 kg canlı ağırlığa kadar besi sürdürülmüştür. Beside kuzulara ad-libitum karma yem ve kuru yonca verilmiştir. Besi süresince günlük canlı ağırlık artışı Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman)  $F_1$  ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman)  $F_1$  melez grupta sırası ile; 205.21 ve 222.79 g; 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen konsantre yem miktarı sırasıyla; 4.75 ve 4.98 kg olarak tespit edilmiştir (Özbey vd., 2000).

Çine Çaparı (ÇÇ), Çine Tipi (ÇT; sentetik yerel) ve Menemen (%75 Ile de France+%25 Tahirova) x Çine Tipi (MxÇT;  $F_1$ ) kuzuların ad-libitum yemleme koşullarında besi performanslarının ve kesim özelliklerinin ortaya konması için yapılan araştırmada, hayvan materyalini Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) bünyesinde yer alan 11 baş Çine Çaparı, 16 baş Çine Tipi ve 12 baş Menemen x Çine Tipi kuzu olmak üzere toplam 39 kuzu oluşturmuştur. Kuzular 63 gün süreyle ad-libitum olarak kuzu besi yemiyle yemlenmiş ve 14 gün aralıklarla canlı ağırlıklar belirlenmiştir. Çalışmada besi başı, besi sonu ağırlığı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı ÇÇ için 25.4 kg, 38.7 kg, 211.4 g, ÇT için 23.6 kg, 38.6 kg, 239.5 g, ve MxÇT ( $F_1$ ) için 24.8 kg, 39.8 kg, 336.8 g olarak belirlenmiştir. Yörede koyunculuk büyük oranda meraya dayalı olarak yapılmakta ve sadece aşım ve doğum gibi çok kritik dönemlerde bir miktar yem desteği sağlanmakta olup yetiştiriciler tarafından entansif kuzu besisi uygulanmamaktadır (Karaca vd., 1999b).

Açık ve kapalı ortamda ilave karma yem uygulamalarının Karakaş erkek kuzulardaki besi ve karkas özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, genel olarak besi başı canlı ağırlık, besi sonu canlı ağırlık ve beside günlük canlı ağırlık artışı sıra ile; 32.06 kg, 39.17 kg ve 112.8 g olarak saptanmıştır. Çalışmada, uygulanan besi yöntemleri (açık ad-lib, açık+karma yem, kapalı ad-lib, kapalı+karma yem) besi özellikleri üzerine etkisi önemli olmamıştır. Meraya ilaveten karma yem

uygulamasının ad-lib yerine besi başı canlı ağırlığının %2'si kadar ve yem tüketimleri de dikkate alındığında bunun kapalı ortamda verilmesinin daha uygun olacağı söylenmektedir (Karaca vd., 1996).

Akkaraman ve Sakız x Akkaraman (F<sub>1</sub>) melezi kuzularda besi performansı, kesim ve karkas özelliklerinin araştırılması amacıyla yapılan bir çalışmada araştırma için gerekli veriler, besi döneminde saf genotipten 11, melez genotipten 12 baş, kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesinde her iki genotipten 6'şar olmak üzere toplam 12 baş erkek kuzudan elde edilmiştir. Kuzulara besi döneminde, kuru yonca otu ve karma yem ad libitum olarak verilmiştir. 20 kg canlı ağırlıktan itibaren aynı bölmede topluca besiyeye alınan erkek kuzular 45 kg canlı ağırlığa ulaşana kadar beslenmişler ve karkas özelliklerini araştırmak amacıyla kesime sevk edilmişlerdir. Besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı saf ve melez grupta sırasıyla; 245.53 ve 218.87 g; 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen karma yem miktarı sırasıyla; 3.28 ve 3.77 kg olarak tespit edilmiştir (Esen ve Yıldız, 2000).

Atatürk Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen ve entansif besiyeye alınan Tuj kuzularının besi performanslarıyla ilgili bazı özelliklerin saptandığı bir çalışmada, besiyeye alınan kuzularda besi başı ağırlığı 19.71 kg, besi sonu ağırlığı 38.07 kg, beside toplam ağırlık artışı 18,35 kg, günlük ağırlık artışı 203.48 g ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen karma yem miktarı ise 5.01 kg olarak tespit edilmiştir. Besi sonu ağırlık, beside toplam ve ortalama günlük ağırlık artışı üzerine yılın etkisi önemli (P<0.05) bulunmuştur (Karaoğlu vd., 2001).

Bafra erkek kuzuların besi performansı ile kesim ve karkas özelliklerini incelemek amacıyla yapılan bir araştırma 1999 ve 2000 yılında yürütülmüştür. Kuzuların besi başı ağırlığı ortalaması 19.90 kg, besi sonu ağırlığı ise 40.42 kg olarak saptanmıştır. Besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı 227 g ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen karma yem ve kuru yonca miktarı 4.63 ve 1.80 kg olarak ortaya çıkmıştır (Akçapınar vd., 2002). Esen (1997), yaptığı çalışmada besi boyunca Akkaraman erkek kuzuların 245.53 g, Sakız x Akkaraman (F<sub>1</sub>) melezi kuzuların ise 218.87 g günlük canlı ağırlık artışı sağladığını bulmuştur. Aydoğan (1985)' in, Ile de France x Karayaka (F<sub>1</sub>) ve Sakız x Karayaka (F<sub>1</sub>) melezleme çalışmasında; besi döneminde ortalama günlük canlı ağırlık artışı Karayaka kuzularında 145 g; Sakız x Karayaka (F<sub>1</sub>) melezi kuzularında 178 g ve Ile de

France x Karayaka (F<sub>1</sub>) melezi kuzularda 168 g bulunmuştur. Aynı dönemdeki 1kg canlı ağırlık artışı için tüketilen karma yem ve kuru ot miktarı 7.075 ve 1.582 kg, 7.201 ve 1.822 kg, 6.513 ve 1.446 kg olarak hesaplanmıştır.

İki aylık yaşta sütten kesilmiş Akkaraman kuzularında yapılan araştırmada, 84 günlük besi uygulamış ve besi gruplarına ad-libitum olarak verilen karma yem yanında 0 g, 75 g, 150 g, 225 g ve 300 g kuru ot verilmiştir. Deneme gruplarında günlük ortalama canlı ağırlık artışı sırasıyla; 225,6 g, 233,6 g, 235,5 g, 218,6 g ve 226,9 g; günlük karma yem tüketimleri 1,232 kg, 1,162 kg, 1,168 kg, 1,112 kg ve 1,105 kg iken; 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen karma yem ve kuru ot miktarı ise 5.630 ve 0 kg, 5.038 ve 0,272 kg, 4,869 ve 0.536 kg, 4.970 ve 0.910 kg, 4,725 ve 1,034 kg olarak belirlenmiştir (Okuyan, 1976).

Anadolu Merinosu (M), Hampshire Down (HD) x M F<sub>1</sub>, HD x (HD x M) G<sub>1</sub>, Alman Siyah Baş (ASB) X M F<sub>1</sub> ve ASB x (ASB x M) G<sub>1</sub> erkek kuzuların, besi performansı ve karkas özelliklerini araştırmak amacıyla yapılan bir araştırmada; besi performansı için 10 baş Merinos, 10 baş HD x M F<sub>1</sub>, 7 baş HD x (HD x M) G<sub>1</sub>, 10 baş ASB x M F<sub>1</sub> ve 8 baş ASB x (ASB x M) G<sub>1</sub>, erkek kuzu kullanılmıştır. Kuzular yaklaşık 20 kg canlı ağırlıkta besiyeye alınmış ve 45 kg canlı ağırlığa ulaşıncaya kadar besi sürdürülmüştür. Beside kuzulara ad libitum karma yem ve günlük 100 g/baş kuru yonca verilmiştir. Çalışma sonucunda M, HD x M F<sub>1</sub>, HD x (HD x M) G<sub>1</sub>, ASB x M F<sub>1</sub> ve ASB x (ASB x M) G<sub>1</sub> kuzularda sırasıyla; günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma değerleri 319.79 g ve 4.91 kg; 329.66 g ve 4.50 kg; 345.24 g ve 3.77 kg; 348.37 g ve 3.97 kg; 312.68 g ve 4.60 kg olarak bulunmuştur (Akmaç vd., 1999).

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen bir çalışmada, 8 aylık yaşta İvesi ve Morkaraman ırkı kuzular 60 gün süre ile besiyeye alınmıştır. Toplam 25 kuzu 2.5 ay anaları ile beraber bakılmış ve otlatma sezonu ile meraya çıkarılmıştır. Çalışmada, saptanan besi başı ağırlığı, besi sonu ağırlığı, günlük canlı ağırlık kazanımı ve yemden yararlanma değerleri İvesi ırkı için sırasıyla; 39.63, 55.08, 0.258 kg ve 6.37; Morkaraman ırkı için sırasıyla; 40.54, 55.58, 0.234 kg ve 6.77 olarak hesaplanmıştır (P>0.05) (Esenbuğa vd., 2009).

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde İvesi (A), Morkaraman (M) ve Tuj (T) ırkında yapılan bir araştırmada ise kuzular doğumdan itibaren 2.5 aylık yaşa kadar anaları ile beraber bakılmış, bu tarihteki sütten kesimden sonra ise ilave yem ile yarı entansif olarak beslenmişlerdir. 70 günlük besi denemesi sonunda saptanan günlük canlı ağırlık artış değerleri A, M ve T genotipleri için sırasıyla; 155, 172 ve 148 g ( $P<0.05$ ); erkek ve dişilerdeki değer sırasıyla; 168 ve 149 g ( $P<0.01$ ); tek ve ikiz doğumlarda ise sırasıyla; 154 ve 164 g olarak saptanmıştır (Macit, 2002).

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen başka bir çalışmada da toplam 121 baş Morkaraman (M), İvesi (A), Tuj (T) ve MorkaramanxTuj (MxT), İvesixMorkaraman (AXM) ve TujxMorkaraman (TxM) kuzu kullanılmıştır. Kuzular doğumla beraber kayıt altına alınarak 66 gün anaları ile beraber bakılmıştır. Otlama sezonu ile birlikte gün boyu meraya çıkarılan kuzulara sütten eksimden sonra ilave yem verilmiştir. 70 günlük besi denemesi sonunda veriler değerlendirildiğinde doğum ağırlığı M, A, T, MxT, AxM ve TxM genotiplerinde sırasıyla; 2.91, 3.61, 3.70, 4.30, 2.63 ve 3.79 kg ( $P<0.05$ ); erkek ve dişilerde saptanan bu değer sırasıyla; 3.52 ve 3.46 kg; tek ve ikiz doğan kuzularda ise sırasıyla; 4.34 ve 3.59 kg ( $P<0.01$ ) olarak bulunmuştur. Çalışmada ortaya çıkan besi başı ve besi sonu canlı ağırlıklar söz konusu genotipler için sırasıyla; 19.8-34.9, 15.5-29.7, 14.8-28.3, 16.7-31.6, 19.9-34.6 ve 19.0-34.4 kg ( $P<0.01$ ) olurken, bu özellikler için cinsiyet, doğum tipi ( $P<0.01$ ) ve ana yaşının ( $P<0.05$ ) etkilerinin istatistiki anlamda önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada toplam besi süresi itibari ile saptanan ağırlık kazanımı değerleri genotipler için sırasıyla; 14.1, 14.3, 13.5, 14.9, 14.6 ve 15.5 kg; erkek ve dişilerde sırasıyla; 16.5 ve 12.9 kg ( $P<0.01$ ); tek ve ikiz doğumlarda ise sırasıyla; 15.4 ve 14.3 kg olarak ortaya çıkmıştır (Macit vd., 2001).

Fırat Üniversitesi (FÜ) Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen bir çalışmada hayvan materyali olarak besi döneminde 11 baş Akkaraman, 12 baş Sakız x Akkaraman melez ( $F_1$ ), kesim ve karkas özelliklerini incelemek amacıyla her iki genotipten 6'şar baş erkek kuzu kullanılmıştır. Yem materyali olarak besi döneminde konsantre yem (kuzu-toklu besi yemi) kullanılmıştır. Ayrıca kaba yem olarak da F. Ü. Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde üretilen kaliteli kuru ot ile kuru yonca kullanılmıştır. Çalışmada, kuzular ortalama 20 kg canlı ağırlığı geçince

sütten kesilerek topluca besiyeye alınmışlardır. Besi süresince ise, karma ve kaba yem ad libitum verilmiştir. Planlanan şekilde grup ortalaması 45 kg'a ulaşınca kuzular üç gün aç karnına tartılarak besi sonu ağırlığı ve kesim öncesi canlı ağırlıkları tespit edildikten sonra özel bir mezbahada kesilmiştir. Çalışmada, besiyeye alınan kuzuların, besinin çeşitli dönemlerinde ortalama canlı ağırlıklar bakımından, mezelere ait değerler, 98. gün ağırlığı dışında, genel olarak saflardan yüksek olmakla beraber, gruplar arası fark önemsizdir. Besinin başlarından itibaren günlük ağırlık artışı ile ilgili değerler saflarda, 70-84. gün, melezlerde 56-70. günler arası döneme kadar belli bir artış göstermiş, daha sonraki dönemlerde azalma gözlenmiştir. Günlük ortalama canlı ağırlık artışı saflar ve melezlerde 14. güne kadar 100.57 ve 132.73 g, 28-42. gün arası 185.18 ve 236.95 g, 84-98. gün arası dönemde 229.87 ve 168.08 g olup, gruplar arası fark önemsiz çıkmıştır. Besinin 0-70. günler arasında 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen karma yem miktarı saflarda ve melezlerde sırasıyla; 4.04 ve 3.81 kg; kaba yem miktarı 3.15 ve 2.97 kg olmuştur. 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kaba yem miktarı bakımından dönemler arasında çeşitli farklılıklar olduğu görülmektedir (Esen ve Yıldız, 2000).

Besi süresince günlük canlı ağırlık artışlarının belirlendiği değişik araştırmalarda; Ost-Friz x Merinos (F<sub>1</sub>) kuzularda 252 g, Rambouillet, Sakız, İvesi ve Ile de France, Sakız, İvesi üçlü melezlerinde 350 ve 334 g., Alman Siyah Başlı Etçi x İvesi ve Hampshire x İvesi (F<sub>1</sub>)' lerde 271 ve 328 g., Ile de France x İvesi, Sakız x İvesi ve saf İvesi kuzularda 275, 241 ve 239 g., İvesi x İvesi ve Sakız x İvesi kuzularda sırasıyla; 220 ve 239 g., İvesi kuzularda 240 g. ortalama günlük canlı ağırlık kazancı sağlandığı bildirilmiştir. Süt emme dönemini takiben besiyeye alınan Ost-Friz ve İvesi kuzuların değişik melez ve saflarının beside geçen süre içinde 1 kg canlı ağırlık artışı için tükettikleri yoğun yem miktarları ise 2.9 kg ile 6.3 kg arasında değişmektedir (Kadak, 1983; Apolen vd.,1989; Duru ve Güney, 1987; Kadak vd., 1993; Tekin vd., 1993).

10 haftalık yaşta sütten kesilerek 70 gün besiyeye alınan Karayaka kuzularında erkek ve dişilerde günlük yem tüketimi 1.138 kg ve 1.014 kg, yemden yararlanma ise 6.37 ve 6.22 olarak bildirmektedir (Sarıççek vd., 1993). Değerler dişiler için bulunan ile benzerlik gösterirken, erkekler için elde edilen sonucun daha iyi olduğu söylenmektedir. Aynı genotipte yine Sarıççek vd., (1996), 8 haftalık yaşta

sütten kesilen erkek ve dişi kuzularda yem tüketimini 803 g ve 795 g, yemden yararlanmayı 4.65 ve 4.95 olarak bildirmektedir.

Atatürk Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yapılan bir çalışmada 57 baş erkek Morkaraman kuzu kullanılmıştır. Kuzular doğumdan 6 haftalık yaşa kadar anaları ile beraber tutulurken, bu yaştan sonra üç gruba ayrılarak 40, 45 ve 50 kg. canlı ağırlığa kadar besiye alınmıştır. Beside kuzulara günlük 100 g. saman ve ad-lib. konsantre yem verilmiştir. Kesim ağırlığına ulaşan hayvanların kesimi ile elde edilen sonuçlar bazında kesim ağırlığı grubuna göre günlük ağırlık kazancı sırasıyla; 255 g, 270 g ve 281 g; yemden yararlanma değerleri ise sırasıyla; 4.41, 4.52 ve 4.70 olarak hesaplanmıştır (Macit, 2002).

Yapılan benzer çalışmalarda günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma katsayısını Özder vd. (1996) değişik yaşlarda sütten kesilen Türkgeldi kuzularında 1.292-1.548 kg ve 4.012-4.645 arasında; Köycü ve Özder (1994) Kıvırcıklarda 1.496 kg ve 5.453, Hampshire Down x Kıvırcık melezlerinde 1.522 kg ve 4.793; Altın vd., (2003) Kıvırcık, Sakız x Kıvırcık, Kıvırcık x Karya melezlerinde ortalama 833 g ve 4.18; Karaca ve Sarıcan (1990) Acıpayam kuzularında 1.289 kg ve 5.12; Özcan vd., (2001) ise Kıvırcıklarda 0.900 kg ve 6.05, Alman Siyah Başlı Etçi Koyunu (ASB) x Kıvırcık melezlerinde 0.980 kg ve 4.54, ASB x Sakız x Kıvırcık melezlerinde 1.059 kg ve 4.33, Türk Merinosu kuzularda 1.032 kg ve 4.05; Macit vd., (1996) 14 haftalık besi sonunda 1.07 kg ve 4.3; Ertuğrul vd., (1989) Akkaraman kuzularında 1.535 kg ve 6.10, Border Leicester x Akkaraman melezlerinde 1.577 kg ve 5.91, Dorset Down x Akkaraman melezlerinde 1.675 kg ve 5.99, Ile de France x Akkaraman melezlerinde 1.636 kg ve 6.47; Esen ve Yıldız (2000) Akkaraman ve Sakız x Akkaraman melezlerinde yemden yararlanmayı 3.28 ve 3.77 olarak bulmuşlardır.

Kheri ırkı erkek kuzularda (3 aylık yaşta sütten kesilen) yapılan bir çalışmada hayvanlar doğumdan 1 hafta sonra üç gruba ayrılarak beslenmiştir. Bu anlamda 1. grup hayvanlar ekstansif ( $G_1$ ), 2.grup hayvanlar yarı entansif ( $G_2$ ) ve 3.grup hayvanlarda entansif ( $G_3$ ) olarak yetiştirme sistemine tabi tutulmuştur. 6 aylık yaşta kesime gönderilen kuzularda besi ve karkas özellikleri üzerinde durulmuştur. Sonuçlar bazında kuzularda besi boyunca ağırlık kazancı yetiştirme sistemine göre  $G_1$ ,  $G_2$  ve  $G_3$  grubunda sırasıyla; 6.54, 14.8 ve 12.23 kg ( $P<0.01$ ); günlük ortalama ağırlık kazancı gruplara göre sırasıyla; 72.6, 160.9 ve 135.9 g ( $P<0.01$ ); toplam

yem tüketimi sırasıyla; 117.28, 15.386 ve 138.68 kg ( $P<0.01$ ) ve yemden yararlanma değerleri sırasıyla; 5.64, 9.43 ve 8.91 ( $P<0.01$ ) olarak hesaplanmıştır (Karim vd., 2007).

Türkiye’de kuzu besi sistemleri iklim, coğrafya ve sosyo-ekonomi gibi birçok koşula bağlı olarak bölgeler bazında farklılık göstermektedir. Ülkemizde genetik kapasitenin yetersizliği kuzu besi sistemlerinin uygulanmasını da etkilemektedir. Yerli genotipler ile kültür ırkı melezlerin besin madde gereksinimleri değişmekte ve bu durum kesim ağırlığını ve besinin ekonomikliğini de etkilemektedir. Yapılacak araştırmalarda, optimum kesim ağırlığının ve besinin ekonomik analizinin sağlıklı şekilde ortaya konması gerekmektedir. Bu bağlamda besinin bilinçli olarak yapılması, saha ile entegre çalışılması, yetiştiricinin besi süresince hayvanlarda büyüme ve yemden yararlanmaya ait verileri takip etmeleri önemlidir. Yapılan çalışmalarda, gerek yerli gerekse kültür ırkı hayvanlarda besi başı ve besi sonu canlı ağırlıklar, besinin çeşitli dönemlerinde ve toplam besi süresi boyunca günlük canlı ağırlık atışları, yem tüketimi ve yemden yararlanma parametreleri ele alınarak yetiştiriciler için uygun besi yöntemleri ortaya konmuştur. Bu bağlamda, yarı entansif sistemlerin ağırlıklı olarak oluşturulması gerektiği söylenmektedir. Böylece erken kuzu kesiminin önüne geçilerek ürün kaybı, geç kesim önlenerek de mera, yem, ilaç vb. kaynak kayıpları önenebilecektir (Karaca vd., 2009a; Kaymakçı vd., 2009).

## **2.2 Kesim ve Karkas Özellikleri**

Koyunculukta et üretimi diğer verimlere göre her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Kuzu eti üretiminde yüksek döl verimine sahip ırkların kullanılması yanında elde edilen kuzuların hızlı gelişmeleri ve uygulanacak besi yöntemleri ile kaliteli karkas üretimi önemlidir. Beside kullanılan hayvanın niteliği, uygulanan besi yöntemi ve mevcut üretim koşulları, üretilen karkas ağırlığını ve kalitesini doğrudan etkilemektedir. Ülkemizde çeşitli koyun genotiplerine ait et üretimine yönelik olarak döl verimi, gelişme özellikleri, kesim ve karkas kalitesinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmış ve et kalitesi için genelde erkek hayvanlar kullanılmıştır (Karaca, 1991; Akçapınar, 1994; Priola vd., 2001; Kor vd., 2009).

Yapılan araştırmalarda et üretiminin iyileştirilmesinde temel kriter olarak gelişme, kesim ve karkas özellikleri üzerinde durulmaktadır. Kesim ve karkas özelliklerini etkileyen unsurların başında genotip gelmektedir. Etçi tip ırklarda vücut yağı, deri altı ve kas lifleri arasında dağılırken, et verimi yönünden gelişmemiş ırklarda sindirim sistemi ve böbrekler etrafında veya kuyrukta toplanmaktadır. Beslemenin etkisi ise, yetersiz ve kalitesiz yemle yapılan beside hayvanın potansiyel ağırlığına ulaşamadığı ve karkas kalitesini olumsuz yönde etkilediği, yüksek enerjili yemlerin de yağlanmaya neden olduğu bildirilmektedir.

Kuzularda yaşın ve kesim ağırlığının artması ile karkasta yağ oranı artmaktadır Bu anlamda kesimde elde edilen sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile randıman, fire, baş ağırlığı, ciğer takımı ağırlığı ve dört ayak ağırlığı gibi özellikler öne çıkmaktadır. Kesimi takiben yapılan standart bir parçalama ile de elde edilen karkas parçalarının ağırlıkları ve oranları karkas üretiminde üzerinde durulan konulardır. Kaliteli bir karkas üretiminde değerli karkas parçalarının (but, bel, sırt) oranlarının yüksek olması istenirken, karkasın fiziksel ve biyokimyasal özelliklerinin uygun olması ve uygun ortamda soğukta muhafazası önemlidir. Üzerinde durulan tüm bu özellikleri etkileyen birçok faktör mevcuttur (Çizelge 2.1.) (Johnstone, 1983; Sanudo vd., 1998a, 1998b).

Çizelge 2.1.' de özetlenen bu faktörlerin (iç faktörler, çevresel faktörler, kesim öncesi ve kesim sırasında uygulanan işlemler, kesim sonrası işlemler ve satış, tüketim faktörleri) yanında ayrıca ana yaşı ve süt verimi, doğum tipi ve ağırlığı, sürünün durumu ve bakım-besleme sistemleri, karkas parçalama sistemleri, üretim ve tüketim metodu gibi birçok faktörü de saymak mümkündür. Çizelgede görülen faktörlerden asıl ve çevre faktörleri, genelde üreticiler ve teknisyenler tarafından kontrol edilebilmekte, kesim öncesi ve sonrası, pazarlama ve tüketime ait faktörler et kalitesi üzerinde etkili olup bunlar mezbahada, pazarlama zincirinde ve tüketiciler tarafından kontrol edilebilmektedir. Tüm bunlar dikkate alındığında kaliteli bir ürün üretimi için her aşamada dikkatli olmak gerekmektedir (Sanudo vd., 1998a). Şekil 2.1. de kesimden sonra elde edilen erkek hayvanlara ait karkaslar gösterilmektedir.



Çizelge 2.1. Kuzu karkas ve et kalitesini etkileyen faktörler (Sanudo vd., 1998a)

	R. (%)	Karkas Kalitesi			Et Kalitesi				
		Ağ.	Konf.	Yağ.	Sul.	Renk	Yum.	Ar.	T.
<b>İç Faktörler</b>									
<b>İrk</b>	**	***	****	***	*	*	*	0	*
<b>Birey ve Genotip</b>	**	**	****	**	0	*	***	0	**
<b>Cinsiyet</b>	**	***	**	***	0	*	*	*	**
<b>Ağırlık-Yaş</b>	***	***	*	****	*	***	**	**	***
<b>Verim ve Çevresel Faktörler</b>									
<b>İklim</b>	*	***	0	**	0	*	*	0	*
<b>Besleme</b>	***	***	*	****	*	**	*	**	**
<b>İlave Yem ve Katkılar</b>	*	**	**	****	***	*	***	*	***
<b>Kesim Öncesi ve Kesim Faktörleri</b>									
<b>Stres ve Nakliye</b>	***	*	0	0	**	***	**	*	***
<b>Kesim koşulları</b>	**	***	0	*	*	**	*	**	*
<b>Kesim Sonrası ve Satış</b>									
<b>Muhafaza</b>	0	0	0	0	**	****	****	**	***
<b>Bayılma</b>	0	0	0	0	**	*	***	*	**
<b>Soğutma</b>	**	*	0	0	*	*	***	*	**
<b>Depolama</b>	0	*	0	0	***	***	****	***	****
<b>Tüketim Faktörleri</b>									
<b>Pişirme</b>	0	0	0	***	****	****	****	****	****
<b>Kültürel durum</b>	0	***	**	****	*	***	*	****	****

0-Önemsiz, \*-Az Etkili, \*\*-Orta Derecede Etkili, \*\*\*-Çok Etkili, \*\*\*\*-Oldukça Etkili

R.: Randıman; Ağ.: Ağırlık; Konf.: Konformasyon; Yağ.: Yağlılık; Sul.: Sululuk; Yum.: Yumuşaklık; Ar.: Aroma; T.: Toplam



Şekil 2.1. Kuzu karkasları

ADÜ-GKYP kapsamında Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Koyunculuk Ünitesinde bulunan tek doğmuş ve yaklaşık 2.5 aylık (77 gün) yaşta süttten kesilmiş 10 baş Karya ve 10 baş Kıvırcık kuzularda yapılan bir çalışmada, genotipler için kesim ağırlığı sırasıyla; 1.36 ve 28.23 kg, sıcak karkas ağırlığı 14.97 ve 14.86 kg, soğuk karkas ağırlığı 14.76 ve 14.61 kg, randıman % 50.27 ve % 49.72, kol oranı % 18.53 ve % 18.43, omuz-sırt-bel oranı % 22.53 ve % 21.37 ( $p<0.01$ ), but oranı % 30.59 ve % 31.23, boyun oranı % 9.01 ve % 8.77, etek oranı % 13.34 ve % 13.22, kuyruk oranı % 2.58 ve % 3.68 ( $P<0.05$ ) olarak bulunmuştur. Kesim özellikleri açısından genotipler arasında dikkate değer farklılık olmasa da dişilerde randıman ve karkas ağırlığı daha yüksek olmuştur. Karkas özelliklerinden özellikle değerli karkas bölümlerinin miktarı genotip ve cinsiyete göre değişmemiştir (Altın vd., 2005).

Kıvırcık kuzuların kesim ve karkas özelliklerinin incelendiği çeşitli araştırmalarda soğuk karkas ağırlığı 13.72-16.5 kg; soğuk karkas randımanı %46.8-48.8; but oranı %30.54-31.48; kol oranı %17.51-18.88; sırt oranı %6.74-7.72; bel oranı %8.72-10.87 ve diğerleri oranı %29.66-31.13 arasında bildirilmiştir (Akçapınar, 1981; Akgündüz vd., 1993; Özcan vd., 2001; Yılmaz ve Altınel, 2003).

Kıvırcık koyunlarından kesim kuzuları elde edilmesi amacıyla yapılan bazı melezleme çalışmalarında soğuk karkas ağırlığı 15.66-19.45 kg; soğuk karkas randımanı %45.84-50.10; but oranı %30.56-30.97; kol oranı %18.69-19.00; sırt oranı %7.76-7.78; bel oranı %8.55-9.32 ve diğerleri oranı %29.98-30.34 arasında bildirilmiştir (Bayındır vd., 1986; Akgündüz vd., 1993; Özcan vd., 2001; Yılmaz ve Altınel, 2003).

Çine Çaparı (ÇÇ), Çine Tipi (ÇT; sentetik yerel) ve Menemen (%75 ile de France+%25 Tahirova) x Çine Tipi (MxÇT; F1) kuzuların ad-libitum yemleme koşullarında besi performanslarının ve kesim özelliklerinin ortaya konması için yapılan araştırmada, hayvan materyalini Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) bünyesinde yer alan 11 baş Çine Çaparı, 16 baş Çine Tipi ve 12 baş Menemen x Çine Tipi kuzu olmak üzere toplam 39 kuzu oluşturmuştur. Kuzular, 63 gün süreyle ad-libitum olarak kuzu besi yemiyle yemlenmiş ve 14 gün aralıklarla canlı ağırlıklar belirlenmiştir. Besi sonunda hayvanlar kesime sevk edilerek soğuk ve sıcak karkas ağırlıkları kaydedilmiştir. Çalışmada, soğuk karkas ağırlığı ve karkas randımanı sırasıyla; ÇÇ

için 19.0 kg, %48.8, ÇT için 17.8 kg, %46.1 ve MxÇT (F1) için 18.8 kg, %47.3 olarak belirlenmiştir (Karaca vd., 1999b).

Kıvırcıkları da içine alan bir çalışmada (Özcan vd., 2001) da, sıcak karkas 13.77 kg, soğuk karkas 13.72 kg, randıman % 48.66, deri 2.556 kg, baş 1.554 kg, ayak 0.646 kg, ciğer takım 1.246 kg olarak bulunmuştur. Farklı ırklarda veya genotiplerde yapılan benzer çalışmalarda ekonomik ölçütlerin başında gelen karkas ağırlığı genel olarak daha yüksek olarak bildirilmesine karşılık, randıman genel olarak, kuzular için kabul edilenden daha yüksek olsa da bunun da üzerinde bazı araştırma bulgularına rastlamak mümkündür (Shrestha vd., 1986; Güney vd., 1987; Karaca ve Sarıcan, 1990; Ertuğrul vd., 1989a, 1989b; Cengiz vd., 1989; Eliçin vd., 1989; Karaca vd., 1991, 1993; Tekin vd., 1993; Cengiz vd., 1994; Cengiz ve Arık, 1994; Macit vd., 1996; Beriain vd., 2000; Esen ve Yıldız, 2000).

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde İvesi (A), Morkaraman (M) ve Tuj (T) ırkında yapılan bir çalışmada kuzular doğumdan itibaren 2.5 aylık yaşa kadar anaları ile beraber bakılmış, bu tarihteki süttten kesimden sonra ise ilave yem ile yarı entansif olarak beslenmişlerdir. 70 günlük besi denemesi sonunda kesime gönderilen kuzularda saptanan sıcak ve soğuk karkas ağırlığı değerleri A, M ve T genotipleri için sırasıyla; 16.0-15.7 kg, 17.8-17.4 kg ve 15.1-14.6 kg ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ); randıman sırasıyla; %51.4, %53.5 ve %49.1; baş ağırlığı 4.7, 4.2 ve 4.0 kg; dört ayak ağırlığı 2.4, 2.1 ve 2.1 kg; post ağırlığı 7.0, 6.2 ve 6.4 kg olarak bulunmuştur. Kesim sonrası yapılan parçalama işleminde omuz ağırlığı aynı ırklar için sırasıyla; 17.5, 17.1 ve 18.2 kg ve bel ağırlığı sırasıyla; 15.3, 13.8 ve 16.7 kg ( $P<0.05$ ) olarak hesaplanmıştır (Macit, 2002).

Atatürk Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde 57 baş erkek Morkaraman kuzu ile yapılan bir çalışmada kuzular doğumdan 6 haftalık yaşa kadar anaları ile beraber tutulurken, bu yaştan sonra üç gruba ayrılarak 40, 45 ve 50 kg. canlı ağırlığa kadar besiyeye alınmıştır. Kesim ağırlığına göre gruplandırılan kuzularda kesim sonrası elde edilen değerlerde sıcak karkas ağırlığı sırasıyla; 20.3, 23.0 ve 25.4 kg ( $P<0.01$ ); randıman %50.6, %51.3 ve %52.3; baş ağırlığı 1.8, 2.0 ve 2.2 kg ( $P<0.05$ ); ayak ağırlığı 0.8, 0.9 ve 0.9 kg; post ağırlığı 3.8, 4.4 ve 4.5 kg ( $P<0.05$ ) olarak saptanmıştır (Macit, 2002).

Yapılan bir çalışmada (ASB x Kıvırcık) x Kıvırcık, (ASB x Merinos) x Kıvırcık ve Kıvırcık kuzuların soğuk karkas ağırlıkları sırasıyla; 17.43 kg, 15.50 kg ve 13.98 kg; soğuk karkas randımanları sırasıyla; %48.10, %45.14 ve %45.47 olarak bulunmuştur (Ekiz ve Altınel, 2005).

Açık ve kapalı ortamda ilave yem uygulamalarının karakaş erkek kuzulardaki besi ve karkas özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, genel olarak sıcak karkas ağırlığı ile randıman, deri, kafa ve ciğer takım ağırlıkları sırasıyla; 17.90 kg, %44.75, %9.08, %6.13 ve %4.16; kuyruk, but, kol, sırt-bel, boyun+kaburga ve böbrek oranları sırasıyla; %12.17, %27.33, %17.08, %17.19, %24.75 ve %0.77 dir. Çalışmada uygulan besi yöntemleri (açık ad-lib, açık+karma yem, kapalı ad-lib, kapalı+karma yem) besi, kesim ve karkas özellikleri üzerine etkisi önemli olmamıştır (Karaca vd., 1996).

Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde Türk Merinosu, Ramlıç, Kıvırcık, Sakız ve İmroz ırklarında yürütülmüş olan bir çalışmada, adı geçen ırklardan 16 kuzu (10'ar kuzu Merinos, Ramlıç, Kıvırcık ve Sakız; 6 kuzu İmroz) seçilmiştir. Çalışmada, süt emme döneminde tüm kuzular anaları ile beraber bakılmış, ilaveten hayvanlara karma yem verilmiştir. Tüm kuzular, aynı gün süttten kesilmiş ve bu süreden sonra yaş ve ağırlığa göre gruplara ayrılmış, aynı ırkta yer alan kuzular aynı bölmelere yerleştirilmiştir. Beside kuzulara ad-libitum yonca ve kuzu başına 150 g. karma yem verilmiş, besi sonunda kuzular rastgele iki kesim grubuna (her ırktan yarısı) ayrılmıştır. Toplam 23 kuzu aynı gün, iki gün sonra ise kalan 23 hayvan kesilmiştir. Yapılan kesim parametreleri değerlendirmesinde sıcak karkas ağırlığı Merinos, Ramlıç, Kıvırcık, Sakız ve İmroz için sırasıyla; 23.78, 22.75, 23.99, 14.62 ve 14.06 kg; randımanlar ise sırasıyla; %57.17, %56.26, %57.11, %54.59 ve %53.39 olarak hesaplanmıştır (Ekiz, vd., 2009).

Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman) F<sub>1</sub> ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman) F<sub>1</sub> meze erkek kuzularda yapılan bir çalışmada aynı sıra ile kuzularda soğuk karkas randımanı % 48.60 ve 47.53; karkasta but oranı % 13.66 ve 13.50; kol oranı %7.92 ve 7.92; sırt oranı % 5.51 ve 5.23; bel oranı % 3.16 ve 3.24; diğerleri oranı % 9.41 ve 9.41 olarak bulunmuştur (Özbey vd., 2000).

Karakaş erkek kuzularda entansif besi, doğal mera+karma yem ve sadece mera besisinin yapılarak incelendiği araştırmada gruplarda sıcak karkas ağırlığı 24.01,

20.99 ve 15.87 kg, karkas randımanı %47.93, %45.45 ve %40.96 olarak tespit edilmiş ve besi özellikleri bakımından gruplar arası farklılıklar çok önemli olarak bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Çalışmada kuyruk, kol, boyun+kaburga, sırt-bel ve but oranları bakımından gruplar arası farklılıklar çok önemli olarak ortaya çıkmıştır ( $P<0.01$ ). Karkas ağırlığı ve randımanı açısından entansif besi grubu diğer gruplara göre üstünlük göstermiştir (Karaca vd., 1993).

Atatürk Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde İvesi ve Morkaraman ırkı kuzularda yapılan bir çalışmada kesim ağırlığı ırklar için sırasıyla; 56.10 ve 55.20 kg; sıcak karkas ağırlığı ise sırasıyla; 27.58 ve 27.20 kg olarak saptanmıştır (Esenbuğa, vd., 2009). Akkaraman ve Sakız x Akkaraman ( $F_1$ ) melezi kuzulardaki bir çalışmada 45 kg kesim ağırlığında kesilen saf ve melez grupta, soğuk karkas ağırlığı 22.10 ve 21.40 kg; karkas randımanı % 48.88 ve 47.15; kuyruk yağı oranı % 17.85 ve 10.11 ( $P<0.01$ ) olarak hesaplanmıştır (Esen ve Yıldız, 2000).

Bafra erkek kuzularda yapılan çalışmada soğuk karkas ağırlığı 19.05 kg, soğuk karkas randımanı % 47.15, karkasta but, kol ve bel oranları sırasıyla; % 29.65, 17.95 ve 8.46; kuyruksuz karkasta et, yağ ve kemik oranları sırasıyla; % 55.95, 17.42 ve 24.84 olarak hesaplanmıştır (Akçapınar vd., 2002). Aydoğan (1985)' in, Ile de France x Karayaka ( $F_1$ ) ve Sakız x Karayaka ( $F_1$ ) melezleme çalışmasında kuzularda kesim randımanı % 49.70, 48.52 ve 48.50, karkasta but oranını % 30.95, 32.00 ve 32.90, kol oranını % 15.80, 17.22 ve 17.00, sırt oranını % 7.90, 7.56 ve 8.18, bel oranını % 5.50, 5.94 ve 5.65, diğerlerinin oranını % 31.75, 29.60 ve 30.73 olarak bulmuştur.

Dağlıç, Akkaraman ve Kıvırcık erkek kuzulardaki çalışmada, soğuk karkas randımanı, but, kol ve bel oranları 40 kg kesim ağırlığında Akkaraman grubunda sırasıyla; % 49.9, 29.6, 14.5 ve 6.0; Dağlıç grubunda % 50.2, 27.9, 13.9 ve 6.8; Kıvırcık grubunda % 50.0, 31.6, 16.6 ve 7.5 olarak bulmuştur (Akçapınar, 1980). Gönül vd., (1972), saf Dağlıç ve Sakız x Dağlıç ( $F_1$ ) melezi erkek kuzuların 8 hafta süren besisinde soğuk karkas randımanını % 46.8 ve 43.5 olarak bulmuşlardır.

F.Ü. Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde Akkaraman ve Sakız x Akkaraman melezi kuzularda yürütülen bir çalışmada, kesim özelliklerinden bas ve ayaklar oranı, saf ve melez genotiplerde sırasıyla % 6.91 ve 7.38 olup iki

genotip arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Soğuk karkas ağırlığı, saf ve melez genotiplerde sırasıyla; 22.10 ve 21.40 kg olup bu özellik bakımından saflar melezlerden üstün olup aradaki fark önemsizdir. Karkasta but ağırlığı, saflarda ve melezlerde sırasıyla 6.01 ve 6.43; kol ağırlığı 3.83 ve 3.34 kg, bel ağırlığı 1.41 ve 1.64 kg; sırt ağırlığı 2.01 ve 2.24; kuyruk yağı ağırlığı 3.95 ve 2.18 kg ( $P<0.01$ ) bulunmuştur. Besi boyunca, saflarda ve melezlerde günlük canlı ağırlık artışı 245.53 ve 218.87 g, iki genotip arasındaki fark 26.66 g olmuştur. Karkas randımanı saflarda ve melezlerde % 48.88 ve % 47.15 olarak belirlenmiştir (Esen ve Yıldız, 2000).

Ertuğrul vd. (1989a) 33,12, 40,99, 39,09 ile 44,73 kg kesim ağırlıklarındaki; Akkaraman, ( $F_1$ ) x Akkaraman, Dorset Down (DD) x Akkaraman ile Border Leicester (BL) x Akkaraman ( $F_1$ ) melezleri erkek kuzularda; karkas randımanı, karkasta but ve kol oranlarını sırası ile; % 48.49, 30.06 ve 14.40; % 47.02, 32.64 ve 17.02; % 45.92, 30.32 ve 17.08 ile % 43.79, 31.52 ve 18.13 bulmuşlardır. Yine Ertuğrul vd. (1989b) yaptıkları bir başka çalışmada, 34.37 ile 35.38 kg kesim ağırlıklarındaki, Ile de France x Akkaraman ile Lincoln x Akkaraman ( $F_1$ ) melezleri kuzularda; karkas randımanı, karkasta but ve kol oranlarını sırası ile % 48.25, 33.20 ve 17.54 ile % 46.35, 32.26 ve 18.05 saptanmıştır.

Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen bir araştırmada, Güney Karaman, Kangal-Akkaraman ve Akkaraman ırklarında her genotipten 20 şer toplam 60 baş kuzu, hayvan başına günlük 100 g. saman ve ad-lib. konsantre yem verilerek 30, 35 ve 40 kg. canlı ağırlığa kadar beslenmişlerdir. Araştırmada, belirtilen kesim ağırlıklarında ve her genotip grubundan 6' şar baş olmak üzere toplam 54 baş erkek kuzu kullanılmıştır. Hangi kesim ağırlıklarında kesileceği önceden belirlenen kuzular kesim ağırlıklarına ulaştınca, kesimleri yapılmış ve karkas but, kol, sırt, bel ve diğerleri olmak üzere beş parçaya ayrılmıştır. Karkas kompozisyonlarını araştırmak amacıyla her parçanın sol yarımaları fiziksel olarak diseke edilmiştir. İncelenen kesim ve karkas özelliklerinden; soğuk karkas ağırlığı, karkas randımanı, karkasta et, yağ, kemik, but, kol, sırt, bel ve diğerleri oranları sırası ile 30 kg kesim ağırlığında, Güney Karamanlarda 14,03 kg, % 46,69, 46,80, 16,58, 17,78, 30,04, 15,59, 7,75, 7,35 ve 22,01; Kangal-Akkaramanlarda 13,68 kg, % 45,60, 52,23, 14,34, 19,62, 33,04, 16,89, 7,62, 7,35 ve 22,43; Akkaramanlarda 13,68 kg, %45,60, 49,46, 16,49, 17,53, 31,76, 15,88, 7,56, 7,91 ve 22,48; aynı

genotip gruplar ve aynı özellikler sırası ile, 35 kg kesim ağırlığında, 16,57 kg, % 46,38, 46,33, 16,27, 16,13, 29,32, 14,65, 7,40, 7,42 ve 21,69; 15,80 kg, % 45,25, 47,49, 16,11, 18,17, 31,13, 15,88, 7,06, 7,40 ve 21,94; 16,35 kg, % 46,93, 47,49, 18,49, 16,55, 30,72, 15,67, 7,45, 7,99 ve 21,80; 40 kg kesim ağırlığında ise 19,45 kg, % 48,61, 41,61, 20,33, 14,77, 27,02, 13,69, 7,81, 7,75 ve 21,58; 18,52 kg, % 46,29, 47,82, 17,10, 17,44, 30,53, 15,49, 7,32, 7,70 ve 22,53; 20,19 kg, % 50,26, 44,70, 21,36, 15,28, 29,98, 14,96, 7,77, 8,08 ve 21,71 olarak bulunmuştur (Tufan ve Akmaz, 2001).

