



**FARKLI YAŞLARDA BESİYE ALINAN  
SİYAH ALACA SIĞIRLARIN BESİ, KARKAS VE  
ET KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Veysel Fatih ÖZDEMİR**

**Yüksek Lisans Tezi  
Zootekni Anabilim Dalı  
Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı  
Prof. Dr. Mete YANAR  
2019**

**Her Hakkı Saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FARKLI YAŞLARDA BESİYE ALINAN SİYAH ALACA  
SIĞIRLARIN BESİ, KARKAS VE ET KALİTE ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Veysel Fatih ÖZDEMİR**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı**

**ERZURUM  
2019**

**Her hakkı saklıdır**



TEZ ONAY FORMU

**FARKLI YAŞLARDA BESİYE ALINAN SİYAH ALACA SIĞIRLARIN BESİ, KARKAS  
VE ET KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ.**

Prof. Dr. Mete YANAR danışmanlığında Veysel Fatih ÖZDEMİR tarafından hazırlanan bu çalışma, 05/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof.Dr.Ali KAYGISIZ

Üye : Prof.Dr.Mete YANAR

Üye : Prof.Dr.Recep AYDIN

İmza :

İmza :

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu'nun **11.07/2019** tarih ve **.28.../.80.....** nolu kararı ile onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Mehmet KARAKAN**  
Enstitü Müdürü

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı. 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### FARKLI YAŞLARDA BESİYE ALINAN SİYAH ALACA SIĞIRLARIN BESİ, KARKAS VE ET KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Veysel Fatih ÖZDEMİR

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootekni Anabilim Dalı  
Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mete YANAR

Bu çalışmada, Erzurum şartlarında yetiştirilen ve farklı yaşlarda besiyeye alınan Siyah Alaca ırkı sığırların besiyeye performansı, karkas ve et kalite özellikleri incelenmiştir. Atatürk Üniversitesi Gıda Hayvancılık Araştırma Merkezi Müdürlüğü'nde yürütülen araştırmanın hayvan materyalini 24 baş Siyah Alaca sığır oluşturmuştur. Deneme grupları 8-10 (n=6), 12-14 (n=10) ve 15-17 (n=8) aylık yaşta olacak şekilde düzenlenmiştir. Besiyeye 258 gün sürmüştür. Grupların besiyeye başı ağırlıkları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla 200,0±13,193 kg, 302,1±10,840 kg ve 353,8±14,114 kg (P<0,01), besiyeye sonu ağırlıkları 481,0±19,235 kg, 561,5±16,753 kg ve 600±20,852 kg (P<0,01), günlük ağırlık artışları 1,09±0,27 kg, 1,00±0,48 kg ve 0,95±0,60 kg olarak belirlenmiştir (P>0,05). Grupların 1 kg canlı ağırlık artışı için tükettikleri kuru madde bazında toplam yem miktarları sırasıyla 8,03 kg, 9,07 kg ve 9,89 kg olarak saptanmıştır. Göğüs derinliği, karkas uzunluğu, but uzunluğu değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar çok önemli (P<0,01), but genişliği (medialden) önemli (P<0,05) ve but genişliği (lateralden) önemsiz bulunmuştur. Grupların deri (P<0,05) ve karaciğer ağırlıkları (P<0,01) dışında baş, 4 ayak, karaciğer, testis, kuyruk, akciğer, böbrek yağı, dalak, kalp, böbrek, iç yağı ve kalp+böbrek+iç yağı toplamı ağırlıklarının kesim ağırlığına oranları önemsiz bulunmuştur. Karkasların renk skoru, marbling, karkas yağlanma skoru, konformasyon skoru, sırt yağı kalınlığı, et verimi puanlamaları, % kemiksiz yenilebilir et oranları ve *musculus longissimus dorsi* (MLD) kası warner bratzler shear değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş, MLD kası alanı ve 100 kg karkas ağırlığı için MLD alanı değerleri arasındaki farklılıklar çok önemli (P<0,01) bulunmuştur. Grupların MLD kası % ham protein değerleri arasındaki farklılıklar çok önemli bulunurken (P<0,01), % ham yağ, % kuru madde, % ham kül ve % pişirme kaybı değerleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Erken yaşta besiyeye alınan sığırların daha az yem tükettimi ile daha fazla günlük canlı ağırlık sağladığı, karkas ve et kalite özellikleri bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar olmadığı sonucuna varılmıştır.

2019, 69 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Siyah Alaca, besiyeye performansı, et kalite özellikleri, karkas özellikleri

## ABSTRACT

Master Thesis

### DETERMINATION OF FATTENING, CARCASS AND MEAT QUALITY CHARACTERISTICS OF HOLSTEIN-FRIESIAN CATTLE AT DIFFERENT STARTING AGES

Veysel Fatih ÖZDEMİR

Atatürk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Animal Science  
Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Mete YANAR

In this study, fattening performance, carcass characteristics and meat quality traits of Holstein-Friesian cattle that were taken into feedlot at different ages in Erzurum conditions, were investigated. The animal material of the experiment that was carried out in the Food and Livestock Application and Research Center Farm of Atatürk University, comprised 24 Holstein-Friesian cattle. The experimental groups were 8-10 (n=6), 12-14 (n=10) and 15-17 months (n=8) of ages. The trial lasted 258 days. Initial live weights of the groups were 200,0±13,193 kg, 302,1±10,840 kg and 353,8±14,114 kg (P<0,01), final weights were 481,0±19,235 kg, 561,5±16,753 kg and 600,0±20,852 kg (P<0,01), average daily weights were 1,09±0,27 kg, 1,00±0,48 kg and 0,95±0,60 kg (P>0,05) for 8-10, 12-14 and 15-17 month age groups, respectively. The amount of feed consumed by groups for 1 kg live weight gain was 8,03 kg, 9,07 kg and 9,89 kg on the dry matter basis, respectively. The differences among carcasses of the groups in chest depth, carcass length, round length values were highly significant (P<0,01), width of the round (from medial side) was significant (P<0,05) while width of the round (from lateral side) was insignificant. Whole ratios of weights of head, 4 feet, testis, tail, lung, kidney fat, spleen, heart, kidney, pelvic fat, kidney+pelvic+heart fat (KPH) to slaughter weights was insignificant except of hide weight (P<0,05) and liver weight (P<0,01). The differences of groups on marbling, color score, fatness score, conformation score and back fat thickness, yield grade and retail cuts (%) of carcasses, *musculus longissimus dorsi* (MLD) muscle Warner Bratzler shear force (WBSF) values were not statistically significant, while differences of MLD muscle area and MLD area for 100 kg carcass weight were highly significant (P<0,01). No significant differences were determined among groups on the raw ash, dry matter, raw fat, cooking loss ratio values while difference of raw protein ratio is highly significant (P<0,01). It was concluded that the cattle taken into feedlot at early age consumed less feed with more daily live weight and there were no significant differences between the groups in terms of carcass and meat quality characteristics.

**2019, 69 pages**

**Key Words:** Holstein Friesian, fattening performance, meat quality characteristics, carcass traits

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezi olarak sunduđum bu alıŐma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Zootečni Bölümünde gerçekleŐtirilmiŐtir.

BaŐta tezimde büyük emeği geçen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Mete YANAR'a, değerli deneme süersince yardımlarını esirgemeyen bilgi ve tecrübeleriyle bana katkıda bulunan değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Recep AYDIN'a, Doç. Dr. Rıdvan KOYIĞIT'e, Dr. Öğr. Üy. Abdulkerim DİLER'e, Doç. Dr. Adem KAYA'ya, Dr. Öğr. Üy. Şaban ÇELEBİ'ye teŐekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Sayın ArŐ. Gör. Gürkan SEZMİŐ'e ve çiftlikte çalıŐtıđım süre zarfında bana her türlü kolaylığı sağlayan Sayın Veteriner hekim Akif AYDIN'a, Ziraat Mühendisi Mahmut Hulusi Gül'e, Kenan KAYA'ya ve tüm çiftlik çalıŐanlarına teşekkür ederim.

Ayrıca çalıŐmalarım sırasında benden maddi manevi hiçbir desteğini esirgemeyen kıymetli eŐim Elif Gül ÖZDEMİR'e ve canım kızım Bilge ÖZDEMİR'e sevgilerimi sunarım.

**Veysel Fatih ÖZDEMİR**

**Temmuz, 2019**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ix
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>21</b>
3.1. Materyal.....	21
3.1.1. Araştırmada kullanılan hayvan materyali.....	21
3.1.2. Araştırmada kullanılan yem materyali .....	22
3.1.3. Barınak .....	22
3.1.4. Araştırmada kullanılan aletler .....	23
3.1.4.a. Tartım Aleti .....	23
3.1.4.b. Yemleme aletleri .....	23
3.2. Yöntem .....	23
3.2.1. Tosunların gruplandırılması ve yemlenmesi .....	23
3.2.2. Tosunların tartılması.....	25
3.2.3. Kesim.....	25
3.2.4. Karkasların marbling skoru, renk puanlaması, SEUROP değerlendirmesi, et verimi puanlamaları ve kemiksiz et oranlarının belirlenmesi.....	25
3.2.5. Et kalite özelliklerinin belirlenmesi .....	27
3.2.6. Karkasların LD alanlarının ve kabuk yağı kalınlıklarının belirlenmesi .....	28
3.3. Karkas Ölçülerinin Belirlenmesi .....	28
3.4. Kimyasal Analizler.....	29
3.5. İstatistiksel Değerlendirmeler.....	30
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>	<b>31</b>
4.1. Canlı Ağırlıklar.....	31

4.1.1. Besi başı ağırlıkları.....	31
4.1.2. Besi sonu ağırlıkları.....	32
4.1.3. Beside toplam ağırlık artışları .....	33
4.1.4. Beside günlük ağırlık artışları .....	33
4.1.5. Günlük canlı ağırlık artışlarının dönemlik değişimleri ve 14'er günlük ağırlık artışları .....	34
4.2. Yem Tüketimleri ve Yemden Yararlanma Oranları.....	36
4.3.1. Sıcak karkas ağırlığı .....	39
4.3.2. Soğuk karkas ağırlığı.....	41
4.3.3. Karkas randımanı .....	41
4.3.3.a. Sıcak karkas randımanı.....	41
4.3.4. Soğutma kaybı.....	43
4.3.5. Kesim ağırlığı.....	43
4.3.6. Nakliye firesi .....	44
4.4. Karkas Ölçüleri.....	44
4.4.1. Göğüs derinliği .....	44
4.4.2. Karkas uzunluğu.....	46
4.4.3. But uzunluğu .....	46
4.4.4. But genişliği (medialden) .....	47
4.4.5. But genişliği (lateralden).....	47
4.4. Karkas Dışı Vücut Kısımlarının Kesim Ağırlığına Oranları.....	48
4.5. Karkas Özellikleri.....	53
4.5.1. Renk skoru.....	53
4.5.2. Marbling (Mozaikleşme).....	54
4.5.3. SEUROP yağlılık skoru.....	55
4.5.4. SEUROP konformasyon skoru.....	55
4.5.5. <i>Musculus longissimus dorsi</i> alanı.....	56
4.5.6. Kabuk yağı kalınlığı .....	57
4.5.7. 100 kg karkas ağırlığı için LD alanı (cm <sup>2</sup> ) .....	57
4.5.8. Warner Bratzler Shear Force (WBSF) değeri .....	58
4.5.9. Et verimi sınıfları ve kemiksiz et oranları (%).....	58
4.6.10. Pişirme Kaybı .....	59



4.6. MLD Kası Kimyasal Analiz Sonuçları .....	60
4.6.1. Ham protein .....	60
4.6.2. Ham yağ .....	60
4.6.3. Kuru madde .....	61
4.6.4. Ham kül .....	62
<b>5. SONUÇ .....</b>	<b>63</b>
KAYNAKLAR .....	65
ÖZGEÇMİŞ .....	70



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ADF</b>	Asit Deterjan Fiber
<b>BBA</b>	Besi Başı Ağırlığı
<b>BSA</b>	Besi Sonu Ağırlığı
<b>°C</b>	Santigrat Derece
<b>CA</b>	Canlı Ağırlık
<b>CAA</b>	Canlı Ağırlık Artışı
<b>DAK</b>	Doğu Anadolu Kırmızısı
<b>ESK</b>	Et ve Süt Kurumu
<b>FAO</b>	Dünya Gıda ve Tarım Örgütü
<b>GCAA</b>	Günlük Canlı Ağırlık Artışı
<b>GKA</b>	Göz Kası Alanı
<b>GCAA</b>	Günlük Canlı Ağırlık Artışı
<b>KM</b>	Kuru Madde
<b>KPH</b>	Böbrek+İç+Kalp yağları
<b>LD</b>	Longissimus Dorsi
<b>MLD</b>	Göz Kası
<b>NDF</b>	Nötral Deterjan Fiber
<b>SA</b>	Siyah Alaca
<b>SEUROP</b>	S= Olağanüstü, E=Mükemmel, U=Çok iyi, R=İyi, O=Orta, P=Kötü
<b>TÜİK</b>	Türkiye İstatistik Kurumu
<b>WBSF</b>	Warner Bratzler Shear Force

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Beside kullanılan Siyah Alaca tosunlar .....	21
Şekil 3.2. Siyah Alaca tosunların yemlenmesi.....	24
Şekil 3.3. Siyah Alaca tosunlara ait karkasların toplu görünümü.....	26
Şekil 3.4. Karkas ölçülerinin alınması .....	28
Şekil 4.1. Farklı yaş gruplarındaki hayvanların besi süresince canlı ağırlıkları.....	35
Şekil 4.2. Günlük canlı ağırlık artışlarının dönemsel değişimleri .....	36
Şekil 4.3. Dönemsel olarak günlük yem tüketimleri.....	38
Şekil 4.4. Dönemsel olarak 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarları .....	38

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan yemlerin besin madde içerikleri.....	22
Çizelge 4.1. Farklı yaş gruplarında besi performans özellikleri .....	31
Çizelge 4.2. Siyah Alaca tosunların yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları...36	
Çizelge 4.3. Grupların kesim özellikleri .....	39
Çizelge 4.4. Karkas ölçülerine ait değerler ve varyans analiz sonuçları .....	45
Çizelge 4.5. Karkas dışı vücut kısımlarının kesim ağırlığına oranları.....	48
Çizelge 4.6. Karkas özellikleri.....	54
Çizelge 4.7. MLD kası kimyasal analiz sonuçları .....	61

## 1. GİRİŞ

Hayvansal proteinler içerdikleri esansiyel amino asitler ile beslenmemizde büyük önem taşımaktadır. İnsanoğlunun bilinen ilk ve en önemli besin kaynağı kırmızı ettir. İlk çağlardan bu yana insanlar ihtiyaçları olan besin maddelerini karşılamak amacıyla hayvanları avlayarak etlerinden yararlanmışlardır. Yerleşik hayata geçildikten sonra bu hayvanlar evcilleştirilerek gıda kaynakları bu hayvanlardan karşılanmaya başlanmıştır.

Kırmızı et beslenmemizdeki önemini bu günde korumaktadır. Dünya nüfusu hızla artmakta ve hayvansal kaynaklı protein ihtiyacı da buna paralel olarak artmaktadır. Ekonomik olarak gelişen ülkelerde tüketicilerin gittikçe bilinçlenmesi ile hayvansal kökenli proteinlere olan talebin arttığı bildirilmektedir. Tüketicilerin kırmızı et ve süt talebini karşılamasının yanı sıra hayvancılık sektörü birçok farklı alanda da istihdam sağlayarak kırsal alanlardaki işsizliğin ve şehirlere göçün önüne geçilmesinde çok önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya tarımsal üretiminde hayvancılık sektörünün katkısı % 34 oranında gerçekleşmiştir (Anonymous 2010). Toplam Hayvansal ürün üretimi içerisinde en büyük katkıyı ise süt ve kırmızı et yapmaktadır.

Hayvancılık sektörün milli gelir ve istihdama olan önemli katkısının yanında, et, süt, tekstil, deri, kozmetik, ilaç gibi sanayi kollarına da hammadde sağlamaktadır. Bunların yanında hayvancılık sektörü yem, et mamulleri, süt ve mamulleri, hayvancılık alet-ekipman sanayii, veteriner ilaçları gibi dallarda istihdam alanları oluşturarak ekonomiye katma değer sağlamaktadır (Tapkı vd 2018).

Sığırcılık, dünyada olduğu gibi Türkiye’de de tarımsal faaliyetler içerisinde azımsanmayacak derecede istihdam imkânı sağlayan önemli bir alandır. Dünya genelinde sığır süt üretiminin %83’ü, et üretiminin yaklaşık %21’ini sığırlar karşılamaktadır. AB ülkeleri ve ABD’de sütün tamamına yakını sığırlardan sağlanmakta ve AB dünya sütünün yaklaşık %20’sini ABD ise %12’sini üretmektedir. Et üretiminde

sığırların payı AB ülkelerinde %17,1, ABD’de %27,8’dir (Akman vd 2015). Sığırın et ve süttten sağlanan toplam proteinde payı Türkiye’de %60 civarındadır.

Sığırın dünya besin maddesi üretiminde bu denli öneme sahip olması birçok biyolojik avantajının olmasından kaynaklanmaktadır. Sığırlar insanlar tarafından değerlendirilmesi mümkün olmayan kaba yemleri tüketerek biyolojik değerleri yüksek hayvansal kaynaklı proteine dönüştürürler, çok farklı iklim koşullarına uyum sağlayabilirler, birim hayvan başına süt üretimi en yüksek olan türdür, laktasyon sürelerinin uzun olması sonucu yılın her döneminde süt üretimini mümkün kılarlar, bunun yanında et üretim kapasiteleri de oldukça yüksektir, sığırlar entansif üretime de yatkındırlar, çok farklı yaşam koşullarına uyum sağlayabilecek farklı çeşitlerde ırkları mevcuttur (Akman vd 2013).

Ülkemiz coğrafi yapı ve doğal kaynaklar itibariyle sığırcılığa çok elverişli bir ülkedir. TÜİK verilerine göre 2017 yılı ülkemiz büyükbaş hayvan varlığı 16 milyon civarındadır. Bu bağlamda, Türkiye’de üretilen 1 milyon 126 bin ton kırmızı etin % 87.8’i (988 bin ton) sığırlardan sağlanmaktadır (Anonim 2018). Türkiye süt üretiminde de sığırcılığın payı çok büyüktür. TÜİK verilerine göre 2017 yılında toplamda 20,7 milyon ton olan çiğ süt üretiminin yaklaşık 1.7 milyon tonu küçükbaş hayvanlar, 19 milyon tonu da sığırlardan sağlanmıştır (Anonim 2018). Türkiye’de kişi başına tüketilen ortalama hayvansal kaynaklı proteinin %51’i süttten karşılanmaktadır (Kumlu 2011).

İnek süttünün toplam süt üretimindeki payı 90’lı yıllarda % 86 civarında iken bu değer 2015’te % 91’e yükselmiştir (Anonim 2018). Türkiye’de hayvansal kaynaklı protein ihtiyacının giderilmesinde sığırcılığın çok önemli bir rolü bulunduğu görülmektedir.

Protein, sudan sonra, vücudun büyümesi, gelişmesi ve hastalıklardan korunması için gerekli olan en önemli besin maddesidir (Padre *et al.* 2006). Yetişkin bir bireyin tüketmesi gereken protein miktarı günde ortalama 75-80 gramdır. Bunun en az % 35-40’ı hayvansal kaynaklı protein olması gerekir (Yılmaz ve Yılmaz 2012). Yıllık kişi başına et tüketimi 2017 yılı için ABD’de 98,3 kg, yurdumuzda ise 32,4 kg olarak

gerçekleşmiştir (Anonymous 2018a). Kişi başına günlük ortalama hayvansal kaynaklı protein tüketimi gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında yeterli düzeyden çok uzaktır. 2013 yılında ABD’de 69 kg, İngiltere’de 58 kg, Türkiye’de ise 34 kg olarak rapor edilmiştir, (Anonymous 2018b).

Türkiye Dünya’da ve Avrupa’da sığır varlığı bakımından üst sıralarda yer alan ülkelerden olmasına rağmen üretilen kırmızı et miktarı yeterli düzeyde değildir. Türkiye ortalama sığır karkas verimi (240 kg/baş) bakımından Afrika ve Asya kıtaları ortalamasından yüksek ancak diğer kıtaların ve dünya ortalamasının altındadır (Anonymous 2016).

Sığırların karkas verimlerinin artırılması için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan en önemlisi Türkiye’de yüksek verimli kültür ırkı sığırların popülasyondaki oranını artırmaktır. Bu amaçla her yıl ülkemize ithalat yoluyla gebe düveler getirilerek veya yapay tohumlama yoluyla kültür ırkı sığırların ve bunların melezlerinin ülke sığır varlığındaki oranı artırılmaya çalışılmaktadır.

Kültür ırkı sığır varlığı 2000 yılında % 16,78, bunların melezleri % 44,02 ve yerli ırklar % 39,18 oranında iken 2017 yılında bu değerler kültür ırkında % 48,9’a, kültür ırkı melezlerinde % 40,9’a yükselmiş ve yerli ırklarda ise % 10,04’e düşmüştür (Anonim 2018). Irklar bazındaki bu oransal değişimler dahi ülkenin ihtiyacı olan hayvansal kaynaklı protein ihtiyacının tamamen karşılanması yönündeki hedeflere varılmasını sağlayamamıştır. Besiciliğin etkin ve bilinçli bir şekilde yapılması bu problemin çözümünde önemli katkı sağlayabilir.

Besicilik en az masraf ile en fazla canlı ağırlık artışını elde etme uğraşı olarak tanımlanabilir. Besicilik yaparken sağlıklı, kondisyonu iyi durumda olan ve verimi yerli ırklara göre daha yüksek olan kültür ırklarının erkeklerinin seçilmesi besinin etkinliğini artıracaktır. Beside karlılığı etkileyen en önemli parametrelerden bir tanesi ırk faktörüdür. Karlı bir besicilik yapabilmek için doğru ırkların seçilmesi çok önemlidir. Aynı koşullarda beslenen yerli ve kültür ırkı tosunlarda vücut yapısı geniş ve toplu olan

kültür ırkı tosunların diğerlerine oranla daha ucuza daha fazla canlı ağırlık artışı sağladığı tespit edilmiştir.

Yerli ırk sığırlarından elde edilen günlük canlı ağırlık artışları kültür ırkı sığırlarından ve bunların melezlerinden elde edilen canlı ağırlık artışlarından daha düşüktür. Türkiye’de ve dünyada artan nüfusun ihtiyacı olan kırmızı et üretiminde besi için kullanılan süt sığırlarının oranı azımsanamayacak derecededir (Koçyiğit 2009).