Cengiz vd. (1989) 33,61 kg ile 40,98 kg kesim ağırlıklarındaki Akkaraman ile Ile de France (IF) x Akkaraman (F<sub>1</sub>) melezi kuzularda karkas randımanı, karkasta but ve kol oranlarını sırası ile; % 47,48, 30,48 ve 14,34 ile % 47,02, 32,64 ve 17,02 bulmuşlardır. Türkiye yerli koyun ırklarından Karayakalarda, 35 kg kesim ağırlığında karkas randımanı, karkasta but, kol, sırt ve bel oranları sırası ile % 49,70, 30,95, 15,80, 7,90 ve 5,50; 33,30 kg kesim ağırlığında ise karkas randımanı, karkasta et, yağ, kemik, but ve kol oranları sırası ile; % 44,95, 43,28, 29,73, 23,29, 30,77 ve 17,34 bulunmuştur (Demir, 1989).

Göhler (1989), Alman Et koyunu x Alman Et merinosu melezleri üzerinde yaptığı araştırmada 30, 35 ve 40 kg kesim ağırlıklarında sırası ile karkas randımanının % 48.6, 49.1 ve 49.4; karkasta, et oranının % 60.3, 59.2 ve 57.3; yağ oranının % 18.9, 20.2 ve 23.9; kemik oranının ise % 20.2, 20.1 ve 18.3 olduğunu bildirmektedir. Araştırmada, kesim ağırlığının artmasına paralel olarak yağ oranının arttığını ve kuzularda karkas kalitesi açısından 40 kg canlı ağırlığının üzerinde beslememenin yararlı olacağını bildirmiştir. Kuzularda 35 kg kesim ağırlıklarında; karkas randımanı, karkasta et, yağ, kemik, but, kol ve bel oranları sırası ile; Karacabey Merinoslarında % 48.58, 61.60, 13.14, 21.32, 34.62, 19.19 ve 8.69 (Çetin, 1989); Alman Et Merinoslarında % 47.28, 60.80, 17.17, 18.96, 34.47, 19.20 ve 8.18; Anadolu Merinoslarında % 46.91, 55.96, 19.69, 19.06, 35.44, 18.23 ve 8.12 (Tekin, 1991); Suffolk Irkında % 49.9, 59.87, 16.58, 23.53, 32.46 (Lirette vd., 1984); Merinoslarda karkas randımanı ve but oranı sırasıyla; % 44.5 ve 34.3 değerlerinde bulunduğu bildirilmektedir (Apolen vd., 1989).

Kadak (1983), 32 ve 42 kg kesim ağırlıklarında kuzularda; karkas randımanını, karkasta et, yağ, kemik, but, kol, bel ve kuyruk yağı oranlarını sırası ile; 36 kg kesim ağırlığında, Akkaramanlarda % 48.56, 47.63, 33.41, 16.58, 29.58, 14.62,

6.58 ve 19.87; Morkaramanlarda % 51.67, 46.84, 37.70, 13.01, 28.56, 13.98, 6.40 ve 21.20; İvesilerde ise % 47.23, 46.39, 36.05, 14.84, 28.67, 14.12, 7.13 ve 18.29; aynı genotip gruplarında ve aynı özellikleri sırası ile, 42 kg kesim ağırlığında % 51.26, 47.29, 34.84, 15.19, 29.93, 14.42, 6.09 ve 19.17; % 54.54, 41.31, 45.08, 11.39, 26.51, 12.74, 6.36 ve 24.77; % 49.78, 45.35, 38.34, 13.64, 27.99, 13.91, 7.06 ve 18.66 bulmuştur.

Castilla-La Mancha Üniversitesi Araştırma Çiftliği'nde 45 baş Manchego kuzuda yapılan bir çalışmada hayvanlar 12 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında karma yem vermeye başlanmış ve kesime kadar besi devam etmiştir. Kuzular, kesim için iki gruba ayrılmış; birinci grupta yer alan hayvanlar (11 erkek ve 13 dişi)  $21.68 \pm 0.16$  kg canlı ağırlıkta, ikinci grup hayvanlar ise (12 erkek ve 9 dişi)  $27.77 \pm 0.16$  kg canlı ağırlıkta kesilmişlerdir. Kesim özellikleri olarak sıcak karkas ağırlığı düşük canlı ağırlıkta kesilen kuzularda erkek ve dişiler için sırasıyla; 10.52 ve 11.00 kg; yüksek canlı ağırlıkta kesilen erkek ve dişiler için ise sırasıyla; 13.90 ve 14.36 kg olarak saptanmıştır (Vergara vd., 1999).

Kadak vd., (1993) 45 kg kesim ağırlığındaki kuzularda; karkas randımanı, karkasta et, yağ, kemik, but, kol ve bel oranlarını sırası ile; Alman Siyah Baş (ASB) x Akkaraman ( $F_1$ ) melezlerinde % 47,91, 51,66, 24,39, 16,30, 33,76, 17,24 ve 8,16; Hampshire Down (HD) x Akkaraman ( $F_1$ ) melezlerinde % 47,13, 50,49, 25,26, 16,19, 34,16, 16,71 ve 8,24; ASB x İvesi ( $F_1$ ) melezlerinde % 47,89, 49,12, 28,10, 15,69, 32,78, 17,33 ve 8,04; HD x İvesi ( $F_1$ ) melezlerinde % 48,63, 49,22, 29,09, 14,62, 32,52, 16,78 ve 8,24 bulmuşlardır.

Karkas özelliklerinden olan karkas randımanı, but, el ve kol oranlarının belirtildiği araştırmalarda; Ile de France x Tahirova ( $F_1$ ) lerde karkas randımanı %47.4, İvesi, Ile de France x İvesi ( $F_1$ ) ve Sakız x İvesi ( $F_1$ ) kuzularda karkas randımanı sırası ile %52.5, 51 ve 49, Ost-Friz x Merinos ( $F_1$ ) lerde, karkas randımanı %44.5, but oranı %34.4, İvesilerde karkas randımanı %49.5, but oranı %34.41, kol oranı %17.11, bel oranı %18.63, İvesi x Pleven Siyah Başlı (PB), Ost-Friz (EF) x PB ve İvesi x (EF x PB) melez kuzularda but oranları %28.4, 29.3 ve 29.7, İvesi kuzularda kuyruksuz karkasa göre bel oranı %8.80, Belçika Sütçü Koyunu x Suffolk ( $G_1$ ) lerde karkas randımanı %48.4, İvesi ve İvesi x Morkaraman ( $F_1$ ) lerde karkas randımanı %46.1 ve 49.7, Dorset x Mandya ve Dorset x Nellora kuzularda but oranı %34.48 ve 34.45, bel oranı %11.15 ve 10.20,



kol oranı %16.56 ve 16.41 olarak bildirilmiştir (Haşimoğlu vd., 1980; Boikovski, 1983; Kadak, 1983; Adınarayana vd., 1985; Ossealer vd., 1985; Sarıcan vd., 1987; Özcan vd., 1991; Tekin vd., 1993).

Anadolu Merinosu (M), Hampshire Down (HD) x M F<sub>1</sub>, HD x (HD x M) G<sub>1</sub>, Alman Siyah Baş (ASB) X M F<sub>1</sub> ve ASB x (ASB xM) G<sub>1</sub> erkek kuzuların, besi performansı ve karkas özelliklerini araştırmak amacıyla yapılan bir araştırmada, karkas but, kol, sırt, bel ve diğerleri olmak üzere beş parçaya ayrılmış ve karkas kompozisyonunu araştırmak amacıyla but ve kol diseke edilmiştir. Yukarıdaki aynı sıra ile kuzularda, soğuk karkas randımanı % 49.63, 48.54, 49.64, 48.50 ve 48.87; karkasta but oranı % 34.16, 33.29, 32.80, 33.56 ve 32.90; kol oranı % 19.14, 18.92, 19.08, 19.08 ve 18.92; sırt oranı % 8.79, 9.60, 9.92, 9.31 ve 10.07; bel oranı % 8.04, 8.67, 7.96, 8.20 ve 8.39; diğerleri oranı % 26.46, 26.39, 26.09, 26.97 ve 25.68 olarak bulunmuştur (Akmaz vd., 1999).

Dağlıç, Akkaraman ve Kıvırcık kuzularının farklı kesim ağırlıklarında karkas kompozisyonu ve kalitesini incelemek amacı ile yapılan çalışmada, araştırma materyali olarak 38 baş Dağlıç, 39 baş Akkaraman ve 40 baş Kıvırcık erkek kuzu ele alınmıştır. Denemeye kuzular 20 kg olunca başlanmış ve 50 kg' a ulaşana kadar devam edilmiştir. Üç ırk grubunda farklı beş kesim ağırlığında (30, 35, 40, 45 ve 50 kg canlı ağırlıklarda) 8'er baş kuzu kesilerek kesim ve karkas değerleri incelenmiştir. İncelenen beş kesim ağırlığında karkasta ortalama et oranı Dağlıç grubunda sırası ile % 47.7, 43.7, 44.7, 41.1, 40.8, Akkaraman grubunda, % 53.9, 49.9, 47.7, 44.6, 43.2 ve Kıvırcık grubunda % 57.0, 56.7, 50.3, 51.5, 48.9 olduğu görülmüştür. Karkasta ortalama yağ oranı aynı sıra ile; Dağlıç grubunda % 17.1, 24.4, 23.3, 25.6, 27.0, Akkaraman grubunda, % 11.6, 14.9, 15.0, 18.7, 19.6 ve Kıvırcık grubunda % 18.5, 21.2, 27.2, 27.2, 30.1 olarak bulunmuştur. Karkastaki et, yağ ve kemik miktarları ile çeşitli karkas özellikleri arasında korelasyonlar hesaplanmıştır (Akçapınar, 1981).

Manchego ırkında yapılan bir çalışmada 49 baş kuzu (27 erkek, 22 dişi) daha önce senkronize olarak doğan 110 kuzu arasından seçilmiş ve kesime kadar anaları ile beraber bakılmıştır. Çalışmada cinsiyet ve kesim ağırlığı özelliklerinin etkileri üzerinde durulmuştur. 10, 12 ve 14 kg. canlı ağırlıkta kesilen kuzularda soğuk karkas ağırlıkları sırasıyla 5.30, 6.51 ve 7.49 kg olarak saptanırken (P<0.001),

erkek ve dişilerde bu değer sırasıyla 6.32 ve 6.55 kg olarak ortaya çıkmıştır (Diaz vd., 2003).

Birçok çalışmada karkas parçalama yöntemleri arasında farklılıklar görülmektedir. Ancak değerlendirmeler genel olarak parçaların karkastaki oranları üzerinden yapılmaktadır. Genelde değerli bölümler olarak kabul edilen but, sırt-bel ve kol oranlarının yüksek olması istenmektedir. But, omuz, sırt-bel ve kol oranlarını Kyc ve zder (1994) Kıvrıcıklarda % 26.3, % 31.2 ve % 19.3; Kıvrıcık x Hampshire melezlerinde % 24.0, % 34.6 ve % 19.9; Karaca ve Sarıcan (1990) Acıpayam kuzularında % 32, % 19.7 ve % 17.7; Karaca vd., (1993) Karakaş kuzularında % 32, % 14.0 ve % 16.7; Cengiz ve Arık (1994) kuyruğu kesilen Akkaraman kuzularında % 34, % 23.8 ve % 17.5; Aygün vd., (1998) Karakaş kuzularında % 35.0, % 23.4 ve % 19.0; Esen ve Yıldız (2000) Akkaraman kuzularında % 27.1 % 15.5 ve % 17.4; Sakız x Akkaraman melezlerinde % 30.2, % 18.0 ve % 15.6 olarak bildirmektedirler. Akkaramanlarda et üretimini artırılması için etçi ırklarla yapılan melezleme çalışmalarında elde edilen melezler için ise but ve kol oranı için benzer sonuçlar bildirilmektedir (Ertuğrul vd., 1989a, 1989b). Kıvrıcık ve Karya kuzularda but, omuz-sırt-bel ve kolun karkas içindeki toplam payı yaklaşık % 71'dir.

Ürdün Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezi'nde İvesi ırkında yapılan bir çalışmada toplam 30 baş erkek kuzu 60 günlük yaşta (15-17 kg. canlı ağırlıkta) sütten kesilmiş ve bu süreden sonra konsantre bazlı yem ile besiye alınmıştır. Kuzular, 20.30 ve 40 kg. canlı ağırlıkta gruplandırılarak kesime sevk edilmiştir. Kesimden sonra elde edilen verilerde sıcak karkas ağırlığı kesim gruplarına göre sırasıyla 8.5, 14.1 ve 18.4 kg ( $P<0.001$ ); soğuk karkas ağırlığı sırasıyla; 8.1, 13.6 ve 17.9 kg ( $P<0.001$ ); randıman sırasıyla; %48.2, %53.2 ve %52.1 olarak hesaplanmıştır. Karkaslar parçalandıktan sonra ortaya çıkan değerler ise kesim gruplarına göre değerlendirildiğinde omuz için 3.4 kg (%41.4), 5.2 kg (%38.1) ve 6.6 kg (%36.9) ( $P<0.001$ ); bel için sırasıyla 0.8 kg (%9.7), 1.3 kg (%9.4) v4 1.8 kg (%10.2) ( $P<0.001$ )' dır (Abdullah ve Qudsieh, 2008).

Kheri ırkı erkek kuzularda yapılan bir çalışmada, hayvanlar doğumdan 1 hafta sonra üç gruba ayrılmış ve bu anlamda 1. grup hayvanlar ekstansif ( $G_1$ ), 2.grup hayvanlar yarı entansif ( $G_2$ ) ve 3.grup hayvanlarda entansif ( $G_3$ ) olarak yetiştirme sistemine tabi tutulmuştur. 6 aylık yaşta kesime gönderilen kuzularda elde edilen

sonuçlar için kesim ağırlığı gruplara göre sırasıyla; 19.3, 26.6 ve 25.0 kg ( $P<0.01$ ); sıcak karkas ağırlığı sırasıyla; 10.3, 14.5 ve 14.3 kg ( $P<0.01$ ); randıman sırasıyla; %53.6, %54.4 ve %57.0 ( $P<0.05$ ); baş ağırlığı sırasıyla; 6.86, 6.31 ve 6.32 kg; post ağırlığı sırasıyla; 8.92, 8.87 ve 9.36 kg; yarım karkas üzerinde saptanan bel ağırlığı sırasıyla; 11.9, 12.6 ve 12.3 kg; boyun-omuz ağırlığı sırasıyla; 24.9, 24.7 ve 25.1 kg olarak ortaya çıkmıştır (Karim vd., 2007)

Dünyada ve ülkemizde erkek ve dişi kuzularda kesim ve karkas özelliklerine ait olarak yapılan araştırmalarda besi özellikleri beraber ele alınmaktadır. Yapılan çoğu araştırmada mera, mera+ilave yem ve entansif besi uygulamalarının hayvanlarda kesim ve karkas özelliklerini etkilediği açıktır.

Kesim ve karkas kalitesi anlamında, hayvanların bakım-besleme ve mezbahaya nakliyesinden başlayan ve tüketicie ulaşıncaya kadar geçen zamanda uygulanan yanlış sistemler kayıpları artırmaktadır. Kaliteli bir üretim için tarladan sofraya uzanan zincirde tüm aşamalarda dikkat edilmesi gereken noktaları belirlemek ve önlemler almak oldukça önemlidir.

Ülkemizde hayvan başına elde edilen karkas ağırlığı genel olarak düşük seviyelerde (13-17 kg) kalmakta, bunun sebebi olarak da yerli ırklarımızda düşük verim, erken kuzu kesimi ve hayvanların entansif besie alınmaksızın kesime sevk edilmeleri büyük rol oynamaktadır. Bu anlamda gelirlerin artırılabilmesi için genotip ıslahının yanı sıra evre şartlarının da iyileştirilmesi gerekmektedir (Akçapınar, 1994).

Ege Bölgesi ve Aydın yöresinde de kuzular, genelde sütten kesimle beraber süt kuzusu şeklinde pazarlanmaktadır. Mevcut retim sistemi bu yönde devam ederken, kalitenin de iyileştirilmesi gerekmektedir. Kuzuların erken yaşta pazarlanması (4 aylık), hem üretimi zora sokmakta hem de damızlık seçiminin erken dönemde yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

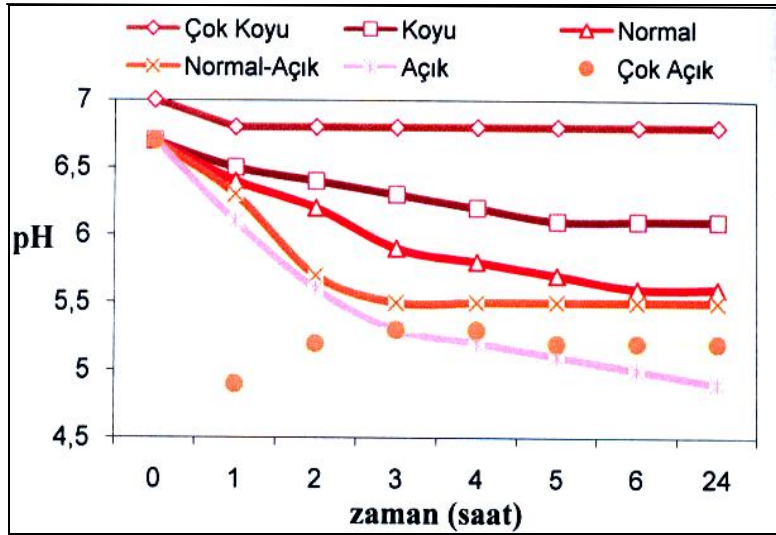
Türkiye’de kırmızı et üretimindeki yetersizlik ve tketicimin gelişmiş ülkelerin gerisinde olduğu düşünülürse, kuzularda karkas ağırlığının, karkas niteliğini olumsuz yönde etkilemeyecek biçimde ve ekonomik olarak artırılmasını sağlamak gerektiği söylenebilir. Kaliteli bir karkas için ise, toplam karkas ağırlığı içinde nitelikli etlerin oranının yüksekliği ve yağ-kemik oranının düşüklüğü yanında etin

beslenme değeri ve lezzetinin de yüksek olması önemlidir. Türkiye yerli koyun ırklarında but gibi değerli parçaların oranı nispeten düşük, karkas ağırlığında kuyruğun oranı yüksek olmakla beraber, kuyruklu koyunlarda gövdede yağlılık daha azdır (Akman vd, 2001).

### **2.3 Et Kalitesi**

Koyunlarda et kalitesini etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörler; ırk, cinsiyet, yaş gibi hayvana ait özellikler ile besleme pratikleri, iklim, kesim hijyeni ve prosedürü gibi çevresel faktörlerdir. Yapılan birçok araştırmada, kuzuların karma yem veya merada beslenmesi ile karkas ve et kalitesi arasında farklılıklar olduğu rapor edilmektedir. Burada ortaya çıkan temel farklılıklar et rengi, kesim sonrası ulaşılan son pH, yumuşaklık, aroma, besin öğeleri bileşimi ile et-yag dağılımıdır (Priola vd., 2001).

Canlı hayvanda kas pH sı 7.0-7.3 arasındadır. Kesimden yaklaşık 40 dk. kadar sonra pH biraz düşüş göstermekte, kesimden 24 saat sonra ise 5.4-5.7 arasında kalmaktadır. Kesim sonrası pH, anaerobik glikolizis süresince glikojenden üretilen laktik asit miktarına bağlı olarak değişmektedir (Şekil 2.2). Eğer kas glikojeni aşırı yorgunluk, açlık ve korku nedeni ile azalmış ise bu süreç kesintiye uğramaktadır. Kas pH sınır ulaşacağı son değer, etin raf ömrünü, tüketici beğenisini ve et tüketim kalitesini etkilemektedir. Bu anlamda et pH sınır ulaşacağı son değer, kesim öncesi hayvanın fizyolojik durumuna, genotip, yaş, cinsiyet, canlı ağırlık, yağlanma, beslenme ve üretim sistemi gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Young ve West, 2001; Sanudo vd, 2007).



Şekil 2.2. Kesim sonrası pH ya bağlı olarak renk değişimi

Et rengi, et kalitesini belirleyen önemli bir unsurdur ve pigment (hemoglobin, myoglobin) konsantrasyonuna, pigmentlerin kimyasal durumuna ve etteki ışık dağılımına bağlı olarak şekillenmektedir. Fiziksel aktivitesi fazla olan hayvanların kaslarındaki myoglobin miktarı durgun hayvanlara, fiziksel aktivite gösteren kaslardaki myoglobin miktarı da durgun kaslara göre daha fazladır (Öztan, 2005). Renk, etin görsel olarak değerlendirilmesi tüketici için en önemli etkidir. Akdeniz ülkelerinde açık renkli et, etin genç hayvana ait olduğunu göstermekte ve tercih edilmektedir. Diğer yandan başka bazı ülkelerde koyu renge karşı olan olumsuz duyarlılık daha düşük düzeydedir. Etilerde oluşan renk, pek çok içsel (cinsiyet, ırk, kesim yaşı ve ağırlığı, kas tipi, etin son pH sı, oksijen tüketim oranı) ve dışsal (sıcaklık, oksijen, ışık, paketlenme, mikroorganizmal faaliyetler) faktörden etkilenmektedir. Örneğin kesim ağırlığının artması pigment miktarını da artırmakta ve et rengi koyulaşmakta, ancak belli bir yaşta renk değişimi durabilmekte veya beklenmedik ölçüde değişebilmektedir. Bunun yanında süt emme döneminde olan genç hayvanlar kesildiğinde, pigment oranının az olmasına bağlı olarak daha soluk renkli etler elde edilmektedir. Bu durum aynı zamanda, sütte meraya oranla daha az oranda bulunan demir içeriğinin kaslarda daha az myoglobin sentezlemesiyle de açıklanabilir. İlaveten, genel olarak merada beslenen hayvanlar, yoğun yemle beslenen hayvanlara göre, pigment

konsantrasyonunun yüksek olmasına bağlı olarak daha koyu olmaktadır (Sanodu vd., 2007).

Et ve et ürünleri, beslenmede hayvansal kaynaklı protein ve esansiyel amino asitlerin, yağda çözünen vitaminlerin (A,D,E,K), B vitaminlerinin (riboflavin, niasin, B6 ve B12) ve bazı mineral maddelerin (Zn,Fe,Mg) önemli bir kaynağı olup içerdii esansiyel yağ asitleri bakımından sağlıklı beslenmede önemlidir. Kuzu et kalitesine yönelik olarak yapılan çalışmalar ülkemiz için sınırlı sayıda olup araştırmalar, özellikle beslenme ve tüketici bilincinin artması sonucu besin öğeleri ve yağ asitleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu anlamda yağ asidi kompozisyonu, doymuş yağ asitleri/doymamış yağ asitleri oranı, n-6 ve n-3 yağ asitleri özellikleri öne çıkmaktadır. Yağ asitleri, özellikle kalp rahatsızlıklarında ve kolesterol seviyesinde kendini göstermektedir. Bunun için hayvan beslenmede doymamış yağ asitleri oranının yüksek, P/S ve n-6/n-3 PUFA oranlarının da belirli seviyelerde olması gerekmektedir.

### **2.3.1 pH, Renk ve Mermerleşme**

Kuzu eti kalitesi, büyük oranda karkas üzerinde dağılım gösteren et verimi ile ilgilidir. Erkek ve dişi kuzular arasında et kalitesi bakımından (pH, renk ve yumuşaklık vb) yapılan birçok çalışmada, istatistiki önemli farklılıklar bulunmamıştır. Yapılan bir çalışmada, Texel melezi dişi ve erkek kuzular arasında (5-8 aylık ortalama yaş ve 17.2 kg karkas ağırlığında) karkas ve et kalitesi arasında farklılıklar ortaya çıkmış ve kesim sonrası *M.longissimus dorsi* kasından alınan örneklerde 24. saat sonrasında ulaşılan pH değeri daha yüksek (erkek-5.74, dişi-5.60), daha düşük a\* (13.8) ve L\* (33.2) değerleri saptanmıştır (Johnson vd., 2005)

Rasa Aragonesa, Lacaune ve Alman Merinoslarındaki bir araştırmada, 28-30 kg canlı ağılıktaki hayvanlarda 23-25 kg canlı ağırlıkta olanlara göre pigment yoğunluğu daha yüksek ve L\* değeri daha düşük olarak saptanmıştır (Sanudo vd, 1993). Başka bir çalışmada ise Rasa Arogenasa ve Lacha kuzularında 12-24 kg ağırlıktaki hayvanlarda 36 kg olanlara göre daha yüksek bir L\* değeri saptanmıştır (Horcada, 1996).

Yapılan diğ er bir çalışmada, 108 baş Merino Bronco (MB) ve Ile de Franca x MB melezi kuzu kullanılmış ve genotip, besleme sistemi, kesim ağırlığı, karkas kompozisyonu ve et kalite özellikleri değerlendirilmiştir. Ortalama 53. günde kuzular rastgele üç gruba ayrılmıştır. Besi anlamında; P, analarıyla birlikte mera besisi; SP, analarıyla birlikte mera+ad-libitum karma yem ve C, sütün kesime kadar analarıyla birlikte+ad-libitum karma yem olarak belirlenmiştir. Kuzular 24 veya 30 kg canlı ağırlıkta kesilmişlerdir. Kesimden sonra elde edilen sol karkas parçalanmış ve *L.thoracis* ve *L.lumborum* kasları et kalitesini değerlendirmek üzere alınmıştır. Sütün kesime kadar anaları ile beraber kalan ve karma yem verilen kuzularda, anaları ile birlikte merada kalan ve karma yem verilen gruba göre gelişim hızı daha yüksek ve kaslanma oranı daha düşük saptanmıştır. Mera besisinde elde edilen karkaslar (özellikle 24 kg canlı ağırlıkta kesilenler) kalite anlamında birinci sınıf olarak değerlendirilmiş ve en az yağlanma göstermişlerdir. Çalışmada kesim ağırlığının artması ile et rengi koyulaşmış ve kırmızılaşmış, ancak kesim kuvveti değişim göstermemiştir (Santos-Silva vd, 2002a).

Yapılan bir araştırmada, 32 erkek Ile de France kuzusu 37 günlük yaşta canlı ağılığa göre (ort. 15.3 kg) 4 eşit gruba ayrılmıştır. Ayrılan gruplardan ikisi doğal otlaklarda analarıyla birlikte besiy e alınırken, diğ er iki grup kapalı barınakta karma yemle beslenmiştir. Besi sonunda hayvanlar kesime sevk edilmişler ve bunlardan elde edilen karkas ve etler değerlendirmeye alınmıştır. Elde edilen karkaslar, Fisher vd., (2000) tarafından belirlenen kas konformasyon ve yağlanma için kullanılan 15 puanlık bir skalada değerlendirilmiştir. Karkas kabuk yağı rengi ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) bir Minolta CM-2002 model spektro-kolorimetre ile ölçölmüştür. Karkaslar daha sonra 18 °C de 6 saat dinlendirilmiş ve 4 °C deki soğuk hava deposuna alınmıştır. Parçalanan karkaslarda yağsız et, kemik ve yağ oranları saptanmıştır. Paralamadan sonra sağ karkasta *M.L. thoracis et lumborum* kası örnekleri alınarak pH ölçölmüştür. Bu örnekler sonrasında 3 cm kalınlığında kesilerek polietilen ambalajlarda saklanarak 4 °C de bekletilmiştir. Renk ölçümünde;  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerlerine, renk tonuna,  $\tan^{-1}(b^*/a^*)$  ve  $(a^{*2}+b^{*2})$  değerlerine bakılmıştır. Kesim ile beraber, kapalı barınakta beslenen hayvanlardan elde edilen karkaslarda, sıcak karkas ağırlığı (15.8 kg) ve karkas skoru daha yüksek olarak ortaya çıkarken, aynı karkaslarda yağlı bir kompozisyon saptanmıştır. Merada beslenen hayvanların kabuk yağı, daha yeşilimsi ve sert olarak ortaya çıkmıştır ( $P<0.05$ ). Kesimden sonra 24 saatlik bir dinlendirmeden

sonra yapılan değerlendirmede, mera hayvanların etleri daha koyu olarak saptanırken (düşük L\*, P<0.05), diğer grup hayvan etleri gevrek ve sulu olarak belirlenmiştir (P<0.01). Çalışmada, ölçülen L\*, a\*, ve b\* değerleri merada ve kapalı sistemde beslenen hayvanlar için sırasıyla; 46.1, 7.60 ve 9.79; 49.23, 7.35 ve 10.71 dir. pH için saptanan değer ise kesimden 24. saat sonunda ortalama olarak 5.46-5.75 arasındadır (Priola vd., 2002).

Türk Merinosu, Ramlıç, Kıvırcık, Sakız ve İmroz ırklarındaki kuzularda yürütölmüş olan bir çalışmada, süt emme döneminde tüm kuzular anaları ile beraber bakılmış, ilaveten hayvanlara karma yem verilmiştir. Tüm kuzular aynı gün süttten kesilmiş ve bu süreden sonra yaş ve ağırlığa göre gruplara ayrılmış, anılan ırkta yer alan kuzular bölmelere yerleştirilmiştir. 56 gün süren beside kuzulara ad-libitum yonca ve kuzu başına 150 g. karma yem verilmiş, besi sonunda kuzular rastgele iki kesim grubuna (her ırktan yarısı) ayrılmıştır. Et kalitesine yönelik olarak yapılan ölçümlerde, kesimden 24 saat L\* değeri, anılan ırklar için sırasıyla; 42.72, 42.11, 42.02, 42.45 ve 41.85; a\* değeri 17.50, 17.31, 19.23, 17.95 ve 16.08 ve b\* değeri 8.45, 8.15, 8.65, 8.30 ve 7.71 olarak saptanmıştır. Çalışmada, ölçülen kesimden sonra 24. saat pH değeri ise 5.63-5.70 arasında karşımıza çıkmaktadır. Renk anlamında Kıvırcık ırkında kırmızılık değerinin (a\*) en yüksek, İmroz' da ise en düşük değerde olduğu görülürken, ırk bazında pH değerleri arasında fark yoktur (Ekiz, vd., 2009).

Atatürk Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde İvesi ve Morkaraman ırkı kuzularda yapına çalışmada et kalitesine yönelik olarak yapılan renk ölçümlerinde L\*, a\* ve b\* değerleri bakımından ırklar arasında önemli bir farka rastlanmamıştır. *M.Longissimus* kası örneklerinde yapılan bu ölçümlerde, ortalama olarak hesaplanan L\* değerleri sırasıyla; 42.08, 20.17 ve 5.89 dur. Çalışmada, aynı kas örneklerinde yapılan mermerleşme değerleri için subjektif olarak bir puanlama değerlendirmesi (10, 11 ve 12 puanlaması) yapıldığında değerler 10.20 ve 11.33 arasında olmuştur (Esenbuğa, vd., 2009)

Manchego ırkı 86 erkek kuzu ile yapılan bir çalışmada, aynı bakım-besleme koşullarındaki değişik çiftliklerden elde edilerek 8-14.5 kg. canlı ağırlıkta kesime sevk edilmiştir. Kesim sonrası *M.Longissimus dorsi* kasından alınan örneklerde yapılan pH<sub>24</sub> (kesimden 24. saat sonra ölçülen değer) ölçüm değeri ortalama 5.57 olarak saptanırken, renk özelliğini belirlemek için yapılan değerlendirmede L\*



değeri 48.46 olarak ortaya çıkmıştır. Çalışmada, pH<sub>24</sub> ile L\* değeri arasında saptana korelasyon ise -0.14 olarak ortaya çıkmıştır (P>0.05) (Caneque vd., 2004).

Manchego ırkında yapılan başka bir çalışmada, 49 baş kuzu (27 erkek, 22 dişi) daha önce senkronize olarak doğan 110 kuzu arasından seçilmiş ve kesime kadar anaları ile beraber bakılmıştır. Kesim sonrası *M.longissimus dorsi* kasında yapılan pH ölçümlerinde 10, 12 ve 14 kg. canlı ağırlıkta kesilen kuzularda sırasıyla 5.50, 5.54 ve 5.67 (P<0.05); erkek ve dişilerde ise sırasıyla; 5.57 ve 5.58 olarak ölçülmüştür. Yapılan renk ölçümlerinde ise aynı kesim gruplarında saptanan değerler sırasıyla; L\* için 47.74, 46.48 ve 44.95 (P<0.05); a\* için 12.66, 13.57 ve 14.02 ve b\* değerleri için 6.24, 6.49 ve 5.96 olarak saptanmıştır. Erkek kuzularda hesaplanan L\*, a\* ve b\* değerleri sırasıyla; 46.65, 13.42 ve 6.20; dişilerde sırasıyla; 46.17, 13.37 ve 6.25 olarak ortaya çıkmış, cinsiyetin bu anlamda etkisi önemli olarak görülmemiştir. Çalışmada renk anlamında daha koyu ve kırmızı olarak ortaya çıkan et örnekleri 14 kg canlı ağırlığında kesilen kuzulara ait olduğu söylenebilir (Diaz vd., 2003).

Toplam 14 baş Skuddo ırkı kuzuda yapılan araştırmada, hayvanlar doğumdan 18 kg. canlı ağırlığa ulaşınca kadar anaları ile beraber merada beslenmiştir. İstenilen canlı ağırlığa ulaşıldığında kuzular iki gruba ayrılırken, 8 baş hayvana entansif besi uygulanmış, kalan 6 baş kuzu ise merada kalmaya devam etmiştir. Et kalitesini belirlemek için yapılan ölçümlerde, karkas kompozisyonunun ve et kalitesinin beslenme yönteminden çok az etkilendiği görülmüştür. Et renk değerleri entansif besi grubunda daha koyu olarak ortaya çıkmış (P<0.05), saptanan L\* değeri entansif besi ve mera grubunda sırasıyla; 30.3 ve 36.5 olarak ortaya çıkmıştır. Çalışmada *M.Longissimus dorsi* kası örneklerinde yapılan pH<sub>24</sub> değeri 5.7 olarak her iki besi grubunda da aynı değerde ölçülmüştür (Nuernberg vd., 2008).

Merinoslarda yapılan bir çalışmada, kuzular 13 kg. canlı ağırlığa kadar anaları ile beraber kalmış, bu süreden sonra sütten kesilerek entansif besi uygulanmıştır. Kuzular 24 ve 29 kg. canlı ağırlıkta (yaklaşık 40. ve 50. günlerde) kesime sevk edilmiştir. Çalışma sonuçlarında renk, pH, nem ve kas içi yağlanma özelliklerinin kesim ağırlığı ve cinsiyetten etkilenmediği belirlenmiştir. *Longissimus dorsi* kasından alınan örneklerde yapılan analizde 24 kg ve 29 kg kesim ağırlığı için erkeklerde saptanan L\*, a\* ve b\* değerleri sırasıyla; 43.68-43.39, 13.27-12.73,

8.73-9.13; dişilerde ise aynı değerler sırasıyla; 43.58-43.49, 13.73-13.54 ve 9.31-8.93 olarak hesaplanmıştır. Kesimden 24 saat sonra yapılan pH ölçümlerinde ise erkeklerde saptanan değerler 5.83-5.60; dişilerde 5.66 ve 5.64 dür (Tejeda vd., 2008).

İspanya’ da Taleverana ırkında yapılan başka bir çalışmada, 40 günlük yaşta sütten kesilmiş ve sütten kesilmemiş kuzularda farklı besleme yöntemleri (karma yem) uygulanmıştır. Kuzular, 28 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında, kesime sevk edilmişler ve kesim sonrası karkastan alınan örneklerde et kalitesi değerlendirilmiştir. Sütten kesmenin karkas yağlanmasını etkilediği, sütten kesilmemiş kuzularda karkas yağlılık oranının, böbrek ve bağırsak etrafı yağlanma oranının daha yüksek olduğu grlmştir. Sütten kesilen kuzularda kas örneklerinde yapılan pH ölçümlerinde kesim zamanı ve 24. saat sonrası değerleri konsantre yemle beslenenlerde 6.51 ve 5.54, arpa ile beslenenlerde sırayla; 6.47 ve 5.66 olarak ölçülürken aynı değerler sütten kesilmeyen kuzularda sırasıyla; 6.15, 5.45 ve 6.23 ve 5.50 olarak saptanmıştır. Yapılan renk ölçümlerinde kırmızılık değeri ( $a^*$ ) sütten kesilen kuzularda ve konsantre yemle beslenen kuzularda daha yüksek (5.35) olurken, sütten kesilmemiş ve konsantre bazlı yem ile beslenen kuzularda yüksek  $b^*$  değeri (10.05) grlmştir (Velasco vd., 2004).

Castilla-La Mancha Üniversitesi Araştırma iftliği’nde Manchego ırkında yapılan bir çalışmada, kuzular kesim için iki gruba ayrılmış; birinci grupta yer alan hayvanlar (11 erkek ve 13 dişi)  $21.68 \pm 0.16$  kg canlı ağırlıkta, ikinci grup hayvanlar ise (12 erkek ve 9 dişi)  $27.77 \pm 0.16$  kg canlı ağırlıkta kesilmişlerdir. Kesim sonrası yapılan pH ölçümlerinde kesim anındaki ( $pH_0$ ) dişilerde 6.26 ve erkeklerde 6.37 olarak saptanırken, kesimden 24 saat sonra ölçülen değer ( $pH_{24}$ ) erkek ve dişilerde sırasıyla; 5.81 ve 5.80 dir.  $pH_0$  ve  $pH_{24}$  için düşük ve yüksek canlı ağırlıkta kesilen hayvanlar için saptanan değerler sırasıyla; 6.33-5.84 ve 6.28-5.78 dir. Renk ölçümleri için saptanan parametrelerde, düşük ve yüksek kesim ağırlığı için  $L^*$  değeri erkeklerde 49.19-46.97, dişilerde 49.72-48.40 ( $P < 0.01$ );  $a^*$  değeri sırasıyla erkek ve dişilerde 22.72-23.48 ve 22.48-22.59;  $b^*$  değeri ise yine sırasıyla 9.02-8.71 ve 9.12-9.00 olduğu görülmektedir. Çalışmada, düşük kesim ağırlığında kesilen hayvanlar için,  $L^*$  değeri ile  $pH_{24}$  arasında 0.51,  $a^*$  değeri ile  $pH_0$  arasında 0.41,  $b^*$  değeri ile  $pH_0$  arasında 0.42 ( $P < 0.05$ );  $L^*$  ile  $b^*$  (0.54) ve  $a^*$  ile  $b^*$  değerleri arasında 0.50 değerindeki

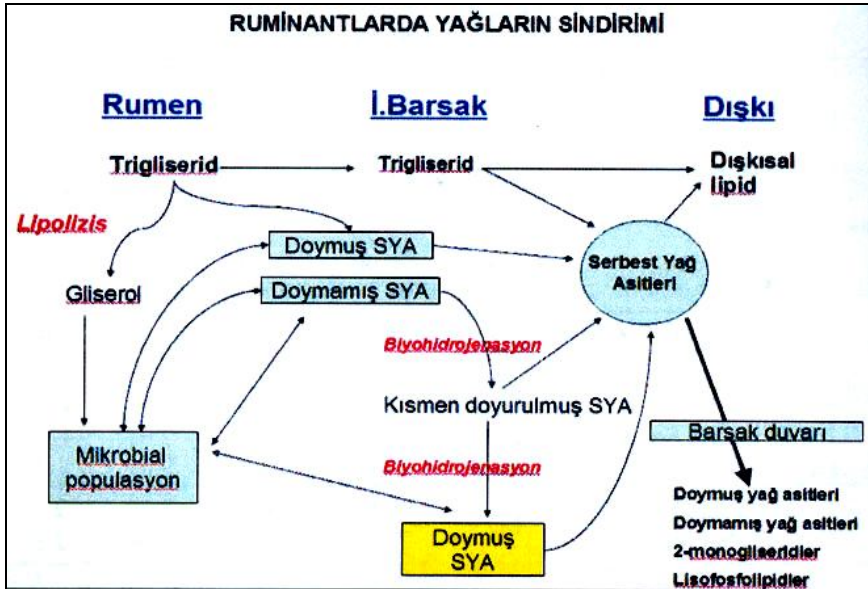
( $P<0.01$ ,  $P<0.05$ ) korelasyonlar saptanırken, yüksek kesim ağırlığı için  $a^*$  ile  $b^*$  arasındaki korelasyon önemli olarak ortaya çıkmıştır ( $P<0.05$ ) (Vergara vd., 1999).

Grazelama Merinos (GM) ve Churra Lebrijana (CL) ırkındaki araştırmada, tek doğan 64 erkek kuzu kullanılmıştır. Çalışmada süttten kesimden sonra kesime gönderilen birinci grup hayvan 12 kg canlı ağırlığa kadar beslenirken diğer grup karma yem ile 20 kg canlı ağırlığa ulaşınca kadar beslenerek kesime sevk edilmiştir. Kesim sonrası yapılan ölçümlerde *Longissimus dorsi* kasından alınan örneklerde  $pH_{24}$  değeri ilk gruptaki kuzularda GM ve CL genotipleri için sırasıyla; 5.61 ve 5.60; diğer gruptaki hayvanlarda ise aynı genotipler için sırasıyla; 5.64 ve 5.66 olarak ölçülmüştür ( $P>0.05$ ). Yapılan renk ölçümlerinde saptanan  $L^*$  değeri ilk grupta GM ve CL genotiplerinde sırasıyla; 45.10 ve 42.22;  $a^*$  değeri aynı sırayla 7.35 ve 7.65;  $b^*$  değeri ise 9.78 ve 13.20 olarak ölçülmüş, kesim ağırlığı yüksek olan diğer grupta aynı ırklar için ölçülen  $L^*$  değeri sırasıyla 40.19 ve 40.89;  $a^*$  değeri 9.79 ve 8.51;  $b^*$  değeri 8.90 ve 11.00 olarak ortaya çıkmıştır. Ölçümü yapılan  $L^*$  ( $P<0.05$ ),  $a^*$  ( $P<0.01$ ) ve  $b^*$  ( $P<0.001$ ) değerlerinin genotip ve kesim ağırlığından önemli derecede etkilendiği görülmüştür (Juarez vd., 2009).

İspanya'da Zaragoza Araştırma Merkezi'nde yürütülen çalışmada Arogenasa ırkı kuzular kullanılmıştır. Araştırmada dört grup oluşturulmuş ve buna göre 1. gruptaki kuzu ve anaları kesime kadar merada beslenmiştir. 2. grup ise meraya ilaveten kuzulara karma yem verilirken, 3. grupta yer alan kuzular süttten kesime kadar kapalı alanda ek yemlemeye tabi tutulmuştur. 4. gruptaki kuzulara ise entansif besi uygulanmıştır. Kuzular, ortalama 22-24 kg. canlı ağırlıkta kesime gönderilmiştir. Kesim sonrası *M.Longissimus thoracis* kasından alınan örneklerde saptanan  $pH_{24}$  değeri gruplara göre sırasıyla; 5.57, 5.57, 5.59 ve 5.56 dır. Renk ölçümleri için yapılan  $L^*$  değeri için gruplara göre ortaya çıkan değerler sırasıyla; 47.99, 49.19, 49.28 ve 49.95;  $a^*$  değeri aynı sırayla; 8.93, 9.40, 8.04 ve 7.29 ve  $b^*$  değeri 9.51, 10.48, 10.59 ve 9.31 olarak hesaplanmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre besi yönteminin  $a^*$  değerini önemli derecede etkilediği söylenebilir ( $P<0.001$ ). En koyu et rengini ilk gruptaki hayvanlar gösterirken kırmızılık anlamında öne çıkan et örnekleri ikinci gruptaki hayvanlarda olmuştur (Ripoll vd., 2008).