Özellikle süt veriminin yüksek olmasıyla öne çıkan Siyah Alaca ırkı sığırlar ülkemiz yetiştiricileri tarafından giderek daha fazla tercih edilmektedir. Siyah Alaca ırkı Türkiye’ye 1958 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nden Bursa Karacabey Harası’na getirilen inek ve boğalar ile yetiştirilmeye başlanmıştır. İlerleyen yıllarda Almanya, İngiltere, İsrail, Danimarka ve tekrar Amerika Birleşik Devletleri’nden devlet üretme işletmelerine ve bazı özel işletmelerin isteği üzerine Siyah Alaca inek ve boğalar ithal edilmiş bu ırkın ülke sığır popülasyonundaki oranı gitgide artmıştır (Kaygısız vd 2017).

Sığırlarda besiyi etkileyen bir önemli faktörde besiyeye alınacak hayvanın yaşıdır. Sığırlar fiziksel olgunluk yaşına ulaştıklarında kas ve kemik gelişimi yavaşlar ve durur. Kültür ırkları yerli ırklara oranla daha hızlı büyüme gösterir ve daha çabuk fiziksel olgunluk yaşına erişirler. Fiziksel olgunluk yaşına geldikten sonra büyüme hipofiz bezinden salgılanan büyüme hormonunun salgılanan miktarının ve dokulardaki büyüme hormonu reseptörlerinin azalmasıyla beraber yavaşlar (Özhan vd 2015).

Sığır besisinde yaş faktörünün besinin etkinliğine olan etkisi birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir ve tüm bu araştırmalar sonucunda yaşlı hayvanların besi performansları genç hayvanlarınkine oranla düşük bulunmuş, birim canlı ağırlık artışı için tükettikleri yem daha fazla olmuştur (Özhan ve Uğur 1995).

Erzurum 767 112 baş ile sığır varlığı bakımından Türkiye’de en önde gelen illerden birisi olup (Anonim 2019), kültür ırkı sığır sayıları il genelinde her geçen gün artmaktadır. Bu ırkın yaklaşık 2000 m rakımda, anavatanı olan bölge koşullarından çok



farklı ekolojik çevre şartlarında adaptasyonları (büyüme ve gelişme özellikleri, süt ve döl verimleri ile yaşama gücü) açısından durumları Akbulut vd (1992;1993) tarafından araştırılmıştır. Bu çalışmalarda, yurdumuzun diğer bölgelerinde ve yabancı ülkelerde yetiştirilen muhtelif yaşlardaki Siyah Alaca sığırların canlı ağırlıkları karşılaştırıldığında, yüksek rakımlı sert iklim koşulları altında yetiştirilen bireylerin adaptasyonları açısından zorlanım gösterdikleri ve çağdaşlarına göre daha hafif ve küçük cüssede kaldıkları rapor edilmiştir. Doğu Anadolu Bölgesi koşullarında uzun yıllardır yetiştirilen Siyah Alacaların cüsse büyüklüğü açısından ırk standartlarının altında kalması, bölgede mevcut bu ırkın besi ve karkas özellikleri açısından diğer yörelerde yetiştirilenlerden farklı olabileceği izlenimini doğurmaktadır.

Türkiye’de et açığının giderilmesi amacıyla sütçü sığır ırkların erkeklerinden besi amaçlı yararlanılması gündemdedir. Buradan hareketle Siyah Alaca ırkı sığırların erkek yavrularından besi amaçlı yararlanılması düşünülerek bu çalışma yapılmıştır.

Bu tez çalışmasının amacı; yüksek rakımlı Erzurum koşullarında yetiştirilen Siyah Alaca ırkı sığırları farklı yaş gruplarında besiyeye alarak besi performanslarını, karkas ve et kalite özelliklerini karşılaştırmak ve en uygun besi başlangıç yaşının tespit etmektir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Uzun yıllardan beri yurdumuzda yetiştirilen kültür ırkı sığırların besi, karkas ve et kalite özelliklerini incelemek amacıyla birçok çalışma yürütülmüştür. Bu konuda yapılan ilk çalışmalardan birinde Almanya'dan ithal edilen Esmer, Siyah Alaca ve Sarı Alaca ırklarında besi kabiliyeti ve karkas özellikleri incelenmiştir (Alpan 1972). Bu çalışmada, 7-10 aylık yaşlarda 12'şer baş dana % 12 protein içeriğine sahip tek tip rasyonla beslenmiştir. Günlük canlı ağırlık artışları Esmerlerde 1031 g, Siyah Alacalarda 1016 g ve Sarı Alaca ırkında ise 906 g olarak rapor edilmiştir, ırklar arasındaki farkların istatistik olarak önemli olmadığı bildirilmiştir. Her bir kg ağırlık kazancı sağlamak için tüketilen yem miktarının ise sırasıyla 21,7 kg, 18,1 kg ve 21,8 kg olarak rapor edilmiştir.

Forrest (1977) yaptığı çalışmada, saf Siyah Alaca ırkı sığırlarla Şarole x Siyah Alaca ırkı sığırların gelişim ve karkas özelliklerini karşılaştırmışlardır. Bu amaçla 12 Siyah Alaca ırkı sığır ve 18 (12 genç öküz ve 6 düve) melez hayvan kullanılmıştır. Grupların gelişimleri arasında 400-500 kg arası dönem hariç önemli bir farklılık rapor edilmemiş, bu dönemde dişi hayvanlar, Siyah Alaca ırkı grup ve melez erkekler sırasıyla 1,25 kg, 1,45 kg ve 1,69 kg günlük canlı ağırlık artışı sağlamışlardır. Grupların kesim ağırlıkları 500 kg'dır ve kesimden sonra melez hayvanların deri ve sağrı ağırlıkları diğer gruptan önemli derecede üstün çıkarken, mide ve karaciğer ağırlıklarının diğer grupların ortalamalarından düşük olduğu rapor edilmiştir. Melez olan grubun vücut uzunluğunun diğer gruptan düşük olduğu ve bacak çevrelerinin diğer saf gruptan daha üstün olduğu rapor edilmiştir.

Sarı Alaca, Siyah Alaca, Esmer ve Norveç Kırmızısı x Esmer Melezi ırkı sığırlarda besi performanslarını ve karkas özelliklerini karşılaştırmalı olarak incelendiği bir çalışmada, günlük ağırlık artışları ve yemden yararlanma değerleri sırasıyla 1,30 kg, 1,30 kg, 1,27 kg, 1,34 kg yemden yararlanma değerleri ise aynı sıra ile 6,26 kg, 6,23 kg, 6,41 kg, ve 6,09 kg olarak tespit edilmiş olup bu özellikler bakımından farklı ırk gruplarının ortalamalarında herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Karkasların ön ve arka yarı

oranları ve böbrek ağırlıkları bakımından gruplardaki farklılıklar istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Akciğer, dalak ağırlığı, soğutma kaybı, 100 kg ağırlık için MLD alanı, karkas uzunluğu, I ve II bel uzunluğu bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar olduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (Tüzemen vd 1990).

Akbulut ve Tüzemen (1994) yaptıkları besi çalışmasında, 8 ve 12 aylık yaşlarda besiye alınan Esmer, Siyah Alaca ve Sarı Alaca ırkı sığırlarda besi performansı ve karkas özelliklerini incelemişlerdir. Günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla Esmer, Siyah Alaca ve Sarı Alaca ırkı gruplarında 0,94 kg, 0,91 kg ve 0,95 kg olarak tespit edilmiştir. Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarları ise sırasıyla 6,39 kg, 6,74 kg ve 6,27 kg, 100 kg, karkas ağırlığı için MLD alanı değerleri sırasıyla 36,9 cm<sup>2</sup>, 32,7 cm<sup>2</sup> ve 40,6 cm<sup>2</sup> olarak rapor edilmiştir. Araştırmacılar Esmer ırkı sığırların diğer ırklardan daha düşük karkas ağırlığına sahip olduğunu, Siyah alacaların baş ve dil ağırlığında, Sarı Alacaların ise deri ağırlığında diğer gruplara göre daha yüksek ortalama gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Koçak vd (1995) tarafından yapılan çalışmada farklı enerji içeriklerine sahip (2,81, 2,92, 3,02 Mcal, ME/kg K.M.) yemlerle beslenen Siyah Alaca danalarda besi performansı ve karkas özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda grupların günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 1256, 1215 ve 1254 g, 1 kg canlı ağırlık artışı sağlamak için tüketilen kuru madde yem tüketimi sırasıyla 9,4 kg, 9,4 kg ve 11,2 kg olarak rapor edilmiştir. Sıcak karkas randımanları gruplarda sırasıyla %55,5, %56,7 ve %58,2 (P<0,05) ve MLD alanları sırasıyla 86,4 cm<sup>2</sup>, 90,7 cm<sup>2</sup>, 102,2 cm<sup>2</sup> olarak rapor edilmiştir.

Siyah Alaca ırkı erkek danalarda mevsimin besi performansı, kesim ve karkas özellikleri üzerine etkisinin incelendiği bir araştırmada ortalama 6,5 aylık yaşlardaki 27 baş sığır 4 mevsim grubuna ayrılarak kapalı ahır şartlarında besiye alınmıştır. Hayvanlar 450 kg ağırlığa ulaştıklarında besiye son verilmiştir (Başaran ve Akcan 1997). Grupların besi başı ağırlıkları yaz, sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında besiye alınan gruplarda sırasıyla 197,2, 208,5, 212,7 ve 172,1 kg, Günlük canlı ağırlık artışları aynı

sıra ile 1,13, 1,07, 1,05 ve 1,35 kg, 1 kg canlı ağırlık artışı sağlamak için tükettikleri yem miktarları sırası ile 7,09, 7,38, 7,74 ve 5,86 kg; Sıcak karkas randımanları sırasıyla %56,5, %57,0, %54,5 ve %54,5, 100 kg karkas ağırlığı için MLD alanları ise sırasıyla 21,3, 22,0, 21,6 ve 24,9 cm<sup>2</sup> olarak rapor edilmiştir.

Başpınar vd (1999) tarafından yapılan bir çalışmada, araştırmacılar Polonya Siyah Alaca ırkı erkek danaların besi performanslarını incelemişlerdir. Araştırmacılar Polonya Siyah Alaca ırkı sığırlarda canlı ağırlık artışlarını 1,17 kg/gün, 1 kg canlı ağırlık artışı sağlamak için tüketilen kuru madde bazında yemi 8,7 kg, soğuk karkas randımanını %55,2, soğuk karkas ağırlığına göre kemik oranını %17,2, değerli etlerin oranını %20,7 ve toplam et oranını %76,7 olarak bildirmişler. Polonya Siyah Alaca ırkı danaların istenmeyen yağlanma olmaksızın 550 kg canlı ağırlıkta kesime gönderilebileceğini rapor etmişlerdir.

Siyah Alaca ırkı sığırların özel işletme koşullarındaki besi performanslarının araştırıldığı çalışmada, İlgü ve Güneş (2002) 11 farklı işletmedeki sığırları besiye almışlardır. Araştırmacılar çalışmada besi başı ağırlığını 11 farklı işletme için sırasıyla 329,3 kg, 369,8 kg, 304,3 kg, 295,5 kg, 340,7 kg, 284,7 kg, 341,7 kg, 286,1 kg, 226,4 kg, 334,2 kg, 261,7 kg, besi sonu ağırlıklarını ise yine aynı sıraya göre 493,8 kg, 548 kg, 440,9 kg, 450,6 kg, 510,1 kg, 424,7 kg, 494,9 kg, 430,2 kg, 351,9 kg, 476,2 kg ve 431,9 kg olarak rapor etmişlerdir. Tüm sığırların ortalama besi başlangıç ve sonu ağırlıkları 331,1 kg ve 464,8 kg olarak bildirilmiştir.

Siyah Alaca (SA), Piedmont x Siyah Alaca (PixSA) ve Limuzin x Siyah Alaca (LixSA) ırkı tosunların etlenme ve yağlanma durumunu karşılaştırmalı olarak incelendiği bir çalışmada her grupta 7 baş olacak şekilde 21 baş tosun 280 gün bağlı ahırda bireysel olarak besiye alınmıştır (Önenç 2003). Araştırmacı kesim ağırlıklarını SA, PixSA ve LixSA ırkları için sırasıyla 500,9 kg, 518,9 kg ve 502,4 kg, soğuk karkas ağırlıklarını ise gruplarda yine aynı sırayla 283,2 kg, 312,8 kg ve 289,6 kg olarak rapor etmiştir.

Koç ve Akman (2003) tarafından yapılan çalışmada, 18 baş Siyah Alaca ırkı tosun besiye alınmış hafif (H) ve ağır (A) olmak üzere iki gruba ayrılmış ve bunlardan 13 tanesi kesilerek karkas özellikleri incelenmiştir. H ve A gruplarında besi başı ağırlıkları sırasıyla 246,4 ve 387,4 kg, besi süreleri sırasıyla 237,8 ve 132,4 gün, besi sonu ağırlıkları sırasıyla 476,0 ve 529,3 kg, günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 964,3 ve 1083,9 gr, yem değerlendirme katsayıları sırasıyla 7,97 ve 9,34 kg olarak rapor edilmiştir. Sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanı ortalamaları H grubunda 279,8 ve %57,3, A grubunda ise 315,3 ve %57,9 olarak bildirilmiştir.

Siyah Alaca (SA), Piedmont x Siyah Alaca (PixSA) ve Limuzin x Siyah (LixSA) Alaca ırkı tosunların etlenme ve yağlanma durumlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği bir çalışmada Güngör vd (2004) 21 baş tosunu her grupta 7 baş olacak şekilde üç gruba ayırmış ve 280 gün süreyle bağlı ahırda bireysel olarak besiye almıştır. Grupların besi başı ağırlığı üç grupta sırasıyla 204,3 kg, 220,3 kg ve 195,3 kg, besi sonu ağırlığı 500,6 kg, 518,9 kg ve 487,6 kg ve günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 1,06 kg, 1,07 kg ve 1,04 kg, 1 kg canlı ağırlık artışı sağlamak için tükettikleri kuru madde sırasıyla 6,41, 6,34 ve 6,29 kg, sıcak karkas ağırlıkları sırasıyla 286,78 kg, 317,16 kg ve 293,04 kg, soğuk karkas ağırlıkları 283,23, 312,81, 289,57 kg, soğuk karkas randımanları sırasıyla %56,49, %60,21 ve 59,39, ve soğutma kayıpları ise sırasıyla %1,24, %1,38 ve %1,18 olarak rapor edilmiştir.

Özlütürk *et al.* (2004) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, araştırmacılar Şarole, Sarı Alaca ve DAK erkekler ile DAK dişilerin çiftleştirilmesinden elde edilen DAK danalarını besi performansı, karkas kalitesi ve et kalitesi yönünden incelemişlerdir. Denemede 54 baş 3 farklı ırk ve 2 farklı cinsiyetten hayvanları 9-10 aylık yaşlarda besiye almışlardır. Yoğun besi yapılan deneme 154 gün sürmüştür, besi sonunda hayvanların tamamı kesime gönderilmiştir. Araştırma sonucunda DAK ırkına ait grupta günlük canlı ağırlık artışları  $785,5 \pm 52,56$  g, yemden yararlanma oranı  $6,83 \pm 0,33$  kg, kesim öncesi canlı ağırlık  $269,1 \pm 12,24$  kg, sıcak karkas ağırlığı  $143,6 \pm 8,79$  kg, karkas randımanı %  $55,1 \pm 0,78$ , yağ kalınlığı (MLD üstü)  $7,33 \pm 0,97$  mm, MLD alanı,  $47,76 \pm 9,32$  cm<sup>2</sup>, karkas uzunluğu, göğüs derinliği, but uzunluğu ve but genişliği

bakımından elde edilen değerler sırasıyla 143,0±5,39 cm, 52,0±3,17 cm, 63,0±3,00 cm, 37,1±1,39 cm olarak rapor edilmiştir. DAK dişilerinde aynı özelliklere ait ortalamalar sırasıyla 663,9±61,63 g, 7,60±0,38 kg, 240,0±14,96 kg, 133,2±9,97 kg, % 55,4±0,89, 5,25±0,84 mm, 34,8±8,07 cm<sup>2</sup>, 136,3±6.11 cm, 51,7±3,60 cm, 60,1±3,40 cm ve 34,9±1,57 cm olarak bildirilmiştir. Şarole melezi erkek ve dişilerde bu değerler sırasıyla 1196,2 g, 878,1g, 5,79 kg ve 7,13 kg, 404,36 kg ve 327 kg, 237,2 kg ve 187,4 kg, %58,5 ve % 57,1, yağ kalınlığı 4,8 ve 5,50 mm, 90,2 ve 80,99 cm<sup>2</sup>, 161,29 ve 152 cm, 69,3 ve 67,3 cm, 60,1 ve 55,78 cm, 42,9 ve 39,2 cm ve 22,14 ve 19,33 cm olarak Sarı Alaca melezi erkek ve dişi danalarda ise 1227,8 g ve 749,4 g, 6,18 kg ve 8,69 kg, 419,64 ve 308,8 kg, 245,76 kg ve 169,6 kg, %58,53 ve %55,36, 5,92 mm ve 6,93 mm 45,74 ve 62,41 cm<sup>2</sup>, 163,91 cm ve 142,8 cm, 68 cm ve 62,4 cm, 57,73 cm ve 54 6 cm, 41,36 ve 36 cm ve 22,18 cm ve 19,6 cm olarak rapor edilmiştir.

Dannenberger *et al.* (2006) tarafından yürütülen bir çalışmada, 64 baş Alman Siyah Alaca ve Alman Sarı Alaca tosunlar 5-6 aylık yaşta 17 baş Siyah Alaca ve 16 baş Sarı Alaca tosun yoğun besiyeye tabi tutulmuş, 16 baş Siyah Alaca ve 15 baş Sarı Alaca mera besisine tabi tutulacak şekilde gruplar ayarlanmıştır. Tüm hayvanlar 619-624 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında kesime sevk gönderilmişlerdir. Günlük canlı ağırlık artışları Alman Siyah Alaca ve Alman Sarı Alaca ırkı sığırlarda yoğun ve mera besisi gruplarında sırasıyla 1,15 kg, 0,87 kg, 1,40 kg ve 0,90 kg, sıcak karkas ağırlıkları aynı sıra ile 344,5, 347,5, 361,2 ve 352,3 kg, soğuk karkas ağırlıkları sırasıyla 339,2, 341,3, 355,3 ve 346,3 kg, marbling sırasıyla %2,67, %2,30, %2,61 ve %1,51, WBSF değerleri sırasıyla 11,1, 14,3, 13,2 ve 15,9 kg olarak rapor edilmiştir.

Siyah Alaca ve Şarole x Siyah Alaca melezi sığırlarda karkas ölçüleri, karkas conformasyonu gibi parametrelerin karşılaştırıldığı çalışmada her bir gruptan 24 er tane bahar ayında doğmuş buzağılar 560-650 kg ağırlığa ulaşınca kadar beslenmiş ve kesime gönderilmiştir. Araştırma sonucunda göğüs derinliği değerleri Siyah Alaca ve Şarole x Siyah Alaca gruplarında sırasıyla 71,4, 69,4 ve 67,5 cm, karkas uzunluğu değerleri sırasıyla 139,2, 134,4 ve 132 cm, but genişliği sırasıyla 45,6, 45,1 ve 46,7 cm olarak rapor edilmiştir (McGee *et al.* 2007).

Özdoğan (2007) Aydın ilinde yürüttüğü bir çalışmada yaz mevsiminde bölgedeki Siyah Alaca ve Esmer ırkı sığırların besi performans özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı 22 baş Siyah Alaca ırkı ve 23 baş Esmer ırkı sığırı 183 gün süre ile besiyeye tabi tutmuştur. Araştırma sonucunda besi özellikleri incelendiğinde Esmer ırkı sığırların canlı ağırlık artışları ve canlı ağırlıklarının Siyah Alaca sığırlarından daha fazla olduğu bildirilmiş ve Aydın ili şartlarına Esmer ırkı sığırların Siyah Alaca sığırlarına göre daha iyi uyum sağladığı sonucuna varılmıştır.

Özlütürk *et al.* (2008) yaptıkları bir başka besi çalışmasında 22 aylık yaşta 17 Doğu Anadolu Kırmızısı ırkı tosunu iki farklı gruba ayırarak bir grubu 168 gün (K) ve diğer grubu 210 gün (U) süreyle besiyeye tabi tutmuşlardır. Besi başı ve sonu ağırlıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Yemden yararlanma değerlerinin 210 gün besiyeye tabi tutulan grupta daha üstün olduğu rapor edilmiştir. Besi süresinin artışı ile birlikte DAK ırkı sığırlarda karkas dışı vücut parçalarının kesim ağırlığına oranının arttığı bildirilmiştir. Araştırmacılar yapılan panel testleri sonucunda K grubunun U grubundan daha fazla sululuk değeri aldığını ve bunun gevreklik, WBSF değerleri ile yakından ilgili olduğunu rapor etmişlerdir.

İki farklı yaşta besiyeye alınan Siyah Alaca (SA) ve Kilis melezi (KM) sığırların optimum besi sürelerini incelediği çalışmada 11 baş Siyah Alaca ve 12 baş Kilis melezi sığır kullanılmıştır. Her bir ırk grubu 8 ve 12 aylık yaşlarda besiyeye alınmışlardır. 1. Grupta sırasıyla 6 ve 5 SA, ikinci grupta ise 6'şar adet KM sığır bulunmaktadır. Besi başlangıç ağırlıkları birinci grupta 8 aylık SA sığırları için ortalama 189 kg, 12 aylık olanlar için ortalama 301 kg olarak, ikinci grupta ise KM hayvanlarda 8 aylık grup için 203 kg ve 12 aylık olanlar için 297 kg olarak bildirilmiştir. Ortalama günlük ağırlık artışları sırasıyla SA ırkı grupta 1,22 ve 1,25 kg, KM grubunda ise 0,99 ve 1,05 kg olarak rapor edilmiştir. Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarları da gruplarda sırasıyla 8,1 kg, 9,8 kg, 9,6 kg ve 8,2 kg olarak belirtilmiştir. Araştırmacılar bulgulardan yola çıkarak en kısa optimum besi süresinin SA ırkının 12 aylık yaş grubunda 98 gün olduğu sonucuna varmışlardır (Karakök and Özkütük 2008).

Siyah Alaca, Sarı Alaca ve Esmer ırkı sığırların besi performanslarının karşılaştırıldığı bir araştırmada 30 baş Siyah Alaca, 29 baş Esmer ve 9 baş Sarı Alaca sığır besiye alınmıştır. Araştırma sonucunda sığırlara ait besi başı ağırlıkları yukarıdaki sıraya göre 285,9, 264,6 ve 265,3 kg, besi sonu ağırlıkları aynı sırasıyla 557,6, 551,0 ve 562,1 kg, sıcak karkas randımanı sırasıyla % 64, 62 ve 63, günlük canlı ağırlık artışı ise sırasıyla 1107,3, 1073,22 ve 1139,1 g olarak rapor edilmiştir (Aslan ve Zülkadir 2009).