### 2.3.2 Yağ Asidi Kompozisyonu

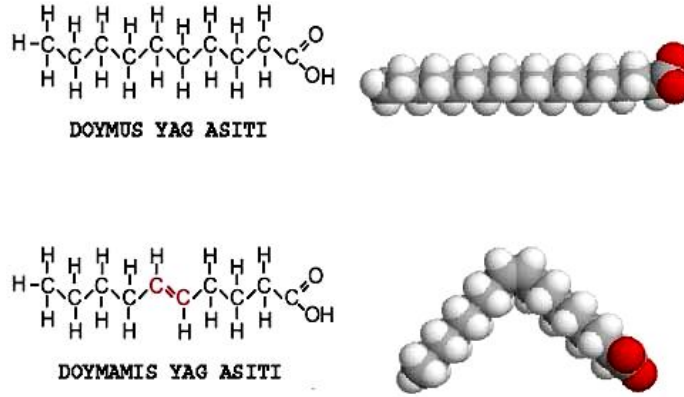
Vücut yağlarının doymuşluğu hayvan türleri arasında ve aynı tür içinde ırklara göre değişmekle birlikte, geviş getirenler diğer hayvanlara göre daha fazla doymuş yağ depolamaktadır (Öztürkcan vd., 1996). Geviş getirenlerde, rasyonun depo yağların kompozisyonu üzerine etkisi, rumende meydana gelen hidrojenasyondan dolayı genelde daha azdır. Geviş getirenler, besinlerindeki kompozisyon nedeniyle, az miktarda ve çeşitli gruplardan lipitleri tüketirler. Çoğu lipitler ise başta uçucu yağ asitleri olmak üzere rumende üretilmektedir (Church, 1993). Geviş getirenlerde, yağların hemen hemen tamamı adipoz dokuda trigliseritler olarak; yağ asitleri de C16 ve C18 olarak lokalize olurlar. Genel olarak yağ asitlerinin %80' ninden fazlası C14:0 (miristik asit), C16:0 (palmitik asit), C18:0 (stearik asit) ve C18:1 (oleik asit) olarak bulunmakta, az miktarda C18:2 (linoleik asit) ve C18:3 (linolenik asit) yer almaktadır (Leat, 1977). Şekil 2.3.' de ruminantlarda yağların sindirimi gösterilmektedir.



SYA: Serbest yağ asitleri

Şekil 2.3. Yağların rumendeki sindirimi (Karaca ve Kor, 2007).

Yağ asitleri tarafından etkilenen etin teknolojik kalite özellikleri; sertlik, sululuk raf ömrü ve aromadır. Sertlik anlamında yağ asitlerinin kompozisyonu ve farklı erime noktaları etkilidir. Örneğin 18 C lu yağ asitlerinden stearik asit (C18:0) 69.6 °C de, oleik asit (C18:1n-9) 13 °C de, linoleik asit (C18:2n-6) -5 °C de ve linolenik asit (C18:3n-6) -11 °C de erimektedir. Yani doymamışlık derecesi arttıkça erime noktası da düşmektedir. Molekül yapısı bu anlamda etkili olup, trans yağ asitleri aynı C atomundaki cis izomerlerine göre daha yüksek sıcaklıkta erimektedir. İlaveten dallanmış yapı gösteren yağ asitlerinde erime noktası, düz zincir formuna göre daha yüksek derecede erimektedir. Yüksek erime noktasına sahip yağlar düşük erime noktasına sahip olanlara göre daha beyaz görünmektedir. Geviş getiren hayvanların etleri, genel olarak yüksek oranda doymuş yağ asidi içermekte ve buna bağlı olarak diğer etlere göre daha sert ve renkleri daha koyu olmaktadır (Wood, vd., 2003). Şekil 2.4. de doymuş ve doymamış yağ asitlerinin kimyasal yapısı gösterilmektedir.



Şekil 2.4. Doymuş ve doymamış yağ asitleri

Et aromasında ise yağ asitlerinin uçucu özellikleri ve pişirme süresince oluşan oksidasyon ürünleri etkilidir. Koyunlarda aroma ve koku üzerine etkili olan yağ asitlerinin C18:3 ve orta zincir uzunluğuna sahip yağ asitleri olduğu bildirilmektedir. Raf ömrü üzerine ise doymamış yağ asitlerinin oksidasyonu ve oksidasyon sonucu oluşan ürünler önemlidir. Oksidasyona paralel olarak et rengi

değişmekte (kırmızıdan kahverengiye), koku bozulmakta ve üründe mikrobiyolojik faaliyetler başlamaktadır (Yaralı vd., 2007).

Yağ asidi kompozisyonu, et kalitesinin tanımlanmasında önemli bir yere sahiptir ve bu özellik genelde et aroması ve etin beslenmedeki değeri ile ilişkilidir. İnsan beslenmesinde doymuş yağ asitleri özellikle kroner kalp rahatsızlıklarında öne çıkan bir risk faktörüdür. Bu anlamda da daha çok P/S ve n-6/n-3 PUFA oranları üzerinde durulmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, lipid metabolizması ve kroner kalp rahatsızlıkları üzerinde yağ asitlerinin etkisinin araştırılması yönünde ve özellikle geniş getiren hayvanların etlerinde CLA (konjuge linoleik asit) üzerinde olmaktadır. Avrupa'da üretilen kuzu etleri genelde karakteristik olarak diğer ülkelerden farklılık göstermektedir. Kuzular, genelde ya süttten kesimden hemen sonra (30-60. günlerde) ya da kısa bir süre mera veya entansif koşullarda beslendikten sonra genç yaşta kesilmektedir. Yapılan birçok çalışmada sığır, kuzu ve domuz etlerinde yağ asidi kompozisyonu bakımından farklılıklar saptanmış, n-6/n-3 PUFA oranı bakımından kuzu etinin en düşük değerde olduğu görülmüştür (Diaz vd, 2003; Wood vd, 2003; Santercole vd..2007).

Belirli yağ asitlerinin vücut için esansiyel olduğu ilk olarak Evans ve Burr (1926) tarafından ortaya atılmıştır. Yağsız diyetle beslenen fareler üzerinde yapılan araştırmada; büyümenin gecikmesi, böbrek fonksiyon bozuklukları, cilt sorunları ve üreme fonksiyonu bozuklukları gibi rahatsızlıkların ortaya çıktığı görülmüştür. Bu problemlerin ise yetersiz yağ tüketiminden kaynaklanmadığı aksine linoleik asit (omega-6) eksikliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Araştırmalar devam ettikçe linolenik asitin (omega-3)'de vücut için esansiyel olduğu saptanmış ve bugün yapılan birçok araştırma omega-6/omega-3 arasındaki denge normal büyüme ve gelişme ile kalp-damar hastalıkları azaltma ve kronik hastalıkların iyileşmesi için gerekli hale gelmiştir. Günümüzde besin endüstrisi omega-6 ve omega-3 yağ asitlerinin dengeli alınmasının önemini farkına varılmış ve omega-3 bakımından zenginleştirilmiş ürünler dengeli omega-6/omega-3 oranı ile piyasalarda baş göstermeye başlamıştır (Ayerza, 2002).

Son yıllarda n-3 ve n-6 (linolenik ve linoleik asitleri) yağ asitlerince zengin diyetler (yağlı tohumlar) ile beslenen hayvanlarda, bu yağ asitlerinin hayvanın ürününe geçtiği, bu hayvansal ürünleri tüketen insanlarda da kalp-damar rahatsızlıkları üzerine olumlu yönde etki gösterdiği bildirilmektedir (Wood vd.,

2003). Entansif ve ekstansif koşullarda yetiştirme, doğrudan beslenmeyle ilişkili olduğundan, doku yağ asidi kompozisyonu etkilenmektedir. Genel görüş, merada beslenen hayvanlarda doymamış yağ asitlerinin arttığı, ancak buna paralel olarak C16:0 ve C18:0 yağ asitleri miktarlarının da artmakta olduğu yönündedir. Genel olarak kısa zincirli yağ asitlerinin ana kaynağı keten tohumu, balık unu ve palmye yağlarıdır. Linolenik asitin ana kaynağı; balık unu, keten tohumu, pamuk tohumu ve soldurulmuş yeşil otlardır. Linoleik asitin ana kaynağı ise ayçiçeği tohumu, mısır, soya, aspir ve susamdır (Wood vd., 2003; Demirel vd., 2004; Raes vd., 2004).

Manchego ırkında yapılan bir araştırmada 49 baş kuzu (27 erkek, 22 dişi) kesime kadar anaları ile beraber bakılmıştır. 10, 12 ve 14 kg. canlı ağırlıkta kesime sevk edilen hayvanlar arasında kesim grupları arasında yağ asitleri kompozisyonu için önemli farka rastlanılmamıştır. Cinsiyet anlamında erkek ve dişi kuzulara arasında C12:0 ( $P<0.001$ ), C16:1 ( $P<0.001$ ), C17:0 ( $P<0.01$ ), C17:1 ( $P<0.05$ ), C18:1 ( $P<0.01$ ), C20:0 ( $P<0.01$ ) ve C22:0 ( $P<0.01$ ) yağ asitleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. SFA, MUFA, PUFA ve n-6/n-3 değerleri açısından erkeklerde saptanan değerler sırasıyla %62.14, %26.8, %11.05 ve 3.45; dişilerde aynı değerler sırasıyla; %59.6, %29.57, %10.82 ve 3.62 olarak görülmektedir (Diaz vd., 2003).

Besleme anlamında yağ dokusundaki yağ asitlerinin farklılığı üzerine çok çalışma yapılmıştır ve besleme çoğu yağ asidinin oranını etkilemektedir. Bu anlamda en büyük varyasyonu C14:0 yağ asidi göstermiştir. Rasyonda ot miktarının azalması böbrek etrafı yağ dokusunu, kabuk yağını ve kas içi yağlanmayı etkilemektedir. Kabuk yağı genelde doymuş ve tek C sayılı yağ asitlerini içerirken, genelde C18:0 ve C18:3 azalmakta ve C18:1 ve tek C sayılı ve dallanmış yapıdaki yağ asitleri yükselmektedir. Böbrek yatağı ve kas içi yağlarında benzer oranlar söz konusu olup, dallanmış yapıdaki yağ asitleri önemli bir farklılık göstermemektedir. Tek C sayılı yağ asitleri (C17:0 ve C17:1) içeriği genelde böbrek etrafı yağlanmada çok hafif yükselmektedir.

Kaba yemin yüksek olduğu rasyon, rumen aktivitesini uyarmakta ve rumende biyohidrojenasyon gerçekleşmektedir. Sütle besleme C14:0 ve C16:0 yağ asitlerini yükseltirken, mera besisinde C18:0 ve C18:3 yağ asitleri oranı artmaktadır. Yalnız karma yemle beslemede veya hububat bazlı rasyon ve az oranda kaba yem

beslemesinde, gerek nişastanın rumende parçalanması gerekse lipid içeriğinin durumu nedeniyle, yağ dokudaki yağ asidi kompozisyonu oldukça etkilenmektedir. Örneğin, arpa ve yulaf bazlı besleme, kabuk yağında C18:0 oranını %10 artırmakta, tek C sayılı ve dallanmış yapıdaki yağ asitlerini azalmaktadır. Mısır veya pelet yem kullanıldığında veya konsantre soya rasyonunda C18:2 oranı artarken, C18:0 oranı azalmakta ve et aromasında iyileşme görülebilmektedir (Berian vd., 2000).

Kuzu yağ dokusunda yüzden fazla çeşit yağ asidi bulunmaktadır. Yağ kompozisyonu için bu anlamda üç yağ asidi bakımından öne çıkmaktadır; palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0) ve oleik asit (C18:1 n-9). Yapılan 50 çalışmada 380 baş hayvandan alınan örnekler göstermiştir ki, C16:0 ve C18:1 yağ asitleri, yağ dokusunda ağırlık anlamında öne çıkan iki yağ asididir ve ikisi de totalda çok az varyasyon göstermektedir. Kuzu etinde pelvik ve karın bölgesindeki yağlanma, kas içi ve kabuk yağına göre daha yüksek oranda doymuş yağ asidi içeriği göstermekte ve bu da et kalitesini doğrudan etkilemektedir. Kuzu yağ dokusunda yağ asidi içeriğinde canlı ağırlığın artışının etkisi ise iki olaydan dolayıdır. Birincisi, canlı ağırlığın artışı süttten kesim zamanı ile ilgilidir ve bu süre uzun tutulursa C14:0, C16:0 ve C16:1 yağ asitleri azalırken, C18:0 içeriği atmaktadır. İkinci olarak, rumen mikroorganizmalarının aktivitelerinin artması sonucu biyohidrojenasyondan dolayı tek C sayılı yağ asitleri oranı artmaktadır. Düşük ağırlıktaki kuzular genelde yağ dokularında tek C sayılı ve dallanmış yağ asitlerini içermezler, çünkü bunlarda süttten kesim zamanı kısadır. Yaşlı hayvanlarda ise çoklu doymamış yağ asitleri anlamında C16:1/C16:0 oranı yüksektir ve bu da yağlanmanın artmasına işaretir (Berian vd. 2000).

Kuzu etinde pelvik ve karın bölgesi kas içi ve kabuk yağına göre daha yüksek oranda doymuş yağ asidi içeriği göstermekte ve bu da et kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu farklılık, vücut bölgelerinin sıcaklığından kaynaklanmakta ve sonuçta yüksek erime noktasına sahip doymuş yağ asitleri sıcaklığın daha yüksek olduğu bölgelerde toplanmaktadır. PUFA içeriği genelde kas içi yağlarında en yüksek, kaslar arasında ve kabuk yağında en düşük değerdedir. Kabuk yağı C18:0 açısından en düşük değerde olup, tek C sayılı ve dallanmış yağ asitleri açısından zengin olmaktadır (Wood vd., 2003).



Demirel vd., (2006), Kıvırcık ve Sakız ırkı kuzularda yaptıkları bir çalışmada yağ asitleri kompozisyonu üzerinde durulmuştur. Yaklaşık 8 haftalık yaşta sütten kesilen 40 baş kuzu 4 gruba ayrılarak, ticari karma yem ve merada besiyeye alınmıştır. Beside kuru ot oranının artması, kuzuların besi sonu canlı ağırlığını azaltırken, kas içi toplan yağ oranında artış görülmüştür ( $P<0.001$ ). Çalışmada C16:0, C18:0 ve C18:1 yağ asidi değerleri merada beslenen kuzularda %20.4, %20.2 ve %36.4 olarak saptanırken, konsantre yem ile beslenen hayvanlara aynı değerler sırasıyla; %19.7, %17.9 ve %34 olarak hesaplanmıştır. Genotip bazında Kıvırcık ırkı kuzularda C14:0, C18:0, C20:4 n-6 oranlarına rastlanılmıştır. Çalışmada, beslenme tekniğinin genel olarak tüm yağ asitleri oranları üzerinde etkili olduğu söylenebilir. P/S oranı ise konsantre yemle beslenen kuzularda 0.26 değerini alırken, mera besisinde 0.16 olarak saptanmıştır. n-6 pufa/n-6 PUFA oranı bakımından saptanan değerleri ise sırasıyla; 7.11 ve 1.28 dir.

İtalya’ da MouflonxSarda (MXS) ve SardaxSarda (SxS) ırkında yapılan çalışmada tüm kuzular senkronize olarak doğan ve kayıt altına alınan sürülerden seçilmiştir. 40 günlük yaşta kesilen toplam 32 kuzuda kesim sonrasında *Longissimus Dorsi* kasından alınan örneklerde yapılan yağ asitleri kompozisyonu değerlendirildiğinde, MxS ırkında saptanan C16:0, C18:0 ve C18:1 yağ asitleri oranları sırasıyla; %25.2, %10.2 ve %33.1; saf Sarda ırkında ise aynı özellikler sırasıyla; %23.1, %9.8 ve %36.9 dir. SFA, MUFA ve PUFA değerlerine bakıldığında ırklar için sırasıyla; %45.1, %37.5, %17.4 ve %42.3, %40.8, %16.9 değerleri ortaya çıkmıştır. Anılan genotipler için n-6/n-3oranı ise 3.2 ve 2.3 olarak hesaplanmıştır ( $P<0.05$ ) (Vacca vd., 2008).

Toplam 14 baş Skuddo ırkı kuzuda yapılan araştırmada, kuzular iki gruba ayrılırken, 8 baş hayvana entansif besi uygulanmış, kalan 6 baş kuzu ise merada kalmaya devam etmiştir. Et kalitesini belirlemek için yapılan ölçümlerde karkas kompozisyonunun ve et kalitesinin beslenme yönteminden çok az etkilendiği görülmüştür. Çalışmada, yağ asitleri kompozisyonu değerlendirmesinde, merada beslenen kuzularda CLA oranı artarken, n-6/n-3 oranı daha düşük değerde (0.25) saptanmıştır. Çalışmada, merada beslenen hayvanlarda C12:0, C14:0, C16:0, C18:1 t-11, C18:3 n-3, SFA ve PUFA değerleri daha yüksek olarak ortaya çıkmıştır (Nuernberg vd., 2008).

İtalyan Merinosu 30 baş erkek kuzuda yapılan bir çalışmada, kuzular 5 günlük yaşta olan ve tek doğanlar arasından seçilerek üç gruba ayrılmıştır. Kuzular 15 günlük yaşta sadece geceleri analarından ayrılmış ve karma yem verilmiştir. 30, 50 ve 70 günlük yaşta kesime gönderilen kuzularda *Longissimus Dorsi* kasından alınan örneklerde saptanan SFA değerleri kesim yaşı grubuna göre %53.82, %52.12 ve %21.51 olurken, MUFA değerleri sırasıyla; %32.88, %34.88 ve %33.16 ve PUFA değeri %12.87, %13.00 ve %16.09, P/S oranı sırasıyla; 0.24, 0.25 ve 0.26 olarak saptanmıştır. Çalışmada, kesim yaşı yağ asidi kompozisyonunda önemli farklılık yaratmazken, en iyi yağ asidi kompozisyonu 70 günlük yaşta kesilen grup göstermiştir (Oriani vd., 2005).

Yapılan bir çalışmada, 108 baş (54 Merino Bronco ve 54 baş Ile de France x MB melezi) kuzu kullanılmıştır. Kuzular için üç farklı yetiştirme sistemi belirlenmiştir. Bunlar P, merada analarıyla beraber; SP, merada analarıyla beraber+ad-libitum karma yem (soya ve mısır) ve C, sütten kesim ve devamında ad-libitum karma yem (soya, mısır ve buğday) sistemidir. Çalışmada, her genotip x besleme sistemi için 9 kuzu 24 veya 30 kg canlı ağırlıkta kesilmiştir. Kesimde elde edilen karkaslar oda sıcaklığında önce 6 saat bekletilerek 0 °C deki soğuk hava deposuna alınmışlardır. Kesimden 48 saat sonra 6. ve 13. sırt omurları arasından *L.thoracis* kası örnekleri alınarak vakum paketlenmiş ve 5 gün bekletilmişlerdir. Yağ asidi kompozisyonunu saptamak için örneklerden yağ ekstrakte edilmiştir. Ulusal standartlara göre yağ asidi metil esteri baz alınarak C21:0 (hexeicosanoic asit) GLC metodu ile SP-2380 marka kromatografi ile değerlendirme yapılmıştır. Sonuçlarda genotip ve besleme yöntemi total yağ asidi oranının etkilemezken, kesim ağırlığının artışına bağlı olarak bu oran %23.5 oranında yükselmiştir (P<0.001). Yağ asidi kompozisyonu, genotipten bağımsız olarak ele alındığında, stearik asit (C18:0) ve araşidonik asit (C20:4 n-6) besleme sisteminden etkilenmeyen asitler olarak belirlenmiştir. Mera besisi yapılan hayvanlarda (P ve SP), miristik (C14:0) ve pentadekanoik (C15:0) asitleri en yüksek değeri alırken, palmitik (C16:0), palmitoleik (C16:1 cis-9) ve oleik (C18:1 cis-9) asitleri en düşük değerleri göstermiştir. Merada beslenen hayvanlarda, n-3 PUFA oranı en yüksek seviyede saptanmıştır. C ve SP kuzularında ise linoleik asit (C18:2 n-6) yüksek olurken, 30 kg canlı ağırlıkta kesilen hayvanlarda farklılık ortaya çıkmıştır. CLA oranı P ve SP kuzularında yükselirken, kesim ağırlığının artışına bağlı olarak yükselme gözlenmiştir. Çalışmada, kesim ağırlığı artışına bağlı olarak C16:0 ve

monoenoik asit oranları artarken, n-6 ve n-3 PUFA oranı azalmış, C18:2 n-6 oranı değişmemiştir. Besleme sistemine bağlı olarak kesim ağırlığı yükselirken C18:2 n-6 ve CLA değerlerinde farklılık saptanmış, C18:2 n-6 değeri P kuzularında azalırken, diğer gruplarda değişim olmamıştır. CLA ise P ve SP kuzularında artış gösterirken, C kuzularında sabit kalmıştır. n-6/n-3 PUFA oranı besleme sisteminden etkilenmemiştir. Bu anlamda oran C kuzularında en yüksek değerde, SP de orta seviyede ve P sisteminde en düşük değerde olmuştur (Santos-Silva vd., 2002b).

İspanya' da Taleverana ırkında yapılan bir çalışmada, kuzulardan alınan kas örneklerinde yağ asitleri ölçümleri yapılmıştır. Çalışmada, 40 günlük yaşta süttten kesilen kuzulardaki doymuş yağ asidi oranı süttten kesilmemiş olanlara göre daha düşük değerde saptanırken ( $P>0.001$ ), tekli doymamış yağ asidi oranı ve n-6/n-3 çoklu doymamış yağ asidi oranı süttten kesilen kuzularda yüksek değerde saptanmıştır. Yağ asidi kompozisyonu anlamında ise süttten kesilmemiş kuzularda alınan kas dokusu örneklerinde orta zincir uzunluğundaki yağ asitleri (C12:0, C14:0, C16:0) oranı daha yüksek, düşük seviyede stearik asit (C18:0) ve oleik asit (C18:1) görülmüştür (Velasco vd., 2004).

İspanya'da Merinoslarda yapılan entansif besi denemesinde, kuzular 24 ve 29 kg. canlı ağırlıkta kesime sevk edilmiştir. Yağ asitleri kompozisyonu için yapılan değerlendirmede, kesim ağırlığı ile C12:0 ( $P<0.01$ ), C14:0, C16:0, C18:1 n-9 ( $P<0.05$ ) arasında önemli ilişkiler saptanmıştır. C120 ve C14:0 yağ asitleri kesim ağırlığının artışı ile azalırken, C16:0 artış göstermiştir. Toplam PUFA içeriği bakımından dişilerde ortaya çıkan %18.26 oranı en yüksek değeri almıştır ( $P<0.01$ ). Yağ asitleri kompozisyonu için 24 ve 29 kg canlı ağırlıkta kesilen erkek kuzularda saptanan C16:0 değeri kesim ağırlığına göre sırasıyla; %22.93-%23.79; C18:1 n-9 için %36.87-%38.04; SFA oranı %46.16-%44.04; MUFA değeri %40.35-%41.19 ve PUFA %13.47-%14.40 olarak saptanırken aynı değerler dişiler için ve kesim ağırlığına göre sırasıyla; %22.40-%23.19; %34.54-%37.28; %43.75-%44.69; %37.97-%40.65 ve %18.26-%14.65 olduğu görülmektedir. Toplam PUFA içeriği bakımından dişilerde önemli oranda yüksek değerler göze çarpmaktadır ( $P<0.01$ ) (Tejeda vd., 2008).

İspanya' da Grazelama Merino (GM) ve Churra Lebrijana (CL) ırkında yapılan bir çalışmada kuzular iki gruba ayrılmış ve bu anlamda süttten kesimden sonra kesime

gönderilen birinci grup hayvan 12 kg canlı ağırlığa kadar beslenirken diğer grup konsantre yem ile 20 kg canlı ağırlığa ulaşınca kadar beslenerek kesime sevk edilmiştir. Kesim sonrası yapılan ölçümlerde yağ asitleri kompozisyonu için kesim ağırlığının C12:0, C14:0, SFA ve PUFA değerlerini önemli derecede etkilediği görülmüştür ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ). Yapılan değerlendirmede, C16:0 yağ asidi oranı ilk gruptaki hayvanlarda GM ve CI ırkında sırasıyla; %21.65 ve %22.27; C18:0 yağ asidi oranı sırasıyla; %15.41 ve %14.70; C18:1 oranı %37.10 ve %36.73; SFA değeri %46.49 ve %46.30; PUFA %14.47 ve %13.35; P/S 0.31 ve 0.29 olarak hesaplanmıştır. İkinci grup hayvanlarda saptanan değerler aynı genotipler için ise C16:0 için %20.40 ve %22.77; C18:0 için %15.48 ve %14.39; C18:1 için %35.38 ve %36.88; SFA için %43.84 ve %45.53; PUFA için %15.75 ve %14.39 ve P/S için 0.36 ve 0.12 olarak ortaya çıkmıştır (Juarez vd., 2009).

Yapılan başka bir çalışmada, 80 baş koyun karkası çeşitli mezbahalardan elde edilmiş ve analiz için *longissimus dorsi* kasından elde edilen örnekler  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  derecede analize kadar muhafaza edilmiştir. Diğer yandan 36 baş koyun üç farklı yetiştiriciden (bakım-besleme koşulları iyi olan, kayıt tutan) sağlanmış ve kesim sonrası elde edilen et örnekleri analize kadar aynı şartlarda muhafaza edilmiştir. Analizden önce örneklerde yağ ekstrakte edilmiş ve GC de analiz edilmiştir. 80 baş kuzuda yapılan analizde mezbahadan elde edilen hayvanlarda, çiftliklerdekilere göre trans 18:1 ve CLA oranları yüksek olarak saptanmıştır. Toplam çoklu doymamış yağ asitleri bakımından ise çiftliklerden elde edilen koyunlardaki oran daha yüksek olmuştur (Santercole vd..2007).

Yapılan bir araştırmada, 24 erkek kuzu (Corriedale, BergamaciaxCorriedale ve Hampshire DownxCorriedale melezi) farklı besleme koşullarında bakılarak yağ asidi kompozisyonu belirlenmiştir. Hayvanların yarısı karma yem karışımı ile beslenirken diğer yarısı merada bakılmıştır. Hayvanlar 29-31 kg canlı ağırlıkta kesilmiştir. Çalışma, Brezilya'da Arenito araştırma merkezinde yürütülmüş ve iki farklı besleme sisteminin kas dokusu ve yağ asidi kompozisyonuna etkisi araştırılmıştır. Kesimden sonra *M.longissimus dorsi* kasından alınan örneklerde yapılan analizlerde, karma yemle beslenen hayvanlarda daha yüksek yağ oranı ( $P<0.01$ ), düşük nem içeriği ( $P<0.01$ ), daha düşük kolesterol ( $P<0.05$ ) içeriği saptanmıştır. Yağ içeriği ile nem ve protein oranları arasında negatif korelasyon saptanmıştır. Konsantre yemle beslenen hayvanlarda miristik ve palmitik asit

oranları daha düşük olarak (%1.75 ve %19.73) ( $P>0.05$ ) saptanmıştır. Merada beslenen hayvanlarda uzun zincirli doymuş yağ asitleri (stearik asit %30.11, araşidik asit %0.47), çoklu doymamış yağ asitleri (alfa linolenik asit %1.14 ve araşidonik asit %0.32) daha yüksek, oleik ve linoleik asit oranları ise (%30.73 ve %2.63) daha düşük olarak bulunmuştur. Çalışmada SFA değeri merada ve konsantre bazlı yemle beslenen hayvanlarda sırasıyla %55.07 ve %49.36 ( $P<0.01$ ); MUFA için %31.37 ve %40.68 ( $P<0.01$ ); PUFA için %5.36 ve %4.74; P/S oranı için ise 0.10 ve 0.10 olarak saptanmıştır (Rowe vd., 1999).

Geviş getiren hayvanlarda rumenin bulunuşu, et ve yağ dokusundaki yağ asidi kompozisyonunun besleme sistemi ile değiştirilmesini zorlaştırmaktadır. Kuzularda yapılan bir çalışmada, hayvanlar merada beslendiğinde C18:3 ve C20:5 yağ asitleri oranının yükseldiği görülmüştür. Çalışmada C18:2 ve C20:4n-6 yağ asitleri oranı C18:3 e göre yüksek bulunmuştur (Marmer vd.,1984; Enser vd., 2000).

İtalya’ da Merinoslar ile yapılan çalışmada, üç farklı besi yöntemi uygulanarak yağ asidi kompozisyonuna bakılmıştır. Bu anlamda anaları ile beraber bırakılan kuzulardan bir kısmı merada besiyeye alınırken, diğer gruba entansif besi uygulanmıştır. Kuzular, ortalama 20 kg. canlı ağırlıkta (100 günlük yaşta) kesilmiştir. Merada kalan kuzulardan alınan *Longissimus lumborum* kas örneklerinde PUFA oranı daha yüksek değerde saptanmıştır ( $P<0.001$ ). Entansif besi grubundaki kuzularda C12:0 ( $P<0.05$ ), C16:0 ( $P<0.001$ ), C18:1 n-9 ( $P<0.001$ ) yağ asitleri yüksek oranda görülürken, merada kalan kuzularda C18:3 ( $P<0.001$ ), C20:5 ( $P<0.001$ ) ve C22:5 ( $P<0.05$ ) yağ asitleri yüksek oranda saptanmıştır. Merada beslenen kuzularda P/S oranı daha yüksek ( $P<0.001$ ) ve daha düşük n-6 PUFA/n-3 PUFA oranı ortaya çıkmıştır ( $P<0.001$ ). Hesaplanan değerler için söylenirse, SFA, MUFA ve PUFA değerleri merada beslenen kuzularda sırasıyla; %27.57, %18.78 ve %53.65; entansif besi grubunda aynı değerler sırasıyla; %30.83, %23.81 ve %45.36 dır. CLA ölçümlerinde, merada beslenen kuzularda üstünlük ortaya çıkarken (%0.87), entansif besi grubunda düşük değer (%0.77) saptanmıştır (Scerra vd., 2007).

Fisher vd., (2000) Suffolk kuzularda yaptığı bir çalışmada, mera ve karma yem besisi uygulamıştır. Çalışmada, merada beslenen hayvanlarda toplam yağ asidi

kompozisyonu içinde C18:3, C20:5 ve C22:6 yağ asitleri, karma yemle beslenenlerde ise C18:2 ve C20:4 yağ asitleri oranı daha yüksek bulunmuştur.

Bir araştırmada toplam 44 tek doğmuş olan Talaverana kuzu süttten kesime kadar analarıyla (ort yaş 2) beraber bakılmıştır. Kuzular, 10 günlük yaştan sona gün boyu kapalı alanda tutulurken, anaları meraya çıkarılmıştır. 25 günlük yaşta kuzular ve anaları ayrılarak, 4 grup oluşturulmuştur. İki grup beraber meşe ormanı alanında otlatılırken, diğer iki grup kapalı alanda bırakılmış ve anaları gün boyu meraya çıkarılmıştır. Otlatılan kuzulardan bir grup ve kapalı alanda bakılan hayvanlardan bir grup 24 kg canlı ağırlıkta, diğerleri 28 kg canlı ağırlıkta kesilmiştir. Otlatılan ve kapalı alanda bakılan hayvanlarda başlangıç yemi 25 günlük yaşta verilmeye başlanıp 45 günlük yaşta süttten kesime kadar devam etmiş ve bundan sona kesime kadar normal rasyon uygulanmıştır. Kesim ağırlığına ulaşan kuzular hemen ayrılarak 16 saat aç bırakılmış ve kesim ağırlıkları kesimden hemen önce belirlenmiştir. Kesimden sonra 24 saat 4 °C de bekletilen karkaslarda soğuk karkas ağırlığı alınmış, randıman ve fire hesaplanmıştır. Sonuçlar bazında kuzuların gelişme hızına yetiştirme sisteminin bir etkisi saptanmamıştır. Kapalı alanda yetiştirmede randıman merada yetiştirilen yağ kalınlığı daha yüksek, böbrek yağlanması daha fazla ve bacak yağlanması daha çok olanlardan yüksek olmuştur. Daha yüksek ağırlıkta kesilen hayvanlarda daha fazla yağlanma da görülmüştür. Et kalitesi, pH, su bağlama kapasitesi ve kollajen içeriği parametreleri uygulanan yetiştirme sisteminden etkilenmemiştir. *M.longissimus dorsi* kas rengi için merada beslenen hayvanlarda daha koyu renk saptanmıştır. Yağ asidi anlamında, kabuk yağı ve kas içi yağlanmada, kapalı alanda beslenen hayvanlarda C18:0 (stearik asit) ve doymuş yağ asidi değerleri daha düşük olurken, yüksek bir palmitik (C16:0) ve linoleik (C18:2) asit oranı saptanmıştır. Merada beslenen hayvanlarda daha iyi (n-6)/(n-3) oranı gözlenmiştir. Ağırlık bakımından yüksek değerde olan kuzularda, *M.L dorsi* kasında PUFA, P/S oranı ve miristik asit (C14:0) değeri daha düşük, oleik (C18:1) ve palmitik (C16:0) asit oranları yüksek saptanmıştır (Diaz vd., 2002).

Piyasadan satın alınan kuzu ve sığır etlerinde yağ asidi kompozisyonunu belirlemek amacıyla yapılan bir araştırma, İstanbul'da yer alan değişik süpermarketlerden toplanan 50' şer adet sığır bifteği ve kuzu pirzolası örnekleri üzerinde yapılmıştır. Örnekler toplandıktan sonra kas, yağ ve kemik ayrılarak kas

dokusundaki yağ asitleri gaz kromatografi yöntemi ile orta konmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, kuzu etinde en fazla orana sahip doymuş yağ asitlerinin C16:0 ve C18:0 olduğu görülürken bunların değerler sırasıyla %24.2 ve %14.4 olduğu belirlenmiştir. Doymamış yağ asitleri içinde ise en fazla paya sahip olan yağ asidi ise %41.9 ile oleik asittir. Diğer yağ asitleri açısından bakıldığında C14:0, C16:1, C18:0, C18:1 trans, C18:2 n-6, C18:3 n-3, C20:4 n-6, C20:5 n-3, C22:4 n-6, C22:5 n-3, C22:6 n-3 için değerler sırasıyla; %2.9, %0.93, %3.9, %6.8, %0.7, %2.8, %0.33, %0.50, %0.38 ve %0.11 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada ortaya çıkan SFA, MUFA ve PUFA değerleri ise sırasıyla %41.5, %46.7 ve %11.6 dır. P/S ve n-6 PUFA/n-3 PUFA oranları için bulunan değerler sırasıyla; 0.28 ve 6.6' dır (Vatansever ve Demirel, 2009).

İspanya, Almanya, İngiltere ve Uruguay'da farklı yetiştirme sistemlerinde bulunan kuzularda yağ asidi kompozisyonunu belirlemek için yapılan bir çalışmada, İspanyada yoğun yem ile beslenen kuzularda linoleik asit (C18:2 n-6) yağ asidi en yüksek değerde (%9.48) saptanırken, Uruguay'da mera besisi yapılan kuzularda linolenik asit (C18:3 n-3) yağ asidi en yüksek oranda (%3.37) saptanmıştır. Bunun yanında hem merada hem de yoğun yem ile beslenen Alman ve İngiliz etçi kuzularda linolenik asit oranı orta değerde bulunmuştur. Yüksek canlı ağırlıkta kesilen Alman, İngiliz ve Uruguay kuzularda daha düşük bir P/S (çoklu doymamış yağ asidi/doymuş yağ asidi) (0.19-0.31 ) oranı saptanmıştır. CLA açısından bakıldığında en yüksek değeri (%1.05) İngiliz kuzular göstermiştir (Diaz vd. 2005).

Geviş getiren hayvanlar doğal olarak rumenlerinde CLA üretmekte ve bu asit insan beslenmesinde yararlı etkilere neden olmaktadır. Konjuge linoleik asit, insan ve hayvanlar için esansiyel bir yağ asidi olan linoleik asitin pozisyonel ve yapısal olarak bir veya daha fazla konjuge çift bağa sahip olan oktadekanoik yağ asit izomer grupları için kullanılan bir terimdir (Naguib, 2002; Akalın ve Tokuşoğlu, 2003; Aydın ve Özsan, 2003). Geviş getiren hayvanlarda, yemlerle alınan doymamış yağ asitleri rumendeki bakteriler vasıtasıyla hidrojenizasyonla doyurulmakta, dolayısıyla süt yağı ve et yağlarında cis ve trans yağ asidi izomerleri görülmektedir. Geviş getiren hayvanların dokularında %4-11 oranında trans formda yağ asitleri bulunabilmektedir (Aydın ve Özsan, 2003). Geviş getiren hayvanlardan elde edilen etteki CLA tamamıyla rumen biyohidrojenizasyonundan

kaçan CLA veya stearyl CoA reduktaz enziminin emilen vaccenic asit üzerine etkimesi sonucu (cis-9, trans-11 CLA) oluşmaktadır (Griinari vd., 2000). Bu nedenle ruminant hayvanlar ve bu hayvanların ürünleri CLA bakımından en zengin kaynakları oluşturmaktadır (Cook ve Pariza, 1998). Rasyonda bulunan CLA'nın en yaygın izomeri cis-9, trans -11 izomeridir. Süt ürünlerinin CLA içeriği her gram yağ için yaklaşık olarak 3 ile 9 mg arasında değiştiği ve total CLA'nın %70-90'ı ise cis-9, trans-11 izomerinden oluştuğu bildirilmektedir (Chin vd., 1992). İnsan vücudu CLA üretmediğinden yalnızca ihtiyacını günlük olarak tüketmiş olduğu sığır ve koyun eti ile süt ürünlerinden sağlayabilir. Et ve sütteki CLA miktarı hayvanlara verilen rasyona göre değişiklik göstermektedir. Yıllarca daha fazla süt üretmek ve daha fazla canlı ağırlık kazanmak için hayvanları çayır meralarda otlatmak yerine yoğun yemlerden kurulu rasyonların verilmesi hem et hem de sütteki CLA düzeyinin gittikçe azalma eğilimi göstermesine neden olmuştur (Çelik ve Demirel, 2004).

Koyun ve kuzu eti tüketim alışkanlıkları, Türkiye'de bölgesel farklılık göstermektedir. Ege ve Marmara Bölgesi'nde süt kuzusu öne çıkarken, diğer bölgelerde toklu ve koyun eti daha fazla tercih edilmektedir. Bu anlamda kültürel farklılıklar ve alışkanlıklar öne çıkarken, fiyat faktörü de etkili olmaktadır. Et kalitesi bakımından etin duyuşsal özellikleri olarak öne çıkan renk, yağlanma oranı, lezzet gibi unsurlar birçok faktörden etkilenmektedir. Bu bağlamda elde edilen etin kesim zamanı ve kesimden 24. saat ulaşacağı son pH özellikle renk üzerinde etkilidir. Ette kesim zamanı ve kesimden sonra 24. saatte ölçülen pH'nın ulaşacağı son değer, hayvanın stresli olması veya kaslarda çok az bir glikojen seviyesine bağlı olarak etin koyu veya açık renkte olmasını sağlamaktadır. Mermerleşme ise yağın kas içinde dağılımı olup ete mozaik bir yapı kazandırmasıdır. Etin lezzet ve olgunluğu mermerleşme ile ilgili olup iyi bir mermerleşme yapısı gösteren etler daha lezzetli ve olgundur (Öztan, 2005).

Bunların yanında tüketici için fiyat faktörünü bir yana bırakırsak et tercihinde yağ oranı ve besin içeriği oldukça etkilidir. Yapılan birçok araştırmada kuzu etinin besin madde içeriği ve kolesterol düzeyinin diğer türlere göre çok farklı olmadığı belirtilmektedir (Öztan, 2005). İlaveten özellikle kalp-damar rahatsızlıkları ile ilgili olarak yağ asitleri kompozisyonu ve konjuge linoleik asit gibi özelliklerin kuzu etinde olumlu seviyelerde olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır.



### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1 Materyal

##### 3.1.1 Hayvan Materyali

ADÜ-GKYP (Adnan Menderes Üniversitesi - Grup Koyun Yetiştirme Programı) kapsamında Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Koyunculuk ünitesinde bulunan toplam 72 baş (her yıl 36) Karya tipi dişi ve erkek kuzu denemenin ana materyalini oluşturmuştur. Karya koyunu, Aydın ilinde yetiştiriciler tarafından yapılan sistemsiz melezlemeler sonucu oluşan, yöreye uygun ve yetiştiricilerin de benimsediği melez bir tiptir. Süt ve döl verimi yüksek olan bu sentetik tip koyunlar, bakım besleme koşullarının daha iyi olduğu ova kesimlerinde yaygınlaşmıştır. Yoğunluk olarak Sakız ve Kıvrıcık kanı taşıyan Karya koyununda hakim renk beyaz olmakla birlikte göz etrafı, burun ucu, kulaklar, diz ve ayaklar siyah renktedir (Şekil 3.1.), (Karaca vd., 2009b). Yetiştirme koşullarına göre laktasyon süt verimi 90-100 l, doğumda kuzu sayısı ise 1.33-1.76 arasında değişmektedir (Karaca vd., 1999a, 2000; Karaca ve Cemal, 2002). Bu genotip için sahadan seçilerek oluşturulan ve sürekli olarak döl verimi bakımından seleksiyonun uygulandığı bir üst sürü Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinde ADÜ-GKYP kapsamında oluşturulmuştur.



Şekil 3.1 Karya

Çizelge 3.1 Karya genotipine ait bazı özellikler (Altın vd., 2005)

Özellik	Ort±Sh
Günlük canlı ağırlık artışı (g)	181.7±16.7
Besi sonu canlı ağırlığı (kg)	29.97±1.17
Kesim ağırlığı (kg)	28.23±0.99
Sıcak karkas ağırlığı (kg)	14.86±0.16
Karkas randımanı (%)	49.72±0.56

### 3.1.2 Yem Materyali

Kuzuların besisinde kullanılacak olan, en az %16 ham protein, en çok %10 selüloz ve en az 2500 kcal/kg metabolik enerji içeriğindeki karma yem (her yıl) özel bir yem fabrikasından sağlanmıştır.

### 3.2 Metot

Çiftleşme mevsiminde Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) üst sürüsünde yer alan Karya Tipi koyunlara, progesteron emdirilmiş süngerler, birer hafta ara ile iki grup olacak şekilde dezenfekte edilmiş özel aplikatör ile vaginaya yerleştirilmiş ve 14 gün süreyle vagina içinde bırakılmıştır. 14. gün sonunda süngerler çıkartılarak aynı anda kas içine 500 IU GKSH (gebe kısarak serumu hormonu) enjekte edilmiş ve kızgınlıklar toplulaştırılmıştır. Daha sonra bu hayvanların çiftleşme planları hazırlanarak koç katımı gerçekleştirilmiştir.

Aralık ayında gerçekleşen doğumlarda kuzular, plastik kulak numaraları ile numaralanmış ve kayıt altına alınmıştır. Aydın yöresinde, daha fazla süt üretimi için erken kuzu kesiminden bahsedilebileceği gibi, bazen kuzulara ana sütüne ek olarak bir miktar karma yem verilmekte veya hiçbir ek yemleme yapılmamaktadır. Genellikle, 3-4 aylık yaşta süttten kesimden sonra pazarlanan kuzularda karkas ağırlığı düşük düzeylerde olmaktadır (Karaca vd, 1999a). Yapılan bu çalışmada, doğan kuzular doğum tarihleri, doğum tipi, cinsiyet ve doğum ağırlıkları, Aydın yöresi yetiştirici koşulları ve Akçapınar vd., (2002); Küçük vd., (2002); Sanudo vd., (1998b); Santos-Silva vd., (2002a, 2002b) tarafından bildirilen yöntemler göz

önüne alınarak besi grupları oluşturulmuştur. Her besi grubunda her yıl 12 kuzu yer almıştır.

Birinci grup hayvanlar doğumdan 4.5 aylık yaşa kadar analarıyla birlikte kalırken ilave bir yemleme yapılmamıştır. Kuzular anaları ile beraber her gün meraya çıkarılmış, aynı biçimde otlatılmış ve mera dönüşü yine anaları ile beraber tutulmuştur. Sürü meranın farklı yerlerinde gündüzleri otlatılmış ve meradan olabildiğince fazla oranda (günde ortalama 8 saat) yararlanılmaya çalışılmıştır. Meralamada, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Koyunculuk ünitesi etrafındaki zeytinlik alanlar ile mısır ve buğday anızından yararlanılmıştır.

İkinci grup hayvanlar emişme yanında 2 aylık yaşta başlanmak üzere ilave yemlemeye tabi tutulmuştur. Gündüzleri Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Koyunculuk Ünitesi çevresinde analarıyla beraber meraya giden bu grup kuzular, mera dönüşü ayrı bölmeye alınmış ve özel yem fabrikasından sağlanan karma yem ile grup halinde ilave yemleme yapılmıştır. Yemlik yaklaşık 8 saat hayvanların önünde bırakılmış ve süre sonunda hayvanların tüketmedikleri yem alınarak tartılmıştır. Hedeflenen besi süresi sonunda (Nisan 2009-2010) ise kesime gönderilmişlerdir.

Üçüncü grup hayvanlar ise sütten kesimden sonra, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Koyunculuk Ünitesi'nde bulunan bireysel bölmelerde entansif besiye alınmıştır. Entansif besiye alınan kuzulara günde 100 g/baş buğday samanı ve ad-libitum karma yem verilmiştir.