Konjadic *et al.* (2009) yaptığı bir çalışmada farklı genotiplerin (Siyah Alaca, Sarı Alaca ve bunların melezleri), cinsiyet ve farklı kesim ağırlıklarının (150-160 kg ve 190-200 kg) *musculus longissimus dorsi* kası alanı üzerine etkilerini incelemiştir. MLD alanları araştırmada planimetre yardımı ile belirlenmiştir. Araştırmacılar Sarı Alaca ırkı danaların MLD alanı değerlerinin Siyah Alaca ( $P<0,01$ ) ve bunların melezlerine ( $P<0,05$ ) göre daha üstün olduğunu bildirmişlerdir. Dişi ve erkek sığırlar arasında önemli bir fark olmadığı, kesim yaşı ve genotipin MLD kası alanı üzerine önemli derecede etki ettiği araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir.

Haiger and Knaus (2010) yaptıkları çalışmada Avusturya Sarı Alaca tosunlardan besi sonu ağırlıklarını 660,0 kg, Siyah Alacalarda ise 565,0 kg olarak rapor etmişlerdir. Günlük canlı ağırlık artışları bakımından Sarı Alacaların Siyah Alacalardan önemli derecede üstün olduğunu ve her 1 kg CAA için yem enerji gereksiniminin Siyah Alaca ırkında % 8 daha yüksek olduğunu, Sarı Alaca tosunların kesim özelliklerinin Siyah Alacalardan daha üstün olduklarını, Sarı Alaca ırkından sağlanan gelirin Siyah Alaca ırkı sığırlardan sağlanan gelirden % 26 daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir.

Qinchuan ırkı sığırlarda yaşın et kalite özelliklerine etkisinin incelendiği bir araştırmada, sığırlarda yaşın artmasıyla birlikte, WBSF değerleri, protein oranı, hydroxiprolin bileşimi, renkte kırmızılık (a), kas lifi diametrelerinde ve sıklığında önemli artış olduğunu ancak pişirme kaybı, etteki açık renklilik (L) değerlerinde düşüş olduğu bildirilmiştir (Lin-qiang *et al.* 2011). Kas içi yağlanma, kül oranı, amino asit değerleri, mineral elementleri ve leptinin ifade değerlerinde gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığı rapor edilmiştir.



Litwinczuk *et al.* (2012) tarafından yapılan bir çalışmada Polonya Black and White, White-Backed, Polonya Siyah Alaca ve Limuzin ırkından boğaların kesim değerlerini karşılaştırmışlardır. Bu amaçla 19 White-Backed, 8 Polonya Black and White, 8 Polonya Siyah Alaca ve 8 Limuzin boğa kullanılmıştır. White Backed ırkı sığırların kesim ağırlıkları, GCAA, sıcak karkas ağırlıkları, sıcak karkas randımanları, soğuk karkas randımanları, conformasyon değerleri, yağlanma skorları sırasıyla 593,2 kg, 88,7 g, 322,8 kg, %54,3, %52,7, 5,79, 6,84, Polonya Black and White ırkında bu değerler sırasıyla 612,0 kg, 854,7 g, 328,2 kg, %53,5, %52,4, 6,13, 7,13, Polonya Siyah Alaca ırkı boğalarda 600,1 kg, 863,4 g, 316,9 kg, %52,9, %51,4, 5,6, 7, Limuzin ırkında 619,6 kg, 937,6 g, 364,3 kg, %58,8, %57,9, 7,6, 6 olarak rapor edilmiştir. MLD kası % protein, % yağ, % kuru madde ve % kül değerleri White Backed ırkında sırasıyla %22,2, %1,49, %25,6, %0,93 Polonya Black and White ırkında %22,8, %1,5, %25,4 ve %0,96, Polonya Siyah Alaca ırkı boğalarda %22,9, %1,71, %25,7 ve %0,15, Limuzin ırkında %22,3, %1,40, %25,2 ve %0,90 olarak bildirilmiştir.

Mersin'in Silifke ilçesinde yaz koşullarında yetiştirilen Siyah Alaca ırkı sığırların besi performanslarının incelendiği bir denemede toplamda 56 baş sığır kullanılmıştır ve sığırları hafif (H) ve ağır (A) olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. H ve A gruplarında besi başlangıç ağırlığı, günlük canlı ağırlık artışı, besi sonu ağırlığı, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları sırasıyla 99,0 ve 205,3 kg, 1,08 kg ve 1,19 kg, 293,7 kg ve 404,6 kg, 194,6 kg ve 199,4 kg, % 6,8 ve 7,1 olarak belirlenmiştir. Sığırlar işletmeye 2010 yılının Nisan ayında getirilmişlerdir. Besi 180 gün sürmüştür. Besi başlangıç ve besi sonu ağırlıkları ortalamalarının gruplarda farklı bulunduğu, günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları için gruplar arasında istatistiksel farklılık saptanmadığı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Araştırmacılar besi başı ağırlığının Silifke ilçesi koşullarında günlük canlı ağırlık artışına önemli bir etkisinin olmadığını, sığırların sıcaklık ve nemden etkilendiğini besi performansının banyo ve fan uygulaması yapılarak artırılabilirliğini rapor etmişlerdir (Mundan vd 2012).

Besinin Siyah Alaca ırkı sığırlarda et kalite özelliklerine olan etkisinin incelendiği bir araştırmada araştırmacılar vakum paketlenmiş *Longissimus dorsi* kaslarında SEUROP

karkas konformasyon değerini 1,86, yağlanma skorunu 2,71, karkas ağırlıkları ortalamasını 313,9 kg, su oranını %71,1, protein oranını %20,9, kül oranını %2,07 WBSF değerini 5,07, pişirme kaybını %22,51 olarak rapor etmişler ve besi döneminin konformasyon ve yağlanma skorlarına pozitif etkide bulunduğu rapor edilmiştir (Pateiro *et al.* 2012).

Esmer ve Siyah Alaca ırkı tosunlarda yapılan bir çalışmada 17-18, 19-20 ve 21-22 aylık yaşlarda kesilen sığırların besi performansları, kesim ve karkas özellikleri araştırılmıştır (Aydın *et al.* 2013). Bu amaçla denemede 16 baş Siyah Alaca ve 14 baş Esmer ırkı sığır kullanılmıştır. Araştırmacılar sırasıyla Siyah Alaca ve Esmer ırkı tosunlarının besi sonu ağırlıklarını 455,6 ve 489,5 kg olarak, beside toplam canlı ağırlık artışlarını 264,1 ve 297,3 kg, 1 kg CAA için tüketilen yem miktarlarını 8,8 ve 8,0 kg olduğunu bildirmişlerdir. Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarının yaş ilerledikçe arttığını rapor etmişlerdir. Araştırmacılar besi yaşının ilerlemesiyle birlikte besi performansının, yemden yararlanma oranının ve karkas özelliklerinin Esmer ve Siyah Alaca sığırlarda negatif yönde etkilendiğini ve yaşın bu ırklarda et kalite skorları üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Santos *et al.* (2013) tarafından Siyah Alaca ırkı danalarda yapılan bir çalışmada farklı yaşlarda kesilen ve farklı barındırma sisteminde besiyeye alınan danaların et kalite ve karkas özellikleri incelenmiştir. Kesim ağırlıkları sırasıyla 140, 180, 220 ve 260 kg'dır. Araştırma sonucunda bu kesim yaşlarında araştırmacılar karkasların renk skorlarını sırasıyla 140,0, 180,0, 220,0 ve 260,0 kg'lık gruplar için 4,63, 4,42, 3,73 ve 3,50 olarak, marbling değerlerini ise sırasıyla 1,09, 2,12, 2,76 ve 2,38 olarak rapor etmişlerdir. Aynı değerler kapalı besi yapılan grupta 3,89 ve 2,44 ve mera besisi yapılan grupta sırasıyla 4,26 ve 1,73 olarak bildirilmiştir.

Kore'de bir ve altı yaşlarında 76 814 sığır kullanılarak yapılan ve Siyah Alaca sığırların karkas özelliklerini belirlemeyi amaçlayan çalışmada araştırmacılar kesim ağırlıklarının ortalamasını 729,0 kg, karkas ağırlığı ortalamasını 414,2 kg, karkas randımanını %56,79, göz kası alanını 75,26 cm<sup>2</sup>, sırt yağ kalınlığını 5,77 mm, kas içi yağlanma

skorunu 1,98 olarak rapor etmişlerdir. Ortalama kesim yaşı 699,1 gün olarak rapor edilmiştir. (Alam *et al.* 2013)

Cho *et al.* (2013) yaptıkları araştırmada Siyah Alaca ırkı sığırlardan farklı kesim yaşlarında (18, 21, 24 ay) elde edilen *M. Longissimus Dorsi*, *M. Supraspinatus* ve *M. Semitendinosus* kaslarında fizikokimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Kas içi yağlanma skorları 24 aylık grupta *M. Longissimus Dorsi* kasında %9,14, *M. Semitendinosus* kasında 4,31 olarak bulunurken 18 aylık grupta aynı kaslarda sırasıyla %6,53 ve 2,63 olarak tespit edilmiştir. On sekiz aylık yaşta kesilen grupta tüm kaslardaki su oranı diğer gruplardan yüksek ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. 24 aylık yaşta kesilen grupta protein oranı *M. Supraspinatus* ve *M. Semitendinosus* kaslarında (%19,39 ve % 21,09) diğer gruplara oranla daha yüksek ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Kolajen bileşimleri bakımından gruplar arasında önemli farklılık olmadığı rapor edilmiştir. 24 aylık grubun WBSF değerleri üç kas içinde diğer gruplarda elde edilen değerlerden düşük ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır.

Saf Siyah Alaca ırkı sığırlar ve farklı et ırkı sığırlarla melezlenen Siyah Alaca ırkı sığırların et üretim özelliklerini karşılaştırıldığı bir araştırmada kesimhanede 87 323 adet saf Siyah Alaca (SA), 783 adet SA X Aberdeen Angus, 621 adet SA X Blonde d'Aquitaine, 562 adet SA X Charolais, 349 adet SA X Hereford, 1691 adet SA X Limousin ve 570 adet SA X Sarı Alaca sığırlardan veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda belirtilen grupların kesim ağırlıkları sırasıyla 587,0, 592,0, 582,0, 575,0, 592,0, 586,0 ve 582,0 kg, sıcak karkas ağırlıkları sırasıyla 321,0, 340,0, 354,0, 364,0, 327,0, 354,0 ve 362,0 kg, karkas konformasyon skoru sırasıyla 4,2, 5,7, 6,6, 6,4, 5,3, 6,9 ve 6,1, karkas yağ skoru sırasıyla 2,4, 2,8, 2,0, 2,6, 3,3, 2,5 ve 2,9 olarak rapor edilmiştir (Huuskonen *et al.* 2013).

Nogalski *et al.* (2013) tarafından yapılan bir çalışmada genotip ve karkas conformasyon skorunun melez et ırkı sığırlarda ve Siyah alaca sığırlarında kesim kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Bu bağlamda 21-22 aylık yaşlardaki 108 melez ve 92 adet Siyah Alaca ırkı sığır kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından bu gruplar kendi içlerinde

konformasyon sınıflarına göre U sınıfında ilk grupta melez grupta 10 hayvan, SA sınıfında 0, R sınıfında melez grupta 66 ve SA grubunda 31, O grubunda ise ilk grupta 30 ve diğer grupta 52 hayvan ve P grubunda ise ilk grupta 2 ve ikinci grupta 2 hayvan bulunmuştur. R ve O grupları karşılaştırılmıştır. Bu amaçlar R ve O grubu melez hayvanlar sırasıyla 66 ve 30, SA ırkı hayvanlar R ve O grubunda sırasıyla 31 ve 52 adet olmak üzere ayrılmıştır. Kesim ağırlığı bu gruplarda sırasıyla 637,3, 575,5, 632,7 ve 605,3 kg, karkas randımanı %57,8, %54,4, %56,4 ve %54,3 ( $P<0,05$ ), SEUROP yağ skoru değerleri sırasıyla 1,7, 1,7, 1,8 ve 1,7, MLD alanı sırasıyla 92,5, 84,8, 81,2 ve 74,1 cm ( $P<0,01$ ) olarak rapor edilmiştir

Pogorzelska-Przybylek *et al.* (2014) tarafından yapılan çalışmada araştırmacılar Ultrasonik, zoometrik ve görsel karkas değerlendirme metodlarının uygulanabilirliğini 167 Siyah Alaca boğa üzerinde incelemiştir. Hayvanların ortalama yaşları 18,5 ay olarak bildirilmiş, canlı ağırlıkları 450-750 kg olarak rapor edilmiştir. Kesim sonrasında belirlenen sıcak karkas ağırlığı değerleri ortalaması 327,5 kg olarak bildirilmiştir. MLD alanları ortalaması 76,8 cm<sup>2</sup>, kabuk yağı kalınlığı 5,5 mm, ortalama kesim canlı ağırlıkları 604,7 kg, SEUROP konformasyon değerleri 6,1 ve yağ skoru 4,6 olarak rapor edilmiştir.

Nogalski *et al.* (2014) Polonya Siyah Alaca ırkı sığırlar ile Limuzin ırkı sığırları melezlerinde yaptıkları çalışmada farklı kesim yaşlarının karkas değerlerine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmada 30 boğa ve 30 öküz kullanılmıştır. Sığırların yarısı 2-3 haftalık yaşlarda kastre edilmişlerdir. Yarı entansif şekilde besiyeye tabi tutulan sığırlarda günlük canlı ağırlık artışları 800 ile 950 gram arasında değişmiştir. Buzağılar 450, 500, 550 ve 600 kg vücut ağırlığına gelene kadar beslenmişlerdir ve kesimden sonra karkas değerleri belirlenmiştir. “*Musculus longissimus dorsi*” kasında yağ asidi analizleri yapılmıştır. Öküzlerle karşılaştırıldığında boğalar daha fazla karkas performansı, daha fazla karkas konformasyonu, daha az karkas yağlanması göstermişlerdir. Öküzlerde vücut ağırlığının artışıyla boğalardan daha fazla yağlanmanın da arttığı rapor edilmiştir.

İki farklı yaşta (5 ve 8 aylık) kesilen Siyah Alaca ırkı sığırlardan elde edilen *M. Longissimus Dorsi* ve *M. Semimembranosus* kaslarının fizikokimyasal ve mikrobiyal kalite özelliklerinin incelendiği bir çalışmada 20 farklı sığır yerel bir işletmeden şansa bağlı olarak seçilmiştir (Yim *et al.* 2015). Kesilen karkaslar vakum paketlerine alınmıştır. Örneklerde proksimate ve fizikokimyasal analizler yapıldıktan sonra örnekler mikrobiyal analizler için 1, 7, 10, 20 ve 30 gün depolanmıştır. Yağ ve protein değerleri 8 aylık grupta 5 aylık gruba göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ). İki kas içinde Ph, pişirme kaybı ve WBSF değerleri 5 aylık grupta daha yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ), bunun yanında su tutma kapasitesi 8 aylık grupta daha yüksek bulunmuştur. Sekiz aylık yaşta kesilen Siyah Alaca ırkı sığırların et kalite özellikleri bakımından genel olarak daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır.

Çatıkkaş and Koç (2015) tarafından yapılan tez çalışmasında araştırmacılar Siyah Alaca (SA), Esmer (E) ve Sarı Alaca (Sim) ırkı tosunların besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile et kalite özelliklerini incelemişlerdir. Bu amaçla iki grup oluşturulmuş ilk grup 148 ikinci grup 177 gün beside tutulmuş ve kesime gönderilmiştir. İlk grupta 10 baş SA ve 8 baş E ırkı tosun, ikinci grupta 7 baş SA ve 10 baş Sim ırkı tosun olacak şekilde gruplar oluşturulmuştur. İlk gruptaki SA sığırların besi başı ağırlığı, besi sonu ağırlığı, günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla  $347,2\pm 9,80$  kg,  $549,2\pm 16,9$  kg ve  $1,34\pm 0,05$  kg, sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, göz kası alanı ve sırt yağı kalınlığı ortalamaları sırasıyla  $279,4\pm 3,28$  kg,  $\%52,5\pm 1,0$ ,  $66,8\pm 2,83$  cm<sup>2</sup>,  $2,3\pm 0,3$  mm olarak bildirilmiştir. İkinci grupta yer alan SA ırkı sığırlarda ise besi başı ağırlığı, besi sonu ağırlığı, günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla  $307,2\pm 14,28$  kg,  $579,1\pm 16,60$  kg ve  $1,6\pm 0,05$  kg, sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, göz kası alanı ve sırt yağı kalınlığı ortalamaları sırasıyla  $304,4\pm 4,14$  kg,  $\%53,5\pm 1,0$ ,  $69,5\pm 4,10$  cm<sup>2</sup> ve  $4,9\pm 0,8$  mm olarak rapor edilmiştir.

Yoğun besi ve mera besisine tabi tutulan Siyah Alaca buzağuların karkas özelliklerinin incelendiği bir çalışmada araştırmacılar yoğun besiyeye tabi tutulan buzağuları 40:60 oranında yoğun yem ve silaj ile beslemişlerdir. Yoğun besi grubu ve mera grubunun kesim ağırlıkları, sıcak karkas ağırlıkları, soğuk karkas ağırlıkları, sıcak ve soğuk karkas

randımanları, soğutma kayıpları ve sırt yağ kalınlıkları sırasıyla 201,0 ve 205,2 kg, 101,9 ve 100,4 kg, 98,1 ve 97,7 kg, %50,3 ve %49, %48,5 ve %47,5, %3,63 ve %3,49, 0,82 mm ve 0,48 mm olarak rapor edilmiştir. Sığırların konformasyon skorları, göz kası alanları, karkas uzunlukları, bacak uzunlukları ve kol uzunlukları aynı sıra ile 6,16 ve 4,84, 38,3 ve 41,2 cm<sup>2</sup>, 107,2 ve 107,1 cm, 56,2 cm ve 57,9 cm, 33,1 ve 33,6 cm olarak rapor edilmiştir (Paris *et al.* 2015).

Diler *et al.* (2016) yaptıkları bir çalışmada Siyah Alaca ve Esmer ırkı sığırların farklı besi başı ağırlıklarında besi performansları, kesim özellikleri ve karkas özelliklerini araştırmışlardır. Çalışmada 13 Esmer 14 Siyah Alaca olmak üzere toplamda 27 baş sığır kullanılmıştır. Sığırları hafif grup (LG=176,0 kg) ve ağır grup (HG=213,8 kg) olmak üzere besi başı ağırlıklarına göre iki gruba ayıran araştırmacılar bulgulardan yola çıkarak besi başı ağırlığının yükselmesiyle besi sonu ağırlığının, soğuk karkas ağırlığının, kalp ağırlığının, ayak ve baş ağırlıklarının arttığını bildirmişlerdir. Esmer ırkı sığırların besi sonu ağırlığı, toplam canlı ağırlık artışı, 1 kg ağırlık artışı sağlamak için tüketilen yem, dalak ağırlığı, randıman özellikleri ve etlerinin kesilebilirlik özellikleri bakımından daha üstün olduğunu, HG'nin SEUROP konformasyon değerlerinin LG'den elde edilen karkaslardan bir puan daha iyi olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar HG grubunun besi özelliklerinin, kesim özelliklerinin, karkas özelliklerinin, yüzde böbrek, iç yağ ve kalp yağı özelliklerinin LG'den daha üstün olduğu diğer özelliklerin ise farklı gruplarda önemli bir farklılık arz etmediği sonucuna varmışlardır.

Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen ve 12 ay besiyeye alınan Siyah Alaca ve Esmer ırkı sığırların besi performansları karşılaştırmalı olarak incelendiği bir araştırmada 20 baş SA ve 20 baş Esmer ırkı sığır ortalama 6 aylık yaşta besiyeye alınmış ve benzer rasyonlarla besiyeye tabi tutulmuştur. Grupların besi başı ağırlıkları Siyah Alaca ve Esmer ırkı gruplarda sırasıyla 158,0 ve 132,0 kg, besi sonu ağırlıkları sırasıyla 502,0 ve 493,0 kg, besideki toplam ağırlık artışları sırasıyla 344,0 ve 361,0 kg, ortalama günlük canlı ağırlık artışları ise 0,98 ve 1,03 kg olarak rapor edilmiştir (Bozkurt and Doğan 2016).

Lukic *et al.* (2017) tarafından yapılan çalışmada araştırmacılar Sarı Alaca ve Siyah Alaca ırkı sığırların besi performanslarını karşılaştırmışlardır. Bu amaçla ortalama 16 aylık yaşta 90 adet Sarı Alaca ve 10 adet Siyah Alaca ırkı sığır kesime gönderilmiştir. Kesim sonucunda kesim ağırlığı Siyah Alaca ırkı grupta 461,3 kg, sıcak karkas ağırlığı 250,7 kg, soğuk karkas ağırlığı 245,3 kg, soğutma kaybı %2,14, karkas randımanı ise %54,3 olarak rapor edilmiştir. Araştırma bulgularından yola çıkarak araştırmacılar Siyah Alaca ırkı sığırların kesim, sıcak karkas, soğuk karkas ağırlıkları ve karkas randımanı bakımından Sarı Alaca ırkı sığırlardan geride olduğunu bildirmişlerdir.

Çatıkkaş and Koç (2017) yaptıkları bir besi çalışmasından Siyah Alaca, Esmer ve Sarı Alaca ırkı sığırların besi performanslarını, karkas özelliklerini ve et kalitelerini incelemişlerdir. Bu amaçla araştırmacılar sığırları 10 baş Siyah Alaca (SA), 8 baş Esmer (E) ve 7 baş SA ve 10 baş Sarı Alaca olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. İlk grubun besi sonu ağırlığı sırasıyla 549,2 ve 512,6 kg günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 1,34 ve 1,35 kg, karkas randımanları sırasıyla %52,5 ve % 54,4, sıcak karkas ağırlığı sırasıyla 279,4 ve 289,4 kg, göz kası alanları ortalaması sırasıyla 66,8 ve 82,78 cm<sup>2</sup>, sırt yağ kalınlıkları sırasıyla 0,23 ve 0,29 cm, Ph24 değerleri sırasıyla 5,9 ve 5,9, pişirme kaybı sırasıyla, %25,1 ve %25,9, kesim kuvveti değerleri sırasıyla 40,2 ve 53,3 N olarak bildirilmiştir. İkinci grupta ise bu değerler Siyah Alaca ve Sarı Alaca ırkları için günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 1,57 ve 1,62 kg, besi sonu ağırlığı 579,14 ve 562 kg, karkas randımanı değerleri % 53,5 ve % 54,3, sıcak karkas ağırlığı değerleri 304,4 ve 309,2 kg, göz kası alanı değerleri 69,5 ve 76,5 cm<sup>2</sup>, sırt yağ kalınlığı değerleri 0,49 ve 0,36 cm, Ph24 değerleri 5,7 ve 5,8, pişirme kaybı değerleri % 26,6 ve % 27,1, kesim kuvveti değerleri ise 40,9 (4,17 kg) ve 60,7 (6,19 kg) N olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar aynı yetiştirme ve besleme koşullarında ırkların besi performanslarının benzer olduğunu fakat karkas randımanı ve göz kası alanının Siyah Alaca ırkında Esmer ırkına göre daha yüksek olduğunu ve Sarı Alaca ırkının etinin Siyah Alaca'dan daha sert olduğunu rapor etmişlerdir.

Güney Marmara bölgesinde kesilen erkek sığırların kesim ve karkas özelliklerinin incelendiği bir araştırmada 812 baş Siyah Alaca, 135 baş Sarı Alaca ve 19 baş Siyah

Alaca melezi ve 26 baş boz ırk sığıra ait veriler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda araştırmacılar Siyah Alaca ırkına ait kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, sıcak karkas randımanı, soğuk karkas ağırlığı ve randımanı ve soğutma kaybı verilerini sırasıyla 489,8 kg, 263,3 kg, %53,8, 257,9 kg, %52,7 ve %0,6 olarak rapor etmişlerdir (Ardıçlı et al. 2018).

Siyah Alaca inekler ve Hereford boğalardan olma genç boğalar ve öküzlerin karkas özelliklerini incelemek için yürütölen bir araştırma sonucunda hayvanlar 15 ve 18 aylık yaşlarda kesime gönderilmişlerdir. 32 boğadan yarısı 2 ve 3. haftalık yaşlarında kastre edilmişlerdir. Besi boyunca hayvanlar silaj ve yoğun yem ile beslenmiş besi sonunda kesilerek MLD kaslarının kimyasal kompozisyonları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda öküzlerden elde edilen etlerin daha fazla kas içi yağ biriktirdiğı (15 aylık yaşta kesilen boğalar ve öküzler için sırasıyla %1,20 ve %2,35 ve 18 aylık yaştakiler için %1,89 ve %3,79), konformasyon skorları boğalarda ortalama 7,6, yağılılık skoru 4,7 olarak rapor edilmiş ve yaşın ilerlemesiyle birlikte hayvanların etlerindeki sululuk ve yumuşaklığın arttığı rapor edilmiştir (Pogorzelska-Przybylek *et al.* 2018).



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Araştırmada kullanılan hayvan materyali

Araştırmanın hayvan materyalini Atatürk Üniversitesi Gıda ve Hayvancılık Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürlüğü'nde yetiştirilmekte olan 24 baş Siyah Alaca dana ve tosunları oluşturmuştur. Gruplardaki hayvan sayıları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş grupları için sırasıyla 6, 10 ve 8 baştır.



Şekil 3.1. Beside kullanılan Siyah Alaca tosunlar

### 3.1.2. Araştırmada kullanılan yem materyali

Hayvanlara verilen kesif yemler piyasadan temin edilen pelet sığır besi geliştirme yemidir, kaba yemler ise Atatürk Üniversitesi Gıda Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen kuru çayır otlarıdır. Araştırmada kullanılan kuru çayır otlarının ve kesif yemlerin besin madde içerikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Araştırmada kullanılan yemlerin besin madde içerikleri

Besin Maddeleri	Sığır Besi Yemi (%)	Çayır Otu (%)
Kuru Madde	88,6	92,8
Ham Protein	17,1	9,2
Ham Selüloz	12,8	30,8
Ham Kül	8,7	8,9
Ham Yağ	2,20	2,98
ADF	20,4	38,2
NDF	39,8	64,7

ADF: Asit Deterjan Fiber

NDF: Nötral Deterjan Fiber

### 3.1.3. Barınak

Araştırma Atatürk Üniversitesi Gıda Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliğine bağlı kapalı besi ahırında yürütülmüş ve her gruptaki hayvanlar farklı bölmelerde serbest dolaşım sistemine göre yönetilmiştir. Her bölmenin hayvan kapasitesi 30 baştır ve ahırlar serbest duraksız ahırlardır. Ahır zemini betondur ve zeminde biriken dışkı her gün temizlenmektedir. Hayvanlara her bölmede bulunan su kaplarından istedikleri zaman taze su içme imkânı sunulmuştur.

### **3.1.4. Araştırmada kullanılan aletler**

#### **3.1.4.a. Tartım Aleti**

Sığırların canlı ağırlıkları besi süresince 14 günde bir sabah aç olarak (1000 kg yük kapasiteli 0,5 kg hassasiyetli) hayvan baskülü ile tartılmış, böylece hem canlı ağırlıkların takibi yapılmış hemde verilecek yem miktarları belirlenmiştir.

#### **3.1.4.b. Yemleme aletleri**

Kesif ve kaba yemler hayvanlara darası alınmış 10 kg kapasiteli bir kova ile verilmiştir. Yemlerin tartımı için ise 50 g hassasiyete sahip 30 kg kapasiteli tartım baskülü kullanılmıştır.

### **3.2. Yöntem**

#### **3.2.1. Tosunların gruplandırılması ve yemlenmesi**

8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarına ayrılan erkek siyah alaca sığırlar besi öncesinde 3 gün aç karınla tartılarak ortalama besi başı ağırlıkları sırasıyla 200,0 kg, 302,1 kg ve 353,8 kg olarak belirlenmiştir. Üç ayrı gruptaki hayvanlar grup yemlemesine tabi tutulmuştur. Besiye başlamadan önce hayvanların iç ve dış parazit mücadeleleri yapılmış ve 14 gün bir yeme alıştırma dönemi uygulandıktan sonra besi başı ağırlıkları dikkate alınarak %65 kesif %35 kaba yem olacak şekilde rasyonları düzenlenmiştir.

Besiye Eylül 2017'de başlanmış ve Haziran 2018'de sonlandırılmıştır (258 gün). Besi rasyonu, ticari sığır besi yemi ve kuru çayır otundan oluşturularak farklı besi ağırlıklarında 1,1 kg canlı ağırlık artışı sağlayacak şekilde NRC'nin (Anonim, 2016) bildirdiği besin madde ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde miktarları düzenlenmiştir.

Günde 2 defa kaba ve kesif verilerek yemliklerde artan kaba ve kesif yem miktarları tartılarak tüketilen yem miktarları belirlenmiştir.



**Şekil 3.2.** Siyah Alaca tosunların yemlenmesi

Hayvanlara verilen kesif yemler piyasadan temin edilen pelet sığır besi geliştirme yemidir. Yemlerden her ay numune alınmış numuneler kuru bir yerde muhafaza edilmiş ve besi sonunda yemlerin ortalama besin madde içerikleri belirlenmiştir. Hayvanlara günde iki kez biri saat 09:00, bir diğeri saat 17:00'da olmak üzere yemleme yapılmıştır. Çayır otu her gün kesif yem verilmeden yarım saat önce hayvanlara yem karma makinasında parçalandıktan sonra verilmiştir.

Beside kullanılan kesif ve kaba yemlerin kuru madde, ham protein, eter ekstraktı ve ham kül içerikleri Weende analiz yöntemine göre (Akyıldız 1986), ADF ve NDF

analizleri ise Van Soest *et al.* (1991)'ın bildirdiği yönteme göre ANKOM cihazı kullanılarak yapılmıştır.

### **3.2.2. Tosunların tartılması**

Besi süresi boyunca hayvanlar 2 haftada bir canlı ağırlıkların takibi ve verilecek yem miktarının ayarlanması amacıyla sabah aç karınla 1000 kg kapasiteli 0,5 kg hassasiyetli kantar ile tartılmış ve hayvanların canlı ağırlıkları düzenli olarak not edilmiştir. Toplam besi süresi boyunca 19 tartım yapılmıştır. Besi başlangıcında hayvanların besi başlangıç ağırlıkları 3 gün aç karınla yapılan tartımların ortalaması alınarak belirlenmiştir.

### **3.2.3. Kesim**

Besi sonunda hayvanların canlı ağırlıkları alındıktan sonra kesim için Erzurum Et ve Süt Kurumu kesimhanesine taşınmışlardır. Taşıma mesafesi 25 km, taşıma süresi 40 dakikadır. Kesim öncesi hayvanlar kesimhanede tartılmış, kesimhaneye getirilmeden önce işletmede alınan tartımlar arasındaki farklılıklar hesaplanarak nakliye fireleri belirlenmiştir. Kesim esnasında her bir karkasın koluna bir lastik vasıtasıyla kulak numaraları karışıklığı önlemek için tutturulmuştur. Hayvanların sıcak karkas ağırlıkları alınmış kesimin 24. saatinde de soğuk karkas ağırlıkları alınarak not edilmiştir. Kesim esnasında her bir hayvanın baş, ön arka ayaklar, deri, testisler, dalak, böbrek, kalp, böbrek yağı, iç yağı, kuyruk, akciğer ve karaciğer ağırlıkları alınmış ve not edilmiştir. Kesimin 24. saatinde karkasların Longissimus Dorsi (LD) kaslarından numuneler alınmış, alınan numuneler -20°C'de kimyasal analizler yapılncaya kadar derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

### **3.2.4. Karkasların marbling skoru, renk puanlaması, SEUROP değerlendirmesi, et verimi puanlamaları ve kemiksiz et oranlarının belirlenmesi**

Kesimden sonra soğuk hava deposunda +4°C'de ve 24 saat dinlendirilen karkas 12. ve 13. kaburga arasından kesilmiş ve karkaslar tecrübeli 2 değerlendirici tarafından

değerlendirilmiştir. Karkasların LD alanları, kas içi yağlanma skorları, kabuk yağı kalınlıkları ve renk değerleri bu kaburgalar arasındaki bölgeden değerlendirilmiştir.

Karkasların marbling skorları Özlütürk *et al.* (2008) tarafından uygulanan yöntemle göre 6 ana (1=Yağsız, 2=Az Yağlı, 3=Orta Yağlı, 4=Yağlı, 5=Çok Yağlı 6=Aşırı yağlı) ve 3 alt sınıftan oluşmak üzere 1-18 arasında numaralandırılmıştır.



**Şekil 3.3.** Siyah Alaca tosunlara ait karkasların toplu görünümü

Kaslardaki renk değerleri ise USA New Mexico State Üniversitesi Ziraî Deney İstasyonu tarafından bildirilen standartlara göre 1-8 arasında (1=Beyaz, 2=Çok açık-kırmızı, 3=Orta derecede açık-kırmızı, 4= Kiraz kırmızısı, 5=Az derecede koyu kırmızı, 6=Orta derecede koyu kırmızı, 7=Koyu kırmızı, 8= Çok koyu kırmızı) puanlanmıştır (NMSU 1977).

İkiye ayrılan karkasın sol yarımları Avrupa Birliği SEUROP karkas sınıflandırma sisteminde bildirilen yöntemlere göre konu hakkında tecrübeli kişilerce belirlenmiştir. Karkaslar SEUROP sınıflandırma yönteminde karkaslarda etlenme durumu 6 ana sınıfta (S= Olağanüstü, E=Mükemmel, U=Çok iyi, R=İyi, O=Orta, P=Kötü) ve 3 alt sınıftan (-, o, +) olmak üzere 18 puan üzerinden değerlendirmektedir. Yağlanma ise 5 ana (1=Yağsız, 2=Az Yağlı, 3=Orta Yağlı, 4=Yağlı, 5=Çok Yağlı) ve 3 alt sınıftan (-, o, +) olmak üzere 15 puan üzerinden değerlendirmektedir (EEC 1991).

Karkasların et verimi sınıfları (yield grades) ve fazla yağı alınmış kemiksiz et oranları (retail cuts) Ockerman (1985)'in bildirdiğine göre; Et verimi sınıfları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

Et verimi sınıfları =  $2,5 + 2,5$  (yağ kalınlığı, in.) +  $0,2$  (% KPH) +  $0,0038$  (sıcak karkas ağırlığı, Lbs.) –  $0,32$  (göz kası alanı, in<sup>2</sup>), formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

Fazla yağı alınmış kemiksiz et oranları ise bu değerler kullanılarak Ockerman (1985)'in rapor ettiği tablo yardımı ile belirlenmiştir.

### 3.2.5. Et kalite özelliklerinin belirlenmesi

Etin gevreklik analizi için Warner–Bratzler cihazı kullanılmıştır. Her bir karkastan alınan *musculus longissimus dorsi* kasları 90°C deki su banyosunda iç sıcaklıkları 70°C olana kadar pişirilmiştir ve bu etlerden kas liflerine paralel olacak şekilde 1 x 1 cm kesitinde ve 2,5 cm uzunluğunda 4'er örnek alınmıştır. Her bir örnek için Warner–Bratzler bıçağının kesmesi sırası uygulanan kuvvet (kg/cm<sup>2</sup>) not edilmiştir. Ortalama kesim kuvveti alınan 4 örneğin ortalaması alınarak belirlenmiştir. Etlerin iç sıcaklığının belirlenmesi için saplamalı et termometresi kullanılmıştır.

LD kaslarının pişirme kaybı Pogorzelska-Przybyłek *et al.* (2018)'in de uyguladığına göre etler pişirilmeden ve iç sıcaklıkları 70°C'ye ulaşıncaya kadar pişirildikten sonraki

ağırlıklarının farkları alınarak belirlenmiştir. Bu farklar etler pişirilmeden önceki ağırlıklara oranlanmıştır.

### 3.2.6. Karkasların LD alanlarının ve kabuk yağı kalınlıklarının belirlenmesi

Karkasların *musculus longissimus dorsi* kası (LD) kesit alanları 12. ve 13. omurlar arasındaki kesitten asetat kâğıdına çizilmiştir ve çizilen alanlar bir planimetre yardımıyla ölçülmüştür. Her bir LD alanında 4'er ölçüm yapılmış, hepsinin ortalaması alınarak LD kasları alanları ölçülmüştür.

Karkasların Kabuk yağı kalınlıkları Özhan vd (2015)'in bildirdikleri yöntemle göre asetat kâğıdına çizilen görüntülerden cetvel yardımıyla ölçülmüştür

### 3.3. Karkas Ölçülerinin Belirlenmesi



Şekil 3.4. Karkas ölçülerinin alınması



Post-mortemin 24. saatinde karkas uzunluğu, göğüs derinliği, but uzunluğu, medialden ve lateralden but genişliği değerleri soğuk hava deposunda asılı karkaslardan alınmıştır (Özlütürk *et al.* 2004).

- A. Karkas Uzunluğu: *Symphysis Pubisin* anterior kenarından ilk kaburganın görülebilen kısmının anterior kenarının ortasına kadar olan mesafedir.
- B. Göğüs Derinliği: 6. kaburga ucundan 6. omura kadar dış taraftan alınan ölçü.
- C. But Uzunluğu: *os calcaneus*'dan *os pubis*'in ortasına kadar olan mesafe.
- D. But Genişliği Medialden: But'un lateral ve medial yüzeyleri arasındaki en geniş noktadan ölçme bastonuyla ölçülebilen yatay mesafedir.
- E. But Genişliği Lateralden: *Symphysis pubisin* medial kesim hattından bunun lateral yüzündeki en kalın noktaya kadar olan, bastonla ölçülen mesafedir.

### 3.4. Kimyasal Analizler

Karkaslardan alınan *M. Longissimus Dorsi* kaslarında % ham protein, % ham yağ, % ham kuru madde ve % kül analizleri Ockerman (1985)'e göre yapılmıştır. Ham protein analizler Kjehldal yöntemi kullanılarak yapılmış, LD kaslarından 2,5 gram numune alınıp yakma, distilasyon ve titrasyon işlemlerinden sonra toplam N miktarının 6,25 ile çarpılması sonucu etlerin % ham protein miktarları belirlenmiştir. Kuru madde analizleri 10 gram et örneği etüvde 105°C'de 8 saat bekletildikten sonra tartılması sonucu elde edilmiştir. Kuru madde analizi için kullanılan kurutulmuş örnekler daha sonrasında yağ analizi için kullanılmıştır. Yağ analizleri için Soxhelet cihazı ve eter ekstraksiyonu yöntemi kullanılmıştır. Ham kül analizleri için kül fırını kullanılmış 3'er gram olarak tartılan örnekler krozelere konulmuş ve 550°C'de 6 saat yakılarak etlerin % ham kül oranları belirlenmiştir.

### 3.5. İstatistiksel Değerlendirmeler

Araştırmada incelenen özelliklerle ilgili olarak elde edilen veriler SPSS programında önce verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Normality testine tabi tutulmuş, normal dağılış gösteren veriler General Lineer Modelde En Küçük Kareler Metodu kullanılarak analiz edilmiştir (SPSS), normal dağılış göstermeyen marbling, kuyruk ağırlığı, karaciğer ağırlığı, iç yağ ağırlığı, kalp+böbrek+iç yağlar toplam (KPH) ağırlığı, karaciğer ve böbrek ağırlıklarının kesim ağırlıklarına oranları ve sırt yağı kalınlığı özellikleri Nonparametrik Kruskal-Wallis H testine tabii tutularak veriler analiz edilmiştir.

Besi, karkas ve et kalite özelliklerine etkisi incelenen faktörlerin etki miktarlarının belirlenmesinde kullanılan matematik model aşağıdaki gibidir;

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

$Y_{ij}$  = Populasyon ortalaması

$\mu$  = Beklenen ortalama

$a_i$  = Besi başı yaşının etkisi (i=1; 8-10 ay, 2; 12-14 ay, 3;15-17 ay)

$e_{ij}$  = Şansa bağılı hata terimi

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Canlı Ağırlıklar

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre besinin değişik dönemlerinde belirlenen canlı ağırlıklara ait veriler ve bunların varyans analizleri ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

#### 4.1.1. Besi başı ağırlıkları

Yapılan tartımlar sonucunda besi başı ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları 8-10 aylık yaş grubunda  $200,0 \pm 13,2$  kg, 12-14 aylık yaş grubunda  $302,1 \pm 10,8$  kg ve 15-17 aylık yaş grubunda ortalama  $353,8 \pm 14,1$  kg olarak tespit edilmiştir. Besi başlangıç ağırlıkları bakımından yaş grupları arasındaki farkların istatistiksel olarak çok önemli ( $P < 0,01$ ) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Literatürde verilen değerler ile çalışma bulguları arasında farklılık bulunmaktadır. Nitekim Besi başı ağırlıklarını 8-10 aylık yaş grubunda 258,0 kg olarak bildiren Özdoğan (2007)’in, 12-18 aylık yaşlarda hafif ve ağır grupların ortalamasını 316,5 kg bildiren Koç ve Akman (2003)’in, 11-15 aylık yaşlardaki sığırlarda ortalama 347,5 kg olarak bildiren Koçak vd (1995)’in ve Erzurum şartlarında yapılan besi çalışmalarında 10 ve 15 aylık yaşlarda sırasıyla 240,9 ve 286,9 kg olarak bildiren Tüzemen (1995)’in bulgularından düşük bulunmuştur. Araştırma bulguları ortalama 10-11 aylık yaşlardaki danalarda 183,9 kg (Akbulut ve Tüzemen 1994), 7-12 aylık yaşlarda besiye alınan hayvanlarda ortalama 191,5 kg (Aydın *et al.* 2013) olarak bildirilen değerlerden ise yüksek bulunmuştur. Besi başı ağırlığında görülen bu düşüklük işletmelerde hayvanların bakım ve beslenme farklılıklarının bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

**Çizelge 4.1.** Farklı yaş gruplarında besi performans özellikleri

Besi Özellikleri	8-10 Ay Grubu	12-15 Ay Grubu	15-17 Ay Grubu	Önemlilik Durumu
	N=6 $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	N=10 $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	N=8 $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
Besi Süresi (gün)	258	258	258	
Besi Başı Ağırlığı (kg)	200,0 ± 13,2 <sup>c</sup>	302,1 ± 10,8 <sup>b</sup>	353,8 ± 14,1 <sup>a</sup>	**
Besi Sonu Ağırlığı (kg)	481,0 ± 19,2 <sup>b</sup>	561,5 ± 16,8 <sup>a</sup>	600,0 ± 20,9 <sup>a</sup>	**
Toplam Ağ. Art. (kg)	281,0 ± 7,2	259,4 ± 12,4	246,3 ± 15,7	ns
Günlük Canlı Ağırlık Artışları (kg)	1,09±0,27	1,01±0,48	0,95±0,60	ns

\* : P&lt;0,05

\*\* : P&lt;0,01

ns: Önemsiz

a,b,c: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

**4.1.2. Besi sonu ağırlıkları**

Araştırma sonucunda elde edilen besi sonu ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalaması ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Besi sonu ağırlıkları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla 481,0±19,24 kg, 561,5±16,75 kg ve 600,0±20,85 kg olarak belirlenmiştir. Farklı yaş gruplarında besi sonu ağırlıkları bakımından istatistiksel olarak 12-14 ve 15-17 aylık yaş grupları lehine çok önemli (P<0,01) farklılık olduğu belirlenmiştir.

Siyah Alaca sığırlarında besi sonu ağırlığı ortalamalarına ait veriler yapılan diğer çalışmalarda 293,7±5,74 kg (Mundan vd 2012), 338,0±14,5 kg (Akbulut ve Tüzemen 1994), 464,8 kg (İlgü ve Güneş 2002), ağır grupta 479,5±5,9 kg ve hafif grupta 445±5,7 kg (Diler *et al.* 2016), 500,9±7,9 kg (Güngör vd 2004), 502,0 kg (Bozkurt and Doğan 2016), 502,4±1,85 kg (Özdoğan 2007), 557,6 kg (Aslan ve Zülkadir 2009), 148 gün besiyeye alınan danalarda 1. grup 549,2±16,87 kg, 177 gün besiyeye alınan 2. grup ise 579,1±16,6 kg (Çatıkkaş and Koç 2017) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Çatıkkaş and Koç (2017)’un bildirdiği değerlerden düşük, Akbulut ve

Tüzemen (1994), İlgü ve Güneş (2002) ve Diler *et al.* (2016) tarafından yürütülen çalışmaların verilerinden yüksek, Bozkurt and Doğan (2016), Güngör vd (2004) ve Özdoğan (2007) tarafından bildirilen değerlere benzerdir, Söz konusu farklılıklar besi sürelerindeki değişimlere, beside kullanılan yemin kalite ve miktarlarındaki farklılıklara, besinin yürütüldüğü barınak tiplerine atfedilebilir.