Çalışmada, sütten kesim zamanı doğumdan 2 ay sonrası için planlanmış olup, bu tarihten 10 gün önce ikinci ve üçüncü grup kuzulara alıştırmaya yemlemesi uygulanmıştır. Sütten kesim ile birlikte besi denemesi başlamıştır.

Çalışmada kuzulara verilen ve tüketilmeyip artan ilave ve kaba yem miktarları günlük olarak tartılarak belirlenmiştir. Kuzuların önünde sürekli olarak temiz su ve yalama taşı bulunması sağlanmıştır. İlave yemleme ve entansif besi 10 hafta devam etmiştir.



Şekil 3.2. Entansif besi



Şekil 3.3. Mera dönüşü ilave yemleme

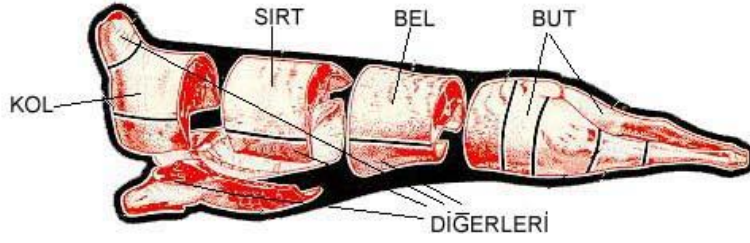
Tüm kuzularda canlı ağırlık denetimleri haftalık olarak ve kuzular 12 saat aç bırakıldıktan sonra sabah saatlerinde elektronik baskül ile yapılmıştır. Besi sonunda besi sonu canlı ağırlığı belirlenmiş ve kesimden önce kuzular yaklaşık 18 saat aç bırakılarak kesime gönderilmiştir. Gruplarda yer alan hayvanların her yıl yarısı (toplam 9 erkek ve 9 dişi) kesime gönderilmiş ve kesim öncesi canlı ağırlıkları alınmıştır.

Kesim ve karkas parçalama işlemleri, özel mezbahada gerçekleştirilmiştir 2008 yılındaki mezbaha, Aydın' ın Çine ilçesinde faaliyet göstermekte, Aydın iline 35 km mesafede yer almakta olup, günde 100 baş büyükbaş ve 200 baş küçükbaş hayvan kesim kapasitesine sahiptir. 2009 yılındaki mezbaha ise, Aydın iline 10 km mesafede olup, aynı kapasiteye sahiptir (Şekil 3.4). Kesim özellikleri olarak; sıcak karkas ağırlığı, randıman ve yürek+ciğer takım ağırlığı özellikleri ele alınmıştır.



Şekil 3.4. Kesim sonrası kuzu karkasları

Elde edilen karkaslar, soğuk hava deposunda +4 °C' de 24 saat bekletildikten sonra soğuk karkas ağırlığı belirlenmiş, karkaslar Akçapınar (1981)' in bildirdiği metotlara uygun olarak but, kol, sırt, bel ve diğerleri olmak üzere 5 parçaya ayrılmış (Şekil 3.5) ve parçalanmış kısımların oranları elektronik terazide tartılarak belirlenmiştir.

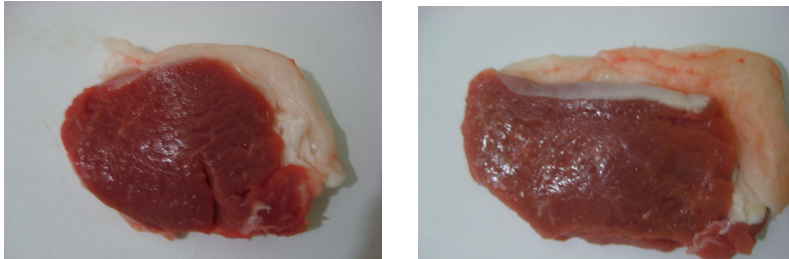


Şekil 3.5. Standart kuzu karkas parçaları (Akçapınar, 1981).

Et kalitesini belirlemek amacıyla  $\frac{1}{2}$  sol yarım karkasta 12. ve 13. kaburgalar arasındaki bölgeden alınan *M.Longissimus dorsi* (göz kası) (Şekil 3.6) kesit alanı örneklerinde;

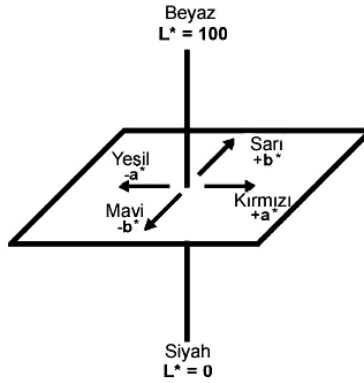
- pH
- Et rengi,
- Yağ asidi kompozisyonu ve
- Mermerleşme değerleri saptanmıştır.

Et kalitesini saptamaya yönelik olarak yapılan olan pH ölçümleri, ADÜ Çine Meslek Yüksekokulu'ndaki IQ 240 model pH-metre kullanılarak yapılmıştır. Ölçümler pH-metrenin standart çözeltiler ile kalibrasyonundan sonra, paslanmaz, sivri uçlu ve sıcaklığa duyarlı probunun karkas üzerinde saplanması ile kesimden hemen sonra ve 24. saat sonrasında yapılmış ve değerler kaydedilmiştir.



Şekil 3.6. *M.Longissimus dorsi* kesit alanı

Renk ölçümleri için ADÜ Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü'nde bulunan, Minolta CR-400 model spektro-kolorimetre cihazı kullanılmıştır. Ölçümler CIELAB (1986) renk skalasına (Şekil 3.7) göre yapılmış ve sonuçlar üç farklı renk koordinatı düzleminde değerlendirilerek  $L^*$ , parlaklık değeri (0-100),  $a^*$ , kırmızılık değeri (+kırmızı; -yeşil) ve  $b^*$ , sarılık değeri (+sarı ve -mavi) olarak ortaya konmuştur.



Şekil 3.7. CIELAB renk koordinat düzlemi

Kesim sonrasında elde edilen soğuk karkaslarda *M.Longissimus Dorsi* kasından alınan örnekler hava almayacak şekilde paketlenerek yağ asitleri analizine kadar -18 °C de bekletilmişlerdir. Analiz için çözündürülen örneklerde, yağ asidi kompozisyonu, aşağıda belirtilen ve Tokuşoğlu (2005)' nun bildirdiği “Et ve Et Ürünlerinde Yağ Asidi Metil Esterlerinin (YAME) Analizleri” yöntemi esas alınarak gaz kromatografisi analizi ile ortaya konmuştur. Araştırmada incelenecek Yağ Asidi Metil Esterlerinin (YAME) analizlerinde izlenen aşamalar aşağıdaki gibidir.

1. Et ve et ürünlerinde yağ asidi metil esterlerinin (YAME) analizleri için 5 g et numunesi tartılır ve homojenize edilir.
2. 15 ml' lik test tüpüne alınarak 4/2 (v/v) metanol/ kloroform ilavesiyle 15 dk. süresince vortekslenir.
3. Çözeltiyeye 2/1 (v/v) oranında metanol/ kloroform ilave edilir ve 25 °C de 10 dk. süreyle ultrasonik banyoda bekletilir.
4. Çözelti tüpleri tekrar 2 dk. süresince vortekslenir ve 4000 x g'de 15 dk.

süresince santrifüjlenir.

5. Kloroform+ekstrakte lipidleri oluşturan alt faz farklı 15 ml'lik bir test tüpüne alınır.
6. Ekstraksiyon tüpünün dibindeki kalıntı numune materyali aynı prosedürle ardıl olarak 3 kez ekstrakte edilir.
7. Ardıl eluatlar toplanır ve kloroformla ıslatılmış siyah bant filtre kağıdı ile filtre edilip tartılarak kantitatif miktarı belirlendikten sonra final filtrat döner vakumlu buharlaştırıcıda (rotary evaporatör) 40 ° C'de konsantre edilir ve çözgeni kuruluğa değin N<sub>2</sub> atmosferinde buharlaştırılır.
8. Ele geçen toplam yağ, gravimetrik olarak tartılır.
9. Ekstrakte lipidler, 0.05 N metanollü NaOH (sodyum hidroksit) (2 ml) ile 5 dk. ılık geri soğutmalı reflux reaksiyonuna tabii tutulur ve ele geçen çözeltiliye, %14'lük metanollü Bortriflorür (BF<sub>3</sub>) kompleksi (2 ml) ilave edilir. BF<sub>3</sub> çözeltisi ile 15 dk. süresince geri soğutucuda gerçekleştirilen bu transesterifikasyon reaksiyonu sonucu çözeltiler derhal 25 °C'ye soğutulur.
10. Ele geçen son çözeltili ayırma hunisine alınır, sırasıyla 2 ml hekzan ve 1 ml doymuş tuz çözeltileri eklenip fraksiyonlaştırılır. Metil ester fazı ayırılmış olur.
11. Yağ asitlerini içeren metil ester fazı vidalı kapaklı pyrex GC vialine alınır ve susuz sodyum sülfat (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ilave edilir
12. Gaz kromatografik (GC) analizi yapılır. [(Enjeksiyon 1 µl (mikrolitre)]  
GC Koşulları:  
Kolon: Permabond FFAP (25 m-kapiler kolon; 0.10 µm film kalınlığı)  
Dedektör: Alev İyonlaşma Dedektörü (250 °C)  
Kolon sıc. Başlangıç: 100 °C (1 min. izoterm)  
Enjektör sıc.: 240 °C  
Enjek. mik: 1 µL.  
Split oranı: 250:1  
Taşıyıcı gaz: Helyum ( He)  
Akış hızı: 30.0 ml/dk.

Denemede aşağıda isimleri belirtilen yağ asitleri analiz edilmiştir.

C10:0	Kaprik asit
C12:0	Laurik asit
C14:0	Miristik asit



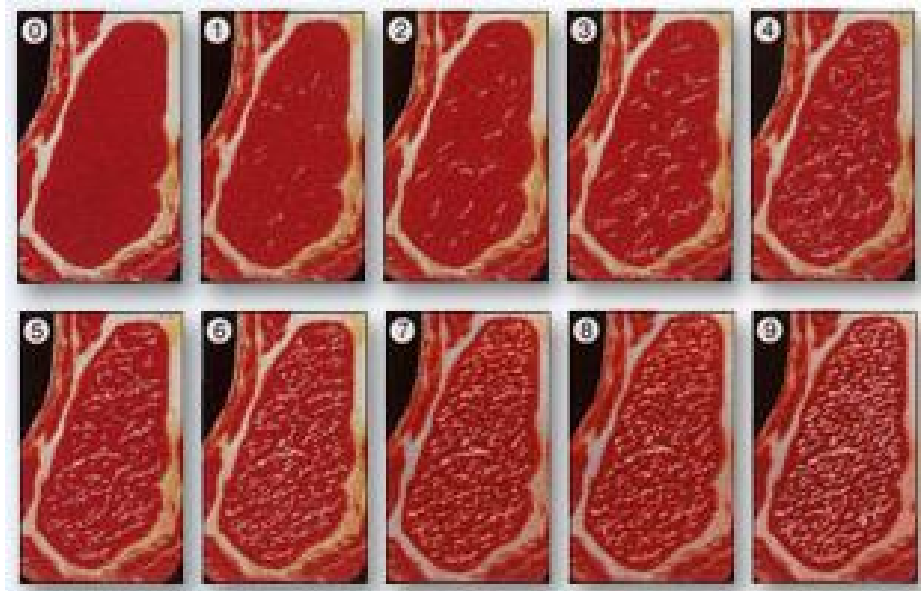
C15:0	Pentadekanoik asit
C16:0	Palmitik asit
C16:1 n-7	Palmitoleik asit
C17:0	Heptadekanoik asit
C17:1 n-7	Cis10 Heptadekanoik asit
C18:0	Stearik asit
C18:1 n-9	Trans-Elaidik asit
C18:1 n-9	Oleik asit
C18:2 n-6	Linolelaidik asit
C18:2 n-9	Linoleik asit
C18:3 n-3	Alfa Linolenik asit
C20:0	Araşidik Asit
C20:1 n-9	Cis11 Eikosenoik asit
C22:0	Behenik asit
C22:1	n-9 Erusik asit
C24:0	Lignoserik asit
CLA	Konjuge Linoleik Asit

Mermerleşme kas içi yağlanmanın bir derecesi olup bu özelliğinin değerlendirilmesi subjektif olarak yapılmış ve mermerleşme için hazırlanan skalaya göre puanlama yapılmıştır. Buna göre 0-9 arası bir puanlamada kas için yağlanmanın olmadığı kas örnekleri 0 (sıfır) puan alırken, kas için yağlanmanın en yoğun olduğu kas örnekleri 9 (dokuz) puan almıştır. Mermerleşme notu ise alınan puanların belirli bir katsayı ile çarpılması ile belirlenmiş, 0 puan alan bir kas örneği 100 notunu alırken, 9 puan alan bir örnek 1000 notunu almıştır. (Çizelge 3.2, Şekil 3.8).

Araştırma iki yıl süreyle aynı genotipte, aynı mevsimde ve aynı bileşime sahip yem materyali kullanılarak yapılmıştır.

Çizelge 3.2. Mermerleşme derecesine göre puanlama ve not sistemi (MLA, 2006; USDA, 1992)

Mermerleşme Derecesi	Puan	Not
Sıfır	0	100
İz	1	200
Çok az	2	300
Az	3	400
Hafif Orta	4	500
Orta	5	600
Hafif yüksek	6	700
Orta yüksek	7	800
Yüksek	8	900
Oldukça Yüksek	9	1000



Şekil 3.8. Mermerleşmenin subjektif olarak gösterimi (MLA, 2006; USDA, 1992)

Ele alınan verilerin değerlendirilmesinde SAS (1999) paket istatistik programı kullanılmıştır. Çalışmadaki verilerin değerlendirilmesinde aşağıdaki matematik modelden yararlanılmıştır.

- Dönemlere göre canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışı
- Kesim özellikleri

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + b_1 (X_{ijkl} - X) + b_2 (Y_{ijkl} - Y) + e_{ijkl}$$

- Karkas ve et kalite özellikleri

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + b_3 (Z_{ijkl} - Z) + e_{ijkl}$$

$Y_{ijk}$  = i.yılda, j. grupta, k. cinsiyetten herhangi bir kuzunun üzerinde durulan herhangi bir özelliği

$\mu$  = Üzerinde durulan özellik bakımından populasyonun ortalaması

$a_i$  = i. yılın etki payı (i=2008,2009)

$b_j$  = j. grubun etki payı (j=1,2,3; mera, mera+ilave yem, entansif besi)

$c_k$  = c. cinsiyetin etki payı = (k=1,2; erkek, dişi)

$b_1, b_2$  ve  $b_3$  = İlgili özelliğin sırasıyla; besi başı ağırlığına, kesim ağırlığına ve sıcak karkas ağırlığına göre regresyonu

$X_{ijkl}$  = i. yılda, j. grupta, c. cinsiyetten herhangi bir kuzunun besi başı ağırlığı (kg)

$X$  = Kuzuların ortalama besi başı ağırlığı (kg)

$Y_{ijkl}$  = i. yılda, j. grupta, c. cinsiyetten herhangi bir kuzunun kesim ağırlığı (kg)

$Y$  = Kuzuların ortalama kesim ağırlığı (kg)

$Z_{ijkl}$  = i. yılda, j. grupta, c. cinsiyetten herhangi bir kuzunun sıcak karkas ağırlığı (kg)

$Z$  = Kuzuların ortalama sıcak karkas ağırlığı (kg)

$e_{ijkl}$  = Normal, bağımsız ve şansa bağlı hata

## 4. BULGULAR

### 4.1 Besi Özellikleri

Basit istatistiklere göre (Çizelge 4.1.) deneme materyalini oluşturan kuzularda besi başı ağırlığı 14.50 kg ve besi başı yaşı 68.75 gündür. Haftalık canlı ağırlıklar ve canlı ağırlık artışına ait basit istatistikler Çizelge 4.1.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Haftalık canlı ağırlıklar ve canlı ağırlık artışına ait basit istatistikler (n=72)

Değişken	Ort.	St.Sapma	Min.	Max.	VK(%)
Besi başı ağırlığı (kg)	14.50	4.248	6.15	23.10	29.30
Besi başı yaşı (gün)	68.75	4.540	62.00	79.00	6.60
1.hafta canlı ağırlık (kg)	15.16	4.218	6.45	24.40	27.83
1.hafta canlı ağırlık artışı (g)	94.84	96.588	-128.57	300.00	101.84
2.hafta canlı ağırlık (kg)	16.27	4.294	6.90	25.20	26.40
2.hafta canlı ağırlık artışı (g)	158.31	75.134	-28.57	321.43	47.46
3.hafta canlı ağırlık (kg)	17.48	4.536	7.20	26.60	25.96
3.hafta canlı ağırlık artışı (g)	172.84	84.891	7.14	350.00	49.11
4.hafta canlı ağırlık (kg)	18.71	4.845	7.25	29.60	25.90
4.hafta canlı ağırlık artışı (g)	175.50	116.539	-271.43	485.71	66.41
5.hafta canlı ağırlık (kg)	19.92	5.130	7.35	31.60	25.76
5.hafta canlı ağırlık artışı (g)	173.21	92.425	0.00	371.43	53.36
6.hafta canlı ağırlık (kg)	21.05	5.308	6.90	35.85	25.22
6.hafta canlı ağırlık artışı (g)	161.41	96.337	-64.29	442.86	59.69
7.hafta canlı ağırlık (kg)	22.14	5.765	6.75	36.05	26.04
7.hafta canlı ağırlık artışı (g)	155.85	110.555	-142.86	457.14	70.94
8.hafta canlı ağırlık (kg)	23.74	6.022	6.80	38.70	25.37
8.hafta canlı ağırlık artışı (g)	228.87	87.387	7.14	428.57	38.18
9.hafta canlı ağırlık (kg)	24.38	6.515	4.65	36.60	26.73
9.hafta canlı ağırlık artışı (g)	162.20	116.357	-35.71	392.86	53.78
10.hafta canlı ağırlık (kg)	25.84	6.422	9.30	41.00	24.85
10.hafta canlı ağırlık artışı (g)	140.18	46.740	-100.00	550.00	83.01

Besi süresince haftalık canlı ağırlıklar ve günlük ortalama canlı ağırlık artışına ilişkin bulgular Çizelge 4.2. ve Çizelge 4.3.' de sunulmuştur.

Haftalık canlı ağırlıklara, yılın etkisinin son haftaya kadar önemsiz, son haftada (10. hafta) istatistiki olarak önemli olduğu söylenebilir ( $P<0.05$ ). 8. ve 10. haftalar hariç diğer haftalar arasında canlı ağırlıklar bakımından önemli bir farklılık olmamasına karşılık, besi dönemi boyunca erkekler dişilerden daha yüksek bir canlı ağırlığa sahiptir.

Besi grupları, 9. haftadaki canlı ağırlık üzerine çok önemli ( $P<0.01$ ), diğer tüm haftalarda çok çok önemli ( $P<0.001$ ) görülmektedir. Besi süresince entansif besi grubundaki kuzuların canlı ağırlıkları en yüksek, mera besisi yapılan kuzuların en düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Besinin 1. ve son haftasında (10. hafta) merada beslenen hayvanların canlı ağırlık değerleri sırasıyla; 14.82 ve 23.79 kg; mera+ilave yem grubu için sırasıyla; 14.96 ve 26.61 kg ve entansif besi grubu için sırasıyla; 15.73 ve 27.49 kg olduğu bulunmuştur. Canlı ağırlıkların, besi başı ağırlığı tarafından pozitif yönde etkilendiği görülmektedir ( $P<0.001$ ).

Haftalara göre günlük canlı ağırlık artışı bakımından, 5. ve 10. hafta hariç ( $P<0.05$ ) cinsiyetler arasında hiçbir haftada istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamasına karşılık, erkek hayvanların daha iyi olduğu görülmektedir. Besi boyunca günlük ortalama canlı ağırlık artışı erkeklerde ortalama 173.82 g, dişilerde ise 153.81 g'dır.

Yıla göre bir değerlendirme yapıldığında, 4. hafta, 7. hafta, 9. hafta ve 10. haftada günlük canlı ağırlık artışlarının 2. yılda daha yüksek olduğu görülmektedir.

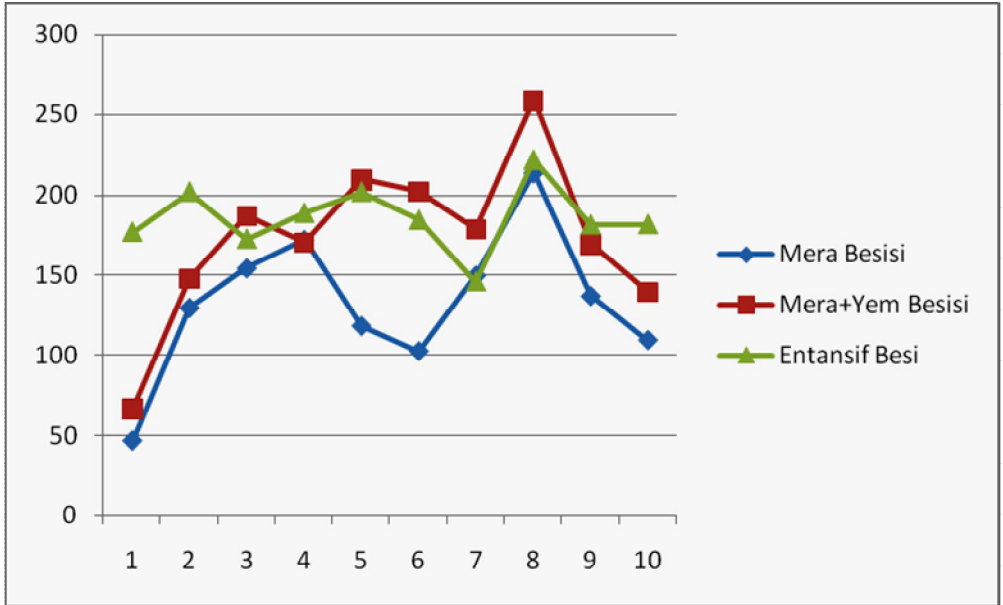
Genel olarak 70 günlük besi süresince ortalama günlük canlı ağırlık artışı üzerine yılın etkisinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır ( $P<0.05$ ). 2008 yılı itibari ile ortalama 154.41 g olan bu değer 2009 yılında ortalama 173.22 g olarak gerçekleşmiştir.

Gruplar bazında yapılan bir değerlendirmede, 1., 5. ve 6. haftada günlük ortalama canlı ağırlık artışı çok çok önemli ( $P<0.001$ ), 2. hafta üzerine çok önemli ( $P<0.01$ ) ve diğer haftalarda önemsiz etki yaratmıştır. Besi boyunca ortalama günlük canlı

ağırlık artışı değerleri gruplar bazında sırasıyla 132.80 g., 173.01 g. ve 185.64 g. olarak hesaplanırken, en yüksek değer entansif besi grubundaki kuzularda olduğu görülmektedir. Besi başı ağırlığı ise günlük canlı ağırlık artışı üzerine 3., 7. ( $P<0.01$ ) ve 8. haftalarda ( $P<0.05$ ) istatistiki önemli etki yaratırken, diğer haftalarda istatistiki olarak önemli görülmemektedir. Şekil 4.1. de besi süresince dönemlere göre günlük ortalama canlı ağırlık artışının gruplar arasında değişimi gösterilmektedir.

Toplam 70 günlük besi dönemi ele alındığında ise ortalama günlük canlı ağırlık artışında besi başı ağırlığının etkisinin çok önemli olduğu da görülmektedir ( $P<0.001$ ).

Besi dönemi boyunca, canlı ağırlık artışı, erkek hayvanların dişilere göre yüksek değerleri göstermesi ve gruplar arasında da entansif besi grubunun yüksek olması doğaldır. Günlük ortalama canlı ağırlık artışı için erkeklerin ve entansif besi grubunun daha yüksek değerlere sahip olması diğer çalışmalarla uyumludur.



Şekil 4.1. Dönemlere göre deneme gruplarının günlük ortalama canlı ağırlık artışları

Çizelge 4.2. Haftalara göre canlı ağırlıkların (kg) en-küçük kareler ortalama ve standart hataları

Faktör	N	1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta	7.Hafta	8.Hafta	9.Hafta	10.Hafta
<b>Yıl</b>											*
<b>2008</b>	36	15.27±0.10	16.46±0.12	17.68±0.17	18.51±0.21	19.76±0.27	20.89±0.30	21.74±0.37	23.45±0.38	23.89±0.71	25.30±0.42
<b>2009</b>	36	15.06±0.10	16.12±0.11	17.30±0.17	18.95±0.21	20.17±0.26	21.32±0.30	22.69±0.36	24.21±0.38	24.89±0.69	26.62±0.41
<b>Grup</b>		***	***	***	***	***	***	***	***	**	***
<b>1 (Mera)</b>	24	14.82±0.11	15.73±0.19	16.81±0.19	18.01±0.25	18.84±0.31	19.55±0.35	20.60±0.42	22.10±0.44	21.35±0.81	23.79±0.48
<b>2 (Mera+ilave yem)</b>	24	14.96±0.11	15.99±0.20	17.31±0.20	18.50±0.25	19.97±0.31	21.38±0.35	22.63±0.43	24.44±0.45	25.81±0.83	26.61±0.49
<b>3 (Entansif)</b>	24	15.73±0.11	17.15±0.19	18.35±0.19	19.67±0.25	21.09±0.31	22.38±0.35	23.39±0.42	24.95±0.44	26.01±0.81	27.49±0.48
<b>Cinsiyet</b>									*		*
<b>Erkek</b>	30	15.24±0.10	16.42±0.12	17.56±0.17	18.87±0.22	20.24±0.28	21.45±0.31	22.66±0.38	24.38±0.40	24.50±0.73	26.66±0.43
<b>Dişi</b>	42	15.10±0.08	16.16±0.10	17.42±0.15	18.59±0.19	19.67±0.23	20.76±0.26	21.79±0.32	23.28±0.33	24.29±0.62	25.26±0.37
<b>Reg. (lin)</b>		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
<b>Besi başı ağı. (kg)</b>		1.10±0.02	1.01±0.02	1.06±0.03	1.08±0.04	1.11±0.05	1.11±0.05	1.16±0.06	1.21±0.09	1.03±0.12	1.24±0.07
<b>Genel ort.</b>	72	15.17	16.29	17.49	18.73	19.97	21.10	22.21	23.83	24.39	25.96

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001

Çizelge 4.3. Haftalara göre günlük canlı ağırlık artışının (g) en-küçük kareler ortalama ve standart hataları

Faktör	N	1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta	7.Hafta	8.Hafta
<b>Yıl</b>					***			**	
<b>2008</b>	36	111.22±13.93	169.11±12.51	174.65±14.54	118.48±17.61	178.70±14.16	160.96±15.72	121.54±16.75	245.48±14.11
<b>2009</b>	36	82.00±13.65	150.32±12.25	168.14±14.25	235.73±17.25	174.21±13.88	165.23±15.40	194.91±16.41	217.13±13.82
<b>Grup</b>		***	**			***	***		
<b>1 (Mera)</b>	24	46.56±16.05	129.50± 14.41	154.37±16.76	172.06±20.29	118.15±16.32	102.35±18.11	149.84±19.29	213.73±16.25
<b>2 (Mera+ilave yem)</b>	24	66.35±16.23	147.92± 14.63	187.32±17.00	170.57± 20.59	209.50±16.56	202.43±18.38	178.94±19.58	258.82±16.49
<b>3 (Entansif)</b>	24	176.93±16.05	201.73± 14.41	172.51± 16.75	188.70± 20.29	201.72±16.32	184.49± 18.11	145.89±19.29	221.37±16.25
<b>Cinsiyet</b>						*			
<b>Erkek</b>	30	107.25±14.39	168.13±12.92	162.77±15.02	186.79±18.18	195.90±14.63	173.19±16.23	172.45±17.29	245.94±14.57
<b>Dişi</b>	42	85.98±12.12	151.30±10.88	180.02±12.65	167.43±15.32	157.01±12.33	152.99±13.68	144.00±14.57	216.68±12.27
<b>Reg. (Lin)</b>				*				*	**
<b>Besi başı ağı. (kg)</b>		-0.73±2.45	2.14±2.20	6.59±2.56	2.78±3.10	4.43±2.49	0.61±2.76	7.07±2.95	7.64±2.48
<b>Genel Ort.</b>	72	96.61	159.71	171.40	177.11	176.45	163.09	158.22	231.31

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001



Çizelge 4.3. (Devam)

Faktör	N	9.Hafta	10.Hafta	1-10. Hafta
<b>Yıl</b>		*	***	*
<b>2008</b>	36	136.79±13.96	127.27±20.26	154.41±8.01
<b>2009</b>	36	188.37±13.68	159.74±19.84	173.22±5.89
<b>Grup</b>				***
<b>1 (Mera)</b>	24	136.90±16.08	109.31±23.34	132.80±6.92
<b>2 (Mera+ilave yem)</b>	24	169.36±16.32	139.56±23.69	173.01±7.03
<b>3 (Entansif)</b>	24	181.48±16.08	181.65±23.34	185.64±6.92
<b>Cinsiyet</b>				*
<b>Erkek</b>	30	164.84±14.41	163.46±20.92	173.82±6.21
<b>Dişi</b>	42	160.32±12.15	123.55±17.63	153.81±5.23
<b>Reg. (Lin)</b>				***
<b>Besi başı ağı. (kg)</b>		4.73±2.46	-1.41±3.56	3.40±1.06
<b>Genel Ort.</b>	72	162.58	143.51	163.81

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001

## 4.2 Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma

Yem tüketimleri entansif besi ve mera+ilave yem gruplarında, karma yem tüketimleri dikkate alınarak hesaplanmış ve değerler Çizelge 4.4.' de sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Yem tüketimine (kg) ilişkin ortalamalar

	Yıl			Cinsiyet			Mera+ilave yem		
	2008 (N=12)	2009 (N=12)	Genel	Erkek (N=10)	Dişi (N=14)	Genel	2008	2009	Genel
<b>Top.Yem.</b>									
<b>Tük. (kg)</b>	793.69	835.47	814.58	685.07	944.09	814.58	484.30	417.30	450.80
<b>Ort. Gün.</b>									
<b>Yem. Tük.</b>									
<b>(baş/kg)</b>	0.945	0.995	0.970	0.979	0.963	0.970	0.577	0.497	0,537
<b>Yem.Yar.</b>	5.45	5.22	5.34	4.93	5.63	5.28			

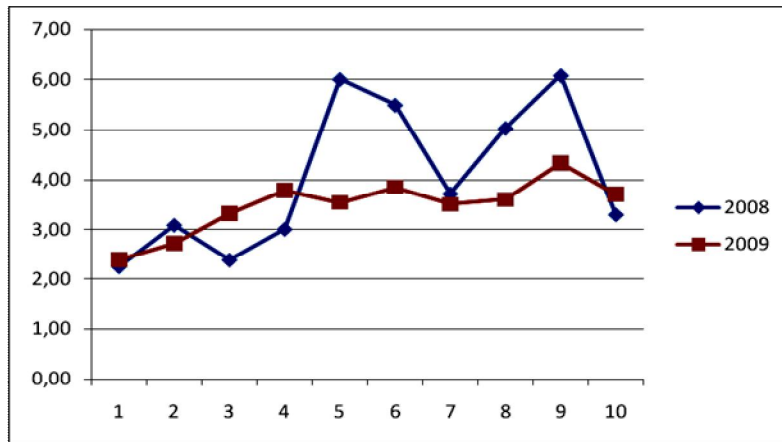
Entansif besiyeye alınan kuzularda 2008 yılı toplam yem tüketimi, günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri sırasıyla; 793.69 kg, 0.945 kg ve 5.45 olarak bulunurken, 2009 yılı itibari ile ise aynı değerler sırasıyla; 835.47 kg, 0.995 kg ve 5.22 olarak hesaplanmıştır.

Erkek kuzularda saptanan toplam yem tüketimi, ortalama günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri sırasıyla; 685.07 kg, 0.979 kg ve 4.93 olarak bulunurken, aynı değerler dişi hayvanlar için sırasıyla 944.09 kg, 0.963 kg ve 5.63 olarak hesaplanmıştır. Erkek ve dişi kuzular arasında toplam yem tüketimi arasındaki fark, denemede dişi hayvanların sayısının daha fazla olması ile açıklanabilir.

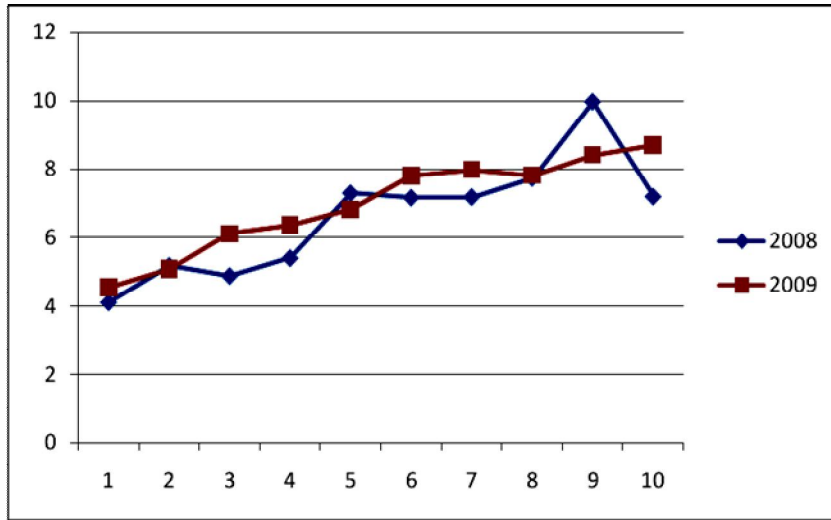
Genel olarak 10 haftalık besi süresince hem erkek hem de dişi kuzularda düzenli bir artış olduğu söylenebilir.

Mera+ilave yem grubundaki kuzularda 2008 yılı için toplam yem tüketimi 484,30 kg, 2009 yılı için 417,30 kg olup, yem tüketimi yıl için sırasıyla; 0.577 ve 0.497 dir. Hayvanlar hem anaları ile meraya gittikleri hem de ilave yem tükettikleri için yem tüketimleri yarı yarıya azalmıştır.

Şekil 4.2. ve 4.3.' de mera+ilave yem ve entansif besideki kuzularda dönemlere göre yem tüketimleri (kg) gösterilmektedir.



Şekil 4.2. Mera+ilave yem besisinde yem tüketimi



Şekil 4.3. Entansif beside yem tüketimi

### 4.3 Kesim Özellikleri

Çizelge 4.5. Kesim özelliklerine ait basit istatistikler (n=36)

Değişken	Ort.	St.Sapma	Min.	Max.	VK(%)
Kesim yaşı (gün)	138.67	5.099	132.00	149.00	3.68
Kesim ağırlığı (kg)	25.91	4.967	12.90	35.90	19.17
Sıcak karkas ağı. (kg)	12.10	2.939	4.60	17.11	24.29
Soğuk karkas ağı. (kg)	11.81	2.872	4.56	16.62	24.31
Randıman (%)	46.30	4.121	35.70	56.80	8.84
Baş ağı. (kg)	1.54	0.284	0.96	2.19	18.40
Dört ayak ağı. (kg)	0.68	0.102	0.42	0.94	14.99
Post ağı. (kg)	3.08	0.771	1.10	4.78	25.06
Ciğer takım ağı. (kg)	1.30	0.233	0.69	1.84	17.94
Fire (%)	2.40	0.70	0.90	3.60	30.25

Basit istatistiklere göre, denemede yer alan kuzularda kesim yaşı 138.67 gün, kesim ağırlığı 25.91 kg, sıcak karkas ağırlığı 12.10 kg, soğuk karkas ağırlığı 11.81 kg ve randıman %46.30 olarak hesaplanmıştır. Diğer özelliklerden olan baş ağırlığı, dört ayak ağırlığı, post ağırlığı, ciğer takım ağırlığı ve fire değerleri sırasıyla; 1.54, 0.68, 3.08, 1.30 kg, ve %2.40 olarak hesaplanmıştır.

Kesimde ele alınan özelliklere ilişkin bulgular Çizelge 4.6.' da sunulmuştur.

Kesim ağırlığı bakımından yılın etkisi önemsiz olarak ortaya çıkarken, grup etkisi çok önemli ( $P<0.001$ ), cinsiyetin etkisi bu anlamda daha az önemlidir ( $P<0.05$ ).

Kesim ağırlığı erkeklerde 26.59 kg, dişilerde ise 25.22 kg olarak gerçekleşmiştir. Kuzuların besi başı ağırlıkları kesim ağırlıklarını önemli düzeyde etkilemiştir ( $P<0.001$ ).

Gruplara göre kesim ağırlığı, mera grubunda (1. grup), mera+ilave yem grubunda (2. grup) ve entansif besi grubundaki (3. grup) kuzularda sırasıyla; 23.35, 26.84 ve 27.53 kg olarak bulunmuştur. Bu bağlamda en yüksek kesim ağırlığına entansif besiye alınan kuzular sahiptir. Gruplar arasında fark istatistiki olarak çok önemlidir.

Ele alınan diğer özelliklerden sıcak karkas ve soğuk karkas ağırlığına yıl etkisinin anlamlı olduğu görülürken ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ), gruplar ve cinsiyetler arasında bir fark görülmemektedir. Gruplar arasında önemli bir fark olmamasına karşılık, en yüksek değerleri 2. grupta (mera+ilave yem) dir. Sıcak karkas ağırlığı değerleri mera, mera+ilave yem ve entansif besi grubunda sırasıyla; 11.79, 12.35 ve 12.15 kg; soğuk karkas ağırlığı ise aynı sırayla; 11.52, 12.03 ve 11.89 kg olarak bulunmuştur.

Erkek ve dişi hayvanlarda sıcak karkas ağırlığı sırasıyla; 11.95 ve 12.25 kg ve soğuk karkas ağırlığı aynı sırayla; 11.63 ve 12.00 kg olarak hesaplanırken, burada istatistiki olarak önemli bir fark ortaya çıkmamıştır.

Çalışmada kesim ağırlığı, sıcak karkas ve soğuk karkas ağırlıkları üzerinde çok önemli etki yaratmıştır ( $P<0.001$ ).

Çizelge 4.6. Kesim özelliklerinin en-küçük kareler ortalama ve standart hataları

Faktör	N	Kesim CA (kg)	Sıcak Karkas Ağ. (kg)	Soğuk Karkas Ağ. (kg)	Fire (%)	Randıman (%)	Baş Ağ. (kg)	Dört Ayak Ağ. (kg)	Post Ağ. (kg)	Çiğer Takımı Ağ. (kg)	pH <sub>0</sub> (Kesim pH'sı)
<b>Yıl</b>			*	**	**	*	**				*
<b>2008</b>	18	25.36±0.46	12.45±0.19	12.19±0.19	2.02±0.14	47.41±0.72	1.59±0.22	0.68±0.01	3.18±0.10	1.27±0.02	6.70±0.08
<b>2009</b>	18	26.45±0.46	11.75±0.19	11.43±0.19	2.69±0.14	45.09±0.72	1.49±0.22	0.68±0.01	2.97±0.10	1.32±0.02	6.47±0.08
<b>Grup</b>		***						*	*		*
<b>1 (Mera)</b>	12	23.35±0.57	11.79±0.25	11.52±0.25	2.32±0.18	44.94±0.96	1.53±0.03	0.66±0.01	2.77±0.13	1.25±0.03	6.34±0.10
<b>2 (Mera+ilave yem)</b>	12	26.84±0.58	12.35±0.24	12.03±0.24	2.48±0.18	46.98±0.92	1.56±0.03	0.70±0.01	3.39±0.13	1.34±0.03	6.69±0.10
<b>3 (Entansif)</b>	12	27.53±0.57	12.15±0.23	11.89±0.23	2.26±0.19	46.83±0.88	1.54±0.03	0.67±0.01	3.06±0.12	1.30±0.02	6.72±0.09
<b>Cinsiyet</b>		*			**		***	***		**	
<b>Erkek</b>	18	26.59±0.47	11.95±0.19	11.63±0.18	2.66±0.14	45.41±0.71	1.70±0.02	0.71±0.01	3.15±0.10	1.34±0.02	6.55±0.08
<b>Dişi</b>	18	25.22±0.47	12.25±0.19	12.00±0.18	2.06±0.14	47.09±0.71	1.39±0.02	0.65±0.01	3.00±0.10	1.25±0.02	6.62±0.08
<b>Reg. (Lin)</b>		***	***	***		**	***	***	***	***	
<b>Besi başı Ağ. (kg)</b>		1.10±0.93									
<b>Kes. canlı ağ. (kg)</b>			0.55±0.03	0.54±0.03	0.0031±0.02	0.42±0.12	0.04±0.01	0.02±0.01	0.01±0.02	0.04±0.01	-0.04±0.02
<b>GENEL ORT.</b>	36	25.91	12.10	11.81	2.36	46.25	1.54	0.68	3.07	1.30	6.58

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001

Elde edilen karkaslara ilişkin soğutma firesinde, yıla ve cinsiyete göre önemli farklılıklar saptanmıştır ( $P<0.01$ ). 2008 yılı itibari ile %2.02 olarak bulunan bu değer 2009 yılında % 2.69 olarak hesaplanmıştır. Erkek ve dişi hayvanlarda ise bu değer sırasıyla; %2.66 ve %2.06 olarak saptanmıştır.

Sıcak karkas ağırlığı üzerinden yapılan randıman hesaplamasında, yıllar arasında farkın önemli ( $P<0.05$ ) olduğu, diğer etmenlerin ise önemli bir fark yaratmadığı görülmektedir.

Gruplar arasında randıman bakımından en düşük değeri birinci deneme grubundaki hayvanlar verirken, dişi hayvanlarda erkeklere göre bu değer daha yüksek olduğu görülmektedir. Dişilerde % 47.09 olarak bulunan bu değer, erkek kuzularda % 45.41 olarak hesaplanmıştır. Diğer özelliklerden olan baş, dört ayak, post ve ciğer takım ağırlıklarının erkeklerde yüksek çıkması bu duruma açıklık getirmektedir. Randımanı kesim ağırlığı önemli derecede etkilemektedir ( $P<0.01$ ).

Çalışmada kesim ağırlığının, baş, dört ayak, post ve ciğer takım ağırlıklarını pozitif ve çok önemli derecede etkilediği görülmektedir ( $P<0.001$ ).

Erkek ve dişilerde baş ağırlığı sırasıyla; 1.90 ve 1.30 kg, dört ayak ağırlığı 0.71 ve 0.65 kg, post ağırlığı 3.15 ve 3.00 kg ve ciğer takım ağırlığı 1.34 ve 1.25 kg olarak hesaplanmıştır. Bu özelliklerden baş ağırlığı üzerine yılın ve cinsiyetin etkisinin ( $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ), dört ayak ağırlığına grup ve cinsiyetin etkisinin ( $P<0.05$ ,  $P<0.001$ ), post ağırlığında grubun etkisinin ( $P<0.05$ ) ve ciğer takım ağırlığı üzerine ise cinsiyetin etkisinin önemli ( $P<0.01$ ) olduğu görülmektedir.

Tüm etmenler dikkate alındığında genel olarak, kesim ağırlığı 25.91 kg, sıcak karkas ağırlığı 12.10 kg, soğuk karkas ağırlığı 11.81 kg, fire %2.36, randıman %46.25, baş ağırlığı 1.57 kg, dört ayak ağırlığı 680 g, post ağırlığı 3.07 kg ve ciğer takım ağırlığı 1.30 kg olarak ortaya çıkmaktadır.

Sıcak karkas üzerinden ölçülen kas pH değerinde yıl ve gruplar arasında önemli fark ortaya çıkarken ( $P<0.05$ ), cinsiyetin etkisi önemsizdir. Ortalama. pH<sub>0</sub> 6.58 olarak hesaplanmıştır.