#### **4.1.3. Beside toplam ağırlık artışları**

Beside sağlanan toplam ağırlık artışlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.1'de özetlenmiştir. En yüksek canlı ağırlık artışı 281 kg ile 8-10 aylık grupta görülmüş, bunu 259,4 kg ile 12-14 aylık grup takip etmiş ve en düşük canlı ağırlık artışının 15-17 aylık grupta olduğu tespit edilmiştir. Burada 8-10 aylık yaş grubu 15-17 aylık yaş grubuna göre %14,1 daha fazla ağırlık artışı sağlamıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda farklı yaş gruplarının kazandıkları toplam canlı ağırlık artışları ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Siyah Alaca sığırlarında beside toplam ağırlık artışları ortalamalarına ait veriler konuya yönelik yapılan diğer çalışmalarda 135,8 kg (Tüzemen vd 1990), 154,1 kg (Akbulut ve Tüzemen 1994), 264,1 kg (Aydın *et al.* 2013), 269,8 kg (Diler *et al.* 2016), 271,9 kg (Çatıkkaş and Koç 2017) ve 344,0 kg (Bozkurt and Doğan 2016) olarak bildirilmiştir. Besideki toplam canlı ağırlık artışlarına yönelik değerlerin Akbulut ve Tüzemen (1994) ve Tüzemen vd (1990) tarafından bildirilen değerlerden yüksek, Çatıkkaş and Koç (2017), Aydın *et al.* (2013) ve Diler *et al.* (2016)'nın bildirdiği değerlere benzer olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu bu farklılıkların besi sürelerinin ve besleme koşullarının (yem kalite ve miktarının) farklı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

#### **4.1.4. Beside günlük ağırlık artışları**

Çalışmada elde edilen günlük canlı ağırlık artışlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.1'de sunulmuştur. Beside günlük canlı

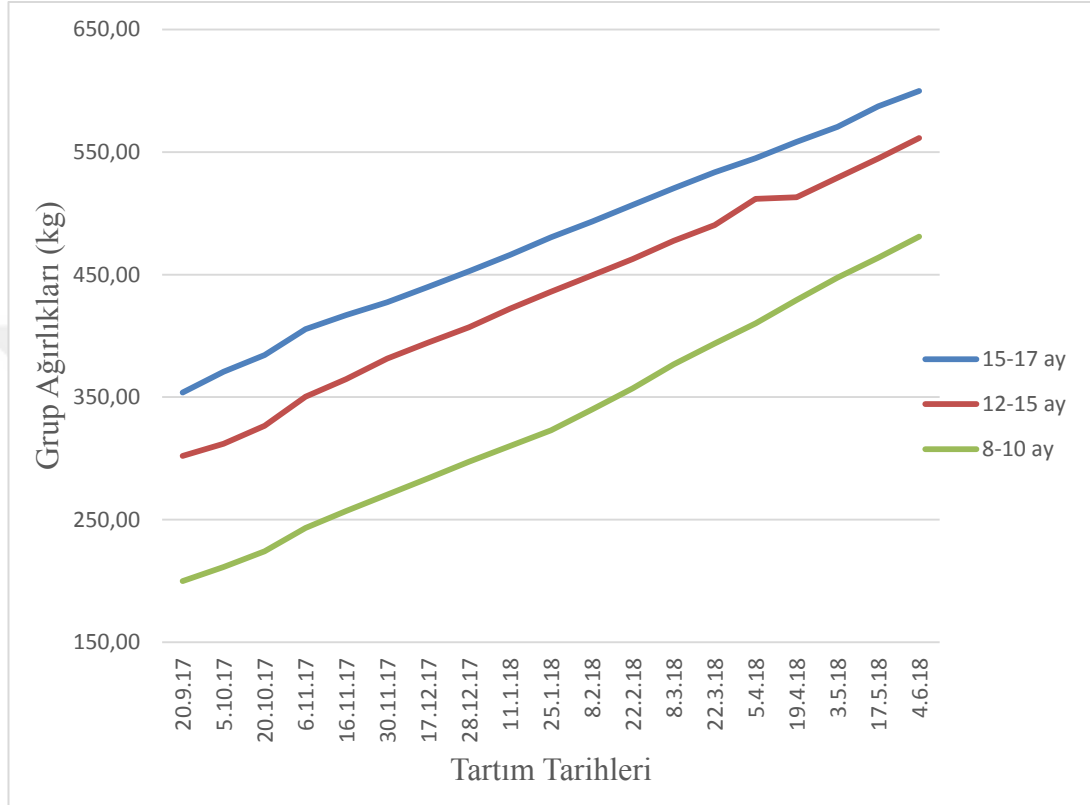
ağırlık artışları bakımından yaş grupları arasında önemli bir fark tespit edilmemiş olup, günlük canlı ağırlık artışları (GCAA) 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $1,09 \pm 0,27$  kg,  $1,01 \pm 0,48$  kg ve  $0,95 \pm 0,60$  kg olarak saptanmıştır.

Bu ırkla yapılan besi çalışmalarında günlük canlı ağırlık artışlarına ait veriler 875 gr (Nogalski *et al.* 2014), 0,91 kg (Akbulut ve Tüzemen 1994), 1,02 kg (Alpan 1972), 1,06 kg (Güngör vd 2004), 1,07 kg (Başaran ve Akcan 1997), 1,08 ve 0,96 kg (Koç ve Akman 2003), 1,11 (Mundan vd 2012), 1,17 kg (Başpınar vd 1999), 1,22 kg ve 1,25 kg (Karakök and Özkütük 2008), 1,31 kg (Tüzemen vd 1990) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Tüzemen vd (1990), Karakök and Özkütük (2008) tarafından bildirilen sonuçlardan düşük, Güngör vd (2004), Başpınar vd (1999), Bozkurt and Doğan (2016), Alpan (1972), Başaran ve Akcan (1997), Mundan vd (2012), Koç ve Akman (2003), Akbulut ve Tüzemen (1994) tarafından bildirilen sonuç ile benzerlik içerisindedir. Tüzemen vd (1990) tarafından yapılan çalışmada sığırların besi başı yaşları 16,5 ay kesim yaşları ise ortalama 20 aydır, kısa süre yoğun besi yapılmıştır, Karakök and Özkütük (2008) tarafından yürütülen çalışmada ise hayvanlar ortalama 8-12 aylık yaşta besiyeye alınmış ve kesim yaşları 14-16 ay olarak rapor edilmiştir. Bildirilen değerlerin araştırma bulgularından yüksek çıkmasının sebebi beside kullanılan hayvanların mevcut çalışmadaki hayvan materyalinden daha genç olması ve beslenme koşullarının farklılık göstermesi olabilir.

#### **4.1.5. Günlük canlı ağırlık artışlarının dönemlik değişimleri ve 14'er günlük ağırlık artışları**

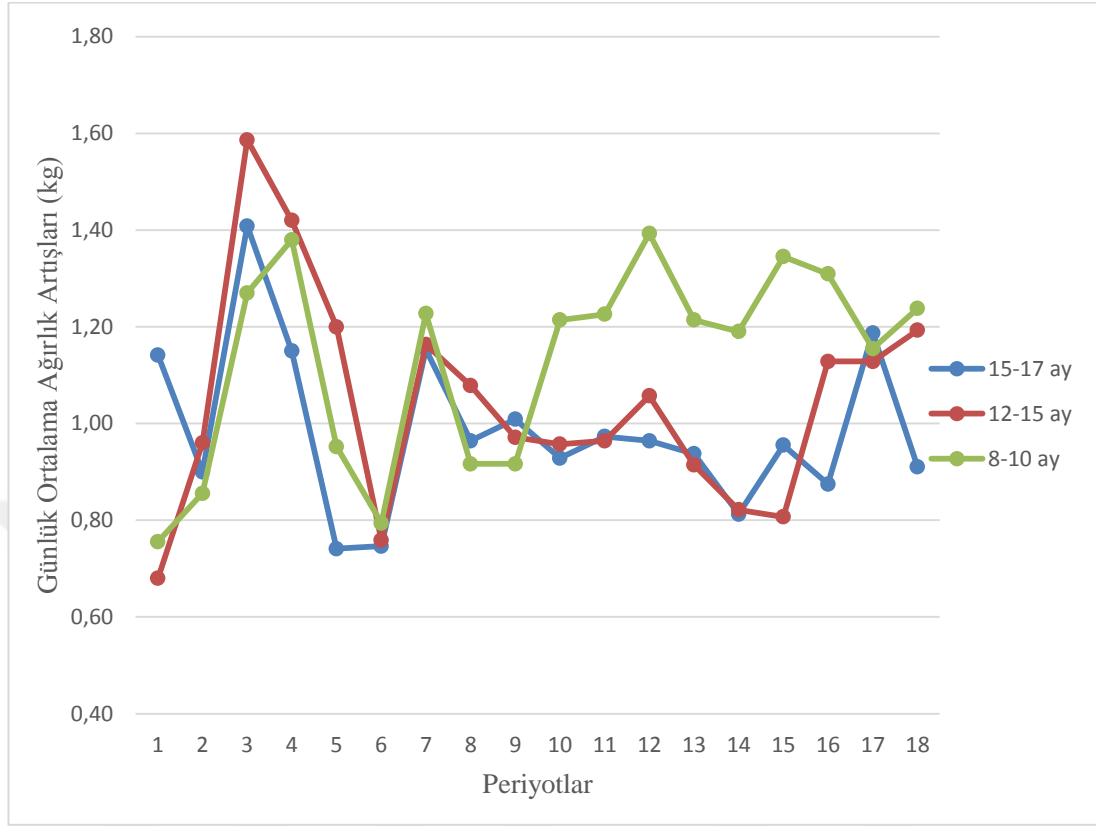
Araştırma sonucunda besi boyunca her grupta bulunan tosunlar 14 günde bir tartılmış ve besi boyunca sağladıkları canlı ağırlıklar Şekil 4.1'de, 14'er günlük periyotlarda sağlanan ortalama günlük canlı ağırlık artışları ise Şekil 4.2'de sunulmuştur. Tartımlar arası periyotlar 1, 2, 3, 4,.....,18 olarak numaralandırılmış ve 14'er günlük toplam canlı ağırlık artışları kullanılarak, dönemlik ortalama günlük canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır. Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi, 15-17 ve 12-14 aylık yaş gruplarının GCAA besi boyunca hemen hemen paralel takip ettiği, ancak 9 dönemden sonra 8-10

aylık yaş grubunun ortalama günlük canlı ağırlık artış değerlerinin diğer gruplara göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.



**Şekil 4.1.** Farklı yaş gruplarındaki hayvanların besi süresince canlı ağırlıkları

Dört, 5 ve 6. dönemler arasında tüm grupların günlük canlı ağırlık artışlarında önemli bir düşüş olduğu görülmektedir. Beside Aralık, Ocak ve Şubat aylarına denk gelen bu dönemlerdeki GCAA'daki bu düşüşün Erzurum şartlarında havaların çok soğuk olmasından ve hayvanların vücut sıcaklıklarını korumak için daha fazla enerji sarfetmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.



**Şekil 4.2.** Günlük canlı ağırlık artışlarının dönemsel değişimleri

#### 4.2. Yem Tüketimleri ve Yemden Yararlanma Oranları

Grupların ortalama günlük yem alımı ve 1 kg ağırlık artışı sağlamak için tükettikleri kaba, kesif ve toplam yem miktarları (yemden yararlanma oranları) kuru madde esasına göre Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Günlük maksimum yem tüketimi 10,76 kg ile 15-17 aylık grupta saptanmış olup, bunu 9,88 kg ile 12-14 aylık grup takip etmiş ve en düşük yem tüketimi günlük ortalama 8,74 kg ile 8-10 aylık grupta gözlenmiştir. Bir kg ağırlık artışı için gruplarda görülen ortalama günlük yem tüketimleri değerlendirildiğinde, en yüksek yem tüketimi 15-17 aylık grupta tespit edilmiş ve beklendiği gibi en iyi yemden yararlanma oranı genç gruptaki hayvanlarda görülmüştür (Çizelge 4.2). Gruplar arası söz konusu farklar, grup yemlemesi yapıldığı için istatistiksel olarak karşılaştırılamamıştır.

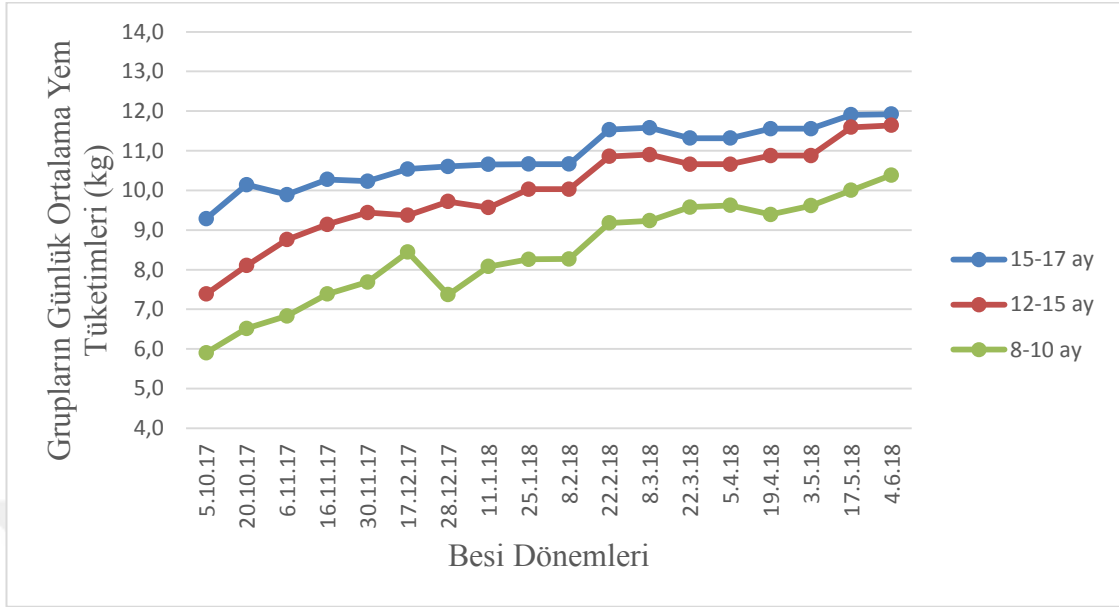


**Çizelge 4.2.** Siyah Alaca tosunların yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları

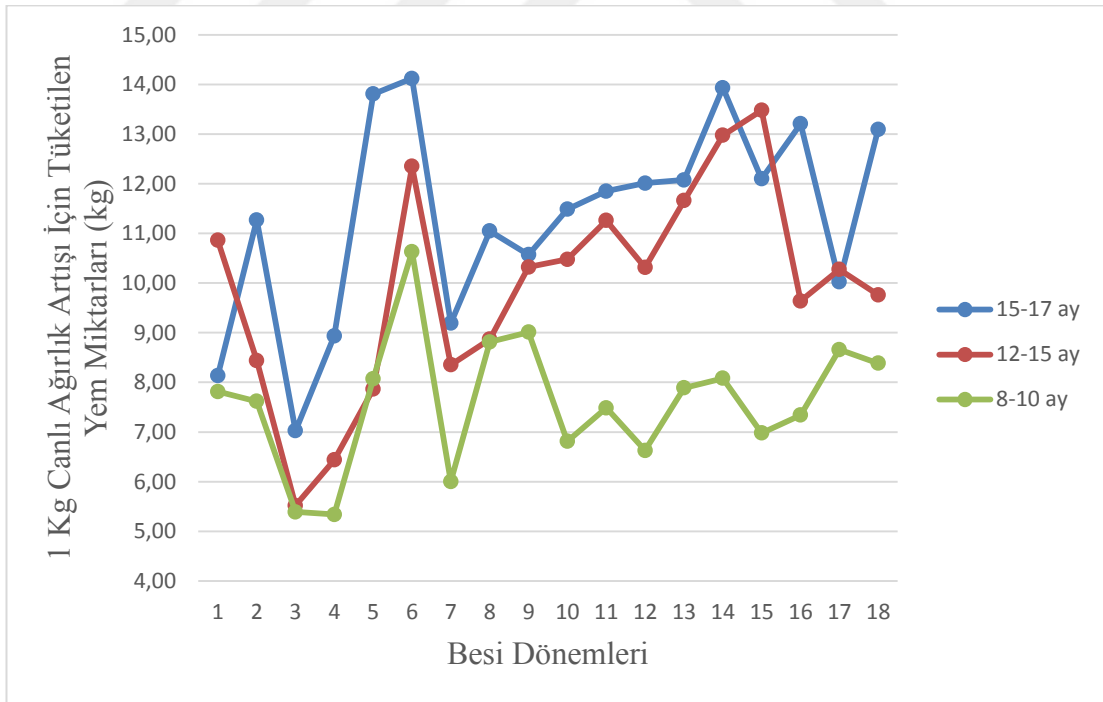
Günlük ortalama yem tüketimleri (kuru madde olarak)			
Grup	8-10 ay	12-14 ay	15-17 ay
Kaba Yem Miktarı (kg)	3,76	4,45	4,87
Kesif Yem Miktarı (kg)	4,99	5,42	5,89
Toplam Yem Miktarı (kg)	8,74	9,88	10,76
Bir kg ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı (kuru madde olarak)			
Kaba Yem Miktarı (kg)	3,46	4,10	4,48
Kesif Yem Miktarı (kg)	4,57	4,98	5,40
Toplam Yem Miktarı (kg)	8,03	9,07	9,89

Yapılan diğer araştırmalar sonucunda Siyah Alaca sığırlarında 1 kg canlı ağırlık artışı sağlamak için tüketilen yem miktarı 6,2 kg (Tüzemen vd 1990), 6,4 kg (Güngör vd 2004), 559,0-579,0 kg besi sonu ağırlığına sahip gruplarda ortalama 6,6 kg (Çatıkkaş and Koç 2017), 6,7 kg (Akbulut ve Tüzemen 1994), 7,4 kg (Başaran ve Akcan 1997), 8,7 kg (Başpınar vd 1999) 8,8 kg (Aydın *et al.* 2013), 8 aylık grupta 8,1 kg ve 12 aylık grupta 9,8 kg (Karakök and Özkütük 2008), hafif grupta 7,97 kg ve ağır grupta 9,34 kg (Koç ve Akman 2003) olarak rapor edilmiştir. Araştırma bulguları Tüzemen vd (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994), Alpan (1972), Çatıkkaş and Koç (2017) tarafından bildirilen değerlerden yüksek, Aydın *et al.* (2013), Başpınar vd (1999), Karakök and Özkütük (2008) ve Koç ve Akman (2003)'ın bildirdiği değerlere benzer bulunmuştur. Araştırma sonuçları arasındaki farklılıklar, beside kullanılan hayvanların yaşları, kullanılan yemin çeşidi, kalitesi ve miktarı gibi faktörlere atfedilebilir.

Dönemsel olarak günlük yem tüketimleri (kuru madde cinsinden) ve yem tüketimlerindeki değişimler Şekil 4.3'de ve 1 kg canlı ağırlık artışı sağlamak için tükettikleri ortalama günlük yem miktarları ise Şekil 4.4'de sunulmuştur.



Şekil 4.3. Dönemsel olarak günlük yem tüketimleri



Şekil 4.4. Dönemsel olarak 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarları

Şekil 4.3.'den anlaşılacağı gibi en düşük yem tüketimleri besi boyunca 8-10 aylık grupta seyretmiş, bunu 12-14 aylık grup takip etmiş ve en yüksek yem tüketimi 15-17 aylık yaş grubunda görülmüştür. Şekil 4.4'de grupların 1 kg canlı ağırlık artışı sağlamak için tükettikleri yem miktarları verilmiştir. Yem tüketimi en yüksek grup neredeyse denemenin tamamında 15-17 aylık yaş grubudur. Besi etkinliği en yüksek olan ve yemden yararlanması en iyi olan grup ise 8-10 aylık yaş grubudur, deneme boyunca 1 kg CAA için en düşük yem tüketimine bu grup sahip olmuştur. Genç hayvanların besi performanslarının yaşlılardan yüksek olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Özhan ve Uğur (1995), Özhan vd (2015) tarafından araştırma bulguları desteklenmektedir.

### 4.3. Kesim Özellikleri

#### 4.3.1. Sıcak karkas ağırlığı

Kesimhane de yapılan tartımlar sonucunda saptanan sıcak karkas ağırlıkları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla 258,6±11,8 kg, 305,5±10,3 kg ve 333,0±14,3 kg olarak belirlenmiştir. Yaş gruplarında sıcak karkas ağırlıkları ortalamaları arasında üç grup arasında da istatistiksel olarak çok önemli ( $P<0,01$ ) farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3). En yüksek sıcak karkas ağırlığı beklendiği gibi 15-17 aylık grupta en düşük sıcak karkas ağırlığı ise 8-10 aylık yaş grubunda gözlenmiştir.

Kesimhane de yapılan tartımlar sonucunda saptanan sıcak karkas ağırlıkları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla 258,6±11,8 kg, 305,5±10,3 kg ve 333,0±14,3 kg olarak belirlenmiştir. Yaş gruplarında sıcak karkas ağırlıkları ortalamaları arasında üç grup arasında da istatistiksel olarak çok önemli ( $P<0,01$ ) farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3). En yüksek sıcak karkas ağırlığı beklendiği gibi 15-17 aylık grupta en düşük sıcak karkas ağırlığı ise 8-10 aylık yaş grubunda gözlenmiştir.