#### 4.4 Karkas Özellikleri

Karkas özelliklerine ait basit istatistikler Çizelge 4.7.' de özetlenmiştir. Buna göre, but ağırlığı 4.04 kg, kol ağırlığı 2.48 kg, sırt ağırlığı 1.02 kg, bel ağırlığı 1.29 kg ve diğerleri ağırlığı 3.00 kg olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.7. Karkas özelliklerine ait basit istatistikler (n=36)

Değişken	Ort.	St.Sapma	Min.	Max.	VK(%)
<b>But ağı. (kg)</b>	4.04	0.956	1.59	5.66	22.44
<b>But oranı (%)</b>	34.40	1.501	32.10	39.80	4.29
<b>Kol ağı. (kg)</b>	2.48	0.690	0.41	4.15	27.88
<b>Kol oranı (%)</b>	20.80	3.001	9.01	25.00	14.40
<b>Sırt ağı. (kg)</b>	1.02	0.279	0.47	1.51	27.53
<b>Sırt oranı (%)</b>	8.61	1.020	7.20	11.10	11.71
<b>Bel ağı. (kg)</b>	1.29	0.361	0.66	2.05	28.09
<b>Bel oranı (%)</b>	11.00	2.200	8.20	21.50	19.69
<b>Diğer ağı. (kg)</b>	3.00	0.794	1.11	4.33	26.47
<b>Diğer oranı (%)</b>	25.30	2.000	21.60	32.50	7.85

Soğuk karkasların standart olarak parçalanması ile elde edilen parçaların ağırlık ve oransal değerleri ile ilgili bulgular Çizelge 4.8.' de verilmiştir.

Genel olarak karkas parçaları karkas ağırlığına bağlı olarak önemli ölçüde değişmektedir ( $P<0.001$ ). Değişimin yönü bütün parçalarda ağırlık için pozitif yönde olurken, oransal olarak but, sırt ve belde negatif, kol ve diğer parçalarda pozitif yöndedir. Tüm parçalar için, erkek ve dişi hayvanlar arasında istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır.

Erkek hayvanlarda saptanan but, kol, sırt, bel ve diğer ağırlıkları ve bunların karkastaki oranları sırasıyla; 4.05 kg (%34.42), 2.47 kg (%20.43), 1.00 kg (%8.55), 1.25 kg (%10.86) ve 3.04 kg (%25.72); dişiler için aynı özellikler sırasıyla 4.03 kg (%34.32), 2.48 kg (%21.09), 1.03 kg (%8.65), 1.32 kg (%11.08) ve 2.96 kg (%24.85) olarak ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.8. Karkas özelliklerinin en-küçük kareler ortalama ve standart hataları

<b>Faktör</b>	<b>N</b>	<b>pH<sub>24</sub></b>	<b>But (kg)</b>	<b>But (%)</b>	<b>Kol (kg)</b>	<b>Kol (%)</b>
<b>Yıl</b>		*			***	***
<b>2008</b>	18	5.77±0.03	4.05±0.03	34.56±0.30	2.29±0.05	19.08±0.57
<b>2009</b>	18	5.67±0.03	4.02±0.03	34.18±0.30	2.66±0.05	22.44±0.57
<b>Grup</b>		*				
<b>1 (Mera)</b>	12	5.61±0.04	4.06±0.04	34.71±0.41	2.53±0.09	21.02±0.78
<b>2 (Mera+ilave yem)</b>	12	5.80±0.04	4.03±0.04	34.28±0.39	2.52±0.07	21.07±0.74
<b>3 (Entansif)</b>	12	5.74±0.04	4.02±0.04	34.12±0.39	2.39±0.06	20.19±0.71
<b>Cinsiyet</b>						
<b>Erkek</b>	18	5.69±0.03	4.05±0.03	34.42±0.29	2.47±0.05	20.43±0.57
<b>Dişi</b>	18	5.75±0.03	4.03±0.03	34.32±0.29	2.48±0.05	21.09±0.57
<b>Reg. (Lin)</b>		*	***	**	***	
<b>Soğ.Kar.Ağ.(kg)</b>		-0.025±0.001	0.315±0.001	-0.025±0.001	0.226±0.014	0.003±0.001
<b>GENEL ORT.</b>	36	5.72	4.04	34.37	2.48	20.76

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001



Çizelge 4.8. (Devam)

<b>Faktör</b>	<b>N</b>	<b>Sırt (kg)</b>	<b>Sırt (%)</b>	<b>Bel (kg)</b>	<b>Bel (%)</b>	<b>Diğer (kg)</b>	<b>Diğer (%)</b>
<b>Yıl</b>		***	***	**	*		
<b>2008</b>	18	1.11±0.02	9.42±0.14	1.37±0.03	11.81±0.49	3.00±0.05	25.12±0.48
<b>2009</b>	18	0.92±0.02	7.78±0.14	1.21±0.03	10.12±0.49	3.00±0.05	25.48±0.48
<b>Grup</b>							
<b>1 (Mera)</b>	12	1.00±0.02	8.59±0.19	1.25±0.05	10.65±0.67	2.97±0.08	25.02±0.65
<b>2 (Mera+ilave yem)</b>	12	1.01±0.02	8.60±0.19	1.25±0.04	10.76±0.64	2.99±0.08	25.24±0.62
<b>3 (Entansif)</b>	12	1.02±0.02	8.60±0.18	1.35±0.04	11.48±0.60	3.03±0.06	25.83±0.59
<b>Cinsiyet</b>							
<b>Erkek</b>	18	1.00±0.02	8.55±0.14	1.25±0.03	10.86±0.49	3.04±0.05	25.75±0.48
<b>Dişi</b>	18	1.03±0.02	8.65±0.14	1.32±0.03	11.08±0.49	2.96±0.05	24.85±0.48
<b>Reg. (Lin)</b>		***		***		***	
<b>Soğ.Kar.Ağ.(kg)</b>		0.085±0.01	-0.002±0.01	0.108±0.01	-0.001±0.01	0.266±0.01	0.001±0.001
<b>GENEL ORT.</b>	36	1.01	8.60	1.29	10.97	3.00	25.33

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001

Yıllara göre kol, sırt ve bel ağırlıklarının önemli derecede değiştiği görülmektedir ( $P<0.001$ ). Bu etki aynı parçalar için oransal olarak hesaplanan değerlere de yansımaktadır. Besi grupları arasında istatistiki anlamda önemli bir farka rastlanmamıştır. Bu anlamda sırt, bel ve diğer parça ağırlıkları bakımından en yüksek değerleri entansif besi grubundaki hayvanlar gösterirken, but ve kol ağırlıklarında meraya çıkan hayvanlar göstermiştir. Ancak farklılıklar oldukça önemsiz düzeyde kalmaktadır. Çalışmada 1. grupta saptanan but, kol, sırt, bel ve diğerleri için değerler sırasıyla; 4.06 kg (%34.71), 2.53 kg (%21.02), 1.00 kg (%8.59), 12.5 kg (%10.65) ve 2.97 kg (%25.02); 2. gruptaki hayvanlar için aynı özelliklere ait değerler sırasıyla; 4.03 kg (%34.28), 2.52 kg (%21.07), 1.01 kg (%8.60), 1.25 kg (%10.76) ve 2.99 kg (%25.24); 3. grup için ise sırasıyla; 4.02 kg (%34.12), 2.39 kg (%20.19), 1.02 kg (%8.60), 1.35 kg (%11.38) ve 3.03 kg (%25.83)' dür.

Tüm faktörler dikkate alındığında, but için 4.04 kg (%34.37), kol için 2.48 kg (%20.76), sırt için 1.01 kg (%8.60), bel için 1.29 kg (%10.97) ve diğer karkas parçaları için 3.00 kg (%25.33) değerleri saptanmıştır. Genel olarak karkas parçaları karkas ağırlığından önemli derecede etkilenmektedir. But, kol, sırt, bel ve diğerleri olarak 5 parçaya ayrılan karkaslarda, değerli bölge olarak nitelendirilen but ve sırt bölgelerinin yüksek olması istenilen bir durumdur. Bu parçalar perakende olarak daha yüksek fiyata satılırken, yağlılık anlamında da tercih edilmektedir. Çalışmada erkek hayvanlarda but ve kol oranının dişilerden yüksek olduğu görülürken farklılıklar çok önemsiz kalmıştır. Bu bağlamda dişi hayvanlarında en az erkekler kadar et verimi oranında iyi olduğu söylenebilir. Karkas parçaları için gruplar arasında önemli bir farka rastlanmaması (entansif besi grubunda sırt, bel ve diğer oranlarında üstünlük) çalışmada ortaya çıkan bir diğer sonuçtur.

#### **4.5 Karkas Özellikleri Arası Korelasyonlar**

Karkas özellikleri arası korelasyonlar Çizelge 4.9.' da özetlenmiştir.

Karkas parçaları arasındaki ve kesim ağırlığı, sıcak ve soğuk karkas ağırlığı ve randıman arasındaki korelasyonlara bakıldığında, tüm özellikler arası korelasyonların çok önemli olduğu görülmektedir ( $P<0.001$ ). Korelasyon tablosu

incelendiğinde, en yüksek değerdeki korelasyonların kesim ağırlığı ile sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı, but, kol ve diğer parça ağırlıkları arasında; sıcak karkas ağırlığı ile soğuk karkas ağırlığı, but, kol ve diğer parça ağırlıkları arasında; soğuk karkas ağırlığı ile but, kol, sırt, bel ve diğer parça ağırlıkları arasında; but ağırlığı ile kol, sırt, bel ve diğer parça ağırlıkları arasında olduğu görülmektedir ( $P<0.001$ ).

Çizelge 4.9. Karkas özellikleri arası korelasyonlar (n=36)

	SIKA	SOKA	RAND.	BUT	KOL	SIRT	BEL	DİĞ.
<b>KCA</b>	0.9562 ***	0.9534 ***	0.5929 ***	0.9457 ***	0.9273 ***	0.7910 ***	0.7945 ***	0.9243 ***
<b>SIKA</b>		0.9996 ***	0.7942 ***	0.9912 ***	0.9176 ***	0.8957 ***	0.8229 ***	0.9716 ***
<b>SOKA</b>			0.7993 ***	0.9911 ***	0.9139 ***	0.9030 ***	0.8900 ***	0.9708 ***
<b>RAND.</b>				0.7952 ***	0.8583 ***	0.8371 ***	0.7632 ***	0.7715 ***
<b>BUT</b>					0.9148 ***	0.8890 ***	0.8502 ***	0.9504 ***
<b>KOL</b>						0.7166 ***	0.6838 ***	0.8293 ***
<b>SIRT</b>							0.9044 ***	0.8870 ***
<b>BEL</b>								0.8831 ***

$P<0.05$ ,  $**P<0.01$ ,  $***P<0.001$

KCA: Kesim ağırlığı; SIKA: Sıcak Karkas Ağırlığı; SOKA: Soğuk Karkas Ağırlığı; RAND.: Randıman; DİĞ.: Diğerleri

## 4.6 Et Kalitesi

Soğuk karkasların standart parçalanmasından sonra 12. ve 13. kaburga bölgesi kesit alanından (bel gözü kası) alınan örneklerde, et kalitesine yönelik değerlendirmeler aşağıda özetlenmiştir.

### 4.6.1 pH, Renk ve Mermerleşme

Basit istatistiklere göre (Çizelge 4.10.) kesim zamanı ve kesimden sonra 24. saatte ölçülen pH değerleri 6.59 ve 5.72, L\* (parlaklık), a\* (kırmızılık) ve b\* (sarılık)

değerleri sırası ile; 37.98, 12.79 ve 3.30 olarak hesaplanmıştır. Denemede mermerleşme puanı 1.97 ve mermerleşme notu ise 297.22 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. pH, renk ve mermerleşme özelliklerine ait basit istatistikler (n=36)

<b>Değişken</b>	<b>Ort.</b>	<b>St.Sapma</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>VK(%)</b>
<b>pH<sub>0</sub></b>	6.59	0.359	5.76	7.15	5.46
<b>pH<sub>24</sub></b>	5.72	0.156	5.36	5.95	2.74
<b>L* (parlaklık)</b>	37.98	2.500	33.32	44.60	6.58
<b>a* (kırmızılık)</b>	12.79	3.507	0.13	17.53	2.743
<b>b* (sarılık)</b>	3.30	2.352	-1.27	7.40	71.38
<b>Mermerleşme puanı</b>	1.97	0.845	1.00	4.00	42.83
<b>Mermerleşme notu</b>	297.22	84.468	200.00	500.00	28.42

Çalışmada pH, renk ve mermerleşme özelliklerine ilişkin bulgular Çizelge 4.11.' de sunulmuştur.

Kesim sonrasında elde edilen soğuk karkaslarda *M.Longissimus Dorsi* kasından alınan örneklerde renk değerleri spektro-kolorimetre cihazı ile ölçülerek ortaya konmuştur. Buna göre CIELAB renk düzleminde üç farklı koordinatta renk ölçümleri yapılmıştır. Parlaklık (L\*), kırmızılık (a\*) ve sarılık (b\*) olarak ölçülen bu parametreler değerlendirildiğinde, L\* değeri üzerine gruplar arasında önemli farklılığın olduğu (P<0.01) ve bu değer in soğuk karkas ağırlığı tarafından negatif etkilendiği görülmektedir (P<0.05). Parlaklık indeksi olarak ölçülen bu değer 3. gruptaki kuzularda en yüksek seviyede ölçülürken (39.54), en düşük değeri (36.02) 1. gruptaki hayvanlarda saptanmıştır.

Cinsiyet bazında ise dişi kuzularda 37.37 olarak ölçülen bu değer erkek hayvanlarda 38.59 olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda en koyu renkte ete sahip hayvanların merada beslenen hayvanlar olduğu söylenebilir.

Kırmızılık (a\*) değeri anlamında, üzerinde durulan etmenlerin istatistiki olarak önemli bir etki yaratmadığı söylenebilir. 1., 2. ve 3. gruplar arasından ölçülen bu değer sırasıyla; 12.89, 12.50 ve 12.96 olduğu görülebilir. Erkek ve dişi hayvanlarda ölçülen bu değer ise sırasıyla; 12.99 ve 12.58' dir. Et renginde a\*

değerinin yüksek çıkması kırmızı rengin daha yoğun olduğu anlamına gelmektedir ve bu açıdan bakıldığında entansif besi grubundaki ve erkek hayvanlardaki rengin daha kırmızı olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.11. Renk ve mermerleşme özelliklerine ait en-küçük kareler ortalama ve standart hataları

FAKTÖR	N	L* (Parlaklık)	a* (Kırmızılık)	b* (Sarılık)	Mermer. Puanı	Mermerleşme Notu
<b>Yıl</b>				***		
2008	18	37.75±0.49	12.66±0.89	5.29±0.27	1.88±0.21	288.34±20.83
2009	18	38.21±0.49	12.91±0.89	1.31±0.27	2.08±0.21	306.11±20.83
<b>Grup</b>		**		*		
1 (Mera)	12	36.02±0.67	12.89±1.21	2.59±0.37	1.92±0.28	291.67±28.35
2 (Mera+ilave yem)	12	38.38±0.64	12.50±1.16	3.30±0.36	1.85±0.27	285.47±27.11
3 (Entansif)	12	39.54±0.61	12.96±1.09	3.99±0.34	2.15±0.26	314.53±25.69
<b>Cinsiyet</b>						
Erkek	18	38.59±0.49	12.99±0.89	3.23±0.27	2.06±0.21	306.07±20.83
Dişi	18	37.37±0.49	12.58±0.89	3.36±0.27	1.88±0.21	288.37±20.83
<b>Reg. (Lin)</b>		*				
Soğuk Karkas Ağ.(kg)		-0.38±0.15	-0.05±0.28	-0.02±0.08	0.04±0.06	4.12±6.13
<b>GENEL ORT.</b>	36	37.98	12.78	3.30	1.97	297.22

\*P<0.05, \*\*P<0.01, \*\*\*P<0.001

Sarılık indeksi olarak ölçülen b\* değeri için ise yılın çok çok önemi bir etki yarattığı (P<0.001), gruplar arasında da istatistiki anlamda önemli bir etkinin olduğu görülmektedir (P<0.05). Bu anlamda en yüksek değeri entansif besi grubundaki kuzular vermiştir (3.99). Tüm etkenler dikkate alındığında genel olarak L\* değeri 37.98, a\* değeri 12.78 ve b\* değeri 3.30 olarak bulunmuştur.

Çalışmada, gerek mermerleşme puanı, gerekse mermerleşme notu üzerine ele alınan etmenlerin önemli bir etki yaratmadığı görülmektedir. Gruplar bazında bakıldığında entansif besi grubundaki kuzulardan elde edilen kas örneklerinde mermerleşme notunun ve mermerleşme puanının diğer gruplara göre biraz yüksek (2.15 ve 314.53) olduğu saptanmıştır. Cinsiyet bazında ise erkek hayvanlarda 2.06 puan ve 306.07 notunu alan bu değer, dişi hayvanlarda sırası ile 1.88 ve 288.37 olarak görülmektedir. Kas içi yağlanmanın bu anlamda entansif besiyeye alınan hayvanlarda ve erkeklerde daha iyi olduğu ortaya çıkmaktadır.

Kesim sonrası karkasların +4 °C de 24 saat bekletildikten sonra yapılan 24. saat pH ölçümlerinde, yıl ve gruplar arasında önemli farklılığın olduğu ( $P<0.05$ ), bu değer in soğuk karkas ağırlığından da negatif yönde etkilendiği görülmektedir ( $P<0.05$ ). Gruplar arasında bu değer bakımından en yüksek değeri (5.80) 2. grup, en düşük değeri (5.61) 1. gruptaki hayvanlar göstermiştir. Tüm etmenler dikkate alındığında hesaplanan ortalama  $pH_{24}$  değeri 5.72 olarak ölçülmüştür.

Et rengi ölçümlerinde parlaklık olarak ölçülen  $L^*$  değerinin yüksek olması, etin daha parlak olduğunun işaretidir. Entansif besi grubu ve dişiler ilgili değer için daha yüksek sonuçlar vermiş, özellikle entansif besinin et renk parlaklığını etkilediği görülmüştür. Etin renk anlamında ölçülen  $a^*$  değeri ise kırmızı renk tonunu işaret etmektedir ve yüksek olması etin daha kırmızı olduğunu belirtmektedir. Bu değer entansif besi grubunda ve erkeklerde istatistiki anlamda önemli olmasa da üstünlük ortaya çıkarmıştır. Hayvanların sadece merada beslenmeleri, hayvanların merada dolaşmaları ve merada tükettikleri doğal otların içeriğine bağlı olarak daha koyu kırmızı ve koyu olmaktadır. Entansif besi ise hem daha açık hem de daha parlak et rengini ortaya çıkarırken, mermerleşme olarak nitelendirilen kas için yağlanmayı da daha yüksek seviyede göstermektedirler.

#### 4.6.2 pH, Renk ve Mermerleşme Özellikleri Arası Korelasyonlar

Renk, mermerleşme ve pH özellikleri arası korelasyonlar Çizelge 4.12.' de özetlenmiştir. Buna göre kesim anında ölçülen pH değeri ( $pH_0$ ) ile kesimden 24. saat sonra ölçülen pH değeri ( $pH_{24}$ ) arasında çok önemli korelasyon olduğu görülmektedir ( $P<0.001$ ).  $pH_0$  değeri ile sarılık indeksi ( $b^*$ ) değeri arasında da önemli korelasyon vardır ( $P<0.05$ ).

Çizelge 4.12. pH, renk ve mermerleşme özellikleri arası korelasyonlar (n=36)

	$pH_{24}$	$L^*$	$a^*$	$b^*$	Mer.P.	Mer.Not
$pH_0$	0.6208***	0.1654	-0.1262	0.3488*	-0.2132	-0.2132
$pH_{24}$		0.1409	-0.1493	0.2852	-0.1061	-0.1081
$L^*$			-0.040	0.1754	0.2391	0.2391
$a^*$				0.0313	0.0300	0.0300
$b^*$					-0.042	-0.042
Moz.P.						1.000***

\* $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$ , \*\*\* $P<0.001$

### 4.6.3 Yağ Asitleri Kompozisyonu

C10:0 ve C24:0 arasındaki yağ asitlerine ve yağ asitlerinden hesaplanan verilere ait basit istatistikler Çizelge 4.13.' de verilmiştir. Burada öne çıkan yağ asitlerinden C14:0 (miristik asit) % 5.91, C16:0 (palmitik asit) % 2.70, C16:1 n-7 (palmitoleik asit) % 3.18, C18:0 (stearik asit) % 16.28, C18:1 n-9 (oleik asit) % 36.76, C18:2 n-6 (linoleik asit) % 3.55 ve CLA (konjuge linoleik asit) %0.44 olarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalarda, SFA (doymuş yağ asitleri) % 53.81, MUFA (tekli doymamış yağ asitleri) % 41.03, PUFA (çoklu doymamış yağ asitleri) % 4.81, P/S (çoklu doymamış yağ asitleri/doymuş yağ asitleri) 0.09 ve n-6 PUFA/n-3 PUFA 5.45 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. Yağ asitleri kompozisyonuna ait basit istatistikler (n=36)

Değişken	Ort.	St.Sapma	Min.	Max.	VK(%)
C10:0 (%)	0.66	0.695	0.14	3.67	104.75
C12:0 (%)	0.79	0.728	0.09	3.31	92.14
C14:0 (%)	5.91	2.615	1.70	12.28	44.22
C15:0 (%)	0.71	0.203	0.24	2.21	28.67
C16:0 (%)	2.70	2.594	20.56	31.44	9.60
C16:1 n-7 (%)	3.18	0.812	1.63	5.27	25.51
C17:0 (%)	1.40	0.501	0.84	2.23	35.61
C17:1 n-9 (%)	0.79	0.270	0.45	1.68	34.30
C18:0 (%)	16.28	3.424	10.27	23.98	21.03
C18:1 n-9 (%)	36.76	4.832	29.50	45.24	13.15
C18:2 n-6 (%)	3.55	0.959	2.18	7.41	27.00
C18:3 n-3 (%)	0.82	0.309	0.12	1.42	37.54
C20:0 (%)	0.69	0.643	0.04	2.52	93.89
C20:1 n-9 (%)	0.22	0.126	0.09	0.73	56.82
C22:0 (%)	0.23	0.396	0.00	2.20	171.46
C22:1 n-9 (%)	0.09	0.096	0.00	0.44	110.21
C24:0 (%)	0.12	0.262	0.00	1.30	212.74
CLA (%)	0.44	0.153	0.15	0.69	34.97
SFA	53.81	4.562	46.17	61.02	8.48
MUFA	41.03	4.720	33.12	49.02	11.50
PUFA	4.81	1.173	2.95	9.10	24.37
P/S	0.09	0.024	0.06	0.17	26.92
n-6 PUFA	3.55	0.959	2.18	7.41	27.00
n-3 PUFA	0.82	0.309	0.12	1.42	37.54
n-6 PUFA/n-3 PUFA	5.45	4.458	2.80	24.75	81.74

Yağ asitleri kompozisyonu analiz sonuçlarına ait bulgular Çizelge 4.14.' de özetlenmiştir.

Yapılan analizlerde soğuk karkas ağırlığının yağ asitleri kompozisyonunu önemli ölçüde etkilediği görülmektedir. Bu anlamda soğuk karkas ağırlığı, C10:0, C12:0, C18:0, C18:2 n-6, C20:1 n-9, C22:0, C22:1 n-9' u negatif ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ); C16:1 n-7 ve C18:1 n-9' u pozitif yönde etkilemiştir ( $P<0.01$ ).

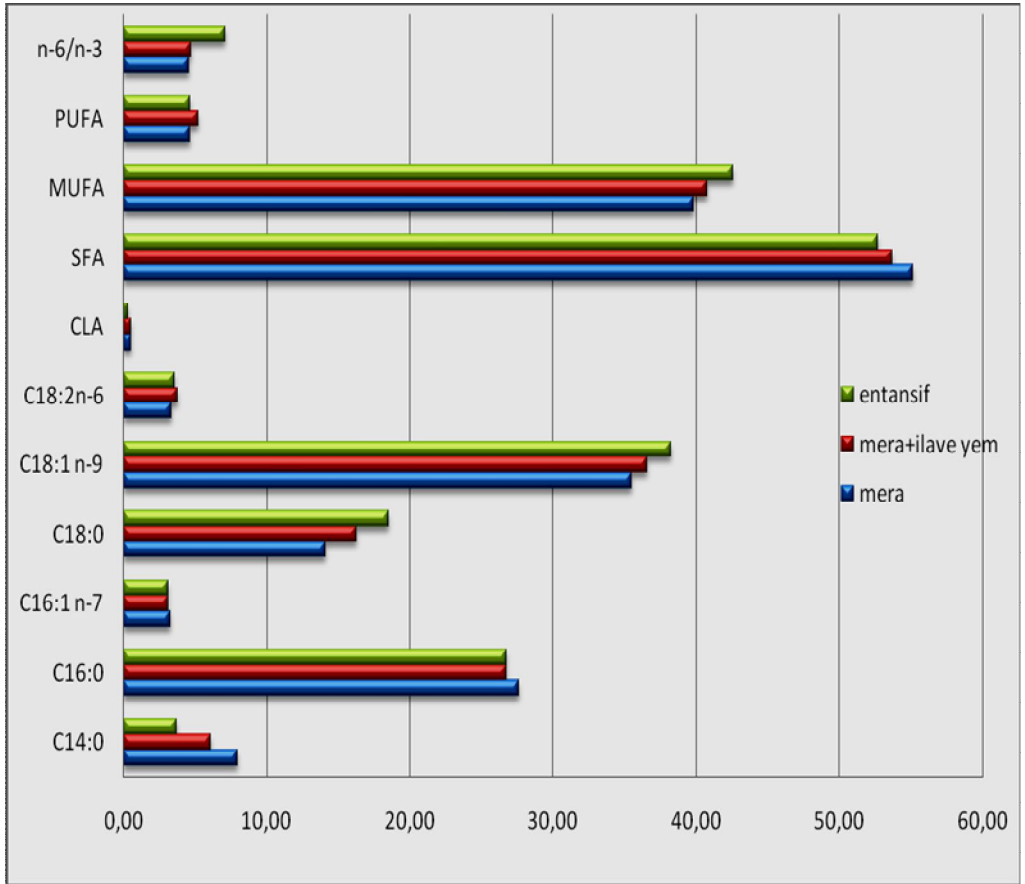
Yılın C10:0, C12:0 C22:1 n-9 yağ asitleri üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etki yarattığı söylenebilir ( $P<0.05$ ). Ayrıca yıllara göre C16:0 yağ asidi ile önemli ( $P<0.01$ ), C15:0, C16:1 n-7, C17:0, C17:1 n-9, C18:1 n-9 ve C20:0 yağ asitleri ile çok çok önemli ölçüde değişmiştir ( $P<0.001$ ).

Gruplar arasında yağ asitleri kompozisyonu açısından yine önemli istatistiki farklar ortaya çıkmıştır. C14:0, C17:0, C20:0 ve CLA yağ asitleri bakımından grubun çok önemli fark yarattığı saptanırken ( $P<0.001$ ); C12:0, C15:0, C17:1 n-9, C18:0 yağ asitleri için önemli farklılıklar oluşturduğu gözlemlenmektedir ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ). Mera besisi yapılan kuzularda yapılan ölçümlerde C10:0, C12:0, C14:0, C15:0, C16:0, C16:1 n-7, C20:0, C22:0 ve C24:0 yağ asitleri en yüksek değerleri alırken, entansif besi grubundaki kuzularda C17:0, C17:1 n-9, C18:0, C18:1 n-9 yağ asitleri en yüksek değerleri almıştır. İkinci gruptaki havanlarda (mera+ilave yem) ise C18:2 n-6, C18:3 n-3, C20:1 n-9, C22:1 n-9 ve CLA oranlarında en yüksek değerler görülmektedir.

Cinsiyet bazında yapılan bir değerlendirmede C22:1 n-9 yağ asidi dışında genel olarak erkek ve dişiler arasında önemli bir farklılık söz konusu değildir ( $P>0.05$ ). Diğer yağ asitleri oranlarına bakıldığında erkek hayvanlarda C12:0, C14:0, C15:0, C16:0, C16:1 n-7, C18:2 n-6, C18:3 n-3, C20:1 n-9, C22:0, C22:1 n-9, C24:0, CLA oranlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İlâveten erkek hayvanlarda doymuş yağ asidi oranı (SFA), çoklu doymamış yağ asitleri oranı (PUFA), n-6 PUFA ve n-3 PUFA değerleri daha yüksek olarak görülürken, dişilerde C17:0, C18:0, C18:1 n-9 ve tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değerleri daha yüksek oranda hesaplanmıştır. P/S (doymamış yağ asitleri/doymuş yağ asitleri) oranı bakımından erkek ve dişilerde saptanan değer (0.10 ve 0.09) birbirine çok yakın olarak karşımıza çıkmaktadır.



Tüm yağ asitleri içerisinde en yüksek değerleri C16:0, C18:0, C18:1 n-9 yağ asitleri verirken bu yağ asitlerin toplamdaki payları %80 civarındadır. C16:0 (Palmitik asit) ve C18:0 (Stearik asit) yağ asitleri olarak et ve ürünlerinde yüksek oranda bulunan iki doymuş yağ asididir. Bunlara ait değerler ortalama olarak %26.98 ve %16.28 olarak hesaplanmıştır. Oleik asit (C18:1 n-9) ise kırmızı ette bulunan önemli bir doymamış yağ asididir. Bu yağ asidinin ortalama olarak ölçülen değeri ise %36.74 olarak görülmektedir.



Şekil 4.4. Önemli yağ asitlerinin deneme gruplarına göre dağılımı

Gruplar bazında bu yağ asitlerine bakıldığında ise, C16:0 değerleri gruplara göre sırasıyla %27.57, %26.75 ve %26.71; C18:0 değerleri %14.08, %16.28 ve %18.48; C18:1 n-9 değerleri %36.51, %36.55 ve %38.21 olarak hesaplanmıştır. Bu anlamda sadece merada beslenen hayvanlarda C16:0 en yüksek, C18:0 ve

C18:1 n-9 oranları en düşük değerleri alırken, entansif besi grubundaki kuzularda C18:0 ve C18:1 n-9 oranları en yüksek değerleri almaktadır. Mera+ ilave yem grubunda ise değerler diğer iki grubun ortasında yer almıştır (Şekil 4.4.).

Yağ asitleri baz alınarak yapılan SFA, MUFA, PUFA ve bunlara ait parametreler ile ilgili hesaplamalarda SFA'nın yıl tarafından çok önemli ( $P<0.001$ ) etkilendiği görülürken, SFA değeri ortalama olarak %53.81 olarak ortaya çıkmıştır. Gruplar bazında ise entansif besi grubunda en düşük değer saptanmış (52.68), cinsiyet anlamında önemli bir fark görülmemesine karşılık erkek hayvanlarda dişilere göre biraz daha yüksek bir değer görülmüştür.

MUFA ve PUFA olarak ele alınan doymamış yağ asitleri bazında, MUFA soğuk karkas ağırlığı arasında pozitif yönde ( $P<0.01$ ), PUFA ile soğuk karkas ağırlığı arasında negatif yönde etki ( $P<0.05$ ) saptanmıştır. Bu iki özellikten yılın MUFA üzerinde önemli bir etkisinin olduğu da görülmektedir ( $P<0.01$ ). MUFA ve PUFA için hesaplanan ortalama değerler sırası ile %41.03 ve %4.81 dir.

MUFA için gruplar arasındaki değerlendirmede en yüksek değeri %42.53 ile 3. gruptaki kuzular gösterirken en düşük değeri %39.81 ile 1. gruptaki kuzular göstermiştir. Dişi ve erkek hayvanlarda ise bu değer sırası ile %41.56 ve %40.50 olarak karşımıza çıkmaktadır.

PUFA değeri için en yüksek değeri 2. gruptaki hayvanlar gösterirken (%5.20), en düşük değeri %4.61 ile 3. gruptaki kuzular göstermiştir. Erkek hayvanlarda %5.06 olan bu değer dişilerde ise %4.57 olarak hesaplanmıştır.

MUFA, PUFA ve SFA değerleri arasında yapılan bir değerlendirmede hesaplanan P/S oranı bakımından ele alınan faktörlerin önemli bir etkisi görülmemektedir. Bu değer ortalama olarak 0.09 olarak hesaplanmış, en yüksek değeri ise erkek hayvanlar ve 2. grup göstermiştir.

Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) içinde hesaplanan n-6 PUFA, n-3 PUFA ve n-6 PUFA / n-3 PUFA oranı değerleri ele alındığında, ele alınan etmenlerin istatistikî anlamda bir etki yaratmadığı görülmektedir. Sırası ile bu değerler için hesaplanan ortalama değerler 3.55, 0.82 ve 5.03 dür. n-6 PUFA ve n-3 PUFA oranı bakımından en yüksek değerleri 2. grup kuzular gösterirken en düşük

değerleri 1. gruptaki kuzular göstermiştir. Cinsiyet bazında da her iki değer için erkek hayvanlarda daha yüksek değerler ortaya çıkmıştır.

n-6 PUFA/ n-3 PUFA oranı bakımından ise 7.10 ile en yüksek değeri entansif besi grubundaki kuzular almış, 4.53 değeri ise sadece merada beslenen kuzularda saptanmıştır. Erkek ve dişi hayvanlarda bu değer sırası ile 5.31 ve 5.60 dır.

Genel anlamda çalışmada ortaya çıkan toplam yağ asidi kompozisyonu soğuk karkas ağırlığı tarafından etkilenmiştir. Yağ asitleri kompozisyonu değerlerinden hesaplanan doymuş yağ asitleri (SFA), tekli doymamış yağ asitleri (MUFA), çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA), P/S ve n-6 PUFA/n-3 PUFA değerleri gerek etin kimyasal kompozisyonunda, gerek besinsel değerinde gerekse beslenmede oldukça önemlidir. Kırmızı et, içerdiği yağ asitleri bazında geçmişte olumsuz bir imaj kazanmıştır. Ancak yapılan çalışmalar bunun aksini göstermektedir. Özellikle hayvanların merada veya mera+ilave yemle beslenmesi, doğal otların içeriğine bağlı olarak üründe de kendini olumlu yönde göstermektedir.

Bu çalışmada MUFA ve PUFA değerleri arasından gruplar arasında çok önemli fark ortaya çıkmasa da, mera+ilave yem grubundaki hayvanlarda üstünlük görülmektedir. Konjuge linoleik asit (CLA) de ,hem mera hem de mera+ilave yem grubundaki kuzularda, entansif besi grubuna göre yüksek seviyededir.

Çizelge 4.14. Yağ asitleri kompozisyonunun (%) en-küçük kareler ortalama ve standart hataları

Özellikler	Sınıflama								GENEL
	Yıl		Grup			Cinsiyet		Reg. (Lin)	
	2008 (n=18) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	2009 (n=18) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	1 (n=12) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	2 (n=12) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	3 (n=12) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Erkek (n=18) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Dişi (n=18) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Soğuk Karkas Ağ. (kg)	
<b>C10:0</b>	0.88±0.12	0.45±0.12*	0.84±0.16	0.67±0.16	0.48±0.15	0.77±0.12	0.55±0.12	-0.13±0.03***	0.66
<b>C12:0</b>	0.96±0.11	0.61±0.11*	1.22±0.16	0.79±0.15	0.36±0.14**	0.91±0.11	0.67±0.11	-0.10±0.03**	0.79
<b>C14:0</b>	5.68±0.51	6.15±0.51	7.93±0.69	6.10±0.66	3.71±0.63***	6.07±0.51	5.76±0.51	0.14±0.15	5.91
<b>C15:0</b>	0.57±0.03	0.85±0.03***	0.79±0.04	0.71±0.04	0.62±0.04*	0.75±0.03	0.67±0.03	-0.03±0.01	0.71
<b>C16:0</b>	25.82±0.56	28.20±0.56**	27.57±0.76	26.75±0.72	26.71±0.69	27.10±0.56	26.92±0.56	0.31±0.06	26.98
<b>C16:1 n-7</b>	2.64±0.14	3.72±0.14***	3.30±0.18	3.11±0.18	3.13±0.17	3.26±0.14	3.10±0.14	0.12±0.04**	3.18
<b>C17:0</b>	1.18±0.08	1.63±0.08	1.12±0.11	1.28±0.11	1.82±0.10***	1.32±0.08	1.49±0.08	-0.01±0.02	1.41
<b>C17:1 n-9</b>	0.64±0.05	0.93±0.05***	0.68±0.06	0.72±0.06	0.96±0.06**	0.78±0.05	0.80±0.05	0.02±0.01	0.79
<b>C18:0</b>	15.78±0.67	16.78±0.67	14.08±0.92	16.28±0.88	18.48±0.83**	15.89±0.67	16.67±0.67	-0.65±0.20**	16.28
<b>C18:1 n-9</b>	39.36±0.75	34.15±0.75***	35.51±1.02	36.55±0.97	38.21±0.92	36.10±0.75	37.41±0.75	0.69±0.22**	36.74
<b>C18:2n-6</b>	3.56±0.21	3.54±0.21	3.33±0.30	3.78±0.28	3.53±0.27	3.74±0.22	3.37±0.22	-0.15±0.08*	3.55
<b>C18:3 n-3</b>	0.81±0.08	0.84±0.08	0.79±0.10	0.88±0.09	0.78±0.09	0.87±0.08	0.78±0.08	-0.02±0.02	0.82
<b>C20:0</b>	0.24±0.09	1.26±0.09***	1.05±0.12	0.72±0.12	0.29±0.11***	0.68±0.09	0.69±0.09	0.02±0.03	0.70
<b>C20:1 n-9</b>	0.24±0.03	0.20±0.03	0.23±0.04	0.25±0.03	0.18±0.03	0.25±0.03	0.20±0.03	-0.18±0.01*	0.22

Çizelge 4.14. (Devam)

Özellikler	Sınıflama								GENEL
	Yıl		Grup			Cinsiyet		Reg. (Lin)	
	2008 (n=18) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	2009 (n=18) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	1 (n=12) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	2 (n=12) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	3 (n=12) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Erkek (n=18) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Dişi (n=18) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Soğuk Karkas Ağ. (kg)	
<b>C22:0</b>	0.30±0.08	0.16±0.08	0.32±0.11	0.22±0.11	0.15±0.10	0.31±0.08	0.15±0.08	-0.05±0.02*	0.23
<b>C22:1 n-9</b>	0.06±0.01	0.11±0.01*	0.09±0.02	0.12±0.02	0.05±0.02	0.12±0.01	0.06±0.01**	-0.02±0.01***	0.09
<b>C24:0</b>	0.11±0.06	0.13±0.06	0.19±0.08	0.11±0.08	0.07±0.08	0.18±0.06	0.06±0.06	-0.02±0.02	0.12
<b>CLA</b>	0.44±0.02	0.43±0.02	0.51±0.03	0.53±0.03	0.28±0.03***	0.45±0.02	0.43±0.02	0.01±0.01	0.44
<b>SFA</b>	51.53±0.84	56.10±0.84***	55.12±1.15	53.64±1.10	52.68±1.04	54.00±0.84	53.63±0.84	-0.49±0.25	53.81
<b>MUFA</b>	42.95±0.79	39.11±0.79**	39.81±1.08	40.75±1.03	42.53±0.98	40.50±0.79	41.56±0.79	0.79±0.23**	41.03
<b>PUFA</b>	4.82±0.27	4.81±0.27	4.63±0.36	5.20±0.35	4.61±0.33	5.06±0.27	4.57±0.27	-0.16±0.08*	4.81
<b>P/S</b>	0.09±0.01	0.09±0.01	0.08±0.01	0.10±0.01	0.09±0.01	0.10±0.01	0.09±0.01	-0.02±0.01	0.09
<b>n-6 PUFA</b>	3.58±0.22	3.54±0.22	3.33±0.30	3.78±0.28	3.53±0.27	3.74±0.22	3.37±0.22	-0.15±0.06*	3.55
<b>n-3 PUFA</b>	0.81±0.08	0.84±0.08	0.79±0.10	0.88±0.10	0.80±0.10	0.87±0.08	0.78±0.08	-0.02±0.02	0.82
<b>n-6 PUFA/ n-3 PUFA</b>	4.97±1.09	5.94±1.09	4.53±1.48	4.73±1.41	7.10±1.34	5.31±1.09	5.60±1.09	-0.13±0.32	5.03

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001

C10:0 Kaprik asit

C16:1 n-7 Palmitoleik asit

C18:1 n-9 Oleik asit

C22:0 Behenik asit

SFA Doymuş yağ asitleri

C12:0 Laurik asit

C17:0 Heptadekanoik asit

C18:2 n-6 Linoleik asit

C22:1 n-9 Erusik asit

MUFA Tekli doymamış yağ asitleri

C14:0 Miristik asit

C17:1 n-7 Cis10 Heptadekanoik asit

C18:3 n-3 Alfa Linolenik asit

C24:0 Lignoserik asit

PUFA Çoklu doymamış yağ asitleri

C15:0 Pentadekanoik asit

C18:0 Stearik asit

C20:0 Araşidik Asit

CLA Konjuge Linoleik Asit

P/S Doymamış yağ asitleri/doymuş yağ asitleri

C16:0 Palmitik asit

C18:1 n-9 Trans-Elaidik asit

C20:1 n-9 cis11 Eikosenoik asit

n-6-n-3 PUFA n-6-n-3 çoklu doymamış yağ asitleri

#### 4.6.4 Yağ Asitleri Arası Korelasyonlar

Yağ asitlerine ait korelasyonlar Çizelge 4.15.' de özetlenmiştir.

Sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile analiz edilen yağ asitleri arasındaki korelasyonlarda, iki özellik ile C18:1, C18:1 n-9, MUFA arasında önemli pozitif ilişkiler; C10:0, C12:0, C18:0, C18:2 n-6, C20:1 n-9, C22:0, C22:1 n-9, SFA ve n-6 PUFA arasında da negatif ilişkiler ortaya çıkmıştır ( $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ).

Analiz edilen yağ asitlerinin kendi aralarındaki korelasyonlara bakıldığında önemli ilişkiler olduğu görülmektedir. Bu anlamda C10:0 ile C12:0 ve C22:0 arasında pozitif yönde çok önemli ( $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ) ve MUFA arasında önemli negatif korelasyon ortaya çıkmıştır ( $P<0.01$ ). C12:0 yağ asidi ile C14:0 ve C22:0 yağ asitleri arasında pozitif ( $P<0.01$ ) ve C17:0 ve MUFA arasında negatif korelasyonlar görülmektedir ( $P<0.01$ ). C14:0 yağ asidi açısından bakıldığında bu asit ile C15:0, C16:0, CLA ve SFA ile korelasyonların pozitif yönde, C17:0, C18:0 ( $P<0.001$ ) ve MUFA ile de negatif yönde olduğu saptanmıştır ( $P<0.01$ ).

C15:0 ile C16:0 ve C22:1 n-9 arasında pozitif yönde ( $P<0.01$ ), C18:1 n-9 ve MUFA arasında negatif yönde ( $P<0.01$ ) ve C16:1 n-7, C20:0 ve SFA arasında pozitif ve çok önemli ( $P<0.001$ ) korelasyonlar görülmektedir. C16:0 yağ asidi negatif yönde önemli olarak C18:1 n-9, C18:2 n-6, C22:0 ( $P<0.01$ ) korelasyon gösterirken, C16:1 n-7 ve SFA ile pozitif yönde etkileşimde olmaktadır ( $P<0.01$ ). C16:1 n-7 ile pozitif yönde korelasyon gösteren yağ asitleri C17:0, C17:1 n-9 ve C20:0 ( $P<0.01$ ,  $P<0.001$ )' dir. C17:0 ile C17:1 n-9, C18:0 ve CLA yağ asitleri arasında pozitif ilişkiler tanımlanmaktadır ( $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ). C18:0 olarak gösterilen doymuş yağ asidi ile sadece CLA negatif yönde bir korelasyon göstermiştir ( $P<0.01$ ). C18:1 n-9 ise C20:0, C22:1 n-9 ve SFA ile negatif, MUFA ile pozitif ilişkide etkili olmaktadır ( $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ).

C20:0 ile korelasyonu tanımlanan özellikler C18:1 n-9 ve SFA olarak görülmektedir ( $P<0.01$ ). C20:1 n-9 yağ asidi C18:2 n-6, C22:1 n-9 ve PUFA ile pozitif korelasyonda bulunurken ( $P<0.01$ ), C22:1 n-9 yağ asidi C18:2 n-6 ve PUFA ile aynı önemlilikte ilişki içindedir. C24:0 yağ asidinin C18:2 n-6, PUFA, P/S ve n-6 PUFA ile çok önemli korelasyonlarda olduğu da görülmektedir ( $P<0.001$ ).