Ortalama sıcak karkas ağırlıkları Siyah Alaca ırkı sığırlarda benzer çalışmalarda 178,6 kg (Akbulut ve Tüzemen 1994), 250,7 kg (Lukic *et al.* 2017), 257,2 kg (Aydın *et al.*

2013), 263,3 kg (Ardıçlı *et al.* 2018), 267,8 kg (Koçak vd 1995), 286,8 kg (Güngör vd 2004), hafif ve ağır grupta sırasıyla 279,8 kg ve 315,3 kg (Koç ve Akman 2003), 279,4 kg ve 304,3 kg (Çatıkkaş and Koç 2017), olarak bildirilmiştir. Araştırma bulguları, Koçak vd (1995), Ardıçlı *et al.* (2018), Akbulut ve Tüzemen (1994)'in bildirdiği değerlerden yüksek, Lukic *et al.* (2017), Koç ve Akman (2003) ve Çatıkkaş and Koç (2017)'un bildirdiği değerler ile benzerlik göstermektedir. Bildirilen çalışmalardan Koç ve Akman (2003) ve Çatıkkaş and Koç (2017)'un çalışmalarında kullanılan hayvanların kesim yaşları ve ağırlıkları mevcut çalışmayla nispeten benzerlik gösterirken diğer çalışmalardaki hayvanlar daha erken yaşlarda kesime gönderilmişlerdir. Sonuçlardaki farklılıkların kesim yaşlarının, ağırlıklarının ve besi sürelerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Çizelge 4.3.** Grupların kesim özellikleri

Kesim Özellikleri	8-10 Ay Grubu	12-15 Ay Grubu	15-17 Ay Grubu	Önemlilik Durumu
	N=6 $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	N=10 $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	N=8 $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
Sıcak Karkas Ağırlığı (kg)	258,6 ± 11,8 <sup>b</sup>	305,5 ± 10,3 <sup>a</sup>	333, ± 14,3 <sup>a</sup>	**
Soğuk Karkas Ağırlığı (kg)	255,1 ± 11,9 <sup>b</sup>	301,0 ± 10,1 <sup>a</sup>	328,0 ± 14,1 <sup>a</sup>	**
Sıcak Karkas Randımanı (%)	53,7 ± 0,5	54,2 ± 0,5	55,3 ± 0,6	ns
Soğuk Karkas Randımanı (%)	52,9 ± 0,5	53,4 ± 0,5	54,5 ± 0,6	ns
Soğutma Kaybı (%)	1,39 ± 0,13	1,48 ± 0,09	1,52 ± 0,1	ns
Kesim Ağırlığı (kg)	471,3 ± 18,5 <sup>b</sup>	550,0 ± 16,2 <sup>a</sup>	587,4 ± 20,6 <sup>a</sup>	**
Nakliye Firesi (%)	1,99 ± 0,14	2,04 ± 0,14	2,11 ± 0,20	ns

\*: P<0,05

\*\* : P<0,01

ns: Önemsiz

a,b: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

### 4.3.2. Soğuk karkas ağırlığı

Çalışmada elde edilen soğuk karkas ağırlığı grup ortalamalarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.3'de sunulmuştur. Tartımlar sonucunda 8-0, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarının bu değerler sırasıyla  $255,1 \pm 11,9$  kg,  $301,0 \pm 10,1$  kg ve  $328,0 \pm 14,1$  kg olarak belirlenmiştir. Yaş gruplarında soğuk karkas ağırlıkları ortalamaları bakımından üç grup arasında da istatistiksel olarak çok önemli ( $P < 0,01$ ) farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık hayvanların kesim yaşlarının ve ağırlıklarının farklı olmasının doğal bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Yapılan farklı çalışmalarda Siyah Alaca ırkı sığırlarda soğuk karkas ağırlıklarına ait değerler Önenç (2003), Lukic *et al.* (2017), Güngör vd (2004), Ardıçlı *et al.* (2018), Koçak vd (1995), Tüzemen vd (1990), Diler *et al.* (2016) Ardıçlı *et al.* (2018), Çatıkkaş and Koç (2017) ve Akbulut ve Tüzemen (1994) tarafından sırasıyla 283,2 kg, 245,3 kg, 283,2 kg, 263,3 kg, 263,3 kg, 175,0 kg, hafif ve ağır grupta sırasıyla 230,1 kg, 256,0 kg, 257,9 kg, 1. ve 2. grupta sırasıyla 274,5 kg ve 299,2 kg, 175,5 kg olarak bildirilmiştir. Sonuçlar arasındaki farklılıkların besi sürelerinin, kesim yaşlarının ve ağırlıklarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

### 4.3.3. Karkas randımanı

#### 4.3.3.a. Sıcak karkas randımanı

Araştırma sonuçlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.3'de sunulmuştur.

Sıcak karkas randımanları tosunların sıcak karkas ağırlıklarının kesim ağırlığına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Grupların sıcak karkas randımanları 8-10 aylık, 12-14 aylık ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $53,7 \pm 0,5$ ,  $54,2 \pm 0,5$ , ve  $55,3 \pm 0,6$  olarak belirlenmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda grupların sıcak karkas

randımanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Yapılan farklı çalışmalar sonucunda, Siyah Alaca ırkı sığırlara ait sıcak karkas randımanı değerleri %52 (Tüzemen vd 1990), 1. ve 2. grupta sırasıyla %52,5, %53,4 (Çatıkkaş and Koç 2017), %53,8 (Ardıçlı *et al.* 2018), %54,5 (Akbulut ve Tüzemen 1994), %55,7 (Aydın *et al.* 2013), %56,8 (Koçak vd 1995), %57,0 (Başaran ve Akcan 1997), hafif ve ağır grupta sırasıyla %57,29 ve %57,97 (Koç ve Akman 2003) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulgularının Koçak vd (1995) ve Koç ve Akman (2003) tarafından bildirilen değerlerden düşük, Başaran ve Akcan (1997), Tüzemen vd (1990), Ardıçlı *et al.* (2018), Aydın *et al.* (2013), Çatıkkaş and Koç (2017), Akbulut ve Tüzemen (1994) tarafından bildirilen değerler ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

#### **4.3.3.b. Soğuk karkas randımanı**

Grupların soğuk karkas randımanlarına ait ortalamaları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Soğuk karkas randımanları tosunların soğuk karkas ağırlıklarının kesim ağırlığına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Grupların soğuk karkas randımanları 8-10, 12-14 ve 15-17 yaş gruplarında sırasıyla %52,9 ± 0,5, %53,4 ± 0,5 ve %54,5 ± 0,6 olarak belirlenmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda grupların soğuk karkas randımanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Yapılan benzer çalışmalar sonucunda soğuk karkas randımanlarını araştırmacılar Polonya Siyah Alaca ırkında % 51,4 (Litwinczuk *et al.* 2012), hafif ve ağır grupta sırasıyla %51,6 ve %53,5 (Diler *et al.* 2016), % 52,7 (Ardıçlı *et al.* 2018), %53,6 (Akbulut ve Tüzemen 1994), %55,2 (Başpınar vd 1999) ve %56,5 (Güngör vd 2004) olarak bildirilmişlerdir. Araştırma bulgularının (Diler *et al.* 2016)'in hafif grup için bildirdiği ve Litwinczuk *et al.* (2012)'nin bildirdiği değerlerden yüksek, Güngör vd

(2004), Başpınar vd (1999), Akbulut ve Tüzemen (1994), Ardıçlı *et al.* (2018)'ın bildirdiği sonuçlara benzer olduğu tespit edilmiştir. Besleme koşullarının farklı olması ve hayvanların kesim yaş ve ağırlıklarının birebir aynı olmaması karkas randıman değerlerindeki bu farklılıklara sebep olmuş olabilir.

#### 4.3.4. Soğutma kaybı

Soğutma kayıpları ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş grupları için sırasıyla %  $1,39 \pm 0,13$ , %  $1,48 \pm 0,09$  ve %  $1,52 \pm 0,10$  olarak hesaplanmıştır. Yapılan varyans analizleri sonucunda soğutma kayıpları ortalamaları için farklı yaş gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Soğutma kaybına ait değerler benzer çalışmalarda %0,06 (Ardıçlı *et al.* 2018), %1,10 (Tüzemen vd 1990), %1,24 (Güngör vd 2004), %1,69 (Akbulut ve Tüzemen 1994) hafif ve ağır grupta sırasıyla %1,80 ve %1,42 (Koç ve Akman 2003), olarak rapor edilmiştir. Araştırma bulguları Akbulut ve Tüzemen (1994), Koç ve Akman (2003) ve Tüzemen vd (1990) tarafından bildirilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

#### 4.3.5. Kesim ağırlığı

Kesim ağırlığına ait en küçük kareler ortalamaları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de sunulmuştur. Bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $471,3 \pm 18,5$  kg,  $550 \pm 16,2$  kg ve  $587,4 \pm 20,6$  kg olarak belirlenmiştir. Farklı yaş gruplarının kesim ağırlıkları ortalamaları arasında istatistiksel olarak çok önemli ( $P < 0,01$ ) fark olduğu tespit edilmiştir. Grup ortalamaları arasındaki bu farklılık hayvanların farklı kesim yaşlarında olmalarından kaynaklanabilir.

Kesim ağırlıkları Siyah Alaca sığırlarına yönelik yapılan benzer çalışmalarda 326,4 kg (Akbulut ve Tüzemen 1994), 460,7 kg (Aydın *et al.* 2013), 461,3 kg (Lukic *et al.* 2017), 489,8 kg (Ardıçlı *et al.* 2018), 500,9 kg (Önenç 2003), 565,0 kg (Haiger and Knaus 2010) ve 600,1 kg (Litwinczuk *et al.* 2012) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulgularının

Akbulut ve Tüzemen (1994)'in bildirdiklerinden yüksek, Litwinczuk *et al.* (2012), Ardiçlı *et al.* (2018), Haiger and Knaus (2010), Önenç (2003) ve Aydın *et al.* (2013)'in bildirdiği değerlere benzer olduğu belirlenmiştir. Araştırmalarda kullanılan hayvanların kesim yaşlarının, uygulanan bakım ve besleme yöntemlerindeki varyasyonların ve besi sürelerinin çeşitlilik göstermesinin bu farklılıkların oluşmasında belirleyici olduğu düşünülmektedir.

#### **4.3.6. Nakliye firesi**

Araştırma sonucunda elde edilen değerlere ait en küçük kareler ortalamaları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de sunulmuştur.

Nakliye fireleri 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $1,99 \pm 0,14$ ,  $2,04 \pm 0,14$  ve  $2,11 \pm 0,2$  olarak tespit edilmiş, yapılan varyans analizleri sonucunda grupların % nakliye firelerinin ortalamaları arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Siyah Alaca sığırlarında yapılan çalışmalarda nakliye firelerine ait değerler %1,5 (Tüzemen vd 1990) ve %3,04 (Akbulut ve Tüzemen 1994) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulguları Tüzemen vd (1990)'nin bulgusundan yüksek, Akbulut ve Tüzemen (1994)'in bildirdiklerinden düşük olduğu belirlenmiştir. Sonuçlardaki bu farklılıkların taşıma mesafesi ve sürelerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir

### **4.4. Karkas Ölçüleri**

#### **4.4.1. Göğüs derinliği**

Göğüs derinliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.4'de sunulmuştur.



Söz konusu ortalamalar 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplarda sırasıyla  $43,8 \pm 0,5$  cm,  $48,5 \pm 0,7$  cm ve  $49,5 \pm 0,4$  cm olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ( $P < 0,01$ ) bulunmuştur. 15-17 ve 12-14 aylık yaş grupları arasında farklar önemsiz iken 8-10 aylık yaş grubu ile diğer iki grup arasındaki farklar çok önemli ( $P < 0,05$ ) bulunmuştur.

Karkasta göğüs derinliğine ait değerler Siyah Alaca sığırlarında yapılan diğer çalışmalarda 38,4 cm (Tüzemen vd 1990), 43,3 cm (Aydın *et al.* 2013), hafif ve ağır gruplar için sırasıyla 42,9 ve 44,2 cm (Diler *et al.* 2016), Polonya Siyah Alaca ırkında 66,1 cm (Forrest 1977), 72,5 cm (Pogorzelska-Przybylek *et al.* 2014), 74,1 cm (Litwinczuk *et al.* 2012) olarak rapor edilmiştir. Araştırma bulguları Tüzemen vd (1990), Diler *et al.* (2016) ve Aydın *et al.* (2013)'ın rapor ettiklerinden yüksek, Forrest (1977) ve Pogorzelska-Przybylek vd (2014) tarafından bildirilen değerlerden düşük olduğu saptanmıştır. Forrest (1977) ve Pogorzelska-Przybylek vd (2014) tarafından bildirilen değerlerin bu kadar yüksek olmasının sebebi ölçümde kullanılan metodun farklı olması olabilir. Diğer veriler ile araştırma verileri arasındaki farklılıkların, kesilen hayvanların yaşlarının, bakım ve besleme koşullarındaki farklılıkların neden olduğu söylenebilir.

**Çizelge 4.4.** Karkas ölçülerine ait değerler ve varyans analiz sonuçları

Karkas Ölçüleri	8-10 Ay Grubu	12-15 Ay Grubu	15-17 Ay Grubu	Önemlilik Durumu
	(N=6) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	(N=10) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	(N=8) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
Göğüs Derinliği	$43,8 \pm 0,5^b$	$48,5 \pm 0,7^a$	$49,5 \pm 0,4^a$	**
Karkas Uzunluğu	$142,2 \pm 1,9^b$	$150,5 \pm 1,5^a$	$152,9 \pm 1,9^a$	**
But Uzunluğu	$74,2 \pm 1,4^b$	$80,2 \pm 1,0^a$	$82,0 \pm 0,7^a$	**
But Genişliği (içten)	$40,3 \pm 1,0^b$	$43,4 \pm 1,0^a$	$44,0 \pm 0,7^a$	*
But Genişliği (dıştan)	$21,5 \pm 0,3$	$22,8 \pm 0,6$	$22,9 \pm 0,7$	ns

\* :  $P < 0,05$

\*\* :  $P < 0,01$

ns: Önemsiz

a,b: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.4.2. Karkas uzunluğu

Araştırma bulgularına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.4'de sunulmuştur.

Karkas uzunluklarının ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplarda sırasıyla  $142,2 \pm 1,9$  cm,  $150,5 \pm 1,5$  cm ve  $152,9 \pm 1,9$  cm olarak tespit edilmiştir. Grup ortalamaları arasındaki farklılıklar 12-14 ve 15-17 aylık grupların lehine çok önemli ( $P < 0,01$ ) bulunmuştur. En yüksek değer  $152,9$  cm ile 15-17 aylık grupta ve en düşük değer  $142,2$  cm ile 8-10 aylık grupta görülmüştür.

Siyah Alaca sığırların karkas uzunluklarına ait yapılan diğer çalışmalarda değerler  $97,8$  cm (Tüzemen vd 1990),  $107,2$  cm (Paris *et al.* 2015),  $129,3$  cm (Forrest 1977),  $139,2$  cm (McGee *et al.* 2007),  $138,7$  cm ve  $141,3$  cm (Diler *et al.* 2016),  $139,9$  cm (Aydın *et al.* 2013) ve Polonya Siyah Alaca ırkında  $143,7$  cm (Litwinczuk *et al.* 2012) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulgularının Forrest (1977), McGee *et al.* (2007) ve Tüzemen vd (1990) tarafından bildirilen değerlerden yüksek, Diler *et al.* (2016) ve Aydın *et al.* (2013)'ın bildirdiği değerlere yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların kesim yaşlarının farklı olmasına ve uygulanan bakım ve besleme koşullarındaki farklılıklara atfedilebilir.

#### 4.4.3. But uzunluğu

Araştırma sonuçlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.4'de sunulmuştur. But uzunluklarının ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplarda sırasıyla  $74,2 \pm 1,4$  cm,  $80,2 \pm 1,0$  cm ve  $82,0 \pm 0,7$  cm olarak tespit edilmiştir. Gruplar ortalamaları arasındaki farklılıklar yapılan istatistik analizler sonucunda 15-17 ve 12-14 aylık yaş gruplarının lehine çok önemli ( $P < 0,01$ ) bulunmuştur.

Siyah Alaca sığırlarına yönelik yapılan diğer çalışmalarda, but uzunluklarına ait değerleri Polonya Siyah Alaca ırkında 71,2 cm (Diler *et al.* 2016), 71,3 cm (Aydın *et al.* 2013), 73,0 cm (Tüzemen vd 1990) 74,7 cm (Litwinczuk *et al.* 2012), 76,7 cm (McGee *et al.* 2007) ve 80,1 cm (Forrest 1977) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulgularının Diler *et al.* (2016), Aydın *et al.* (2013) ve Tüzemen vd (1990)'in bildirdiğinden yüksek, McGee *et al.* (2007) ve Forrest (1977)'nin değerlerine benzer olduğu tespit edilmiştir. Mevcut farklılıklar kesim yaşlarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

#### **4.4.4. But genişliği (medialden)**

But genişliğinin medialden ölçülen ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplarda sırasıyla  $40,3 \pm 1,0$  cm,  $43,4 \pm 1,0$  cm ve  $44,0 \pm 0,7$  cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Gruplar ortalamaları arasındaki farklılıklar yapılan istatistik analizler sonucunda önemli ( $P < 0,05$ ) bulunmuştur. İçten ölçülen içten but genişliği ortalamaları bakımından 15-17 ve 12-14 aylık grupların ortalamalarının 8-10 aylık grubun ortalamasından önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir.

Siyah Alaca sığırlarından but genişliğine (medialden) ait değerler yapılan çalışmalar neticesinde 41,6 cm (Diler *et al.* 2016), 41,8 cm (Aydın *et al.* 2013), 45,6 cm (McGee *et al.* 2007) ve 49,7 cm (Pogorzelska-Przybyłek *et al.* 2014) olarak rapor edilmiştir. Araştırma bulgularının Pogorzelska-Przybyłek *et al.* (2014) tarafından bildirilen değerlerden düşük, McGee *et al.* (2007), Diler *et al.* (2016) ve Aydın *et al.* (2013) tarafından bildirilen değerlere benzer olduğu tespit edilmiştir. Değerler arasındaki farklılıkların hayvanların kesim yaşlarının farklı olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

#### **4.4.5. But genişliği (lateralden)**

Lateral yönden saptanan but genişliğine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.4'de sunulmuştur. But genişliği için ölçülen değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplarda sırasıyla  $21,5 \pm 0,3$  cm,  $22,8 \pm 0,6$  cm ve

22,9±0,7 cm olarak tespit edilmiştir. Ölçülen but genişliği ortalamaları bakımından grupların ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Siyah Alaca sığırlarında yapılan çalışmalarda but genişliği değerlerine ait ortalamalar 24,4 cm (Forreset 1977), 26,9 cm (Diler *et al.* 2016), 27,1 cm (Aydın *et al.* 2013) ve 28,0 cm (McGee *et al.* 2007) olarak rapor edilmiştir. Mevcut bulguların Diler *et al.* (2016), Forreset (1977), McGee *et al.* (2007) ve Aydın *et al.* (2013)'in değerlerinden düşük olduğu tespit edilmiştir. Değerler arasındaki farklılıkların kesim yaşlarının ve yetiştirme koşullarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.4. Karkas Dışı Vücut Kısımlarının Kesim Ağırlığına Oranları

Kesim esnasında kesimhanede tosunların deri, baş, 4 ayak, karaciğer, testis, kuyruk, akciğer, böbrek, dalak, kalp, böbrek yağı, iç yağ KPH (böbrek+iç+kalp yağ) ağırlıkları alınmış ve not edilmiştir. Elde edilen veriler kesim ağırlığına oranlanarak vücut kısımlarının her grup için ortalama yüzde oranları belirlenmiş ve istatistiksel olarak analizleri yapılmıştır.

Deri ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5'de sunulmuştur. 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla %7,92±0,10, %7,75±0,15 ve %7,31±0,15 olarak tespit edilmiştir. Deri ağırlıklarının kesimhane ağırlığına oranları bakımından grup ortalamaları arasında önemli (P<0,05) farklılık olduğu ve karaciğer ağırlıklarının kesim ağırlığına oranları arasında ise bu farkın çok önemli (P<0,01) olduğu belirlenmiştir.

Siyah Alaca sığırlarında yapılan farklı çalışmalar sonucunda, deri ağırlığının kesim ağırlığına oranını Aydın *et al.* (2013) % 6,88, Diler *et al.* (2016) bu değerleri hafif ve ağır gruplarda sırasıyla %7,4 ve %7,2, Tüzemen vd (1990) % 8,6, Akbulut ve Tüzemen (1994) % 9,31, Koç ve Akman (2003) ise bu oranı %8,8 olarak bildirmişlerdir. Diğer araştırma sonuçları ile karşılaştırıldığında, bulgular Aydın *et al.* (2013), Tüzemen vd

(1990), Diler *et al.* (2013) ve Koç ve Akman (2003)'ün bildirdiklerine benzer, Akbulut ve Tüzemen (1994)'ün bildirdiklerinden düşük olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4.5.** Karkas dışı vücut kısımlarının kesim ağırlığına oranları

Karkas dışı vücut kısımlarının kesim ağırlığına oranları (%)	8-10 Ay Grubu (N=6) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	12-15 Ay Grubu (N=10) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	15-17 Ay Grubu (N=8) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Önemlilik Durumu
Deri Ağırlığı (%)	7,92 ± 0,10 <sup>a</sup>	7,75 ± 0,15 <sup>a</sup>	7,31 ± 0,15 <sup>b</sup>	*
Baş Ağırlığı (%)	3,72 ± 0,08	3,59 ± 0,07	3,56 ± 0,10	ns
4 ayak Ağırlığı (%)	1,95 ± 0,04	1,99 ± 0,06	1,98 ± 0,07	ns
Karaciğer Ağırlığı (%)	1,75 ± 0,20 <sup>a</sup>	1,41 ± 0,04 <sup>b</sup>	1,26 ± 0,04 <sup>b</sup>	**
Testis Ağırlığı (%)	0,17 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,17 ± 0,01	ns
Kuyruk Ağırlığı (%)	0,25 ± 0,02	0,23 ± 0,00	0,24 ± 0,01	ns
Akciğer Ağırlığı (%)	0,98 ± 0,06	0,87 ± 0,03	0,85 ± 0,03	ns
Böbrek Yağı Ağırlığı (%)	0,12 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	ns
Dalak Ağırlığı (%)	0,18 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,17 ± 0,01	ns
Kalp Ağırlığı (%)	0,47 ± 0,01	0,45 ± 0,02	0,44 ± 0,01	ns
Böbrek Ağırlığı (%)	0,85 ± 0,03	0,84 ± 0,07	0,91 ± 0,04	ns
İç Yağ Ağırlığı (%)	0,99 ± 0,07	0,69 ± 0,05	0,76 ± 0,15	ns
KPH (%)	1,11 ± 0,08	0,77 ± 0,05	0,86 ± 0,15	ns

\*: P<0,05

\*\* : P<0,01

ns: Önemsiz

a,b: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Siyah Alaca sığırlarının baş ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5'de sunulmuştur. Araştırma sonucunda bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla %3,72±0,08, %3,59±0,07 ve %3,56±0,10 olarak tespit edilmiştir. Deri ağırlıklarının kesimhane ağırlığına oranları arasında grup ortalamaları arasında önemli farklılık olmadığı belirlenmiştir. Siyah Alaca sığırlarına yönelik yapılan çalışmalar sonucunda baş ağırlığının vücut ağırlığına oranlarına ait değerler %3,4 (Koç ve Akman 2003), % 3,5 (Akbulut ve Tüzemen 1994), %3,7 (Tüzemen vd 1990), %3,9 (Aydın *et al.* 2013),

%4,0 (Diler *et al.* 2016) olarak rapor edilmiştir. Bu değerler mevcut araştırma verileri ile uyum içerisindedir.

Farklı yaş gruplarındaki Siyah Alaca sığırların 4 ayak ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir. 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında bu değerler sırasıyla %1,95±0,04, %1,99±0,06 ve %1,98±0,07 olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan farklı çalışmalar sonucunda Siyah Alaca ırkı sığırlarda 4 ayak ağırlığının kesim ağırlığına oranı %1,8 (Koç ve Akman 2003), %1,88 (Tüzemen vd 1990), % 1,93 (Aydın *et al.* 2013), %1,95 (Akbulut ve Tüzemen 1994), %2,02 (Diler *et al.* 2016) olarak belirlenmiştir. Araştırmacıların bildirdikleri bulgular ile mevcut çalışmanın verileri arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Deneme alınan tosunların karaciğer ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla %1,75±0,20, %1,41±0,04 ve %1,26±0,04 olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerler %1,2 (Koç ve Akman 2003), %1,3 (Akbulut ve Tüzemen 1994), % 1,5 (Aydın *et al.* 2013), %1,5 (Diler *et al.* 2016) olarak rapor edilmiştir. Araştırmacıların bildirdiği değerler çalışmada belirlenen değerler ile paralellik göstermektedir.

Testis ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla %0,17±0,01, %0,16±0,01 ve %0,17±0,01 olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerleri %0,15 (Akbulut ve Tüzemen 1994), Sarı Alaca ırkı sığırlarda yapılan bir çalışmada %0,12

(Altuntaş ve Arpacık 2004) olarak bildirmişlerdir. Araştırmacıların bildirdiği değerler çalışmada belirlenen değerler ile benzerlik göstermektedir.

Muamele gruplarındaki tosunların kuyruk ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Bu değerler çalışmada 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $0,25 \pm 0,02$ ,  $0,23 \pm 0,00$  ve  $0,24 \pm 0,01$  olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerler bu ırka yönelik farklı çalışmalar sonucunda  $0,21$  (Tüzemen vd 1990) ve  $0,23$  (Akbulut ve Tüzemen 1994) olarak bildirilmiştir. Araştırmacıların bildirdiği değerler çalışmada belirlenen değerler ile uyum içerisinde olduğu saptanmıştır.

Denemeye alınan Siyah Alaca sığırlarının akciğer ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir. Mevcut çalışmada bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $0,98 \pm 0,06$ ,  $0,87 \pm 0,03$  ve  $0,85 \pm 0,03$  olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerler  $0,73$  ve  $0,69$  (Koç ve Akman 2003),  $1,15$  (Aydın *et al.* 2013) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulguları Koç ve Akman (2003)’ün bildirdiği değerlere benzer, Aydın *et al.* (2013)’ün bildirdiği değerlerden düşüktür.

Böbrek yağı ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de özetlenmiştir. Mevcut çalışmada bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $0,12 \pm 0,01$ ,  $0,10 \pm 0,01$  ve  $0,10 \pm 0,01$  olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerler Tüzemen vd (1990)’ün çalışmasında  $0,58$  olarak belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen değerlerin araştırmacıların bildirdiği değerlerden düşük olduğu saptanmıştır.

Grupların dalak ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Bu çalışmada dalak ağırlığına ait değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $0,18 \pm 0,01$ ,  $0,17 \pm 0,01$  ve  $0,17 \pm 0,01$  olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerler  $0,19$  (Akbulut ve Tüzemen 1994),  $0,20$ ,  $0,17$  (Koç ve Akman 2003),  $0,21$  (Aydın *et al.* 2013),  $0,24$  (Tüzemen vd 1990) ve  $0,26$  (Diler *et al.* 2016) olarak belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen değerler araştırmacıların bildirdiği değerler ile benzerlik göstermektedir.

Kalp ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Araştırmada bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $0,47 \pm 0,01$ ,  $0,45 \pm 0,02$  ve  $0,44 \pm 0,01$  olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında önemli bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerler  $0,45$  (Tüzemen vd 1990),  $0,46$  (Akbulut ve Tüzemen 1994),  $0,49$  (Diler *et al.* 2016) ve  $0,50$  (Aydın *et al.* 2013) olarak belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen değerler araştırmacıların bildirdiği değerler ile örtüşmektedir.

Besiye alınan tosunların böbrek ağırlıklarının kesim ağırlığına oranları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $0,85 \pm 0,03$ ,  $0,84 \pm 0,07$  ve  $0,91 \pm 0,04$  olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Araştırma bulgularına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerler  $0,26$  (Tüzemen vd 1990),  $0,27$  (Diler *et al.* 2016),  $0,28$  (Aydın *et al.* 2013) olarak rapor edilmiştir. Çalışmada belirlenen değerler araştırmacıların bildirdiği değerler ile uyum içerisindedir.

Araştırmadaki Siyah Alaca sığırların iç yağ ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5’de



verilmiştir. Mevcut çalışmada bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $0,99 \pm 0,07$ ,  $0,69 \pm 0,05$  ve  $0,76 \pm 0,15$  olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerler Koç ve Akman (2003)'in çalışmasında ortalama kesim yaşı 516 kg ve iç yağ ağırlıklarının kesim ağırlığına oranı ortalama  $1,6$ , Koçak vd (1995)'in çalışmasında 3 farklı besleme grubunda ortalama kesim ağırlığı 472 kg ve ortalama değer  $1,16$  olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar tarafından bildirilen değerler mevcut çalışma verilerinden daha yüksektir. Bu farklılıkların besleme koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Grupların toplam böbrek+iç+kalp yağları ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.5'de sunulmuştur. Bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla  $1,11 \pm 0,08$ ,  $0,77 \pm 0,05$  ve  $0,86 \pm 0,0$  6olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan farklı çalışmalar sonucunda bu değerler 1,6 (Diler *et al.* 2016) ve 1,7 (Aydın *et al.* (2013) olarak rapor edilmiştir. Besleme koşullarındaki değişiklikler bu farklılıkların sebebi olabilir.

## **4.5. Karkas Özellikleri**

### **4.5.1. Renk skoru**

Karkasların renk skorlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $5,75 \pm 0,38$ ,  $5,90 \pm 0,16$  ve  $5,56 \pm 0,11$  olarak belirlemiştir. Grup ortalamaları arasındaki farklılıklar yapılan istatistik analizler sonucunda önemsiz bulunmuştur.

Siyah Alaca sığırlarında yapılan farklı çalışmalar sonucunda karkasların renk skorlarına ait değerleri farklı ağırlıklarda kesilen grupların ortalamasında 4,07 (Santos *et al* 2013),

5,9 (Aydın *et al.* 2013), hafif ve ağır grupta sırasıyla 5,7 ve 6,2 (Diler *et al.* 2016) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulguları Santos *et al.* (2013) tarafından bildirilen değerlerden yüksek iken diğer araştırmacıların bulgularıyla örtüşmektedir. Bu farklılıkların hayvanların farklı yaşlarda olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Çizelge 4.6.** Karkas özellikleri

Karkas Özellikleri	8-10 Ay Grubu	12-15 Ay Grubu	15-17 Ay Grubu	Önemlilik Durumu
	(N=6)	(N=10)	(N=8)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
Renk Skoru	5,75 ± 0,38	5,90 ± 0,16	5,56 ± 0,11	ns
Marbling	2,33 ± 0,56	1,40 ± 0,16	1,88 ± 0,23	ns
Yağ Skoru	1,83 ± 0,21	1,50 ± 0,20	1,82 ± 0,16	ns
Konformasyon	9,5 ± 0,9	11,3 ± 0,6	10,3 ± 0,9	ns
MLD Alanı (cm <sup>2</sup> )	74,4 ± 2,3 <sup>b</sup>	77,2 ± 2,7 <sup>b</sup>	86,4 ± 2,1 <sup>a</sup>	**
MLD Kabuk Yağı Kalınlığı (mm)	5,13 ± 1,66	3,88 ± 0,50	4,93 ± 0,57	ns
100 kg Karkas Ağırlığı İçin LD Alanı (cm <sup>2</sup> )	29,7 ± 0,8 <sup>a</sup>	25,2 ± 0,5 <sup>b</sup>	26,1 ± 0,6 <sup>b</sup>	**
LD Warner Bratzler Shear Değeri	5,56 ± 0,76	6,20 ± 1,29	6,12 ± 1,68	ns
Et Verimi Sınıfları	1,70 ± 0,31	1,77 ± 0,31	1,66 ± 0,31	ns
Kemiksiz Et Oranı (%)	53,1 ± 0,8	52,9 ± 0,7	53,1 ± 0,7	ns
Pişirme Kaybı (%)	30,6 ± 2,0	31,5 ± 1,3	28,5 ± 1,2	ns

\* : P<0,05      \*\* : P<0,01      ns: Önemsiz      LD: *Longissimus dorsi* kası  
a,b,c: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.5.2. Marbling (Mozaikleşme)

Karkasların marbling skorlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Gruplara ait ortalamalar 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla 2,33±0,56, 1,40±0,16 ve 1,88±0,23 olarak belirlenmiş grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Siyah Alaca ırkına yönelik yapılan benzer çalışmalar sonucunda marbling değerlerine ait sonuçlar yoğun ve mera besisine tabi tutulan gruplarda sırasıyla 2,67 ve 2,30 (Dannenberger *et al.* 2006), farklı kesim ağırlıklarında kesilen grupların ortalamasında 2,08 (Santos *et al.* 2013), 0,97 ve 1,28 (Nogalski *et al.* 2013), hafif ve ağır gruplarda sırası ile 2,6 ve 3,2 (Diler *et al.* 2016), 2,7 (Aydın *et al.* 2013) olarak rapor edilmiştir. Mevcut çalışmadaki bulgular araştırmacıların bulgularıyla örtüşmektedir.

#### 4.5.3. SEUROP yağlılık skoru

Araştırmada karkas yağ skoruna ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Bu değerlere ait grup ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $1,83 \pm 0,21$ ,  $1,50 \pm 0,20$  ve  $1,82 \pm 0,16$  olarak belirlenmiş, grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Siyah Alaca sığırlarında yapılan çalışmalarda karkasların yağlanma skorlarına ait değerler 1,82 ve 1,67 (Nogalski *et al.* 2013), 2,10 ve 2,20 (Diler *et al.* 2016), 2,40 (Huuskonen *et al.* 2013), 4,60 (Pogorzelska-Przybylek *et al.* 2014) 7,00, (Litwinczuk *et al.* 2012) olarak rapor edilmiştir. Araştırma bulguları Nogalski *et al.* (2013), Diler *et al.* (2016) ve Huuskonen *et al.* (2013) tarafından bildirilen değerlere yakın, Litwinczuk *et al.* (2012) ve Pogorzelska-Przybylek *et al.* (2014) tarafından bildirilen değerden düşüktür. Bu farklılığın sebebi hayvanların farklı yaş ve ağırlıklarda kesime gönderilmesi olabilir.

#### 4.5.4. SEUROP konformasyon skoru

Grupların konformasyon değerlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Gruplara ait ortalamalar 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $9,50 \pm 0,85$ ,  $11,30 \pm 0,60$  ve  $10,30 \pm 0,92$  olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasındaki farklılıklar yapılan istatistiki analizler sonucunda önemsiz bulunmuştur. En yüksek konformasyon değeri 12-14 aylık grupta, en düşük değer ise 8-10 aylık grupta gözlenmiştir.

Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan çalışmalarda karkasların konformasyon skorlarına ait değerler ortalama hafif ve ağır grupta sırasıyla 4,2 ve 3,6 (Diler *et al.* 2016), 4,2 (Huuskonen *et al.* 2013), 5,63 (Litwinczuk *et al.* 2012), 6,1 (Pogorzelska-Przybylek *et al.* 2014) ve 8,05 (Nogalski *et al.* 2014) olarak bildirilmiştir. Bu farklılıkların nedeninin hayvanların kesim yaşlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.5.5. *Musculus longissimus dorsi* alanı

*Musculus longissimus dorsi* (MLD) alanlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Grupların MLD alanlarına ait ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $74,4 \pm 2,3$  cm<sup>2</sup>,  $77,2 \pm 2,7$  cm<sup>2</sup> ve  $86,4 \pm 2,1$  cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Grup ortalamaları arasındaki farklılıklar yapılan istatistik analizler sonucunda çok önemli ( $P < 0,01$ ) bulunmuştur. En yüksek MLD değeri 15-17 aylık grupta, en düşük değer ise 8-10 aylık grupta gözlenmiştir. 15-17 ve 12-14 aylık yaş grupları arasında fark önemsiz iken, 8-10 aylık yaş grubunun diğerlerinden farkı çok önemli ( $P < 0,01$ ) bulunmuştur.

Siyah Alaca sığırlarında yapılan çalışmalarda MLD alanlarına ait değerler  $75,26$  cm<sup>2</sup> (Alam *et al.* 2013),  $76,1$  (Güngör vd 2004), 150-160 kg ve 190-200 kg ağırlıklarda kesilen Siyah Alaca danalarda  $32,5$  ve  $35,5$  cm<sup>2</sup> (Konjacic *et al.* 2009),  $57,3$  cm<sup>2</sup> (Akbulut ve Tüzemen 1994),  $58,7$  cm<sup>2</sup> (Tüzemen vd 1990)  $76,8$  cm<sup>2</sup> (Pogorzelska-Przybylek *et al.* 2014),  $81,2$  cm<sup>2</sup> ve  $74,1$  cm<sup>2</sup> (Nogalski *et al.* 2013),  $93,1$  cm<sup>2</sup> (Koçak vd 1995) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulguları Pogorzelska-Przybylek *et al.* (2014), Koçak vd (1995), Güngör vd (2004), Nogalski *et al.* (2013) ve Tüzemen vd (1990) tarafından bildirilen değerlere yakın Akbulut ve Tüzemen (1994) tarafından bildirilen değerlerden yüksektir. Söz konusu farklılığın nedeni Akbulut ve Tüzemen (1994) tarafından yapılan çalışmada hayvanların daha erken yaş ve ağırlıkta kesime gönderilmesi olabilir.

#### 4.5.6. Kabuk yağı kalınlığı

Kabuk yağı kalınlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Grupların kabuk yağı kalınlıklarına ait ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $5,1 \pm 1,7$  mm,  $3,9 \pm 0,5$  mm ve  $4,9 \pm 0,6$  olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analizler sonucunda grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Rakamsal olarak en yüksek ve en düşük değerler sırasıyla 8-10 aylık ve 12-14 aylık gruplarda tespit edilmiştir.

Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan çalışmalar sonucunda kabuk yağı kalınlığına ait değerler birinci ve ikinci grup için sırasıyla 2,3 mm ve 4,9 mm (Çatıkkaş and Koç 2015), 3,5 mm (Tüzemen vd 1990), 5,5 mm (Diler *et al.* 2016), 5,5 mm (Pogorzelska-Przybylek *et al.* 2014) ve 11,6 mm (Forrest 1977), aynı ırkta yapılan bu çalışmalar sonucunda araştırma bulgularının, Diler *et al.* (2016), Pogorzelska-Przybylek *et al.* (2014) tarafından bildirilen değerlere benzer, Forrest (1977) tarafından bildirilen değerlerden düşük ve Tüzemen vd (1990) tarafından bildirilen değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların oluşmasında hayvanların farklı yaşlarda ve ağırlıklarda kesime gönderilmesi önemli bir etken olabilir.

#### 4.5.7. 100 kg karkas ağırlığı için LD alanı (cm<sup>2</sup>)

Grupların 100 kg karkas ağırlığı için LD alanlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Grup ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $29,7 \pm 0,8$ ,  $25,2 \pm 0,5$  ve  $26,1 \pm 0,6$  cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analizler sonucunda grup ortalamaları arasındaki farklılıklar çok önemli ( $P < 0,01$ ) bulunmuştur. En yüksek ve en düşük değerler sırasıyla 8-10 aylık ve 12-14 aylık grupta bulunmuştur. En küçük grupta LD kası gelişimi karkas ağırlığına oranlandığında diğer gruplarınkinden daha üstündür.

Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan çalışmalar sonucunda kabuk yağı kalınlığına ait değerleri (Başaran ve Akcan 1997) 22,0 cm<sup>2</sup>, Akbulut ve Tüzemen (1994) 32,7 cm<sup>2</sup>,

Tüzemen vd (1990) tarafından 33,6 cm<sup>2</sup> olarak rapor etmişlerdir. Başaran ve Akcan (1997) tarafından bildirilen değerler araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Akbulut ve Tüzemen (1994) ve Tüzemen vd (1990) tarafından yapılan çalışmalarda hayvanların kesim ağırlıkları sırasıyla 326,4 ve 344,0 kg'dır. Mevcut çalışmada da ağırlığı düşük olan grubun verileri daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmalardaki hayvanların kesim yaşlarının daha düşük olması bu farklılıkların sebebi olabilir.

#### **4.5.8. Warner Bratzler Shear Force (WBSF) değeri**

Grupların WBSF değerlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Grup ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $5,56 \pm 0,76$ ,  $6,20 \pm 1,29$  ve  $6,12 \pm 1,68$  olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analizler sonucunda grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Siyah Alaca ırkına yönelik yürütülen benzer çalışmalar sonucunda WBSF değerlerine ait MLD kasında 18, 21 ve 24 aylık yaşta kesilen sığırlarda ortalama 3,3 (Cho *et al.* 2013), 144,0, 179,0, 227,0 ve 260,0 kg da kesilen hayvanlarda sırasıyla 4,8, 3,6, 3,3 ve 3,9 (Santos *et al.* 2014), 5,07 (Paterio *et al.* 2012), 12,07 (Dannenberger *et al.* 2006) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulguları Dannenberger *et al.* (2006)'in bildirdikleri ile uyum içerisinde Santos *et al.* (2014) ve Cho *et al.* (2013)'ün bildirdiği değerlerden nispeten yüksektir. Bu farklılığın sebebi araştırmacıların kullandıkları hayvanların mevcut araştırmada kullanılan hayvanlardan daha genç yaşta kesilmiş olmaları olabilir.

#### **4.5.9. Et verimi sınıfları ve kemiksiz et oranları (%)**

Grupların et verimi sınıflarına (yield grade) ve fazla yağı alınmış kemiksiz et oranlarına (retail cuts) ait değerler, en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Grup ortalamaları et verimi sınıfları için 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplarda sırasıyla  $1,70 \pm 0,31$ ,  $1,77 \pm 0,31$  ve  $1,66 \pm 0,31$  olarak belirlenmiştir. Bu sınıflar kullanılarak belirlenen fazla yağı alınmış kemiksiz et oranları

(%)'na ait değerler ise 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplarda sırasıyla %53,1±0,78, %52,9±0,72 ve %53,1±0,71 olarak tespit edilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda grup ortalamaları arasındaki farklılıklar iki değer içinde önemsiz bulunmuştur.

Siyah Alaca sığırlarına yönelik yapılan et verimi sınıflarına ait değerler 1,6±0,1 (Aydın *et al.* 2013) ve 1,2±0,1 (Diler *et al.* 2016) olarak bildirilmiştir. İki araştırmada da Siyah Alaca sığırlarında et verimi sınıfları açısından önemli farklılık rapor edilmemiştir. Mevcut araştırma bulguları ile araştırmacılar tarafından rapor edilen veriler uyum içerisindedir. Kemiksiz yenilebilir et oranlarına ait değerler ise Aydın *et al.* (2013)'ın çalışmasında %53,3, Diler *et al.* (2016)'in çalışmasında %54,0 olarak rapor edilmiştir. Bildirilen değerler ile araştırma bulguları arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir.

#### **4.6.10. Pişirme Kaybı**

Grupların pişirme kaybı oranlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.7'de sunulmuştur. Bu değerler 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık yaş gruplarında sırasıyla %30,6±2,0, %31,5±1,3 ve %28,5±1,2 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında pişirme kaybı oranların bakımından önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Siyah Alaca sığırlarında yapılan çalışmalarda pişirme kayıplarına ait değerler 144,0, 179,0, 227,0 ve 260,0 kg ağırlıkta kesilen danalarda sırasıyla %26,7, %25,1, %22,8 ve %24, (Santos *et al.* 2013), 18,21 ve 24 aylık yaşta kesilen tosunlarda %25,3, %28,4 ve %26,2 (Cho *et al.* 2013) ve 5 ve 8 aylık yaşta kesilen hayvanlarda %41,0 ve %28,6 olarak rapor edilmiştir. (Yim *et al.* 2015). Yapılan çalışmalar sonucunda bildirilen değerlere bakıldığında Yim *et al.* (2015)'in 5 aylık yaşta kesilen buzağılarda bildirdiği değerler hariç tüm değereler araştırma bulgularına benzerdir. Bu hayvanların çok erken yaşta kesilmeleri bu farklılığın sebebi olabilir.

## 4.6. MLD Kası Kimyasal Analiz Sonuçları

### 4.6.1. Ham protein

Grupların ham protein yüzdelerine ait ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $20,9\pm 0,2$ ,  $21,02\pm 0,2$  ve  $21,6\pm 0,1$  olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda grup ortalamaları arasındaki farklılıklar 15-17 aylık yaş grubunun lehine çok önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Araştırma bulgularına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Siyah Alaca ırkında yapılan bazı çalışmalar sonucunda MLD kası protein oranlarına ait değerler 18, 21 ve 24 aylık yaşta kesilen hayvanlarda sırasıyla %20,1, %20,4, %19,9 (Cho *et al.* 2013), %20,9 (Paterio *et al.* 2012), %20,9 (Yim *et al.* 2015) ve %22,9 (Litwinczuk *et al.* 2012) olarak rapor edilmiştir. Bildirilen değerler araştırma bulguları ile örtüşmektedir.

Farklı ırklarla yapılan çalışmalar sonucunda bu değerler Lin-qiang *et al.* (2011) tarafından %7,3, %15,3, %20,3, %21,3 olarak, 15 ve 18 aylık yaşta kesilen boğa ve öküzlerde Pogorzelska-Przybylek *et al.* (2018) tarafından sırasıyla %21,9, %22,1, %22,0 ve %21,7 olarak Özlütürk *et al.* (2004) tarafından grup ortalamalarında %21,4, Özlütürk *et al.* (2007) tarafından %21,0 ve %21,4 olarak bildirilmiştir. Bulgularımız burada belirtilen araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermekte ırklar arasında MLD kası protein oranlarına ait değerler açısından önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

### 4.6.2. Ham yağ

Ham yağ bulgularına ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.7’de sunulmuştur. Grupların ham yağ yüzdelerine ait ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla  $1,52\pm 0,15$ ,  $1,48\pm 0,16$  ve  $1,42\pm 0,17$



olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analizler sonucunda grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Siyah Alaca sığırlarına yönelik yapılan çalışmalarda ham yağ oranlarına ait değerler % 1,71 (Litwinczuk *et al.* 2012), %0,55 ve %1,52 (Yim *et al.* 2015), %3,50 (Forrest 1977) 18, 21 ve 24 aylık yaş gruplarında kesilen hayvanlarda sırasıyla %6,53, 9,43 ve 9,14 (Cho *et al.* 2013) olarak rapor edilmiştir. Araştırma bulguları Cho *et al.* (2013) tarafından bildirilen değerlerden düşük diğer araştırmacılar tarafından bildirilen değerlere benzerdir. Besideki hayvanların farklı yaş ve ağırlıklarda kesime gönderilmesi ve farklı barındırma koşullarında barındırılması bu farklılıklara sebep olmuş olabilir.