Çizelge 4.15. Yağ asitleri arası korelasyonlar (n=36)

	SOKA	pH <sub>0</sub>	pH <sub>24</sub>	C10:0	C12:0	C14:0	C15:0	C16:0	C16:1 n-7	C17:0	C17:1 n-9	C18:0	C18:1 n-9	C18:2 n-6
SIKA	0.999 ***	-0.086	-0.179	-0.620 ***	-0.568 **	-0.079	-0.194	0.251	0.332*	0.065	0.242	-0.351 *	0.511 **	-0.358 *
SOKA		-0.081	-0.174	-0.618 ***	-0.567 **	-0.080	-0.205	0.248	0.321	0.063	0.236	-0.352 *	0.519 **	-0.364 *
pH <sub>0</sub>			0.621 ***	-0.169	-0.316	-0.537 **	-0.404 *	-0.293	-0.213	0.147	-0.011	0.193	0.419 *	0.282
pH <sub>24</sub>				0.024	-0.048	-0.242	-0.280	-0.223	-0.158	0.070	0.009	0.041	0.218	0.242
C10:0					0.913 ***	0.336 *	0.009	-0.188	-0.340 *	-0.371 *	-0.400 *	-0.092	-0.414 *	0.130
C12:0						0.623 ***	0.228	-0.070	-0.244	-0.561 **	-0.519 *	-0.323	-0.482 *	0.100
C14:0							0.600 **	0.504 **	0.184	-0.585 **	-0.375 *	-0.651 ***	-0.483 *	-0.346 *
C15:0								0.549 **	0.613 ***	0.051	0.219	-0.254	-0.701 **	-0.063
C16:0									0.428 **	0.035	0.210	-0.279	-0.477 **	-0.518 **
C16:1 n-7										0.454 **	0.709 ***	-0.349 *	-0.190	-0.206
C17:0												0.900 ***	0.449 **	0.001
C17:1 n-9													0.117	-0.104
C18:0														0.308
C18:1 n-9														-0.140

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001

Çizelge 4.15. (Devam)

	SIKA	SOKA	pH <sub>0</sub>	pH <sub>24</sub>	C10:0	C12:0	C14:0	C15:0	C16:0	C16:1 n-7	C17:0	C17:1 n-9	C18:0	C18:1 n-9	C18:2 n-6
C18:3 n-3	-0.160	-0.158	0.075	0.157	0.003	0.113	-0.013	0.110	-0.376 *	0.018	0.001	-0.060	-0.021	-0.039	0.452 **
C20:0	-0.089	-0.100	-0.501 ***	-0.411 *	0.014	0.185	0.397 *	0.638 ***	0.249	0.464 **	-0.080	0.074	-0.142	-0.571 **	0.199
C20:1 n-9	-0.411 *	-0.417 *	0.220	0.161	0.220	0.229	-0.108	-0.018	-0.262	-0.316	-0.263	-0.278	0.130	-0.074	0.481 **
C22:0	-0.454 **	-0.456 **	0.208	0.182	0.500 **	0.443 **	-0.112	-0.094	-0.427 **	-0.257	-0.184	-0.259	0.113	-0.241	0.748 ***
C22:1 n-9	-0.617 ***	-0.625 ***	-0.043	0.099	0.280	0.381 *	0.134	0.433 **	-0.094	-0.008	-0.104	-0.102	0.107	-0.498 **	0.519 **
C24:0	0.272	-0.277	0.259	0.111	0.119	0.190	-0.060	0.122	-0.288	0.007	-0.140	-0.151	-0.014	-0.170	0.695 ***
CLA	0.154	0.149	-0.301	0.026	0.089	0.331 *	0.568 **	0.283	-0.031	0.097	-0.544 **	-0.381 *	-0.511 **	-0.104	0.120
SFA	-0.420 *	-0.426 **	-0.445 **	-0.279	0.327	0.397 *	0.529 **	0.643 ***	0.618 ***	0.105	-0.036	-0.063	0.180	-0.948 ***	-0.096
MUFA	0.570 **	0.576 **	0.394 *	0.203	-0.494 **	-0.551 **	-0.488 **	-0.592 **	-0.412 *	0.010	0.108	0.182	-0.205	0.979 **	-0.181
PUFA	0.315	-0.320	0.211	0.243	0.118	0.155	-0.211	0.011	-0.527 **	-0.151	-0.070	-0.151	0.179	-0.138	0.952 ***
P/S	-0.164	-0.167	0.362 *	0.311	-0.009	-0.007	-0.381 *	-0.194	-0.676 ***	-0.178	-0.039	-0.112	0.132	0.182	0.894 ***
n-6 PUFA	-0.358 *	-0.364 *	0.282	0.242	0.129	0.100	-0.346 *	-0.064	-0.518 **	-0.206	0.001	-0.104	0.308	-0.140	1.000 ***
n-3 PUFA	-0.180	-0.158	0.074	0.157	0.003	0.113	-0.013	0.110	-0.376 *	0.018	0.001	-0.080	-0.021	-0.039	0.452 **
n-6 / n-3	-0.033	-0.042	0.050	-0.135	-0.029	-0.211	-0.254	0.020	0.188	0.032	0.224	0.255	0.249	-0.080	0.021

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001



Çizelge 4.15. (Devam)

	C18:3 n-3	C20:0	C20:1 n-9	C22:0	C22:1 n-9	C24:0	CLA	SFA	MUFA	PUFA	P/S	n-6 PUFA	n-3 PUFA	n-6 / n-3
C20:0			-0.011	0.144	0.321	0.255	0.422 *	0.483 **	-0.494 **	0.232	0.032	0.199	0.053	0.079
C20:1 n-9				0.299	0.841 ***	0.174	0.037	-0.039	-0.107	0.430 **	0.405 *	0.481 **	0.123	0.056
C22:0					0.413	0.833 ***	0.097	0.055	-0.290	0.691 ***	0.588 **	0.748 ***	0.253	0.037
C22:1 n-9						0.413 *	0.123	0.319	-0.478 **	0.544 **	0.391 *	0.519 **	0.393 *	-0.180
C24:0							0.152	-0.005	-0.169	0.695 ***	0.624 ***	0.695 ***	0.407 *	-0.076
CLA								0.020	-0.108	0.324	0.254	0.120	0.381 *	-0.435 **
SFA									-0.950 ***	-0.118	-0.428 **	-0.096	-0.160	0.145
MUFA										0.153	0.168	-0.181	-0.029	-0.085
PUFA											0.942 ***	0.952 ***	0.681 ***	-0.225
P/S												0.894 ***	0.673 ***	-0.226
n-6 PUFA													0.452 **	0.021
n-3 PUFA														-0.706 ***

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01, \*\*\*P&lt;0.001

SIKA: sıcak karkas ağırlığı; SOKA: soğuk karkas ağırlığı; pH<sub>0</sub>: kesim pH sı; pH<sub>24</sub>: kesimden 24. saat sonraki pH

#### 4.7 Besinin Ekonomik Analizi

Gider olarak kuzulara verilen karma yem dikkate alınarak yapılan değerlendirme Çizelge 4.16.' da sunulmuştur. Denemede yer alan hayvanlarda kuzu başına canlı ağırlık artışı değeri için saptanan değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ancak 2009 yılı itibari ile entansif besi grubundaki artışın 13.34 kg olarak daha bir yüksek seviyede ortaya çıktığı da ortadadır. Yine 2008 yılı itibari ile sadece mera grubu kuzularda görülen 6.03 kg lık bir artış oldukça düşük seviyede kalmaktadır.

Çalışmada 2. grupta yer alan (mera+ilave yem) grubundaki hayvanlarda 2008 yılı itibari ile kuzu başına yem gideri 26.23 TL, ağırlık artışının parasal karşılığı da 74.10 TL olup kuzu başına kazanç 47.87 TL dir. 2009 yılı için ise aynı grupta kuzu başına yem gideri, ağırlık artışının parasal karşılığı ve kuzu başına kazanç değerleri sırasıyla; 22.60 TL, 73.26 TL ve 50.66 TL dir.

Entansif besi grubu açısından bakıldığında ise, 2008 yılı için kuzu başına yem gideri, ağırlık artışının parasal karşılığı ve kuzu başına kazanç değerleri sırasıyla 42.99 TL, 72.78 TL ve 29.79 TL; 2009 yılı içinde aynı değerler sırasıyla; 45.25 TL, 80.04 TL ve 34.79 TL dir. Ancak burada bireysel bölmelere ayrılan kuzuların analarının sağıldığı ve elde edilen sütün de değerinin olduğu hesaba katılmalıdır.

Bu açıdan bakıldığında mera+ilave yem uygulamasının canlı ağırlık artışında entansif besi grubu kadar iyi bir değerde olduğu görülmektedir. Hayvanlar meraya çıktıkları için de gerek toplam yem tüketimleri ve buna bağlı olarak yem giderleri ortalama olarak %60 oranında azalırken kuzu başına kazançta da aynı oranda bir artış söz konusudur. Dolayısıyla hayvanların hem anaları ile beraber meraya çıkmaları hem de ilave yemleme yapılması daha olumlu bir uygulama olarak söylenebilir.

Sadece mera grubu ise doğal olarak yem giderini olmadığı ve direkt kuzu kazancının olduğu bir sistemdir. Bu anlamda mera koşullarının ve kalitesinin devamlılığı önemlidir. 2008 yılı itibari ile canlı ağırlık kazanımı düşük seviyelerde kaldığı için kazançta düşük kalmaktadır. Burada 2008 yılındaki mera koşullarının 2009 yılına göre yetersiz olduğu söylenebilir. 2009 yılı ise meranın daha kullanışlı ve verimli olduğu bir dönemdir. Bu yılda hayvanlardaki canlı ağırlık artışı da bunu göstermektedir.

Çizelge 4.16. Besinin ekonomisine ait değerlendirme

	<b>1.Grup (Mera)</b>			<b>2.Grup (Mera+ilave yem)</b>			<b>3.Grup (Entansif)</b>		
	2008	2009	Ort.	2008	2009	Ort.	2008	2009	Ort.
<b>Kuzu başı toplam canlı ağırlık artışı (kg)</b>	6.03	12.04	9.04	12.35	12.21	12.28	12.13	13.34	12.74
<b>Toplam yem tüketimi (kg)</b>	-	-	-	484.24	417.28	450.76	793.69	835.47	814.58
<b>Kuzu başı toplam yem tüketimi (kg)</b>	-	-	-	40.36	34.77	37.57	66.14	69.62	67.88
<b>Kuzu başı toplam yem gideri (0.65 TL/kg)</b>	-	-	-	26.23	22.60	24.41	42.99	45.25	44.12
<b>Ağırlık artışının parasal karşılığı (6.00 TL/kg)</b>	36.18	72.24	54.21	74.10	73.26	73.68	72.78	80.04	76.41
<b>Kuzu başına kazanç (TL)</b>	36.18	72.24	54.21	47.87	50.66	49.27	29.79	34.79	32.29

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1 Besi Özellikleri

Türkiye' nin en önemli kırmızı et kaynaklarını sığır ve koyun oluşturmaktadır. Bu açıdan toplam et üretimi payı içinde, koyun eti üretimini artırmak önemlidir. Koyun yetiştiriciliğinde de en önemli geliri oluşturan kuzu eti için, kuzuların istenilen bir canlı ağırlığa ulaşması sağlıklı bir besleme programı ile başarılabilir. Ancak besiyeye alınan kuzularda ırk, yaş, cinsiyet, yem değerlendirme düzeyi, besi başı ağırlığı ve kesim ağırlığı büyük varyasyonlar gösterdiği için bu konu daha da önem kazanmakta ve karmaşık bir hal almaktadır. Başta üniversiteler ve çeşitli araştırma kurumlarında kuzularda besi performansları ve karkas kalitesine yönelik olarak yapılan araştırmalarda, gerek yerli ırklarımız, gerekse melez kuzuların besi zamanı, besi süreleri ve besinin ekonomik analizi üzerinde durulmaktadır. Türkiye' de Karya genotipinde yapılan besi, kesim ve karkas özelliklerine yönelik yapılan çalışmalar yok denecek kadar az olup, karşılaştırmalar ülkemizde yetiştiriciliği yapılan diğer ırk ve genotipler ele alınarak yapılabilmektedir. İki aylık yaşta besiyeye alınan Karya kuzularda ortaya çıkan besi özelliklerine ait değerler bu anlamda iyi olarak kabul edilecek bir düzeydedir

Çalışmada haftalar bazında yapılan günlük canlı ağırlık artışı özelliği için erkek hayvanların bu anlamda daha iyi olduğu görülmektedir. Besi performansı için en önemli parametre olan günlük ortalama canlı ağırlık artışı erkeklerde ortalama 173.82 g., dişilerde ise 153.81 g.' dir. Besi boyunca ortalama günlük canlı ağırlık artışı değerleri gruplar bazında ise sırasıyla; 132.80 g., 173.01 g. ve 185.64 g. olarak hesaplanırken, en yüksek değer entansif besi grubundaki kuzularda olduğu görülmektedir. Yapılan diğer benzer çalışmalarda günlük ortalama canlı ağırlık artışı değeri için besi gruplarına göre yakın sonuçlar görmek olasıdır. Örneğin Kıvırcık ve Karya kuzularda günlük ortalama canlı ağırlık artışı 250 ve 181g (P<0.05) (Altın vd. 2005); Karakaş erkek kuzularda 213.89, 126.72 ve 99.73 g (P<0.01) ve 112.8 g (Karaca vd., 1993, 1996); Ile de France x Karayaka (F<sub>1</sub>) ve Sakız x Karayaka (F<sub>1</sub>) melezleme çalışmasında sırasıyla; 168 g ve 178 g (Aydoğan, 1985); İvesi, Morkaraman ve Tuj ırklarında sırasıyla; 155, 172 ve 148 g (P<0.05) (Macit , 2002); Akkaraman, Sakız x Akkaraman melez (F<sub>1</sub>) kuzularda besinin 84-98. gün arasında 229.87 ve 168.08 g (Esen ve Yıldız, 2000) ve Kheri

ırkı erkek kuzularda ekstansif, yarı entansif ve entansif yetiştirme gruplarına göre sırasıyla; 72.6, 160.9 ve 135.9 g ( $P<0.01$ ) (Karim vd., 2007) olduğu saptanmıştır.

Ancak yapılan diğer çalışmalarda günlük ortalama canlı ağırlık artışı için daha yüksek sonuçlar ortaya çıkmıştır. (ASB x Kıvırcık) x Kıvırcık, (ASB x Merinos) x Kıvırcık ve Kıvırcık kuzularda sırasıyla bu değer 224.68 g, 217.71 g ve 193.25 g (Ekiz ve Altinel, 2005); Kıvırcıklarda 277 g (Köycü ve Özder, 1994); Türkgeldi kuzularda 354 g (Özder vd., 1996); Akkaraman kuzularında 296 g (Cengiz vd.,1994); Kıvırcık, Alman Siyah Başlı Etçi Koyunu (ASB) x Kıvırcık, ASB x Sakız x Kıvırcık melezleri ile Türk Merinosu kuzularda sırasıyla; 166 g, 223 g, 229 g ve 259 g (Özcan vd., 2001); Acıpayam tipi 2 aylık yaşta kuzularda 253 g (Karaca ve Sarıcan, 1990); Akkaraman kuzularında 243 g, 225,6 g, 233,6 g, 235,5 g, 218,6 g ve 226,9 g (Okuyan, 1976; Cengiz ve Arık, 1994); Tuj kuzularında 203 g (Karaoğlu vd., 2001); Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman)  $F_1$  ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman)  $F_1$  melezi erkek kuzularında sırasıyla; 205.21 ve 222.79 g (Özbey vd., 2000); Çine Çaparı (ÇÇ), Çine Tipi (ÇT; sentetik yerel) ve Menemen (%75 Ile de France+%25 Tahirova) x Çine Tipi (MxÇT;  $F_1$ ) kuzularda sırasıyla, 211.4 g, 239.5 g, ve 336.8 g (Karaca vd., 1999b); Akkaraman ve Sakız x Akkaraman ( $F_1$ ) melezi kuzularda sırasıyla; 245.53 ve 218.87 g (Esen ve Yıldız, 2000); Tuj kuzularında 203,48 g (Karaoğlu vd., 2001); Bafra erkek kuzularında 227 g (Akçapınar vd., 2002); Sakız x Akkaraman ( $F_1$ ) melezi kuzularında 218.87 g (Esen, 1997); Anadolu Merinosu (M), Hampshire Down (HD) x M  $F_1$ , HD x (HD x M)  $G_1$ , Alman Siyah Baş (ASB) X M  $F_1$  ve ASB x (ASB x M)  $G_1$  erkek kuzularında 319.79 g, 329.66 g, 345.24 g, 348.37 g, 312.68 g (Akmaz vd., 1999); Ost-Friz x Merinos ( $F_1$ ) kuzularda 252 g, Rambouillet, Sakız, İvesi ve Ile de France, Sakız, İvesi üçlü melezlerinde 350 ve 334 g, Alman Siyah Başlı Etçi x İvesi ve Hampshire x İvesi ( $F_1$ )' lerde 271 ve 328 g., Ile de France x İvesi, Sakız x İvesi ve saf İvesi kuzularda 275, 241 ve 239 g., İvesi x İvesi ve Sakız x İvesi kuzularda 220 ve 239 g. (Apolen vd.,1989; Kadak, 1983; Duru ve Güney, 1987; Kadak vd., 1993; Tekin vd., 1993) ve Morkaraman kuzularda 255 g, 270 g ve 281 g (Macit, 2002) olarak saptanmıştır.

Bu anlamda ırk, yaş, cinsiyet, besi süresi, besi başı ağırlığı ve yaşı gibi faktörler oldukça değişkenlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda uygulanan besi yönteminin günlük ortalama canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilediği

görülmektedir. Bu anlamda genel olarak entansif besi uygulanan kuzulardaki değerler, hem bu denemede hem de yapılan diğer çalışmalarda en yüksek değeri almaktadır. Çalışmalarda erkek hayvanlardaki üstünlük önemli olarak değerlendirilse de dişilerin de benzer performanslar sergilediği söylenebilir. Mera+ilave yem uygulaması sadece mera uygulamasına göre kuzulardaki günlük canlı ağırlık artışını önemli oranda yükseltmektedir ve bunu yapılan çalışmalarda görmek olasıdır. Buna göre kuzuların anaları ile beraber meraya çıkmaları ve mera dönüşü ek yemlenmesi hem canlı ağırlık kazanımını artırmakta hem de yem masraflarında azalmaya yol açmaktadır. Çalışmada ortaya çıkan, gruplar arasındaki günlük canlı ağırlık artışı için, tüm gruplardaki hayvanlarda 4-7. haftalar arasındaki düşüşün sebebinin, bu dönemdeki olumsuz hava ve mera koşullarına bağlı olduğu söylenebilir. Tüm gruplarda, özellikle 8. haftada (Nisan ayının ilk haftaları) hava sıcaklığının normal seviyeye gelmesi ile bu değer en yüksek seviyeye ulaşmıştır.

## **5.2 Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma**

Hayvanlarda yem tüketimini etkileyen birçok faktör (hammadde kalitesi, kabakarma yem oranı, yemin parça büyüklüğü, hazmolma derecesi vb.) vardır. Bunun yanında hayvanın yemden yararlanması çözünebilir ve bağlı protein oranına, iştembede parçalanmış proteinlere, yemin ısıtma işlemi görüp görmediğine göre büyük değişiklik gösterir. Bütün bunların yanında yemleme sıklığı, yemlik boyutları, iklim ve hava koşulları da göz önünde bulundurulmalıdır. Doğru bir yemleme yapmak için temel hesaplamalar yapmak gerekir. İki yıl olarak gerçekleştirilen bu çalışmada aynı protein, selüloz ve enerji içeriğine sahip yem kullanılmış ve aynı yemleme programı uygulanmıştır. Çalışmada yıllar itibarı ile değerlendirildiğinde 2008 yılında 3. gruptaki hayvanlarda yem tüketimi, günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri 793.69 kg, 0.945 kg ve 5.45 olarak bulunurken, 2009 yılı itibarı ile ise aynı değerler sırasıyla 835.47 kg, 0.995 kg ve 5.22 olarak hesaplanmıştır. Cinsiyet bazında erkek kuzularda saptanan toplam yem tüketimi, ortalama günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri ise sırasıyla 685.07 kg, 0.979 kg ve 4.93 olurken, aynı değerler dişi hayvanlar için sırasıyla 944.09 kg, 0.963 kg ve 5.63 olarak hesaplanmıştır. Denemede genel olarak 10 haftalık bir besi süresince düzenli bir artış olduğu görülmüştür. Denemedeki hayvanlarda 8. ve 9. haftalarda görülen yem tüketiminin maksimum seviyeye ulaşması, bu dönemde

hava sıcaklığının ideal seviyeye gelmesi ile ortaya çıktığı söylenebilir. Ancak, 2008 yılındaki mera koşullarının olumsuzluğu, mera+ilave yem grubu hayvanlardaki yem tüketiminde düzensizliğe neden olduğu açıktır.

Farklı ırklarda yapılan benzer çalışmalarda gerek toplam besi süresince tüketilen karma yem miktarı gerekse 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi değerleri yakın sonuçlar göstermektedir. Örneğin, Kıvırcık ve Karya kuzularda 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi 5.30 ve 6.25 kg ( $P<0.05$ ) (Altın vd. 2005); (ASB x Kıvırcık) x Kıvırcık, (ASB x Merinos) x Kıvırcık ve Kıvırcık kuzularda 4.63 kg, 4.76 kg ve 5.33 kg (Ekiz ve Altınel, 2005); Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman)  $F_1$  ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman)  $F_1$  melezi erkek kuzularda 4.75 ve 4.98 kg (Özbey vd., 2000); Kıvırcıklarda 1.496 kg ve 5.453 kg (Köycü ve Özder 1994); Kıvırcık, Sakız x Kıvırcık, Kıvırcık x Karya melezlerinde ortalama 4.18 kg (Altın vd., 2003); Akkaraman ve Sakız x Akkaraman ( $F_1$ ) melezi kuzularda 3.28 ve 3.77 kg (Esen ve Yıldız, 2000); Tuj kuzularda 5,01 kg (Karaoğlu vd., 2001); Karayaka, SakızxKarayaka ve Ile de France x Karayaka kuzularda sırasıyla 7.075, 7.201 ve 6.513 kg (Aydoğan, 1985)' dir.

Karya genotipinde entansif besi grubunda saptanan gerek günlük yem tüketimi gerekse yemden yararlanma değerleri, genel olarak diğer çalışmalara yakınlık göstermektedir ki bu anlamda daha çok Kıvırcık ile yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Farklı ırk, farklı dönem, farklı besi yöntemleri, farklı besi süreleri ve farklı yem içerikleri kullanıldığı araştırmalarda ise farklılıklar nedeni ile değişik değerler göze çarpmaktadır. Örneğin İvesi ırkı için yemden yararlanma değeri 6.37 ve Morkaraman ırkı için 6.77, 4.41, 4.52 ve 4.70 (Macit, 2002; Esenbuğa, vd., 2009); Akkaraman, Sakız x Akkaraman melez ( $F_1$ ) kuzularda 4.04, Ost-Friz ve İvesi kuzularda 2.9 ile 6.3 arasında değişmektedir (Apolen vd.,1989; Kadak, 1983; Duru ve Güney, 1987; Kadak vd., 1993; Tekin vd., 1993). Karayaka kuzularında erkek ve dişilerde günlük yem tüketimi 1.138 kg ve 1.014 kg, yemden yararlanma 6.37 ve 6.22 (Sarıççek, 1993); Türkgeldi kuzularında aynı özellikler 1.292-1.548 kg ve 4.012-4.645 arasında (Özder vd, 1996); Hampshire Down x Kıvırcık melezlerinde 1.522 kg ve 4.793; Acıpayam kuzularında 1.289 kg ve 5.12 (Karaca ve Sarıcan 1990); Kıvırcıklarda 0.900 kg ve 6.05 (Özcan vd., 2001); Akkaraman kuzularında

1.535 kg ve 6.10 (Ertuğrul vd.,1989b), Border Leicester x Akkaraman melezlerinde 1.577 kg ve 5.91, Dorset Down x Akkaraman melezlerinde 1.675 kg ve 5.99, Ile de France x Akkaraman melezlerinde 1.636 kg ve 6.47 (Ertuğrul vd., 1989a) dir. Burada dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi de hayvanların entansif besiyeye alındığı alanların bakım ve temizliği, hayvanların önünde sürekli taze su bulundurulması ve verilen yemin kalitesidir.

### 5.3 Kesim Özellikleri

Et üretiminin iyileştirilmesine yönelik olarak yapılan araştırmalarda, genelde gelişme, kesim ve karkas özellikleri öne çıkmaktadır. Kırmızı et sektöründe son alıcılara etin ulaşabilmesi için de üretim planlaması kapsamında, ya canlı hayvan nakli ya da soğuk zincirde karkas veya kesik et şeklinde bir yol tercih edilmektedir. Bu bağlamda insan sağlığı ve kaliteyi öne çıkararak kurumlar canlı hayvan temininde, hayvanları kesim öncesi bekletme, kesme ve et muayenesinde tüm tüzük ve yönetmeliklere uymak zorundadırlar. Kesim sonrası ise standartlara uygun şekilde ayrılan karkaslar yine uygun şekilde soğutulmalıdır. Bunun yanında hiçbir standarda uymayan, hayvan sağlığına önem vermeyen, karkas ve et muayenesini yapmayan, uygun olmayan koşullarda karkas soğutan ve satan kuruluşlar, sektörde haksız rekabete neden olmaktadır. Güvenli bir karkas ve et üretimi için tüm aşamalarda dikkat edilmesi gerektiği açıktır. Kasaplık hayvanların kesiminde elde edilen karkas ve et kalitesini bu bağlamda birçok faktör etkilemektedir.

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, besi başı canlı ağırlığı ile kesim ağırlığı arasında önemli etkiler olduğu görülmektedir. Araştırmada, kesim ağırlığı erkeklerde 26.39 kg, dişilerde ise, 25.22 kg olarak hesaplanırken, gruplar arasındaki bir değerlendirmede söz konusu değer mera grubunda (1. grup), mera+ilave yem grubunda (2. grup) ve entansif besi grubundaki (3.grup) kuzularda sırasıyla 23.35 kg, 26.84 kg ve 27.53 kg olarak bulunmuştur. Ele alınan diğer özelliklerden sıcak karkas ve soğuk karkas ağırlığı gruplar arasında ve cinsiyet anlamında bir fark görülmemektedir. Gruplar bazında önemli bir farkın olmamasına karşılık bu anlamda en yüksek değerleri 2. grupta (mera+ilave yem) (12.35 kg-12.03 kg) olduğu da görülmektedir. Sıcak karkas ağırlığı erkek ve dişi hayvanlarda sırasıyla 11.95 ve 12.25 kg; soğuk karkas ağırlığı aynı sırayla 11.63,



12.00 kg olarak hesaplanırken, dişi hayvanların daha yüksek ağırlıklarda olduğu göze çarpmaktadır.

Çalışmada yapılan randıman hesaplamalarında en düşük değeri 1. grup hayvanlar verirken, dişi hayvanlarda erkeklere göre bu değerin daha yüksek olduğu da görülmektedir. Merada beslenen hayvanlarda görülen düşük randıman değerleri, bu gruplarda sindirim sistemi ve içeriğinin daha fazla olması ve yağlanmanın düşük olması gibi nedenler ile ortaya çıkmıştır. Dişilerde %47.09 olarak bulunan bu değer, erkek kuzularda %45.41 olarak hesaplanmıştır. Diğer özelliklerden olan baş, dört ayak, post ve ciğer takımı ağırlıklarının erkeklerde yüksek çıkması da bu duruma açıklık getirmektedir. Randımanı kesim ağırlığı da önemli derecede etkilemektedir ( $P<0.01$ ).

Kesim zamanında sıcak karkas ağırlığı üzerinden ölçümü yapılan pH değeri bakımından ise yıl ve gruplar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkarken ( $P<0.05$ ), cinsiyetin etkisi burada önemli olarak bulunmamıştır. pH<sub>0</sub> için ortalama değer 6.58 olarak ölçülmüştür. pH değeri canlı hayvanda normal olarak 7.0-7.3 arasında değişmektedir. Kesim ile beraber düşmeye başlayan pH, kesim sonrası kasta gerçekleşen biyokimyasal reaksiyonlara bağlı olarak değişim göstermektedir. Çalışmada kesimden hemen sonra ölçülen pH değeri bu anlamda normal değerdedir.

Kıvırcık ve Karya genotiplerini içine alan bazı çalışmalarda kesim ağırlığı, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ve randıman için yakın sonuçlar olduğu rapor edilmektedir. Örneğin, Karya ve Kıvırcık kuzularda kesim ağırlığı sırasıyla; 31.36 ve 28.23 kg, sıcak karkas ağırlığı 14.97 ve 14.86 kg, soğuk karkas ağırlığı 14.76 ve 14.61 kg, randıman % 50.27 ve % 49.72 olarak bulunmuştur. Kesim özellikleri açısından genotipler arasında dikkate değer farklılık olmasa da dişilerde randıman ve karkas ağırlığı bu çalışmadakine benzer olarak daha yüksek olmuştur (Altın vd., 2005). Kıvırcık kuzuların kesim ve karkas özelliklerinin incelendiği çeşitli araştırmalarda ise soğuk karkas ağırlığı 13.72-16.5 kg; soğuk karkas randımanı %46.8-48.8 arasında bildirilirken (Akçapınar, 1981; Akgündüz vd., 1993; Özcan vd., 2001; Yılmaz ve Altinel, 2003); Kıvırcık koyunlarında yapılan bazı melezleme çalışmalarında soğuk karkas ağırlığı 15.66-19.45 kg; soğuk karkas randımanı %45.84-50.10 arasında bildirilmiştir (Akgündüz vd., 1993; Bayındır vd., 1986; Özcan vd., 2001; Yılmaz ve Altinel, 2003).

Çalışmalardaki değerlendirmelerde kesim özelliklerinin daha sağlıklı değerlendirilebilmesi için kesim ağırlığının baz alınması gerektiği ortadadır. Farklı ırklarda veya genotiplerde yapılan benzer çalışmalarda ekonomik ölçütlerin başında gelen karkas ağırlığı genel olarak daha yüksek olarak ortaya çıkmış ve mera, mera+ilave yem ve entansif besinin kesim özelliklerini önemli ölçüde etkilediği bildirilmiştir. Benzer çalışmalarda (Shrestha vd., 1986; Güney vd., 1987; Karaca ve Sarıcan, 1990; Ertuğrul vd., 1989a, 1989b; Cengiz vd., 1989; Eliçin vd., 1989; Karaca vd., 1991, 1993; Tekin vd., 1993; Cengiz ve Arık, 1994; Beriain vd., 2000; Esen ve Yıldız, 2000) ekonomik ölçütlerin başında gelen karkas ağırlığı genel olarak daha yüksek olarak bildirilmektedir. Örneğin Karakaş erkek kuzularda sıcak karkas ağırlığı 24.01, 20.99 ve 15.87 kg, karkas randımanı %47.93, %45.45 ve %40.96 olarak tespit edilmiş ve besi özellikleri bakımından gruplar arası farklılıklar çok önemli olarak bulunmuştur ( $P<0.01$ ) (Karaca vd., 1993). Bafra erkek kuzularda soğuk karkas ağırlığı 19.05 kg, soğuk karkas randımanı % 47.15 (Akçapınar vd., 2002); İvesi ırkında sıcak karkas ağırlığı 8.5, 14.1 ve 18.4 kg ( $P<0.001$ ); soğuk karkas ağırlığı 8.1, 13.6 ve 17.9 kg ( $P<0.001$ ); randıman %48.2, %53.2 ve %52.1 olarak hesaplanmıştır. (Abdullah ve Qudsieh, 2008). Aydoğan (1985)' in, Ile de France x Karayaka ( $F_1$ ) ve Sakız x Karayaka ( $F_1$ ) melezleme çalışmasında kuzularda kesim randımanı % 49.70, 48.52 ve 48.50; Akçapınar (1980), Dağlıç, Akkaraman ve Kıvırcık erkek kuzuların soğuk karkas randımanı Akkaraman grubunda % 49.9, Dağlıç grubunda % 50.2, Kıvırcık grubunda % 50.0 olarak saptamıştır. Gönül vd., (1972), saf Dağlıç ve Sakız x Dağlıç ( $F_1$ ) melezi erkek kuzularda soğuk karkas randımanını % 46.8 ve 43.5 olarak bildirirken, Cengiz vd. (1989) Akkaraman ve Ile de France (IF)x Akkaraman ( $F_1$ ) melezi kuzularda karkas randımanını sırası ile % 47,48 ve % 47,02, Karayakalarda % 49,70 ve 33,30 kg kesim ağırlığında ise % 44,95 kg olarak saptamıştır (Demir, 1989). Bazı araştırmalarda randıman için hesaplanan değerler ise; Karacabey Merinoslarında % 48,58 (Çetin, 1989); Alman Et Merinoslarında % 47,28, Anadolu Merinoslarında % 46,91 (Tekin, 1991); Suffolk ırkında % 49,9 (Lirette vd., 1984), Merinoslarda % 44,5 (Apolen vd., 1989) olduğu bildirilmektedir. Araştırmalarda, Akkaramanlarda randıman % 48,56, Morkaramanlarda % 51,67, İvesilerde % 47, 23-49.5; Ile de France x Tahirova ( $F_1$ ) lerde %47.4, İvesi, Ile de France x İvesi ( $F_1$ ) ve Sakız x İvesi ( $F_1$ ) kuzularda sırası ile; %52.5, 51 ve 49.00, Ost-Friz x Merinos ( $F_1$ ) lerde %44.5, Belçika Sütçü Koyunu x Suffolk ( $G_1$ ) lerde %48.4, İvesi ve İvesi x Morkaraman

(F<sub>1</sub>) lerde %46.1 ve 49.7, olarak bildirilmiştir (Haşimoğlu vd., 1980; Adınarayana vd., 1985; Boikovski, 1983; Kadak, 1983; Ossealer vd., 1985; Sarıcan vd., 1987; Özcan vd., 1991; Tekin vd., 1993).

Yapılan çalışmalarda ortaya çıkan değerler genelde daha yüksek seviyede kalmaktadır. Bunda uygulanan besi yönteminin, besi başı ağırlığın, besi süresinin ve ırkın önemi oldukça büyüktür. Uygulanacak olan besi yöntemi ile kesim ağırlığını ve dolayısıyla karkas ağırlığını yükseltmek olasıdır. Sadece merada beslenen hayvanlarda hem bu denemede hem de yapılan çalışmalarda görülecektir ki, değerler en düşük seviyede kalmaktadır. Entansif besi uygulanan hayvanlarda ise ağırlık artışı önemli derecede yükselse de, hayvanların hem meraya gitmesi hem de ilave yem uygulaması kesim özellikleri açısından daha olumlu sonuçları doğurmaktadır. Gruplar için genel olarak bakıldığında, kesim ağırlığı ve randıman için ortaya çıkan değerler besi yöntemine göre uygunluk göstermektedir. Ancak sıcak karkas ağırlıklarının birbirine çok yakın olmasında, grupların farklı oranlarda sindirim sistemi ve içeriğine ve post ağırlığına sahip olmasının etkili olduğu söylenebilir.

#### **5.4 Karkas Özellikleri**

Çalışmada genel olarak karkas parçaları karkas ağırlığına bağlı olarak önemli ölçüde değişmektedir ( $P < 0.001$ ). Değişimin yönü bütün parçalarda ağırlık için pozitif yönde olurken, oransal olarak değerlendirmede but, sırt ve belde negatif, kol ve diğer parçalarda pozitif yönde olmaktadır. Tüm parçalar bazında erkek ve dişi hayvanlar arasında istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Cinsiyet bazında erkek hayvanlarda but ve diğer parça oranları yüksek olurken, dişilerde kol, sırt ve bel ağırlıklarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Gruplar arasındaki değerlendirmede ise gerek 1. grupta, gerek 2. grupta, gerekse 3. gruptaki hayvanlar arasında istatistiki anlamda önemli bir farka rastlanmamıştır. Bu anlamda sırt, bel ve diğer parça ağırlıkları bakımından en yüksek değerleri entansif besi grubundaki hayvanlar gösterirken, but ve kol ağırlıklarında meraya çıkan hayvanlar göstermiştir. Ancak farklılıklar oldukça önemsiz düzeyde kalmaktadır.

Yapılan benzer çalışmalarda karkas parçalama sistemleri için farklılıklar söz konusudur. Ancak değerlendirmeler genel olarak karkas parçaları üzerinden yapılmaktadır. Genelde değerli karkas bölümleri olarak kabul edilen but, sırt, bel ve kol oranlarının yüksek olması istenmektedir. Benzer çalışmalar ile karşılaştırma yapıldığında, Karya ve Kıvırcık kuzularında genotipler için kol oranı % 18.53 ve % 18.43, omuz-sırt-bel oranı % 22.53 ve % 21.37 ( $P<0.01$ ), but oranı % 30.59 ve % 31.23, boyun oranı % 9.01 ve % 8.77, etek oranı % 13.34 ve % 13.22, kuyruk oranı % 2.58 ve % 3.68 ( $P<0.05$ ) (Altın vd., 2005); Kıvırcık kuzularının kesim ve karkas özelliklerinin incelendiği çeşitli araştırmalarda but oranı %30.54-31.48; kol oranı %17.51-18.88; sırt oranı %6.74-7.72; bel oranı %8.72-10.87 ve diğerleri oranı %29.66-31.13 arasında bildirilmiştir (Akçapınar, 1981; Akgündüz vd., 1993; Özcan vd., 2001; Yılmaz ve Altinel, 2003). Kıvırcık ile yapılan bazı melezleme çalışmalarında ise but oranı %30.56-30.97, kol oranı %18.69-19.00, sırt oranı %7.76-7.78, bel oranı %8.55-9.32 ve diğerleri oranı %29.98-30.34 arasında (Akgündüz vd., 1993; Bayındır vd., 1986; Özcan vd., 2001; Yılmaz ve Altinel, 2003); Karakaş erkek kuzulardaki but, kol, sırt-bel, boyun+kaburga ve böbrek oranları sırasıyla, %27.33, %17.08, %17.19 olarak bildirilmiş ve çalışmada uygulanan besi yöntemleri (açık ad-lib, açık+karma yem, kapalı ad-lib, kapalı+karma yem) karkas özellikleri üzerine etkisi önemli olmamıştır (Karaca vd., 1996).

Diğer araştırmalardaki değerlere bakılacak olursa; Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman)  $F_1$  ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman)  $F_1$  melezi erkek kuzularda but oranı % 13.66 ve 13.50; kol oranı %7.92 ve 7.92, sırt oranı % 5.51 ve 5.23, bel oranı % 3.16 ve 3.24, diğerleri oranı % 9.41 ve 9.41 (Özbey vd., 2000); Bafra erkek kuzularda but, kol ve bel oranları sırasıyla % 29.65, 17,95 ve 8.46 (Akçapınar vd., 2002); Ile de France x Karayaka ( $F_1$ ) ve Sakız x Karayaka ( $F_1$ ) kuzularda but oranı % 30.95, 32.00 ve 32.90, kol oranı % 15.80, 17.22 ve 17.00, sırt oranı % 7.90, 7.56 ve 8.18, bel oranı % 5.50, 5.94 ve 5.65, diğerlerinin oranı % 31.75,29.60 ve 30.73 (Aydoğan 1985); Akkaraman ve SakızxAkkaraman melezi kuzularda but ağırlığı 6.01 ve 6.43 kg; kol ağırlığı 3.83 ve 3.34 kg, bel ağırlığı 1.41 ve 1.64 kg; sırt ağırlığı 2.01 ve 2.24 kg olarak bulunmuştur (Esen ve Yıldız, 2000). Karkas parçalama sistemine göre but, kol, sırt, bel ve diğerleri oranları Kangal-Akkaramanlarda sırasıyla %33.04, 16.89, 7.62, 7.35 ve 22.43 ve Akkaramanlarda % 31.76, 15.88, 7.56, 7.91 ve 22.48 (Tufan ve Akmaz, 2001);

Akkaraman ile Ile de France (IF) x Akkaraman (F<sub>1</sub>) melezi kuzularda but ve kol oranları sırası ile; %30.48 ve 14.34 ile %32.64 ve 17.02 (Cengiz vd. 1989) olarak hesaplanmıştır. Kadak (1983), but, kol, bel ve kuyruk yağı oranlarını Akkaramanlarda % 29.58, 14.62, 6.58 ve 19.87; Morkaramanlarda % 28.56, 13.98, 6.40 ve 21.20; İvesilerde ise %28.67, 14.12, 7.13 ve 18.29 bulmuştur. Yine Kadak vd., (1993) but, kol ve bel oranlarını Alman Siyah Baş (ASB) x Akkaraman (F<sub>1</sub>) melezlerinde %33.76, 17.24 ve 8.16; Hampshire Down (HD) x Akkaraman (F<sub>1</sub>) melezlerinde % 34.16, 16.71 ve 8.24; ASB x İvesi (F<sub>1</sub>) melezlerinde %32.78, 17.33 ve 8.04; HD x İvesi (F<sub>1</sub>) melezlerinde %32.52, 16.78 ve 8.24 bulmuşlardır. Çeşitli araştırmalarda, Ost-Friz x Merinos (F<sub>1</sub>) larde but oranı %34.4, İvesilerde %34.41, kol oranı %17.11, bel oranı %18.63, İvesi x Pleven Siyah Başlı (PB), Ost-Friz (EF) x PB ve İvesi x (EF x PB) melez kuzularda but oranları %28.4, 29.3 ve 29.7, İvesi kuzularda kuyruksuz karkasa göre bel oranı %8.80, Dorset x Mandya ve Dorset x Nellora kuzularda but oranı %34.48 ve 34.45, bel oranı %11.15 ve 10.20, kol oranı %16.56 ve 16.41 olarak bildirilmiştir (Adınarayana vd., 1985; Boikovski, 1983; Haşimoğlu vd., 1980; Kadak, 1983; Ossealer vd., 1985; Özcan vd., 1991; Sarıcan vd., 1987; Tekin vd., 1993). Anadolu Merinosu (M), Hampshire Down (HD) x M F<sub>1</sub>, HD x (HD x M) G<sub>1</sub>, Alman Siyah Baş (ASB) X M F<sub>1</sub> ve ASB x (ASB x M) G<sub>1</sub> erkek kuzularda but oranı % 34.16, 33.29, 32.80, 33.56 ve 32.90; kol oranı % 19.14, 18.92, 19.08, 19.08 ve 18.92; sırt oranı % 8.79, 9.60, 9.92, 9.31 ve 10.07; bel oranı % 8.04, 8.67, 7.96, 8.20 ve 8.39; diğerleri oranı % 26.46, 26.39, 26.09, 26.97 ve 25.68 olarak bulunmuştur (Akmaz vd., 1999).

Araştırmalarda but, kol, sırt, bel ve diğerleri olarak 5 parçaya ayrılan karkaslarda, değerli bölge olarak nitelendirilen but ve sırt bölgelerinin yüksek olması istenilen bir durumdur. Bu parçalar perakende olarak daha yüksek fiyata satılırken, yağlılık anlamında da tercih edilmektedir. Çalışmada erkek hayvanlarda but ve kol oranının dişilere göre daha yüksek olduğu ortaya çıkarken farklılıklar önemsiz kalmıştır. Bu bağlamda dişi hayvanlarında en az erkekler kadar et oranında iyi olduğu söylenebilir. Karkas parçaları için gruplar arasında önemli bir farka rastlanmaması (entansif besi grubunda sırt, bel ve diğer oranlarında üstünlük) çalışmada ortaya çıkan bir diğer sonuçtur.

Çalışmalarda karkas parçalama sistemleri arasında farklılık görülse de genel olarak but, kol, sırt, bel ve diğer parçalar şeklinde yapılan bir parçalama sistemi üzerinde

durulmaktadır. Ancak but ve kol oranlarının üzerinde durulduğu veya bunlara ilaveten boyun, omurga ve kuyruk ile ilgili parametrelerin ele alındığı çalışmaları da görmek olasıdır. Denemede ve birçok araştırmada uygulanan besleme sistemi ve cinsiyet genel olarak karkas parçaları üzerinde istatistiki olarak önemli bir etki yaratmamıştır. Bu anlamda entansif besi grubundaki hayvanlarda ve erkeklerde görülen bir yükseklik önemsiz düzeyde kalmaktadır. Yapılan çalışmalarda özellikle değerli karkas parçaları olan but, kol ve omuz-sırt oranlarının toplam karkastaki payının %70' in üzerinde olduğu görülecektir. Bu çalışmada da ortaya çıkan sonuç söz konusu parçalar için %75' in üzerindedir ve bu anlamda sonuçların iyi olarak kabul edilebilecek bir düzeyde olduğu söylenebilir. Türkiye' de Türk Standartları tarafından ortaya konulmuş karkas standartları, günümüz koşullarına uygunluk göstermemekte; ırk, yaş, cinsiyet, yağlılık gibi özelliklerin birlikte ele alındığı karkas sınıflarının belirlenmemesi bir eksiklik oluşturmaktadır. Bu bağlamda AB standartları incelenerek Ülkemize uygun karkas kalite ve ürün derecelerinin ortaya konması, besicilik sektörünün yolunu daha sağlıklı çizmesinde de yardımcı olacaktır.

Araştırmada ele alınan karkas parçaları arasındaki korelasyonlarda, karkas parçalarından but, kol, sırt, bel ve diğerlerinin oranlarının birbirini önemli oranda etkilediği görülmektedir. Yine bu parçalar ile kesim ağırlığı, sıcak ve soğuk karkas ağırlığı ile randıman arasındaki tüm korelasyonların önemli olduğu söylenebilir. Bu bağlamda kesim ağırlığının artışına bağlı olarak artan sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile buna bağlı olarak artan randıman değerleri, karkas parçalarında da önemli artışlara sebep olmaktadır.

## **5.5 Et Kalitesi**

### **5.5.1 pH, Renk ve Mermerleşme**

CIELAB renk düzleminde üç faklı koordinatta yapılan renk ölçümlerinde L\* değeri üzerine gruplar arasında önemli farklılığın olduğu ( $P<0.01$ ) görülürken parlaklık indeksi olarak ölçülen bu değer 3. gruptaki kuzularda en yüksek seviyede ölçülmüş (39.54), en düşük değeri (36.02) ise 1. gruptaki hayvanlar göstermiştir. Buna göre sadece mera besisinin et renginin daha koyu olarak ortaya çıkmasını sağlamaktadır ki yapılan birçok araştırmada aynı sonucu görmek mümkündür.

Cinsiyet bazında ise dişilerde 37.37 olarak ölçülen bu değer erkek hayvanlarda 38.59 olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda en koyu renge sahip hayvanların merada beslenen ve dişi hayvanlar olduğu söylenebilir. Kırmızılık ( $a^*$ ) değeri bakımından 1., 2. ve 3. gruplar için bu değer sırasıyla 12.89, 12.50 ve 12.96 olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında entansif besi grubundaki ve erkek hayvanlardaki rengin daha kırmızı olduğu ortaya çıkmaktadır. Mermerleşme özelliği için yapılan değerlendirmelerde, gerek mermerleşme puanı, gerekse mermerleşme notu üzerine ele alınan etmenlerin önemli bir etki yaratmadığı görülmektedir. Gruplar bazında bakıldığında entansif besi grubundaki kuzlardan elde edilen kas örneklerinde mermerleşme notunun ve mermerleşme puanının en yüksek (2.15 ve 314.53) olduğu saptanmıştır. Cinsiyet bazında ise erkek hayvanlarda 2.06 puan ve 306.07 notunu alan bu değer, dişi hayvanlarda sırası ile 1.88 ve 288.37 olarak görülmektedir. Kas içi yağlanmanın bu anlamda entansif besiyeye alınan hayvanlarda ve erkelerde daha iyi olduğu ortadadır.

Çalışmada kesim zamanında sıcak karkas ağırlığı üzerinden ölçümü yapılan pH değeri ( $pH_0$ ) bakımından yıl ve gruplar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkarken ( $P<0.05$ ), cinsiyetin etkisi burada önemli olarak bulunmamıştır. Kesim sonrası yapılan 24. saat pH ( $pH_{24}$ ) ölçümlerinde ise yıl ve gruplar arasında önemli farklılığın olduğu ( $P<0.05$ ), gruplar arasında bu değer bakımından en yüksek değeri (5.80) 2. grup, en düşük değeri (5.61) 1. gruptaki hayvanlar göstermiştir.

pH değeri kesim ile beraber 7.0 dolaylarına düşmektedir. Genel olarak kesimde ve sonrasında görülen rigor motris (ölüm sertliği) önemli olup, bu olay kesimden 5-6 saat sonra kendiliğinden başlayan ve koyunlarda 6-12 saat süren, kasın sertleştiği ve glikojenin yıkımına bağlı olarak pH'nın düştüğü bir olaylar zinciridir. Biyokimyasal olaylar ve glikoliz etteki pH değerinin sınırlarını yakından ilgilendirmektedir. Eğer hayvan stressiz koşullar altında kesilmişse ve kaslarda yeterli miktarda glikojen varsa etin pH'sı istenilen düzeye ( $pH=5.5$ ) düşmekte ve rigor olayı tam olarak şekillenmektedir. Strese karşı çok duyarlı hayvanlarda ise kesim sırasında glikojenin hızlıca parçalanması ile pH çok kısa sürede normal değer altına düşmektedir. Et ve ürünleri üretiminde her aşamada önem kazanan pH için, olgunlaşmanın sonunda yani kesimden 24. saat sonra ortaya çıkan değer 5.6-6.2 arasında değişmektedir. Genel olarak et pH'sının yükselmesi ile başta olgunlaşma derecesi artmakta, et gevrek bir yapı kazanmakta, su tutma kapasitesi

yükselmekte ve buna bağılı olarak şişme kapasitesi artmaktadır. Ancak yüksek bir pH ile renk oluşumu kusurlu olmaktadır. Bunun aksine düşük pH ise etin taze et olarak tüketilmesi için uygun bir özellikte olmasına izin vermemektedir. Çalışmada kesim zamanı ve kesimden 24. saat sonrasında ölçülen pH değerleri normal sınırlar içerisinde olup, bu hayvanların stressiz olarak kesildiği, kesim hijyeninin sağlandığını ve kesim sonrasında gerçekleşen biyokimyasal reaksiyonların normal olarak seyrettiğini göstermektedir.

Renk, mermerleşme ve pH için yapılan çalışmaların çoğu yabancı kaynaklı olup, yerli ırklarımız ile yapılan araştırmalar sınırlı sayıdadır. Bu anlamda karşılaştırmalar doğal olarak yerli ırklar ile pek yapılamamıştır. Ancak kuzu eti için yapılan tüm araştırmalara bakıldığında değerler arasında farklılıklar olduğu görülecektir. Türk Merinosu, Ramlıç, Kıvırcık, Sakız ve İmroz ırklarındaki kuzularda L\* değeri sırasıyla; 42.72, 42.11, 42.02, 42.45 ve 41.85; a\* değeri 17.50, 17.31, 19.23, 17.95 ve 16.08 ve b\* değeri 8.45, 8.15, 8.65, 8.30 ve 7.71 olarak saptanmıştır. Çalışmada ölçülen kesimden sonra 24. saat pH değeri ise 5.63-5.70 arasında dır. Renk anlamında Kıvırcık ırkında kırmızılık değerinin (a\*) en yüksek, İmroz' da ise en düşük değerde olduğu görülürken, ırk bazında pH değerleri arasında farkın olmadığı da görülmektedir (Ekiz, vd., 2009). İvesi ve Morkaraman ırkı kuzularda L\*, a\* ve b\* değerleri bakımından ırklar arasında önemli bir farka rastlanmamıştır. *M.Longissimus* kası örneklerinde yapılan bu ölçümlerde ortalama olarak hesaplanan L\*, a\* ve b\* değerleri sırasıyla; 42.08, 20.17 ve 5.89 dur. Çalışmada aynı kas örneklerinde yapılan mermerleşme değerleri için subjektif olarak bir puanlama değerlendirmesi (10, 11 ve 12 puanlaması) yapıldığında değerler 10.20 ve 11.33 arasında olmuştur (Esenbuğa, vd., 2009)

Birçok çalışmada erkek ve dişi kuzular arasında et kalitesi bakımından (pH, renk ve yumuşaklık vb) istatistiksel önemli farklılıklar bulunmamıştır. Texel melezi dişi ve erkek kuzular arasında yapılan bir araştırmada, *M.longissimus dorsi* kasından alınan örneklerde 24. saat sonrasında ulaşılan pH değeri daha yüksek (erkek-5.74, dişi-5.60), daha düşük a\* (13.8) ve L\* (33.2) değerleri saptanmıştır (Johnson vd., 2005). Rasa Aragonesa, Lacaune ve Alman Merinoslarında 28-30 kg canlı ağırlıktaki hayvanlarda 23-25 kg canlı ağırlıkta olanlara göre pigment yoğunluğu daha yüksek ve L\* değeri daha düşük olarak ortaya çıkmıştır (Sanudo vd, 1993).



Rasa Arogenasa ve Lacha kuzularında ise 12-24 kg ağırlıktaki hayvanlarda 36 kg olanlara göre daha yüksek bir L\* değeri saptanmıştır (Horcada, 1996). Merino Bronco (MB) ve Ile de France MB melezi kuzularda kesim ağırlığının artması ile et rengi koyulaşmış ve kırmızılaşmıştır (Santos-Silva vd, 2002a). Erkek Ile de France ile yapılan bir araştırmada, kesimden sonra yapılan değerlendirmede, mera hayvanların etleri daha koyu olarak saptanırken (düşük L\*,  $P<0.05$ ), diğer grup hayvan etleri daha gevrek ve sulu olarak belirlenmiştir ( $P<0.01$ ). Çalışmada ölçülen L\*, a\*, ve b\* değerleri merada ve kapalı sistemde beslenen hayvanlar için sırasıyla 46.1, 7.60 ve 9.79; 49.23, 7.35 ve 10.71 dir. pH için saptanan değer ise kesimden 24. saat sonunda ortalama olarak 5.46-5.75 arasındadır (Priola vd., 2002). Manchego ırkında pH<sub>24</sub> değeri ortalama 5.57 olarak saptanırken, L\* değeri 48.46 olarak ortaya çıkmıştır. Çalışmada pH<sub>24</sub> ile L\* değeri arasında saptanan korelasyon ise -0.14 olarak hesaplanmıştır ( $P>0.05$ ) (Caneque vd., 2004). Manchego ırkında yapılan başka bir çalışmada, pH ölçümlerinde erkek ve dişilerde sırasıyla 5.57 ve 5.58 değerleri ölçülmüştür. Yapılan renk ölçümlerinde ise aynı kesim gruplarında saptanan değerler sırasıyla L\* için 47.74, 46.48 ve 44.95 ( $P<0.05$ ); a\* için 12.66, 13.57 ve 14.02 ve b\* değerleri için 6.24, 6.49 ve 5.96 olarak saptanmıştır. Çalışmada erkek kuzularda hesaplanan L\*, a\* ve b\* değerleri sırasıyla 46.65, 13.42 ve 6.20; dişilerde sırasıyla 46.17, 13.37 ve 6.25 olarak ortaya çıkmış, cinsiyetin bu anlamda etkisi önemli olarak görülmemiştir (Diaz vd., 2003).

Skuddo ırkı kuzuda yapılan araştırmada et renk değerleri entansif besi grubunda daha koyu olarak ortaya çıkmış ( $P<0.05$ ), saptanan L\* değeri entansif besi ve mera grubunda sırasıyla 30.3 ve 36.5 olarak saptanmıştır. Çalışmada pH<sub>24</sub> değeri 5.7 olarak her iki besi grubunda da aynı değerde ölçülmüştür. (Nuernberg vd., 2008). Manchego ırkında yapılan diğer bir çalışmada ise, kesim sonrası yapılan pH ölçümlerinde kesim anı değeri (pH<sub>0</sub>) dişilerde 6.26 ve erkeklerde 6.37 olarak saptanırken, kesimden 24 saat sonra ölçülen değer (pH<sub>24</sub>) erkek ve dişilerde sırasıyla 5.81 ve 5.80 dir. Renk ölçümleri için saptanan parametrelerde, düşük ve yüksek kesim ağırlığı için L\* değeri erkeklerde 49.19-46.97, dişilerde 49.72-48.40 ( $P<0.01$ ); a\* değeri sırasıyla erkek ve dişilerde 22.72-23.48 ve 22.48-22.59; b\* değeri ise yine sırasıyla 9.02-8.71 ve 9.12-9.00 olduğu görülmektedir. (Vergara vd., 1999). Merinoslarda yapılan bir çalışmada renk, pH, nem ve kas içi yağlanma özelliklerinin kesim ağırlığı ve cinsiyetten etkilenmediği ortaya çıkmıştır.

*Longissimus dorsi* kasından alınan örneklerde yapılan analizde, 24 kg ve 29 kg kesim ağırlığı için erkeklerde saptanan  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri sırasıyla 43.68-43.39, 13.27-12.73, 8.73-9.13; dişilerde ise aynı değerler sırasıyla 43.58-43.49, 13.73-13.54 ve 9.31-8.93 olarak hesaplanmıştır. Kesimden 24 saat sonra yapılan pH ölçümlerinde ise erkeklerde saptanan değerler 5.83-5.60; dişilerde 5.66 ve 5.64 olarak karşımıza çıkmaktadır (Tejeda vd., 2008). Taleverana ırkında süttten kesmenin karkas yağlanması etkilediği, süttten kesilmemiş kuzularda karkas yağlılık oranının, böbrek ve bağırsak etrafı yağlanma oranının daha yüksek olduğu görülmüştür. Süttten kesilen kuzularda kas örneklerinde yapılan pH ölçümlerinde kesim zamanı ve 24. saat sonrası değerleri karma yemle beslenenlerde 6.51 ve 5.54, arpa ile beslenenlerde sırayla 6.47 ve 5.66 olarak ölçülürken, aynı değerler süttten kesilmeyen kuzularda 6.15, 5.45 ve 6.23 ve 5.50 olarak saptanmıştır. Yapılan renk ölçümlerinde kırmızılık değeri ( $a^*$ ) süttten kesilen kuzularda ve konsantre yemle beslenen kuzularda daha yüksek (5.35) olurken, süttten kesilmemiş ve konsantre bazlı yem ile beslenen kuzularda daha yüksek  $b^*$  değeri (10.05) görülmüştür (Velasco vd., 2004).

Grazelama Merino (GM) ve Churra Lebrijana (CL) ırkında  $pH_{24}$  değeri düşük canlı ağırlıkta kesilen GM ve CL genotipleri için sırasıyla 5.61 ve 5.60; yüksek kesim ağırlığındaki hayvanlarda ise aynı genotipler için sırasıyla 5.64 ve 5.66 olarak ölçülmüştür ( $P>0.05$ ). Yapılan renk ölçümlerinde saptanan  $L^*$  değeri, ilk grupta GM ve CL genotiplerinde sırasıyla; 45.10 ve 42.22;  $a^*$  değeri aynı sırayla 7.35 ve 7.65;  $b^*$  değeri ise 9.78 ve 13.20 olarak ölçülmüş, kesim ağırlığı yüksek olan diğer grupta aynı ırklar için ölçülen  $L^*$  değeri sırasıyla 40.19 ve 40.89;  $a^*$  değeri 9.79 ve 8.51;  $b^*$  değeri 8.90 ve 11.00 olarak ortaya çıkmıştır. Ölçümü yapılan  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerlerinin genotip ve kesim ağırlığından önemli derecede etkilendiği görülmüştür ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ) (Juarez vd., 2009). Rasa Arogenasa ırkı kuzularda ise  $pH_{24}$  değeri 5.57, 5.57, 5.59 ve 5.56 olarak saptanmıştır. Renk ölçümlerinde  $L^*$  değeri 47.99, 49.19, 49.28 ve 49.95;  $a^*$  değeri 8.93, 9.40, 8.04 ve 7.29 ve  $b^*$  değeri 9.51, 10.48, 10.59 ve 9.31 olarak hesaplanmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre besi yönteminin  $a^*$  değerini önemli derecede etkilediği söylenebilir ( $P<0.001$ ). Renk için en koyu et rengini ilk gruptaki hayvanlar gösterirken kırmızılık anlamında öne çıkan et örnekleri ikinci gruptaki hayvanlar olmuştur (Ripoll vd., 2008).

Çalışmada, renk ölçümlerinde görülen değerler bazında entansif besi grubundaki ve erkek hayvanların etlerinde görülen daha kırmızı bir yapı ve mera grubunda görülen etin daha koyu bir yapı kazanması yapılan birçok çalışma ile benzerlik göstermektedir. Burada söyleyecek olursak et renginin ortaya çıkmasında birçok faktör etkili olmakta, hayvanın yaşı, cinsiyeti, ırk, besleme pratikleri, kesim öncesi ve sonrası uygulanan işlemler, karkas kompozisyonu, kas tipi ve pH bunların başında gelmektedir. Yapılan çalışmalarda görülmüştür ki, renk yoğunluğu yaşla beraber myogloblin içeriğinin atışına bağlı olarak artmaktadır. Bu artış hayvanların gelişmelerinin ilk evrelerinde hızlı olurken sonra sabit olmaktadır. Emişen kuzularda ise renk süttten kesilmiş kuzulardakinden daha soluk olmakta ve bu anlamda sütte demir içeriğinin daha düşük oranda olması etkili olmaktadır. Süttten kesilen kuzularda kas pigment oranı rasyonda demir içeriğinin artışına bağlı olarak yükselmektedir. İlaveten merada beslenen hayvanların etleri daha koyu olarak görülmektedir. Et kalitesine ait özellikler görüldüğü üzere birçok genetik ve çevresel faktörden etkilenmektedir. Bu özelliklerin birbirleri ile arasındaki önemli ilişkiler, çalışma yöntem ve koşulları araştırma sonuçlarını doğrudan etkilemektedir. Buna bağlı olarak benzer konularda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar farklılık göstermekte ve konu üzerinde net fikirler ortaya konmasını zorlaştırmaktadır.

Korelasyon hesaplamalarında, kesim zamanı ve kesimden sonra 24. saatte ölçülen pH değerleri birbirini önemli derecede etkilemektedir. Bu olay ette gerçekleşen biyokimyasal reaksiyonların doğru olarak gerçekleştiğini göstermektedir. pH, et ve et ürünlerinde birçok olayda kendini göstermektedir. Özellikle et renginin ortaya çıkmasında pH'nın ulaşacağı son değer önemli olup, etin koyu veya açık renkte kalmasını sağlamaktadır. Çalışmada 24. saatte ölçülen pH değeri ile kırmızılık indeksi olarak ölçülen a\* değeri arasındaki önemli olmayan ancak negatif yöndeki korelasyon da bunu göstermektedir.

### **5.5.2 Yağ Asidi Kompozisyonu**

Çalışmada kesim sonrasında elde edilen soğuk karkaslarda *M.Longissimus Dorsi* kasından alınan örneklerde yapılan analizlerde soğuk karkas ağırlığı ile analizi yapılan yağ asitleri arasında önemli korelasyonlar olduğu görülmektedir. Gruplar arasında ise yine önemli istatistikî farklar ortaya çıkmıştır. Burada doymuş yağ asitlerinin hem sayısal anlamda hem de oransal olarak mera besisinde arttığı

söylenbilir. Entansif besi ise doymamış yağ asitleri içinde tekli doymamış yağ asitlerinin yükseldiği, mera+karma yem uygulamasının ise PUFA içeriğini yükselttiği söylenbilir. Yağ asitleri içinde değerlendirilen ve sağlık açısından son yıllarda önemle üzerinde durulan CLA (konjuge linoleik asit) için ise merada beslenen hayvanlarda üstünlük göze çarpmaktadır ki yapılan birçok araştırmada mera besisinin bu yağ asidini yükselttiği ortaya çıkarılmıştır.

Cinsiyet bazında bakılacak olursa, erkek hayvanlarda doymuş yağ asidi oranı (SFA), çoklu doymamış yağ asitleri oranı (PUFA), n-6 PUFA ve n-3 PUFA ve CLA değerleri daha yüksek olarak görülürken, dişilerde tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) değerleri daha yüksek oranda hesaplanmıştır. P/S (doymamış yağ asitleri/doymuş yağ asitleri) oranı bakımından ise erkek ve dişilerde saptanan değer (0.10 ve 0.09) birbirine çok yakın olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmada hesaplanan n-6 PUFA, n-3 PUFA ve n-6 PUFA / n-3 PUFA oranı değerleri ele alındığında, ele alınan etmenlerin istatistiki anlamda bir etki yaratmadığı görülmektedir. n-6 PUFA ve n-3 PUFA oranı bakımından en yüksek değerleri 2. grup kuzular gösterirken en düşük değerleri 1. gruptaki kuzular göstermiştir. Cinsiyet bazında da her iki değer için erkek hayvanlarda daha yüksek değerler ortaya çıkmıştır. Çalışmada ortaya çıkan değerler için sağlık açısından önerilen oranın 5 ve üzeri olması istenmektedir ki, kuzu eti ile yapılan birçok çalışmada bu değer ve üzeri sonuçları görmek olasıdır.

Besleme anlamında yağ dokusundaki yağ asitlerinin farklılığı üzerine çok çalışma yapılmıştır ve besleme pratikleri çoğu yağ asidinin oranını etkilemektedir. Rasyonda ot miktarının azalması hem böbrek etrafı yağ dokusunu, hem kabuk yağını hem de kas içi yağlanmayı etkilemektedir. Kabuk yağı genelde doymuş ve tek C sayılı yağ asitlerini içerirken, genelde C18:0 ve C18:3 azalmakta ve C18:1 ve tek C sayılı ve dallanmış yapıdaki yağ asitleri yükselmektedir. Kaba yemin yüksek olduğu rasyon ise rumen aktivitesini uyarmakta ve rumende biyohidrojenasyon gerçekleşmektedir. Sütle besleme C14:0 ve C16:0 yağ asitlerini yükseltirken, mera besisinde C18:0 ve C18:3 yağ asitleri oranı artmaktadır (Berian vd., 2000).

Bu çalışmada ortaya çıkan değerlerin farklı olması doğaldır çünkü yağ asidi kompozisyonunda etkili olan ve öne çıkan ırk ve besleme pratikleri yapılan

araştırmalarda oldukça değişkenlik göstermektedir. Ancak genel anlamda kuzu eti için yapılacak olan bir değerlendirme ile sonuçların uyumlu olduğu görülecektir. Örneğin, Kıvırcık ve Sakız ırkı kuzularda beside kuru ot oranının artması kas içi toplan yağ oranında artış görölmüştür ( $P<0,001$ ) (Demirel vd., 2006). Çalışmada C16:0, C18:0 ve C18:1 yağ asidi değerleri merada beslenen kuzularda %20.4, %20.2 ve %36.4 olarak saptanırken, karma yem ile beslenen hayvanlara aynı değerler sırayla %19.7, %17.9 ve %34 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada beslenme tekniğinin genel olarak tüm yağ asitleri oranları üzerinde etkili olduğu söylenebilir. P/S oranı ise karma yemle beslenen kuzularda 0.26 değerini alırken, mera besisinde 0.16 olarak saptanmıştır. n-6 PUFA oranı bakımından saptanan değerleri ise sırasıyla 7.11 ve 1.28 dir.

Kuzularda yapılan başka bir çalışmada, hayvanlar merada beslendiğinde C18:3 ve C20:5 yağ asitleri oranının yükseldiği görölmüştür. Yine aynı çalışmada C18:2 ve C20:4 n-6 yağ asitleri oranı C18:3 e göre yüksek bulunmuştur (Marmer vd.,1984; Enser vd., 2000). Piyasadan satın alınan kuzu ve sığır etlerinde yağ asidi kompozisyonunu belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada ise kuzu etinde en fazla orana sahip doymuş yağ asitlerinin C16:0 ve C18:0 olduğu görölmürken ki yapılan bu çalışmada da benzer sonuçlar ortaya çıkmış, bunların değerleri sırasıyla %24.2 ve %14.4 olduğu belirlenmiştir. Doymamış yağ asitleri içinde ise en fazla paya sahip olan yağa asidi ise %41.9 ile C18:1 (oleik asit) olarak ortaya çıkmıştır. Diğer yağ asitleri açısından bakıldığında C14:0, C16:1, C18:0, C18:1 trans, C18:2 n-6, C18:3 n-3, C20:4 n-6, C20:5 n-3, C22:4 n-6, C22:5 n-3, C22:6 n-3 için değerler sırasıyla %2.9, %0.93, %3.9, %6.8, %0.7, %2.8, %0.33, %0.50, %0.38 ve %0.11 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada ortaya çıkan SFA, MUFA ve PUFA değerleri ise sırasıyla %41.5, %46.7 ve %11.6 dır. P/S ve n-6 PUFA/n-3 PUFA oranları için bulunan değerler sırasıyla 0.28 ve 6.6' dır (Vatansever ve Demirel, 2009).

Manchego ırkında erkek ve dişi kuzularda arasında C12:0 ( $P<0.001$ ), C16:1 ( $P<0.001$ ), C17:0 ( $P<0.01$ ), C17:1 ( $P<0.05$ ), C18:1 ( $P<0.01$ ), C20:0 ( $P<0.01$ ) ve C22:0 ( $P<0.01$ ) yağ asitleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. SFA, MUFA, PUFA ve n-6/n-3 değerleri açısından erkeklerde saptanan değerler sırasıyla %62.14, %26.8, %11.05 ve 3.45; dişilerde aynı değerler sırasıyla %59.6, %29.57, %10.82 ve 3.62 olarak görölmektedir (Diaz vd., 2003). MouflonxSarda

(MXS) ve SardaxSarda (SxS) ırkında yapılan çalışmada MxS ırkında saptanan C16:0, C18:0 ve C18:1 yağ asitleri oranları sırasıyla; %25.2, %10.2 ve %33.1; saf Sarda ırkında ise aynı özellikler sırasıyla; %23.1, %9.8 ve %36.9 dir. SFA, MUFA ve PUFA değerlerine bakıldığında ırklar için sırasıyla; %45.1, %37.5, %17.4 ve %42.3, %40.8, %16.9 değerleri ortaya çıkmıştır. Anılan genotipler için n-6/n-3 oranı ise 3.2 ve 2.3 olarak hesaplanmıştır ( $P<0.05$ ) (Vacca vd., 2008). Skuddo ırkı kuzuda merada beslenen kuzularda CLA oranı artarken, n-6/n-3 oranı daha düşük değerde (0.25) saptanmıştır. Çalışmada merada beslenen hayvanlarda C12:0, C14:0, C16:0, C18:1 t-11, C18:3 n-3, SFA ve PUFA değerleri daha yüksek olarak ortaya çıkmıştır (Nuernberg vd., 2008). İtalyan Merinosu erkek kuzularda saptanan SFA değerleri farklı kesim yaşı gruplarına göre %53.82, %52.12 ve %21.51 olurken, MUFA değerleri sırasıyla %32.88, %34.88 ve %33.16 ve PUFA değeri %12.87, %13.00 ve %16.09, P/S oranı sırasıyla 0.24, 0.25 ve 0.26 olarak saptanmıştır (Oriani vd., 2005). Merino Bronco ve Ile de FranceMB melezi kuzu çalışmasında genotip ve besleme yöntemi total yağ asidi oranının etkilemezken, kesim ağırlığının artışına bağlı olarak bu oran %23.5 oranında yükselmiştir ( $P<0.001$ ). Yağ asidi kompozisyonu genotipten bağımsız olarak ele alındığında, stearik asit (C18:0) ve araşidonik asit (C20:4 n-6) besleme sisteminden etkilenmeyen asitler olarak belirlenmiştir. Mera besisi yapılan hayvanlarda miristik (C14:0) ve pentadekanoik (C15:0) asitleri en yüksek değeri alırken, palmitik (C16:0), palmitoleik (C16:1 cis-9) ve oleik (C18:1 cis-9) asitleri en düşük değerleri göstermiştir. Yine merada beslenen hayvanlarda n-3 PUFA oranı en yüksek seviyede saptanmıştır. Çalışmada CLA ise mera besisinde artış gösterirken, entansif beside sabit kalmıştır. n-6/n-3 PUFA oranı ise besleme sisteminden etkilenmemiştir. (Santos-Silva vd., 2002b). Taleverana ırkında da tekli doymamış yağ asidi oranı ve n-6/n-3 çoklu doymamış yağ asidi oranı süttten kesilen kuzularda yüksek değerde saptanmıştır. Süttten kesilmemiş kuzularda alınan kas dokusu örneklerinde orta zincir uzunluğundaki yağ asitleri (C12:0, C14:0, C16:0) oranı daha yüksek, daha düşük seviyede stearik asit (C18:0) ve oleik asit (C18:1) görülmüştür (Velasco vd., 2004).

Merinoslarda yapılan entansif besi denemesinde toplam PUFA içeriği bakımından dişilerde ortaya çıkan %18.26 oranı en yüksek değeri almıştır ( $P<0.01$ ). Yağ asitleri kompozisyonu için erkek kuzularda saptanan C16:0 değeri %22.93-%23.79; C18:1 n-9 için %36.87-%38.04; SFA oranı %46.16-%44.04; MUFA

değeri %40.35-%41.19 ve PUFA %13.47-%14.40 olarak saptanırken aynı değerler dişiler için %22.40-%23.19; %34.54-%37.28; %43.75-%44.69; %37.97-%40.65 ve %18.26-%14.65 olduğu görülmektedir (Tejeda vd., 2008). Grazelama Merino (GM) ve Churra Lebrijana (CL) ırkında kesim ağırlığının C12:0, C14:0, SFA ve PUFA değerlerini önemli derecede etkilediği görülmüştür ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ). Çalışmada C16:0 yağ asidi oranı GM ve CL ırkında sırasıyla; %21.65 ve %22.27; C18:0 yağ asidi oranı sırasıyla %15.41 ve %14.70; C18:1 oranı %37.10 ve %36.73; SFA değeri %46.49 ve %46.30; PUFA %14.47 ve %13.35; P/S 0.31 ve 0.29 olarak hesaplanmıştır (Juarez vd., 2009). Corriedale, Bergamacia x Corriedale ve Hampshire DownxCorriedale genotiplerinde merada beslenen hayvanlarda uzun zincirli doymuş yağ asitleri (stearik asit %30.11, araşidik asit %0.47), çoklu doymamış yağ asitleri (alfa linolenik asit %1.14 ve araşidonik asit %0.32) daha yüksek, oleik ve linoleik asit oranları (%30.73 ve %2.63) daha düşük olarak bulunmuştur. Çalışmada SFA değeri merada ve konsantre bazlı yemle beslenen hayvanlarda sırasıyla %55.07 ve %49.36 ( $P<0.01$ ); MUFA %31.37 ve %40.68 ( $P<0.01$ ); PUFA %5.36 ve %4.74; P/S oranı 0.10 olarak saptanmıştır (Rowe vd., 1999). Merinoslar ile yapılan çalışmada entansif besi grubundaki kuzularda C12:0 ( $P<0.05$ ), C16:0 ( $P<0.001$ ), C18:1 n-9 ( $P<0.001$ ) yağ asitleri yüksek oranda görülürken, merada kalan kuzularda C18:3 ( $P<0.001$ ), C20:5 ( $P<0.001$ ) ve C22:5 ( $P<0.05$ ) yağ asitleri yüksek oranda saptanmıştır. Bunlara ilaveten merada beslenen kuzularda P/S oranı daha yüksek ( $P<0.001$ ) ve daha düşük n-6 PUFA/n-3 PUFA oranı ortaya çıkmıştır ( $P<0.001$ ). Çalışmada CLA için ise merada beslenen kuzularda üstünlük ortaya çıkmakta, %0.87 olan değer entansif besi grubunda %0.77 olduğu bildirilmektedir (Scerra vd., 2007). Suffolk kuzularda merada beslenen hayvanlarda C18:3, C20:5 ve C22:6 yağ asitleri, karma yemle beslenenlerde ise C18:2 ve C20:4 yağ asitleri oranı daha yüksek olarak saptanmıştır (Fisher vd., 2000). Yapılan başka bir çalışmada merada beslenen hayvanlarda kas dokuda daha yüksek bir n-3 PUFA içeriği, karma yemle beslenenlerde ise daha yüksek bir n-6 PUFA içeriği bildirilmiştir (Sanudo vd., 2000). Taleverana kuzularda kapalı alanda beslenen hayvanlarda C18:0 (stearik asit) oranı daha düşük ve daha yüksek bir palmitik (C16:0) ve linoleik (C18:2) asit oranı, düşük doymuş yağ asidi değeri saptanırken, merada beslenen hayvanlarda daha iyi (n-6)/(n-3) oranı gözlenmiştir. (Diaz vd., 2002). İspanyada yoğun yem ile beslenen kuzularda linoleik asit (C18:2 n-6) yağ asidi en yüksek değerde (%9.48)

saptanırken, Uruguay’ da mera besisi yapılan kuzularda linolenik asit (C18:3 n-3) yağ asidi en yüksek oranda (%3.37) saptanmıştır (Diaz vd. 2005).

Yağ asidi kompozisyonu et kalitesinin tanımlanmasında önemli bir yere sahiptir ve bu özellik genetik ve çevresel faktörlerin etkisi altındadır. Yapılan birçok çalışmada sığır, kuzu ve domuz etlerinde yağ asidi kompozisyonu bakımından farklılıklar saptanmıştır (Karaca, 1991; Wood vd, 2003; Diaz vd, 2003; Santercole vd.2007). Araştırmalarda yağ asitleri kompozisyonu üzerine ırk, cinsiyet, yaş, besleme pratikleri ve kas tipi gibi faktörlerin etkili olduğu görülmektedir. Kuzu yağ dokusunda yüzden fazla çeşit yağ asidi bulunmaktadır ve yağ asidi kompozisyonu için bu anlamda üç yağ asidi bakımından öne çıkmaktadır; palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0) ve oleik asit (C18:1 n-9). Kuzu etinde pelvik ve karın bölgesindeki yağlanma, kas içi ve kabuk yağına göre daha yüksek oranda doymuş yağ asidi içeriği göstermekte ve bu da et kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu farklılık vücut bölgelerinin sıcaklığından kaynaklanmakta ve sonuçta yüksek erime noktasına sahip doymuş yağ asitleri sıcaklığın daha yüksek olduğu bölgelerde toplanmaktadır. PUFA içeriği genelde kas içi yağlarında en yüksek, kaslar arasında ve kabuk yağında en düşük değerde olmaktadır. Kuzularda canlı ağırlığın artışı süttten kesim zamanı ile ilgilidir ve süttten kesim zamanı uzun tutulursa C14:0, C16:0 ve C16:1 yağ asitleri azalırken, C18:0 içeriği atmaktadır. İlaveten rumen mikroorganizmalarının aktivitelerinin artması sonucu biyohidrojenasyondan dolayı tek C sayılı yağ asitleri oranı artmaktadır. Düşük ağırlıktaki kuzular genelde yağ dokularında tek C sayılı ve dallanmış yağ asitlerini içermemekte, çünkü bunlarda süttten kesim zamanı kısa olmaktadır. Yaşlı hayvanlarda ise doymamış yağ asitleri anlamında C16:1/oranı yüksektir ve bu da yağlanmanın artmasına işaretir (Beraiin vd. 2000).

Sonuç olarak;

Karya kuzularda haftalara göre canlı ağırlıklara ilişkin olarak yapılan değerlendirmelerde, cinsiyetler arasında bu özellik bakımından önemli bir farklılık olmamasına karşılık, besi dönemi boyunca erkeklerin dişilerden daha yüksek bir canlı ağırlığa sahip olduğu görülmektedir. İlaveten tüm haftalarda entansif besi grubundaki kuzulardaki canlı ağırlıkların en yüksek olduğu, en düşük değer ise sadece mera besisi yapılan kuzularda olduğu belirlenmiştir. Besi boyunca günlük canlı ağırlık artışında ise cinsiyetler arasında genelde günlük ortalama canlı ağırlık



artışı bakımından önemli bir farklılık olmamasına karşılık, erkek hayvanların bu anlamda daha iyi olduğu görülmektedir. Gruplar bazında da en yüksek değer entansif besi grubundaki kuzularda olduğu saptanmıştır. Bunun yanında genel olarak 10 haftalık bir besi süresince erkeklerdeki yem tüketiminin daha yüksek olduğu ancak artışın hem erkek hem de dişilerde düzenli bir şekilde gerçekleştiği söylenebilir.

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, bölgenin kalkınmasında, istihdam yaratmada, refahın artmasında ve beslenmede önemli fonksiyonlar üstlenmiştir. Kuzu besiciliği bu anlamda ekonomik bir uğraştır ve karlı olduğu sürece yapılır. Karlılık da, en az yem ve kayıpla, en yüksek ağırlığa kısa sürede ulaşan kuzular ile ucuz ve kaliteli yem kullanımına bağlıdır. Bu anlamda besicilik daha teknik ve bilimsel yapılmak zorundadır. Yetiştirici koşullarında uygulanan kuzu besi yöntemlerinde genelde hayvanlar meraya bağımlı olmaktadır. Genel olarak, mera alanlarının yetersizliği, kalitesizliği ve iklim koşulları, hem canlı ağırlık artışını hem de karkas ve et kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışmada 2009 yılı itibari ile meraya çıkan hayvanlarda ortaya çıkan canlı ağırlık artışı, mera+ilave yem ve entansif besi grubuna yakın çıkmıştır. Bu da, bu dönemde meranın oldukça yeterli olduğunu göstermektedir. Ancak her iki yıl için ortalama değer alındığında, 2008 yılındaki olumsuz mera koşulları nedeni ile bu değer düşmektedir. Mera ve ilave yem uygulaması bu bağlamda olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Çalışmada mera+ilave yem uygulamasının canlı ağırlık artışında entansif besi grubu kadar iyi bir değerde olduğu görülmektedir. Hayvanlar meraya çıktıkları için de gerek toplam yem tüketimleri ve buna bağlı olarak yem giderleri ortalama olarak %60 oranında azalırken kuzu başına kazançta da aynı oranda parasal bir artış söz konusudur. Burada entansif besi grubundaki kuzuların analarının sağımının yapıldığı ve bu açıdan bir gelir getirdiği de göz önünde tutulmalıdır.

Kuzuların kesim işlemleri özel mezbahada yapılmıştır. Besi grupları için ortaya çıkan kesim ağırlığı değerleri için en yüksek değer entansif besi grubundaki (3.grup) kuzularda ortaya çıkmıştır. Kesim sonrası hesaplanan sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları için ise gruplar bazında önemli bir farkın olmamasına karşılık bu anlamda en yüksek değerleri 2. grup (mera+ilave yem) kuzular göstermiştir. Kesim ağırlığı ve sıcak karkas ağırlığı üzerinden yapılan randıman hesaplamalarında gruplar arasında randıman bakımından en düşük değeri 1. grup

hayvanlar vermiştir. Ancak, kesim ağırlığı ve randıman değerlerindeki farklılığa karşın sıcak karkas ağırlıklarının birbirine çok yakın olması, hayvanların sindirim sistemi içeriği ve post ağırlıklarındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Dişi hayvanlarda erkeklere göre randıman değerinin ise daha yüksek olduğu da görülmektedir. Diğer özelliklerden olan baş, dört ayak, post ve ciğer takımı ağırlıklarının erkeklerde yüksek çıkması da bu duruma açıklık getirmektedir. Türkiye’de, işletme koşullarında üreticilerin bir kısmı, kuzuların maksimum canlı ağırlığa ulaştığında kesilmesi gerektiğini düşünürken, bir kısmı da tüketici talebine bağlı olarak erken kuzu kesimi yapmakta ve her yıl önemli oranda et kaybı meydana gelmektedir. Her iki durumda da, üreticiler girdi fiyatlarının ürün fiyatlarına göre daha hızlı artması sonucu, verimliliği de yeterince artıramadıklarından zarar etmektedir. Mera besisi en ekonomik uygulama olsa da aşırı ve plansız otlatma, meraların ıslahının yapılmaması ve amacı dışında kullanılması ile mera alanları azalmıştır. Bu da, hayvancılıkta entansifleşme sürecini hızlandırmıştır. Yapılan araştırmalarda, kuzuların ilk 3-4 aylık yaşta hızlı bir büyüme gösterdikleri ve yapılacak yarı-entansif veya entansif besleme sistemleri ile daha fazla bir et üretimi sağlanabileceği rapor edilmektedir. Ancak burada da başarı, kuzuların günlük canlı ağırlık artışlarına, yemden yararlanmaya, yem fiyatına ve elde edilen karkas ve etin tüketiciye uygunluğuna bağlıdır.

Karkas parçalama işlemleri için araştırmalarda farklı yöntemler söz konusudur. Burada yapılan karkas parçalama işleminde genel olarak karkas parçaları, karkas ağırlığına bağlı olarak önemli ölçüde değişmektedir. Değişimin yönü bütün parçalarda ağırlık için pozitif yönde olurken, oransal olarak değerlendirmede but, sırt ve belde negatif, kol ve diğer parçalarda pozitif yönde olmuştur. Tüm parçalar bazında erkek ve dişi hayvanlar arasında istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Ancak dişilerde kol, sırt ve bel ağırlıkları erkeklere göre yüksek olarak hesaplanırken, erkek hayvanlarda but ve diğer parça ağırlıkları yüksek olmuştur. Bu bağlamda dişi hayvanların da erkekler kadar iyi sonuçlar verdiği ortadadır. Karkas parçalarının ağırlık bakımından yapılan değerlendirmede, gruplar arasında gerek 1. grupta, gerek 2. grupta, gerekse 3. gruptaki hayvanlar arasında istatistiki anlamda önemli bir farka rastlanmamıştır. Bu anlamda sırt, bel ve diğer parça ağırlıkları bakımından en yüksek değerleri entansif besi grubundaki hayvanlar gösterirken, but ve kol ağırlıklarında sadece meraya çıkan hayvanlar göstermiştir. Ancak farklılıklar oldukça önemsiz düzeyde kalmaktadır. Kaliteli bir

karkas denildiğinde, toplam ağırlık içinde kaliteli etlerin oranının yüksek olması, yağ ve kemik oranının düşük olması ve etin besleme değerinin ve lezzetinin yüksek olması anlaşılır. Bu anlamda uygulanacak besi sistemleri başta olmak üzere birçok faktör etkili olmaktadır.

Kesim sonrasında elde edilen soğuk karkaslarda *M.Longissimus Dorsi* kasından alınan örneklerde renk değerleri spektro-kolorimetre cihazı ile ölçülerek ortaya konmuştur. Buna göre L\* (parlaklık indeksi) değeri üzerine gruplar arasında önemli farklılığın olduğu görülmektedir. Bu anlamda en koyu renge sahip hayvanların merada beslenen ve dişi hayvanlar olduğu söylenebilir. Çalışmada kırmızılık indeksi (a\*) değeri bakımından üzerinde durulan özelliklerin istatistiki olarak önemli bir etki yaratmadığı söylenebilir. Et renginde a\* değerinin yüksek çıkması kırmızı rengin daha yoğun olduğu anlamına gelmektedir ve bu açıdan bakıldığında entansif besi grubundaki ve erkek hayvanlardaki rengin daha kırmızı olduğu görülmektedir.

Mermerleşme (kas içi yağlanma) için gerek mermerleşme puanı, gerekse mermerleşme notu üzerine ele alınan etmenlerin önemli bir etki yaratmadığı görülmektedir. Gruplar bazında bakıldığında entansif besi grubundaki kuzulardan elde edilen kas örneklerinde mermerleşme notunun ve mermerleşme puanının en yüksek (2.15 ve 314.53) olduğu saptanmıştır. Kas içi yağlanmanın bu anlamda entansif besiye alınan hayvanlarda ve erkelerde daha iyi olduğu ortaya çıkmaktadır. Mermerleşme özelliği etin lezzet ve olgunluğu ile ilgilidir. İyi bir mermerleşme yapısı gösteren etler daha lezzetli ve olgundur. Bu etler kolay çiğnenebilir ve parçalanabilir, yumuşak ve suludur ve bazı pazarlarda mermerleşme derecesi etin yeme kalitesinde bir ölçü olarak da kullanılmaktadır.

Ülkemizde yapılan araştırmalarda kuzu karkaslarının kalitesi tanımlanarak kaliteli karkas üretimi yönünde bilgilerin geliştirilmesi ve ıslah programlarına yeni boyutlar kazandırılmalıdır. Bu anlamda özellikle yağ asidi kompozisyonu ilgi çekici bir konu olarak değerlendirilmektedir. Çalışmada kesim sonrasında elde edilen soğuk karkaslarda *M.Longissimus Dorsi* kasından alınan örneklerde yapılan yağ asitleri kompozisyonu analizlerinde gruplar arasında önemli istatistiki farklar ortaya çıkmıştır. Bu anlamda sadece mera besisi yapılan kuzularda yapılan ölçümlerde C10:0, C12:0, C14:0, C15:0, C16:0, C16:1 n-7, C20:0, C22:0 ve

C24:0 yağ asitleri en yüksek değerleri alırken, entansif besi grubundaki kuzularda C17:0, C17:1 n-9, C18:0, C18:1 n-9 yağ asitleri en yüksek değerleri almıştır. İkinci gruptaki havanlarda (mera+ilave yem) ise C18:2 n-6, C18:3 n-3, C20:1 n-9, C22:1 n-9 ve CLA oranlarında en yüksek değerler görülmektedir.