**Çizelge 4. 7.** MLD kası kimyasal analiz sonuçları

Kimyasal Analiz Sonuçları (MLD Kası) (%)	8-10 Ay Grubu (N=6) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	12-14 Ay Grubu (N=10) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	15-17 Ay Grubu (N=8) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Önemlilik Durumu
Ham Protein	20,9±0,2 <sup>b</sup>	21,02±0,2 <sup>b</sup>	21,6±0,1 <sup>a</sup>	**
Ham Yağ	1,52±0,15	1,48±0,16	1,42±0,7	ns
Kuru Madde	24,4±0,0	24,5±0,0	24,3±0,0	ns
Ham Kül	1,08±0,02	1,11±0,01	1,08±0,01	ns

\*: P<0,05

\*\* : P<0,01

ns: Önemsiz

a,b,c: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.6.3. Kuru madde

Grupların kuru madde yüzdelerine ait ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla %24,4±0,0, %24,5±0,0 ve %24,3±0,0 olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Siyah Alaca ırkı sığırlarda yapılan benzer çalışmalarda bu değerleri %24,2 (Yim *et al.* 2015), %25,7 (Litwinczuk *et al.* 2012), %34,8 (Cho *et al.* 2013) olarak bildirilmiştir. Araştırma bulgularının Cho *et al.* (2013) tarafından bildirilen değerlerden düşük, Yim *et al.* (2015) ve Litwinczuk *et al.* (2012) tarafından bildirilen değerlere yakın olduğu saptanmıştır. Farklı ırklarda yapılan çalışmalarda kuru madde oranlarına ait değerler Siyan Alaca Hereford melezlerinde %25,9 (Pogorzelska-Przybylek *et al.* 2018), %25,2 (Lin-qiang *et al.* 2011) olarak bildirilmiştir. Bulduğumuz değerler araştırmacılar tarafından bildirilen değerlere yakın olduğu belirlenmiştir.

#### **4.6.4. Ham kül**

Grupların ham kül yüzdelerine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.7'de sunulmuştur. Grup ortalamaları 8-10, 12-14 ve 15-17 aylık gruplar için sırasıyla %1,08±0,02, %1,11±0,01 ve %1,08±0,01 olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analizler sonucunda grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Siyah Alaca sığırlarına yönelik yapılan çalışmalarda ham kül değerleri %1,05 (Litwinczuk *et al.* 2012), 1,09 ve %1,12, (Yim *et al.* 2015) olarak rapor edilmiştir. Bu değerler araştırma bulguları ile örtüşmektedir.

Ham kül oranlarına ait farklı ırklara yönelik yapılan çalışmalar sonucunda ortalamalar MLD kası için 1,0 (Lin-qiang *et al.* 2011), %1,08 (Pogorzelska-Przybylek *et al.* 2018), %1,09 (Özlütürk *et al.* 2004) olarak bildirilmiştir. Bulgularımız diğer araştırmacıların bildirdikleri ile benzerlik göstermektedir, ırklar arasında ham kül oranları bakımından önemli bir farklılık olmadığı söylenebilir.

## 5. SONUÇ

Erzurum şartlarında yapılan ve 258 gün süren besi sonucunda grupların besi başı, besi sonu ağırlıkları bakımından 12-14 ve 15-17 aylık grubun 8-10 aylık yaşta besiye alınan gruptan çok önemli ( $P<0,01$ ) derecede üstün bulunmuştur. Yaş ilerledikçe besi başı ve besi sonu ağırlıkları gruplarda artmaktadır. Besideki toplam ağırlık artışları ve günlük canlı ağırlık artışları bakımından 8-10 aylık yaşta besiye alınan grubun diğer gruplardan önemli derecede üstün olduğu saptanmıştır. Grupların 1 kg ağırlık artışı sağlamak için tükettikleri yem miktarı kuru madde bazında sırasıyla 8,03 kg, 9,07 kg ve 9,89 kg'dır. Yem değerlendirme kabiliyeti en yüksek grubun 8-10 ay grubu olduğu tespit edilmiştir.

Kesimhane ağırlığı, sıcak ve soğuk karkas ağırlığı bakımından 12-14 ve 15-17 aylık yaşlarda besiye alınan grupların 8-10 aylık gruptan çok önemli ( $P<0,01$ ) derecede üstün olduğu, sıcak-soğuk karkas randımanı, soğutma kaybı ve nakliye firesi değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu saptanmıştır.

Göğüs derinliği, karkas uzunluğu, but uzunluğu değerleri 12-14 ve 15-17 aylık yaşlarda besiye alınan grupların ortalamalarının 8-10 aylık gruptan çok önemli ( $P<0,01$ ) derecede üstün olduğu, but genişliği (içten) bakımından önemli ( $P<0,05$ ) derece üstün olduğu ancak but genişliği (lateralden) bakımından grup ortalamaları arasında önemli farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

Grupların karkas dışı vücut kısımlarının kesim ağırlığına oranları çalışmada belirlenmiş bu değerler için grup ortalamaları arasında sadece deri ağırlığının vücut ağırlığına oranı önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Karkasların renk, marbling, yağlanma, konformasyon skorları, kabuk yağ kalınlığı ve WBSF değerleri, et verimi sınıfları ve kemiksiz et oranları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş, MLD alanı bakımından 15-17 aylık grup diğer gruplardan üstün ancak 100 kg karkas ağırlığı için MLD alanı değerleri bakımından 8-10 aylık grubun diğer gruplardan üstün olduğu saptanmıştır. Sonuçlardan

yola çıkarak ağırlıklarına oranlandığında 8-10 aylık grubun en fazla kaslanmayı gösteren grup olduğu söylenebilir.

Bu bilgiler ışığında 15-17 ve 12-14 aylık yaşta besiye alınan grupların besi başı ağırlığı, besi sonu ağırlığı, kesim ağırlığı, sıcak-soğuk karkas ağırlıkları gibi değerler bakımından diğer gruptan üstün olmasının yaşının daha ileri olmasından kaynaklandığı, genç yaşta yoğun besiye tabi tutulan hayvanların kaslanma oranlarının daha üstün olduğu ve 8-10 aylık grubun yem değerlendirme kabiliyetinin diğer gruplardan önemli derecede üstün olduğu ve bu özelliklerin hayvanların yaşı ilerledikçe düştüğü gruplar arasında karkas, et verimi sınıfları, kemiksiz et oranları ve et kalite özellikleri bakımından çok önemli farklılık olmadığı, erken yaşta besiye almanın yem tüketimini önemli derecede düşüreceği ve hayvanların birim yem ile günde daha fazla canlı ağırlık kazanarak besinin daha etkin olmasını sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Akbulut, Ö., Tüzemen, N., Yanar, M., 1992. Erzurum şartlarında Siyah Alaca sığırların verimi 1: döl ve süt verimi özellikleri. Doğa-Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences,16: 523-533
- Akbulut, Ö., Tüzemen, N., Aydın, R., 1993. Erzurum şartlarında Siyah Alaca sığırların verimi 2: doğum ağırlığı, büyüme ve yaşama gücü özellikleri. Doğa-Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 20(3): 193-200
- Akbulut, Ö., ve Tüzemen, N., 1994. 8-12 Aylık yaşlarda besiye alınan esmer, Siyah Alaca ve Sarı Alaca tosunların besi performansı, kesim ve karkas özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(2): 134-144.
- Akman, N., Yener, S., Cedden, F., ve Şen, A., 2015. Türkiye’de büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde; durum, değişimler ve anlayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi (s. 781-808). Ankara: Bildiriler Kitabı.
- Akman, N., Özkütük, K., Kumlu, S., ve Yener, S., 2013. Türkiye’de Sığır Yetiştiriciliği Ve Sığır Yetiştiriciliğinin Geleceği. [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/71c50ad1a156d72\\_ek.pdf?tipi=14?=-](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/71c50ad1a156d72_ek.pdf?tipi=14?=).
- Akyıldız, A. R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. A. Üniv. Zir. Fak. Yay: 868, Ders Kitabı:234. A. Üniv. Basımevi, Ankara.411s.
- Alam, M., Cho, K.H., Lee, S.S., Choy, Y.H., Kim, H. S., Cho, C. I. and Choi,T.J., 2013. effect of carcass traits on carcass prices of Holstein Steers in Korea. Asian Australas. J. Anim. Sci. Vol. 26, No. 10: 1388-1398
- Alpan, O., 1972. Esmer, Siyah Alaca ve Simmental erkek danalarında besi kabiliyeti ve karkas özellikleri. Ankara, 389-397.
- Altuntaş, M., ve Arpacık, R., 2004. Farklı yaşlarda besiye alınan simental tosunlarda besi performansı ve optimum kesim ağırlıkları. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 44(1): 7-16.
- Anonim, 2013. 2013 Sektör Raporu. Ankara: Et ve Süt Kurumu [https://www.esk.gov.tr/upload/Node/10255/files/2013\\_Yili\\_Sektorel\\_Degerlendirme\\_Raporu\\_.pdf](https://www.esk.gov.tr/upload/Node/10255/files/2013_Yili_Sektorel_Degerlendirme_Raporu_.pdf).
- Anonim, 2014. Onuncu Kalkınma Planı Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı. [http://tarim.kalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2014/12/Hayvancilik\\_Ozel\\_ih\\_tisas\\_Komisyonu\\_Raporu.pdf](http://tarim.kalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2014/12/Hayvancilik_Ozel_ih_tisas_Komisyonu_Raporu.pdf)
- Anonim, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1002](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002)
- Anonim, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1002](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002)
- Anonymous, 2010. The State of Food And Agriculture. Food And Agriculture Organization of The United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>
- Anonymous, 2016. The State of Food And Agriculture. Food And Agriculture Organization of The United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>

- Anonymous. 2018a. The Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/turkey/publicationsdocuments/reports/>
- Anonymous, 2018b. The State of Food And Agriculture. Food And Agriculture Organization of The United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>
- Ardıçlı, S., Dincel, D., and Balcı, F., 2018. Evaluation of slaughter weights and carcass traits of bulls marketed in South Marmara region of Turkey. *Harran Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 45-50.
- Aslan, E., ve Zülkadir, U., 2009. Orta anadolu şartlarında açıkta besiyeye alınan Siyah Alaca, Esmer ve Simental Irkı Sığırların besi performanslarının karşılaştırılması Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek lisans tezi).
- Aydın, R., Yanar, M., Diler, A., Koçyiğit, R., and Tuzemen, N., 2013. Effects of different slaughter ages on the fattening performance, slaughter and carcass traits of Brown Swiss and Holstein Friesian young bulls. *Indian Journal Of Animal Research*, 47(1): 10-16.
- Başaran, A., ve Akcan, A., 1997. Holştayn erkek danalarda mevsimin besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile yem maliyetine etkisi. *Lalahan Hayv. Araşt. Enst. Derg.*, 37(1): 20-36.
- Başpınar, H., Oğan, M., ve Balcı, F., 1999. Polonya Holştayn erkek danaların besi performansı ve karkas özellikleri. *Lalahan Hayv. Araşt. Derg.*, 39: 1-6.
- Bozkurt, Y., and Doğan, C., 2016. Performance comparisons of Holstein and Brown Swiss cattle grown in a 12 month feedlot beef system. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22: 143-145.
- Cho, S., Seong, P., Kang, G., Choi, S., Kang, S., Park, K. and Park, B., 2013. Physicochemical meat quality and fatty acid composition of striploin, chuck tender, eye of round muscle from Holstein steers beef slaughtered at different fattening periods. *Korean J. Food Sci. An.*, 33(5): 633-639.
- Çatıkkaş, E., ve Koç, A., 2015. Aydın'da yetiştirilen Siyah-Alaca, Esmer ve Simental ırkı sığırlarda karkas ve et kalite özellikleri üzerine bir araştırma. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çatıkkaş, E., and Koç, A., 2017. Fattening performance, carcass characteristics and beef quality of Holstein-Friesian Brown-Swiss and Simmental bulls. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(1): 59-64.
- Dannenberger, D., Nuernberg, K., Nuernberg, G., and Ender, K., 2006. Carcass- and meat quality of pasture vs concentrate fed German Simmental and German Holstein bulls. *Arch. Tierz. Dummerstorf*, 49(4): 315-328.
- Diler, A., Koçyiğit, R., Yanar, M., Aydın, R., Tuzemen, N., 2016. Effects of initial weights on fattening performance, slaughter and carcass characteristics of Holstein Friesian and Brown Swiss young bulls. *Indian Journal of Animal Research*, 50(1):112-117.
- EEC., 1991. Council Regulation EEC No 1026/91 of 22 April 1991 amending Regulation (EEC) No 1208/81 determining the community scale for the classification of carcasses of adult bovine animals. *Official Journal*, 2-3.

- Forrest, R., 1977. A comparison of birth growth and carcass characteristics between Holstein-Friesian steers and Charolais X Holstein crossbreds. *Can. J. Anim. Sci.*, 57: 713-718.
- Güngör, M., Alçıçek, A., Tümer, S., ve Önenç, A., 2004. Siyah Alaca ve Farklı Etçi Irk Melezlerinin Besi Performanslarının Araştırılması. *Anadolu J. of AARI*, 14(1): 27-40.
- Haiger, A., and Knaus, W., 2010. A comparison of dual-purpose simmental and holstein friesian dairy cows in milk and meat production: 2(nd) conn. fattening and slaughter performance using domestic protein feedstuffs. *Zuchtungskunde*, 82(6): 447-454.
- Huuskonen, A., Pesonen, M., Kamarainen, H., and Kaappinen, R., 2013. A comparison of purebred Holstein-Friesian and Holstesin-Friesian x beef breed bulls for beef production and carcass traits. *Agricultural and Food Science*, 22: 262-271.
- İlgü, E., ve Güneş, H., 2002. Siyah Alaca ırkıdan erkek sığırların özel işletme koşullarındaki besi performansları üzerine araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 28(2): 313-335.
- Karakök, S.G., and Özkütük, K., 2008. A study on optimum period of black and white cattle and their crosses with Kilis cattle. *Hayvansal Üretim*, 49(1): 13-15.
- Kaygısız, A., Yılmaz, İ., ve Koşum, S., 2017. Şanlıurfa ilinde Siyah Alaca ırkı sığırların yetiştirici şartlarında bazı adaptasyon özellikleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(2): 133-136.
- Koç, A., ve Akman, N., 2003. Farklı ağırlıkta besiyeye alınan ithal edilmiş Siyah-Alaca tosunların besi gücü ve karkas özellikleri. *Hayvansal üretim*, 44(1): 26-36.
- Koçak, D., Coşar, S., ve Tulgar, N., 1995. Farklı düzeylerde enerji içeren konsantre yemlerle kış mevsiminde açıkta beslenen Holştayn erkek danaların besi performansı ve karkas özellikleri. *Lalahan Hay. Araşt. Derg.*, 35(1-2): 1-20.
- Koçyiğit, R., 2009. İki farklı yaşta besiyeye alınan esmer tosunlarda probiyotik-enzim uygulamasının besi performansı ve yemden yararlanma özellikleri üzerine etkisi. *erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü.*
- Konjadic, M., Kelava, N., Ivankovic, A., Ramljak, J., Kos, I., and Lukovic, Z., 2009. Effect of genotype, sex and slaughter weight on veal Longissimus muscle area measured by ultrasound and planimeter. *Italian Journaş of Animal Science*, 8(3): 258-260.
- Kumlu, S., 2011. Türkiye’de sığır yetiştiriciliğinde damızlık ihtiyacı ve temini. 7. Uluslararası Zootekni Bilim Kongresi. ADANA: Çukurova Üniversitesi.
- Lin-qiang, L., Wan-qiang, T., and Lin-sen, Z., 2011. Effets of agen on quality of beef from Qinchuan cattle carcass. *ScienceDirect*, 10:1765-1771.
- Litwinczuk, Z., Chabuz, W., Domaradzki, P., and Jankowski, P., 2012. Slaughter value of young Polish Black-and-White, White Backed, Polish Holhtein-Friesian and Limousin Bulls under semi-intensive fattening. *Ann. Anim. Sci.*, 12(2): 151-168.
- Lukic, M., Ivanovic, J., Janjic, J., Starcevic, M., Djordjevic, J., Markovic, R., and Baltic, M., 2017. Carcass performance of Simmental and Holstein Friesian beef cattle in Serbia. *Meat Tecnology*, 57(2), 95-101.

- McGee, M., Keane, M., Neilan, R., Moloney, A., and Caffrey, P., 2007. Body and carcass measurements, carcass conformation and tissue distribution of high dairy genetic merit Holstein, standart dairy genetic merit Friesian and Charolais X Holstein Friesian male cattle. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 46:129-147.
- Mundan, D., Gogebakan, S., Ergun, C., and Kaban, I., 2012. Evaluation of fattening performance of holstein cattle at different initial weights under summer season conditions in the district of Silifke of Mersin Province. *Journal of Animal and Veterinary Advances*,11(2): 186-190.
- NMSU., 1977. Standarts of Beef Color. New Mexico: New Mexico State University, Agricultural Experiment Station.
- Nogalski, Z., Wronski, M., Wielgosz-Groth, Z., Purwin, C., Sobczuk-Szul, M., Mochol, M., and Pogorzelska, P., 2013. The effect of carcass conformation class (EUROP system) on the slaughter quality of young crossbred beef bulls and Holstein-Friesians. *Ann. Anim. Sci.*,13(1): 121-131.
- Nogalski, Z., Wielgosz-Groth, Z., Purwin, C., Sobczuk-Szul, M., Mochol, M., Pogorzelska-Przybylek, P., and Winarski, R., 2014. Effect of slaughter weight on the carcass value of young crossbred ('Polish Holstein Friesian' × 'Limousin') steers and bulls. *Chilean Journal Of Agricultural Research*, 74(1): 59-66.
- Ockerman, H. W., 1985. Meat and additive analysis. quality control of post-mortem muscle tissue. The Ohio State University and the Ohio Agricultural Research and Development Center. Volume 1.
- Öneç, A., 2003. Siyah Alaca, Piedmont x Siyah Alaca, Limuzin x Siyah Alaca tosunlarda etlenme ve yağlanma durumunun karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *Hayvansal Üretim*,44(1): 52-58.
- Özdoğan, M., 2007. Aydın ili yaz mevsimi koşullarında Esmer ve Siyah Alaca sığırların bazı besi performansı özellikleri üzerine bir araştırma. *Journal of Animal Production*,48: 1-6.
- Özhan, M., ve Uğur, F., 1995. Sığır besisinde yaş faktörünün önemi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(4): 569-574.
- Özhan, M., Tüzemen, N., ve Yanar, M., 2015. Büyükbaş hayvan yetiştirme. *Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*.
- Özlütürk, A., Tüzemen, N., Yanar, M., Esenboga, N., and Dursun, E., 2004. Fattening performance, carcass traits and meat quality characteristics of calves sired by Charolais, Simmental and Eastern Anatolian Red sires mated to Eastern Anatolian Red dams. *Meat Science*, 67:463-470.
- Özlütürk, A., Esenboğa, N., Yanar, M., Ünlü, N., Macit, M., and Kopuzlu, S., 2008. The effect of duration of finishing period on the performance, slaughter, carcass, and beef quality characteristics of eastern anatolian red bulls. *Turkish Journal Veterinary and Animal Science*,32(6): 441-448.
- Padre, R.d., Aricetti, J.A., Moreira, F.B., Mizubuti, I.Y., do Prado, I.N., Visentainer, J.V., de Souza, N.E., Matsushita, M., (2006). Fatty acid profile, and chemical



- composition of Longissimus muscle of bovine steers and bulls finished in pasture system. *Meat Science*, 74(2):242-248.
- Paris W., Santos P.V., Menez L.F.G., Kuss F., Silveira M.F., Boito B. and Venturini T., Stanqueviski F., 2015. Quantitative carcass traits of Holstein calves, finished in different systems and slaughter weights. *Animal Production, Ciencia Rural, Santa Maria*, v.45, p. 501-511
- Pateiro M., Gonzalez Rodriguez R.M., Bermudez R., Lorenzo J.M., Garcia L., Moreno T., and Franco D., 2012. Carcass and meat characterization of Holstein-Friesian cull cows. 58<sup>th</sup> Int. Cong. Meat Sci. Technol., Quebec (Canada), August 12-17.
- Pogorzelska-Przybylek, P., Nogalski, Z., Wielgosz-Groth, Z., Winarski, R., Sobczuk-Szul, M., Lapinska, P., and Purwin, C., 2014. Prediction Of The Carcass Value Of Young Holstein-Friesian Bulls Based On Live Body Measurement. *Ann. Anim. Sci.*, 14(2): 429-439.
- Pogorzelska-Przybylek, P., Nogalski, Z., Sobczuk-Szul, M., Purwin, C., and Kubiak, D., 2018. Carcass characteristics and meat quality of Holstein-Friesian x Hereford cattle of different sex categories and slaughter ages. *Archives Animal Breeding*, 61: 253-261.
- Santos, P. V., Paris, W., Glasenapp de Menezes, L. F., Vonz, D., Floriano da Silveira, M., and Tubin, J., 2013. Carcass physical composition and meat quality of Holstein Calves, Terminated in Different Finishing System and Slaughter Weights. *Cienc. Agrotec.*,37(5): 443-450.
- Tapkı, N., Kaya, A., Tapkı, İ., Dağıstan, E., Çimrin, T., ve Selvi, M.H., 2018. Türkiye’de büyükbaş hayvancılığın durumu ve yıllara göre değişimi. *Journal of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University*, 23(2):324-339.
- Tuzemen, N., Yanar, M., Tellioglu, S., ve Emsen, H., 1990. Sarı Alaca, Siyah Alaca, Esmer ve Norveç Kırmızısı x Esmer melezi tosunların besi performansı ve karkas özellikleri üzerinde karşılaştırmalı Bir Araştırma. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 14:47-54.
- Tüzemen, N., 1995. Farklı yaş ve farklı barındırma sistemlerinde esmer ırkı tosunların besi performansları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1): 9-20.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.D., and Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
- Yılmaz, İ., ve Yılmaz , E., 2012. Türkiye’de hayvansal gıda tüketimi ve sorunlar. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi. Konya.
- Yim, D.-G., Park, S.-W., and Chung, K.-Y., 2015. Physicochemical traits of Holstein loin and top round veal from two slaughter age groups. *Journal of Animal Science and Technology* 57:24.

## ÖZGEÇMİŞ

1993 yılında Erzurum’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bilecik’te tamamladı. 2011 yılında liseyi Bursa’da tamamladıktan sonra, aynı yıl girdiği Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesinden Zootekni Bölümü’nden 2015 yılında mezun oldu. 2017 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı. Evli ve bir çocuk babasıdır. Halen 2017 yılının Mart ayında araştırma görevlisi olarak göreve başladığı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü’nde çalışmaktadır.