Tüm yağ asitleri içerisinde en yüksek değerleri C16:0, C18:0, C18:1 n-9 yağ asitleri verirken bu yağ asitlerin toplamdaki payları %80 civarındadır. Bu anlamda sadece merada beslenen hayvanlarda C16:0 en yüksek, C18:0 ve C18:1 n-9 oranları en düşük değerleri alırken, entansif besi grubundaki kuzularda C18:0 ve C18:1 n-9 oranları en yüksek değerleri almaktadır. Mera+ ilave yem grubunda ise değerler diğer iki grubun ortasında yer almıştır. SFA için gruplar bazında entansif besi grubunda en düşük değer saptanmış (52.68), cinsiyet anlamında önemli bir fark görülmemesine karşılık erkek hayvanlarda dişilere göre biraz daha yüksek bir değer görülmüştür. MUFA için ise en yüksek değeri %42.53 ile 3. gruptaki kuzular gösterirken en düşük değeri %39.81 ile 1. gruptaki kuzular göstermiştir. Dişi ve erkek hayvanlarda ise bu değer sırası ile %41.56 ve %40.50 olarak karşımız çıkmaktadır. PUFA değeri için en yüksek değeri 2. gruptaki hayvanlar gösterirken (%5.20), en düşük değeri %4.61 ile 3. gruptaki kuzular göstermiştir.

Çalışmada P/S oranı bakımından ele alınan faktörlerin önemli bir etkisi görülmemektedir. Bu değer ortalama olarak 0.09 olarak hesaplanmıştır. n-6 PUFA ve n-3 PUFA değerleri bakımından en yüksek değerleri 2. grup kuzular gösterirken en düşük değerleri 1. gruptaki kuzular göstermiştir. Cinsiyet bazında da her iki değer için erkek hayvanlarda daha yüksek değerler ortaya çıkmıştır. n-6 PUFA/ n-3 PUFA oranı bakımından ise 7.10 ile en yüksek değeri entansif besi grubundaki kuzular almış, 4.53 değeri ise sadece merada beslenen kuzularda saptanmıştır. Erkek ve dişi hayvanlarda bu değer sırası ile 5.31 ve 5.60 olarak görülmektedir. Bu oranın da sağlık için önerilen değere yakın olduğu ortaya çıkmaktadır.

Son yıllarda, et ve et ürünlerinde bulunan yağ ve yağ asitleri üzerinde önemle durulmaktadır. Bunun sebeplerinden en önemlisi et ve et ürünlerinin beslenmemizde önemli bir yere sahip olması ve etin içerdiği yağ asitlerinin bazı hastalıklarla ilişkili olmasıdır. Bu hastalıkların başında da çeşitli kanser tipleri ve kronik kalp rahatsızlıkları gelmektedir. Bu anlamda gelişmiş birçok ülkede günlük

enerji ihtiyacı için tüketilmesi gereken yağ ve yağ asidi alımında sınırlandırmalar getirilmiştir. Çoklu doymamış yağ asitleri kan kolesterol düzeyini düşürürken, bağışıklık sisteminde etkinlik sağlarlar ve kalp-damar hastalıklarına yakalanma riskini azaltırlar. İlaveten yapılan araştırmalar, geniş getiren hayvanlarda doğal olarak bulunan ve mera besisinde artan CLA'nın; vücuttaki kas ve yağ dengesini etkilediğini, depolanmış yağların azaltılmasında ve yağsız kasların arttırılmasında çok önemli bir rol oynadığını göstermiştir. CLA vücut için gerekli enerjinin cilt altında (özellikle abdominal bölge) birikmiş yağların yakılarak kullanımını sağlamaktadır. Genel anlamda kasaplık hayvanlardan elde edilen etler insan beslenmesi açısından uygun oranda yağ asitlerini içermektedir. Özellikle kırmızı etin daha önceden bilinenin aksine daha düşük oranda SFA ve daha yüksek oranda MUFA ve PUFA içerdiği saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda ette bulunan doymuş yağ asitlerinin hepsinin kalp ve damar rahatsızlıkları ile ilgili olmadığı da saptanmıştır. Ette bulunan kas içi yağlarda yalnızca miristik asitin LDL (kötü huylu kolesterol)' yi yükselttiği bulunmuştur ki bu yağ asidi de toplam yağ asitleri içinde yalnızca %3 oranında bulunmaktadır. Ette saptanan n-6/n-3 oranı da istenilen düzeydedir. Yapılan denemdeki sonuçlar da bunu doğrulamaktadır.

Yağ asidi kompozisyonunda üzerinde en çok çalışılan bir konu besleme sistemleridir. Ancak bu anlamda yağ doku bileşimi değiştirilirken, protein gelişimi de dikkate alınmalı ve rasyonda kullanılacak hammadde oranları iyi ayarlanmalıdır. Yapılacak çalışmalarda hem besinsel gereksinimler hesaba katılmalı hem de hedef alınan hayvanda vücut ve kas gelişimi özellikleri üzerinde durulmalıdır.

Koyunculuk ülkemiz et açığını karşılama açısından büyük öneme sahiptir. Çok sayıdaki süt kuzusunun erken yaşlarda, genç koyunlarında besiye alınmadan kesilmesi ile binlerce ton et kaybı meydana gelmektedir. Bu bağlamda ülkemizde gerek yerli koyun ırklarımızın gerekse yeni koyun tiplerinin besi özellikleri ve et üretim yeteneklerinin nitel ve nicel yönden tanımlanması ve geliştirilmesi olanaklarının ortaya konması yönünde duyulan gereksinim güncelliğini korumaktadır. Bu bağlamda Aydın ve yöresinde yetiştiriciler tarafından benimsenen Karya genotipine ait besi ve karkas özelliklerine ait parametrelerin ele alınarak analiz edilmesi ile bu araştırmanın ilgili literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abdullah, A.Y., Qudsieh, R.I. 2008. Carcass characteristics of Awassi ram lambs slaughtered at different weights. **Livestock Sci.**, (117): 165-175.
- Adınarayana, Y., Reddy. K.S., 1985. Charyulu, E.K., Parabhakar, K. Carcass characteristics among native and crossbred feeder lambs. 1. Study of breed differences and prediction of carcass weight with pre-slaughter body measurements. **Indian Veterinary J.**, 62: 7. 508-513.
- Akalın, A. S., Tokuşoğlu, Ö., 2003. A potential anticarcinogenic agent: conjugated linoleic acid (cla). **Pakistan Journal of Nutrition.**, 2 (2): 109-110.
- Akçapınar H. 1980. Dağlıç, Akkaraman ve Kıvırcık kuzularının farklı kesim ağırlıklarında besi performansı ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması. **VII. Bilim Kongresi.**, Vet. ve Hay. Arş. Grubu Tebliği. TÜBİTAK, 211-231.
- Akçapınar, H. 1981. Dağlıç, Akkaraman ve Kıvırcık Kuzuların farklı kesim ağırlıklarında karkas kompozisyonu ve kalitesi üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar. **Lalahan Zoot.Araş. Enst. Derg.**, 21 (3-4): 80-99.
- Akçapınar, H. 1994. **Koyun Yetiştiriciliği**. Medisan Yayın Serisi. No:8, Ankara.
- Akçapınar, H., Atasoy, F., Ünal, N., Aytaç, M., Aylanç, A. 2002. Bafra (Sakız X Karayaka G<sub>1</sub>) kuzularda besi ve karkas özellikleri. **Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.**, 42 (2): 19 – 28.
- Akgündüz, V., Ak, Ü., Filya, Ü., Karabulut, A., Deligözoğlu, F., Bayraktar, E. 1993. Etçi koyun ırkları ile Merinos melezi (F<sub>1</sub>) kuzuların besi performansı ve karkas özellikleri. TC. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Küçükbaş Hayvancılık Araştırma Projeleri Kesin Raporu. Koyunculuk Arş. Ens. Müd. Bandırma.
- Akman, N., Emiroğlu, M., Tavmen, A. 2001. Dünyada, Avrupa Birliği'nde Türkiye'de hayvansal üretim ve ticareti. Koyunculuk. Çamlıca Kültür ve Yardım Vakfı, Yay. No: 4. İstanbul. 159.
- Akmaz, A., Tekin, M.E., Kadak, R., Akçapınar, H. 1999. Anadolu (Konya) Merinosu, Hampshire Down x Anadolu Merinosu ve Alman Siyah Baş x Anadolu Merinosu fl ve g1 kuzularında besi ve karkas özellikleri. **Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences.**, 23. Ek Sayı 3: 507-515.

- Altın, T., Karaca, O., Cemal, İ., 2003. Sütten kesim yaşının koyunlarda süt verimi ve kuzularda büyüme üzerine etkisi. **Y.Y.Ü. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Derg.**, 13 (2): 103-111.
- Altın, T., Karaca, O., Cemal, İ., Yılmaz, M., Yılmaz, O. 2005. Kıvrıcık ve Karya Kuzularda Besi ve Karkas Özellikleri. **Hayvansal Üretim**. 46(1):19-29, 2005.
- Apolen,D., Malik, J., Margetin, M. And Capistrak, A. 1989. The use of Suffolk and East Friesian rams in commercial crossbreeding with Merino. **Anim. Breed.**, Abs. 56 (10): 6263.
- Arslan, A. 2002. Et muayenesi ve et ürünleri teknolojisi. Fırat Üniv. Vet. Fak. Besin Hij. ve Tek. Anabilim Dalı, Elazığ. Özkan Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara.
- Aydın, R., Özsan, E., 2003. Konjuge linoleik asitte (cla) son gelişmeler. **II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi**, 18-20 Eylül, Konya, 462-466.
- Aydoğan, M. 1985. Karayaka, Ile de France x Karayaka (F1) ve Sakız x Karayaka (f1) kuzuların büyüme, besi performansı ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması. **A.Ü. Vet. Fak. Derg.**, 32 (3-4): 111-130.
- Ayerza R. 2002. Chia as an omega- 3 fatty acid source for animal and human consumption. Office of Arid Lands Studies, The University of Arizona, Tucson, Arizona, U.S.A.
- Aygün, T., Demirel, M., Gökdal, Ö., Çelikyürek, H., Kor, A., 1998. Farklı sürelerde sütten kesilen ve meraya ek olarak kesif yemle beslenen Karakaş kuzularının besi gücü ve karkas özellikleri. **Y.Y.Ü. Zir. Fak. Derg.**, 8: 9-16.
- Bayındır, S., Okuyan, M.R., Tuncel, E., Yıldırım, Z. 1986. Kıvrıcık, Merinos, Merinos x Kıvrıcık (F1), Ile de France x Kıvrıcık (F1) ve Ile de France x Merinos (F1) melezlerinin entansif koşullardaki besi performansları ile kesim ve karkas özellikleri. **Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.**, 5: 119-126.
- Beriain, M. J., Horcada, A., Purroy, A., Lizaso, G., Chasco, J., Mendizabal, J. A., 2000. Characteristics of Lacha and Rasa Aragonesa lambs slaughtered at three live weights. **J. Anim. Sci.**, 78: 3070-3077.
- Boikovski, S. 1983. Fattening performance of crossbred lambs of different dairy breeds. Three breed cross breeds based on fl East Friesian crossbreeds and Awassi rams. *Animal Breeding*. Abstracts 51: 11.

- Caneque, V., Perez, C., Velasco, S., Diaz, M.T., Lauzurica, S., Alvarez, I., Ruiz de Huidobro, F., Onega, E., Dela Fuente, J. 2004. Carcass and meat quality of light lambs using principal component analysis. **Meat Science.**, 67: 595-605.
- Cengiz, F., Eliçin, A., Ertuğrul, M. ve Arık, Ü.Z. 1989. Akkaraman, Ile de France x Akkaraman (F1) Melezi, Anadolu Merinosu ve Ile de France x Anadolu Merinosu (F1) melezi erkek kuzularında besi gücü ve karkas özellikleri. Ankara . Zir. Fak. Yayınları, No: 1145.
- Cengiz, F., Eliçin, A., Kor, A., Kızılkaya, K., 1994. Erken ve geç kastrasyonun Akkaraman kuzularında besi gücü ve karkas özellikleri üzerine etkileri. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 1346, Ankara.
- Cengiz, F., Arık, İ. Z., 1994. Akkaraman kuzularında kuyruk kesiminin besi gücü ve karkas özellikleri üzerine etkileri. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 1356, Ankara.
- Chin, S.F., Liu, W., Storkson, J.M., Ha, Y.L., Pariza, M.W., 1992. Dietary sources on conjugated dienoic isomers of linoleic acid, a newly recognised class of anticarcinogens. *J. Food Compos. Anal.* 5, 185–187.
- Church, D.C. 1993. The Ruminant animal: digestive physiology and nutrition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 564.
- CIELAB. 1986. Colorimetry (2nd ed.). CIE publications 15.2 Commission Internationale de l'Eclairage, Viena, Austria.
- Cook, M. E., and M. W. Pariza. 1998. The role of conjugated linoleic acid (CLA) in health. **Int. Dairy J.**, 8:459-462.
- Çelik, S. ve Demirel, M. 2004. İnsan ve hayvan sağlığı bakımından omega yağ asitleri ve konjuge linoleik asitin önemi. **Y. Y. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 9, Sayı: 1, Sayfa: 25-35.
- Çetin, O. 1989. Alman Et Merinosu ve Karacabey Merinosu kuzularının farklı kesim ağırlıklarında besi performansı ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, H. 1989. Dağlıç ve Ramlıç koyunlarının önemli verim özellikleri yönünden karşılaştırılması. 3. besi ve karkas özellikleri. **İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.**,15, (1): 53-64.



- Demirel, G., Wood, J.D., Enser, M. 2004. Conjugated linoleic acid content of the lamb muscle and liver fed different supplements. **Small Rumin. Res.**, 53: 23–28.
- Demirel, G., Özpınar, H., Nazlı, B., Keser, O. 2006. Fatty acids of lamb meat from two breeds fed different forage: concentrate ratio. **Meat Science**, 72: 229–235.
- Diaz, M.T, Velasco, S., Caneque, V., Lauzurica, S., Ruiz de Huidobro, F., Perez, C., Gonzalez, J., Manzaranes, C. 2002. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research** , 43: 257-268.
- Diaz, M. T., Velasco, S., Perez, C., Lauzurica, S., Huidobro, F., & Caneque, V. 2003. Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego-breed suckling lambs slaughter at different weights. **Meat Science**, 65: 1085–1093.
- Diaz, M.T., Ivarez, I.A., De la Fuente, J., Sanudo, C., Campo, M.M., Oliver, M.A., Furnols, M.F., Montossi, F., San Julia'n, R., Nute, G.R., Caneque, V. 2005. Fatty acid composition of meat from typical lamb production systems of Spain, United Kingdom, Germany and Uruguay. **Meat Science**, 71: 256–263.
- Duru. H. ve Güney O. 1987. Sakız x İvesi melezi birinci generasyon (F<sub>1</sub>) ve saf İvesi kuzularda gelişme, yaşama gücü, besi gücü ve karkas kalitesinin belirlenmesi üzerinde karşılaştırmalı bir araştırma. **Ç. Ü. Fen Bilimleri Enst. Derg.**, 1: 1. Adana.
- Ekiz, B., Altinel, A. 2005. Kıvrıcık koyunlarından kaliteli kesim kuzuları elde etmek amacıyla alman siyah başlı etçi koyunu genotiplerinden yararlanma olanakları II.Kuzularda besi, kesim ve karkas özellikleri. **İstanbul Üniv. Veteriner Fak. Derg.**, (31): 2, 75-89.
- Ekiz, B., Yılmaz, A., Özcan, M., Kaptan, C., Hanoğlu, H., Erdoğan, İ., Yalçınan, H. 2009. Carcass measurements and meat quality of Turkish Merino, Ramlic, Kıvrıcık, Chios and Imroz lambs raised under an intensive production system. **Meat Science**, 82: 64–70.
- Eliçin, A., Ertuğrul, M., Cengiz, F., Aşkın, Y., Dellal, G., 1989. Karayaka ve Border Leicester x Karayaka (F<sub>1</sub>) erkek kuzularda besi gücü ve karkas özellikleri. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 1123, Ankara.

- Enser, M., Richardson, R. I., Wood, J. D., Gill, B. P., & Sheard, P. R. 2000. Feeding linseed to increase the n-3 PUFA of pork: fatty acid composition of muscle, adipose tissue, liver and sausages. **Meat Science**, 55: 201–212.
- Ertuğrul, M., Eliçin, A., Cengiz, F. ve Dellal, G. 1989a. Akkaraman, Border Leicester x Akkaraman (F<sub>1</sub>), Dorset down x Akkaraman (F<sub>1</sub>) ve Ile de France x Akkaraman (F<sub>1</sub>) melezi erkek kuzularda besi gücü ve karkas özellikleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 1143.
- Ertuğrul, M., Eliçin, A., Cengiz, F., Aşkın, Y., Arık, İ. Z., 1989b. Akkaraman ve Hampshire Down x Akkaraman (F<sub>1</sub>) melezi erkek kuzularda besi gücü ve karkas özellikleri. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 1125, Ankara.
- Esen F. 1997. Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melez (F<sub>1</sub>) kuzularda verim özellikleri. F.Ü.Sağ. Bil. Enst. Doktora Tezi, Elazığ.
- Esen, F., Yıldız, N.. 2000. Akkaraman, Sakız X Akkaraman Melez (F<sub>1</sub>) kuzularda verim özellikleri 11. besi performansı, kesim ve karkas özellikleri. **Turk J Vet Anim Sci**, 24: 215–222.
- Esenbuğa, N., Macit, M., Karaoğlu, M., Aksakal, V., Aksu, M.I., Yörük, M.A., Gül, M. 2009. Effect of breed on fattening performance, slaughter and meat quality characteristics of Awassi end Morkaraman lambs. **Livestock Science**, 123: 255-260.
- Evans, H. M. & Burr, G. O. 1926.. Proc. SOCe.x p. Biol., N.Y., q,7 40.
- FAO. 2004. FAOSTAT data base. Last updated February 2004.Consulted at <http://apps.fao.org> in January 2005.
- FAOSTAT. 2008. Livestock Primary. Erişim [<http://www.faostat.fao.org.tr/site/569>.]
- Feldman RD, Campbell N, Larochelle P, Bolli P, Burgess ED, Carruthers SG, et al. 1999. Canadian recommendations for the management of hypertension. Task force for the development of the 1999 Canadian recommendations for the management of hypertension. *CMAJ*.161 (Suppl 12): S1-17.
- Fisher, A. V., Enser, M., Richardson, R. I., Wood, J. D., Nute, G. R., Kurt, E., Sinclair, L. A., & Wilkinson, R. G. 2000. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed production systems. **Meat Science**, 55: 141–147.

- Griinari, J. M., Corl, B. A., Lacy, S. H., Chouinard, P. Y., Nurmela, K. V. V., and Bauman, D. E. 2000. Conjugated linoleic acid is synthesized endogenously in lactating dairy cows by omega 9-desaturase. **Journal of Nutrition**, 130: 2285-2291.
- Göhler, H.1989. Fattening performance and carcass composition of lambs fattening different weights. **Tierzucht**, 43, (7): 308-309.
- Göğüş, A.K. 1986. Et Teknolojisi. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın No: 991. Ders Kitabı No: 291. A.Ü.Basımevi.
- Gönül T, Tömek Ö, Sarıcan C ve Kızılay E. 1972. Saf Dağlıç ve DağlıçxSakız melezi erkek kuzuların besi özellikleri üzerinde araştırmalar. **Ege Ü. Zir. Fak. Derg.**, (9): 2.
- Görgülü, M. 2002. Büyük ve küçükbaş hayvan besleme. Ç.Ü. Ziraat Fark. Genel yayın No:224. Ders Kitapları yayın No: A-78. Adana.
- Güney, O., Özcan, L., Pekel, E., Nitter, G., Gall, C., 1987. Ost-Friz x İvesi melezi ve Saf İvesi erkek kuzularının besi performansı ve karkas özellikleri üzerinde bir araştırma. **Ç.Ü. Zir. Fak. Derg.**, 2 (1):79-91.
- Haşimoğlu, S., Çakır, A., Köprücü, E., Vanlı, Y., Eyüpoğlu, Ö. ve Aksoy, A. 1980. Morkaraman, Merinos, İvesi ve bunların çeşitli melezlerinin besi performansları ve karkas değerlendirilmeleri. I. %50 ve %70 kesif yem içeren rasyonlara gösterdikleri reaksiyon. **VII. Bilim 7 Kongresi**. Vet. ve Hay. Arş. Grubu Teb. İstanbul. 559-574.
- Horcada, A. 1996. Calidad de la carne de los corderos de las razas Lacha y Rasa Aragonesa. PhD Thesis, Universidad Pública de Navarra, Pamplona.
- Horcada, A., Beriain, M. J., Purroy, A., Lizaso, G., & Chasco, J. 1998. Effect of sex on meat quality of Spanish lamb breeds (Lacha and Rasa Aragonesa). **Animal Science**, 67: 541-547.
- Johnson, P.L., Purchas, R.W. McEvan, J.C., Blair, H.T. 2005. Carcass composition and meat quality differences between pasture-reared ewe and ram lambs. **Meat Science**, 71: 383-391.
- Johnstone, R.G. 1983. Introduction to sheep farming. William Collins Sons and Co. LTD. London.
- Juarez, M., Horcada, A., Alcalde, M.J., Volera, M., Polvillo, O., Molina, A. 2009. Meat and fat quality of unweaned lambs as affected by slaughter weight and breed. **Meat Science**, 83: 308-313.

- Kadak, R.1983. Akkaraman, Morkaraman ve İvesi ırkı kuzuların farklı kesim ağırlıklarında besi performansı ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması (doktora tezi). Fırat Üniv. Vet. Fak. Zootekni Anabilim Dalı, Elazığ, 1983.
- Kadak R, Akçapınar H, Tekin ME, Akmaz A ve Müftüoğlu Ş. 1993. Alman Siyah Başlı Etçi x Akkaraman, Hampshire Down x Akkaraman, Alman Siyah Başlı Etçi x İvesi, Hampshire Down x İvesi (F<sub>1</sub>) kuzuların büyüme, besi ve karkas özellikleri. **Hay. Arş. Derg.**, 3 (1):1-7.
- Karaca, O ve Sarıcan, C. 1990. Acıpayam erkek kuzularının besi ve karkas özellikleri. **Tr. J. of Vet. and Anim. Sci.**, 14: 282-291.
- Karaca, O. 1991. Karakaş erkek kuzuları kuyruk örtü ve böbrek yağları yağ asidi bileşimleri ve bunların kimi besi ve karkas özellikleri arasındaki ilişki. **YYÜ Zir. Fak. Derg.** 1/2. 106-131.
- Karaca, O., Vanlı, Y., Kaygısız, A., Altın, T., Demirel, M. 1991. Karakaş erkek kuzularının besi ve karkas özellikleri. **Y.Y. Ü. Zir. Fak. Derg.**, 1(1): 147-164.
- Karaca, O., Vanlı, Y., Demirel, M., Altın, T., Kaygısız, A. 1993. Karakaş erkek kuzularının besi gücü ve karkas özelliklerine kimi besi yöntemlerinin etkileri. **Y.Y.Ü Zir. Fak. Derg.**, 3(1-2): 41-56.
- Karaca, O., T. Altın, M. Demirel. 1996. Meralama döneminde açık ve kapalı ortamda ek kesif yem uygulamasının karakaş erkek kuzularının besi ve karkas özelliklerine etkisi. **I. Ulusal Zootekni Kongresi**, 161-169, Antalya.
- Karaca, O., Cemal, İ., Atay, O., 1999a. Ekstansif koyunculuk işletmelerinde döl ve süt verim performansları bakımından yetiştirici bildirimlerinden yararlanabilme olanakları. **Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi**, 21-24 Eylül. E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Karaca, O., Yıkılmaz, H., Cemal, İ., Atay, O. 1999b. Çine Tipi ve Menemen x Çine Tipi (F<sub>1</sub>) melezi kuzuların kimi gelişme özellikleri. **Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi**, 21-24 Eylül, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, İzmir.
- Karaca, O., Cemal, İ., Atay, O. 2000. The performance and repeatability estimation of litter size and milk yield traits in regional synthetic Cine Type sheep. Book of Abstracts of the 51st Annual Meeting of the European Association of Animal Production, p.312, The Hague, The Netherlands.

- Karaca, O., Cemal, İ., 2002. Some parameter estimations on ovulation rate in synthetic Karya sheep. Proc. **7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production**, August 19-23, Montpellier, France.
- Karaca , O., Kor, A. 2007. Ruminant karkaslarında yağ asidi kompozisyonuna etkili faktörler. **5. Ulusal Zootekni Bilim Kong.** 5-8 Eylül 2007, Van.
- Karaca, O., Arık, İ.Z., Biçer, O., Cemal, İ., Yılmaz, O., Ulutaş, Z. 2009a. Türkiye koyuncululuğunda üretim sistemleri ve stratejik öneriler. **Türkiye Koyunculuk Kongresi**, Ege Üniv. Ziraat Fak., Zootekni Böl. Bildiriler Kitabı. 55-62.
- Karaca, O., Cemal, İ., Yılmaz, O., Yılmaz, M. 2009b. Karya koyunu. **Türkiye Koyunculuk Kongresi**, Ege Üniv. Ziraat Fak., Zootekni Böl. Bildiriler Kitabı. 225-234.
- Karaoğlu, M., Macit, M., Aksoy, A. 2001. Entansif besiyeye alınan Tuj kuzularının besi performansı üzerine bir araştırma. **Turk J Vet Anim Sci.**, 25: 255-260.
- Karim, S.A., Porwal, K., Kumar, S., Singh, V.K. 2007. Carcass traits of Khari lamb maintained on different system of feding management. **Meat Science**, (76): 395-401.
- Kaymakçı, M ve Sönmez, R. 1996. İleri Koyun Yetiştiriciliği. E.Ü. Basımevi. Bornova/İzmir.
- Kaymakçı, M., Eliçin, A., Işın, F., Taşkın, T., Karaca, O., Tuncel, E., Ertuğrul, M., Özder, M., Güney, O., Gürsoy, O., Torun, O., Emsen, H., Seymen, S., Gören, H., Odabaşı, A., Sönmez, R. 2005. Türkiye küçükbaş hayvan yetiştiriciliği üzerine teknik ve ekonomik yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi Bildirisi. 3-7 Ocak 2005. Ankara.
- Kaymakçı, M., Özder, M., Karaca, O., Torun, O., Baş, S., Koşum, N. 2009. Türkiye koyun ıslah stratejisi. **Türkiye Koyunculuk Kongresi**, Ege Üniv. Ziraat Fak., Zootekni Böl. Bildiriler Kitabı. 25-34.
- Kor, A., Dağ, B., Kor, D. 2009. Türkiye’ de kuzu besi sistemleri. **Türkiye Koyunculuk Kongresi**, Ege Üniv. Ziraat Fak., Zootekni Böl. Bildiriler Kitabı. 93-105.
- Koyuncu, M., Uzun, S.K. 2009. Growth performance of Karacabey Merino and Kivircik lambs under semi-intensive management in Turkey. **Small Ruminant Research**, (83). 64-66.

- Köycü, E., Özder, M., 1994. Kıvırcık ve Hampshire Down x Kıvırcık (G<sub>1</sub>) melezi erkek kuzuların besi gücü ve karkas özellikleri. **T.Ü. Zir. Fak. Derg.**,3 (1-2): 269-275.
- Kris-Etherton PM, Pearson TA, Wan Y, 1999. High-monounsaturated fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations. **Am. J Clin Nutr**, 70:1009–15.
- Küçük, M., Bayram, D., Yılmaz, O. 2002. Morkaraman ve Kıvırcık X Morkaraman (G<sub>1</sub>) melezi kuzularda büyüme, besi performansı, kesim ve karkas özelliklerinin araştırılması. **Turk J Vet Anim Sci.**, 26: 1321-1327.
- Lampkin, N, 1990. Organic farming. Farming press books. Ipswich, United Kingdom.
- Leat, W.M.F. 1977. Depot faaty acids of Aberdeen Angus and Friesian cattle reared on hay and barley diets. **J.Agr. Sci.** 89. 575-582.
- Lirette, A., Seoane, J.R., Minvielle, F. and Proehlich, D. 1984. Effects of breed and castration on conformation, tissue distribution, composition and quality of lamb carcasses. **J. of Anim. Sci.**, 58, (6): 1343-1357.
- Macit, M., Yaprak, M., Aksoy, A. 1996. Morkaraman erkek kuzuların entansif şartlardaki besi performansları ile kesim ve karkas özellikleri. **Y.Y.Ü. Zir. Fak. Derg.**, 6(2): 61-74.
- Macit, M., Karaoğlu, M., Esenbuğa, N., Kopuzlu, S., Dayıoğlu, H. 2001. Growth performanca of purbred Awassi, Morkaraman and Tushin lambs and their crosses under semi-intenssive management in Turkey. **Small Ruminat Research**, (41): 177-180.
- Macit, M. 2002. Growth and carcass characteristics of male lambs of the Morkaraman breed. **Small Ruminant Research**, (43). 191-194.
- Marmer, W. N., Maxwell, R. J., Williams, J. E. 1984. Effects of dietary regimen and tissue site on bovine fatty acid profiles. **J. of Animal Science**, 59: 109–121.
- MLA. 2006. Meat and livestock in Australia. Australian beef+lamb. Erişim [[http://www.australian-lamb.com/trade/products/l\\_chiller.html](http://www.australian-lamb.com/trade/products/l_chiller.html)].
- Naguib, Y., 2002. Conjugated linoleic acid. Vitamin Retailer Magazine, Inc., A-2 Brier Hill Court, East Brunswick, NJ 08816.

- Nuernberg, K., Fischer, A., Nuernberg, G., Ender, K., Dannenberger, D. 2008. Meat quality and fatty acid composition of lipids in muscle and fatty tissue of Skudde lambs fed grass versus concentrate. **Small Ruminant Research**, 74: 279-283.
- Okuyan, M.R. 1976. Entansif besi uygulanan kuzuların günlük kaba yem ihtiyaçlarının saptanması üzerinde araştırmalar. Ankara .Ünv. Zir. Fak. Yay. No: 629. Bilimsel Araş. ve İncelemeler. 372. Ankara.
- Oriani, G., Maiorano, G., Filetti, F., Di Cesare, C., Menchisi, A., Salvatori, G. 2005. Effect of age on fatty acids composition of Italian Merino suckling lambs. **Meat Science**, 71: 557-562.
- Osselaer, P.V., Moreles, A., Michels, H. 1985. Contribution to sheep breeding improvement. 3. fattening, slaughter and dissection results of Belgian Milk Sheep and Suffolk crossbreds. **Anim. Breed. Abstr.**, 52: 1, 208.
- Özbeý, O., Esen, F., Aysöndü, M.H. 2000. Kıvırcık X (Sakız X Morkaraman) F<sub>1</sub> ve Sakız X (Kıvırcık X Morkaraman) F<sub>1</sub> melezi kuzularda verim özellikleri II. besi performansı ve karkas özellikleri. **Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.**, 11(2): 34-40.
- Özcan, L., Pekel, E., Gürsoy, O ve Torun, O. 1991. Gap bölgesinde yetiştirilen İvesilerin süt, döl ve et verimlerinin ıslahında egzotik ırklardan yararlanma olanakları. I. besi performansı. **C.Ü.Z. Fak. Derg.**, 6(3): 103-118.
- Özcan, M, Altınel,A., Yılmaz, A., Akgündüz, V. 2001. Studies on the possibility of improving lamb production by two-way and three-way crossbreeding with German Black-headed mutton, Kıvırcık and Chios sheep breeds. 2. Fattening and carcass characteristics of lambs. **Turk. J. Vet. Anim. Sci.**, 25: 695-702.
- Özder, M., Köycü, E., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 1996. Farklı sürelerde süttten kesilmiş tekiz ve ikiz Türkgeldi kuzularının besi yetenekleri üzerinde bir araştırma. **I. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi**, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yay.: 29, 149-155.
- Öztan, A. 2005. Et bilimi ve teknolojisi. TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Yay. Kitap Serisi. Yayın No:1. Ankara.
- Öztürkcan, O., Demir, E., Görgülü, M. 1996. Çiftlik hayvanlarında yağlanma. Çukurova Ün., Ziraat Fak., Yay. No: 136, Adana. 101.

- Priola, A., Micol, D., Agabriel, J. 2001. Effects of grass feeding systems on ruminant meat color and flavour. A review. **Animal Research**, 50: 185–200.
- Priola, A., Micol, D., Agabriel, J., Prache, S., Dransfield, E. 2002. Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. **Meat Science**, 62: 179–185.
- Raes, K., De Smet, S., Demeyer, D., 2004. Effect of dietary fatty acids on incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid in lamb, beef and pork meat: A review. **Anim.Feed Sci. Technol.**, 113, 199–221.
- Ripoll, G., Joy, M., Munoz, F., Alberti, P. 2008. Meat and fat colour as a tool to trace grass feeding system in light lamb production. **Meat Science**. 80. 239-248.
- Rowe, A., Macedo, F.A.F., Visentainer, J.V., Souza, N.E., Matsushita, M. 1999. Muscle composition and fatty acid profile in lambs fattened in drylot or pasture . **Meat Science**, 51: 283-288.
- Santercole, V., Mazzete, R., De Santis, E.P.L., Banni, S., Goonewadene, L. , Kramer, J.K.G. 2007. Total lipids of Sarda sheep meat that include the fatty acid and alkenyl composition and the cla and trans-18:1 isomers.. *Lipids*. 42:361–382 DOI 10.1007/s.11745-006-3003-7.
- Santos-Silva, J., Mendes, I.A., Bessa, R.J.B. 2002a. The effects of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. I. Growth, carcass composition and meat quality. **Livestock Production Science**, 76: 17-25.
- Santos-Silva, J., Bessa, R.J.B., Santos-Silva, F. 2002b. The effects of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. I. Fatty acid composition of meat. **Livestock Production Science**, 77: 187-194.
- Sanudo, C., Sierra, I., Alcalde, M.J., Rota, A. and Osorio, J.C. 1993. Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros y semipesados de las razas Rasa Aragonesa, Lacaune y Merino Alemán. *Información Técnica Económica Agraria*, 89A: 203-214.
- Sanudo, C., Sánchez, A. and Alfonso, M. 1998a. Small ruminants production systems and factors affecting lamb meat quality. **Meat Science**, 49-Suppl.(1): S29-S64.



- Sanudo, C., Nute, G. R., Campo, M. M., Maria, G., Baker, A., Sierra, I., Enser, M. E., Wood, J. D. 1998b. Assessment of commercial lamb meat quality by British and Spanish taste panels. **Meat Science**, 48: 91–100.
- Sanudo, C., Enser, M., Campo, M. M., Nute, G. R., Maria, G., Sierra, I., & Wood, J. D. 2000. Fatty acid composition and fatty acid characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, 54: 339–346.
- Sanudo, C., Campo, M., Olleta, J.L., Joy, M., Delfa, R. 2007. Wvaluation of carcass and meat quality in cattle and sheep. Methodologies to evaluate meat quality in small ruminants. Wageningen Academic Publishers, EAAP. No: 123, The Netherlands. 225.
- Sarıcan, C., Lısyckha, R., ve Assmuth, R. 1987. Kuzu eti üretiminde kalite ve kantite üzerinde araştırmalar. **E.Ü.Z. Fak. Derg.**, 24(3): 470-477.
- Sarıçıçek, Z., Özen, N., Ocak, N., Erener, G., Öztürk, E., 1993. Farklı çağda süttten kesilen Karayaka kuzularının besi gücü yönünden performansları üzerinde bir araştırma. **O.M.Ü. Zir. Fak. Derg.**, 8(1): 68-79.
- Sarıçıçek, Z., Ocak, N., Garipoğlu, A. V. 1996. Farklı çağda süttten kesilerek besiye alınan Karayaka kuzularının besi performansı üzerinde bir araştırma. **I. Ulusal Zooteknı Bilim Kongresi** (5-7 Şubat 1996, Antalya), T.C. Ziraat Bankası Kültür Yay: 29, 132- 137.
- SAS. 1999. The SAS system. Version 8. Copright © 1999 by SAS institute Inc., Cary, NC, USA.
- Scerra, M., Caparra, P., Foti, F., Galofaro, V., Sinatra, M.C, Scerra, V. 2007. Influence of ewe feding system on fatty acid composition of suckling lamb. **Meat Science**, 76: 390-396.
- Shrestha, J. N. B., Fortın, A., Heaney, D. P. 1986. Genetic and phenotypic parameters of carcass traits in ram lambs reared artificially in a controlled environment. **Can. J. Anim. Sci.**, 66: 905-914.
- Tejeda, J.F., Pena, R.E., Andres, A.I. 2008. Effect of live weight and sex on pyhsico-chemical and sensorial characterictics of Merino lamb meat. **Meat Science**, 80: 1061-1067.
- Tekin, M. E. 1991. Türk Merinosu ve Lincoln x Türk Merinosu (F<sub>1</sub>) melezi kuzuların büyüme, besi ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması. A. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. (Doktora Tezi).

- Tekin ME, Akmaz A, Kadak R., Nazlı M. 1993. Akkaraman, İvesi ve Merinos erkek kuzuların besi ve karkas özellikleri. **Hay. Arş. Derg.**, 3(2): 98-102.
- Tokuşoğlu, Ö. 2005. Et ve et ürünlerinde kimyasal ve mikrobiyolojik kalite kontrol. Celal Bayar Üniversitesi. Manisa.
- Tufan, M., Akmaz, A. 2001. Güney Karaman (Karakoyun), Kangal-Akkaraman ve Akkaraman Kuzularının farklı kesim ağırlıklarında kesim ve karkas özellikleri. **Türk. J. Vet. Anim. Sci.**, 25: 495-504.
- USDA. 1992. United State standard for grades of lamb, yearling mutton and mutton carcasses. United States department of agriculture, agricultural marketing service. Erişim [<http://www.ams.usda.gov>].
- Vacca, G.M., Carcangiu, V., Pazzola, M., Mura, M.C., Luridiana, S., Tilloca, G. 2008. Productive performance and meat quality of MouflonxSarda and SardaxSarda suckling lamb. **Meat Science**, 80: 326-334.
- Vatensever, L., Demirel, G. 2009. Fatty acid content and composition of Turkish beef and lamb at retail. **Türk. J. Vet. Anim. Sci.**, 33(1). 71-75.
- Velasco, S., Caneque, V., Lauzurica, S., Perez, S., Huidobro, F. 2004. Effect of different feeds on meat quality and fatty acid composition of lambs fattened at pasture. **Meat Science**, 66: 457-465.
- Vergara, H., Molina, A., Gallego, L. 1999. Influence of sex and slaughter weight on carcass and meat quality in light and medium weight lambs produced in intensive systems. **Meat science**, 52: 221-226.
- Wood, J.D., Richardson, R.I., Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M., Kasapidou, E., Sheard, P.R., Enser, M. 2003. Effects of fatty acids on meat quality: a review. **Meat Science**, 66: 21-32.
- Yalçın, B.C. 1990. Koyun yetiştiriciliği. Koyun-Keçi hastalıkları ve yetiştiriciliği. Tüm-Vet Hay. Hizmetleri Yayını. No: 2, Teknografik Matbası, 378-449, İstanbul.
- Yaralı, E., Karaca, O., Yılmaz, O. 2007. Yağ asitlerinin et kalitesi üzerine etkileri. **5. Ulusal Zootečni Bilim Kongr.** 5-8 Eylül 2007. Van.
- Yılmaz, A., Altinel, A.2003. Carcass characteristics at different ages of the three-way crossbred slaughter lambs produced by the use of German Black-headed mutton as a sire line. **Assiut Vet. Med. J.**, 49: 152-159.

Young, O.A., West, J. 2001. Meat color. **Meat Science and Applicatipons**. (Ed.: Y.H.Hui, Wai-Kit Nip, R.W. Rogers, O.A. Young). Marcel Dekker Inc. U.S.A. 704.

Zyriax B.C., Windler, E. 2000. Dietary fat in the prevention of cardiovascular disease – a review, *European Journal of Lipid Science and Technology*, pp. 355–365. View Record in Scopus | Cited By in Scopus (16).

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Engin YARALI  
Doğum Yeri ve Tarihi : Saruhanlı/Manisa. 05.04.1975

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Hacettepe Üniversitesi. Gıda Mühendisliği Bölümü  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi. Fen Bil. Enst.  
Zootečni A.B.D

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

#### a) Yayınlar

-SCI

Gökdal Ö., Atay O., Yaralı E., Helva İ.B., Ülker H., D.M. 2009. DEAVILA, J.J. REEVES. GnRH or eCG treatment fails to restore reproductive function in gnrh immunized ewes. Animal Reproduction Science, 112,3-4, 251-260.

-Diğer

Yaralı E., Karaca O., Yılmaz O. 2006. Çiftlik hayvanlarında karkas kompozisyonunun tahmininde görüntüleme sistemlerinin kullanımı. hasad yayıncılık, 253, 58-94.

Yaralı E., Karaca O., Yılmaz O. Yağ asitlerinin et kalitesi üzerine etkileri. 2007. HASAD Hayvancılık Dergisi, 263, 44-52.

Yılmaz O., Karaca O., Yaralı E. 2007. Hayvancılıkta kullanılan moleküler genetik yöntemler. HASAD Hayvancılık Dergisi, 269, 269,38:42.

#### b) Bildiriler

- Uluslar arası

Gökdal Ö., Atay O., Ülker H., Yaralı E., Helva İ.B., Deavila D., Reeves J.J., 2005. İmmunization against LHRH in ewes for suppressing reproductive functions and possibilities of using PMSG or LHRH in restoring reproductive functions in LHRH immunized ewes. 8th International Symposium. Modern Trends in Livestock Production. 5-8 October 2005. Institute For Animal Husbandry, Belgrade- Zemun- Serbia and Montenegro. Poster.

-Ulusal

Yaralı E., Karaca O., 2007. Kıvrık koyunları farklı senkronizasyon uygulamalarında kuzu üretimi ile kuzularda belgözü ultrasonik ölçüm parametreleri. IV. Ulusal Zootekni Kongresi. Sözlü Sunu.

Yılmaz O., Karaca O., Yaralı E. 2007. Koç spermasının depolanması ve depolamada meydana gelen değişimler. 5. Ulusal Zootekni Kongresi. Poster. 05.09.2007.

Yaralı E., Karaca O., Yılmaz O.2007. Yağ asitlerinin et kalitesi üzerine etkileri.5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Poster. 05.09.2007.

Yaralı E., Yılmaz O. 2009. Kırmızı et üretiminde HACCP uygulaması. 6. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 24-26 Haziran, ERZURUM. Poster.

Yaralı E., Ülken Ü., Pehlivan R., Yıkılmaz H., Olan N. 2009. Gıda güvenliği. Aydın Kent Sempozyumu. Aydın. Sözlü Sunu.31.01./2009.

c) Katıldığı Projeler

Gökdal Ö., Ülker H., Atay O., Karaca O., Cemal İ., Yaralı E., Helva İ.B. GNRH a karşı immünize edilen koyunlarda PMSG kullanılarak ovaryum fonksiyonlarının uyarılması ve immünize koyunlarda döl verim özellikleri. Bilimsel Araştırma Projeleri Kurulu, ÇMYO. 03001, 03.01.2002-31.12.2003.

Karaca O., Cemal İ., Altın T., Yılmaz M., Yılmaz O., Yaralı E., Özdemir S. Halk elinde ülkesel küçükbaş hayvan ıslahı projesi. Alt Proje: Karya koyunu geliştirme projesi. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM). 08.09.2006-15.09.2011.

Karaca O., Cemal İ., Altın T., Yılmaz O., Yaralı E., Özdemir S. Yerli gen kaynağı Çine Çaparı koyunların korunmasında laparoskopik tohumlamadan yararlanma olanakları. Bilimsel Araştırma Projeleri Kurulu. ZRF-08001. 1.3.2008-1.3.2009.

## İŞ DENEYİMİ

- Keskinöglü Tavukçuluk A.Ş, Akhisar-Manisa (1998)
- Asya Meyve Suları A.Ş, Eğirdir-Isparta (1998-1999)
- Tarend Tarım End. Mak. Ltd. Şti. İzmir (1999-2000)
- Figex İncir İşletmesi, Germencik-Aydın (2000)
- ADÜ Çine Meslek Yüksekokulu, Çine-Aydın (2000-Devam)

## İLETİŞİM

E-posta Adresi : eyarali@adu.edu.tr, enginyarali@gmail.com  
Tarih : .../.../2010